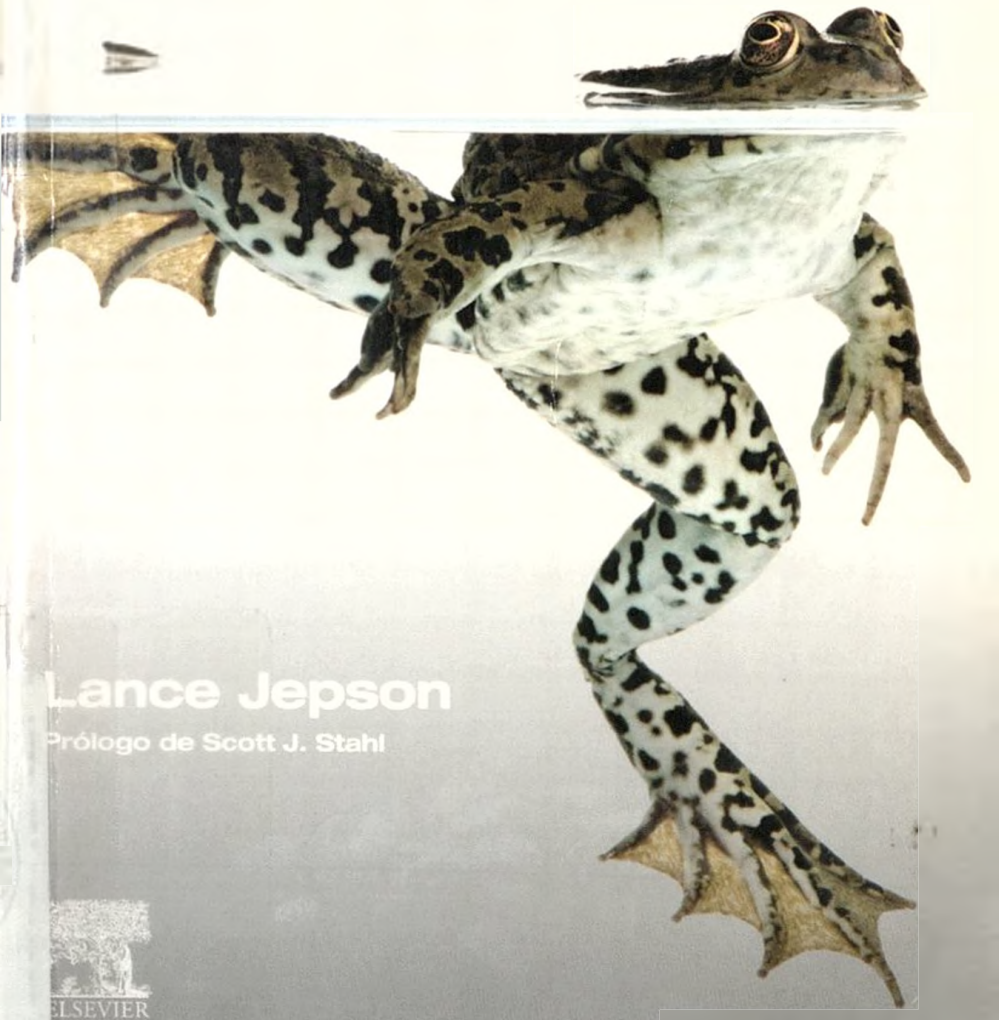
Medicina de animales exóticos

GUÍA DE REFERENCIA RÁPIDA



Lance Jepson

Prólogo de Scott J. Stahl

ELSEVIER
SAUNDERS

636.089
J54

Medicina de animales exóticos

E24-U350

Dedicatoria

Como siempre, a Lisa

#5130822. CD.

Medicina de animales exóticos

GUÍA DE REFERENCIA RÁPIDA

Lance Jepson MA, VetMB, CBiol, MIBiol, MRCVS

vet4dragons, Veterinary Referral & Consultancy
Service for Aquatic & Exotic Animals, Haverfordwest, UK

Prólogo
Scott J. Stahl, DVM, DABVP-Avian
Stahl Exotic Animal Veterinary Services, Virginia, USA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
Y ZOOTECNIA U. C.
BIBLIOTECA
No. Año 2011
Precio $136.50 Donación

ELSEVIER

Ámsterdam Barcelona Beijing Boston Filadelfia Londres Madrid
México Milán Múnich Orlando París Roma Sídney Tokio Toronto

15. 1555 ej. 1 CD/MED

ELSEVIER

Edición en español de la primera edición de la obra original en inglés
Exotic Animal Medicine. A Quick Reference Guide

© MMIX, Elsevier Limited. All rights reserved.

Revisión científica
Alfredo Bengoa Rodríguez
Jefe del Servicio de Animales Exóticos
Hospital Clínico Veterinario Complutense
Madrid

© 2011 Elsevier España, S.L.
Travessera de Gràcia, 17-21 – 08021 Barcelona, España

Fotocopiar es un delito (Art. 270 C.P.)
Para que existan libros es necesario el trabajo de un importante colectivo (autores, traductores, dibujantes, correctores, impresores, editores...). El principal beneficiario de ese esfuerzo es el lector que aprovecha su contenido.

Quien fotocopia un libro, en las circunstancias previstas por la ley, delinque y contribuye a la «no» existencia de nuevas ediciones. Además, a corto plazo, encarece el precio de las ya existentes.

Este libro está legalmente protegido por los derechos de propiedad intelectual. Cualquier uso fuera de los límites establecidos por la legislación vigente, sin el consentimiento del editor, es ilegal. Esto se aplica en particular a la reproducción, fotocopia, traducción, grabación o cualquier otro sistema de recuperación y almacenaje de información.

ISBN edición original: 978-0-7020-2873-1
ISBN edición española: 978-84-8086-714-6

Traducción y producción editorial: GEA CONSULTORÍA EDITORIAL S.L.

Advertencia

La veterinaria es un área en constante evolución. Aunque deben seguirse unas precauciones de seguridad estándar, a medida que aumenten nuestros conocimientos gracias a la investigación básica y clínica habrá que introducir cambios en los tratamientos y en los fármacos. En consecuencia, se recomienda a los lectores que analicen los últimos datos aportados por los fabricantes sobre cada fármaco para comprobar las dosis recomendadas, la vía y duración de la administración y las contraindicaciones. Es responsabilidad ineludible del médico determinar las dosis y el tratamiento más indicados para cada paciente, en función de su experiencia y del conocimiento de cada caso concreto. Ni los editores ni los directores asumen responsabilidad alguna por los daños que pudieran generarse a personas o propiedades como consecuencia del contenido de esta obra.
El editor

Índice

Agradecimientos vii

Prólogo ix

Introducción xi

Capítulo 1 **Hurones** 1

Capítulo 2 **Conejos** 45

Capítulo 3 **Cobayas, chinchillas y degús** 93

Capítulo 4 **Pequeños roedores** 138

Capítulo 5 **Loros y especies relacionadas** 174

Capítulo 6 **Aves cantoras y aves de pico blando** 246

Capítulo 7 **Lagartos** 268

Capítulo 8 **Serpientes** 315

Capítulo 9 **Tortugas y galápagos** 358

Capítulo 10 **Anfibios** 412

Capítulo 11 **Peces de colores y koi** 437

Capítulo 12 **Peces tropicales de agua dulce** 471

Capítulo 13 **Peces tropicales marinos** 503

Índice alfabético 529

Índice

Agradecimientos

Los animales exóticos son más populares que nunca: proporcionan compañía, resultan fascinantes y son una afición. En mi caso, tengo el privilegio de trabajar exclusivamente con especies exóticas. Afortunadamente también, son muchas las personas que han influido en mi vida profesional, inspirando tanto su rumbo como su contenido. Muchas de ellas son colegas, estudiantes o clientes que se han convertido en amigos más allá de la relación comercial. Nombrarlos implicaría poner a unos por delante de otros y no puedo hacerlo, así que gracias a todos.

Prólogo

Han pasado casi diez años desde que conocí a Lance Jepson. Éramos monitores de un curso de Medicina de Animales Exóticos de la British Small Animal Veterinary Association, en Tewkesbury, Gloucestershire. Después de un largo día de trabajo, en el que habíamos estado impartiendo clase, nos reunimos por la noche. Aunque durante todo el día habíamos tratado el mismo tema, nos entusiasmaba tanto el desarrollo y el potencial del campo de la medicina de animales exóticos que seguimos hablando de ello hasta la madrugada. Antes de marcharnos, nos comprometimos a seguir centrando nuestro trabajo «exclusivamente» en los animales de compañía exóticos, anhelando publicar algún día un libro de interés clínico que permitiera compartir nuestro entusiasmo con nuestros colegas.

Eso es lo que ha hecho Lance con este libro, *Medicina de animales exóticos. Guía de referencia rápida*. Escribirlo ha sido una tarea realmente monumental. El autor proporciona una guía práctica sobre los animales exóticos, una referencia cómoda y fácil de consultar que, además, revisa la información clínica importante e incluye listas de exclusión detalladas.

Quizá lo más útil del libro sea la información específica; esto es, los abordajes diagnósticos, las técnicas clínicas, los protocolos anestésicos y los regímenes de tratamiento que hemos utilizado a lo largo de muchos años en la práctica clínica. En estos días en los que existe «exceso de información», con tantos recursos disponibles en Internet, periódicos, revistas y libros de referencia, resulta cada vez más difícil consultar toda la bibliografía en busca de una fuente de información útil y clínicamente aplicable. Los veterinarios, sobre todo aquellos que acaban de introducirse en el campo de la medicina de animales exóticos, descubrirán que este libro posee un valor incalculable.

Como prometió aquella noche, Lance ha dedicado su vida profesional a trabajar con estos animales de compañía poco convencionales. Con este libro, ha encontrado una forma de aportar algo valioso a sus colegas.

Scott J. Stahl, DVM, DABVP-Avian
Stahl Exotic Animal Veterinary Services,
Fairfax, Virginia, USA,
www.seavs.com

Prólogo

Introducción

Cómo utilizar este libro

Durante su formación, los veterinarios aprenden a aplicar el mismo conjunto básico de habilidades clínicas y procesos de pensamiento a los problemas de salud y el manejo de varias especies domésticas diferentes. Con frecuencia, debido a las limitaciones temporales y a los conceptos obsoletos, los animales de compañía exóticos se pasan por alto. Por ello, los veterinarios suelen sentirse en desventaja cuando han de tratar a un animal de una especie inusual, a pesar de que las mismas habilidades básicas, respaldadas por la información relevante, pueden aplicarse con la misma facilidad a un dragón barbudo que a un collie barbudo.

Medicina de animales exóticos. Guía de referencia rápida ha sido diseñado para ayudar a los veterinarios a tratar de forma profesional y rápida los problemas de un amplio grupo de animales exóticos. Así, se podrá crear en poco tiempo un plan de diagnóstico y tratamiento para un amplio rango de animales exóticos, aunque no se esté familiarizado con algunos de ellos.

Se espera que el abordaje resulte práctico: se combinan los signos clínicos y/o una perspectiva de los sistemas orgánicos, puesto que un cliente puede llevar a la clínica a un loro que no puede volar (signo clínico) o a uno con un trastorno hepático diagnosticado en una prueba de sangre (sistema orgánico). Siempre que es relevante, existen referencias cruzadas entre las distintas secciones.

Listas de diagnósticos diferenciales

Estas listas ofrecen al clínico una visión general rápida de los trastornos probables que pueden observarse en un grupo animal determinado. Cuando un diagnóstico diferencial no incluye ejemplos, significa que deben tenerse en cuenta aunque no se hayan encontrado ejemplos en la bibliografía. Por ejemplo, las neoplasias deberían considerarse en la mayoría de las listas de diagnósticos diferenciales.

Hallazgos en la exploración clínica

Como ayuda para el diagnóstico, se enumeran los signos más frecuentes observados en un grupo determinado de trastornos. No todos los signos clínicos se dan en todos los casos, por lo que algunos pueden parecer contradictorios. Hay trastornos que pueden presentarse como un síndrome de signos típicos; en estos casos, se indica de qué enfermedad se trata entre paréntesis al final de la descripción. Siempre que es posible,

se ha hecho de forma completa y precisa pero, debido al inmenso rango de respuestas específicas de cada especie frente a una multitud de trastornos y retos, pueden existir otras variaciones además de las enumeradas.

Pruebas diagnósticas

Se ofrece una lista de las pruebas diagnósticas básicas para aportar ideas sobre cómo abordar un caso determinado. En ocasiones aparecen pautas generales útiles; otras veces, los valores normales (o anomalías esperadas) que pueden ser difíciles de encontrar en la bibliografía veterinaria y que pueden ayudar al diagnóstico. También hay casos en los que se enumeran pruebas específicas para determinadas enfermedades, por ejemplo PCR, para ayudar al clínico con las posibles pruebas disponibles (esto puede variar entre los distintos países). Cuando se estima oportuno, en las secciones se propone una lista básica de pruebas diagnósticas que sirven de recordatorio:

- Radiología
- Hematología y bioquímica habituales
- Cultivo y antibiograma
- Endoscopia
- Biopsia/necropsia
- Ecografía

Es de esperar que si se tienen en cuenta y se realizan las pruebas adecuadas pueda hacerse un diagnóstico, incluso aunque no se encuentre dentro de la lista de diagnósticos diferenciales posibles. No se han descartado o excluido técnicas más avanzadas, posiblemente experimentales, como la resonancia magnética o la tomografía computarizada, que pueden llegar a contribuir óptimamente al trabajo diagnóstico, pero se ha asumido que la mayoría de los veterinarios no pueden acceder fácilmente a ellas.

Manejo

En la mayoría de los casos se pide al clínico que consulte el apartado sobre «Cuidados de enfermería» que aparece al principio de cada capítulo. En algunos trastornos se ofrecen recomendaciones específicas.

Tratamiento/terapia específica

Se indican opciones de tratamiento para cada trastorno. No se han enumerado todas las variaciones farmacológicas, ya que existen recursos excelentes que cubren ampliamente este tema y que son muy accesibles para los veterinarios. La mayoría de los fármacos que se mencionan no están autorizados para su uso en las especies que se describen y, cuando es pertinente, debe obtenerse el consentimiento del cliente antes de utilizarlos. Deben tenerse en cuenta los métodos de selección de fármacos obligatorios en estos casos.

CAPÍTULO 1

Hurones

Se cree que los hurones *(Mustela putorius furo)* son una forma domesticada del turón europeo *(M. putorius)* y sus antecedentes son paralelos a los del conejo doméstico, lo que no es sorprendente. Originalmente se mantenían como animales de trabajo, pero la selección de las razas en función de las variedades del color y del temperamento ha hecho que se vayan convirtiendo en animales de compañía y de muestra. Los datos básicos de los hurones pueden consultarse en la tabla 1.1.

Tabla 1.1 Hurones: datos básicos

Longevidad (años)		>5-8
Peso (kg)	Hembra	1-2 kg
	Macho	0,5-1 kg
Temperatura corporal (°C)		37,8-40
Frecuencia respiratoria (por min)		33-36
Frecuencia cardíaca (latidos/min)		180-250
Gestación (días)		41-42
Edad del destete (semanas)		6-8
Madurez sexual		4-8 meses (la primera primavera después del nacimiento; normalmente en marzo)

Consulta y manipulación

Los hurones tienen un temperamento fuerte; los hurones de trabajo son ligeramente más impredecibles, mientras que los de compañía suelen manejarse bien y es poco probable que muerdan a no ser que se les provoque. Cuando se coge a un hurón, se puede controlar fácilmente sujetándolo alrededor del cuello; puede utilizarse una toalla (se envuelve el cuerpo antes de sujetarlos por el cuello para protegerse de los arañazos). Los hurones que están decididos a morder se pueden coger de la nuca y sostener con las cuatro patas separadas de la mesa, ya que suele relajarles y permitir una exploración razonable.

A muchos hurones les encantan algunas golosinas, hasta el punto de que toleran fácilmente algunas intervenciones, por ejemplo, un ECG, mientras se les da el producto para que lo chupen.

Siempre hay que pesar al hurón cuando se realiza una exploración para comprobar cómo evoluciona su peso. Los hurones sanos caminan sobre el suelo con una flexura

© 2011 Elsevier España, S.L. Reservados todos los derechos

dorsal en la espalda. La paresia de las extremidades posteriores puede ser un signo inespecífico de enfermedad en el hurón causada por debilidad de los grupos musculares necesarios para mantener esta postura.

El olor característico de los hurones se utiliza probablemente para transmitir y recibir información sobre otros individuos, como su identificación, edad, sexo y predisposición sexual. La mayoría de las sustancias que producen el olor proceden de las glándulas cutáneas sebáceas, que involucionan tras la castración o la ovariohisterectomía habituales. Los sacos anales pueden producir un líquido de olor intenso, pero generalmente sólo cuando el hurón está asustado, por lo que la eliminación habitual de las glándulas anales carece de sentido y podría ser una intervención innecesaria.

Muestras de sangre

Los sitios adecuados para la venopunción son las venas yugular, cefálica y safena. Como alternativa, pueden utilizarse la arteria y las venas ventrales de la cola.

Obtención de sangre de la cola en los hurones

1. El hurón se coloca sobre la espalda y se le afeita la parte ventral de la cola.
2. Se utiliza una aguja de 25 mm de calibre 21 o 23.
3. Existe una zona aplanada sobre la cara ventral, en los 4-5 cm proximales, que rodea la concavidad ventral de las vértebras caudales.
4. La arteria está flanqueada por dos venas.
5. La aguja se inserta en la dirección del cuerpo formando un ángulo poco profundo, a una distancia de alrededor de 3-4 cm desde la base de la cola.

Si la sangre se obtiene bajo anestesia con isoflurano, hay que tener en cuenta que este se ha relacionado con una disminución del volumen eritrocítico concentrado (VEC), la concentración de hemoglobina y el recuento de eritrocitos. Además, puede ser necesario centrifugar un 20% más que en otras especies y obtener un volumen de plasma tres veces superior. Esto puede deberse a un aumento de la eritropoyesis en el bazo.

El recuento típico de leucocitos es neutrófilo, con <30% de linfocitos. El aumento absoluto y relativo del recuento de linfocitos puede indicar linfosarcoma.

Es frecuente que los hurones desarrollen dos o más patologías al mismo tiempo. Las combinaciones incluyen variaciones de insulinomas, hiperadrenocorticismo, linfoma y miocardiopatía. El veterinario siempre debe ser consciente de que la situación puede ser más complicada de lo que parece al principio y estar preparado para investigar simultáneamente varios problemas clínicos posibles.

Debe evitarse la gentamicina, ya que se ha asociado a nefrotoxicidad y ototoxicidad (sordera) en los hurones.

Cuidados de enfermería

Termorregulación

Para obtener información general, véase *Termorregulación*, en «Cuidados de enfermería», en el capítulo 2, *Conejos*.

Fluidoterapia

Las necesidades de mantenimiento diarias de agua en los hurones son de 75-100 ml/kg. En los hurones, los líquidos utilizados se eligen igual que en otros mamíferos. La cantidad de líquido que debe administrarse se calcula igual que en otras especies. Todos los líquidos deben calentarse a 38 °C.

Cantidad de líquido que se recomienda administrar a los hurones

1. Subcutáneo: 30-60 ml.
2. Intraperitoneal: 30-60 ml.
3. Los hurones en shock o que han sufrido pérdidas intensas debido a vómitos y diarrea pueden necesitar hasta 180-240 ml/kg en un período de 24 h.
4. Cristaloides: para los hurones la tasa de líquido de mantenimiento es de 75-100 ml/kg en 24 h. La tasa en shock es de hasta 100 ml/kg en 1 h.
5. Coloides: puede administrarse un bolo de 10-15 ml/kg en 30 min hasta cuatro veces al día.

Transfusiones de sangre

El volumen de sangre es de 40-60 ml por hurón. No se ha demostrado que tengan grupos sanguíneos (Manning y Bell 1990), por lo que se cree que no es necesario determinar la compatibilidad de la sangre.

Estimación del volumen de sangre necesario

Basándose en que se asume que la necesidad de líquido de mantenimiento es de 70 ml/kg/h (Orcutt 1998):

$$\text{Volumen de sangre con anticoagulante (ml)} = \text{peso corporal (kg)} \times 70 \times \frac{\text{VEC deseado} - \text{VEC del receptor}}{\text{VEC del donante con anticoagulante}}$$

Apoyo nutricional

- Los hurones son propensos a la hipoglucemia, por lo que el apoyo nutricional es fundamental. Si tienen anorexia, incluso durante un período comparativamente corto, los hurones pueden sufrir hipoglucemia, por lo que debe realizarse una prueba con un glucómetro comercial en una muestra de sangre pequeña. Una vez que se identifican estos casos, puede administrarse glucosa por vía i.v. o i.p. (v. *Trastornos pancreáticos* para consultar los valores normales de la glucemia.)
- Pueden administrarse alimentos comerciales ricos en energía de recuperación para perros y gatos.
- Estos suplementos pueden administrarse de forma forzada a 2-5 ml, tres o cuatro veces al día.

Analgesia

En la tabla 1.2 se ofrecen las dosis de los analgésicos para los hurones.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Tabla 1.2 Hurones: dosis de analgésicos

Analgésico	Dosis
Buprenorfina	0,01-0,03 mg/kg s.c., i.m., i.v. cada 8–12 h
Butorfanol	0,1-0,5 mg/kg s.c., i.m. o i.v. cada 2–4 h
Carprofeno	1-2 mg/kg s.c., i.m. cada 12–24 h
Ketoprofeno	1 mg/kg s.c., i.m. cada 12–24 h
Meloxicam	0,1-0,3 mg/kg s.c. o v.o. cada 24 h
Morfina	0,5-5 mg/kg s.c., i.m. cada 2–6 h
Meperidina	5-10 mg/kg s.c., i.m., i.v. cada 2–4 h
Nalbufina	0,5-1,5 mg/kg i.m., i.v. cada 2–3 h

Anestesia

El tránsito intestinal de los hurones es muy breve, alrededor de 3 h, por lo que si se dejan en ayunas durante la noche pueden sufrir hipoglucemia. Por lo tanto, no deben dejarse en ayunas antes de una intervención.

Existen muchos protocolos anestésicos en la bibliografía. El autor considera útiles los siguientes:

Protocolo anestésico

1. Premedicación
   a. Acepromacina (ACP) a 0,1-0,3 mg/kg i.m. o s.c.
   b. Diacepam a 2 mg/kg i.m. o s.c.
2. En los hurones, la anestesia se induce fácilmente con isoflurano al 5%, colocándoles una mascarilla en la cabeza.
3. Intubar.

Anestesia parenteral

1. Propofol a 2-10 mg/kg i.v.
   o
2. Ketamina a 5 mg/kg, medetomidina a 80 µg/kg y butorfanol a 100 µg/kg. Se administran todos simultáneamente por vía i.m.
3. Intubar y mantener con isoflurano según sea necesario.

- Cuidados intraoperatorios
  - Mantener al animal caliente (v. *Termorregulación*)
  - Líquidos (v. *Fluidoterapia*)
- Cuidados postoperatorios
  - Invertir medetomidina (si se ha utilizado) con atipamezol a 0,4-1 mg/kg i.m.

- Analgesia: como para otros mamíferos pequeños
- Debe ofrecérsele comida tan pronto como se recupere
- Debe mantenerse al animal caliente.

Reanimación cardiopulmonar

1. Intubar y ventilar hasta 20-30 respiraciones/min.
2. Invertir medetomidina (si se ha utilizado) con atipamezol a 0,4-1 mg/kg i.m.
3. Si se produce parada cardíaca, realizar masaje cardíaco externo a alrededor de 100 compresiones/min.
4. Adrenalina a:
   a. 0,2-0,4 mg/kg diluida en suero salino estéril intratraqueal
   b. 0,2 mg/kg intracardíaca, i.v. o i.o.
5. Fluidoterapia (v. anteriormente).
6. Si se produce bradicardia, administrar atropina a 0,05 mg/kg i.v. o 0,05–0,1 mg/kg intratraqueal.

Trastornos cutáneos

- A los hurones se les cae el pelo durante los meses de verano, siguiendo un ciclo estacional. Tienen múltiples glándulas sebáceas en la piel que aportan tanto la sensación grasa del pelo como el olor almizclado típico de los hurones. Estas glándulas son más numerosas en los machos, y en algunos machos albinos pueden producir un aspecto amarillento y sucio. La castración produce cierta atrofia de estas glándulas, disminuyendo el olor.

Prurito

- Ectoparásitos
  - *Obsérvese* que *Sarcoptes scabiei* se presenta en dos patrones clínicos: generalizado y localizado en las patas
- Hiperadrenocorticismo (v. *Trastornos endocrinos*)
- Piodermia
  - Estafilococos
  - Estreptococos
- *Corynebacterium*
  - *Pasteurella*
  - Actinomices
  - *E. coli*
- Dermatofitosis.

Alopecia

- Automutilación
- Hormonal
- Hiperadrenocorticismo (v. *Trastornos endocrinos*, fig. 1.1)
- Neoplasia del pedículo ovárico (Patterson et al. 2003)
- Alopecia de la base de la cola (hiperestrogenismo: v. *Trastornos del aparato reproductor*)
- Alopecia estacional
- Toxemia/cetosis de la gestación (v. *Trastornos del aparato reproductor*)

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

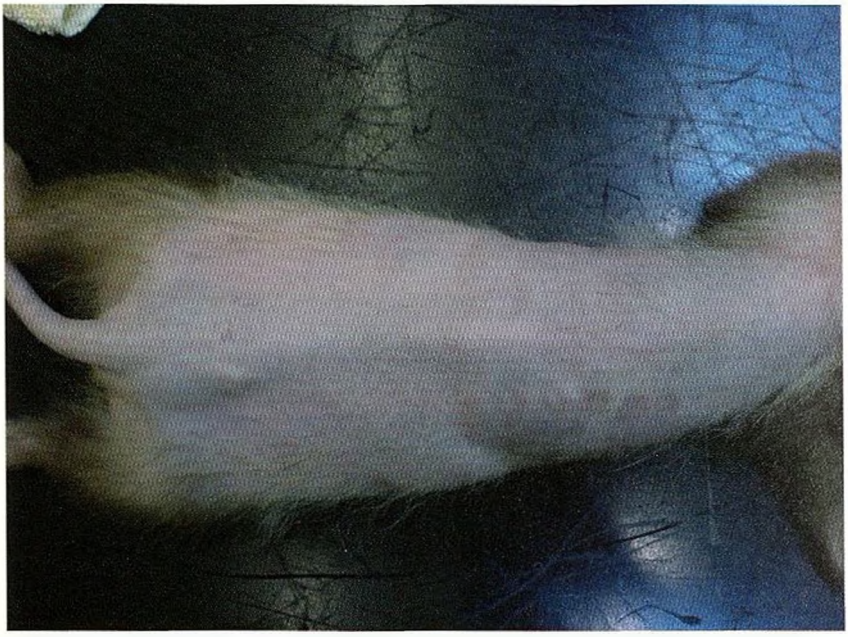


Figura 1.1. Alopecia simétrica bilateral en un hurón hembra con hiperadrenocorticismo.

- Dermatofitosis
- Mucormicosis *(Absidia corymbifera)*
- Deficiencia de biotina (por consumir huevos crudos).

Descamación y formación de costras

- Virus del moquillo canino (VMC) (v. *Trastornos sistémicos*)
- Piodermia
- Dermatofitosis.

Erosiones y ulceraciones

- Escoriaciones causadas por traumatismos autoinfligidos si existe prurito
- Heridas por mordedura
- *Blastomyces dermatitidis*
- *Cryptococcus bacillisporus*.

Nódulos y heridas que no cicatrizan

- Abscesos
- Hematomas
- Granulomas
- Inflamación de las glándulas mamarias
  - Dolor, decoloración (mastitis aguda, neoplasia) (v. *Trastornos del aparato reproductor*)
  - No dolorosas, color normal (mastitis crónica, neoplasia) (v. *Trastornos del aparato reproductor*)
- Inflamación, tumefacciones que supuran alrededor del cuello (actinomicosis).

Cambios de la pigmentación

- Pelo seco, sin brillo (dieta inadecuada)
- Virus del moquillo canino (VMC) (v. *Trastornos sistémicos*)
- Glándulas mamarias dolorosas e inflamadas. Pueden volverse de color negro (gangrena) (mastitis aguda) (v. *Trastornos del aparato reproductor*)
- Ectoparásitos
  - Pulgas (*Ctenocephalides* spp)
  - Ácaros de los oídos *Otodectes cyanotis*
  - Garrapatas
  - *Sarcoptes scabiei*
  - Miasis
  - *Cuterebra* spp
  - *Hypoderma bovis*.

Neoplasias

- Mastocitoma
- Adenoma de las glándulas sebáceas
- Hemangioma
- Carcinoma de células escamosas
- Adenoma quístico benigno
- Adenocarcinoma prepucial
- Dermatofibroma
- Carcinoma
- Fibroma
- Fibrosarcoma
- Histiocitoma
- Sarcoma
- Linfoma (raramente se presenta como una lesión cutánea).

Hallazgos en la exploración clínica

- Exudado ceroso, espeso, de color marrón, en los oídos (ácaros de los oídos)
- Prurito e inflamación que se limita a las patas *(Sarcoptes scabiei)*
- Hiperqueratosis de las almohadillas y erupción cutánea eritematosa en la zona inguinal y debajo de la barbilla. Secreción oculonasal (VMC)
- Tumefacciones con senos de drenaje en la zona cervical (heridas por mordedura, actinomicosis).

Pruebas diagnósticas

1. Microscopia: examen del pelo arrancado, cintas de acetato o raspados cutáneos de las zonas afectadas y examen de ectoparásitos
2. Examinar el material procedente de los conductos auditivos por si se observan *Otodectes cynotis*
3. Bacteriología y micología: pelo arrancado o frotis de las lesiones para realizar cultivos y antibiogramas habituales
4. Aspirado con aguja fina y tinciones de Romanowski rápidas

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

5. Lesiones evidentes en la biopsia
6. Lámpara de luz ultravioleta (de Wood): positivo sólo para *Microsporium canis* (no todas las cepas son fluorescentes)
7. Radiología
8. Hematología y bioquímica habituales
9. Cultivos y antibiograma
10. Endoscopia
11. Biopsia
12. Ecografía.

Tratamiento/terapia específica

- Pulgas
  - Tratamientos comerciales para pulgas a las dosis que se utilizan en los gatos
  - Lufenurón a 10 mg/kg s.c. o 30 mg/kg v.o. en las comidas
  - Se ha demostrado que las preparaciones en pipetas tópicas de imidacloprida al 10% (p/v) a 10 mg/kg e imidacloprida al 10% (p/v) o permetrina al 50% (p/v) a 10 mg/kg son eficaces para controlar las pulgas en los visones (Larsen et al. 2005) y deben ser seguras para los hurones. Es necesario controlar las pulgas del entorno
- Sarna sarcóptica
  - Ivermectina a 0,2-0,4 mg/kg s.c. cada 7-14 días hasta la resolución
  - Selamectina a la misma dosis que para los ácaros de los oídos (v. *Ácaros de los oídos*, más adelante)
  - Moxidectina a la misma dosis que para los ácaros de los oídos (v. *Ácaros de los oídos*, más adelante)
- Ácaros de los oídos
  - Preparaciones antiparasitarias tópicas para los oídos, aunque el pequeño tamaño del conducto auditivo puede disminuir la eficacia del tratamiento
  - Pipeta de selamectina a 6 mg/kg como una preparación en pipeta tópica; se ha demostrado que es seguro a 45 mg/hurón adulto (Miller et al. 2006)
  - Imidacloprida al 10%/moxidectina al 1%, una gota por 100 g de peso corporal (Beck 2007)
  - Puede producirse infección cruzada con perros y gatos que viven en la misma casa
- Miasis
  - Eliminar las larvas
  - Limpiar y desbridar las heridas
  - Parasiticidas sistémicos; por ejemplo, ivermectina, selectina, imidacloprida
  - Cobertura antibiótica
  - Tratamiento de apoyo si es necesario
- Piodermia, dermatitis bacteriana y celulitis
  - Afeitar todas las zonas que estén muy afectadas
  - Antibióticos tópicos y parenterales
  - Puede ser beneficioso limpiar con una solución de clorhexidina
- Eliminación quirúrgica de los abscesos
- Mordeduras y laceraciones
  - Limpiar y desbridar bien
  - Antibióticos de amplio espectro
- Actinomicosis
  - Desbridar y limpiar las lesiones
  - Antibióticos adecuados

- Dermatofitosis, *Blastomyces* y mucormicosis
  - Champú de miconazol/clorhexidina: baños una vez al día
  - Griseofulvina a 25 mg/kg v.o., una vez al día durante 21-30 días
  - Itraconazol a 25-33 mg/kg v.o., una vez al día durante 30 días
  - Ketoconazol a 10-30 mg/kg v.o., una vez al día durante 60 días
- Criptococos
  - Anfotericina B a 150 mg/kg i.v. tres veces a la semana durante 2-4 meses
- Alopecia estacional
  - En la estación de apareamiento (de marzo a agosto). Volverá a crecer
  - Perder pelo en invierno y a principios de primavera puede ser un signo temprano de hiperadrenocorticismo (v. *Trastornos endocrinos*)
- Automutilación
  - Por falta de lugares adecuados para esconderse u otros factores de estrés
  - Las hembras se arrancan el pelo para hacer el nido
- Deficiencia de biotina
  - Asociado a dietas > 10% de huevos crudos
  - Disminuir la ingestión de huevos y administrar suplementos con una fórmula vitamínica adecuada
- Neoplasias
  - Resección quirúrgica intensiva
  - Puede intentarse la quimioterapia. Los tumores cutáneos accesibles pueden tratarse inyectando cisplatino directamente en la masa tisular una vez a la semana para intentar eliminarlos.

Trastornos del aparato respiratorio

Los hurones investigan y exploran constantemente su entorno olfateando todas las superficies a su alcance, por lo que estornudan con frecuencia.

Virus

- Virus del moquillo canino (VMC) (v. *Trastornos sistémicos*)
- Virus de la gripe (ortomixovirus).

Bacterias

- Neumonías bacterianas
- *Streptococcus zooepidemicus, S. pneumoniae,* estreptococos del grupo C y G
- *E. coli*
- *Klebsiella pneumoniae*
- *Pseudomonas aeruginosa*
- *Bordetella bronchiseptica*
- *Listeria monocytogenes*
- Micobacteriosis: *M. bovis, M. abscessus.*

Hongos

- *Cryptococcus*
- *Blastomyces dermatitidis*
- *Coccidioides immitis*
- Otras micosis fúngicas, por ejemplo *Aspergillus* (raro).

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FAC. MED. VETERINARIA Y ZOOTECNIA BIBLIOTECA QUITO

Protozoos

- *Pneumocystis carinii*.

Neoplasias

- Linfoma/linfosarcoma (v. *Trastornos sistémicos*)
- Metástasis pulmonares.

Otros problemas no infecciosos

- Trastornos cardíacos
- Hiperestrogenismo (v. *Trastornos del aparato reproductor*)
- Distensión gástrica (v. *Trastornos del aparato digestivo*).

Hallazgos en la exploración clínica

- Estornudos
- Tos
- Disnea y taquipnea
- «Ansia de aire»
- Cianosis
- Los signos respiratorios varían desde una rinitis catarral a neumonía, más secreción oculonasal, hiperqueratosis y signos digestivos (VMC)
- Palidez de las mucosas (anemia: v. *Trastornos cardiovasculares y hematológicos*)
- Secreción ocular y/o nasal (VMC, gripe)
- Letargo, embotamiento, depresión y pirexia, además de signos de las vías respiratorias superiores (gripe).

Pruebas diagnósticas

1. Lavado traqueal/broncoalveolar
2. Cultivo y antibiograma
3. Citología
4. Punción pleural y citología
5. Radiología
   a. El linfoma del mediastino con derrame pleural es más frecuente en los hurones más jóvenes
6. Hematología y bioquímica habituales
7. Serología para el VMC, *Mycobacterium bovis*, gripe (las pruebas de inhibición de la hemaglutinación y ELISA pueden ser útiles para detectar la gripe A)
8. Endoscopia
9. Biopsia
10. Ecografía.

Manejo

1. Administrar tratamiento de apoyo, por ejemplo líquidos, cobertura antibiótica
2. Disminuir los niveles de estrés. Hospitalizar lejos de los perros y los gatos ruidosos, mantener en un lugar oscuro
3. Administrar oxígeno, preferiblemente mediante una «tienda de oxígeno»

4. Pueden utilizarse mucolíticos; por ejemplo, bromhexina, N-acetilcisteína
5. Derrame pleural: considerar el uso de una sonda de toracostomía.

Tratamiento/terapia específica

- Virus del moquillo canino (v. *Trastornos sistémicos*)
- Gripe
  - Los hurones son muy sensibles al virus de la gripe humana así como a la cepa H5N1 (Govorkova et al. 2005) y muestran pirexia, anorexia, pérdida de peso, letargo, diarrea y muerte
  - Puede transmitirse de un hurón a otro y, lo que es más importante, desde una persona a un hurón
  - También puede ser una zoonosis potencial
  - Generalmente es transitoria y autolimitante; la mayoría de los hurones se recuperan sin tratamiento, aunque la cepa H5N1 es potencialmente mortal
  - Si es necesario pueden administrarse cuidados de apoyo, que incluyen líquidos y apoyo nutricional
  - Difenhidramina a 1 mg/kg v.o., dos veces al día
  - Amantadina a 6 mg/kg v.o., dos veces al día o mediante nebulización
  - Cobertura antibiótica para prevenir infecciones secundarias (secreciones oculonasales mucopurulentas)
- Neumonía bacteriana
  - Antibióticos adecuados
  - Otros cuidados que se han descrito bajo *Manejo*
- Micobacteriosis
  - Zoonosis potencial, por lo que debe considerarse la eutanasia
  - *M. abscessus* se ha tratado con éxito con claritromicina (Lunn et al. 2005)
- Micosis fúngicas
  - Ketoconazol a 10-30 mg/kg v.o., una vez al día durante 60 días
  - Anfotericina B
    - 0,25-1 mg/kg i.v., una vez al día o en días alternos hasta administrar una dosis total de 7-25 mg
    - Para *Cryptococcus*, 150 mg/kg i.v. tres veces a la semana durante 2-4 meses
- Itraconazol a 25-33 mg/kg v.o., una vez al día a largo plazo
  - *Pneumocystis carinii*
- Isetionato de pentamidina a 3-4 mg/kg en días alternos hasta un máximo de 10 tratamientos
- Trimetoprima-sulfametoxazol a 30 mg/kg v.o., s.c., dos veces al día.

Trastornos del aparato digestivo

Fórmula dentaria permanente de los hurones

$$I:\frac{3}{3},C:\frac{1}{1},PM:\frac{3}{3},M:\frac{1}{2}$$

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito

BIBLIOTECA VETERINARIA Y ZOO... MED...

Los incisivos permanentes erupcionan a alrededor de las 6-8 semanas y los demás dientes permanentes generalmente erupcionan a las 10 semanas.

Fórmula dentaria decidua de los hurones

$$I:\frac{1}{0},C:\frac{1}{1},PM:\frac{0}{0},M:\frac{3}{3}$$

Trastornos de la cavidad oral

- Trastornos dentales
  - La enfermedad periodontal, la gingivitis y el sarro no son infrecuentes
  - Puede asociarse a alimentos húmedos o semihúmedos
  - Es frecuente observar caninos rotos, pero no suelen causar dolor a no ser que la pulpa quede expuesta
  - Si la pulpa/dentina es de color rojizo/rosa (expuesto recientemente) o de color castaño y el diente conserva el color, el diente puede salvarse si se rellena con una amalgama (Johnson-Delaney y Nelson 1992)
  - Si es de color gris apagado es probable que esté desvitalizado; si es de color negro, está necrosado
  - Tratar como las enfermedades dentales de los perros y los gatos
- Mucocele salival
  - Inflamación facial
  - Aspirar una muestra para realizar un análisis que incluya la citología (diferenciar de los abscesos, neoplasias, hematomas)
  - La mejor opción es la resección quirúrgica de la glándula afectada para prevenir la recurrencia. Afecta con frecuencia a las glándulas cigomática y bucal: puede ser necesario eliminar el arco cigomático para poder realizar la resección quirúrgica (Mullen 1997)
- Neoplasia
  - Adenocarcinoma de las glándulas salivales
  - Realizar la misma investigación que para los mucoceles salivales
  - Fibrosarcoma oral
    - Masa sólida en la mucosa oral que crece gradualmente sobre los dientes, y que posteriormente interfiere con la alimentación
    - Resección quirúrgica, aunque generalmente sólo se consigue reducir el tumor porque la resección completa es difícil.

Diagnóstico diferencial de los trastornos digestivos

Virus

- Virus del moquillo canino (VMC) (v. *Trastornos sistémicos*)
- Rotavirus
- Virus de la gripe (diarrea transitoria)
- Enteritis catarral epizoótica (enfermedad del limo verde) (coronavirus).

Bacterias

- *Lawsonia intracellularis* (enfermedad intestinal proliferativa [EIP])
- *Helicobacter mustelae*

- Salmonelosis, especialmente *S. typhimurium*, *S. newport* y *S. choleraesuis*
- *Campylobacter jejuni*
- *Clostridium perfringens* (posible causa de distensión gástrica)
- Micobacteriosis, especialmente *M. bovis* y *M. avium*
- Abscesos de las glándulas anales.

Hongos

- *Cryptococcus neoformans var grubii* (Malik et al. 2002).

Protozoos

- *Isospora*
- *Giardia*
- *Cryptosporidium*.

Parásitos

- Toxascaris (poco frecuente)
- Toxocara (poco frecuente)
- Anquilostomas (poco frecuente)
- Cestodos (poco frecuente).

Nutricionales

Neoplasias

- Linfoma/linfosarcoma (v. *Trastornos sistémicos*)
- Pólipos
- Adenocarcinoma
- Neoplasia de las glándulas anales.

Otros problemas no infecciosos

- Gastroenteritis eosinófila (GEE)
- Megaesófago
- Cuerpos extraños
- Tricobezoares (bolas de pelo)
- Ulceración gástrica (puede ser yatrógena, por ejemplo, sobredosis de AINE)
- Distensión gástrica
- Prolapso rectal
- Impactación de los sacos anales.

Hallazgos en la exploración clínica

- Diarrea (con o sin sangre/melena). (Para la melena, v. también *Trastornos del aparato urinario*)
- Diarrea verde (enteritis catarral epizoótica, v. *Trastornos hepáticos*)
- Vómitos/náuseas
- Deshidratación
- Anorexia
- Disfagia
- Hipersalivación
- Rechinar de los dientes y dolor abdominal
- Pérdida de peso

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Distensión gástrica, disnea, cianosis
- Diarrea hemorrágica en hurones jóvenes. Prolapso rectal ocasional *(Isospora)*
- Tenesmo fecal (especialmente en hurones de menos de 1 año de edad) (EIP)
- Engrosamiento intestinal palpable (EIP, GEE)
- Signos de tipo colitis: aumento de la cantidad de moco y sangre en las heces (EIP, GEE)
- Vómitos (± sangre debido a erosiones o úlceras), diarrea alquitranada negra (intestino delgado), diarrea acuosa con sangre evidente (intestino grueso) y pérdida de peso (GEE)
- La dilatación de los ganglios linfáticos mesentéricos puede ser palpable (GEE)
- Cuerpos extraños palpables
- Los signos digestivos son raros en los casos de VMC, pero debe tenerse en cuenta si se acompañan de secreción oculonasal, hiperqueratosis y signos respiratorios.

Pruebas diagnósticas

1. Examen fecal
   a. Ovoquistes de isospora
   b. Tinción de Ziehl-Neelsen modificada (ZNM) para *Cryptosporidium*
   c. Huevos de nematodos
2. Radiología
   a. Megaesófago (estudios de contraste con bario a 10 ml/kg v.o.)
   b. Cuerpos extraños
3. Hematología y bioquímica habituales
   a. Eosinofilia: 10-35% (rango normal, 3-5%) (GEE; la eosinofilia no siempre está presente) (parasitismo)
   b. Anemia (ulceración gástrica grave; v. también *Trastornos cardiovasculares y hematológicos*)
   c. Hipoalbuminemia (enfermedad intestinal grave, incluyendo EIP, GEE y *Helicobacter*)
4. Serología para el VMC, *Helicobacter mustelae*
5. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para *Lawsonia*
6. Cultivo y antibiograma
7. Endoscopia
   a. Ulceración gástrica (también biopsia)
8. Biopsia
   a. Linfoma
   b. *Helicobacter*
9. Ecografía
   a. Dilatación de los ganglios linfáticos mesentéricos (GEE).

Manejo

1. Fluidoterapia (v. *Cuidados de enfermería*)
2. Si existen vómitos:
   a. No dar alimentos durante 6-12 h y administrar antieméticos, por ejemplo metoclopramida a 0,2-1 mg/kg s.c. tres veces al día
   b. Monitorizar la glucemia: considerar la administración de líquidos con dextrosa/salinos.

Tratamiento/terapia específica

1. Rotavirus
   a. Sólo tratamiento de apoyo
   b. Generalmente afecta a hurones jóvenes de 2 a 6 semanas de edad
2. Virus de la gripe (v. *Trastornos del aparato respiratorio*)
3. Enteritis catarral epizoótica
   a. Tratamiento de apoyo más cobertura antibiótica
4. Trastornos bacterianos que incluyen salmonella
   a. Véase *Manejo*, anteriormente
   b. Antibióticos adecuados
5. Enfermedad intestinal proliferativa
   a. Cloranfenicol a 50 mg/kg i.m., s.c., v.o., dos veces al día
   b. Metronidazol a 20 mg/kg v.o., dos veces al día durante 3 semanas
6. *Helicobacter mustelae*
   a. Se aísla con frecuencia en las úlceras gástricas, no se conoce su importancia
   b. Tratamiento combinado de:
      i. Amoxicilina a 10-20 mg/kg v.o., s.c., dos veces al día
      ii. Metronidazol a 20 mg/kg v.o., dos veces al día
      iii. Subsalicilato de bismuto a 0,25-1 ml/kg v.o., cuatro veces al día
7. Micobacteriosis
   a. Zoonosis potencial
   b. Considerar la eutanasia
8. *Cryptococcus*
   a. Anfotericina B a 150 mg/kg i.v., tres veces a la semana durante 2-4 meses
9. *Isospora*
   a. Sulfadimetoxina a 30 mg/kg dos veces al día
   b. Amprolio, 100 mg/kg al día v.o. mezclado con los alimentos o el agua durante 7-10 días
10. *Giardia*
    a. Metronidazol a 10-20 mg/kg dos veces al día durante 10 días
11. *Cryptosporidium*
    a. Suele ser subclínico
    b. No se conoce ningún tratamiento eficaz
    c. Pueden utilizarse sulfonamidas potenciadas, como nitazoxanida a 5 mg/kg una vez al día
    d. Es una zoonosis potencial, por lo que debe considerarse la eutanasia
12. Nematodos
    a. Fenbendazol a 20 mg/kg v.o. una vez al día durante 5 días o 100 mg/kg como dosis única
    b. Mebendazol a 50 mg/kg v.o. dos veces al día durante 2 días
    c. Ivermectina a 0,4-1 mg/kg s.c. Repetir 1 semana después
13. Cestodos
    a. Pracicuantel a 5-10 mg/kg s.c. Repetir después de 2 semanas
14. Gastroenteritis eosinófila
    a. Puede ser una respuesta alérgica o inmunomediada
    b. Prednisolona a 1,25-2,5 mg/kg v.o. una vez al día, continuar durante 3-4 semanas después de la resolución clínica
    c. Ivermectina a 0,4 mg/kg s.c. sólo una vez. Repetir a las 2 semanas

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

15. Megaesófago
    a. Alimentar en una plataforma elevada
    b. Facilitadores de la motilidad intestinal, por ejemplo metoclopramida a 0,2-1 mg/kg v.o., s.c. cada 6-8 h; cisaprida a 0,5 mg/kg v.o. cada 8-24 h
    c. Si existe esofagitis, cimetidina a 5-10 mg/kg v.o., i.v. tres veces al día
16. Ulceración gástrica
    a. Investigar las posibles etiologías subyacentes
    b. Cimetidina a la dosis indicada arriba
    c. Subsalicilato de bismuto a 0,25-1 ml/kg v.o., cuatro veces al día
    d. Sucralfato a 25-30 mg v.o., cuatro veces al día
    e. Para *Helicobacter*, véase anteriormente
17. Cuerpos extraños
    a. Eliminación quirúrgica
18. Tricobezoares
    a. Probablemente requieran eliminación quirúrgica
    b. Intentar la prevención utilizando laxantes para gatos de forma regular
    c. Pueden relacionarse con anomalías de la motilidad intestinal causadas por una enfermedad digestiva subyacente, por ejemplo linfoma (v. *Trastornos sistémicos*)
19. Distensión gástrica
    a. Puede relacionarse con cuerpos extraños o con sobrecrecimiento de *Clostridium perfringens*
    b. Descomprimir introduciendo una sonda esofágica o mediante un trocar
    c. Fluidoterapia
    d. Tratar como las úlceras gástricas
20. Neoplasias sólidas y pólipos
    a. Resección quirúrgica
21. Prolapso rectal
    a. Humedecer y limpiar el prolapso; si es necesario, aplicar una solución osmótica; por ejemplo, una solución concentrada de agua con azúcar, para que el prolapso se contraiga antes de reinsertarlo
    b. Colocar e insertar una sutura rectal en bolsa de tabaco
    c. Tratar las posibles causas subyacentes
22. Impactación de los sacos anales
    a. Exprimir y tratar como en otros animales pequeños.

Trastornos nutricionales

El tránsito intestinal de los hurones es rápido, dura alrededor de 3 h. Deben consumir una dieta rica en proteínas y grasas y baja en fibra.

Nutrición de los hurones

1. Las necesidades de proteínas son de alrededor del 30-40% y deben ser de buena calidad: en la zona del 85 al 90% de digestibilidad. Las dietas ricas en proteínas vegetales predisponen a los cálculos urinarios (v. *Trastornos del aparato urinario*).
2. Los niveles de grasa deben ser del 15-30%.
3. Las concentraciones de hidratos de carbono deben ser inferiores al 40%. El tránsito intestinal rápido y las bajas concentraciones de enzimas en borde de cepillo hacen que los hurones tengan poca capacidad para utilizar los hidratos de carbono y se produzca fracaso del crecimiento si la concentración de hidratos de carbono supera el 40%. Obsérvese que los hurones normalmente sólo tienen acceso a los hidratos de carbono que se encuentran en el contenido intestinal de sus presas.

Los hurones pueden aumentar de peso de forma estacional debido a la influencia del fotoperíodo. Esto es normal y no requiere atención.

- Hipoglucemia debida al ayuno (v. *Trastornos pancreáticos* para el manejo)
- Osteodistrofia nutricional
  - Las crías jóvenes se alimentan con una dieta baja en calcio (pollitos de un día)
  - Deformidades de los huesos largos, mandíbula blanda
  - Añadir suplementos de calcio y vitamina D_3 a la dieta
- Lipidosis hepática
  - Relacionada con anorexia a largo plazo
  - Fluidoterapia intensiva
  - Nutrición parenteral con glucosa y vitaminas
  - Alimentación forzada mediante jeringa (v. *Cuidados de enfermería*)
  - El gluconato cálcico v.o. o el propilenglicol v.o. pueden ser útiles
  - Dexametasona a 0,2 mg/kg i.v., s.c. o v.o.

Trastornos hepáticos

Nutricionales

- Lipidosis hepática
- Intoxicación por cobre
- Cetosis (v. *Trastornos del aparato reproductor*).

Neoplasias

- Linfoma/linfosarcoma (v. *Trastornos sistémicos*)
- Metástasis, por ejemplo insulinoma
- Hemangiosarcoma
- Adenocarcinoma
- Adenoma hepatocelular
- Adenoma quístico del conducto colédoco
- Carcinoma biliar.

Otros problemas no infecciosos

- Hepatitis linfocítica
- Colangiohepatitis.

Hallazgos en la exploración clínica

- Disminución o pérdida del apetito
- Signos vagos de enfermedad
- Heces anormales
- Hepatomegalia
- Ictericia (rara)
- Ascitis
- Diarrea teñida de bilis (verde)
- Letargo, hipotermia, hipertermia, ictericia (intoxicación por cobre)
- Convulsiones.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
   a. Aumento de las enzimas hepáticas; ALT generalmente >275 UI/l (normal, 78-289 UI/l). La ALP puede estar aumentada; las concentraciones de bilirrubina total suelen ser normales
3. Cultivo y antibiograma
4. Endoscopia
5. Biopsia
6. Ecografía.

Manejo

1. Fluidoterapia (v. *Cuidados de enfermería*)
2. Lactulosa a 150-750 mg/kg v.o. dos o tres veces al día
3. El cardo mariano *(Silybum marianum)* es hepatoprotector. Dosis de 4-15 mg/kg dos o tres veces al día.

Tratamiento/terapia específica

- Lipidosis hepática (v. *Trastornos nutricionales*)
- Intoxicación por cobre
  - Penicilamina a 10 mg/kg v.o. una vez al día: si se producen vómitos, dividir la dosis
  - Trientina a 10 mg/kg v.o. dos veces al día
  - Tratamiento de apoyo
  - Es posible que la susceptibilidad sea hereditaria
  - Mal pronóstico.

Trastornos esplénicos

- La esplenomegalia puede ser un hallazgo normal en los hurones, pero también se ha observado en varios trastornos. Los más importantes son:
  - Hemangiosarcoma y hemangioma
  - Cardiopatías (v. *Trastornos cardiovasculares y hematológicos*)
  - Linfoma/linfosarcoma (v. *Trastornos sistémicos*)
  - Insulinoma (v. *Trastornos pancreáticos*)
  - Enfermedad aleutiana (v. *Trastornos sistémicos*)
  - Esplenomegalia idiopática.

Tratamiento

- Dirigido a la causa subyacente
- Esplenectomía
  - Hiperesplenismo
  - Rotura esplénica
  - Torsión esplénica
  - Neoplasia
  - Esplenitis.

Trastornos pancreáticos

Neoplasias

- Insulinoma (tumor pancreático de células β)
- Adenocarcinoma pancreático exocrino.

Otros problemas no infecciosos

- Diabetes mellitus.

Hallazgos en la exploración clínica

- Los signos de un insulinoma incluyen episodios transitorios de inactividad en los que el hurón no responde a los estímulos externos, tiene debilidad de las extremidades posteriores y más adelante convulsiones, coma y muerte
- Ataxia y paresia de las extremidades posteriores
- Letargo
- Hipersalivación
- «Ojos vidriosos»
- Distensión abdominal
- Dolor
- Masa abdominal palpable.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales (tabla 1.3)
   a. El diagnóstico provisional de un insulinoma se basa en medir la glucemia tras un período de ayuno corto (es suficiente 4 h de ayuno). Los insulinomas también suelen producir neutrofilia, leucocitosis y monocitosis, además de aumento de la ALT y la AST
3. Cultivo y antibiograma
4. Análisis de orina
   a. Glucosuria/cetonuria.
5. Endoscopia
6. Cirugía exploratoria y biopsia
7. Ecografía.

Tabla 1.3 Hurones: hematología y bioquímica habituales

		Rango normal	Insulinoma	Diabetes mellitus
Glucemia (mmol/l)	Normal en reposo	5,22-11,49	<3,89	>16,65
	Normal en ayunas	5-6,94	(habitualmente 1,12-2,24)	
Insulina normal (pmol/l)		35-250	772,7-12.470	
Insulina en ayuno media (pmol/l)		58		
Proporción normal de insulina/glucosa (pmol/mmol)		4,6 44,2		

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Manejo

1. Tratamiento de la hipoglucemia.

Hipoglucemia

1. Untar miel o agua con azúcar en la encía, tener cuidado para no ser mordido.
2. Un bolo de 0,5-2 ml i.v. de una solución de dextrosa al 50% administrado lentamente (para no sobreestimular un posible insulinoma).
3. Fluidoterapia (v. *Cuidados de enfermería*) con una infusión de dextrosa al 5%.
4. Si el hurón no responde, puede administrarse una dosis de choque de dexametasona a 4–8 mg/kg i.v., i.m. sólo una vez.
5. Diacepam a 1-2 mg i.v. cuando sea necesario para controlar las convulsiones persistentes.

Tratamiento/terapia específica

- Diabetes mellitus
  - Insulina Hagedorn protamina neutra (NPH) a una dosis inicial de 0,1 UI/hurón dos veces al día s.c. hasta que se estabilice. Monitorizar la glucemia
  - Mantener con insulina ultralenta una vez al día
- Insulinoma
  - Resección quirúrgica
    - Fluidoterapia con suero salino con dextrosa al 5%
    - Resección parcial o nodulectomía
    - Las metástasis son muy frecuentes
  - Tratamiento médico
    - Prednisolona, 0,5-2 mg/kg v.o. dos veces al día, aumentar hasta que los signos clínicos remitan
    - Diazóxido a 5-10 mg/kg dos veces al día v.o. (puede producir vómitos y anorexia)
  - El tratamiento médico puede administrarse durante 6-18 meses para controlar los signos clínicos, aunque no evita que el insulinoma crezca más y se extienda
  - La hiperglucemia que se produce después de la cirugía pancreática generalmente se resuelve a las 2 semanas y no requiere intervención
- Adenocarcinoma exocrino pancreático
  - Metastatiza fácilmente. La cirugía es una opción posible, pero es muy probable que existan metástasis antes de que se confirme el diagnóstico.

Trastornos cardiovasculares y hematológicos

Virus

- Enfermedad aleutiana (v. *Trastornos sistémicos*).

Bacterias

- Bacteriemia/septicemia
- Endocarditis.

Protozoos

- *Toxoplasma gondii* (miocarditis) (v. *Trastornos neurológicos*).

Parásitos

- *Dirofilaria immitis* (dirofilariosis).

Neoplasias

- Linfoma (v. *Trastornos sistémicos*).

Otros problemas no infecciosos

- Miocardiopatía
- Dilatada
- Hipertrófica
- Valvulopatía cardíaca
- Hiperestrogenismo (v. *Trastornos del aparato reproductor*)
- Úlceras gástricas (v. *Trastornos del aparato digestivo*)
- Trastornos congénitos.

Hallazgos en la exploración clínica

- Cianosis o palidez de las mucosas
- Anemia (hiperestrogenismo, úlceras gástricas)
- Tiempo de llenado capilar lento
- Disnea
- Frémito precordial
- Anomalías del pulso de la arteria femoral que incluyen debilidad, irregularidades, déficit de pulso
- Arritmia
- Ausencia de percusión torácica con auscultación
- Sonidos pulmonares anormales
- Sonidos cardíacos anormales
- Intolerancia al ejercicio
- Ascitis
- Hepatomegalia, esplenomegalia
- Pérdida de peso
- Muerte súbita.

Pruebas diagnósticas

1. Auscultación
2. Presión arterial: sístole: 140 ± 35 mmHg; diástole: 110 ± 31 mmHg
3. ECG
   a. Utilizar contactos de ECG adhesivos diseñados para niños, ya que los hurones conscientes toleran mal los clips de metal y las agujas
   b. Distraer al hurón ofreciéndole una golosina o un alimento que le guste
   c. ECG en la derivación II en los hurones normales:
      1. Las ondas P son pequeñas
      2. Las ondas R son grandes
      3. El intervalo QT es corto

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FAC. MED. VETERINARIA Y ZOOTECNIA BIBLIOTECA

4. El segmento ST es elevado (tabla 1.4)

4. Radiología
   a. Los derrames pleurales y la cardiomegalia son hallazgos comunes cuando existe miocardiopatía y dirofilariosis
   b. Una forma globosa del corazón suele indicar una cardiopatía, generalmente con aumento del contacto cardioesternal
   c. Masas mediastínicas anteriores (linfoma)
5. Ecografía/ecocardiografía
   a. En la tabla 1.5 se muestran los valores ecocardiográficos normales en los hurones (Stamoulis et al. 1997)
   b. Detección de dirofilariosis (Sasai et al. 2000)

Tabla 1.4 Hurones: ECG en derivación II normal

Parámetro	Anestesia con ketamina-xilacina[a]	Anestesia con ketamina-diacepam[b]	
		Decúbito lateral derecho	Decúbito esternal
Frecuencia cardíaca (latidos/min)	233 ± 22	250-430	
EEM del plano frontal (°)	+77,22 ± 12	+75-+100	+65-+90
Derivación II			
Amplitud de P (mV)	0,122 ± 0,007	≤0,2	≤0,3
Duración de P (s)	0,024 ± 0,004	0,01-0,03	
Intervalo PR (s)	0,047 ± 0,003	0,03-0,06	
Duración de QRS (s)	0,043 ± 0,003	0,02-0,05	
Amplitud de la onda Q (mV)		−0,05-0	
Amplitud de R (mV)	1,46 ± 0,84	1-2,8	1-3,1
Intervalo QT (s)	0,12 ± 0,04	0,06-0,16	
Amplitud de la onda S		0	
Amplitud de T (mV)		−0,4-+0,4 Con más frecuencia >0	>0 o <0
Derivación I			
Amplitud de la onda Q(S) (mV)		−0,4-0	0
Amplitud de R (mV)		≤+0,9	≤+1,25
Derivación a VF			
Amplitud de R (mV)		1-3,1	

[a] *Stamoulis et al. 1997.*
[b] *Bublot et al. 2006.*

Tabla 1.5 Hurones: valores normales del ecocardiograma

Parámetro	Valor medio
Ventrículo izquierdo, al final de la diástole (mm)	11
Ventrículo izquierdo, al final de la sístole (mm)	6,4
Pared libre o posterior ventricular izquierda (mm)	3,3
Acortamiento fraccional (%)	42
Separación parietal en el punto final	

6. Hematología y bioquímica habituales
   a. Microfilaria en la sangre circulante periférica (poco frecuente) *(Dirofilaria)*
   b. Anemia (hiperestrogenismo, recuento elevado de ectoparásitos, enfermedad aleutiana, hemorragia digestiva, p. ej., ulceración gástrica, gastroenteritis)
7. Serología para antígenos de *Dirofilaria*, toxoplasma
8. Cultivo y antibiograma
9. Endoscopia
10. Biopsia.

Manejo

- Disminuir el estrés, por ejemplo manteniendo al animal en una zona fresca, sombreada u oscura, alejado de posibles factores de estrés como los perros
- Proporcionar un entorno rico en oxígeno
- Para el derrame pleural considerar una sonda de toracostomía.

Tratamiento/terapia específica

- *Dirofilaria immitis*
  - Debido al pequeño tamaño de los hurones, sólo algunos gusanos pueden causar problemas graves, con signos clínicos que varían desde insuficiencia cardíaca a edema pulmonar
  - El tratamiento también es difícil porque los gusanos pueden producir tromboembolia que causa la muerte
  - Protocolo de tratamiento
    - Tiacetarsamida a 2,2 mg/kg i.v., dos veces al día durante 2 días
    - Comenzar a administrar heparina, 100 unidades/hurón s.c. cada 24 h durante 21 días
    - Después de 3 semanas suspender la heparina y comenzar con aspirina a 22 mg/kg v.o. una vez al día durante 3 meses
    - Tratar concurrentemente la cardiopatía si es adecuado
    - Como alternativa, intentar imidacloprida al 10%/moxidectina al 1% tópicas a 0,4 ml por hurón
    - En las zonas en que las dirofilarias son endémicas se administra ivermectina a 0,4-1 mg/kg s.c. una vez al mes como medida preventiva
- Miocardiopatías
  - Miocardiopatía dilatada (congestiva)
    - Furosemida a 1-4 mg/kg dos veces al día

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

  - Enalapril a 0,5 mg/kg v.o. cada 48 h. Parece que los hurones son muy sensibles a los efectos hipotensores de los inhibidores de la enzima conversora de la angiotensina (ECA)
  - Digoxina a 0,01 mg/kg v.o. una vez al día
  - Nitroglicerina, se aplican en la piel 3 mm de un ungüento al 2% una vez al día o dos veces al día
  - Pimobendán a 0,2 mg/kg una vez al día
- Miocardiopatía hipertrófica
  - Atenolol a 0,5-2 mg/kg v.o. una vez al día
  - Diltiacem a 0,5-1 mg/kg v.o. dos veces al día
- Valvulopatías cardíacas
  - Tratar como la miocardiopatía dilatada
- Hiperestrogenismo (v. *Trastornos del aparato reproductor*).

Trastornos sistémicos

Virus

- Coronavirus
- Virus del moquillo canino (VMC) (v. *Trastornos neurológicos*)
- Enfermedad aleutiana (EA) (parvovirus)
- Rabia.

Bacterias

- Bacteriemia/septicemia.

Nutricionales

- Intoxicación por cobre (v. *Trastornos hepáticos*)
- Cetosis (v. *Trastornos del aparato reproductor*).

Neoplasias

- Insulinoma (v. *Trastornos pancreáticos*)
- Hiperadrenocorticismo (v. *Trastornos endocrinos*)
- Linfoma/linfosarcoma (v. también *Trastornos del aparato respiratorio* y *Trastornos cardiovasculares y hematológicos*)
- Mesotelioma.

Otros problemas no infecciosos

- Hiperestrogenismo (v. *Trastornos del aparato reproductor*).

Hallazgos en la exploración clínica

- Pérdida de peso, disnea, debilidad de las extremidades posteriores, ascitis (coronavirus, enfermedad aleutiana, linfoma)
- Secreción ocular y/o nasal mucopurulenta bilateral: la secreción ocular se seca hasta formar una costra en los bordes de los párpados que impide abrir los ojos (VMC)
- Hiperqueratosis de las almohadillas y erupciones cutáneas eritematosas en la zona inguinal y debajo de la barbilla (VMC)
- Infecciones crónicas de las vías respiratorias superiores, disnea, letargo general, debilidad y linfoadenopatía (linfoma). La linfoadenopatía periférica es más frecuente en los animales ancianos

- Masas abdominales palpables (esplenomegalia, ganglios linfáticos mesentéricos y/o gástricos) (linfoma)
- Distensión abdominal (mesotelioma).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
   a. Aumento de tamaño de los riñones, esplenomegalia, linfoadenopatía (coronavirus)
   b. Masas mediastínicas, derrame pleural, masas abdominales (linfoma) (tabla 1.6)
2. Hematología y bioquímica habituales
   a. Recuento de leucocitos elevado y persistente (10×10^9/l o superiores) con recuento de linfocitos elevado (linfoma). Considerar el linfoma si existe linfocitosis ($\geq 3{,}5 \times 10^9$/l) o un 60% de linfocitos. Los hurones inmaduros (<6 meses) pueden tener linfocitosis natural. Los hurones ancianos con linfoma crónico tienen linfopenia
   b. Las infecciones bacterianas tienden a producir un aumento menor de los leucocitos con neutrofilia relativa de >85% y presencia de bandas
   c. Hiperglobulinemia (coronavirus, enfermedad aleutiana). *Obsérvese* que no todos los hurones con enfermedad aleutiana tienen hipergammaglobulinemia (Une et al. 2000)
   d. La enfermedad aleutiana produce complejos inmunitarios que desencadenan nefropatías, como nefritis glomerular, por lo que es probable que los parámetros renales estén elevados
3. Aspirados de médula ósea/citología de los ganglios linfáticos (linfoma)

Técnica para realizar aspirados de la médula ósea (bajo anestesia general)

1. Preparar al menos cuatro portaobjetos.
2. Extraer algo de ácido etilendiaminotetraacético (EDTA); puede hacerse una mezcla con un tubo para sangre con EDTA y suero salino estéril.
3. Utilizar una jeringa de 5 o 10 ml con alrededor de 1 ml de solución de EDTA.
4. Utilizar una aguja de 25 mm y calibre 18 G o 21 G.
5. Identificar la fosa trocantérica.
6. Introducir la aguja en el hueso de forma que quede paralela al eje largo del fémur.
7. Realizar varios aspirados: la médula parece sangre espesa.
8. Colocar la médula obtenida en los portaobjetos.
9. Dejar reposar durante alrededor de 30 s para que las espículas óseas se asienten sobre el portaobjetos.
10. Inclinar la mitad de los portaobjetos para eliminar el exceso, incluyendo las espículas.
11. En la otra mitad, colocar un portaobjetos limpio formando un ángulo recto y deslizarlo de un lado a otro para hacer un «frotis» (¡pero sin aplastar la preparación!).
12. Secar al aire y enviar al laboratorio.

Tabla 1.6 Hurones: clasificación del linfoma

Clase 1	Foco único
Clase 2	Dos focos en el mismo lado del diafragma
Clase 3	Afecta al bazo y a los ganglios linfáticos
Clase 4	En varios sitios

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

4. Centesis abdominal y citología
5. Serología para el VMC, DA, rabia
6. Cultivo y antibiograma
7. Endoscopia
8. Biopsia/necropsia
   a. Enteritis piogranulomatosa (coronavirus)
   b. Linfoma (especialmente ganglios linfáticos mesentéricos, ganglios linfáticos periféricos, bazo, hígado y todos los órganos que presenten anomalías)
   c. VMC
9. Ecografía.

Manejo

- Véase *Cuidados de enfermería*.

Tratamiento/terapia específica

- Coronavirus
  - Sólo tratamiento sintomático
- Virus del moquillo canino
  - El período de incubación del VMC en los hurones es de 7 a 10 días. El curso usual de la enfermedad, desde la exposición hasta la muerte, es de 12-25 días
  - No hay tratamiento: considerar un tratamiento de apoyo que incluya cobertura antibiótica. La mortalidad se acerca al 100%. Es probable que los animales que se recuperan mueran más adelante debido a trastornos del sistema nervioso central (SNC) (v. *Trastornos neurológicos*)
  - Prevenir mediante vacunación. Consultar primero a los fabricantes, ya que algunas vacunas del VMC derivadas de cultivos en tejidos de hurón pueden aumentar el riesgo de enfermedad provocada por la vacuna. Si es posible, no utilizar vacunas multivalentes. En las zonas en las que el VMC es endémico se recomienda un curso de vacunaciones inicial de tres inyecciones a las 6-8 semanas de edad, 10-12 semanas y 13-14 semanas, y una dosis de recuerdo al año. Si el VMC no es endémico, una única dosis a las 12 semanas de edad y una dosis de recuerdo anual
  - Las reacciones adversas a la vacunación son vómitos y diarrea (Moore et al. 2005)
  - Los limpiadores y los desinfectantes corrientes destruyen fácilmente el VMC
- Rabia
  - Zoonosis importante. Eutanasia
  - Se previene mediante vacunación, que se administra a las 12 semanas de edad con una dosis de recuerdo anual
- Enfermedad aleutiana
  - Muchos hurones pueden ser serológicamente positivos para la EA pero no muestran signos clínicos
  - Tratamiento de apoyo
  - Los esteroides pueden ser útiles para disminuir la formación de inmunocomplejos y sus efectos
- Bacteriemia/septicemia
  - Antibióticos adecuados
  - Tratamiento de apoyo si es necesario (v. *Cuidados de enfermería*)
- Linfoma/linfosarcoma
  - Los protocolos de la quimioterapia para los animales pequeños se han modificado y actualizado con regularidad. Si existen dudas, consultar con un veterinario oncólogo. Se ha observado que los dos protocolos siguientes (de Brown 1997) son útiles

- El protocolo 1 se resume en la tabla 1.7
- El autor considera que es útil dar al dueño una copia modificada del protocolo reseñado arriba ajustado según los días/fechas específicos para administrar los distintos fármacos
- Debe medirse el VEC una vez a la semana para evaluar el nivel de anemia antes de administrar la siguiente dosis de vincristina; considerar suspender el tratamiento si los valores son inferiores al 20%
- El protocolo 2 se resume en la tabla 1.8

- Tratamiento paliativo para el linfoma
  - Prednisolona a 0,5 mg/kg dos veces al día, aumentar hasta controlar los signos. Observar que es probable que el tratamiento sólo con prednisolona haga al linfoma resistente a la quimioterapia
  - Vitamina C (ácido ascórbico) a 50-100 mg/kg v.o. dos veces al día
  - Hematócrito anual de forma regular para hacer el seguimiento del linfoma

Tabla 1.7 Hurones: protocolo de quimioterapia 1

Semana	Día	Fármaco	Dosis
1	1	Prednisolona	1 mg/kg v.o. dos veces al dia. Continuar durante todo el tratamiento
	1	Vincristina	0,12 mg/kg i.v.
	3	Ciclofosfamida	10 mg/kg v.o.
2	8	Vincristina	0,12 mg/kg i.v.
3	15	Vincristina	0,12 mg/kg i.v.
4	22	Vincristina	0,12 mg/kg i.v.
	24	Ciclofosfamida	10 mg/kg v.o.
7	46	Ciclofosfamida	10 mg/kg v.o.
9		Prednisolona	Empezar a disminuir la dosis hasta el final durante 4 semanas

Tabla 1.8 Hurones: protocolo de quimioterapia 2

Semana	Fármaco	Dosis
1	Vincristina	0,07 mg/kg i.v.
	Asparraginasa	400 UI/kg i.p.
	Prednisolona	1 mg/kg v.o. una vez al día. Continuar durante todo el tratamiento
2	Ciclofosfamida	10 mg/kg v.o.
3	Doxorubicina	1 mg/kg i.v.
4-6	Asparraginasa	Suspender, o administrar como en las semanas 1-3
8	Vincristina	0,07 mg/kg i.v.
10	Ciclofosfamida	10 mg/kg v.o.
12	Vincristina	0,07 mg/kg i.v.
14	Metotrexato	0,5 mg/kg i.v.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Se han producido brotes, y en algunos casos pueden deberse a microorganismos de tipo retrovirus (Erdman et al. 1995), aunque todos los intentos de detección utilizando la serología del virus del la leucemia felina (FeLV), PCR o ELISA han sido negativos (Erdman et al. 1996)
- Mesotelioma
  - La resección quirúrgica y la quimioterapia pueden ser las opciones más útiles, pero tiene mal pronóstico.

Trastornos musculoesqueléticos

Virus

- Enfermedad aleutiana (v. *Trastornos sistémicos*).

Neoplasias

- Mieloma múltiple
- Condroma
- Condrosarcoma
- Fibrosarcoma
- Osteoma
- Cordoma.

Otros problemas no infecciosos

- Fracturas traumáticas
- Cualquier causa de debilidad
  - Véase *Trastornos neurológicos*
  - Véase *Trastornos cardiovasculares y hematológicos*
  - Véase *Trastornos sistémicos*
  - Véase *Trastornos pancreáticos*.

Hallazgos en la exploración clínica

- Dolor
- Cojera
- Inflamación
- Paresia/parálisis de las extremidades posteriores
- Masa redondeada pequeña en la punta de la cola (cordoma).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Osteólisis, fracturas patológicas (mieloma múltiple)
3. Fracturas traumáticas
4. Hematología y bioquímica habituales
5. Cultivo y antibiograma
6. Endoscopia
7. Biopsia
8. Ecografía.

Tratamiento/terapia específica

- Mieloma múltiple
  - No hay ningún tratamiento registrado
- Fracturas traumáticas
  - Reparar utilizando las técnicas estándar para los animales pequeños
- Neoplasias
  - Resección quirúrgica, amputación, quimioterapia o radioterapia como para otros animales pequeños
  - Obsérvese que los cordomas pueden metastatizar (Munday et al. 2004).

Trastornos neurológicos

Virus

- Virus del moquillo canino (VMC) (v. *Trastornos sistémicos*)
- Rabia.

Bacterias

- Meningitis bacterianas u otras infecciones del SNC
- Otitis media/interna.

Hongos

- Meningitis por *Cryptococcus*
- Blastomicosis.

Protozoos

- Toxoplasmosis.

Nutricional

- Hipoglucemia
- Cetosis (v. *Trastornos del aparato reproductor*).

Neoplasias

- Schwannoma
- Insulinoma (hipoglucemia) (v. *Trastornos pancreáticos*)
- Linfoma (v. *Trastornos sistémicos*)
- Linfoma de células T (Hanley et al. 2004).

Otros problemas no infecciosos

- Toxinas
- Lesiones espinales; por ejemplo, prolapso de los discos intervertebrales (Lu et al. 2004), fracturas
- Infiltrados granulomatosos eosinófilos (como parte de la gastroenteritis eosinófila: v. *Trastornos del aparato digestivo*).

Hallazgos en la exploración clínica

- Debilidad evidente

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Parálisis/paresia posterior
- Ansiedad, letargo, estreñimiento, atonía vesical, paresia posterior, agresividad (rabia)
- Convulsiones (poco frecuentes excepto en la forma neurotrófica crónica del VMC)
- Salivación, temblores musculares, convulsiones y coma (VMC)
- Otitis externa (v. también «Ácaros de los oídos» en *Trastornos cutáneos*).

Pruebas diagnósticas

1. Exploración neurológica completa
2. Radiología
   a. Mielografía: acceso como para obtener líquido cefalorraquídeo (LCR) (v. anteriormente)
   b. 0,25-0,5 ml/kg de iohexol
3. Hematología y bioquímica habituales
4. Serología para toxoplasmosis
5. Cultivo y antibiograma.

Obtención de líquido cefalorraquídeo en los hurones

1. Se obtiene como se hace en los perros o los gatos.
2. Los sitios para obtener el LCR son la articulación atlooccipital y la región lumbar (L5-L6).
3. Utilizar una aguja de calibre 21 o 22.

6. Endoscopia
7. Biopsia
8. Ecografía.

Manejo

- Es importante diferenciarlo de otras causas de debilidad (insulinoma, linfoma, etc.).

Tratamiento/terapia específica

- Rabia (v. *Trastornos sistémicos*)
- Infección bacteriana del SNC
  - Antibióticos adecuados
  - Cuidados de apoyo
- Infecciones fúngicas
  - Ketoconazol a 10-30 mg/kg v.o. una vez al día durante 60 días
  - Anfotericina B
    - 0,25-1 mg/kg i.v. una vez al día o en días alternos hasta que se administre una dosis total de 7-25 mg
    - Para *Cryptococcus*, 150 mg/kg i.v. tres veces a la semana durante 2-4 meses
    - Itraconazol a 25-33 mg/kg v.o. una vez al día a largo plazo

- Toxoplasmosis
  - Clindamicina a 12,5 mg/kg v.o. dos veces al día durante al menos 2 semanas
  - El tratamiento combinado consiste en:
    - Cotrimoxazol a 30 mg/kg dos veces al día v.o.
  - Pirimetamina a 0,5 mg/kg dos veces al día v.o.
  - Ácido fólico a 3-5 mg/kg una vez al día
- Hipoglucemia
  - Para el tratamiento de los episodios hipoglucémicos, véase *Trastornos pancreáticos*
- Trastornos ortopédicos
  - Tratar como en los otros animales pequeños.

Trastornos oftalmológicos

Los ojos de los hurones se parecen a los ojos de los perros, excepto en que la pupila es horizontal en vez de vertical.

Virus

- Virus del moquillo canino (VMC) (v. *Trastornos sistémicos*)
- Gripe A (v. *Trastornos del aparato respiratorio*).

Protozoos

- Toxoplasmosis (v. *Trastornos neurológicos*).

Nutricionales

- Hipovitaminosis A.

Neoplasias

- Carcinoma del globo ocular.

Otros problemas no infecciosos

- Mucocele salival (v. *Trastornos del aparato digestivo*)
- Cataratas hereditarias
- Cataratas idiopáticas
- Degeneración de la retina (puede ser hereditaria).

Hallazgos en la exploración clínica

- Úlcera corneal
- Conjuntivitis (gripe, VMC, hipovitaminosis A)
- Secreción nasal
- Uveítis
- Edema corneal, hipopión y sinequias
- Cataratas
- Exoftalmos
- Megaglobo/glaucoma
- Ceguera nocturna (hipovitaminosis A, degeneración retiniana)
- Inflamación periocular (mucocele salival)

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Cataratas (hereditarias, hipovitaminosis A, idiopáticas)
- Secreción ocular y/o nasal mucopurulenta bilateral: la secreción ocular se seca hasta formar una costra en el borde de los párpados que impide abrir el ojo. Hiperqueratosis de las almohadillas y erupciones cutáneas (VMC).

Pruebas diagnósticas

1. Exploración oftalmológica
   a. Prueba de la lágrima de Schirmer 5,31 ± 1,32 mm/min (Montiani-Ferreira et al. 2006)
   b. Engrosamiento corneal central 0,337 ± 0,02 mm
2. Fluoresceína tópica para evaluar la extensión de las úlceras
3. Tonometría
   a. Presión intraocular 14,5 ± 3,27 mmHg
4. Radiografía del cráneo
5. Hematología y bioquímica habituales
6. Serología para el VMC, toxoplasmosis
7. Cultivo y antibiograma
8. Biopsia
9. Ecografía.

Tratamiento/terapia específica

- Úlceras corneales
  - Antibióticos tópicos y sistémicos
  - Una vez que la infección se ha eliminado, tratar como en los otros animales pequeños; por ejemplo, escarificación para fomentar la cicatrización, injertos conjuntivales, etc.
- Uveítis
  - Esteroides oftálmicos tópicos o preparaciones de AINE
  - Preparaciones antibióticas oftálmicas tópicas mas antibiosis sistémica si es adecuado
  - Enucleación si es grave
- Cataratas
  - Tratar para la uveítis como se ha indicado arriba
  - Eliminar las cataratas quirúrgicamente o mediante facoemulsificación
- Neoplasia
  - Enucleación
- Toxoplasmosis (v. *Trastornos neurológicos*).

Trastornos endocrinos

Neoplasias

- Neoplasia suprarrenal
- Hiperplasia suprarrenal
- Adenoma/carcinoma suprarrenal
- Adenomas gonadotrofos hipofisarios (Schoemaker et al. 2004)
- Insulinoma (v. *Trastornos pancreáticos*).

Otros problemas no infecciosos

- Hiperestrogenismo (v. *Trastornos del aparato reproductor*).

Hallazgos en la exploración clínica

- Hiperadrenocorticismo
  - Alopecia simétrica
  - Alrededor del 30% pueden tener prurito
  - Inflamación de la vulva (también en las hembras esterilizadas)
  - Conducta masculina en machos castrados
  - Disuria en los machos (obstrucción uretral secundaria a hiperplasia prostática)
  - Esplenomegalia
  - La dilatación de las glándulas suprarrenales puede ser palpable (no consistente).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
   a. Hiperadrenocorticismo
      i. El aumento de las concentraciones sanguíneas de la hormona (tabla 1.9) varía entre los individuos; es menos probable que aumente el cortisol y es más probable hacer el diagnóstico si se miden la androstenediona, el estradiol y la hidroxiprogesterona
      ii. Idealmente, las muestras de sangre para diagnosticar el hiperadrenocorticismo deben obtenerse bajo anestesia porque la restricción manual aumenta la concentración plasmática de cortisol y corticotropina (ACTH), pero disminuye la producción de la hormona estimulante de los melanocitos α (α-MSH) (Schoemaker et al. 2003). Sin embargo, debe observarse que la anestesia con isoflurano (pero no con medetomidina) aumenta la α-MSH de la hipófisis, que posteriormente puede afectar a las concentraciones de las hormonas suprarrenales.

Tabla 1.9 Hurones: concentraciones sanguíneas de hormonas

Parámetro	Rango normal	Hiperadrenocorticismo (valores medios)
Androstenediona (nmol/l)	0-15	67
Sulfato de deshidroepiandrosterona (μmol/l) (media)	0,01	0,03
Estradiol (pmol/l)	30-180	167
17-hidroxiprogesterona (nmol/l)	0-0.8	3,2
Cortisol (nmol/l)	0-140	
ACTH (ng/l)	13-98	
α-MSH (ng/l)	16-74	
Sodio (mmol/l)	137-162	
Potasio (mmol/l)	4,3-7,7	

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

VETERINARIA Y ZOOTECNIA BIBLIOTECA MED

Tabla 1.10 Hurones: niveles tiroideos

	Machos	Hembras
Tiroxina (T4) (nmol/l)	13-106,9	9,14-32,69
Triyodotironina (T3) (nmol/l)	0,007-0,012	0,004-0,011

iii. Pancitopenia (casos graves)
iv. Aumento de la AST
v. En los hurones hembra en los que se sospecha, diferenciar de los restos ováricos (o del estro si no está castrada) administrando dos inyecciones de 100 UI de hCG con un intervalo de 7 días. Esto debe producir regresión de la inflamación de la vulva a no ser que el hurón tenga hiperadrenocorticismo

b. Concentraciones tiroideas (tabla 1.10)

Prueba de estimulación tiroidea (Keeble 2001)

1. Administrar 1 UI de TSH i.v.
2. Comprobar la concentración de T4 en sangre a los 120 min.

3. Cultivo y antibiograma
4. Endoscopia
5. Biopsia
6. Ecografía
   a. Dilatación de las glándulas suprarrenales
   b. Normalmente, la glándula suprarrenal izquierda mide de 6 a 8 mm de longitud, la glándula suprarrenal derecha mide de 8 a 11 mm de longitud. Algunos individuos tienen nódulos accesorios de tejido suprarrenal.

Tratamiento/terapia específica

- Hiperadrenocorticismo
  - Tratamiento quirúrgico (adrenalectomía)
  - La cirugía es el tratamiento de elección, pero en los casos de trastorno suprarrenal bilateral se elimina completamente una glándula (la izquierda es más fácil) y se realiza una adrenalectomía subtotal de la otra (derecha) con el tratamiento médico consecuente, o se considera sólo el tratamiento médico
  - Si se realiza adrenalectomía bilateral, considerar el uso de suplementos de glucocorticoides (prednisolona a 0,1 mg/kg v.o. una vez al día) (Martorell et al. 2005) durante varios días tras la intervención para prevenir el hipoadrenocorticismo. Monitorizar los rangos séricos de electrólitos y titular hasta obtener el efecto; la adrenalectomía parcial o la presencia de nódulos accesorios puede dar lugar a concentraciones normales de electrólitos sin tratamiento
  - La cistotomía con sonda temporal puede ser beneficiosa en los casos de obstrucción urinaria debido a hiperplasia prostática/quistes prostáticos (Nolte et al. 2002). Se retira a los 5-10 días

- Tratamiento médico
  - Mitotano a 50 mg v.o. una vez al día durante 7 días, y después una dosis de mantenimiento de 5 mg cada 3 días
  - Trilostano a 2 mg/kg una vez al día v.o.
  - Acetato de leuprorrelina a 100 µg/kg s.c. cada 21-30 días
  - El ketoconazol es ineficaz a 15 mg/kg dos veces al día (citado en Keeble 2001)
  - Puede conseguirse que desaparezcan temporalmente los signos clínicos causados por la disminución de las concentraciones de la hormona administrando un implante único de 3 mg de deslorrelina de liberación lenta, los signos tardan una media de 13,7 ± 3,5 meses en recurrir (Wagner et al. 2005)
  - Se creía que la enfermedad estaba relacionada con los efectos de la hormona luteinizante (LH) sobre las células que producen esteroides sexuales en la corteza suprarrenal (Schoemaker et al. 2002), lo que a su vez puede explicar el factor predisponente de la castración a edad temprana
- Adenomas gonadotrofos
  - No se conoce su importancia.

Trastornos del aparato urinario

Virus

- Enfermedad aleutiana (v. *Trastornos sistémicos*).

Bacterias

- Cistitis.

Nutricionales

- Urolitiasis (machos > hembras) (v. también *Trastornos del aparato reproductor*).

Neoplasias

- Linfoma (v. *Trastornos sistémicos*)
- Carcinoma de células de transición
- Carcinoma renal.

Otros problemas no infecciosos

- Nefritis intersticial crónica
- Hidronefrosis
- Quistes renales
- Hiperplasia prostática (v. «Hiperadrenocorticismo», en *Trastornos endocrinos*)
- Intoxicación por gentamicina.

Hallazgos en la exploración clínica

- Depresión
- Anorexia
- Pérdida de peso
- Polidipsia/poliuria
- Ulceración oral
- Hematuria (urolitiasis, cistitis, neoplasia)
- Debilidad de las extremidades posteriores

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Melena
- Disuria/poliuria
- Goteo de orina, perineo húmedo, lamido constante de los genitales (urolitiasis)
- Micción dolorosa, estranguria (urolitiasis, cistitis)
- Muerte
- Anomalías palpables
- Distensión de la vejiga (obstrucción uretral)
- Arenilla/cálculos císticos.

Pruebas diagnósticas

1. Análisis de orina (parámetros normales de la orina; tabla 1.11)
   a. Cristales de fosfato amónico magnésico (estruvita) (urolitiasis)
   b. Cetonuria (cetosis, v. *Trastornos del aparato reproductor*)
2. Radiología
   a. Útil para diferenciar la cistitis no complicada de la urolitiasis
   b. Estudios de contraste (pielografía, estudios de la vejiga con doble contraste, neumocistografía)
3. Hematología y bioquímica habituales
   a. En los trastornos renales la urea puede ser superior a 42,5 mmol/l (lo normal es 10-15 mmol/l), pero la creatinina no suele aumentar a no ser que la enfermedad renal sea grave y de larga duración
   b. En las enfermedades renales suele aumentar el fósforo
   c. Anemia no regenerativa (nefropatías avanzadas)
   d. Evaluación de la tasa de filtración glomerular (TFG) (de Hillyer 1997; tabla 1.12)
4. Citología
   a. Cilindros renales, células neoplásicas
5. Cultivo y antibiograma

Tabla 1.11 Hurones: parámetros urinarios normales

Volumen (ml/kg/h)	8-140
pH	6-7,5
Proteínas (mg/dl)	7-33
Cetonas	Trazas
Glucosa	Negativo
Cristales	Negativo

Tabla 1.12 Hurones: evaluación de la TFG

Parámetro	Normal (media ± DE)
Aclaramiento de creatinina exógena (ml/min/kg)	3,32 ± 2,16
Aclaramiento de inulina (ml/min/kg)	3,02 ± 1,78
Aclaramiento de creatinina endógena (ml/min/kg)	2,5 ± 0,93

6. Endoscopia
7. Biopsia
8. Ecografía.

Manejo

1. Fluidoterapia (v. *Cuidados de enfermería*)
2. Antibióticos adecuados.

Tratamiento/terapia específica

- Quistes renales
  - Sin tratamiento
  - Si son grandes, dolorosos y unilaterales, considerar la nefrectomía
- Hidronefrosis
  - Nefrectomía
  - Algunos casos pueden relacionarse con oclusión ureteral accidental durante la ovariohisterectomía habitual
- Urolitiasis
  - Si existe obstrucción uretral:
    - Intentar el cateterismo (puede ser difícil en los machos debido a que el hueso del pene tiene forma de J)
    - Cistocentesis
    - Cistotomía quirúrgica
    - Si no puede limpiarse la uretra, hacer una uretrostomía perineal
  - Cálculos císticos
    - Cistotomía
    - Enviar todos los cálculos/arenilla para su análisis
    - Antibióticos (generalmente se acompaña de cistitis) y otros cuidados de apoyo
    - Observar que las dietas ricas en proteínas vegetales (especialmente los alimentos para perros o para gatos de baja calidad) pueden predisponer a los hurones a la formación de cálculos urinarios así como a infecciones bacterianas urinarias
    - Cambiar la dieta a alimentos comerciales de alta calidad para hurones o para gatos
- Neoplasias
  - Carcinoma de células de transición de la vejiga: la cirugía es difícil porque suele ser difuso
  - La quimioterapia puede ser útil
- Carcinoma renal
  - Nefrectomía.

Trastornos del aparato reproductor

Los hurones ovulan de forma inducida; la ovulación se produce de 30 a 40 h después de la cópula. Si no copulan puede producirse un estro prolongado (de hasta 6 meses) y anemia aplásica consecuente (v. *Hiperestrogenismo*, más adelante). El estro se aprecia

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Figura 1.2. Vulva inflamada de un hurón hembra en estro.

por la inflamación pronunciada de la vulva (fig. 1.2); se considera que todas las hembras que están en estación durante más de 1 mes tienen riesgo de hiperestrogenismo.

Los machos tienen un hueso en el pene con forma de J.

Bacterias

- Prostatitis
- Metritis/piómetra
- Mastitis (*Staphylococcus* spp, coliformes)
- *Staphylococcus intermedius* (mastitis crónica).

Nutricionales

- Cetosis/toxemia de la gestación (en hembras jóvenes preñadas).

Neoplasias

- Hiperadrenocorticismo (v. *Trastornos endocrinos*)
- Hiperplasia prostática y quistes prostáticos
- Neoplasia testicular
- Tumores de células de Sertoli
- Tumores de células intersticiales
- Carcinoma prostático
- Neoplasia del muñón ovárico
- Carcinoma no diferenciado
- Leiomioma
- Fibrosarcoma

- Teratoma ovárico
- Carcinoma quístico mamario
- Adenoma uterino.

Otros problemas no infecciosos

- Hiperestrogenismo
- Fracaso de la cópula
- Neoplasia suprarrenal (v. *Trastornos endocrinos*)
- Restos ováricos tras una ovariohisterectomía
- Urolitiasis (en hembras jóvenes preñadas)
- Distocia
  - Camadas pequeñas (los fetos mueren después de 43 días de gestación)
  - Anomalías físicas
  - Crías grandes
  - Crías con deformaciones/anasarca
  - Anomalías pelvianas maternas.

Hallazgos en la exploración clínica

- Hiperplasia de la vulva (hiperestrogenismo, hiperadrenocorticismo, estro, restos ováricos/neoplasia)
- Otros signos de hiperestrogenismo incluyen taquipnea, anemia (palidez de las mucosas), hemorragias equimóticas y petequiales, melena, debilidad, paresia de las extremidades posteriores, infecciones secundarias, alopecia en la base de la cola
- Prolapso vaginal (puede acompañarse de prolapso rectal) (urolitiasis)
- Inflamación palpable del útero; puede haber secreción vaginal, aunque no siempre está presente (piómetra, metritis)
- Disuria/estranguria (hiperplasia prostática)
- Alopecia y prurito en todo el cuerpo en los hurones macho (tumor de células de Sertoli)
- Inflamación, dolor y decoloración de las glándulas mamarias (mastitis aguda, neoplasia)
- Glándulas mamarias inflamadas, pero por otra parte normales (mastitis crónica)
- Letargo y deshidratación en hembras preñadas (jóvenes). Puede haber melena. Alopecia (toxemia de la gestación).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
   a. Hiperplasia prostática (también ayuda a diferenciar de la urolitiasis)
2. Hematología y bioquímica habituales
   a. VEC (normal 46-61%). En el hiperestrogenismo el VEC puede utilizarse como un indicador del pronóstico (de Keeble 2001; tabla 1.13)
   b. Otros valores sanguíneos consistentes con hiperestrogenismo reflejan pancitopenia e incluyen anemia normocítica normocrómica o anemia macrocítica hipocrómica más trombocitopenia, neutropenia, eosinopenia
   c. Toxemia de la gestación/cetosis
   d. Además de glucemia baja (<2,8 mmol/l) y urea sanguínea elevada, Batchelder et al. (1999) han observado anemia, hipoproteinemia, hipocalcemia, hiperbilirrubinemia y aumento de las enzimas hepáticas

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Tabla 1.13 Hurones: VEC

VEC (%)	Pronóstico	Opciones de tratamiento
>25	Bueno	Ovariohisterectomía Inyección de HCG o GnRH
15-25	Reservado	Inyección de HCG o GnRH Cuidados de apoyo antes de la cirugía
<15	Malo	Inyección de HCG o GnRH Líquidos i.v. Vitamina B Hierro Antibióticos profilácticos Transfusiones de sangre, y después considerar la cirugía

3. Análisis de orina
   a. Cetonuria (cetosis)
4. Cultivo y antibiograma
5. Endoscopia
6. Biopsia
7. Ecografía
   a. Hiperplasia/quistes prostáticos.

Manejo

1. Fluidoterapia, incluyendo transfusiones de sangre (v. *Cuidados de enfermería*)
2. Vitaminas del complejo B con un contenido de tiamina de 1-2 mg/kg cuando sea necesario, i.m.
3. Hierro dextrano a 10 mg/kg cada 7 días
4. Antibióticos profilácticos.

Tratamiento/terapia específica

- Hiperestrogenismo
  - Ovariohisterectomía
  - HCG a 100 UI/hurón. Repetir a los 7 días si es necesario
  - GnRH a 20 µg/hurón i.m./s.c. Repetir a los 7-14 días si es necesario
  - Prevención
    - Ovariohisterectomía habitual
    - Inyecciones de proligestona habituales a 50 mg/kg i.m. una vez, sólo antes de la estación de apareamiento
    - Cópula con un macho al que se le haya realizado la vasectomía
    - Modificar y mantener un fotoperíodo de 14 h de luz y 10 h de oscuridad puede impedir el estro
- Hiperplasia prostática
  - Suele resolverse tras el tratamiento del hiperadrenocorticismo
  - Extirpación quirúrgica o marsupialización
  - Antibióticos adecuados si se sospecha prostatitis

- Neoplasia testicular
  - Castración
- Metritis
  - Provocar contracciones uterinas con 0,5 mg de prostaglandina $F_{2\alpha}$
  - Antibióticos
- Piómetra
  - Ovariohisterectomía
  - Antibióticos
- En algunos hurones con hiperadrenocorticismo puede producirse piómetra del muñón (después de la ovariohisterectomía). Requiere la eliminación quirúrgica del muñón, así como tratamiento de la enfermedad suprarrenal
- Mastitis
  - Mastitis aguda
    - Antibióticos y líquidos
    - Los AINE pueden tener efectos antiendotoxinas (v. «Analgesia», en *Cuidados de enfermería*)
    - Desbridar o extirpar quirúrgicamente el tejido mamario afectado
    - Las crías pueden contagiar patógenos a otras hembras
  - Mastitis crónica
    - No suele responder al tratamiento
  - Las crías pueden necesitar suplementos alimentarios (v. *Trastornos neonatales*)
- Urolitiasis en hembras jóvenes preñadas
  - Si es posible, realizar la cesárea 24 h antes de la fecha prevista del parto
  - En el mismo momento realizar una cistotomía
  - Para el tratamiento de la urolitiasis, véase *Trastornos del aparato urinario*
- Cetosis
  - Generalmente relacionada con un período de anorexia/ayuno durante la gestación. Puede ser tan corto como de 12-24 h
  - En algunos casos se relaciona con camadas grandes (+15)
  - El tratamiento de apoyo incluye líquidos, calor y glucosa i.v./alimentación forzada (v. *Cuidados de enfermería*)
  - Realizar la cesárea tan pronto como sea posible
  - Dar en adopción o practicar la eutanasia a las crías jóvenes (<40 días) ya que es muy difícil criar a mano a los hurones jóvenes y es poco probable que las hembras que se están recuperando puedan amamantar
- Distocia
  - Camada de tamaño pequeño
  - Inducir el parto el día 41 con 0,5 mg de prostaglandina $F_{2\alpha}$, seguido por 0,2-3 unidades de oxitocina 1-4 h después. El parto debe producirse 2-12 h después. Si no, repetir el tratamiento o realizar la cesárea
  - Crías grandes o con deformidades, anomalías pelvianas y otras anomalías
  - Cesárea.

Trastornos neonatales

Algunos parámetros normales de las crías recién nacidas (de Bell 1997; tabla 1.14).

Virus

- Rotavirus.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Tabla 1.14 Hurones: parámetros normales de las crías recién nacidas

Peso aproximado al nacer (g)	8-10
Peso aproximado a los 7 días (g)	30
Peso aproximado a los 14 días (g)	60-70
Peso aproximado a los 21 días (g)	100
Edad a la que abren los ojos (días)	30-35
Edad a la que se destetan (semanas)	6-8

Bacterias

- Infecciones de los ojos antes de los 35 días.

Otros problemas no infecciosos

- Hipotermia (especialmente en las 2 primeras semanas, ya que las crías no son capaces de realizar la termorregulación)
- Ausencia de leche materna
- Mastitis (v. *Trastornos del aparato reproductor*)
- Metritis materna (v. *Trastornos del aparato reproductor*)
- Enfermedad sistémica materna
- Complicaciones del cordón umbilical.

Hallazgos en la exploración clínica

- Letargo
- Incapacidad para alimentarse
- Antecedentes de ausencia de cuidados maternos
- Fracaso del crecimiento
- Diarrea (puede no ser evidente, ya que las hembras lamen continuamente a las crías para limpiarlas)
- Inflamación de los ojos, que se mantienen cerrados en crías de menos de 3 semanas de edad.

Pruebas diagnósticas

1. Pesar a las crías
2. Radiología
3. Hematología y bioquímica habituales
4. Cultivo y antibiograma
5. Endoscopia
6. Biopsia
7. Ecografía.

Manejo

- Cuidados de enfermería: es especialmente importante proporcionar calor y líquidos a los recién nacidos.

Tratamiento/terapia específica

- Rotavirus
  - Es posible que las crías de alrededor de 7 días de edad no necesiten tratamiento
  - Líquidos como 0,5-1 ml de suero salino s.c., repetir varias veces al día
  - Cobertura antibiótica
- Complicaciones del cordón umbilical
  - Desenredar suavemente uno de otro y el material del nido adherido, resecar el cordón umbilical si es adecuado
- Ausencia de producción de leche materna
  - Suplementar con leche comercializada para cachorros o gatitos añadiendo nata para que el contenido de grasa sea de alrededor del 20%, cuatro veces al día
  - Dar en adopción sólo si es adecuado (pueden transferirse patógenos entre las hembras)
  - Investigar el problema subyacente de la madre
- Infecciones oculares
  - Hacer una incisión a lo largo de la línea de sutura del párpado
  - Lavar todos los restos o el pus
  - Aplicar una preparación antibiótica oftálmica tópica dos veces al día.

Bibliografía

Batchelder M A, Bell J A, Erdman S E 1999 Pregnancy toxaemia. Lab Anim Sci 49(4): 372–379

Beck W 2007 Ectoparasites, endoparasites, and heartworm control in small animals. Comp Cont Edu Vet 29(5A):3–8

Bell J A 1997 Periparturient and neonatal diseases. In: Hillyer E V, Quesenberry K E (eds) Ferrets, rabbits, and rodents, 1st edn. Saunders, Philadelphia, p 60

Brown S A 1997 Neoplasia. In: Hillyer E V, Quesenberry K E (eds) Ferrets, rabbits, and rodents, 1st edn. Saunders, Philadelphia, p 108

Bublot I B, Randolph R W, Chalvet-Monfrey K et al 2006 The surface electrogram in domestic ferrets. J Vet Card 8:87–93

Erdman S E, Kanki P J, Moore F M et al 1996 Clusters of lymphoma in ferrets. Cancer Invest 14(3):225–230

Erdman S E, Reimann K A, Moore F M et al 1995 Transmission of a chronic lymphoproliferative syndrome in ferrets. Lab Invest 72(5):539–546

Govorkova E A, Rehg J E, Krauss S et al 2005 Lethality to ferrets of H5N1 influenza viruses isolated from humans and poultry in 2004. J Virol 79(4):2191–2198

Hanley C S, Wilson G H, Frank P et al 2004 T cell lymphoma in the lumbar spine of a domestic ferret (Mustela putorius furo). Vet Rec 155(11):329–332

Hillyer E V 1997 Urogenital diseases. In: Hillyer E V, Quesenberry K E (eds) Ferrets, rabbits, and rodents, 1st edn. Saunders, Philadelphia, p 47

Johnson-Delaney C A, Nelson W B 1992 A rapid procedure for filling fractured canine teeth of ferrets. J Small Exot Anim Med 1(3):100–102

Keeble E 2001 Endocrine diseases in small mammals. In Practice 23(10):570–585

Larsen K S, Siggurdsson H, Mencke N 2005 Efficacy of imidacloprid, imidacloprid/permethrin and phoxim for flea control in the Mustelidae (ferrets, mink). Parasitol Res 97:S107–S112

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Lu D, Lamb C R, Patterson-Kane J C et al 2004 Treatment of a prolapsed lumbar intervertebral disc in a ferret. J Small Anim Pract 45(10):501–503

Lunn J A, Martin P, Zaki S et al 2005 Pneumonia due to Mycobacterium abscessus in two domestic ferrets (Mustela putorius furo). Aust Vet J 83(9):542–546

Malik R, Alderton B, Finlaison D et al 2002 Cryptococcosis in ferrets: a diverse spectrum of clinical disease. Aust Vet J 80(12):749–755

Manning D D, Bell J A 1990 Lack of detectable blood groups in domestic ferrets: implications for transfusions. J Am Vet Med Assoc 197:84–86

Martorell J, Espada Y, Ramis A 2005 Bilateral adrenalectomy in a ferret (Mustela putorius furo) with hyperadrenocortism. Clin Vet Peq Anim 25(3):173–177

Miller D S, Eagle R P, Zabel S et al 2006 Efficacy and safety of selamectin in the treatment of Otodectes cynotis infestation in domestic ferrets. Vet Rec 159(22):748

Montiani-Ferreira F, Mattos B C, Russ H H 2006 Reference values for ophthalmic diagnostic tests in ferrets. Vet Ophthalmol 9(4):209–213

Moore G E, Glickman N W, Ward M P et al 2005 Incidence of and risk factors for adverse events associated with distemper and rabies vaccine administration in ferrets. J Am Vet Med Assoc 226(6):909–912

Mullen H 1997 Soft tissue surgery. In: Hillyer E V, Quesenberry K E (eds) Ferrets, rabbits, and rodents, 1st edn. Saunders, Philadelphia, p 143

Munday J S, Brown C A, Richey L J 2004 Suspected metastatic coccygeal chordoma in a ferret (Mustela putorius furo). J Vet Diagn Invest 16(5):454–458

Nolte D M, Carberry C A, Gannon K M et al 2002 Temporary tube cystotomy as a treatment for urinary obstruction secondary to adrenal disease in four ferrets. J Am Anim Hosp Assoc 38:527–532

Orcutt C J 1998 Emergency and critical care of ferrets. Vet Clin North Am Exot Anim Pract 1(1):99–126

Patterson M M, Rogers A B, Schrenzel M D et al 2003 Alopecia attributed to neoplastic ovarian tissue in two ferrets. Comp Med 53(2):213–217

Sasai H, Kato K, Sasaki T et al 2000 Echocardiographic diagnosis of dirofilariasis in a ferret. J Small Anim Pract 41:172–174

Schoemaker N J, Mol J A, Lumeij J T et al 2003 Effects of anaesthesia and manual restraint on the plasma concentrations of pituitary and adrenocortical hormones in ferrets. Vet Rec 152:591–595

Schoemaker N J, van der Hage M H, Flik G et al 2004 Morphology of the pituitary gland in ferrets (Mustela putorius furo) with hyperadrenocortism. J Comp Path 130:255–265

Schoemaker N J, Teerds K J, Mol J A et al 2002 The role of luteinizing hormone in the pathogenesis of hyperadrenocortism in neutered ferrets. Mol Cell Endocrinol 197:117–125

Stamoulis M E, Miller M S, Hillyer E V 1997 Cardiovascular diseases. In: Hillyer E V, Quesenberry K E (eds) Ferrets rabbits and rodents, 1st edn. Saunders, Philadelphia, p 66

Une Y, Wakimoto Y, Nakano Y et al 2000 Spontaneous Aleutian disease in a ferret. J Vet Med Sci 62(5):553–555

Wagner R A, Piché C A, Jöchle W et al 2005 Clinical and endocrine responses to treatment with deslorelin acetate implants in ferrets with adrenocortical disease. Am J Vet Res 66(5):910–914

CAPÍTULO

Conejos

2

Tabla 2.1 Conejos: características básicas

Longevidad (años)	5-10
Peso (kg)	De 1 kg (conejos enanos de los Países Bajos) a 10 kg (razas gigantes)
Temperatura corporal (°C)	38-39,6
Frecuencia respiratoria (respiraciones/min)	30-60
Frecuencia cardíaca (lpm)	120-325
Gestación (días)	28-35
Edad en el momento del destete (semanas)	4-6
Madurez sexual (meses)	4,5-9

Consulta y manipulación

Los conejos, cuyos datos básicos pueden consultarse en la tabla 2.1, son animales de presa, por lo que pueden mostrar una conducta antipredador extrema, como saltar desde la mesa de exploración. Durante la exploración clínica, los movimientos deben ser moderados y deliberados, evitando los ruidos fuertes que pueden asustar al conejo. Los olores de posibles predadores como perros, gatos y hurones pueden ser estresantes para algunos conejos, por lo que deben eliminarse lavándose las manos, la mesa de exploración y el equipo lo mejor posible antes de la exploración.

Debe pesarse al conejo cada vez que le lleven a la consulta; la pérdida de peso puede ser el primer signo oculto de una enfermedad crónica, como un trastorno dental. La mayoría de los conejos pueden explorarse en una mesa con restricción mínima. Si se levantan, se coloca una mano por debajo del pecho y la otra se apoya al final de la espalda y en las patas. A muchos conejos se les puede explorar el perineo y la superficie ventral girándolos suavemente sobre la espalda, de forma que el animal se sujeta y se apoya boca arriba entre el pecho y el brazo del explorador. La cavidad oral puede explorarse utilizando un otoscopio, aunque en los conejos conscientes nunca puede considerarse una exploración oral completa.

© 2011. Elsevier España, S.L. Reservados todos los derechos

FAC. MED. VETERINARIA Y ZOOTECNIA
BIBLIOTECA

Cuidados de enfermería

Termorregulación

Este es uno de los mecanismos homeostáticos más importantes de los conejos (y otros mamíferos pequeños). Son sensibles tanto a la hipertermia como a la hipotermia (que actúa como un depresor general y también es inmunodepresor). Conseguir y mantener la temperatura corporal supone un coste para el conejo, que debe generar y mantener una tasa metabólica elevada. Sin embargo, debido a su pequeño tamaño tienen una superficie grande comparada con la masa corporal, por lo que el potencial para perder calor por conducción, convección y radiación es elevado. Los conejos conscientes disponen de varios mecanismos para compensar la pérdida de calor, como una capa densa y grasa subcutánea (capas aislantes), así como métodos fisiológicos: vasoconstricción/dilatación periférica, piloerección y temblores. La conducta también afecta al aumento o a la disminución de la pérdida de calor. El aumento de la frecuencia respiratoria debido al estrés puede producir una pérdida de calor importante por evaporación.

Manejo de la hipertermia (v. *Trastornos sistémicos*)

Manejo de la hipotermia

1. Evaluar la temperatura rectal del conejo. Si existen dudas, asumir que el animal está hipotérmico y que la hipotermia debe corregirse lo antes posible
2. Utilizar un aislante, como un plástico con burbujas, no suele ser suficiente: los conejos colapsados o inactivos no generan calor, y esto puede aislarles de una temperatura ambiente más alta
3. Colocar a estos animales en una manta térmica, que se recubre con una toalla absorbente u otro material para disminuir el riesgo de quemaduras localizadas
4. Las alternativas incluyen mesas de quirófano calientes, generadores de aire caliente comerciales o incubadoras; «manos calientes» (guantes llenos de agua caliente), pero existe un gran riesgo de que causen quemaduras y se enfrían muy rápidamente
5. Colocar material aislante sobre el animal y una fuente de calor
6. Las zonas del cuerpo con un riesgo elevado de pérdida de calor radiante, como las orejas o las patas, pueden cubrirse con papel de aluminio para que conserven mejor el calor
7. Aumentando rápidamente la temperatura corporal o facilitando al conejo que mantenga su temperatura central se elimina la necesidad de procesos fisiológicos hipertérmicos costosos, como los temblores.

Líquidos

En los mamíferos pequeños la elección del líquido que se va a utilizar es igual que en otros mamíferos. En los conejos el acceso venoso se realiza a través de las venas cefálica, safena lateral y del borde de la oreja (fig. 2.1). Puede utilizarse la vena yugular bajo anestesia general (AG), pero pueden producirse molestias respiratorias. Los líquidos pueden administrarse por vía i.v. mediante bolos o infusión.

Figura 2.1. Colocación correcta de un catéter en la vena del borde de la oreja.

En los pacientes hipovolémicos el acceso vascular puede ser imposible y puede ser mejor considerar la administración i.p. o i.o. La administración i.o. es relativamente simple bajo AG; se inserta un catéter intraóseo o una aguja hipodérmica en la médula ósea del fémur (a través del trocánter mayor) o de la tibia (a través de la cresta tibial). Si es necesario, pueden administrarse por vía i.o. líquidos, coloides e incluso sangre.

Administración de líquidos

- Todos los líquidos deben calentarse a 38 °C.
- Las necesidades de mantenimiento diarias de líquidos en los conejos son de 100 ml/kg al día.
- La cantidad de líquido que debe administrarse a los conejos se calcula igual que en otras especies. Las recomendaciones para los conejos son:
  - Cristaloides: la tasa del líquido de mantenimiento para los conejos es de 75-100 ml/kg cada 24 h. La tasa de shock es de hasta 100 ml/kg en 1 h.
  - Coloides: puede administrarse un bolo de 10-15 ml/kg en 30 min hasta cuatro veces al día.
- Sangre completa. Pueden hacerse transfusiones de otros conejos, generalmente en un periodo de 20-30 min. Las reacciones transfusionales son raras, pero se recomienda realizar pruebas de compatibilidad de grupos sanguíneos mayores y menores.

Apoyo nutricional

Muchos conejos se llevan a urgencias después de un período prolongado de enfermedad que ha afectado a su ingestión de alimentos; por ejemplo, si han sufrido un

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- En ocasiones se recomienda la premedicación con doxapram a 10 mg/kg i.p., i.v. o sublingual, 5-10 min antes, pero esto aumenta la demanda de oxígeno y el autor no suele encontrarlo necesario.

Anestesia parenteral

- Ketamina/medetomidina/butorfanol por vía i.m. simultáneamente:
  - Ketamina a 10 mg/kg
  - Medetomidina a 0,1 mg/kg
  - Butorfanol a 1,5 mg/kg.
- Al final de la intervención, invertir la medetomidina con atipamezol a 0,75 mg/kg.

Reanimación cardiopulmonar

Parada respiratoria

1. Administrar oxígeno al 100%.
2. Ventilación asistida: comprimir el tórax a alrededor de 60 veces/min.
3. Doxapram sublingual o a 10 mg/kg i.v. o i.p. Nota: esto aumenta la demanda de oxígeno del animal.
4. Si es adecuado, administrar atipamezol.

Parada cardíaca

Igual que para la parada respiratoria, pero además:
1. Comprimir el tórax a alrededor de 90 veces/min.
2. Si hay asistolia: administrar adrenalina a 0,1 mg/kg de 1:10.000.
3. Si hay fibrilación ventricular: lidocaína a 1-2 mg/kg.

Trastornos cutáneos

Normalmente, los conejos tienen un pelaje corto y suave recubierto por pelo protector más largo. Las razas Rex tienen pelos protectores cortos que no superan el pelaje corto, mientras que las razas de Angora tienen el pelaje y el pelo protector muy largos. Los conejos de cabeza de león tienen pelo largo alrededor de la cabeza, el cuello y en la zona de las ancas.

En las razas Satin la estructura de las fibras pilosas está alterada.

Hallazgos en la exploración clínica

Signos de enfermedad cutánea:
- Prurito
  - Habitualmente, el pelo está dañado. Puede haber áreas de piel enrojecida e inflamada

Figura 2.2. Infestación por ácaros de los oídos (*Psoroptes cuniculi*).

- Edema que puede acompañarse de celulitis
- Ectoparásitos, especialmente *Cheyletiella*, *Leporacarus* y *Psoroptes*. En ocasiones pulgas (pulga del conejo: *Spilopsyllus cuniculi* [Pinter 1999], pulgas del gato y el perro: *Ctenocephalides* spp), piojos, sarna sarcóptica, ácaros *Demodex* y larvas de moscardas azules. *Cheyletiella* puede actuar como vector de la mixomatosis
- Ácaros de los oídos *(Psoroptes cuniculi)*: inflamación y prurito de las orejas (fig. 2.2). Puede extenderse hasta la cara y el cuello
- Enfermedades bacterianas, habitualmente especies de *Staphylococcus* y *Pasteurella* (fig. 2.3). Las *Pseudomonas* generalmente se relacionan con dermatitis húmeda debajo de la barbilla (enfermedad de la piel azul)
- En ocasiones causadas por *Trichophyton*

- Alopecia
  - Automutilación debida al prurito
  - Adenitis sebácea (Whitbread et al. 2002)

Figura 2.3. Dermatitis bacteriana grave en un conejo.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

trastorno dental crónico no diagnosticado. Estos animales suelen estar hipoglucémicos, por lo que es útil realizar primero una prueba (puede utilizarse un glucómetro comercial) y administrar después glucosa i.v. o i.p. en los casos identificados.

Puede darse apoyo a largo plazo administrando suplementos alimentarios comerciales con una jeringa. Deben tenerse en cuenta las siguientes advertencias:

- Utilizar una jeringa de gran calibre, porque suelen bloquearse a la concentración correcta. Alimentar con una mezcla diluida puede ser contraproducente.
- Pueden utilizarse sondas nasogástricas, pero tienden a bloquearse.
- Si el conejo está muy débil puede asfixiarse o ser incapaz de tragar; en estos casos debe utilizarse un concentrado de líquidos parenterales, dextrosa y vitamina B.

Analgesia

La tabla 2.2 muestra las dosis de analgésicos empleadas en conejos.

Tabla 2.2 Conejos: dosis de analgésicos

Analgésicos	Dosis
Buprenorfina	0,01-0,05 mg/kg s.c., i.m., i.v. cada 6-12 h
Butorfanol	0,1-1 mg/kg s.c., i.m., i.v. cada 2-4 h
Carprofeno	1-2 mg/kg s.c. o v.o. dos veces al día
Ketoprofeno	1 mg/kg i.m. dos veces al día
Meloxicam	0,1-0,3 mg/kg s.c. o v.o. una vez al día
Meperidina	5-10 mg/kg s.c. o i.m. cada 2-4 h
Morfina	2-5 mg/kg s.c. o i.m. cada 4 h
Nalbufina	1-2 mg/kg i.m., i.v. cada 2-4 h

Anestesia

Se han descrito muchas técnicas anestésicas seguras para los conejos, a pesar de que persiste el mito de que no sobreviven a la anestesia. El autor ha utilizado los siguientes protocolos:

Protocolo preanestésico

1. Los conejos no suelen vomitar, por lo que el ayuno no es sólo innecesario, sino que debe evitarse debido a su elevada tasa metabólica.
2. Administrar metoclopramida (0,5 mg/kg s.c. o v.o. cada 6-8 h) postoperatoriamente ayudará a prevenir el íleo posquirúrgico, sobre todo tras intervenciones dolorosas o abdominales.
3. Monitorizar la alimentación y las heces hasta 24 h después de la intervención.

Mascarilla con anestésicos volátiles sólo

Las ventajas de esta técnica son la rápida recuperación y que no es necesario metabolizar grandes cantidades de fármacos, lo que es importante en los conejos catabólicos; por ejemplo, con trastornos dentales crónicos. Según las concentraciones inferiores de corticosterona, parece que la inducción con isoflurano es menos estresante que con halotano (González-Gil et al. 2006).

Protocolo de inducción anestésica con gases

1. Preoxigenar a los conejos antes de la inducción.
2. Es muy frecuente que, cuando se les pone la mascarilla, los conejos contengan la respiración. Esto puede provocar hipoxia, hipercapnia y bradicardia.
3. Vigilar la respiración con cuidado y sólo aumentar la concentración anestésica cuando se observe respiración.
4. Si la concentración se aumenta rápidamente, aumenta el riesgo de inhalación rápida de altas concentraciones de gas anestésico, y aumenta el riesgo de consecuencias cardiovasculares una vez que el conejo comienza a respirar.
5. Cuando está suficientemente anestesiado, intubar: utilizar una sonda endotraqueal sin manguito. Los conejos pueden sufrir espasmo laríngeo, por lo que hay que tener cuidado para no producir un traumatismo excesivo. Utilizar un rociador de anestésico local.

Intubación a ciegas de los conejos

1. Rociar la glotis con un anestésico local.
2. Colocar al conejo en decúbito esternal.
3. Deslizar una sonda endotraqueal (generalmente de 2, 2,5 o 3 mm, sin manguito) a lo largo de la línea media del paladar, hacia la parte posterior de la faringe.
4. Observar el reflejo nauseoso.
5. Escuchar la respiración.
6. Percibir las exhalaciones.
7. Percibir la sensación de que el tubo está pasando sobre los anillos traqueales.
8. O utilizar un laringoscopio con una hoja larga.
9. Puede resultar útil que un ayudante mantenga la boca del conejo abierta sujetándola con trozos de una venda por detrás de los incisivos superiores e inferiores.

Protocolo de premedicación

1. Como alternativa, puede sedarse al animal con diacepam (0,2 mg/kg i.m. o i.v.) o midazolam (2 mg/kg i.m. o i.p.) o una combinación de butorfanol (1,5 mg/kg) y medetomidina a 0,1 mg/kg. aunque es posible que esto no impida que contengan la respiración.
2. Una vez que el conejo está dormido, se coloca una mascarilla con isoflurano.
3. Rociar la glotis con un anestésico local.
4. Intubar cuando sea posible y mantener con isoflurano.

- También puede administrarse oxígeno a través de las cavidades nasales. Se inserta un catéter de diámetro pequeño o una sonda en la parte ventral de los orificios nasales. Aunque la velocidad del flujo sea moderada, existe el riesgo de expulsión de la sonda. Si es necesario, puede hacerse una traqueotomía.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Puede «cortarse el pelo» debido a la ausencia de fibra en la dieta, si hay dos o más conejos
- Endocrinos
- Ovarios quísticos y otros trastornos ováricos
- La lactación hace que se caiga el pelo de alrededor de los pezones
- Mixomatosis atípica

- Descamación y formación de costras
  - Infestaciones ectoparasitarias, especialmente *Cheyletiella*
  - Material espeso parecido a costras en las orejas y en el conducto auditivo, que indica *Psoroptes cuniculi*
  - Adenitis sebácea
  - *Trichophyton mentagrophytes, Scopulariopsis brevicaulis* (Vangeel et al. 2000) y raramente *Microsporum*
  - Lesiones de la mixomatosis
  - Sífilis del conejo por *Treponema cuniculi*, especialmente en las uniones mucocutáneas. Puede haber vesículas
  - Mixomatosis atípica
- Erosiones y ulceraciones
  - Enfermedades bacterianas, especialmente *Staphylococcus* y *Pseudomonas*
  - Miasis
  - Linfosarcoma cutáneo
  - Mordeduras y laceraciones (fig. 2.4)
  - Pododermatitis
  - Mixomatosis atípica
  - Sífilis del conejo

Figura 2.4. Laceraciones cutáneas y necrosis dérmica posteriores debidas a una pelea.

- Reacciones vacunales. Pueden producirse si las vacunas llevan aceite como excipiente, o si parte de la vacuna se administra por vía intradérmica (como puede recomendar el fabricante)
- Nódulos, inflamación y heridas que no cicatrizan
  - Abscesos. Si se producen alrededor de la boca son un indicio importante de enfermedad dental subyacente
  - Virus del herpes (lesiones cutáneas circulares, de color rojizo)
  - Poxvirus: rinorrea inicial y fiebre. Seguido de formación generalizada de pápulas y nódulos. Edema de la cara y el perineo
  - Larvas de *Cuterebra*
  - Micobacteriosis
  - Mixomatosis (puede observarse edema palpebral concurrente, inflamación de la oreja, inflamación de los genitales externos y el perineo)
  - Virus del papiloma de Shope (papovavirus)
  - Virus del fibroma de Shope (poxvirus)
  - Acrocordón
  - Linfoma/linfosarcoma
  - Otros trastornos neoplásicos
    - Fibrosarcoma
    - Carcinoma de células escamosas
    - Tricoepitelioma
    - Tumor de células basales
    - Lipoma
    - Adenocarcinoma apocrino (Miwa et al. 2006)
- Papada demasiado pronunciada
  - Algunas razas se seleccionan por esto
  - Es más evidente en las hembras
  - Puede ser una zona de dermatitis húmeda recurrente, especialmente por *Pseudomonas*, cuando la papada está constantemente húmeda; por ejemplo, debido a los bebederos.

Pruebas diagnósticas

1. Microscopia: examen del pelo, cintas de acetato o raspados cutáneos de la zona afectada y examen de ectoparásitos
2. Examen de material procedente de los conductos auditivos por si existe *Psoroptes cuniculi*
3. Exploración de los dientes. Los conejos con enfermedades dentales pueden tener dificultades para acicalarse con normalidad
4. Bacteriología y micología: pelos o frotis para hacer cultivos y antibiogramas habituales
5. Aspirado con aguja fina y tinción con tinciones de Romanowski rápidas
6. Biopsia de lesiones evidentes
7. Lámpara ultravioleta (de Wood): positivo sólo para *Microsporium canis* (no todas las cepas producen fluorescencia)
8. Hematología y bioquímica habituales
9. Serología para titular *Treponema cuniculi*
10. Análisis endocrino (v. *Trastornos endocrinos*)
11. Concentración plasmática tiroidea normal: 22 nM/l (Hulbert 2000)
12. Si se sospecha que se arranca el pelo, examinar el pelo bajo el microscopio para observar si está mordido; separar de otros conejos; darle más heno.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Manejo

1. Los conejos con enfermedades dentales, o a los que se les han extraído los incisivos, no pueden acicalarse y necesitan que su dueño les acicale de forma regular
2. La exploración rutinaria y regular del perineo de los conejos de compañía es esencial. La presencia de cecotrofos adheridos al perineo fomenta la miasis (v. *Incapacidad para la cecotrofia*).

Tratamiento/terapia específica

- Tratar todos los ectoparásitos
  - Ivermectina a 200 µg/kg o como aplicación tópica actúa bien contra los ácaros como *Cheyletiella*, aunque el tratamiento debe continuarse durante más de 6 semanas (ciclo de vida = 5 semanas). También para la miasis
  - Imidacloprida aplicada como «pipeta» de 40 mg. Puede aplicarse una vez a la semana para los piojos y la miasis
  - Permetrina aplicada como polvo seco o como champú
- Ácaros de los oídos *(Psoroptes cuniculi)*
  - Ivermectina a 200 µg/kg o como aplicación tópica
  - Selamectina tópica a 6-18 mg/kg (Hack et al. 2002)
  - Imidacloprida al 10%/moxidectina al 1% tópicas a 10 mg/kg (imidacloprida) y 1 mg/kg (moxidectina) cada 4 semanas hasta tres tratamientos (Beck 2007)
  - Ablandar el material del conducto auditivo utilizando gotas para los oídos acaricidas o productos no acaricidas
  - A los 5-7 días, el exudado costroso debe haberse ablandado lo suficiente para poder eliminarlo de forma no traumática
- Miasis
  - El tratamiento inicial implica afeitar el pelo y limpiar la zona afectada, eliminando manualmente las larvas y utilizando un limpiador de clorhexidina diluida o de povidona yodada. El tratamiento de apoyo debe ser intensivo, con tratamiento para el shock tóxico más ivermectina o imidacloprida para matar todos los gusanos o larvas emergentes que no pueden eliminarse
  - Debe tratarse la causa subyacente de la acumulación de cecotrofos (v. *Incapacidad para la cecotrofia*). Es fundamental inspeccionar el perineo con regularidad y limpiarlo, además de proteger frente a la exposición de moscas para prevenir el trastorno
  - Solución al 6% de ciromacina tópica cada 6-10 semanas para prevenir la miasis
  - Larvas de *Cuterebra:* pueden eliminarse a través del orificio de respiración, quirúrgicamente o utilizando ivermectina a 200 µg/kg o por vía tópica
- Pododermatitis
  - Más frecuente en las razas grandes
  - Típica en los corvejones
  - Puede relacionarse con un entorno inadecuado, por ejemplo suelos húmedos, suelos hechos a base de tablas. Trasladar al conejo a un suelo sólido
  - Puede ser necesario poner los vendajes varias veces (algunos conejos no toleran los vendajes)
  - Es útil aplicar IntraSite Gel varias veces al día
- Dermatitis bacteriana y celulitis
  - Antibióticos tópicos y parenterales
  - Puede ser beneficiosa la limpieza con una solución de clorhexidina
  - Eliminación quirúrgica de los abscesos. Raramente se realiza drenaje y lavado de los abscesos en los conejos

- Mordeduras y laceraciones
  - Limpiar y desbridar bien. Tienden a infectarse, por lo que puede ser mejor eliminar la lesión quirúrgicamente y la cicatrización por primera intención
  - Antibióticos de amplio espectro
- Poxvirus, virus del fibroma de Shope
  - Sólo tratamiento de apoyo; en general desaparece espontáneamente
- Virus del papiloma de Shope
  - Puede producir verrugas, especialmente en los párpados y los oídos
  - Considerar la resección quirúrgica, ya que pueden convertirse en carcinomas
  - Se transmite a través de un insecto vector, por lo que el tratamiento con ectoparasiticidas es un complemento importante
- Mixomatosis
  - Se necesita tratamiento de apoyo. Para que el conejo tenga alguna posibilidad de sobrevivir es esencial administrar líquidos, alimentación asistida y cobertura antibiótica
  - Se transmite a través de un insecto vector, por lo que el tratamiento con ectoparasiticidas es un complemento importante
  - Mixomatosis atípica. Se han descrito tres formas atípicas
    - Los conejos con inmunidad parcial (vacunados) pueden desarrollar una forma papilomatosa que evoluciona hasta formarse lesiones encostradas, especialmente en los párpados y otras uniones mucocutáneas. Generalmente se resuelven con los cuidados adecuados
    - Aparecen pápulas y placas en las zonas depiladas recientemente. Evolucionan hasta lesiones hemorrágicas y necrosadas. La recuperación se produce de forma espontánea
    - Forma respiratoria
  - Existen vacunas
- Dermatofitosis
  - Griseofulvina a 25 mg/kg una vez al día durante 4 semanas
  - Champús de miconazol/clorhexidina: bañar una vez al día
  - Itraconazol a 5 mg/kg una vez al día durante 30 días
- Treponema (sífilis del conejo)
  - Responde bien a la penicilina, 50.000 UI, administrada una vez a la semana durante 3 semanas. En vista del riesgo ligero de provocar una enterotoxemia, siempre que sea posible debe realizarse una prueba serológica antes
  - Las tetraciclinas y el cloranfenicol también pueden ser eficaces
- Linfoma/linfosarcoma
  - Véase *Trastornos sistémicos*
- Neoplasias
  - Eliminación quirúrgica, resección o eutanasia
  - Los tumores cutáneos accesibles pueden tratarse inyectando cisplatino directamente en la masa tisular una vez a la semana para intentar eliminarlos
- Dermatitis de la papada
  - Limpiar con una solución de clorhexidina
  - Antibióticos
  - Resección de la papada.

Trastornos del aparato respiratorio

Los conejos respiran por la nariz. La parte posterior de la faringe es comparativamente pequeña y está ocupada por el cuerpo principal de la lengua, lo que impide visualizar fácilmente la parte caudal de la faringe.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Trastornos de las vías respiratorias superiores

- Enfermedades dentales
- Pasteurelosis (incluye el trastorno de tipo rinitis atrófica)
- Otras infecciones bacterianas
- Poxvirus
- *Treponema cuniculi*
- Toxoplasmosis (v. *Trastornos neuromusculares*)
- Alergias.

Hallazgos en la exploración clínica

- Secreción nasal
- Conjuntivitis (v. *Trastornos oftalmológicos*)
- Dacriocistitis (v. *Trastornos oftalmológicos*)
- Vesículas, erosiones y lesiones con costras *(Treponema cuniculi)*
- Fiebre (>40 °C), secreción oculonasal, aumento de la frecuencia respiratoria, signos del SNC (toxoplasmosis).

Pruebas diagnósticas y manejo

- Véase *Diagnóstico diferencial de los trastornos respiratorios.*

Tratamiento

- Véase también *Diagnóstico diferencial de los trastornos respiratorios*
- Poxvirus: rinorrea inicial y fiebre. Seguido por formación generalizada de pápulas y nódulos. Edema de la cara y el perineo. Autolimitante.

Diagnóstico diferencial de los trastornos respiratorios

Virus

- Mixomatosis (v. *Trastornos cutáneos*)
- Enfermedad hemorrágica vírica (EHV) (calicivirus)
- Virus del herpes
- Paramixovirus (virus de Sendai).

Bacterias

- Pasteurelosis (incluida *P. multocida*)
- *Bordetella bronchiseptica*
- *Staphylococcus aureus*
- *Streptococcus* spp
- *Moraxella* spp
- *Pseudomonas aeruginosa*
- Micobacteriosis
- Bacilos respiratorios asociados a cilios
- *Mycoplasma pulmonis*
- *Chlamydophila.*

Protozoos

- Toxoplasmosis (v. *Trastornos neuromusculares*).

Hongos

Neoplasias

- Metástasis pulmonar de adenocarcinoma uterino
- Timomas.

Otros problemas no infecciosos

- Alérgicos
- Insuficiencia cardíaca congestiva
- Traqueítis traumática (secundaria a intubación endotraqueal)
- Golpe de calor.

Hallazgos en la exploración clínica

- Rinitis
- Sinusitis
- Conjuntivitis
- Dacriocistitis (v. *Trastornos oftalmológicos*)
- Otitis
- Abscesos (pueden afectar a la piel y a varios órganos o articulaciones debido a diseminación de una bacteriemia)
- Aumento de los sonidos respiratorios
- Disnea/taquipnea
- Fiebre
- Exoftalmos bilateral (timomas)
- Anorexia y pérdida de peso
- Intolerancia al ejercicio
- Enfermedad cardiovascular asociada, por ejemplo pericarditis con bacteriemia por *Pasteurella* (v. *Trastornos cardiovasculares*).

Pruebas diagnósticas

1. Auscultación
   a. Estertores. Diferenciar entre los trastornos de las vías respiratorias superiores y de las vías respiratorias inferiores (neumonía)
   b. Las áreas de consolidación pueden ser silentes
2. Radiología
   a. Del cráneo (trastornos dentales, abscesos de la bulla, atrofia de los turbinados)
   b. Estudios de contraste de los conductos nasolagrimales
   c. Espina (discoespondilitis)
   d. Tórax (metástasis pulmonar, cardiopatías, tejido pulmonar consolidado, líneas de derrame)
3. Hematología y bioquímica habituales
   a. Buscar alteraciones de la proporción entre heterófilos y linfocitos
4. Serología para *Pasteurella, Mycoplasma pulmonis, Chlamydophila,* mixomatosis
5. Cultivo y antibiograma (incluyendo lavado traqueal)
   a. Realizar siempre cultivos anaerobios y aerobios

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

6. PCR para *Chlamydophila*
7. Citología del lavado traqueal
8. Punción pleural y citología
9. Endoscopia
10. Ecografía
    a. Timoma
11. Biopsia.

Manejo

1. Proporcionar tratamiento de apoyo; por ejemplo, cobertura antibiótica
2. Reducir los niveles de estrés. Hospitalizar alejados de los perros y los gatos ruidosos; mantener en una zona oscura
3. Administrar oxígeno, preferiblemente en una «tienda de oxígeno»
4. Los mucolíticos pueden ser útiles, por ejemplo bromhexina, N-acetilcisteína.

Tratamiento/terapia específica

- Enfermedad hemorrágica vírica (EHV)
  - No hay tratamiento; sólo tratamiento de apoyo
- Pasteurelosis y otras infecciones bacterianas: antibióticos de amplio espectro más cobertura para anaerobios, por ejemplo metronidazol a 20 mg/kg, dos veces al día, v.o.
- Suele ser necesaria la eliminación quirúrgica o el desbridamiento de los abscesos
- Si no se realiza la cirugía, puede dejarse que algunos abscesos cicatricen por segunda intención. Son útiles las aplicaciones tópicas diarias de IntraSite Gel. También puede ser útil la miel de Manuka tópica
- Golpe de calor: véase *Trastornos sistémicos*
- Timoma
  - Radioterapia; 24 Gy administrados en tres fracciones de 8 Gy los días 0, 7 y 21 (Sanchez-Migallon et al. 2006).

Trastornos dentales

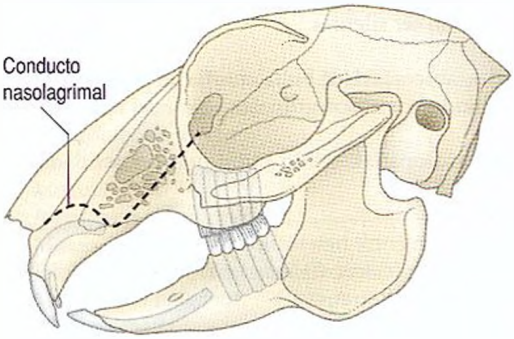


Figura 2.5. Diagrama del cráneo de un conejo en el que se aprecia la posición de los dientes y el trayecto del conducto nasolagrimal.

- La fórmula dentaria permanente del conejo (fig. 2.5) es:

Fórmula dentaria permanente del conejo

$$I:\frac{2}{1}, C:\frac{0}{0}, PM:\frac{3}{2}, M:\frac{3}{3}$$

Protozoos

- *E. cuniculi* (la meningitis puede producir movimientos anormales de los músculos masticadores; parálisis parcial de la lengua secundaria a lesión del nervio hipogloso).

Nutricionales

- Ausencia de fibra larga, por ejemplo heno, en la dieta
- Nutrición inadecuada.

Neoplasias

- Osteosarcoma de la mandíbula.

Otros problemas no infecciosos

- Maloclusión congénita de los incisivos (especialmente en las razas braquicéfalas, como los conejos enanos de los Países Bajos, cabeza de león y Mini Lops).

Hallazgos en la exploración clínica

- Maloclusión de los incisivos (fig. 2.6)
- Inflamación de la mandíbula (unilateral o bilateral) debido a la remodelación ósea para acomodarse al sobrecrecimiento de la raíz de los dientes
- Inflamación macroscópica, habitualmente en la zona mandibular (fig. 2.7), pero puede afectar al maxilar, debido a abscesos de las raíces de los dientes
- Salivación excesiva/piel húmeda en la barbilla y parte ventral del cuello
- Pérdida de peso
- Anorexia (puede ser intermitente)

Figura 2.6. Sobrecrecimiento de los incisivos maxilares y mandibulares, con pelos enredados alrededor de los dientes inferiores.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Figura 2.7. Absceso en la raíz del diente mandibular.

- Acumulaciones perineales de cecotrofos
- Trastornos ectoparasitarios
- Dacriocistitis
- Conjuntivitis
- Exoftalmos (secundario a absceso retrobulbar) (v. *Trastornos oftalmológicos*).

Pruebas diagnósticas

1. Exploración otoscópica
   a. Espolones en los dientes pegados a las mejillas (tienden a ser linguales en los dientes mandibulares y bucales en los maxilares)
   b. Inclinación lingual de los dientes pegados a las mejillas mandibulares e inclinación bucal de los dientes pegados a las mejillas maxilares (fig. 2.8)
   c. Ulceración de la lengua y las mejillas
   d. Material purulento en la boca
   e. La exploración otoscópica no constituye una exploración completa de la cavidad oral ya que puede ser difícil observar las estructuras de la parte posterior de la faringe debido a su profundidad y al gran tamaño de la lengua
2. Radiología
   a. Proyecciones lateral y DV del cráneo. *Nota:* el cráneo suele aparecer osteoporótico. Probablemente debido a una atrofia por falta de uso, pero también se ha relacionado con hipocalcemia

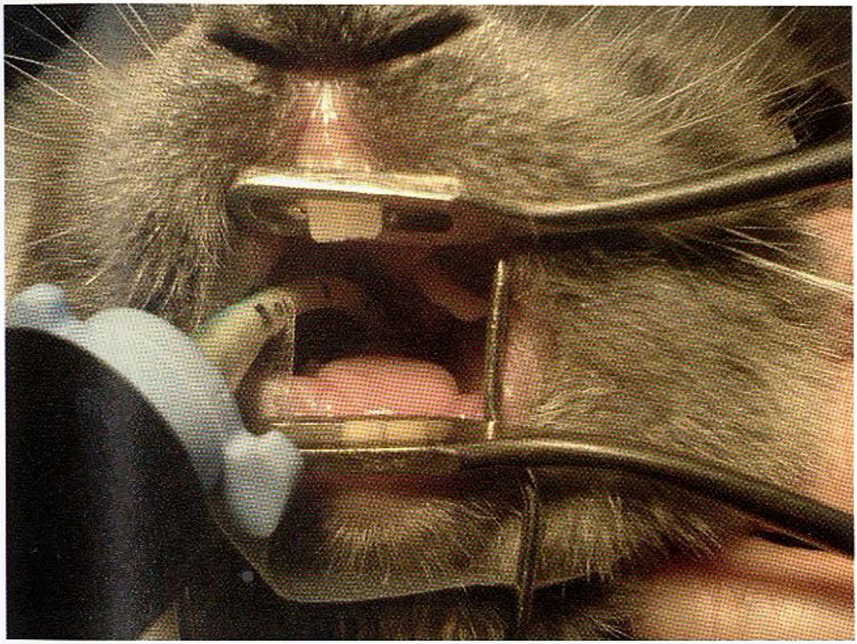


Figura 2.8. Inclinación bucal y sobrecrecimiento del primer premolar superior.

b. Proyecciones oblicuas laterales izquierda y derecha del cráneo, que permiten evaluar las raíces de los dientes de forma individual. Cualquier divergencia de las raíces de los dientes maxilares o mandibulares entre unos y otros indica alargamiento anormal de la raíz (figs. 2.9, 2.10)
c. Estudio de contraste de los conducto nasolagrimales

3. Permeabilidad en la mejilla de los conductos nasolagrimales (fig. 2.11)
4. Hematología y bioquímica habituales
   a. La idea de que los conejos con trastornos dentales son hipocalcémicos es infundada. Las concentraciones de calcio responden fácilmente a las concen-

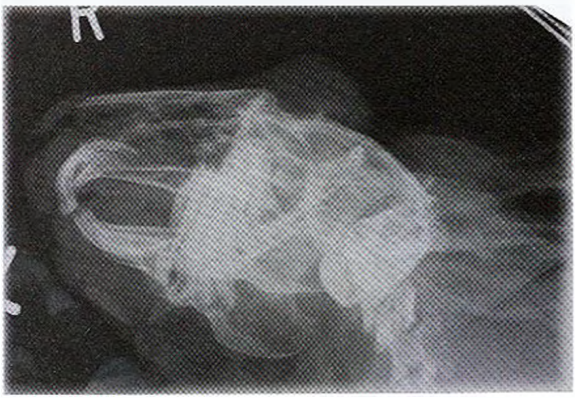


Figura 2.9. Vista oblicua lateral derecha del cráneo en la que se aprecia osteólisis alrededor de la raíz del primer premolar mandibular izquierdo asociada a un absceso de la raíz del diente; también se aprecia sobrecrecimiento de las raíces del segundo premolar, el primer molar y el incisivo.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

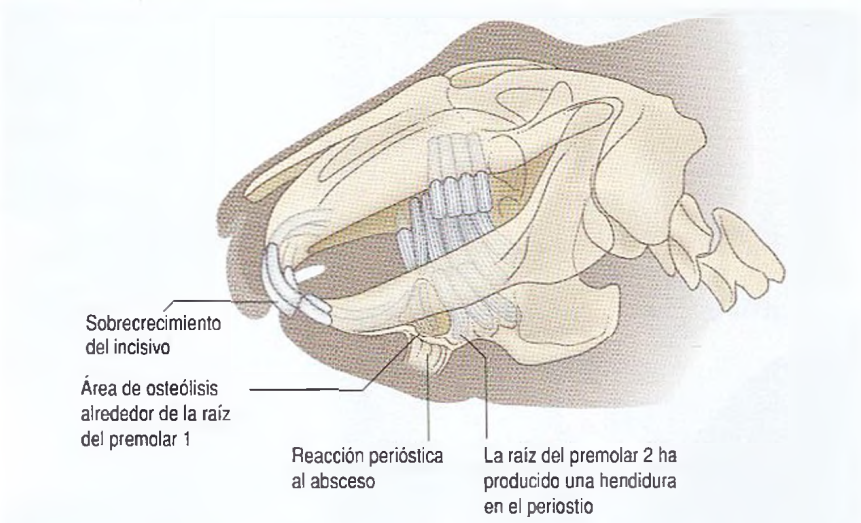


Figura 2.10. Diagrama explicativo de la figura 2.9.

Figura 2.11. Puede utilizarse fluoresceína para comprobar la permeabilidad del conducto nasolagrimal.

traciones de la dieta y el estado del calcio se monitoriza con el calcio ionizado (calcio total, 3-4 mmol/l; ionizado, 1,57-1,83 mmol/l)

5. Cultivo y antibiograma
   a. Cultivo aerobio y anaerobio de los abscesos
6. Endoscopia
7. Exploración de la cavidad abdominal bajo AG
8. Biopsia (osteosarcoma).

Manejo

1. Los casos crónicos suelen producir caquexia: puede ser necesario apoyo con líquidos parenterales. Comprobar la glucemia (rango normal: 6-8,9 mmol/l)
2. Alimentación con jeringa con suspensiones nutricionales comerciales. Puede ser necesaria una sonda nasogástrica
3. Lavado de los conductos nasolagrimales y antibióticos.

Tratamiento/terapia específica

- Reducción regular de la corona
  - Siempre hay que rebajar los incisivos que crecen en exceso, preferentemente cortándolos debido al riesgo de fractura, hemorragia de la pulpa e infección
  - Dientes pegados a las mejillas: es probable que se necesite sedación intensa o AG. El trabajo «consciente» en estos dientes es estresante para el conejo y existe el riesgo de lesiones traumáticas graves de la espalda, incluyendo fractura de las vértebras lumbares (v. *Trastornos neuromusculares*)
  - La reducción coronal sola suele ser insuficiente; generalmente, en el momento de la presentación la enfermedad dental ha progresado hasta un estado bastante avanzado
  - Es fundamental utilizar una broca dental o equivalente; los espolones dentales pueden cortarse, pero los dientes deben limarse porque pueden fracturarse si se cortan
- Extracción de los incisivos
- Extracción de los dientes pegados a la mejilla
- Desbridamiento quirúrgico de los abscesos de las raíces de los dientes, incluyendo la eliminación del hueso infectado y de las raíces de los dientes afectados, seguido de:
  - Relleno con metilmetacrilato impregnado de antibióticos (cemento óseo o similar) *y/o*
  - Marsupialización dejando ostium para la aplicación recurrente de povidona yodada/antibióticos durante la cicatrización por segunda intención
  - Antibióticos
    - Generalmente un antibiótico de amplio espectro como enrofloxacino a 5 mg/kg una vez al día v.o. o cotrimoxazol a 30 mg/kg dos veces al día v.o. *más*
    - Antibióticos para anaerobios, por ejemplo metronidazol a 10-20 mg/kg v.o. una vez al día o procaína G bencilpenicilina a 20.000-60.000 UI/kg una vez al día i.m., s.c.
- Perforar para extraer los ápices de la raíz de los dientes para provocar la muerte de la raíz cuando no es posible extraer los dientes
- Analgesia; por ejemplo, meloxicam a 0,3 mg/kg v.o., una vez al día: puede administrarse durante muchas semanas
- Si es posible, acostumbrar al conejo a una dieta rica en fibra larga, es decir, hierba y heno, ya que esto facilita la masticación normal y el desgaste de los dientes posteriores
- Osteosarcoma. El tratamiento es difícil incluso con desbridamiento quirúrgico y quimioterapia: considerar la eutanasia.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Trastornos del aparato digestivo

Virus

- Rotavirus
- Papilomatosis
- Enfermedad hemorrágica vírica (EHV).

Bacterias

- La microflora intestinal normal de los conejos es predominantemente grampositiva. La población típica incluye *Bacteroides* spp, *Propionibacterium* spp, *Butyrivibrio* spp. más bastoncillos ovalados y fusiformes gramnegativos. También existen protozoos ciliados grandes *(Isotricha)* y levaduras *(Cyniclomyces guttulatus)*. En los animales sanos no hay coliformes
- *E. coli*
- *Staphylococcus* (enteritis en conejos recién nacidos/lactantes)
- *Clostridium spiroforme*
- *Clostridium piliforme* (enfermedad de Tyzzer)
- *Salmonellosis*
- *Klebsiella pneumoniae* (Coletti et al. 2001)
- *Pseudomonas*
- *Mycobacterium avium paratuberculosis* (Greig et al. 1997).

Hongos

Protozoos

- Coccidiosis intestinal (especialmente *Eimeria perforans, E. magna, E. media* y *E. irresidua*)
- Coccidiosis hepática por *Eimeria stiedae*
- *Cryptosporidium* (conejos jóvenes)
- *Giardia duodenalis* (no patógeno)
- *Monocercomonas cuniculi* (no patógeno)
- *Retortamonas cuniculi* (no patógeno)
- *Entamoeba cuniculi* (no patógeno)
- Las levaduras comensales *(Cyniclomyces guttulatus)* no deben confundirse con los ovoquistes de *Eimeria*.

Parásitos

- Nematodos
  - Oxiuros *(Passalurus ambiguus)*
  - Tricostrongilos *(Obeliscoides cuniculi)*
- Cestodos
  - *Cittotaenia variablis*
  - *Mosgovoyia pectinata americana, M. perplexa*
  - *Monoecocestus americana*
  - *Ctenotaenia ctenoids*
- Trematodos
  - *Hasstilesia tricolor*
  - *Fasciola hepatica*
  - Cisticercosis (v. *Trastornos hepáticos*).

Nutricionales

- Fibra insuficiente en la dieta, especialmente fibra larga (hierba y heno)
- Ingestión excesiva de hidratos de carbono (predispone al sobrecrecimiento *Clostridial*)
- La alimentación selectiva en las dietas a base de mezclas de gránulos y cereales podría ser un problema, pero no se ha confirmado.

Neoplasias

- Adenocarcinomas
- Leiomiomas
- Leiomiosarcomas
- Metástasis de adenocarcinomas uterinos
- Papilomas rectales
- Pólipos fibrosos inflamatorios.

Otros problemas no infecciosos

- Tricobezoares gástricos (generalmente secundario a problemas de la motilidad intestinal, ausencia de fibra en la dieta o deshidratación)
- Cecolitos
- Enteropatía mucoide
- Disautonomía
- Trastornos dentales (v. *Trastornos dentales*)
- Enterotoxemia yatrógena causada por el uso de antibióticos. Los antibióticos que causan problemas son la clindamicina, la eritromicina, la lincomicina, la ampicilina y la amoxicilina. Los antibióticos de la familia de las cefalosporinas pueden causar problemas, aunque es menos probable. Los antibióticos que raramente, o nunca, causan problemas son las fluoroquinolonas como enrofloxacino y marbofloxacino, las sulfamidas potenciadas y los aminoglucósidos
- Incapacidad para la cecotrofia
- Estasis y distensión gástrica
- Cuerpos extraños
- Ingestión de toxinas
- Invaginación (puede ser secundaria a coccidiosis grave, pólipos cecales).

Hallazgos en la exploración clínica

- Diarrea; puede ser hemorrágica (coccidiosis, *Klebsiella*), verde (rotavirus)
- Heces anormales (mucosas, parecidas a gelatina, en la enteropatía mucosa, disautonomía)
- Ausencia de heces (estasis gástrica, en ocasiones enteropatía mucosa, disautonomía)
- Depresión
- Deshidratación
- Acumulación perineal de cecotrofos (v. *Incapacidad para la cecotrofia*)
- Anorexia, pérdida de peso
- Distensión abdominal (distensión gástrica, íleo, estasis intestinal)
- Colapso, hipotermia
- Hepatomegalia, ascitis, ictericia (*E. stiedae*, neoplasia hepática, cisticercosis)
- Fiebre, diarrea, abortos, muerte súbita (salmonelosis)
- Acrecencias pequeñas de color blanco en la parte ventral de la lengua (papilomatosis).

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
   a. Lateral y DV. El aspecto del abdomen del conejo normal es muy variable
   b. Estudios de contraste. Pueden complicarse por la reingestión de cecotrofos
2. Microscopia
3. Parasitología
4. Tinción de Gram
5. Tinción/citología
6. Hematología y bioquímica habituales
   a. Aumento ligero de las enzimas hepáticas (cisticercosis)
7. Pruebas serológicas para rotavirus, EHV, *Clostridium piliforme*
8. Cultivo y antibiograma
9. Endoscopia
   a. Gastroscopia
10. Laparoscopia
11. Ecografía
12. Laparotomía exploratoria y biopsia
13. *Post mortem*.

Manejo

1. Fluidoterapia (v. *Cuidados de enfermería*)
2. Dieta rica en fibra
3. Puede ser necesaria la alimentación con jeringa
4. Probióticos
   a. Pueden ser beneficiosos: el pH bajo natural del estómago del conejo puede reducir la cantidad de probióticos que alcanzan el intestino grueso/ciego
   b. Transfaunación, utilizando cecotrofos de un conejo sano, que puede ayudar a restablecer la microflora intestinal natural
5. Utilizar antibióticos sólo si está indicado. Muchos casos no requieren su uso, que puede ser contraproducente
6. Modificadores de la motilidad intestinal
   a. Metoclopramida a 0,5 mg/kg s.c. o v.o. cada 6-8 h
   b. Cisaprida, 0,5 mg/kg, una o dos veces al día
7. Puede ser necesario utilizar analgésicos, pero deben evitarse los que pueden empeorar las úlceras del aparato digestivo, por ejemplo flunixina.

Tratamiento/terapia específica

1. Rotavirus
   a. Generalmente sólo en conejos jóvenes
   b. Tratamiento de apoyo
2. Papilomatosis
   a. Cobertura antibiótica y analgesia si es necesario. Generalmente autolimitante (<145 días)
3. Enfermedad hemorrágica vírica
   a. Sólo tratamiento de apoyo (v. *Trastornos sistémicos*)
4. Enteritis bacteriana
   a. Antibióticos adecuados basándose en el cultivo y el antibiograma

   b. Colestiramina a 2 g/20 ml de agua v.o. una vez al día durante 14 días para las infecciones por *Cl. spiroforme*
5. Coccidiosis
   a. Se observa generalmente en los conejos jóvenes de menos de 12-14 semanas de edad
   b. Cotrimoxazol a 30 mg/kg dos veces al día
   c. Sulfadimidina en el agua de bebida al 0,2%, 100-233 mg/l durante 3 días
   d. Mejorar la higiene para evitar la ingestión de heces contaminadas
6. *Cryptosporidium*
   a. Las sulfonamidas potenciadas a 30 mg/kg v.o., dos veces al día, pueden ser útiles
   b. La nitazoxanida puede ser útil
7. Oxiuros y *Obelisciodes*
   a. Ivermectina a 200 µg/kg o como una pipeta tópica (450 µg/tubo)
   b. Fembendazol a 10-20 mg/kg; repetir a las 2 semanas
8. Cestodos, incluyendo cisticercosis
   a. Pracicuantel, una dosis única de 5-10 mg/kg
9. Trematodos
   a. *Hasstilesia tricolor.* Generalmente no patógeno. El anfitrión intermedio es el caracol
   b. *Fasciola hepatica.* El anfitrión intermedio es el caracol acuático; se infecta por comer en prados húmedos y al lado de arroyos
   c. Pracicuantel, una dosis única de 5-10 mg/kg
10. Tricobezoares: generalmente es un síntoma de un problema de la motilidad intestinal o de deshidratación
   a. Fluidoterapia intensiva
   b. Analgesia
   c. Modificadores de la motilidad intestinal, por ejemplo metoclopramida a 0,2-1 mg/kg y cisaprida a 0,5-1 mg/kg
   d. El uso de la enzima papaína, bromelina o zumo de piña (10 ml v.o. tres veces al día) para deshacer las bolas de pelo no suele tener éxito
   e. Evitar la cirugía a no ser que sea absolutamente necesaria
11. Enteropatía mucoide y disautonomía
   a. Generalmente se observa en conejos jóvenes de 4-14 semanas de edad
   b. Fluidoterapia, dieta rica en fibra, modificadores de la motilidad intestinal y analgésicos
12. Invaginaciones
   a. Corrección quirúrgica
   b. Puede ser secundaria a pólipos fibrosos cecales (Pizzi et al. 2007)
13. Estasis y distensión gástricas
   a. Descomprimir introduciendo una sonda gástrica (insertar y mantener en el diastema porque puede morder la sonda con los incisivos)
   b. Cimetidina a 5-10 mg/kg dos o tres veces al día v.o., s.c., i.v., i.m.
   c. Cuidados de enfermería como se ha indicado en *Tratamiento general*, anteriormente
   d. Investigar la etiología subyacente; por ejemplo, cuerpos extraños.

Incapacidad para la cecotrofia

Nutricionales

- Alimentarse en un plano inclinado
- Obesidad

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Exceso de producción de cecotrofos (dieta baja en fibra, rica en proteínas y rica en hidratos de carbono)
- Cecotrofos desagradables al gusto (dieta rica en proteínas e hidratos de carbono) (Richardson 2001).

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Trastornos dentales
- Extracción de incisivos
- Espondilosis
- Espondilitis
- Otros trastornos.

Hallazgos en la exploración clínica

- Acumulación o impactación de heces alrededor del perineo, especialmente en los pliegues cutáneos a los lados de los genitales
- La piel subyacente está ulcerada: puede desgarrarse cuando se realiza una tracción leve para eliminar las heces que hay alrededor
- Gusanos (v. *miasis* en *Trastornos cutáneos*)
- Trastornos dentales evidentes; por ejemplo, maloclusión de los incisivos, inflamación mandibular bilateral (v. *Trastornos dentales*)
- El conejo puede tener sobrepeso evidente.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
   a. Incluyendo radiografías laterales y DV de toda la columna vertebral
   b. Radiografía del cráneo para apreciar los trastornos dentales
2. Hematología y bioquímica habituales
3. Cultivo y antibiograma
4. Citología
5. Endoscopia
6. Ecografía
7. Laparotomía exploratoria
8. Biopsia.

Manejo

1. Eliminación suave del material fecal impactado. Puede ser necesario utilizar anestesia porque la piel es muy friable alrededor del perineo
2. Limpieza de la piel subyacente con una solución diluida de clorhexidina o de povidona yodada. Pueden utilizarse antibióticos tópicos si hay dermatitis subyacente
3. Volver a evaluar la dieta: considerar cambiar a una dieta más baja en energía y rica en fibra para fomentar la cecotrofia normal.

Tratamiento/terapia específica

- Espondilosis/espondilitis. AINE, por ejemplo meloxicam a 0,3 mg/kg v.o., una vez al día más antibióticos adecuados si es necesario. La espondilitis puede ser parte de una diseminación bacteriémica
- Reducir el peso (v. *Volver a evaluar la dieta* en *Tratamiento*)
- Trastornos dentales (v. *Trastornos dentales*).

Trastornos nutricionales

- Hipovitaminosis A
  - Trastornos de la reproducción, como infertilidad, reabsorción fetal y abortos
  - Mortalidad y morbilidad neonatales elevadas
  - Trastornos del sistema nervioso central, como hidrocefalia
  - Administrar suplementos de preparaciones comerciales de vitamina A
- Hipovitaminosis E
  - Trastornos de la reproducción, como infertilidad, reabsorción fetal y abortos
  - Mortalidad y morbilidad neonatales elevadas
  - Distrofias musculares
  - Administrar suplementos de preparaciones comerciales de vitamina E
- Lipidosis hepática
  - Relacionada con la obesidad
  - Puede predisponer a diabetes mellitus y cetosis
  - Cetonas en sangre y orina (cetonuria)
  - Tratamiento: véase *Trastornos sistémicos*
- Ausencia de fibra en la dieta
  - Aumenta el riesgo de trastornos digestivos secundarios a alteración de la motilidad intestinal y de la microflora comensal/del entorno intestinal
  - Arrancar el pelo a los congéneres
  - Suplementar con fibra larga (hierba y heno)
- Deficiencia de cobre
  - Anemia en los animales recién destetados, disminución del crecimiento, pérdida de pelo, piel descamada y seca, y encanecimiento de los pelos negros
  - La ingestión diaria recomendada es de 2,7 mg, y los alimentos deben contener un mínimo absoluto de alrededor de 8 mg de cobre/kg
- Ingestión excesiva de calcio
  - Las concentraciones de calcio responden fácilmente a las concentraciones dietéticas y existe un riesgo teórico de hipercalcemia. Esto se ha relacionado con urolitiasis y arteriosclerosis
  - Calcio total: 3-4 mmol/l; calcio ionizado: 1,57–1,83 mmol/l.

Trastornos hepáticos

Virus

- Enfermedad hemorrágica vírica (calicivirus) (v. *Trastornos sistémicos*).

Bacterias

- Hepatitis bacteriana.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Hongos

Protozoos

- *Eimeria stiedae.*

Parásitos

- Cisticercosis.

Nutricionales

- Lipidosis hepática
- Aflatoxicosis.

Neoplasias

- Adenoma del conducto hepático
- Adenocarcinoma del conducto hepático
- Diseminación metastásica de adenocarcinomas uterinos.

Otros problemas no infecciosos

- Cardiopatías (v. *Trastornos cardiovasculares*).

Hallazgos en la exploración clínica

- Disminución o pérdida del apetito
- Signos vagos de enfermedad
- Heces anormales
- Hepatomegalia
- Ictericia
- Ascitis.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
   a. Hepatomegalia
   b. Líquido ascítico
2. Hematología y bioquímica habituales
   a. Aumento de las enzimas hepáticas
3. Cultivo y antibiograma
4. Citología
5. Punción peritoneal
6. Endoscopia
7. Laparoscopia
8. Ecografía
9. Biopsia
10. *Post mortem*
    a. Demostración de ovoquistes de *E. stiedae* en las lesiones hepáticas de color amarillo características o por la distensión de los conductos biliares
11. Análisis de los alimentos. Las concentraciones de aflatoxina B1 > 100 ppm en los alimentos son tóxicas.

Manejo

1. Fluidoterapia (v. *Cuidados de enfermería*)
2. Lactulosa a 0,5 ml/kg v.o., dos veces al día
3. El cardo mariano *(Silybum marianum)* es un hepatoprotector. La dosis es de 4-15 mg/kg dos o tres veces al día.

Tratamiento/terapia específica

- Hepatitis bacteriana
  - Antibióticos adecuados
- *E. stiedae*
  - Generalmente afecta a conejos jóvenes de menos de 12-14 semanas de edad
  - Toltrazurilo a 7 mg/kg al día durante 2 días. Repetir a los 12 días
  - Cotrimoxazol a 30 mg/kg dos veces al día
  - Suele existir distensión gástrica y estasis gástrica concurrentes, por lo que el tratamiento es como se ha explicado en «Manejo» en *Trastornos del aparato digestivo*
  - Mejorar la higiene para prevenir la ingestión de heces contaminadas
- Cisticercosis
  - Pracicuantel a 5 mg/kg s.c. o v.o.
  - Desparasitación regular de los perros y gatos que están en contacto
- Neoplasias
  - Sin tratamiento.

Trastornos pancreáticos

Problemas no infecciosos

- Diabetes mellitus (v. *Trastornos endocrinos*).

Trastornos cardiovasculares

Virus

- Coronavirus (derrame pleural/miocardiopatía dilatada [MCD]).

Bacterias

- Pericarditis y endocarditis (especialmente *Pasteurella*, especies de *Staphylococcus*, especies de Salmonella, *Streptococcus viridans*).

Protozoos

- *Encephalitozoon cuniculi* (miocarditis)
- *Trypanosoma cruzi* (hipertrofia y dilatación ventricular).

Nutricionales

- Hipovitaminosis E (distrofia muscular miocárdica).

Neoplasias

- Timomas (exoftalmos).

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Manejo

1. Fluidoterapia (v. *Cuidados de enfermería*)
2. Lactulosa a 0,5 ml/kg v.o., dos veces al día
3. El cardo mariano *(Silybum marianum)* es un hepatoprotector. La dosis es de 4-15 mg/kg dos o tres veces al día.

Tratamiento/terapia específica

- Hepatitis bacteriana
  - Antibióticos adecuados
- *E. stiedae*
  - Generalmente afecta a conejos jóvenes de menos de 12-14 semanas de edad
  - Toltrazurilo a 7 mg/kg al día durante 2 días. Repetir a los 12 días
  - Cotrimoxazol a 30 mg/kg dos veces al día
  - Suele existir distensión gástrica y estasis gástrica concurrentes, por lo que el tratamiento es como se ha explicado en «Manejo» en *Trastornos del aparato digestivo*
  - Mejorar la higiene para prevenir la ingestión de heces contaminadas
- Cisticercosis
  - Pracicuantel a 5 mg/kg s.c. o v.o.
  - Desparasitación regular de los perros y gatos que están en contacto
- Neoplasias
  - Sin tratamiento.

Trastornos pancreáticos

Problemas no infecciosos

- Diabetes mellitus (v. *Trastornos endocrinos*).

Trastornos cardiovasculares

Virus

- Coronavirus (derrame pleural/miocardiopatía dilatada [MCD]).

Bacterias

- Pericarditis y endocarditis (especialmente *Pasteurella*, especies de *Staphylococcus*, especies de Salmonella, *Streptococcus viridans*).

Protozoos

- *Encephalitozoon cuniculi* (miocarditis)
- *Trypanosoma cruzi* (hipertrofia y dilatación ventricular).

Nutricionales

- Hipovitaminosis E (distrofia muscular miocárdica).

Neoplasias

- Timomas (exoftalmos).

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Hongos

Protozoos

- *Eimeria stiedae.*

Parásitos

- Cisticercosis.

Nutricionales

- Lipidosis hepática
- Aflatoxicosis.

Neoplasias

- Adenoma del conducto hepático
- Adenocarcinoma del conducto hepático
- Diseminación metastásica de adenocarcinomas uterinos.

Otros problemas no infecciosos

- Cardiopatías (v. *Trastornos cardiovasculares*).

Hallazgos en la exploración clínica

- Disminución o pérdida del apetito
- Signos vagos de enfermedad
- Heces anormales
- Hepatomegalia
- Ictericia
- Ascitis.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
   a. Hepatomegalia
   b. Líquido ascítico
2. Hematología y bioquímica habituales
   a. Aumento de las enzimas hepáticas
3. Cultivo y antibiograma
4. Citología
5. Punción peritoneal
6. Endoscopia
7. Laparoscopia
8. Ecografía
9. Biopsia
10. *Post mortem*
    a. Demostración de ovoquistes de *E. stiedae* en las lesiones hepáticas de color amarillo características o por la distensión de los conductos biliares
11. Análisis de los alimentos. Las concentraciones de aflatoxina B1 > 100 ppm en los alimentos son tóxicas.

Manejo

1. Fluidoterapia (v. *Cuidados de enfermería*)
2. Lactulosa a 0,5 ml/kg v.o., dos veces al día
3. El cardo mariano *(Silybum marianum)* es un hepatoprotector. La dosis es de 4-15 mg/kg dos o tres veces al día.

Tratamiento/terapia específica

- Hepatitis bacteriana
  - Antibióticos adecuados
- *E. stiedae*
  - Generalmente afecta a conejos jóvenes de menos de 12-14 semanas de edad
  - Toltrazurilo a 7 mg/kg al día durante 2 días. Repetir a los 12 días
  - Cotrimoxazol a 30 mg/kg dos veces al día
  - Suele existir distensión gástrica y estasis gástrica concurrentes, por lo que el tratamiento es como se ha explicado en «Manejo» en *Trastornos del aparato digestivo*
  - Mejorar la higiene para prevenir la ingestión de heces contaminadas
- Cisticercosis
  - Pracicuantel a 5 mg/kg s.c. o v.o.
  - Desparasitación regular de los perros y gatos que están en contacto
- Neoplasias
  - Sin tratamiento.

Trastornos pancreáticos

Problemas no infecciosos

- Diabetes mellitus (v. *Trastornos endocrinos*).

Trastornos cardiovasculares

Virus

- Coronavirus (derrame pleural/miocardiopatía dilatada [MCD]).

Bacterias

- Pericarditis y endocarditis (especialmente *Pasteurella*, especies de *Staphylococcus*, especies de Salmonella, *Streptococcus viridans*).

Protozoos

- *Encephalitozoon cuniculi* (miocarditis)
- *Trypanosoma cruzi* (hipertrofia y dilatación ventricular).

Nutricionales

- Hipovitaminosis E (distrofia muscular miocárdica).

Neoplasias

- Timomas (exoftalmos).

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Otros problemas no infecciosos

- Congénitos
  - Comunicación interventricular
  - Comunicación interauricular
  - Quistes valvulares
- Miocardiopatía hipertrófica (MCH)
- Miocardiopatía dilatada
- Insuficiencia de la válvula bicúspide
- Insuficiencia mitral
- Aterosclerosis coronaria
- Administración de doxorubicina (MCD)
- Fármacos α-agonistas (fibrosis miocárdica)
- Catecolaminas (vasoconstricción coronaria con fibrosis del miocardio resultante)
- Arteriosclerosis (posiblemente relacionada con hipercalcemia)
- Aterosclerosis (posiblemente relacionada con hiperlipidemia).

Hallazgos en la exploración clínica

- Cianosis o palidez de las mucosas
- Tiempo de llenado capilar lento
- Exoftalmos (congestión venosa del plexo venoso retrobulbar)
- Disnea (frecuencia respiratoria normal = 30-60/min)
- Frémito precordial
- Arritmia (frecuencia normal = 180-250 lpm; en los conejos sanos excitados aumenta hasta 330 lpm)
- Ausencia de percusión torácica con auscultación
- Sonidos pulmonares anormales
- Sonidos cardíacos
- Intolerancia al ejercicio
- Ascitis
- Pérdida de peso.

Pruebas diagnósticas

1. Hematología y bioquímica habituales
   a. Los parámetros renales y hepáticos pueden aumentar debido a congestión y/o mala perfusión
   b. Aumento del colesterol (0,1-2 mmol/l) y los triglicéridos (2,67-4,29 mmol/l)
2. Serología de *E. cuniculi*
3. α-tocoferol (vitamina E) en el plasma sanguíneo. Debe ser >0,5 µg/ml
4. Calcemia (calcio total: 3-4 mmol/l; calcio ionizado: 1,57-1,83 mmol/l)
5. Serología para coronavirus
6. Punción pleural
   a. Citología de los derrames
7. ECG
   a. Las ondas P son positivas en las derivaciones normales de las extremidades
   b. Valores del ECG normales (de Reusch y Boswood 2003, tabla 2.3)

Tabla 2.3 Conejos: ECG normal en la derivación II

Parámetros del ECG (derivación II)	Valores
Frecuencia cardiaca (lpm)	198-330
Duración de la onda P (s)	0,01-0,05
Amplitud de la onda P (mV)	0,04-0,12
Intervalo P-R (s)	0,04-0,08
Duración de QRS (s)	0,02-0,06
Amplitud de la onda R (mV)	0,03-0,39
Intervalo Q-T (s)	0,08-0,16
Amplitud de la onda T (mV)	0,05-0,17
Eje eléctrico medio (°)	–43-+80

8. Radiología
   a. Vistas lateral y DV
   b. Observar el timo persistente en los adultos
   c. Vista lateral: el corazón normal ocupa alrededor de dos espacios costales; si ocupa 2,5-3 espacios costales existe cardiomegalia (fig. 2.12)
9. Ecocardiografía
   a. Valores normales de los parámetros de la ecocardiografía en los conejos (de Marini et al. 1999, tabla 2.4)
10. En la tabla 2.5 (Fontes-Sousa et al. 2006) se ofrecen los valores de las variables ecocardiográficas bidimensionales, en modo M y Doppler de los conejos blancos de Nueva Zelanda machos, anestesiados con una combinación de ketamina y medetomidina
11. Presión arterial (citado en Reusch 2005, tabla 2.6).

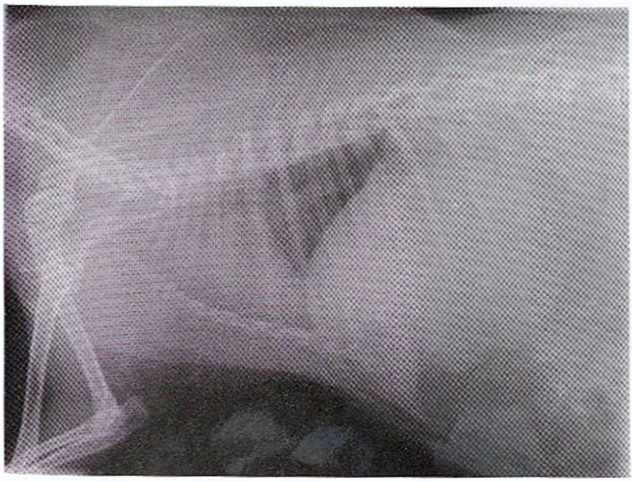


Figura 2.12. Cardiomegalia.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Tabla 2.4 Conejos: valores ecocardiográficos normales

Medida	Ciclo cardíaco	Media ± DE
Diámetro interno del ventrículo izquierdo (cm)	Diástole	1,17 ± 0,19
	Sístole	0,7 ± 0,09
Pared libre del ventrículo izquierdo (cm)	Diástole	0,31 ± 0,08
Tabique interventricular (cm)	Diástole	0,25 ± 0,05
Acortamiento fraccional (%)		39,5 ± 5,39
Separación parietal del punto E (cm)	Diástole	0,05 ± 0,05
Aorta (cm)	Diástole	0,67 ± 0,1
Dimensión de la aurícula izquierda (cm)	Sístole	0,17 ± 0,41
Velocidad del flujo de salida del ventrículo derecho (m/s)		0,83 ± 0,1
Velocidad del flujo de salida del ventrículo izquierdo (m/s)		0,65 ± 0,14
Peso corporal (kg)		2,32 ± 0,36

Tabla 2.5 Variables ecocardiográficas de conejos blancos de Nueva Zelanda macho anestesiados con una combinación de ketamina y medetomidina

Variable	Media ± DE	Rango
Peso corporal (kg)	2,59 ± 0,25	2,2-3,2
Grosor del TIV en diástole (mm)	2,03 ± 0,37	1,43-3,1
Grosor del TIV en sístole (mm)	3,05 ± 0,45	2,17-4,03
DIVI en diástole (mm)	14,37 ± 1,49	11,87-19,06
DIVI en sístole (mm)	10,05 ± 1,22	7,83-13,53
Grosor de la PLVI en diástole (mm)	2,16 ± 0,25	1,6-2,8
Grosor de la PLVI en sístole (mm)	3,48 ± 0,55	2,43-4,55
Acortamiento fraccional (%)	30,13 ± 2,98	22,6-36,83
Fracción de eyección (%)	61,29 ± 4,66	49,07-70
Ao = diámetro aórtico (mm)	8,26 ± 0,76	6,73-9,8
Diámetro del apéndice auricular izquierdo (mm)	9,66 ± 1,14	7,53-12
Aurícula izquierda: diámetro aórtico	1,17 ± 0,14	0,94-1,54
Intervalo de separación parietal-punto E de la válvula mitral (mm)	1,71 ± 0,29	1,2-2,33
Frecuencia cardíaca Doppler (latidos/min)	155 ± 29	115-234
Velocidad del flujo de salida máximo aórtico (m/s)	0,85 ± 0,11	0,56-1,06
Velocidad del flujo de salida máximo de la arteria pulmonar (m/s)	0,59 ± 0,1	0,34-0,84
Velocidad de la onda E mitral máxima (m/s)	0,59 ± 0,1	0,41-0,83
Velocidad máxima de la onda A mitral (m/s)	0,28 ± 0,07	0,19-0,44
E:A mitral	2,19 ± 0,46	1,34-3,55

Tabla 2.6 Conejos: presión arterial

	Rango normal (mmHg)
Presión arterial media	80-91
Presión sistólica	92,7-135
Presión diastólica	64-75

Manejo

1. Disminuir el estrés; por ejemplo, manteniendo al conejo en una zona fresca, sombreada u oscura, alejado de perros, gatos, hurones y otros «predadores»
2. Vigilar estrechamente: los diuréticos pueden producir deshidratación, que en los conejos puede presentarse como impactación gástrica o cecal
3. Administrar oxígeno.

Tratamiento/terapia específica

- Miocardiopatía
  - Taurina a 100 mg/kg una vez al día durante 8 semanas
- Arritmias
  - Digoxina a 0,003-0,03 mg/kg v.o. cada 12-48 h
  - Lidocaína, 1-2 mg/kg i.v. o 2-4 mg/kg i.t.
- Insuficiencia cardíaca congestiva
  - Furosemida, 0,3-4 mg/kg v.o., s.c., i.m., i.v. una vez al día, dos veces al día
  - Enalapril, 0,1-0,5 mg/kg v.o. cada 24-48 h. Hay que conocer los efectos secundarios hipotensores
  - Ungüento de trinitrato de glicerina (2%) aplicando 3 mm por vía tópica en la parte interna de la oreja cada 6-12 h
- Otros fármacos
  - Atenolol, 0,5-2 mg/kg v.o. una vez al día
  - Verapamilo, 0,2 mg/kg v.o., s.c., i.v. tres veces al día
  - Diltiacem, 0,5-1 mg/kg v.o., dos veces al día, una vez al día
  - Atropina, 0,05-0,5 mg/kg s.c., i.m. Obsérvese que los conejos tienen unas concentraciones séricas y tisulares de atropinasa elevadas
  - Glucopirronio (glucopirrolato), 0,01-0,1 mg/kg s.c., i.m., i.v.
  - Pimobendán a 0,2 mg/kg una vez al día
  - Benacepril a <0,1 mg/kg v.o. una vez al día. Obsérvese que los conejos parece que son muy susceptibles a los efectos secundarios hipotensores de benacepril.

Trastornos sistémicos

Virus

- Enfermedad hemorrágica vírica (EHV). Calicivirus.

Bacterias

- Salmonelosis.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Hongos

Protozoos

Parásitos

Nutricionales

Neoplasias

- Linfosarcoma/linfoma (Gómez et al. 2002).

Otros problemas no infecciosos

- Hipoglucemia (especialmente en los trastornos dentales crónicos)
- Golpe de calor
- Toxemia/cetosis de la gestación
- Trastornos cardiovasculares graves.

Hallazgos en la exploración clínica

- Anorexia. Antecedentes recientes de anorexia; por ejemplo, por trastornos dentales u otra enfermedad que indica hipoglucemia o cetosis
- Pérdida de peso/mal estado físico
- Trastorno dental importante
- Letargo
- Ataxia, convulsiones (cetosis)
- Colapso
- Palidez de las mucosas (linfosarcoma)
- Hipertermia (>40,5 °C) (golpe de calor)
- Linfoadenopatía (linfosarcoma)
- Taquipnea/disnea (golpe de calor, linfosarcoma)
- Obesidad (cetosis)
- Al final de la gestación (toxemia de la gestación)
- Epistaxis de aparición aguda y/o signos respiratorios y/o diarrea (EHV)
- Mortalidad elevada (EHV)
- Fiebre, diarrea, abortos, muerte súbita (salmonelosis, EHV)
- Disnea.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
   a. Recuento de leucocitos y recuento diferencial
   b. Glucemia (la glucosa normal es de 5-9 mmol/l)
   c. Cetosis
3. Serología para la EHV
4. Análisis de orina
   a. Cetonuria (cetosis/toxemia de la gestación)
   b. Aciduria, pH 5-6 (cetosis)
5. Cultivo y antibiograma
6. Citología

7. Aspirado/biopsia de la médula ósea
8. Endoscopia laparoscópica
9. Ecografía
10. Biopsia
    a. Biopsias de varios órganos para el linfosarcoma
11. Necropsia
    a. Necrosis hepática, vísceras hemorrágicas (EHV)
    b. Hepatomegalia, esplenomegalia, linfoadenopatía mesentérica (linfosarcoma).

Manejo

1. Tratamiento de apoyo: líquidos parenterales, alimentación asistida
2. Puede necesitar más calor si está postrado.

Tratamiento/terapia específica

- Linfosarcoma
  - El autor ha observado que puede ser beneficioso un régimen de quimioterapia, modificado a partir del que se utiliza en los hurones (Brown 1997) (tabla 2.7)
- Hipoglucemia
  - Glucosa i.v. mediante bolos e infusión
  - Alimentación asistida
- Lipidosis hepática/cetosis/toxemia de la gestación
  - Fluidoterapia intensiva
  - Nutrición parenteral con glucosa y vitaminas
  - Alimentación asistida mediante jeringa o sonda nasogástrica. Puede ser útil administrar gluconato cálcico v.o. o propilenglicol v.o.
  - Dexametasona a 0,2 mg/kg i.v., s.c. o v.o.
- Golpe de calor
  - Vigilar la temperatura corporal
  - Refrescar (no enfriar) el cuerpo, por ejemplo con toallas húmedas, baños de agua
  - Dexametasona a 2-4 mg/kg i.v. una vez

Tabla 2.7 Conejos: protocolo de quimioterapia

Semana	Día	Fármaco	Dosis
1	1	Vincristina	0,1 mg/kg i.v.
		Prednisolona	1 mg/kg v.o. dos veces al día a lo largo del tratamiento
1	3	Ciclofosfamida	10 mg/kg v.o.
2	8	Vincristina	0,1 mg/kg i.v.
3	15	Vincristina	0,1 mg/kg i.v.
4	22	Vincristina	0,1 mg/kg i.v.
4	24	Ciclofosfamida	10 mg/kg v.o.
7	46	Ciclofosfamida	10 mg/kg v.o.
9		Prednisolona	Comenzar a retirar la prednisolona en las siguientes 4 semanas

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Tratamiento de apoyo, como líquidos intravenosos frescos; el golpe de calor puede tener secuelas inesperadas, como estasis intestinal
- Enfermedad hemorrágica vírica. Sólo tratamiento de apoyo
  - El hipoclorito sódico al 0,5% inactiva el virus
  - El virus puede sobrevivir algún tiempo en el entorno y puede transportarse en los fómites
  - Existe una vacuna; se recomienda la revacunación anual. Los conejos vacunados pueden desarrollar una infección subclínica.

Trastornos neuromusculares

Virus

- Herpes simple
- Rabia.

Bacterias

- Pasteurelosis (otitis media/interna, encefalitis)
- Otras bacterias que se aíslan con frecuencia en la otitis media son: *Staphylococcus aureus* y *Bordetella bronchiseptica*
- Discoespondilitis
- Osteomielitis
- *Listeria monocytogenes.*

Hongos

Protozoos

- *E. cuniculi*
- *Toxoplasma gondii*
- *Sarcocystis* (miositis).

Parásitos

- *Baylisascaris procyonis*
- Otros parásitos migratorios aberrantes; por ejemplo, *Ascaris* spp
- *Psoroptes cuniculi* (predispone a la otitis media).

Nutricionales

- Hipovitaminosis A (hidrocefalia y otros trastornos del SNC)
- Hipovitaminosis E (distrofia muscular).

Neoplasias

- Osteosarcoma
- Osteocondroma
- Metástasis en el SNC.

Otros problemas no infecciosos

- Traumatismos
  - Fracturas vertebrales: habitualmente de L6 o L7
  - Otras fracturas
  - Electrocución (fracturas lumbares o pelvianas debido al espasmo de la musculatura lumbar)

- Discopatías intervertebrales
- Calcificación metastásica de la vasculatura cerebral/arteriosclerosis
- Aterosclerosis
- Extensión de las patas: defecto recesivo autosómico (incapaces de realizar la aducción de una o más extremidades, se acompaña de distorsión de las articulaciones y los huesos largos)
- Epilepsia idiopática
- Intoxicación
  - Metales pesados
  - Fertilizantes, herbicidas, insecticidas
  - Aplicación de fipronilo.

Hallazgos en la exploración clínica

- Otitis media/externa (v. también «Ácaros de los oídos» en *Trastornos cutáneos*)
- Inclinación leve de la cabeza o tortícolis
- Nistagmo (sólo en la enfermedad aguda)
- Giro extremo del cuerpo a lo largo del eje longitudinal
- Paresia o parálisis de las extremidades posteriores
- Paresia o parálisis de una o más extremidades
- Convulsiones
- Anorexia
- Fiebre (>40 °C), secreción oculonasal, aumento de la frecuencia respiratoria (toxoplasmosis)
- Trastornos oftalmológicos (v. *Trastornos oftalmológicos*).

Pruebas diagnósticas

1. Exploración neurológica
2. Radiología
   a. Del cráneo: comprobar la bulla timpánica
   b. Radiografías espinales laterales y DV
   c. Mielografía
   d. Metal ingerido en el intestino
3. Hematología y bioquímica habituales
   a. Triglicéridos y colesterol para la aterosclerosis
   b. Concentraciones sanguíneas de plomo; punteado basófilo de los eritrocitos
4. Serología para *E. cuniculi, Toxoplasma gondii, Pasteurella, Sarcocystis,* rabia
5. Cultivo y antibiograma
   a. Frotis si se realiza osteotomía de la bulla
6. Citología de la punción del LCR (tabla 2.8)

Obtención de LCR

- Se obtiene como en el gato.
- Flexionar ventralmente el cuello.
- Se recoge de la articulación atlooccipital, utilizando una aguja de calibre 22, que se dirige hacia la nariz.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Tabla 2.8 Conejos: parámetros del LCR (adaptado de Weisbroth et al.)

Parámetro	Valor	Infectado con *E. cuniculi*
Leucocitos (por µl)	0-4	5-78
Glucosa (mmol/l)	4,2	
Nitrógeno ureico (mmol/l)	10,8	
Creatinina (mmol/l)	1,5	
Colesterol (mmol/l)	0,858	
Proteínas totales (g/l)	0,13-0,31	0,31-1,54
ALP (U/l)	50	
CO_2 (ml%)	41,2-48,5	
Na (mmol/l)	149	
K (mmol/l)	3	
Cl (mmol/l)	127	
Ca (mmol/l)	1,35	
Mg (mmol/l)	1,1	
PO_4 (mmol/l)	0,74	
Ácido láctico (mmol/l)	0,16-0,44	
Nitrógeno no proteico (mmol/l)	4-12	

7. Toxicología
8. Endoscopia del conducto auditivo
9. Ecografía
10. Laparotomía exploratoria
11. Biopsia.

Manejo

1. Puede necesitar apoyo nutricional y líquidos si es incapaz de comer. Considerar la fluidoterapia y la alimentación con jeringa o con sonda nasogástrica
2. Puede ser útil utilizar arneses de sujeción si existe paresia/parálisis de las extremidades posteriores
3. Cuidados de enfermería para prevenir las úlceras por presión, el escaldado por orina y la acumulación de cecotrofos en el perineo.

Tratamiento/terapia específica

- Otitis media. Tratar con antibióticos adecuados tanto tópicos como sistémicos. Asegurarse de que el tímpano esté intacto antes del tratamiento
- Otitis interna
  - Cobertura antibiótica
  - Puede requerir osteotomía de la bulla. Frotis para cultivo y antibiograma
- *E. cuniculi*
  - Cotrimoxazol a 30 mg/kg dos veces al día v.o. durante al menos 3 semanas
  - Albendazol a 10 mg/kg v.o. durante 6 semanas
  - Fembendazol a 10-20 mg/kg v.o. durante 1 mes
  - También es eficaz el protocolo de tratamiento para *Toxoplasma* (v. *Toxoplasma gondii*)

- *Toxoplasma gondii*
  - Tratamiento combinado que consta de:
    - Cotrimoxazol a 30 mg/kg dos veces al día v.o.
    - Pirimetamina a 0,5 mg/kg dos veces al día v.o.
    - Ácido fólico a 3-5 mg/kg una vez al día
  - Los conejos con toxoplasmosis aguda tienen congestión tisular y esplenomegalia notable
  - Evitar el acceso a tierra/alimentos contaminados con ovoquistes de Toxoplasma
- Sarcocistosis
  - Tratar con trimetoprima-sulfametoxazol y pirimetamina a las dosis indicadas para Toxoplasma
  - La zarigüeya norteamericana es el anfitrión primario; las cucarachas pueden actuar como anfitriones paraténicos
- *Baylisascaris procyonis*
  - Los adultos se encuentran en los mapaches *(Procyon lotor)*
  - Intentar un tratamiento con fembendazol a 20 mg/kg v.o. al día durante 5 días, más tratamiento de apoyo. Considerar la eutanasia
- Fracturas vertebrales: generalmente requieren la eutanasia
- Otras fracturas, especialmente las fracturas de los huesos largos, suelen responder bien a las intervenciones ortopédicas. Al ser relativamente ligeras, las técnicas de fijación externa son especialmente útiles, siempre que pueda evitarse que el conejo las muerda
- Discopatías intervertebrales
  - Espondilitis: antibióticos y AINE, por ejemplo meloxicam a 0.3 mg/kg v.o. una vez al día
  - Prolapso de los discos intervertebrales: puede requerir cirugía, por ejemplo fenestración del disco. Pronóstico reservado
- Calcificación metastásica de la vasculatura cerebral/arteriosclerosis
  - Pronóstico reservado. Considerar los vasodilatadores cerebrales como nicergolina y propentofilina
- Aterosclerosis
  - Cambiar la dieta a una dieta baja en grasas y en hidratos de carbono
- Ingestión de toxinas
  - Tratamiento de apoyo. Antídoto si es aplicable, por ejemplo Ca EDTA para el envenenamiento por plomo, a 27,5 mg/kg cuatro veces al día durante 5 días; repetir después de 1 semana si es necesario
- Aplicación de fipronilo
  - Sólo tratamiento de apoyo
- Rabia: eutanasia
- Epilepsia idiopática/control de las convulsiones
  - Fenobarbitona a 1-4 mg/kg v.o.

Trastornos oftalmológicos

Los ojos de los conejos se diferencian de los de los carnívoros en varios aspectos. No tienen tapete y tienen una retina merangiótica con una banda horizontal de fibras nerviosas mielinizadas y vasos sanguíneos. Esto proporciona una región horizontal de tipo mácula, rica en fotorreceptores. Es posible que esto, combinado con la posición lateral de los ojos, produzca una banda de visión de alta resolución a lo largo de todo el horizonte. Existe un seno venoso retrobulbar ventral grande que puede producir complicaciones intraoperatorias graves durante la enucleación.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Diagnóstico diferencial de los trastornos oculares

Virus

- Mixomatosis.

Bacterias

- Abscesos retrobulbares (suelen ser secundarios a trastornos dentales)
- *Staphylococcus* spp, *Pasteurella, Haemophilus*
- *Treponema cuniculi*.

Hongos

Protozoos

- *E. cuniculi* (uveítis).

Neoplasias

- Timoma.

Otros problemas no infecciosos

- Glaucoma en los conejos blancos de Nueva Zelanda (trastorno autosómico recesivo)
- Síndrome de oclusión corneal: la córnea cubre la conjuntiva de forma aberrante
- Entropión
- Cuerpos extraños
- Diabetes mellitus (cataratas).

Hallazgos en la exploración clínica

- Ulceración
- Blefaritis grave y secreción ocular blanquecina (mixomatosis). Buscar otros signos de mixomatosis (v. *Trastornos cutáneos*)
- Conjuntivitis (diferenciar de la dacriocistitis)
- La dacriocistitis es frecuente en los conejos (suele ser secundaria a trastornos dentales, ya que el conducto nasolagrimal discurre muy cerca de las raíces de los incisivos y los premolares)
- Microabscesos en los bordes de los párpados: suele ser una secuela de una infección periocular grave o crónica
- Rinorrea
- Uveítis
- Edema corneal, hipopión y sinequias. Pueden observarse abscesos grandes en el iris y en ocasiones cataratas secundarias
- Exoftalmos
- Prolapso e inflamación del tercer párpado
- Megaglobo/glaucoma
- Cataratas.

Pruebas diagnósticas

1. Exploración oftalmológica
   a. La conjuntivitis es frecuente en los conejos, suele asociarse a dacriocistitis. Diferenciar de la dacriocistitis mediante canulación del conducto nasolagrimal (punción nasolagrimal ventral única en el borde medial) (fig. 2.13)
   b. Fluoresceína tópica para evaluar la extensión de la ulceración (fig. 2.14)

Figura 2.13. Respuesta tisular linfática proliferativa de la conjuntiva en una dacriocistitis crónica.

Figura 2.14. Úlcera corneal positiva a fluoresceína en un conejo con queratitis.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

2. Prueba de lágrimas de Schirmer, 2-11 mm/min (Biricik et al. 2005)
3. Prueba del hilo impregnado en rojo fenol 15-27 mm/15 s
4. Tonometría
   a. La presión intraocular normal es de 15-23 mmHg. Si existe glaucoma hereditario en los conejos blancos de Nueva Zelanda = 26-48 mmHg
5. Radiología
   a. Evaluar las raíces de los dientes por si existen trastornos dentales subyacentes
   b. Estudios de contraste del conducto nasolagrimal para determinar si está ocluido
6. Canulación y limpieza del conducto nasolagrimal para obtener muestras estériles para su cultivo, antibiograma y citología, si es adecuado
7. Ecografía.

Tratamiento/terapia específica

- Ulceración corneal
  - Antibióticos tópicos y sistémicos
  - Una vez que la infección se ha eliminado, tratar como en los otros animales pequeños; por ejemplo, escarificación para fomentar la cicatrización, injertos conjuntivales, etc. Hay que tener en cuenta que, si se intenta hacer un colgajo con el tercer párpado, es posible que no cubra toda la córnea
- Dacriocistitis
  - Preparaciones antibióticas oftálmicas tópicas. La microflora bacteriana de la conjuntiva puede ser tanto grampositiva como gramnegativa, por lo que deben seleccionarse los antibióticos según los resultados del antibiograma
  - Canular y limpiar los conductos nasolagrimales con regularidad
  - Extracción de los incisivos o premolares si están relacionados con el trastorno nasolagrimal
- *Encephalitozoon cuniculi*
  - Pueden producir cataratas o incluso rotura de la cápsula del cristalino, produciendo uveítis facoclástica
  - Cotrimoxazol a 30 mg/kg dos veces al día v.o. durante al menos 3 semanas
  - Albendazol a 10 mg/kg v.o. durante 6 semanas
  - Fembendazol, 10-20 mg/kg v.o. durante 1 mes
  - Tratamiento combinado que consta de:
    - Cotrimoxazol a 30 mg/kg dos veces al día v.o.
    - Pirimetamina a 0,5 mg/kg dos veces al día v.o.
    - Ácido fólico a 3-5 mg/kg una vez al día
  - Considerar la eliminación del cristalino, preferiblemente mediante facoemulsificación
- Abscesos retrobulbares
  - Comenzar a administrar antibióticos: tanto para anaerobios como para aerobios; véase «Tratamiento» en *Trastornos dentales*
  - Eliminar los dientes afectados
  - Puede ser necesaria la enucleación. Es probable que la hemorragia sea una complicación importante debido al absceso retrobulbar grande
  - Trastornos dentales. Tratar como se indica en *Trastornos dentales*
- Síndrome de oclusión corneal. Cirugía y ciclosporina tópica
- Diabetes mellitus (v. *Trastornos endocrinos*).

Trastornos endocrinos

- Diabetes mellitus
- Trastornos suprarrenales
- Hipertestosteronismo en machos castrados secundario a hiperplasia/neoplasia suprarrenal.

Hallazgos en la exploración clínica

- Aparición súbita de cataratas
- Polidipsia
- Poliuria
- Pérdida de peso a pesar de conservar el apetito
- Aumento de la agresividad y de la conducta sexual en conejos machos castrados (hipertestosteronismo).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
   a. La hiperglucemia generalmente se asocia al estrés; en la diabetes mellitus se relaciona con glucosuria, polidipsia y poliuria. La glucemia normal es de 5-9 mmol/l
   b. La concentración normal de fructosamina en los conejos es de 289-399 µmol/l

Prueba de estimulación con ACTH

- Cortisol (en reposo): 1-2,04 µg/dl.
- ACTH a 6 µg/dl i.m.
- Volver a tomar una muestra después de 30 min: cortisol 12-27,8.
- Obsérvese que la corticosterona es la hormona corticosuprarrenal principal en los conejos, y que la proporción aproximada de corticosterona:cortisol es de 20:1.

3. Concentraciones sanguíneas de testosterona
   a. Conejos blancos de Nueva Zelanda intactos normales (citado en Lennox y Chitty 2006) = 0,51-9,16 ng/ml. Los machos castrados tienen una concentración de testosterona significativamente menor >0,1 ng/ml
4. Análisis de orina: debe ser negativo para glucosa, pero también puede producirse después de períodos de estrés y de determinados trastornos, por ejemplo cetosis
5. Citología
6. Endoscopia
7. Ecografía
8. Biopsia.

Tratamiento/terapia específica

- Diabetes mellitus
  - Generalmente no se requiere insulina
  - Mantener con una dieta rica en fibra, baja en hidratos de carbono

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Hipertestosteronismo secundario a hiperplasia/neoplasia suprarrenal
  - Suprarrenalectomía
  - Trilostano
  - Los malos resultados del tratamiento de prueba con acetato de leuprorrelina descritos en Lennox y Chitty (2006) indican que es probable que el antagonismo hormonal tenga una utilidad limitada como tratamiento.

Trastornos del aparato urinario

Bacterias

- Pielonefritis *(Staphylococcus aureus, Pasteurella multocida)*
- Cistitis *(Staphylococcus aureus, Pasteurella multocida)*.

Protozoos

- *E. cuniculi.*

Nutricionales

- Urolitiasis (generalmente combinada con cistitis)
- Calcinosis renal (hipercalcemia, hipervitaminosis D)
- Degeneración grasa.

Neoplasias

- Nefroma embrionario
- Carcinoma renal
- Leiomioma renal.

Otros problemas no infecciosos

- Anomalías congénitas
- Renales
- Hernias inguinales
- Falta de movilidad, por ejemplo la discoespondilitis contribuye a la calciuria/urolitiasis
- Anemia hemolítica
- Fármacos nefrotóxicos (gentamicina, zolacepam).

Hallazgos en la exploración clínica

- Polidipsia, poliuria
- Tenesmo urinario
- Hematuria evidente (adenocarcinoma uterino, aneurismas venosos endometriales, porfirinuria). Diferenciar de la porfirinuria mediante análisis de orina con tiras reactivas o exposición a la luz ultravioleta: las porfirinas son fluorescentes y emiten un color morado
- Anorexia
- Depresión
- Urolitiasis
- Material «arenoso» en la orina
- Cálculos pequeños en la orina o incrustados en el pene.

Pruebas diagnósticas

1. Análisis de orina (tabla 2.9)
   a. Cultivo y antibiograma
   b. Examen del sedimento/citología

Tabla 2.9 Conejos: valores típicos del análisis de orina

Volumen	20-350 ml/kg en 24 h
Densidad	1,003-1,036, pero puede ser difícil medirla debido a los cristales
pH	≈8,2. Puede caer por debajo de 6 en los animales anoréxicos o tras el ayuno
Color	Turbio, amarillo claro a oscuro PERO puede ser de color rosa/óxido/rojo debido a las porfirinas (v. *Hallazgos en la exploración clínica*)
Proteínas	De negativo a trazas
Cilindros	Ninguno
Cristales	Fosfato triple, $CaCO_3$
Células epiteliales	Ninguna o rara
Bacterias	Ninguna o rara
Glucosa	Negativo
Cetonas	Negativo
Leucocitos	Raro
Eritrocitos	Raro

2. Análisis de urolitos
3. Radiología
   a. Urolitos o calciuria en las pelvis renales, los uréteres, la vejiga o la uretra
   b. Lesiones radiodensas en el riñón (*E. cuniculi*)
   c. Urogramas intravenosos
4. Hematología y bioquímica habituales
   a. Los parámetros renales pueden aumentar, es decir, aumento de urea, creatinina, calcio, fosfato y potasio
5. Serología para *E. cuniculi, Pasteurella*
6. Laparotomía endoscópica
7. Ecografía
8. Laparotomía exploratoria
9. Biopsia.

Manejo

1. Fluidoterapia si es adecuado
2. Considerar si la dieta tiene demasiado calcio; es probable que la modificación de la dieta resuelva o evite las recurrencias del exceso de arena/urolitiasis.

Tratamiento/terapia específica

- Insuficiencia renal aguda y crónica
  - Fluidoterapia
  - Las necesidades diarias de líquidos de mantenimiento en los conejos son de 100 ml/kg al día

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

  - Los volúmenes aproximados recomendados para la hidroterapia (ml) son de 10-15 ml/kg s.c. en varias zonas o 15 ml/kg i.p. Los líquidos también pueden administrarse i.v. mediante bolos o infusión
- Pielonefritis
  - Antibióticos adecuados (evitar los aminoglucósidos y otros fármacos nefrotóxicos conocidos)
  - Fluidoterapia
- Calciuria
  - Puede realizarse cateterismo y lavado de la vejiga bajo anestesia
  - Cistotomía, eliminación de la arena y lavado
- Urolitiasis
  - Cirugía para eliminar los cálculos (White 2001)
  - Antibióticos, ya que suele acompañarse de cistitis
- *E. cuniculi*
  - Cotrimoxazol a 30 mg/kg dos veces al día v.o. durante al menos 3 semanas
  - Albendazol a 10 mg/kg v.o. durante 6 semanas
  - Fembendazol a 10-20 mg/kg v.o. durante 1 mes.

Trastornos del aparato reproductor

Virus

- Mixomatosis (v. *Trastornos cutáneos*).

Bacterias

- *Pasteurella*
- *Staphylococcus*
- *Streptococcus*
- Micoplasmosis (especialmente *Mycoplasma pulmonis*)
- Bacterias entéricas
- *Leptospira interrogans* (Boucher et al. 2001)
- Sífilis del conejo, *Treponema cuniculi*.

Nutricionales

- Hipovitaminosis A (v. *Trastornos nutricionales*)
- Hipovitaminosis E (v. *Trastornos nutricionales*).

Neoplasias

- Adenocarcinoma uterino (frecuente en conejos enteros de más de 3–4 años de edad) (fig. 2.15)
- Neoplasia testicular (5 años y saltos bruscos)
- Tumores ováricos
- Adenocarcinomas mamarios
- Hipertestosteronismo (v. «Hiperplasia/neoplasia suprarrenal» en *Trastornos endocrinos*).

Otros problemas no infecciosos

- Quistes ováricos
- Hiperplasia endometrial

Figura 2.15. Adenocarcinoma uterino.

- Pólipos uterinos
- Prolapso vaginal
- Torsión uterina
- Hidrómetra
- Seudogestación
- Distocia
- Mastitis quística (puede progresar a adenocarcinoma mamario).

Hallazgos en la exploración clínica

- Mastitis séptica: glándulas mamarias inflamadas, dolorosas. Alteraciones de la leche
- Mastitis quística: glándulas inflamadas, firmes, no dolorosas. Puede haber una secreción clara o serosanguinolenta
- Temperatura elevada
- Anorexia
- Secreción vaginal

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Hematuria evidente (adenocarcinoma uterino, aneurismas venosos endometriales, porfirinuria)
- Piómetra
- Vísceras palpables dilatadas (piómetra, adenocarcinoma uterino)
- Epididimitis
- Orquitis
- Vesículas, úlceras y lesiones con costras en los genitales externos; también pueden existir en la boca y los orificios nasales *(T. cuniculi)*
- Fracaso de la reproducción
- Aumento de la agresividad y de la conducta sexual en conejos macho castrados (hipertestosteronismo).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
   a. Incluye radiografías torácicas para las metástasis procedentes de adenocarcinomas uterinos o mamarios
2. Hematología y bioquímica habituales
3. Serología para *T. cuniculi, Mycoplasma pulmonis*
4. Cultivo y antibiograma
5. Citología
6. Endoscopia
7. Laparoscopia
8. Ecografía
9. Laparotomía exploratoria
10. Biopsia.

Tratamiento/terapia específica

- Sífilis del conejo: véase *Trastornos cutáneos*
- Mastitis
  - Mastitis séptica (habitualmente *Staphylococcus, Pasteurella* y *Streptococcus* spp)
    - Antibióticos adecuados
    - Cuidados de apoyo que incluyen líquidos parenterales, analgesia, dar las crías en adopción o criarlas a mano
    - Mastectomía quirúrgica
  - Mastitis quística
    - Ovariohisterectomía
    - Mastectomía quirúrgica (ya que puede progresar a adenocarcinoma)
    - Puede asociarse a hiperplasia y adenocarcinoma uterinos
- Metritis y piómetra (habitualmente *Pasteurella*, micoplasmosis; en ocasiones *T. cuniculi* y bacterias entéricas)
  - Antibióticos adecuados
  - Cuidados de apoyo
  - Ovariohisterectomía
- Aneurismas venosos endometriales
  - Ovariohisterectomía

- Orquitis, epididimitis
  - Antibióticos adecuados
  - Castración
- Adenocarcinoma uterino
  - Ovariohisterectomía
  - Mal pronóstico si existe metástasis
  - Puede observarse en las hembras esterilizadas si ha quedado un muñón uterino grande
  - Se recomienda la ovariohisterectomía habitual a los 4 meses de edad
- Tumores o quistes ováricos
  - Ovariohisterectomía
- Neoplasia testicular
  - Castración
- Prolapso vaginal
  - Fluidoterapia
  - Recolocación o resección quirúrgica del prolapso
  - Considerar la ovariohisterectomía
- Seudogestación
  - En general, se resuelve espontáneamente en 2-3 semanas
  - Tratamiento hormonal, por ejemplo proligestona a 10-30 mg/kg sólo una vez
  - Cabergolina a 5 µg/kg una vez al día durante 4-6 días
- Distocia
  - Si no hay obstrucción evidente, oxitocina a 1-2 UI i.m., s.c.
  - Inercia uterina: 5-10 ml de gluconato cálcico v.o. 30 min antes de administrar oxitocina
  - Cesárea.

Bibliografía

Beck W 2007 Ectoparasites, endoparasites, and heartworm control in small mammals. Comp Cont Edu Vet 29(5A):3–8

Boucher S, Gracia E, Villa A et al 2001 Pathogens in the reproductive tract of farm rabbits. Vet Rec 149:677–678

Biricik H S, Oguz H, Sindak N et al 2005 Evaluation of the Schirmer and phenol red thread tests for measuring tear secretion in rabbits. Vet Rec 156:485–487

Brown S A 1997 Neoplasia. In: Hillyer EV, Quesenberry K E (eds) Ferrets, rabbits, and rodents, 1st. edn. Saunders, Philadelphia, p 108

Coletti M, Passamonti F, Del Rossi E 2001 Klebsiella pneumoniae infection in Italian rabbits. Vet Rec 149:626–627

Fontes-Sousa A P N, Brás-Silva C, Moura C et al 2006 M-mode and Doppler echocardiographic reference values for male New Zealand white rabbits. Am J Vet Res 67(10):1725–1729

Gómez L, Gázquez A, Roncero V et al 2002 Lymphoma in a rabbit: histopathological and immunohistochemical findings. J Small Anim Pract 43:224–226

González-Gil A, Silván G, García-Partida P et al 2006 Serum glucocorticoid concentrations after halothane and isoflurane anaesthesia in New Zealand white rabbits. Vet Rec 159:51–52

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Greig A, Stevenson K, Perez V et al 1997 Paratuberculosis in wild rabbits (Oryctolagus cuniculus). Vet Rec 140:141–143

Hack R J, Walstrom D J, Hair J A 2002 Efficacy and safety of two different dose rates of selamectin against natural infestations of Psoroptes cuniculi in rabbits. Clinical Research Abstracts presented at BSAVA Congress 2001 J Small Anim Pract 43:ix

Hulbert A J 2000 Thyroid hormones and their effects: a new perspective. Biol Rev 75:519–631

Lennox A M, Chitty J 2006 Adrenal neoplasia and hyperplasia as a cause of hypertestosteronism in two rabbits. J Exot Pet Med 15(1):56–58

Marini R P, Li X, Harpster N K et al 1999 Cardiovascular pathology possibly associated with ketamine/xylazine anaesthesia in Dutch belted rabbits. Lab Anim Sci 49:153–160

Miwa Y, Mochiduki M, Nakayama H et al 2006 Apocrine adenocarcinoma of possible sweat gland origin in a male rabbit. J Small Anim Pract 47:541–544

Pinter L 1999 Leporacarus gibbus and Spilopsyllus cuniculi infestation in a pet rabbit. J Small Anim Pract 40:220–221

Pizzi R, Hagan R U, Meredith A L 2007 Intermittent colic and intussusception due to a caecal polyp in a rabbit. J Exot Pet Med 16(2):113–117

Reusch B 2005 Investigation and management of cardiovascular disease in rabbits. In Practice 27:418–435

Reusch B, Boswood A 2003 Electrocardiography of the normal domestic pet rabbit (Abstract). J Small Anim Pract 44:514

Richardson V 2001 Rabbits. The digestive system. UK Vet 6(4):72–76

Sanchez-Migallon D G, Mayer J, Gould J et al 2006 Radiation therapy for the treatment of thymoma in rabbits (Oryctolagus cuniculus). J Exot Pet Med 15(2):138–144

Vangeel I, Pasmans F, Vanrobaeys M et al 2000 Prevalence of dermatophytes in asymptomatic guinea pigs and rabbits. Vet Rec 146:440–441

Whitbread T J, Genovese L, Hargreaves J et al 2002 Sebaceous adenitis in the rabbit, a presentation of three cases and comparison with sebaceous adenitis in the dog and the cat. Clinical Research Abstracts presented at BSAVA Congress 2001 J Small Anim Pract 43:ix

White R N 2001 Management of calcium ureterolithiasis in a French Lop rabbit. J Small Anim Pract 42:595–598

CAPÍTULO

Cobayas, chinchillas y degús

3

Muchos de los roedores de compañía tratados en las clínicas veterinarias pertenecen al grupo conocido como histricomorfos. Las especies que con más frecuencia se tienen como mascotas, cuyos datos básicos se pueden consultar en la tabla 3.1, son:

- Cobaya *(Cavia porcellus)*
- Chinchilla *(Chinchilla laniger)*, la especie más frecuente como mascota
- Chinchilla de cola corta *(C. brevicaudata)*
- Degú *(Octodon degus)*.

Tabla 3.1 Cobayas, chinchillas y degús: datos básicos

		Cobaya	Chinchilla	Degú
Longevidad (años)		3-8	8-20	5-9
Peso (g)	Macho	600-900	400-600	250
	Hembra	700-1.200	400-500	
Temperatura corporal (°C)		37,2-39,5	35,4-38	38
Frecuencia respiratoria (resp/min)		42-150	45-65	75
Frecuencia cardíaca (latidos/min)		230-380	100	100-150
Gestación (días)		59-72	111 *(C. laniger)* 124-128 *(C. brevicaudata)*	90-93
Edad en el momento del destete		14-21 días	6-8 semanas	4-6 semanas
Madurez sexual		2-3 meses (hembra) 3-4 meses (macho)	4-12 meses	6 meses

Consulta y manipulación

Los roedores histricomorfos son animales de presa, por lo que pueden responder mal cuando se les coge. Es probable que estos roedores forcejeen enérgicamente y hay que tener cuidado para sujetarlos con suavidad. Siempre hay que pesar al roedor en cada consulta. El primer signo de enfermedad dental puede ser la pérdida de peso. Las cobayas y las chinchillas no suelen morder, aunque puede haber excepciones; los degús tienden a morder. El mecanismo de las chinchillas que se conoce como *fur slip* es una respuesta antipredador, los individuos estresados sueltan mechones de pelo cuando se les toca.

© 2011. Elsevier España, S.L. Reservados todos los derechos

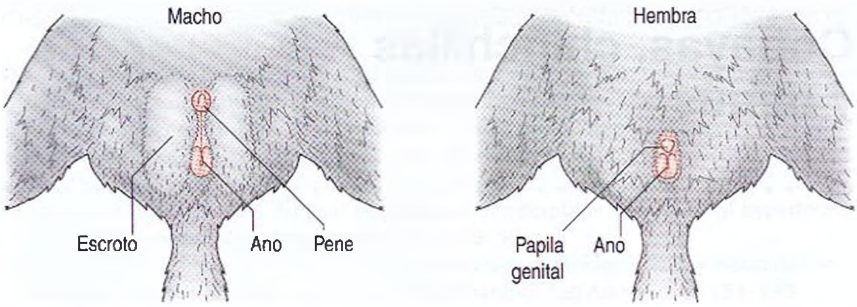


Figura 3.1. Sexaje de las chinchillas.

Aunque tanto los conejos como las cobayas son animales sociales, generalmente no se recomienda tener juntos cobayas y conejos porque:

1. Los conejos suelen ser agresivos con las cobayas y pueden morderles y acosarles. Gran parte de esta actividad tiene lugar por la noche y es posible que el dueño no se dé cuenta.
2. Las cobayas necesitan vitamina C en la dieta (v. *Trastornos nutricionales*) y pueden sufrir hipovitaminosis si se alimentan sólo con alimentos comerciales para conejos.
3. En el aparato respiratorio de los conejos hay *Bordetella*, que puede ser un patógeno respiratorio importante para las cobayas.

Reconocer el sexo de las chinchillas puede ser un problema porque las hembras tienen una papila genital prominente que puede confundirse fácilmente con un pene. La vulva se localiza inmediatamente caudal a esta papila (fig. 3.1).

Cuidados de enfermería

Para obtener información general, véase *Cuidados de enfermería* en *Conejos*.

Fluidoterapia

Debido a su tamaño y al alto riesgo de predación, los pequeños roedores están obligados a obtener la mayoría del agua de fuentes preformadas (alimentos) y metabólicas. La deshidratación puede ser crítica para los roedores histricomorfos, especialmente si la temperatura ambiental es elevada. En las chinchillas adultas, de las pérdidas diarias de agua el 55,5% se produce a través de la orina, el 16,7% se evapora a través de la piel, el 22,2% se evapora desde los pulmones y el 5,6% se pierde en las heces. Por lo tanto, el 38,9% de la pérdida de agua es insensible. La tabla 3.2 muestra los datos de la fluidoterapia.

Tabla 3.2 Cobayas, chinchillas y degús: fluidoterapia

	Cobaya	Chinchilla	Degú
Necesidades diarias de líquidos de mantenimiento, ml/kg por día	80-100	36	
Subcutáneo (ml/kg) (en varios sitios)	10-20	20	10
Intraperitoneal (ml/kg)	20	20	10-15
Shock (ml/kg)	70	70	

Tabla 3.3 Cobayas, chinchillas y degús: sitios para la administración de líquidos

Intravenosa (cobaya)	Venas safena lateral o medial y cefálica
Intravenosa (chinchilla)	Venas femoral, safena lateral y cefálica. En algunos casos pueden utilizarse las venas de las orejas para la administración i.v. La crema EMLA resulta muy útil, pero es inadecuada si se considera que la chinchilla está hipotérmica
Intraperitoneal (las tres especies)	Mantener al paciente verticalmente hacia abajo e inyectarle en el cuadrante inferior izquierdo
Intraósea (las tres especies)	Bajo AG para insertar un catéter intraóseo o una aguja hipodérmica en la médula del fémur (a través del trocánter mayor) o de la tibia (a través de la cresta tibial). Si es necesario, pueden administrarse líquidos, coloides e incluso sangre por vía i.o.

Los líquidos pueden administrarse s.c., i.p. o i.o.; si la deshidratación es intensa, es preferible utilizar las vías i.p. o i.o. a la s.c. Los líquidos pueden administrarse por vía i.v., ya sea mediante bolos o en infusión, y todos los líquidos deben calentarse a 38 °C. Para saber en qué sitios pueden administrarse los líquidos, véase la tabla 3.3.

Puede intentarse el cateterismo de la yugular en todas las especies, pero es difícil y puede causar molestias respiratorias. En muchos de estos sitios también pueden ser necesarias la anestesia y la escisión quirúrgica. En los pacientes hipovolémicos puede ser imposible el acceso vascular. Es mejor tener en cuenta la administración i.p. o i.o.

Termorregulación e hipotermia

Utilizar una fuente de calor, por ejemplo una manta eléctrica, y aislamiento, como papel de aluminio (disminuye la pérdida de calor por conducción) y plástico con burbujas (disminuye la pérdida de calor por convección). Hay que prestar una atención especial a las orejas de las chinchillas porque son órganos importantes de pérdida de calor. Como alternativa, mantener en un sitio con aire caliente, por ejemplo en una incubadora, o utilizar un generador de aire caliente médico o comercial. Cuando la temperatura corporal disminuye demasiado hay que tener en cuenta el riesgo de enterotoxemia debido a la muerte masiva de bacterias intestinales.

Estado nutricional

Muchos mamíferos pequeños se presentan en urgencias después de un período prolongado de enfermedad que ha afectado a la ingestión de alimentos; por ejemplo, chinchillas y cobayas que tienen enfermedades dentales crónicas no diagnosticadas. Estos roedores suelen estar hipoglucémicos. Hay que hacer una prueba con un glucómetro comercial con una muestra pequeña de sangre, y puede administrarse glucosa i.v. o i.p. si se confirma la hipoglucemia.

Analgesia

En la tabla 3.4 pueden consultarse las dosis de analgésicos para cobayas, chinchillas y degús.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Tabla 3.4 Cobayas, chinchillas y degús: dosis de los analgésicos

Analgésico	Dosis		
	Cobaya	Chinchilla	Degú
Buprenorfina	0,01-0,05 mg/kg s.c. cada 6-12 h	0,01-0,05 mg/kg s.c. cada 6-12 h	0,05 mg/kg s.c. cada 8-12 h
Butorfanol	0,2-2 mg/kg s.c. cada 4 h	0,2-2 mg/kg s.c. cada 4 h	
Carprofeno	1-4 mg/kg s.c., v.o. cada 12-24 h	1-2 mg/kg s.c., v.o. cada 12-24 h	4 mg/kg s.c., v.o. una vez al día
Ketoprofeno	1 mg/kg s.c., i.m. cada 12-24 h	1 mg/kg s.c., i.m. cada 12-24 h	
Meloxicam	0,1-0,3 mg/kg s.c., v.o. una vez al día	0,1-0,3 mg/kg s.c., v.o. una vez al día En las chinchillas especialmente como suspensión oral de meloxicam	
Meperidina	10-20 mg/kg s.c. i.m. cada 2-3 h		
Morfina	2-10 mg/kg s.c., i.m. cada 4 h		
Nalbufina	1-2 mg/kg i.m. cada 2-4 h		

Anestesia

Hay que tener en cuenta las infecciones respiratorias subclínicas. No es necesario que el animal ayune; el ayuno prolongado puede causar hipoglucemia.

Mantener al animal caliente. Durante la cirugía se produce una pérdida de calor importante porque tienen una superficie corporal grande si se compara con su volumen, y la hipotermia actúa como depresor general y como inmunodepresor. Aislar al animal con un plástico con burbujas suele ser insuficiente: los roedores inactivos, anestesiados, no generan calor y se les puede aislar de una temperatura ambiente superior. Se coloca a estos animales en una manta de calor, sobre la que se dispone una toalla absorbente u otro material para evitar que la manta se moje y para disminuir el riesgo de quemaduras localizadas.

Anestesia gaseosa

1. Utilizar una mascarilla o colocar al animal en una cámara de inducción suele ser la forma más segura de inducir la anestesia en roedores histricomorfos.
2. Las cobayas suelen hipersalivar en respuesta al isoflurano; esto puede reducirse administrando 0,1-0,2 mg/kg s.c. de atropina.
3. La intubación es extremadamente difícil debido a que la faringe caudal es estrecha, la lengua grande y la glotis pequeña. Las sondas endotraqueales improvisadas utilizando catéteres intravenosos se bloquean fácilmente con las secreciones respiratorias. Suele ser más recomendable mantener al animal con una mascarilla o intubarle mediante traqueotomía, si se considera necesario.

Anestesia parenteral

1. Administrar simultáneamente por vía i.m. ketamina, medetomidina y butorfanol:
   a. Ketamina a 10 mg/kg
   b. Medetomidina a 0,1 mg/kg
   c. Butorfanol a 1,5 mg/kg.
2. Al final de la intervención, invertir la medetomidina con atipamezol a 0,75 mg/kg.
3. Administrar metoclopramida (0,5 mg/kg s.c. o v.o. cada 6-8 h) después de la intervención ayuda a prevenir el íleo posquirúrgico, especialmente tras una intervención quirúrgica dolorosa o abdominal.
4. Monitorizar la alimentación y las heces hasta 24 h después de la intervención.

Reanimación cardiopulmonar

Parada respiratoria

1. Administrar oxígeno al 100%.
2. Ventilación asistida: comprimir el tórax alrededor de 60 veces/min.
3. Doxapram sublingual o a 10 mg/kg i.v. o i.p. *Nota*: esto aumentará la demanda de oxígeno del animal.
4. Si es adecuado, administrar atipamezol.

Parada cardíaca

1. Como para la parada respiratoria.

Pero también:

2. Comprimir el tórax alrededor de 90 veces/min.
3. Si hay asistolia: administrar adrenalina a 0,1 mg/kg de 1:10.000.
4. Si existe fibrilación ventricular: lidocaína a 1-2 mg/kg.

Trastornos cutáneos

Las chinchillas tienen una capa extremadamente densa, una característica que probablemente ha aumentado debido a la selección artificial. Este puede ser el motivo por el que los parásitos externos sean poco frecuentes en las chinchillas.

Prurito

- Cobaya
  - *Trixacarus caviae* (ácaro sarcóptido) (fig. 3.2). Habitualmente se asocia a inmunodepresión relacionada con gestación/parto
  - Otros sarcóptidos, *Sarcoptes muris, Notoedres muris*
  - *Chirodiscoides caviae* y *Myocoptes musculinus* (ácaros de la piel).

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Figura 3.2. Traumatismo autoinfligido grave; prurito secundario a *Trixacarus*.

Alopecia

- Parasitaria
  - Ácaros:
    - *Trixacarus caviae* (ácaro sarcóptido) (cobayas). Habitualmente se asocia a inmunodepresión relacionada con gestación/parto
    - Otros sarcóptidos: *Sarcoptes muris, Notoedres muris*
    - *Cheyletiella parasitivorax*
    - *Chirodiscoides caviae* y *Myocoptes musculinus* (ácaros del pelo)
    - *Demodex caviae* (importancia desconocida)
    - Ácaros de almacén *Acarus farris* (Linek y Bourdeau 2005)
  - Piojos:
    - *Gyropus ovalis, Gliricola porcelli* (piojos masticadores) y *Trimenopon hispidum* (piojos chupadores). Generalmente asintomático; si la infestación es intensa, puede causar alopecia y capa áspera
- Bacteriana
  - Piodermia (con frecuencia infección secundaria debida al rascado)
  - Salmonelosis (Singh et al. 2005)
- Fúngica
  - Dermatofitosis (*Trichophyton mentagrophytes, Microsporum* spp). Puede ser asintomática
  - *Scopulariopsis brevicaulis:* generalmente asintomático
- Nutricional
  - Hipovitaminosis C (capa áspera/pérdida de pelo en cobayas)

- Deficiencia de ácidos grasos (chinchillas) (v. *Trastornos nutricionales*)
- Deficiencia de ácido pantoténico (chinchillas). Puede complicarse con deficiencia de cinc (v. *Trastornos nutricionales*)

Otros

- *Fur slip*: manejo inadecuado/respuesta antipredador que se observa en las chinchillas
- Enfermedad ovárica quística (cobayas: v. *Trastornos del aparato reproductor*)
- Hiperadrenocorticismo (enfermedad de Cushing): véase *Trastornos endocrinos*
- Arrancarse/morderse el pelo (chinchillas: v. también *Trastornos endocrinos*). Puede relacionarse con la falta de fibra en la dieta
- Humedad ambiental muy baja, por ejemplo calefacción central (chinchillas)
- Relacionado con la cría intensiva de las cobayas hembras.

Descamación y formación de costras

- Dermatofitosis (*Trichophyton mentagrophytes, Microsporum* spp)
- *Scopulariopsis brevicaulis*.

Seborrea

- Dermatofitosis (*Trichophyton mentagrophytes, Microsporum* spp).

Secreciones sebáceas

- Acumulación excesiva alrededor de la región perineal y perianal en las cobayas macho ancianas.

Erosiones y ulceraciones

- Pododermatitis (*Staphylococcus aureus* y *S. epidermidis*)
- *Cryptococcus neoformans*
- Congelación (chinchillas).

Inflamación, nódulos y heridas que no cicatrizan

- Abscesos
- Micobacteriosis
- Hematoma auricular (chinchillas)
- Hipovitaminosis E (chinchillas; tumefacciones evidentes en el abdomen: v. *Trastornos nutricionales*)
- Quistes cutáneos.

Cambios de la pigmentación

- Orejas de color amarillo (chinchillas) (v. *Trastornos nutricionales*).

Neoplasias

- Tricofoliculoma
- Fibrosarcoma
- Adenoma sebáceo
- Lipoma
- Fibroadenoma mamario
- Fibrocarcinoma mamario
- Adenocarcinoma mamario
- Papiloma cutáneo de las almohadillas
- Hemangioma cutáneo (Hammer et al. 2005).

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Otras anomalías

- Mordeduras en las orejas (chinchillas, cobayas que conviven con conejos)
- Síndrome de la capa de algodón (chinchillas) (v. *Trastornos nutricionales*)
- Desenguantado de la cola en chinchillas y degús (manejo incorrecto).

Hallazgos en la exploración clínica

- Zonas de alopecia: puede ser bilateral (hormonal) o difusa (deficiencia de ácidos grasos, deficiencia de ácido pantoténico en las chinchillas)
- Tumefacciones, que suelen tener una consistencia firme aunque sean abscesos. El desplazamiento del perfil normal de la capa puede indicar inflamación
- Puede alterarse la textura de la capa de pelo, y hacerse más áspera
- Cortes y abrasiones: pueden ser autoinfligidos en caso de prurito intenso. En las cobayas estas lesiones tienden a localizarse sobre los hombros y la parte posterior del cuello, donde las cobayas se rascan con las uñas posteriores
- Prurito extremo
- Después de episodios de prurito extremo pueden producirse convulsiones (cobayas con ectoparásitos)
- Pododermatitis
  - Ulceraciones, eritema, callosidades, deformidad y anomalías de las uñas. Los ganglios linfáticos relacionados pueden estar dilatados (especialmente en las cobayas)
- Signos sistémicos
  - Relacionados con amiloidosis en el hígado, riñones, páncreas, bazo, glándulas suprarrenales
- Sobrecrecimiento de las uñas
- Desenguantado de la punta de la cola (chinchillas y degús).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
   a. Pododermatitis: con frecuencia con artrosis subyacente
2. Hematología y bioquímica habituales
   a. Eosinofilia (ectoparasitismo)
3. Bacteriología y micología: análisis de pelos arrancados o frotis de las lesiones para cultivo y antibiograma
4. Frotis fecal para salmonelosis
5. Citología
   a. Aspirado con aguja fina y después tinción con tinciones de Romanowsky rápidas
   b. Tinción de Gram
6. Microscopia: examinar el pelo arrancado, cintas de acetato o raspados cutáneos de la zona afectada y buscar ectoparásitos
7. Exploración de los dientes. Los roedores con enfermedades dentales pueden tener dificultades para acicalarse normalmente
8. Biopsia de las lesiones evidentes
9. Lámpara ultravioleta (de Wood): positiva sólo para *Microsporum canis* (no todas las cepas son fluorescentes)
10. Análisis endocrino: tiroxina, estradiol (v. *Trastornos endocrinos*)
11. Si se sospecha que se arrancan el pelo, examinar los pelos bajo el microscopio para observar si han sido mordidos; separarlo de otros animales; darles más heno.

Tratamiento/terapia específica

- Tratar todos los ectoparásitos
  - Ivermectina tópica a 200 µg/kg; tres tratamientos con un intervalo de 2 semanas
  - Imidacloprida aplicada como «pipeta» de 40 mg
  - 40 mg de imidacloprida/4 mg de moxidectina a 0,1 ml por cobaya (Beck 2007)
  - Permetrina aplicada como polvo seco o champú
- *Chirodiscoides caviae*
  - Ivermectina a 0,4-0,5 mg/kg
  - Selamectina a 12 mg/kg, dos tratamientos, con un intervalo de 2 semanas
- *Demodex*
  - Ivermectina a 0,4-0,5 mg/kg s.c. o por vía tópica cada 7 días
  - Lavados con amitraz a 250 mg/l cada 7 días
  - Si hay mucho prurito, considerar el uso de AINE
- Pododermatitis
  - La infección crónica produce inflamación persistente y anomalías macroscópicas de las extremidades
  - *Nota:* también puede producir amiloidosis en los órganos internos (v. *Trastornos hepáticos, Trastornos pancreáticos, Trastornos endocrinos*)
  - Mejorar los factores subyacentes; por ejemplo, evitar los suelos de malla
  - Antibióticos tópicos y sistémicos
  - Analgesia, como meloxicam a 0,3 mg/kg v.o. una vez al día
  - Amputación de las infecciones crónicas, resistentes, para prevenir el riesgo de amiloidosis
- Abscesos
  - Eliminación quirúrgica (y frotis para cultivo y antibiograma) más antibióticos adecuados
  - Los resultados de lancear, desbridar y limpiar los abscesos no son muy buenos si se comparan con la resección quirúrgica
- Salmonelosis
  - Suplementos de vitaminas (1 g/kg de alimentos) o 50-100 mg/kg v.o.
  - Antibióticos adecuados
- Quistes: resección quirúrgica; pueden responder a drenaje local
- Dermatofitosis, *Scopulariopsis* y *Cryptococcus*
  - Griseofulvina a 15-25 mg/kg una vez al día durante 4 semanas. Tóxico para las cobayas inmaduras y los fetos, por lo que sólo debe utilizarse en cobayas adultas y en hembras que no estén preñadas
  - Champú de miconazol/clorhexidina: bañar una vez al día
  - Itraconazol a 15 mg/kg una vez al día hasta conseguir el efecto (Van Gestel y Engelen 2004)
  - Se ha observado que lufenurón no es eficaz (Van Gestel y Engelen 2004)
  - Suele observarse en las cobayas jóvenes (<6 meses de edad)
- Seborrea
  - Champú de miconazol/clorhexidina: bañar una vez al día
- Acumulación de secreciones sebáceas perianales excesivas en machos enteros ancianos
  - Eliminar manualmente. Limpiar con regularidad con clorhexidina
- Neoplasias
  - Resección quirúrgica si es posible
- Laceraciones/mordeduras en las orejas
  - Si es reciente, cuidar la hemostasia

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FAC. MED. VETERINARIA Y ZOOTECNIA BIBLIOTECA

  - Desbridar, limpiar y aplicar apósitos de hidrogel amorfo tópicos para fomentar la cicatrización secundaria, por ejemplo IntraSite Gel
  - Si el cartílago se ha roto, es poco probable que sea útil suturarlo
- Congelación: desbridar, limpiar, secar meticulosamente y aplicar un ungüento antibiótico
- Hematomas
  - Drenar el hematoma
  - Si es necesario, colocar una sutura para sujetar la piel distendida contra el cartílago de la oreja
  - No utilizar esteroides
- Morderse la capa
  - Puede relacionarse con malas condiciones ambientales; por ejemplo, temperaturas elevadas, humedad elevada. En los conejos suele relacionarse con la falta de disponibilidad de fibra larga, como heno
  - Las chinchillas que se muerden la capa suelen tener hipertiroidismo e hiperactividad de las glándulas suprarrenales (v. *Trastornos endocrinos*)
  - Si es conductual, considerar la administración de fluoxetina a 5-10 mg/kg una vez al día
  - El tratamiento implica la eliminación de otras etiologías posibles y corregir las condiciones del entorno
  - Afeitar el pelo corto de color oscuro que queda suele fomentar el recrecimiento
- Desenguantado de la cola
  - Aplicar una preparación antibacteriana tópica si está infectado. Por otro lado, fomentar la granulación utilizando IntraSite Gel o crema Dermisol
  - Las lesiones extensas pueden requerir amputación.

Trastornos del aparato respiratorio

Véase también *Trastornos cardiovasculares y hematológicos.*

Virus

- Adenovirus (cobayas)
- Paramixovirus, incluyendo el virus de Sendai
- Virus de los simios 5 (VS5)
- Virus de la neumonía del ratón (VNR).

Bacterias

- *Bordetella bronchiseptica*
- *Chlamydophila psittaci* (v. también *Trastornos oftalmológicos*)
- *Mycoplasma caviae* (generalmente asintomático)
- *Mycoplasma pulmonis*
- *Pasteurella*
- *Pneumocystis carinii* (generalmente asintomático excepto cuando existe inmunodepresión grave)
- *Pseudomonas*
- *Streptobacillus moniliformis*
- *Streptococcus equi zooepidemicus* (pleuritis, hidrotórax, pericarditis)
- *Streptococcus pneumoniae*
- *Streptococcus pyogenes.*

Hongos

- *Histoplasma capsulatum* (v. *Trastornos sistémicos*).

Protozoos

- *Toxoplasma gondii* (v. *Trastornos neurológicos*).

Nutricionales

- Hipovitaminosis C (v. *Trastornos nutricionales*).

Neoplasias

- Adenomas papilares broncógenos y alveológenos (pueden ser secundarios a inhalación de cuerpos extraños).

Otros problemas no infecciosos

- Traumatismo (manejo incorrecto)
- Neumotórax
- Hernia diafragmática
- Timpanismo/torsión gástrica (v. *Trastornos del aparato digestivo*)
- Estrés por calor (v. *Trastornos sistémicos*)
- Trastornos dentales (pueden parecer trastornos de las vías respiratorias superiores en las chinchillas; v. *Trastornos dentales*)
- Asfixia (especialmente en las chinchillas)
- Trastornos cardiovasculares (v. *Trastornos cardiovasculares y hematológicos*)
- Lecho inadecuado: las virutas de madera y el serrín pueden ser una fuente de aceites esenciales irritantes.

Hallazgos en la exploración clínica

- Disnea/taquipnea
- Respiración con la boca abierta
- Cianosis
- Temperatura elevada
- Aumento de los sonidos respiratorios
- Anorexia
- Pérdida de peso
- Angustia intensa (asfixia)
- Conjuntivitis
  - El género *Chlamydophila* no suelen producir trastornos respiratorios aparte de conjuntivitis, pero pueden combinarse con neumonía bacteriana
- Secreción nasal
- Secreción vaginal debido a metritis (cobayas con bordetelosis). Las hembras preñadas pueden abortar
- Inflamación de los ganglios linfáticos submandibulares *(Streptobacillus moniliformis)*.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
   a. Radiografías lateral y DV
2. Hematología y bioquímica habituales
   a. Serología para *Chlamydophila, Bordetella, Adenovirus,* virus de Sendai, virus de los simios 5, virus de la neumonía del ratón, *Mycoplasma pulmonis*
3. PCR para *Chlamydophila*

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

4. Cultivo y antibiograma
5. Citología
   a. Lavado transtraqueal
   b. Tinción de Gram
6. Punción pleural y citología
7. Endoscopia
8. Ecografía
9. Biopsia
   a. Inclusiones intranucleares (adenovirus)
10. Necropsia.

Manejo

1. Suplementos de vitamina C (cobayas, degús)
2. Líquidos parenterales
3. Lavado suave y eliminación de las secreciones oculonasales incrustadas
4. Proporcionar oxígeno con una mascarilla o cámara
5. Cobertura antibiótica o antibióticos específicos. Considerar la nebulización
6. Alimentación con jeringa (tener cuidado para que no se produzca neumonía por aspiración)
7. Los AINE, por ejemplo meloxicam a 0,3 mg/kg v.o. una vez al día, pueden disminuir la lesión pulmonar
8. Los mucolíticos como bromhexina y N-acetilcisteína pueden ser útiles
9. Cambiar el lecho por un sustrato a base de papel.

Tratamiento/terapia específica

- Bordetelosis
  - Antibióticos adecuados
  - *Obsérvese* que pueden encontrarse en las vías respiratorias superiores de los conejos sin causar síntomas, por lo que los conejos pueden actuar como reservorios de la infección para las cobayas cuando conviven juntos
  - Vacunación con la vacuna de Bordetella canina a 0,2 ml por individuo por vía s.c. o v.o.; repetir después de 2-3 semanas y después una vez al año o cada 6 meses, dependiendo del riesgo (Huerkamp et al. 1996)
- Estreptococos
  - Antibióticos adecuados
- *S. pyogenes* puede transmitirse a través de insectos picadores
  - *S. pneumoniae* se disemina mediante transmisión por aerosol
- Generalmente, el virus de Sendai, el virus de los simios 5 y el virus de la neumonía del ratón son asintomáticos
- Adenovirus. Tratamiento sintomático
- Micoplasmosis
  - Antibióticos adecuados
- Asfixia
  - Suelen morir antes de que se inicie el tratamiento
  - Eliminar o introducir a presión los cuerpos extraños (que suelen ser trozos de alimentos) alojados en la glotis.

Trastornos dentales

Fórmula dentaria permanente de las cobayas y las chinchillas

$$I: \frac{1}{1}, C: \frac{0}{0}, PM: \frac{1}{1}, M: \frac{3}{3}$$

Nutricionales

- Ausencia de fibra larga, por ejemplo heno, en la dieta
- Hipovitaminosis C (cobayas, posiblemente degús: v. *Trastornos nutricionales*)
- Nutrición inadecuada.

Neoplasias

- Neoplasia oral que causa desgaste diferencial.

Otros problemas no infecciosos

- Fractura de los incisivos (traumatismo)
- Maloclusión congénita
- Predisposición genética.

Hallazgos en la exploración clínica

- Los incisivos de las chinchillas y los degús tienen un color natural anaranjado o amarillento muy intenso que suele aclararse cuando existe una enfermedad dental. Este aclaramiento puede indicar hipovitaminosis A (v. *Trastornos nutricionales*)
- Maloclusión de los incisivos
  - La masticación en los roedores supone un movimiento rostrocaudal importante de las mandíbulas, por lo que los incisivos inferiores, en particular, son por naturaleza bastante largos; esto no debe confundirse con una anomalía. Si es posible, compárese con otros individuos
- Inflamación de la mandíbula (unilateral o bilateral) debido a remodelación ósea para adaptarse al sobrecrecimiento de la raíz de los dientes
- Inflamación del maxilar rostral al ojo; dolorosa a la palpación: sobrecrecimiento de las raíces maxilares (especialmente en chinchillas)
- Fractura y acortamiento de uno o más incisivos
- Hipersalivación/piel húmeda en la barbilla y la parte ventral del cuello (babeo)
- Pérdida de peso
- Anorexia
- Trastornos ectoparasitarios
- Dacriocistitis/conjuntivitis
- Convulsiones (debido a hipoglucemia).

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Pruebas diagnósticas

1. Exploración otoscópica de la cavidad oral
   a. Las cobayas o las chinchillas normales siempre tienen una cantidad importante de alimentos/material cecotrófico en la boca que oculta las arcadas dentales; si este no es el caso, es probable que estén comiendo muy poco
   b. Inclinación lingual de los dientes mandibulares pegados a las mejillas e inclinación bucal de los dientes maxilares pegados a las mejillas (fig. 3.3)
   c. Los premolares mandibulares pueden formar un arco parcial o completo sobre la lengua (cobayas)
   d. La exploración otoscópica no constituye una exploración completa de la cavidad oral, ya que puede ser difícil observar las estructuras que están en la parte posterior de la faringe debido a su profundidad y al gran tamaño de la lengua
   e. Espolones en los dientes pegados a las mejillas. Suelen ser rostrales, localizándose frente a los primeros premolares inferiores (chinchillas, degús)
   f. Ulceración de la lengua
   g. Material purulento en la boca
2. Radiología
   a. Proyecciones lateral y DV del cráneo. *Obsérvese* que el cráneo suele parecer osteoporótico (figs. 3.4, 3.5)
   b. Proyecciones laterales oblicuas izquierda y derecha del cráneo para poder evaluar las raíces de los dientes de forma individual. Cualquier divergencia de las raíces de los dientes maxilares o mandibulares unas con respecto a las otras indica alargamiento anormal de la raíz
   c. Estudios de contraste de los conductos nasolagrimales. Es difícil realizarlo en histricomorfos pequeños

Figura 3.3. Espolón lingual sobre los premolares y los molares inferiores en una chinchilla.

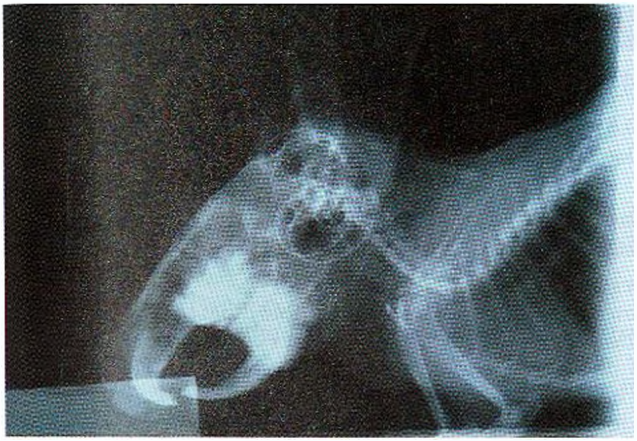


Figura 3.4. Radiografía lateral de una chinchilla con enfermedad dental. *Obsérvese* la divergencia de las raíces de los dientes maxilares y la remodelación ósea (palpable) de las mandíbulas asociadas al sobrecrecimiento de la raíz del diente pegado a la mejilla.

3. Hematología y bioquímica habituales
4. Cultivo y antibiograma
   a. Cultivo aerobio y anaerobio de los abscesos
5. Exploración de la cavidad oral bajo AG
6. Endoscopia.

Manejo

1. En los casos crónicos suele producirse caquexia: puede ser necesario apoyo con líquidos parenterales
2. Controlar la glucemia: (cobaya: 3,36-7,8 mmol/l) (chinchilla: 3,36-6,72 mmol/l)
3. Alimentación con jeringa con suspensiones de alimentos comerciales. Puede ser necesaria una sonda nasogástrica o alimentación con sonda

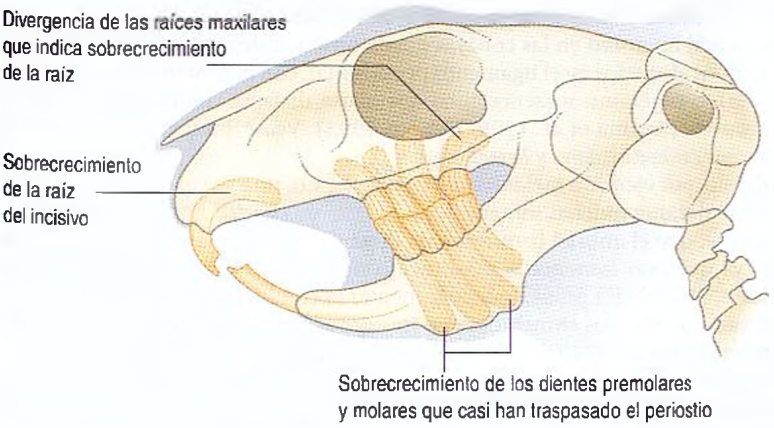


Figura 3.5. Diagrama explicativo del cráneo que se muestra en la figura 2.14.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

4. Lavado de los conductos nasolagrimales, si es posible
5. Sólo deben utilizarse antibióticos si está indicado. Muchos casos no requieren su uso, y pueden ser contraproducentes
6. Modificadores de la motilidad intestinal
7. Metoclopramida a 0,5 mg/kg s.c. o v.o. cada 6-8 h
8. Cisaprida a 0,5 mg/kg una vez al día o dos veces al día.

Tratamiento/terapia específica

- Reducción coronal regular
  - Cuando existe sobrecrecimiento, siempre es preferible limar los incisivos en vez de cortarlos, debido al riesgo de fractura, hemorragia de la pulpa e infección
  - En el caso de los dientes pegados a las mejillas, es probable que siempre se necesite sedación intensa o AG. El trabajo dental «consciente» en estos dientes es estresante para los roedores y existe un gran riesgo de que se produzcan traumatismos en la cavidad oral y la espina
  - La reducción coronal sola suele ser insuficiente; en el momento de la presentación la enfermedad dental con frecuencia ha progresado a un estado bastante avanzado
  - Es fundamental utilizar un taladro dental o equivalente; los espolones dentales pueden cortarse, pero los dientes deben limarse; los dientes pueden romperse cuando se cortan
- Extracción de los incisivos
- Extracción de los dientes pegados a las mejillas
- Desbridamiento quirúrgico de los abscesos de las raíces de los dientes, incluyendo la eliminación de los huesos infectados y de las raíces de los dientes afectados, seguido por:
  - Rellenar con metilmetacrilato impregnado de antibiótico (cemento óseo o similar) *y/o* marsupialización dejando un orificio para la aplicación recurrente de povidona yodada/antibióticos durante la cicatrización por segunda intención
  - Antibióticos
    - Generalmente un antibiótico de amplio espectro, como enrofloxacino a 5 mg/kg una vez al día v.o. o cotrimoxazol a 30 mg/kg dos veces al día v.o. *más*
    - Antibióticos para anaerobios, por ejemplo metronidazol a 20 mg/kg v.o. una vez al día
  - Extraer perforando los ápices de las raíces de los dientes para provocar la muerte de la raíz de los dientes cuando no es posible la extracción. *Obsérvese* que el trabajo dental intensivo en las cobayas puede producir degeneración neuronal de los nervios afectados en el ligamento periodontal, con la posterior degeneración del núcleo trigémino mesencefálico que causa disfagia, anomalías posturales y la muerte (Azuma et al. 1999, Kimoto 1993). Véase *Trastornos neurológicos* y *Trastornos cardiovasculares y hematológicos*
  - Analgesia, por ejemplo meloxicam a 0,3 mg/kg v.o. una vez al día: puede administrarse durante muchas semanas
- Si es posible, que el animal consuma una dieta rica en fibra larga, es decir, hierba y heno, ya que esto fomenta la masticación normal y el desgaste de los dientes posteriores. Una piedra pómez puede fomentar la conducta de roer
  - *Obsérvese* que muchas chinchillas con trastornos dentales tienen hiperplasia suprarrenal (Crossley 2001) (v. *Trastornos endocrinos*)
- Rotura de los incisivos
  - Limar y rellenar por detrás tanto el diente afectado como el diente contralateral para que el desgaste sea normal.

Trastornos del aparato digestivo

La coprofagia es normal en las cobayas, las chinchillas y los degús, especialmente por la noche (Kenagy et al. 1999).

Trastornos de la cavidad oral

- Trastornos dentales (v. *Trastornos dentales*)
- Cuerpos extraños, especialmente alojados en las mejillas o debajo de la lengua
- Asfixia (v. *Trastornos del aparato reproductor*)
- Abscesos de la glándula salival parótida
- Las pruebas diagnósticas requieren sedación o anestesia para poder examinar toda la cavidad oral
- Los cuerpos extraños y la asfixia requieren eliminación del material que causa el problema
- Los abscesos de la glándula salival parótida requieren la resección quirúrgica del absceso; considerar el cultivo bacteriológico y el antibiograma de los abscesos
- Lesiones con costras en la comisura de la boca (cobayas)
  - Hipovitaminosis C (v. *Trastornos nutricionales*)
  - Infección bacteriana/fúngica secundaria
  - Masticar alimentos punzantes o la malla de la jaula.

Diagnóstico diferencial de los trastornos digestivos

Virus

- Coronavirus (cobayas).

Bacterias

- *Clostridium difficile*
- *Clostridium perfringens* tipo E (cobayas)
- *Clostridium perfringens* tipo D (ocasionalmente tipo A) (chinchillas)
- *Clostridium piliforme* (enfermedad de Tyzzer)
- *E. coli*
- *Listeria monocytogenes* (puede ser asintomático en las chinchillas, pero también existen las presentaciones visceral y neurológica: v. *Trastornos neurológicos*)
- *Campylobacter* spp (asintomático)
- *Citrobacter freundii*
- *Yersinia pseudotuberculosis*
- *Salmonella* spp
- *Corynebacterium* spp.

Hongos

- *Torulopsis pintolopesii*.

Protozoos

- Cobayas
  - *Eimeria caviae*
  - *Eimeria* spp (infección cruzada con *Coccidia* del conejo)
  - *Cryptosporidium muris* y *C. wrairi*
  - *Entamoeba caviae*

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- *Tritrichomonas caviae*
- *Giardia caviae*
- *Balantidium caviae*
- Chinchilla
  - *Giardia*
  - *Trichomonas* (tiflitis hemorrágica)
  - *Balantidium* (colitis hemorrágica)
  - *Cryptosporidium*
  - *Eimeria chinchillae*.

Parásitos

- Cobayas
  - *Paraspidodera uncinata* (nematodo heteráquido)
  - Cestodos (de los roedores salvajes)
    - *Fasciola hepatica*
    - *Fasciola giganticus*
- Chinchilla
  - Pisalópteras
  - *Hymenolepis* spp
  - *Haemonchus contortus*.

Nutricionales

- Introducción brusca de verduras o frutas en la dieta, probablemente una sobrecarga de hidratos de carbono y fermentación, que producen dilatación gástrica, disbiosis
- Hipovitaminosis C en las cobayas (malabsorción, enteritis piogranulomatosa) (v. *Trastornos nutricionales*)
- Estreñimiento (degús y chinchillas con una dieta incorrecta, posiblemente demasiado baja en fibra cortа)

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Disbiosis yatrógena (p. ej., debido a antibióticos, especialmente penicilina, procaína, eritromicina, lincomicina, clindamicina, estreptomicina, eritromicina, aureomicina, bacitracina y espiramicina). Esta disbiosis puede producir sobrecrecimiento de clostridios
- Obstrucción intestinal
  - Neoplasias, cuerpos extraños, abscesos, impactación
- Impactación colorrectal (cobayas)
- Impactación cecal
- Dilatación/timpanismo cecal
- Prolapso rectal
- Úlcera gástrica (chinchillas)
- Torsión gástrica
- Dilatación gástrica
- Aerofagia durante la inducción y la recuperación de la anestesia
- Las hembras preñadas que no ayunan tienen un riesgo especial de dilatación/torsión
- Introducción brusca de verduras en la dieta (probablemente sobrecarga de hidratos de carbono y fermentación).

Hallazgos en la exploración clínica

- Antecedentes de una dieta incorrecta, por ejemplo fruta o verdura en exceso (diarrea, disbiosis); alimentos caducados o enmohecidos (ulceración gástrica)
- Diarrea
  - Diarrea acuosa (*Cl. piliforme*, hipovitaminosis C)
- Disminución de la defecación
  - Estreñimiento
  - Estasis intestinal
  - Impactación colorrectal
  - Obstrucción
  - Cuerpos extraños
  - Impactación cecal
- Sangre evidente en las heces (enteritis grave)
- Sangre oculta en las heces (hipovitaminosis C)
- Depresión
- Hipotermia
- Estasis intestinal; distensión gástrica
- Pérdida de peso
- Impactación del recto; pueden observarse heces espesas, virutas de madera, tricobezoares (cobayas)
- Parálisis flácida de las extremidades posteriores
- Edema inguinal subcutáneo (*Cl. piliforme* en las cobayas)
- Disnea (compresión de la cavidad torácica por dilatación gástrica, torsión gástrica, dilatación cecal)
- Muerte.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
   a. Tricobezoares e impactaciones cecales, probablemente relacionadas con cuerpos extraños o con alteraciones de la motilidad intestinal
   b. Evaluar la espina lumbar por si existen lesiones en los casos de impactación colorrectal
2. Hematología y bioquímica habituales
3. Serología para *Cl. piliforme*, coronavirus
4. Cultivo y antibiograma
5. Examen de heces
   a. Microscopia óptica (parásitos)
   b. Tinción de Gram
   c. La flora digestiva normal es grampositiva, es decir, *Bifidobacterium* spp, *Bacteroides* spp, *Eubacterium* spp y *Lactobacillus* spp
   d. Tinción de Giemsa o acidorresistente (*Cryptosporidium*)
6. Citología
7. Microscopia electrónica
8. Endoscopia
   a. Gastroscopia, colonoscopia
   b. Laparoscopia endoscópica
9. Ecografía
10. Biopsia.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Manejo

1. Fluidoterapia (v. *Cuidados de enfermería*)
2. Dieta rica en fibra
3. Pueden necesitar alimentación con jeringa
4. Probióticos. Pueden ser beneficiosos, pero suelen ser específicos de especie. En un estudio no se observó que la administración oral de *Lactobacillus* spp aportara beneficios en los casos de enteritis provocada por antibióticos en cobayas (Wasson et al. 2000)
5. La transfaunación utilizando cecotrofos de un roedor sano puede ayudar al restablecimiento de la microflora intestinal natural
6. Sólo deben utilizarse antibióticos si está indicado. En muchos casos su uso no es necesario, y puede ser contraproducente
7. Pueden ser necesarios los analgésicos, pero hay que evitar los que pueden exacerbar la ulceración del aparato digestivo, por ejemplo flunixina.

Tratamiento/terapia específica

- Sobrecrecimiento de clostridios y enfermedad de Tyzzer
  - Cobertura antibiótica, especialmente cefalosporinas, metronidazol (20 mg/kg v.o. una vez al día), vancomicina (20 mg/kg una vez al día v.o.)

más:

  - Colestiramina a 100 mg/ml en el agua de bebida
  - La vacunación con toxoides de clostridios reduce la mortalidad (chinchillas)
- Coronavirus: sólo tratamiento de apoyo
- *Torulopsis pintolopesii*
  - Nistatina a 100.000 unidades/kg dos veces al día v.o.
- *Eimeria* spp
  - Sulfonamidas; por ejemplo, cotrimoxazol a 30 mg/kg dos veces al día
- *Giardia*
  - Metronidazol a 20 mg/kg v.o. una vez al día
- *Cryptosporidium*
  - Las sulfonamidas potenciadas pueden ser útiles
  - Se ha demostrado que nitazoxanida es útil
- Nematodos
  - *Paraspidodera uncinata*. Fenbendazol a 20 mg/kg una vez al día v.o. durante 5 días
- Cestodos y trematodos
  - Pracicuantel a 5-10 mg/kg v.o., s.c., i.m. Repetir a los 10 días
- Estreñimiento simple
  - Parafina líquida o jarabe de higo
  - Aumentar la fibra en la dieta
  - Considerar otras etiologías
- Tricobezoares e impactaciones cecales
  - *Nota:* puede ser sintomático de cuerpos extraños, problemas de la motilidad intestinal o deshidratación
  - Fluidoterapia intensiva
  - Analgesia
  - Modificadores de la motilidad intestinal, por ejemplo metoclopramida a 0,2-1 mg/kg y cisaprida a 0,5-1 mg/kg
  - Evitar la cirugía a no ser que sea absolutamente necesaria

- Impactaciones colorrectales
  - Eliminación frecuente de las heces impactadas
  - Suplementos de vitaminas del grupo B y vitamina K cuando esté comprometida la cecotrofia
- Prolapso rectal
  - Administrar líquidos y cobertura antibiótica
  - Humedecer, lubricar y recolocar
  - Mantener en su lugar con una sutura en bolsa de tabaco
  - Puede ser necesaria la resección de la zona desvitalizada y la anastomosis de los extremos cortados
  - No administrar alimentos ricos en fibra durante unos días
- Dilatación gástrica
  - Timpanismo: considerar los fomentadores de la motilidad intestinal, como metoclopramida a 0,5 mg/kg s.c. o v.o. cada 6-8 h, ofrecer o administrar con jeringa una dieta rica en fibra. Descomprimir mediante sonda gástrica o paracentesis, si es grave
  - Torsión: descompresión inmediata mediante sonda gástrica o paracentesis, pero es muy probable que la descompresión transabdominal provoque peritonitis. Puede requerir corrección quirúrgica
  - Fluidoterapia
  - Administrar alimentos ricos en fibra y bajos en hidratos de carbono
  - Cimetidina a 5-10 mg/kg cada 6-12 h v.o., s.c., i.m.
  - Probióticos (v. *Manejo*)
  - Estasis intestinal, dilatación gástrica acompañada de parálisis de las extremidades posteriores en chinchillas en lactación que suele ser el resultado de hipocalcemia; generalmente se observa en chinchillas en lactación 2-3 semanas después del parto. Gluconato cálcico i.v. o i.p. a 94-140 mg/kg (v. *Trastornos sistémicos*)
- Úlceras gástricas
  - Cimetidina a 5-10 mg/kg cada 6-12 h v.o., s.c., i.m.
- Obstrucción intestinal
  - Fluidoterapia
  - Cobertura antibiótica
  - Enemas de agua jabonosa caliente
  - Corrección quirúrgica/eliminación del cuerpo extraño.

Trastornos nutricionales

- Hipovitaminosis A (chinchillas) (v. *Trastornos oftalmológicos*)
- Hipovitaminosis C (escorbuto) (cobayas, no se ha demostrado pero se ha indicado con frecuencia en los degús)
- Hipervitaminosis C (puede causar metaplasia ósea heterotrófica y calcificación) (calcificación metastásica) (cobayas)
- Hipovitaminosis E (distrofia muscular nutricional: v. *Trastornos musculoesqueléticos*)
- Hipovitaminosis E o deficiencia de colina o metionina relacionada con decoloración amarillenta de la oreja y lesiones pigmentadas que hacen relieve localizadas en la zona perineal y la parte ventral del abdomen en las chinchillas
- Deficiencia de tiamina (chinchillas)
- Deficiencia de ácidos grasos (chinchillas)
- Deficiencia de ácido pantoténico
- «Piel de algodón» (chinchillas)
- Osteopatía metabólica nutricional (chinchillas)
- Lipidosis hepática (v. *Trastornos hepáticos*).

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Hallazgos en la exploración clínica

- Enfermedad indolente, con pérdida de peso y deshidratación
- Trastornos dentales (hipovitaminosis C en las cobayas)
- Anomalías motoras que incluyen temblores, parálisis y convulsiones
- Dolor
- Fracturas espontáneas (hipovitaminosis C en las cobayas)
- Secreción ocular y nasal
- Abortos y mortinatos
- Heces blandas/diarrea (hipovitaminosis C en las cobayas)
- Hemorragia espontánea (hipovitaminosis C en las cobayas)
- Antecedentes de alimentar a las cobayas con alimentos para conejos (hipovitaminosis C en las cobayas)
- Anomalías de la capa (piel con aspecto de algodón [piel de algodón] e hipovitaminosis A en las chinchillas)
- Alopecia (chinchillas) (deficiencia de ácidos grasos, deficiencia de ácido pantoténico)
- Polidipsia (lipidosis hepática)
- Edema (hipovitaminosis C, hepatopatía, trastornos cardiovasculares).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
   a. Dilatación articular y de las uniones costocondrales, malformaciones epifisarias y de los huesos largos, fracturas patológicas (hipovitaminosis C)
   b. Anomalías dentales (hipovitaminosis C) (v. también *Trastornos dentales*)
2. Hematología y bioquímica habituales
   a. Anemia
   b. Trastornos de la coagulación
3. Cultivo y antibiograma
4. Citología
5. Endoscopia
6. Ecografía
7. Biopsia.

Tratamiento/terapia específica

- Hipovitaminosis C
  - Suplementos de vitamina C (ácido ascórbico) a 50-100 mg/kg al día
  - Dieta a base de alimentos comerciales para cobayas suplementados con vitamina C. Las necesidades de mantenimiento son de 10 mg/kg para los adultos, 30 mg/kg durante la gestación (Huerkamp et al. 1996)
  - Es probable que alimentar a los conejos/cobayas con alimentos para conejos produzca hipovitaminosis en las cobayas
  - Es probable que los alimentos para conejos que han caducado o que se han almacenado incorrectamente contengan concentraciones insuficientes de vitamina C
  - Los degús deben alimentarse con una dieta especial para degús o con una dieta para cobayas suplementada con vitamina C
- Capa de algodón. Ingestión excesiva de proteínas. Modificar las raciones para reducir las proteínas (15%)
- Deficiencia de ácidos grasos

- Suplementos con ácidos grasos insaturados, especialmente ácido linoleico y ácido araquidónico
- Se recomienda añadir a la dieta 5-10 mg/kg de aceite de onagra (Richardson 2003)
- Vigilar los lugares donde se almacenan los alimentos para impedir que se enrancien
- Deficiencia de ácido pantoténico (puede complicarse con deficiencia de cinc)
  - Suplementar la dieta con ácido pantoténico y cinc
- Osteopatía metabólica nutricional
  - Gluconato cálcico i.m. a 94-140 mg/kg i.v. o i.p.
  - Investigar y corregir el desequilibrio de calcio/fósforo en la dieta.

Trastornos hepáticos

Bacterias

- Hepatitis
- Yersiniosis (v. *Trastornos sistémicos*).

Hongos

- Ingestión de aflatoxinas y micotoxinas con los alimentos
- Histoplasmosis (v. *Trastornos sistémicos*).

Protozoos

- *Cryptosporidium* (chinchillas) (v. *Trastornos del aparato digestivo*).

Parásitos

Nutricionales

- Lipidosis hepática (especialmente en los degús).

Neoplasias

- Linfosarcoma
- Otros tumores hepáticos y biliares.

Otros problemas no infecciosos

- Amiloidosis (secundaria a infección crónica, especialmente pododermatitis [cobayas]).

Hallazgos en la exploración clínica

- Diarrea
- Pérdida de peso
- Ictericia
- Polidipsia/poliuria
- Trastornos de la coagulación (lipidosis hepática)
- Hepatomegalia.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
   a. Hematología y bioquímica habituales
   b. Aumento de los parámetros habituales
   c. Hiperlipidemia (lipidosis hepática)

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

d. Anemia
e. Cetonas en sangre
2. Análisis de orina
   a. Cetonuria (lipidosis hepática)
3. Cultivo y antibiograma
4. Citología
5. Endoscopia
6. Ecografía
   a. Hepatomegalia (lipidosis hepática)
7. Biopsia.

Manejo

1. Fluidoterapia
2. El cardo mariano *(Silybum marianum)* es hepatoprotector; la dosis es de 4-15 mg/kg dos o tres veces al día
3. Lactulosa a 0,5 mg/kg dos veces al día v.o.

Tratamiento/terapia específica

- Lipidosis hepática
  - Fluidoterapia intensiva
  - Nutrición parenteral con glucosa y vitaminas
  - Alimentación asistida con jeringa. El gluconato cálcico v.o. o el propilenglicol v.o. pueden ser útiles
  - Dexametasona a 0,1-0,6 mg/kg i.m.
- Micotoxicosis
  - Tratamiento general de las hepatopatías
  - Impedir el contacto con fuentes de contaminación, generalmente alimentos caducados con contaminación fúngica
- Neoplasias
  - Linfosarcoma (v. *Trastornos cardiovasculares y hematológicos*)
  - Neoplasia hepática
  - Mal pronóstico. En algunos casos la cirugía puede ser posible, pero la eutanasia es más factible.

Trastornos pancreáticos

Nutricionales

- Deficiencia congénita de manganeso (diabetes mellitus).

Neoplasias

- Tumores de los islotes (benignos).

Otros problemas no infecciosos

- Amiloidosis (secundaria a infección crónica, especialmente pododermatitis [cobayas])
- Diabetes mellitus (especialmente en los degús).

Hallazgos en la exploración clínica

- Pérdida de peso
- Polidipsia/poliuria
- Cataratas bilaterales
- Infertilidad y otras anomalías de la reproducción
- Cistitis.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
   a. Hiperlipidemia
   b. Hiperglucemia (tabla 3.5)
3. Prueba de tolerancia a la glucosa.

Prueba de tolerancia a la glucosa en las cobayas

1. 18 h de ayuno.
2. Tomar una muestra de la glucemia basal.
3. Administrar glucosa por vía oral 1,75 g/kg.
4. Repetir la prueba de glucemia a las 4 h.
5. Glucemia normal < 1,5 de la glucosa basal; diabéticos = 2 × glucosa basal.

4. Análisis de orina (v. *Trastornos del aparato urinario*)
   a. Tener en cuenta que el ácido ascórbico puede interferir con la prueba de glucosa en orina
   b. Glucosuria, cetoacidosis (raro)
5. Citología
6. Endoscopia
7. Ecografía
8. Biopsia.

Tratamiento/terapia específica

- Diabetes mellitus
  - Administrar una dieta rica en fibra (p. ej., heno) y baja en hidratos de carbono
  - Generalmente las cobayas no necesitan insulina

Tabla 3.5 Cobayas, chinchillas y degús: hiperglucemia

Especie	Glucemia normal (mmol/l)	Glucemia en la diabetes (mmol/l)
Cobayas	3,36-7,8	>20
Chinchillas	3,36-6,72	22
Degús	4,44-5,55	–

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Las remisiones espontáneas son frecuentes en las cobayas
- *Obsérvese* que un microorganismo infeccioso no diagnosticado se ha relacionado con la inducción de la diabetes mellitus en las cobayas de Abisinia (citado en Huerkamp et al. 1996)
- En las chinchillas, si no se puede estabilizar solamente modificando la dieta, se puede iniciar la administración de insulina a 1 UI/kg dos veces al día y ajustarlo a 0,1 UI/kg cuando sea necesario, dependiendo de los resultados del análisis de orina, que se realiza hasta dos veces al día (Keeble 2001)
- En los degús, administrar una dieta baja en azúcares (hidratos de carbono) y sustituir las verduras por fruta. Evitar la obesidad; se recomienda mantener a los degús hembras en edad fértil con un peso corporal de alrededor de 250 g (Najecki y Tate 1999).

Trastornos cardiovasculares y hematológicos

Véase también *Trastornos del aparato respiratorio.*

Virus

- Retrovirus tipo C.

Bacterias

- Endocarditis
- *Streptococcus equi zooepidemicus* (pleuritis, hidrotórax, pericarditis)
- *Streptococcus pneumoniae* (hemopericardio, pericarditis, pleuritis)
- *Streptococcus pyogenes* (hemopericardio, pericarditis, pleuritis)
- *Haemobartonella caviae* (rickettsias).

Nutricionales

- Hipovitaminosis C (v. *Trastornos nutricionales*)
- Deficiencia de cobre
- Metaplasia ósea heterotrófica y calcificación (v. *Trastornos sistémicos*).

Neoplasias

- Linfosarcoma/leucemia (generalmente de células B)
- Mesenquimomas de la aurícula derecha
- Fibrosarcomas cardíacos
- Hematoma esplénico
- Hemangioma esplénico.

Otros problemas no infecciosos

- Miocardiopatías (especialmente en las chinchillas)
- Trastornos de la coagulación de la sangre (lipidosis hepática, v. *Trastornos hepáticos*)
- El 90% de las cobayas con anomalías posturales después de extracciones dentales extremas muestran inversión de la onda T en el ECG (Azuma et al. 1999).

Hallazgos en la exploración clínica

- Disnea
- Sonidos respiratorios anormales
- Pérdida de peso
- Disfagia. La cardiomegalia puede producir dificultad de la deglución

- Arritmias cardíacas
- Taquicardia o bradicardia
- Sonidos cardíacos anormales (no siempre presentes)
- Hemorragia espontánea; trastornos hemorrágicos (hipovitaminosis C, deficiencia de cobre, hipopotasemia)
- Signos del sistema nervioso central (leucemia).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
   a. Inclusiones intraeritrocíticas, anemia, hipoproteinemia, reticulocitosis, aumento del tiempo de coagulación *(Haemobartonella caviae)*
   b. Linfocitosis notable ($\geq 25 \times 10^9$/l) (leucemia/linfosarcoma)
3. Cultivo y antibiograma, incluyendo hemocultivo
4. Citología
   a. Inclusiones intraeritrocíticas *(Haemobartonella caviae)*
   b. Aspirados de la médula ósea
5. Endoscopia
6. ECG
7. Ecografía
   a. Medir los parámetros cardíacos
   b. Medidas ecocardiográficas en las chinchillas sanas (Linde et al. 2004, tabla 3.6)
   c. Hepatoesplenomegalia (linfosarcoma)
8. Biopsia
   a. Hígado/ganglios linfáticos (linfosarcoma)
   b. Biopsia de la médula ósea.

Tratamiento/terapia específica

- Enfermedades bacterianas
  - Antibióticos adecuados. Para *S. pneumoniae* y *S. pyogenes* considerar cloranfenicol a 30-50 mg/kg dos veces al día
- Linfosarcoma
  - Hembras > machos; generalmente más de 2 años de edad
  - La ciclofosfamida, como se ha descrito en *Conejos*, puede inducir la remisión
  - Se ha observado que la vincristina, el metotrexato y la prednisolona no son eficaces
- Miocardiopatías y otras anomalías cardíacas
  - Manejo como en otras especies
  - Ejemplos de fármacos adecuados son la taurina a 100 mg/kg una vez al día durante 8 semanas
- Arritmias
  - Digoxina a 0,003-0,03 mg/kg v.o. cada 12-48 h
  - Lidocaína, 1-2 mg/kg i.v. o 2-4 mg/kg i.t.
- Insuficiencia cardíaca congestiva
  - Furosemida, 0,3-4 mg/kg v.o., s.c., i.m., i.v. una vez al día, dos veces al día
  - Enalapril, 0,1-0,5 mg/kg v.o. cada 24-48 h
  - Ungüento de trinitrato de glicerina (2%), 3 mm, aplicado por vía tópica en la parte interna de la oreja cada 6-12 h

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Tabla 3.6 Medidas ecocardiográficas en las chinchillas sanas

Variable	Anestesiada		Despierta	
	Rango	Media ± DE	Rango	Media ± DE
Tabique interventricular en diástole (cm)	0,15-0,25	0,18 ± 0,03	0,16-0,25	0,2 ± 0,03
Pared libre del ventrículo izquierdo en diástole (cm)	0,23-0,32	0,26 ± 0,03	0,18-0,31	0,24 ± 0,04
Dimensión diastólica del ventrículo izquierdo (cm)	0,47-0,69	0,64 ± 0,05	0,43-0,75	0,59 ± 0,08
Dimensión sistólica del ventrículo izquierdo (cm)	0,23-0,45	0,38 ± 0,05	0,18-0,4	0,29 ± 0,06
Acortamiento fraccional (%)	32-51	40 ± 5	35-64	50 ± 8
Separación del tabique en el punto E (cm)	0-0,06	0,03 ± 0,02	0-0,09	0,04 ± 0,03
Diámetro de la aurícula izquierda (cm)	0,37-0,6	0,49 ± 0,06	0,45-0,67	0,53 ± 0,06
Diámetro aórtico (cm)	0,27-0,48	0,36 ± 0,05	0,36-0,49	0,41 ± 0,04
Proporción entre el diámetro de la aurícula izquierda y el diámetro aórtico	1,03-1,66	1,38 ± 0,2	1,02-1,52	1,28 ± 0,13
Frecuencia cardiaca (latidos/min)	130-220	170 ± 22	130-235	169 ± 32
Velocidad máxima del flujo en la aorta (m/s)	0,33-0,75	0,46 ± 0,1	0,4-1,33	0,81 ± 0,26
Tiempo de eyección aórtico (ms)	150-225	175 ± 20	110-160	131 ± 13
Velocidad máxima del flujo en la arteria pulmonar (m/s)	0,37-1	0,61 ± 0,16	0,53-1,47	0,97 ± 0,32
Tiempo de eyección de la arteria pulmonar (ms)	125-225	192 ± 34	105-150	129 ± 12
Flujo de entrada total de la válvula mitral (m/s)	–	–	0,5-0,9	0,74 ± 0,1
Velocidad máxima del flujo de la onda E, válvula mitral (m/s)	0,35-0,6	0,48 ± 0,08	–	–
Velocidad máxima del flujo de la onda A, válvula mitral (m/s)	0,17-0,4	0,29 ± 0,07	–	–

- Otros fármacos
  - Atenolol, 0,5-2 mg/kg v.o. una vez al día
  - Verapamilo, 0,2 mg/kg v.o., s.c., i.v. tres veces al día
  - Diltiacem, 0,5-1 mg/kg v.o. dos veces al día, una vez al día
  - Atropina, 0,05-0,5 mg/kg s.c., i.m.
  - Glucopirronio (glucopirrolato), 0,01-0,1 mg/kg s.c., i.m., i.v.
  - Pimobendán a 0,2 mg/kg dos veces al día
  - Benacepril a <0,1 mg/kg v.o. una vez al día.

Trastornos sistémicos

Virus

- Coriomeningitis linfocítica (CML).

Bacterias

- *Pseudomonas aeruginosa*
- *Corynebacterium kutscheri*
- *Corynebacterium pyogenes*
- *Listeria monocytogenes* (chinchillas; v. *Trastornos neurológicos*)
- Salmonella
- *Streptobacillus moniliformis*
- *Streptococcus equi zooepidemicus*
- *Streptococcus equi equisimilis*
- *Yersinia pseudotuberculosis.*

Hongos

- *Histoplasma capsulatum.*

Protozoos

- *Toxoplasma gondii* (chinchillas; v. también *Trastornos neurológicos*).

Nutricionales

- Hipovitaminosis C (v. *Trastornos nutricionales*)
- Metaplasia ósea heterotrófica y calcificación (calcificación metastásica) (cobayas). Con frecuencia secundaria a dietas ricas en fósforo, bajas en magnesio y potasio (puede relacionarse con hipervitaminosis C en las cobayas)
- Hipervitaminosis C. Causa posible de metaplasia ósea heterotrófica y calcificación (v. *Trastornos nutricionales*)
- Hipocalcemia (chinchillas en lactación) (v. también *Trastornos del aparato digestivo, Trastornos neurológicos* y *Trastornos del aparato reproductor*).

Neoplasias

- Linfoma/leucemia (v. *Trastornos cardiovasculares y hematológicos*).

Otros problemas no infecciosos

- Hipoglucemia (especialmente después de un trastorno dental crónico)
- Tratamiento intensivo de los trastornos dentales (v. *Trastornos dentales*)
- Cetosis
- Estrés por calor (temperaturas >27 °C).

Hallazgos en la exploración clínica

- Anorexia/mal estado físico/pérdida de peso
- Fiebre
- Letargo
- Conjuntivitis (*Salmonella*, histoplasmosis: v. *Trastornos oftalmológicos*)
- Trastornos dentales importantes/antecedentes recientes de trabajo dental (cobayas)

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Ataxia/debilidad
- Signos del sistema nervioso central (toxoplasmosis, listeriosis)
- Diarrea (en ocasiones con salmonelosis)
- Taquipnea, hipersalivación (estrés por calor, cetosis)
- Hipertermia (temperatura rectal por encima de 41 °C)
- Hepatoesplenomegalia y dilatación palpable de los ganglios linfáticos mesentéricos (salmonelosis, estreptococos, yersiniosis)
- Inflamación de los ganglios linfáticos submandibulares (*Streptobacillus moniliformis*, estreptococos, *Yersinia*)
- Muerte súbita (septicemia, cetosis, metaplasia ósea heterotrófica y calcificación)
- Signos múltiples que incluyen signos respiratorios, mastitis, metritis, signos del SNC, trastornos oculares (estreptococos)
- Secreción hemorrágica de los orificios nasales, la boca y la vagina *(Streptococcus equi equisimilis)*
- Enfermedad granulomatosa diseminada en la exploración *post mortem (Yersinia, Histoplasma)*
- Cobayas hembras periparto (cetosis)
- Anorexia prolongada, especialmente en las cobayas obesas (cetosis)
- Convulsiones
- Aborto
- Trastornos específicos del órgano (metaplasia ósea heterotrófica y calcificación, calcificación metastásica).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
   a. Pueden apreciarse signos de metaplasia ósea heterotrófica y calcificación
2. Hematología y bioquímica habituales
   a. Hipoglucemia (el rango normal en las cobayas es de 3,36-7,8 mmol/l) (chinchillas: 3,36-6,72 mmol/l)
   b. Hiperpotasemia (el rango normal en las cobayas es de 4-5 mmol/l) (chinchillas: 5-6,5 mmol/l)
   c. Hiponatremia (el rango normal en las cobayas es de 120-152 mmol/l) (chinchillas: 130-155 mmol/l)
   d. Hipocloremia (el rango normal en las cobayas es de 90-115 mmol/l) (chinchillas: 105-115 mmol/l)
   e. Hiperlipidemia
   f. Hipopotasemia (cobayas; relacionado con la metaplasia ósea heterotrófica y la calcificación)
   g. Hipocalcemia (cobayas: 2-3 mmol/l) (chinchillas: 2,5-3,75 mmol/l) (chinchillas en lactación)
   h. Linfocitosis ($\geq 25 \times 10^9$/l) (leucemia/linfosarcoma)
3. Serología para la CML, toxoplasmosis
4. Cultivo y antibiograma
   a. Puede ser necesario obtener muestras fecales repetidas o voluminosas para aislar las secreciones intermitentes de *Salmonella*
5. Citología
   a. Frotis teñidos con Gram de las glándulas submandibulares inflamadas (estreptococos: grampositivo; *Yersinia:* gramnegativo)

6. Endoscopia
   a. Úlceras gástricas (cetosis)
7. Ecografía
8. Biopsia.

Manejo

- Tratamiento de apoyo, incluyendo fluidoterapia.

Tratamiento/terapia específica

- Enfermedades bacterianas
  - Antibióticos adecuados
  - Puede haber animales portadores de salmonelosis
  - La inflamación de los ganglios linfáticos submandibulares puede requerir intervención quirúrgica
  - Yersiniosis: se transmite por contaminación fecal de aves y roedores salvajes
  - Seudomoniasis. Disminuir la contaminación del agua acidificándola a un pH de 2,5-2,8 o clorándola con 12 mg/l (Strake et al. 1996)
- Histoplasmosis
  - Puede relacionarse con tierra contaminada con excrementos de aves
  - Anfotericina B a 0,1-1 mg/kg i.v. mediante infusión una vez al día, 5 días a la semana durante 3 semanas
  - Ketoconazol a 10 mg/kg hasta obtener resultados <1 año
- Hipoglucemia
  - Glucosa i.v. mediante bolos e infusión
  - Alimentación asistida
  - Investigar las causas subyacentes, por ejemplo trastornos dentales
- Cetosis
  - Fluidoterapia
  - Gluconato cálcico, i.v., i.p. a 94-140 mg/kg
  - Dexametasona a 0,1-0,6 mg/kg i.m.
  - Cobayas hembras preñadas: considerar la cesárea/histerectomía
  - Disminución gradual de peso utilizando una dieta baja en calorías y rica en fibra, por ejemplo heno
- Estrés por calor
  - Vigilar la temperatura corporal central: cobayas: 37,2-39,5 °C; chinchillas: 37-38 °C; degús: 38 °C
  - Refrescar (no enfriar) el cuerpo, por ejemplo con toallas húmedas, baños de agua. Las orejas de las chinchillas están diseñadas para perder calor radiante, lo que puede tenerse en cuenta especialmente
  - Dexametasona a 0,1-0,6 mg/kg i.v. sólo una vez
  - Tratamiento de apoyo, como líquidos intravenosos frescos; los golpes de calor pueden tener consecuencias inesperadas; por ejemplo, estasis intestinal
- Metaplasia ósea heterotrófica y calcificación
  - Sin tratamiento
  - Puede prevenirse proporcionando una dieta adecuada. Las recomendaciones dietéticas (Huerkamp et al. 1996) son:
    - 0,9-1,1% de calcio; 0,6-0,7% de fósforo; Ca:P: 1,5:1
    - 0,3-0,4% de magnesio, 0,4-1,4% de potasio

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Hipopotasemia asociada a: suplementos diarios de 0,5-1 mg/kg de potasio v.o.
- La metaplasia ósea heterotrófica y la calcificación pueden relacionarse con hipervitaminosis C

- Hipocalcemia
  - Generalmente se observa en las chinchillas en lactación 2-3 semanas después del parto. Puede acompañarse de estasis intestinal
  - Gluconato cálcico i.v. o i.p. a 94-140 mg/kg
- Coriomeningitis linfocítica
  - Zoonosis potencial. Sin tratamiento. Considerar la eutanasia.

Trastornos musculoesqueléticos

Bacterias

- Artritis séptica (estreptococos, micoplasmosis).

Hongos

- *Histoplasma capsulatum* (v. *Trastornos sistémicos*).

Nutricionales

- Hipovitaminosis C (v. *Trastornos nutricionales*)
- Hipovitaminosis E (distrofia muscular nutricional)
- Osteopatía metabólica nutricional (v. *Trastornos nutricionales*).

Neoplasias

- Osteosarcoma.

Otros problemas no infecciosos

- Artrosis
- Fracturas.

Hallazgos en la exploración clínica

- Dolor (osteosarcoma, hipovitaminosis C)
- Inflamación asociada a las extremidades y las articulaciones
- Marcha anormal
- Cojera
- Problemas de infertilidad (hipovitaminosis E)
- Espasmos musculares graves de las extremidades posteriores, las extremidades anteriores y la cara (osteopatía metabólica nutricional).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
   a. Fracturas (traumatismos, hipovitaminosis C, osteosarcoma)
   b. Anomalías epifisarias y de los huesos largos (hipovitaminosis C)
   c. Lesiones líticas de los huesos (osteosarcoma)

2. Hematología y bioquímica habituales
   a. Concentraciones elevadas de CK (hipovitaminosis E)
3. Serología para micoplasmosis
4. Cultivo y antibiograma
5. Citología
6. Endoscopia
7. Ecografía
8. Biopsia
   a. Biopsia muscular y biopsia hepática, y análisis de vitamina E (hipovitaminosis E).

Tratamiento/terapia específica

- Artritis séptica
  - Antibióticos adecuados
  - El lavado articular puede ser adecuado
- Hipovitaminosis E
  - Suplementos de vitamina E a 5-10 mg/kg
  - Las concentraciones dietéticas normales deben ser de 50 mg/kg
- Artrosis; meloxicam, 0,3 mg/kg una vez al día v.o.
- Osteopatía metabólica nutricional (v. *Trastornos nutricionales*)
- Fracturas
  - Las fracturas traumáticas pueden tratarse:
    - De forma conservadora mediante reposo estricto en confinamiento, posiblemente con vendajes: aunque estos animales tienden a roer los apósitos
    - Reparación quirúrgica.

Trastornos neurológicos

Virus

- Coriomeningitis linfocítica (CML) (arenavirus).

Bacterias

- Otitis media/interna (*Streptococcus equi, Streptococcus pneumoniae, Bordetella bronchiseptica, Klebsiella,* pseudomonas, otros coliformes). Pueden encontrarse *Pasteurella/Actinobacillus* spp
- *Listeria monocytogenes.*

Hongos

- Ingestión de aflatoxinas y micotoxinas (lesión hepática).

Protozoos

- *Encephalitozoon cuniculi*
- *Toxoplasma gondii* (v. *Trastornos neurológicos*)
- *Frenkelia* spp (Meingassner y Burtscher 1977).

Parásitos

- *Trixacarus caviae:* prurito intenso que puede desencadenar espasmos de tipo convulsiones (cobayas)
- *Baylisascaris procyonis* (nematodiasis cerebral).

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Nutricionales

- Eclampsia periparto en las cobayas (v. *Trastornos del aparato reproductor*)
- Deficiencia de tiamina (chinchillas) (v. *Trastornos nutricionales*).

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Intoxicación con metales pesados
- Degeneración neuronal del núcleo del nervio trigémino mesencefálico después de un tratamiento dental (cobayas) (Kimoto 1993)
- Linfosarcoma (infiltración meníngea: v. *Trastornos cardiovasculares y hematológicos*)
- Nefropatía
- Hipocalcemia en chinchillas en lactación (v. *Trastornos sistémicos* y *Trastornos digestivos*)
- Trastornos de tipo epilepsia.

Hallazgos en la exploración clínica

- Signos del sistema nervioso central
- Parálisis flácida progresiva
- Cierre del conducto auditivo con restos y tejido inflamatorio (otitis media)
- Otitis interna que se observa por tortícolis, rodeo y nistagmo
- Orejas caídas (chinchillas)
- Convulsiones
- Neumonía
- Deterioro progresivo tras un tratamiento dental, acompañado de ataxia, anomalías posturales, disfagia/incapacidad para masticar (cobayas) (degeneración de la neurona motora del trigémino) (Azuma 1999)
- Lesiones autoinfligidas, especialmente en los hombros (*Trixacarus caviae*).

Pruebas diagnósticas

1. Exploración otoscópica de los conductos auditivos
2. Radiología
   a. Radiografías del cráneo para evaluar la bulla timpánica por si existe otitis interna
3. Hematología y bioquímica habituales
   a. Concentraciones sanguíneas de metales pesados; por ejemplo, cinc y plomo
4. Serología para CML, *E. cuniculi*, *Toxoplasma*
5. Cultivo y antibiograma
6. Citología
7. Endoscopia
   a. Exploración del conducto auditivo
8. Ecografía
9. Biopsia
   a. Concentraciones de metales pesados en el tejido hepático
10. *Post mortem*.

Manejo

- Tratamiento de apoyo que incluya fluidoterapia, alimentación asistida y cobertura antibiótica.

Tratamiento/terapia específica

- Otitis media/interna
  - Pronóstico muy reservado: el tratamiento no suele tener éxito
  - Antibióticos adecuados
  - Osteotomía de la bulla
- *Listeria monocytogenes*
  - Generalmente, mala respuesta al tratamiento
  - Tratamiento profiláctico de las chinchillas que han estado en contacto con una vacuna autógena o antibióticos
  - Degeneración de la neurona mesencefálica del trigémino después de un tratamiento dental en las cobayas
  - Sólo tratamiento de apoyo. Generalmente se requiere la eutanasia
- *E. cuniculi*
  - Cotrimoxazol a 30 mg/kg dos veces al día v.o. durante al menos 3 semanas
  - Albendazol a 10 mg/kg v.o. durante 6 semanas
  - Fembendazol a 10 mg/kg v.o. durante 1 mes
- Toxoplasma y *Frenkelia* spp
  - Cotrimoxazol a 30 mg/kg dos veces al día v.o. durante al menos 3 semanas
- *Trixacarus caviae* (v. *Trastornos cutáneos*)
- *Baylisascaris procyonis* (nematodiasis cerebral)
  - El tratamiento es difícil: considerar la administración de ivermectina como antihelmíntico más un AINE; por ejemplo, meloxicam a 0,1 mg/kg una vez al día
  - Los mapaches tienen nematodos adultos
- Hipocalcemia
  - Estasis intestinal, dilatación gástrica y parálisis de las extremidades posteriores en chinchillas en lactación, suelen ser el resultado de la hipocalcemia; generalmente se observa en chinchillas en lactación 2-3 semanas después del parto. Gluconato cálcico i.v. o i.p. a 94-140 mg/kg (v. *Trastornos sistémicos*)
- Coriomeningitis linfocítica
  - Sin tratamiento. Considerar la eutanasia
- Deficiencia de tiamina
  - Suplementos de tiamina a 1 mg/kg de alimento
- Envenenamiento con metales pesados
  - Edetato disódico de calcio a 30 mg/kg dos veces al día durante 5 días (Richardson 2003)
- Trastornos de tipo epilepsia
  - La epilepsia es un diagnóstico de exclusión. Intentar controlar con preparaciones pediátricas de fenobarbitona a 1-3 mg/kg dos veces al día (Richardson 2003).

Trastornos oftalmológicos

Bacterias

- *Chlamydophila psittaci*
- *Streptococcus equi zooepidemicus*
- *Salmonella.*

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Hongos

- *Histoplasma capsulatum* (v. *Trastornos sistémicos*).

Protozoos

- *Encephalitozoon cuniculi* (uveítis).

Nutricionales

- Deficiencia de proteínas (cataratas) (cobayas)
- Alimentación con leche de vaca (cataratas) (cobayas)
- Hipovitaminosis A (chinchillas)
- Hipervitaminosis C (metaplasia ósea heterotrófica y calcificación).

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Diabetes mellitus (cataratas) (v. *Trastornos pancreáticos*)
- Cambios por envejecimiento (cataratas e hialosis asteroide en las chinchillas).

Hallazgos en la exploración clínica

- Conjuntivitis (*Chlamydophila, Salmonella*, hipovitaminosis A en chinchillas)
- Panoftalmitis/uveítis
- Exoftalmos (absceso retrobulbar/linfoadenopatía retroorbitaria *[S. e. zooepidemicus]*)
- Cataratas (chinchillas: hipovitaminosis A)
- Signos sistémicos (salmonelosis, hipovitaminosis A en chinchillas)
- Espículas óseas rodeadas de tejido fibroso presentes en el cuerpo ciliar (hipervitaminosis C).

Pruebas diagnósticas

1. Exploración oftalmológica completa
2. Radiología
3. Hematología y bioquímica habituales
4. Serología para *E. cuniculi*
5. PCR para *Chlamydophila*
6. Cultivo y antibiograma
7. Citología
8. Tinción de Gram
9. Endoscopia
10. Ecografía
11. Biopsia.

Tratamiento/terapia específica

- *Chlamydophila*
  - Enrofloxacino a 5 mg/kg una vez al día
  - Gotas oftálmicas de ofloxacino por vía tópica
  - Ungüento de clortetraciclina por vía tópica

- Otras causas bacterianas
  - Antibióticos tópicos y sistémicos adecuados
- *E. cuniculi*
  - Cotrimoxazol a 30 mg/kg dos veces al día v.o. durante al menos 3 semanas
  - Albendazol a 10 mg/kg v.o. durante 6 semanas
  - Fembendazol a 10 mg/kg v.o. durante 1 mes
- Hipovitaminosis A
  - Suplementos de vitamina A: 2.000 UI/chinchilla/día durante 7 días, y después cada 7-14 días
- Metaplasia ósea heterotrófica y calcificación del cuerpo ciliar. Sin tratamiento. Evaluar la concentración de vitamina C
- Otras causas nutricionales: identificar y corregir.

Trastornos endocrinos

- Amiloidosis de las glándulas suprarrenales y los islotes pancreáticos (secundaria a infección crónica, especialmente pododermatitis [cobayas])
- Diabetes mellitus (v. *Trastornos pancreáticos*)
- Enfermedad ovárica quística (v. *Trastornos del aparato reproductor*)
- Hiperadrenocorticismo (v. también *Trastornos cutáneos*)
- La hiperplasia suprarrenal suele acompañarse de trastornos dentales y de morderse la piel en las chinchillas (Crossley 2001)
- La hiperplasia tiroidea puede asociarse a morderse la piel en las chinchillas.

Hallazgos en la exploración clínica

- Alopecia (v. *Trastornos cutáneos*)
- Simétrica bilateral, con frecuencia sin prurito (cobayas) (enfermedad ovárica quística, hiperadrenocorticismo)
- Morderse la piel (chinchillas) (posiblemente asociada a hiperplasia tiroidea o hiperplasia suprarrenal).

Pruebas diagnósticas

1. Concentraciones sanguíneas de cortisol (cobayas)
   a. Son bifásicas en las cobayas. El máximo a las 16:00 y 04:00 h; niveles más bajos a las 08:00 y 24:00 h (Fujieda et al. 1982)
   b. Cortisol plasmático libre = 0,6-5,8 µg/dl. Esto representa un 6,1-14,5% de la concentración de cortisol total (Fujieda et al. 1982)
   c. Cortisol salival medio = 6,6 ± 3,4 ng/ml. Después de la estimulación con ACTH: 157 ± 53 ng/ml (Zeugswetter et al. 2007).

Prueba de respuesta a la ACTH en cobayas

1. Obtener sangre o saliva para medir el cortisol basal.
2. Inyectar 20 UI de ACTH i.m.
3. Volver a recoger sangre o saliva 4 h después de administrar la ACTH.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

2. Concentraciones de hormona tiroidea (cobayas)
   a. T4 sérica total = 2,5 ± 0,3-3,2 ± 0,8 µg/dl (Castro et al. 1986)
   b. T4 libre = 1,26-2,03 ng/dl (% T4 libre = 0,046-0,068%)
   c. T3 total = 39-44 ng/dl
   d. T3 libre = 0,221-0,26 ng/dl (% T3 libre = 0,521-0,638%)
3. Radiología
4. Hematología y bioquímica habituales
   a. Concentraciones bajas de potasio (las concentraciones normales en las cobayas son de 4,5-8,8 mmol/l)
5. Cultivo y antibiograma
6. Endoscopia
7. Biopsia
8. Ecografía
   a. Cobayas: el tamaño normal de las glándulas suprarrenales es de alrededor de 14 × 4 mm (izquierda) y 13 × 6 mm (derecha) (Zeugswetter et al. 2007). Las glándulas suprarrenales dilatadas miden 15 × 7 mm (izquierda) y 16 × 9 mm (derecha).

Tratamiento/terapia específica

- Hiperadrenocorticismo
  - Trilostano a 2-4 mg/kg v.o. una vez al día
  - Intentar el mismo manejo y tratamiento que en otras especies.

Trastornos del aparato urinario

Bacterias

- Cistitis
- *Streptococcus pyogenes*, estafilococos, coliformes fecales
- Puede producirse pielonefritis después de metritis o aborto.

Protozoos

- *Klossiella cobayae (caviae)*.

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Amiloidosis (suele relacionarse con trastornos inflamatorios crónicos; por ejemplo, pododermatitis)
- Obstrucción uretral con secreciones coaguladas de las vesículas seminales u otras concreciones proteináceas en los machos (cobayas)
- Cálculos urinarios (fosfato triple, $CaCO_3$, $CaPO_4$, oxalato cálcico) (cobayas)
- Hidronefrosis
- Glomerulonefropatía idiopática
- Nefroesclerosis hipertensiva (relacionada con desequilibrio Ca:P: véase el texto sobre *metaplasia ósea heterotrófica y calcificación*, anteriormente)
- Insuficiencia renal crónica
- Balanopostitis (v. *Trastornos del aparato reproductor*)
- Diabetes mellitus (v. *Trastornos pancreáticos*).

Hallazgos en la exploración clínica

- Polidipsia/poliuria
- Dermatitis perineal (escaldado por orina)
- Tenesmo urinario
- Dolor y molestias evidentes; vocalización (cobayas)
- Hematuria
- Glucosuria, cetonuria (diabetes mellitus)
- Secreción vaginal hemorrágica
- Anorexia, apatía
- Pérdida de peso
- Inflamación macroscópica del abdomen (retención/obstrucción urinaria)
- La cistitis puede ser asintomática.

Pruebas diagnósticas

1. Análisis de orina (tabla 3.7)
2. Cultivo y antibiograma
3. Examen/citología de sedimentos
4. Radiología
   a. Proyecciones lateral y VD
   b. Estudios de contraste
   c. Vacuna poliomielítica inactivada (PVI)
5. Hematología y bioquímica habituales
   a. Aumento de los parámetros renales
6. Endoscopia
7. Endoscopia laparoscópica
8. Ecografía
9. Biopsia
   a. Biopsia renal.

Tabla 3.7 Parámetros urinarios normales de las cobayas y las chinchillas

Valor	Cobayas	Chinchillas
Volumen (ml/adulto al día)	20-25	
pH (media)	9	8,5
Densidad de la orina	>1,045	
Proteínas	Insignificantes	
Cristales	Fosfato triple, $CaCO_3$	
Glucosa	Negativo (la glucosuria leve puede enmascararse por la excreción de ácido ascórbico)	
Cetonas	Negativo	
Otros	En ocasiones pueden observarse quistes de *Klossiella cobayae*	

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Manejo

- Fluidoterapia
- Antibióticos de amplio espectro si es adecuado, por ejemplo enrofloxacino a 5 mg/kg una vez al día v.o., s.c.

Tratamiento/terapia específica

- Cálculos urinarios
- Eliminación quirúrgica mediante cistotomía
- Los factores predisponentes son ingestión de líquidos baja, desequilibrio nutricional, cistitis bacteriana y anomalías anatómicas
- Los cálculos ureterales se empujan suavemente hacia la vejiga para eliminarlos mediante cistotomía
- Los cálculos de fosfato triple pueden prevenirse administrando grandes cantidades de suplementos de ácido ascórbico para acidificar la orina
- Oxalatos: evitar los alimentos ricos en oxalato, por ejemplo ruibarbo
- Seleccionar una dieta baja en calcio. Necesidades de calcio = 4 mg/kg al día
- Los suplementos de hidróxido de magnesio a 4 mg/kg pueden proteger contra los urolitos de calcio (citado en Huerkamp et al. 1996)
- Cistitis
  - Antibióticos adecuados
  - Suplementos de vitamina C
  - La diabetes mellitus la exacerba.

Trastornos del tracto reproductor

Bacterias

- Hay una amplia variedad de bacterias que producen metritis, piómetra y mastitis
- En las cobayas considerar Bordetella (v. *Trastornos del aparato respiratorio*), erisipelas, *Streptococcus equi equisimilis* (mastitis/metritis) así como otras infecciones (*E. coli, Klebsiella, Proteus, Staphylococcus* y otros estreptococos)
- Abscesos de las glándulas prepuciales (chinchillas).

Neoplasias

- Teratoma ovárico
- Cistoadenoma ovárico
- Leiomioma (suele aparecer concurrentemente con enfermedad ovárica quística)
- Tumores mamarios (fibroadenomas, fibrocarcinomas).

Otros problemas no infecciosos

- Balanopostitis. Suele ser secundaria a cuerpos extraños, por ejemplo anillos de pelo, partículas del lecho)
- Mastitis secundaria a mordeduras o abrasiones debido al lecho/artículos de la jaula
- Enfermedad ovárica quística (Nielsen et al. 2003)
- Hiperplasia endometrial quística, endometritis, mucómetra (suele ser concurrente con enfermedad ovárica quística)
- Toxemia de la gestación (v. «Cetosis», en *Trastornos sistémicos*).

Hallazgos en la exploración clínica

- Secreción vaginal si existe metritis, piosálpinx, aborto, mortinatos (cobayas con bordetelosis, erisipelas, *S. e. equisimilis*)
- Dilatación abdominal (enfermedad ovárica quística)
- Vulva hiperémica o incluso de color negruzco con secreción (metritis) (chinchillas)
- Parafimosis
- Mastitis
- Ligero aumento del tamaño y textura firme (enfermedad localizada)
- Inflamación notable, dolor, decoloración, fiebre, anorexia, depresión, pérdida de peso, abandono de la camada, mortalidad elevada (trastorno sistémico)
- Otros signos clínicos; por ejemplo, neumonía (trastorno sistémico)
- Temperatura elevada
- Alopecia no pruriginosa (enfermedad ovárica quística)
- Masas grandes, palpables, en el abdomen (enfermedad ovárica quística, neoplasia).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
   a. La leucopenia indica producción de endotoxinas (con mastitis)
3. Cultivo y antibiograma
4. Citología
5. Endoscopia
   a. Laparotomía endoscópica
6. Ecografía
   a. Estructuras quísticas visible, suelen ser bilaterales pero asimétricas. Pueden tener varios centímetros de diámetro (ovarios quísticos, especialmente en cobayas)
7. Biopsia.

Manejo

- Tratamiento de apoyo, como fluidoterapia y alimentación asistida.

Tratamiento/terapia específica

- Metritis
  - Irrigación vaginal/uterina con suero salino caliente y solución de antibióticos
  - Oxitocina a 1 UI/cobaya s.c., i.m.
  - Antibióticos
  - Ovariohisterectomía
- Abscesos de las glándulas prepuciales
  - Lanceado y lavado. Utilizar antibióticos adecuados
- Balanopostitis
  - Eliminar los cuerpos extraños, el pelo, etc.
  - Limpiar todos los días con una solución diluida de clorhexidina
  - Antibióticos

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Parafimosis
  - Como para la balanopostitis
  - Tratar los otros trastornos subyacentes; por ejemplo, cálculos uretrales, anillos de pelo (chinchillas)
  - Si hay anillos de pelo, comprimir suavemente el pene y eliminar el pelo acumulado; lavar con una solución diluida de clorhexidina
- Mastitis
  - Antibióticos de amplio espectro, por ejemplo cotrimoxazol a 30 mg/kg dos veces al día v.o. o enrofloxacino a 5 mg/kg una vez al día v.o. o s.c.
  - Fluidoterapia
  - Destetar o dar en adopción a todas las crías tan pronto como sea posible
- Enfermedad ovárica quística
  - Ovariohisterectomía (tratamiento de elección)
  - HCG, 1.000 UI a la semana durante 1-3 semanas
  - Extraer el líquido mediante paracentesis
- Neoplasias
  - Cirugía.

Trastornos del aparato reproductor

Virus

- Virus del herpes caviid tipo 1 (citomegalovirus CMV) (cobayas)
- Virus del herpes caviid tipo 2 (virus de tipo Epstein-Barr) (cobayas)
- Virus del herpes caviid tipo 3 (cobayas).

Bacterias

- Varias infecciones bacterianas, incluyendo la micoplasmosis, pueden producir fracaso reproductor, abortos y mortinatos
- Septicemia puerperal.

Protozoos

- *Toxoplasma gondii*.

Parásitos

- Infestación por *Trixacarus caviae* (aborto en casos extremos) (v. *Trastornos cutáneos*).

Nutricionales

- Hipovitaminosis C (v. *Trastornos nutricionales*)
- Hipocalcemia (eclampsia).

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Diabetes mellitus (v. *Trastornos pancreáticos*)
- Cetosis
- Fetos retenidos
- Momificación fetal
- Distocia
  - Presentación fetal incorrecta

- Fetos de tamaño muy grande
- Inercia uterina
- Agalactia.

Hallazgos en la exploración clínica

- Aborto (virus del herpes caviid, toxoplasmosis)
- Hemorragia vulvar (vaginitis, piómetra, toxoplasmosis)
- Anorexia
- Depresión
- Espasmos musculares, convulsiones en las cobayas hembra preñadas o en lactación (eclampsia)
- Pueden palparse las crías en la cavidad abdominal
- Fracaso de la reproducción.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
   a. Calcemia (cobayas: 2-3,03 mmol/l; chinchillas: 2,5-3,75 mmol/l)
   b. Anemia, hipoglucemia, hiperpotasemia, hiponatremia, hipocloremia e hiperlipidemia (cetosis)
3. Serología para toxoplasmosis
4. Cultivo y antibiograma
5. Citología
6. Endoscopia
7. Ecografía
8. Biopsia
9. *Post mortem*
   a. Lipidosis hepática, dilatación de las glándulas suprarrenales, estómago/intestino vacíos (cetosis)
   b. Lipidosis hepática.

Manejo

- Fluidoterapia
- Mantener caliente.

Tratamiento/terapia específica

- Virus del herpes caviid (VHC). La infección se transmite por vía transplacentaria, sexual y posiblemente a través de la orina y la saliva. El VHC de tipo 2 puede transmitirse a través de los fómites
- Toxoplasmosis
  - Cotrimoxazol a 30 mg/kg dos veces al día v.o. durante al menos 3 semanas o, como alternativa, puede intentarse un tratamiento combinado que consta de:
    - Cotrimoxazol a 30 mg/kg dos veces al día v.o.
    - Pirimetamina a 0,5 mg/kg dos veces al día v.o.
    - Ácido fólico a 3-5 mg/kg una vez al día

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Eclampsia
  - Generalmente afecta a las hembras peri- o posparto
  - Gluconato cálcico i.v. o i.p. a 94-140 mg/kg
  - Administrar suplementos de calcio a las cobayas hembra preñadas
  - Destete temprano de las crías
  - La estasis intestinal, la dilatación gástrica y la parálisis de las extremidades posteriores en las chinchillas en lactación suelen ser el resultado de hipocalcemia; generalmente se observa en las chinchillas en lactación 2-3 semanas después del parto. Gluconato cálcico i.v. o i.p. a 94-140 mg/kg (v. *Trastornos sistémicos*)
- Fetos retenidos; fetos momificados y distocia
  - Si el parto dura más de 4 h (chinchillas), puede requerir intervención
  - Radiología
  - Si las radiografías parecen normales, intentar administrar calcio a 0,5 ml de una solución de calcio al 20% seguido por oxitocina, 1 UI/cobaya
  - Si no mejora, considerar la cesárea
- Septicemia puerperal
  - Antibióticos
  - Fluidoterapia
  - Irrigación uterina
- Agalactia
  - Generalmente, se debe a un problema subyacente que debe investigarse
  - Oxitocina a 1 UI/cobaya para fomentar la producción de leche
  - Dar en adopción o criar a mano a las crías
- Distocia
  - Radiología
  - Si hay inercia uterina, intentar administrar oxitocina, 1 UI/cobaya, o considerar la cesárea.

Bibliografía

Azuma Y, Maehara K, Tokunaga T et al 1999 Systemic effects of the occlusal destruction in guinea pigs. In Vivo 13(6):519–524

Beck W 2007 Ectoparasites, endoparasites, and heartworm control in small mammals. Comp Cont Edu Vet 29(5A):3–8

Castro M I, Alex S, Young R A et al 1986 Total and free serum thyroid hormone concentrations in fetal and adult pregnant and non-pregnant guinea pigs. Endocrinology 118:533–537

Crossley D A 2001 Dental disease in chinchillas in the UK. J Small Anim Pract 42(1):12–19

Fujieda K, Goff A K, Pugeat M et al 1982 Regulation of the pituitary-adrenal axis and corticosteroidhyphen;binding globulin-cortisol interaction in the guinea pig. Endocrinology 111:1944–1950

Hammer M, Klopfleisch R, Teifke J P et al 2005 Cavernous or capillary haemangioma in two unrelated guinea pigs. Vet Rec 157:352–353

Huerkamp M J, Murray K A, Orosz S E 1996 Guinea pigs. In: Laber-Laird K, Swindle M, Flecknell P (eds) Handbook of rodent and rabbit medicine. Pergamon, Oxford

Keeble E 2001 Endocrine diseases in small mammals. In Practice 23(10):570–585

Kenagy G J, Veloso C, Bozinovic F 1999 Daily rhythms of food intake and feces reingestion in the degu, an herbivorous Chilean rodent: optimizing digestion through coprophagy. Physiol Biochem Zool 72(1):78–86

Kimoto A 1993 Change in trigeminal mesencephalic neurons after teeth extraction in guinea pig [Abstract, in Japanese]. Kokubyo Gakkai Zasshi 60(1):199–212

Linde A, Summerfield N J, Johnston M et al 2004 Echocardiography in the chinchilla. J Vet Intern Med 18:772–774

Linek M, Bourdeau P 2005 Alopecia in two guinea pigs due to hypopodes of Acarus farris (Acaridae:Astigmata). Vet Rec 157:58–60

Meingassner J G, Burtscher H 1977 Double infection of the brain with Frenkelia species and Toxoplasma gondii in Chinchilla laniger. Veterinary Pathology 14(2):146–153

Najecki D, Tate B 1999 Husbandry and management of the degu. Lab Animal 28(3):54–62

Nielsen T D, Holt S, Ruelokke M L et al 2003 Ovarian cysts in guinea pigs: influence of age and reproductive status on prevalence and size. J Small Anim Pract 44:257–260

Richardson V C G 2003 Diseases of small domestic rodents, 2nd edn. Blackwell, Oxford

Singh B R, Alam J, Hansda D 2005 Alopecia induced salmonellosis in guinea pigs. Vet Rec 156:516–518

Strake J G, Davis L A, LaRegina M et al 1996 Chinchillas. In: Laber-Laird K, Swindle M, Flecknell P (eds) Handbook of rodent and rabbit medicine. Pergamon, Oxford, 172.

Van Gestel J F E, Engelen M A C M 2004 Comparative efficacy of lufenuron and itraconazole in a guinea pig model of cutaneous Microsporum canis. Free Comm Abst. Session 1: Fungal and Bacterial diseases. Vet Dermatol 15(Suppl 1):20–40

Wasson K, Criley J M, Clabaugh M B et al 2000 Therapeutic efficacy of oral lactobacillus preparation for antibiotic-associated enteritis in guinea pigs. Contemp Top Lab Anim Sci 39(1):32–38

Zeugswetter F, Fenske M, Hassan J et al 2007 Cushing's syndrome in a guinea pig. Vet Rec 160:878–880

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

CAPÍTULO

4 Pequeños roedores

Los pequeños roedores, cuyos datos básicos pueden consultarse en la tabla 4.1, son populares como animales de compañía para los niños (y los adultos) y de muestra. Las ratas, en especial, tienen seguidores muy entusiastas. Las especies que pueden encontrarse en las clínicas veterinarias son:

- Ratón *(Mus musculus)*
- Rata *(Rattus norvegicus)*
- Jerbo de Mongolia *(Meriones unguiculatus)*
- Hámsteres
  - Sirio (dorado) *Mesocricetus auratus*
  - Hámster ruso *(Phodopus sungorus)*
  - Hámster de Roborovski *(Phodopus roborovskii)*
  - Hámster chino *(Cricetulus griseus)*

Tabla 4.1 Pequeños roedores: datos básicos

	Ratón	Rata	Jerbo	Hámster sirio	Hámster ruso	Hámster chino
Longevidad (años)	2-3	3-4	2-3	2-3	9-15 (meses)	2
Peso (g) Macho	20-40	250-> 1.000	117	85-130	30-35	30-35
Hembra			100	95-150		
Temperatura corporal (°C)	37,5	38	38	36-37,4		
Frecuencia respiratoria (respiraciones/min)	100-250	70-150	90-140	75		
Frecuencia cardiaca (latidos/min)	500-600	300-450	200-360	300-600		
Gestación (dias)	19-21	21-23	24-26	15-16	18-20	20-21
Edad en el momento del destete (dias)	21-28	21-28	21-24	21-28	21-28	21
Madurez sexual (semanas)	5-8	6-8	10-12	6-8	6-8	7-14

© 2011. Elsevier España, S.L. Reservados todos los derechos

- Las especies de hámsteres tienen formas de vida distintas. Los hámsteres sirios son solitarios y se pelean si conviven con otros individuos. Los *Phodopus* spp son muy sociables y están mejor si viven en grupos pequeños; de hecho, así viven más tiempo. Los hámsteres chinos están entre los dos y es mejor mantenerlos en parejas.

Consulta y manipulación

Los pequeños roedores son animales de presa y pueden estresarse por la presencia de posibles predadores como gatos, perros y personas desconocidas; esto incluye señales auditivas y olfativas, por lo que, si es posible, deben vivir separados de estos animales y antes de cogerlos hay que lavarse bien las manos para eliminar los olores de otras especies.

Muchos pequeños roedores se mueven rápidamente y de forma impredecible, y hay que tener cuidado para que no se escapen ni salten al suelo (lo que podría ser desastroso). Suele ser más fácil cogerlos y controlar a los roedores excitables si se les envuelve en una toalla. Una forma segura de molestar a una rata doméstica (y de contrariar a su dueño) es intentar sujetarla por la parte posterior del cuello. La mayoría están acostumbradas a que las acaricien con suavidad y es poco probable que muerdan. Si existen dudas, se utiliza una toalla. No debe cogerse a un hámster directamente de su jaula; son territoriales y es posible que muerdan. Hay que tentarles con suavidad o inclinar la jaula. Es más fácil sujetar por la nuca a los hámsteres reacios pero, aunque esto ayuda a explorarles los dientes, puede ser molesto para el roedor.

Los hámsteres son hibernadores permisivos, y pueden intentarlo si las temperaturas descienden por debajo de 4,5 °C. La falta de disponibilidad de comida, la alteración del fotoperíodo y otros factores también pueden inducir la hibernación, aunque esto varía entre los individuos. La hibernación no es continua, sino que se interrumpe cada 2-3 días por períodos de actividad normal que incluyen la búsqueda de comida. Durante la hibernación los hámsteres siguen siendo sensibles a los estímulos táctiles y se les puede despertar suavemente. Es poco probable que hibernen si la temperatura ambiente es normal (18-22 °C) y disponen de luz (12-14 h). Muchos dueños confunden algunos signos clínicos de enfermedad (ausencia de movimiento y letargo, anorexia) con la hibernación, por lo que no acuden inmediatamente al veterinario.

Cuidados de enfermería

Véase *Cuidados de enfermería* en *Conejos* para obtener información general.

Los pequeños roedores, debido a su tamaño y al alto riesgo de predación, están forzados a obtener la mayor parte del agua de fuentes preformadas (alimentos) y metabólicas. La deshidratación puede ser un problema real, especialmente cuando la temperatura ambiental es elevada (tabla 4.2).

Los líquidos pueden administrarse por vía s.c., i.p. o i.o. En los pequeños roedores es muy poco práctico administrar líquidos por vía intravenosa (fig. 4.1), pero en la tabla 4.3 se enumeran los sitios indicados.

En todas las especies puede intentarse el cateterismo de la yugular, pero es difícil y puede producir molestias respiratorias. Muchos de estos sitios también pueden necesitar anestesia y corte quirúrgico, lo que puede no ser adecuado para el bienestar del paciente. En los pacientes hipovolémicos, el acceso vascular puede ser imposible. Es mejor considerar la administración i.p. o i.o.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Tabla 4.2 Pequeños roedores: cuidados de enfermería

Especie	Peso (g)	Ingestión diaria de agua de mantenimiento (ml/kg al día)	Volumen aproximado de líquido para terapia de sustitución (ml/kg de peso corporal)		
			Subcutáneo	Intraperitoneal	Shock
Hámster sirio	85-130 (M) 95-150 (H)	100	30	30	65-80
Jerbo	45-130 (M) 50-85 (H)	Tolera 3-4 ml/día	20-40	40-60	60-85
Rata	267-520 (M) 250-325 (H)	0,8-1,1	25	25	50-70
Ratón	20-40 (M) 25-63 (H)	1,5	30-60	60	70-80

Hipotermia

Gran parte del calor corporal endógeno se genera debido a la actividad del intestino y los músculos; los roedores enfermos, inactivos o anestesiados son propensos a la hipotermia (Jepson 2004). Hay que utilizar una fuente de calor, por ejemplo una manta eléctrica, más aislamiento, por ejemplo envolviendo las patas, las orejas y la cola con papel de aluminio (reduce la pérdida de calor por conducción) o con plástico de embalar con burbujas (disminuye la pérdida de calor por convección). Mantener con aire caliente, por ejemplo en una incubadora, o utilizar un generador de aire caliente comercial.

Figura 4.1. Los líquidos intravenosos se administran en la vena lateral de la cola.

Tabla 4.3 Pequeños roedores: sitios para la administración de líquidos

Intravenosa (rata y ratón)	Vena lateral de la cola (¡ayuda que sea afectuoso!) (v. fig. 4.1)
Intravenosa (hámster)	Muy difícil: vena tarsiana lateral, vena cefálica anterior y vena lingual
Intravenosa (jerbo)	Vena lateral de la cola o vena safena
Intraperitoneal (las tres especies)	Sujetar al paciente verticalmente hacia abajo e inyectar en el cuadrante inferior izquierdo
Intraósea (las tres especies)	Bajo AG, se inserta un catéter intraóseo o una aguja hipodérmica en la médula ósea del fémur (a través del trocánter mayor) o de la tibia (a través de la cresta tibial). Pueden administrarse líquidos, coloides e incluso sangre por vía i.o. si es necesario

Estado nutricional

Muchos pequeños roedores son llevados a urgencias tras un período prolongado de enfermedad que ha afectado a la ingestión de alimentos. Estos animales suelen estar hipoglucémicos (debe comprobarse con un glucómetro comercial utilizando una pequeña muestra de sangre) y en estos casos puede administrarse glucosa i.v. o i.p. una vez que se han identificado.

Analgesia

La tabla 4.4 muestra las dosis de analgésicos para pequeños roedores.

Tabla 4.4 Pequeños roedores: dosis de analgésicos

Analgésico	Dosis			
	Rata	Ratón	Hámster	Jerbo
Buprenorfina	0,05-1 mg/kg s.c., i.p. cada 6-12 h	0,05-1 mg/kg s.c., i.p. dos veces al día cada 12 h	0,1 mg/kg s.c. cada 6-12 h	0,1 mg/kg s.c. cada 6-12 h
Butorfanol	0,2-2 mg/kg s.c. cada 2-4 h	1-2 mg/kg s.c. cada 2-4 h		
Carprofeno	1-5 mg/kg s.c. o v.o. una o dos veces al día	1-5 mg/kg s.c. o v.o. una o dos veces al día		
Ketoprofeno	2-5 mg/kg s.c., i.m. cada 12-24 h	2-5 mg/kg s.c., i.m. cada 12-24 h		

(Continúa)

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Tabla 4.4 Pequeños roedores: dosis de analgésicos *(cont.)*

Analgésico	Dosis			
	Rata	Ratón	Hámster	Jerbo
Meloxicam	0,5-2 mg/kg s.c., v.o. una vez al día	1-2 mg/kg s.c., v.o. una vez al día		
Meperidina	10-20 mg/kg i.m., s.c., i.p. cuatro veces al día	10-20 mg/kg i.m., s.c., i.p. cuatro veces al día	10-20 mg/kg i.m., s.c., i.p. cuatro veces al día	10-20 mg/kg i.m., s.c., i.p. cuatro veces al día
Morfina	2-5 mg/kg s.c., i.m. cada 4 h	2-5 mg/kg s.c., i.m. cada 4 h		
Nalbufina	4-8 mg/kg s.c. cada 2-4 h	4-8 mg/kg s.c. cada 2-4 h		

Anestesia

Los pequeños roedores pueden tener infecciones respiratorias subclínicas.

Es importante mantenerlos calientes porque su superficie corporal es grande comparada con su volumen, por lo que pierden mucho calor durante la intervención. Esto también se aplica a la anestesia: la hipotermia actúa como depresor general y como inmunodepresor. Aplicar sólo aislamiento, por ejemplo con un plástico con burbujas, suele ser insuficiente: los roedores anestesiados, inactivos, no producen calor y se les puede estar aislando de una temperatura ambiente más elevada. Hay que colocar a estos animales encima de una manta térmica, sobre la que se coloca una toalla absorbente u otro material para impedir que se humedezca y para disminuir el riesgo de quemaduras localizadas.

Utilizar papel de aluminio reflectante sobre las zonas sin pelo donde puede perderse calor, por ejemplo la cola, las patas, las orejas de los ratones y las ratas.

No es necesario que ayunen: el ayuno prolongado puede producir hipoglucemia.

Premedicación

1. La premedicación no suele utilizarse, pero permite una inducción anestésica más fácil y suave; debe equilibrarse con el aumento de los tiempos de recuperación cuando se realizan intervenciones cortas.
2. La premedicación adecuada incluye:
   a. Acepromacina a 0,5-5 mg/kg i.m. o i.p.
   b. Diacepam a 2,5-5 mg/kg i.m. o i.p.
   c. Midazolam: 2,5-5 mg/kg i.m. o i.p.
3. *Premedicar 45-60 min antes* de la anestesia gaseosa.
4. Utilizar una mascarilla o una cámara de inducción con isoflurano. Generalmente, la inducción es rápida debido a las frecuencias respiratorias elevadas.

Anestesia parenteral

1. Siempre hay que pesar al animal con precisión.
2. Siempre hay que administrar oxígeno mediante mascarilla facial.
3. Muchos roedores no pierden el reflejo de retirada y pueden responder a los estímulos quirúrgicos, por lo que puede ser necesario utilizar una concentración baja de un anestésico inhalado o hacer una infiltración con un anestésico local.
4. Se han publicado varios regímenes anestésicos. El autor ha encontrado útiles los siguientes:
   a. Ketamina, 50-100 mg/kg más xilacina, 2-10 mg/kg i.p.
   b. Ketamina, 50-100 mg/kg más 0,25-1 mg/kg de medetomidina i.p.

Reanimación cardiopulmonar

Para la parada respiratoria

1. Administrar oxígeno al 100%.
2. Ventilación asistida: comprimir el tórax alrededor de 60 veces/min.
3. Doxapram sublingual o a 10 mg/kg i.v. o i.p.: *Nota:* esto aumenta la demanda de oxígeno del animal.
4. Si es adecuado, administrar atipamezol.

Para la parada cardíaca

1. Como para la parada respiratoria.

Y también:

2. Comprimir el tórax alrededor de 90 veces/min.
3. Si hay asistolia: administrar adrenalina a 0,1 mg/kg de 1:10.000.
4. Si hay fibrilación ventricular: lidocaína a 1-2 mg/kg.

Trastornos cutáneos

Los hámsteres sirios tienen glándulas bilaterales, simétricas y grandes en la cadera; son glándulas del olor que utilizan para marcar las paredes de la madriguera, y en los machos pueden ser especialmente grandes y producir una gran cantidad de secreción sebácea. Con frecuencia se confunden con lesiones cutáneas. Los hámsteres enanos y los jerbos poseen glándulas del olor ventrales que pueden verse en el abdomen.

Prurito

- Ectoparásitos (fig. 4.2)
- Otitis externa (ácaros de los oídos)
- Piodermia (v. también *Abscesos*, más adelante)
- Dermatitis asociada a la dieta (ratones, v. *Dieta*)
- Dermatitis alérgica
  - Inflamación de las patas, inflamación palpebral, secreción ocular y estornudos (hámsteres)

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

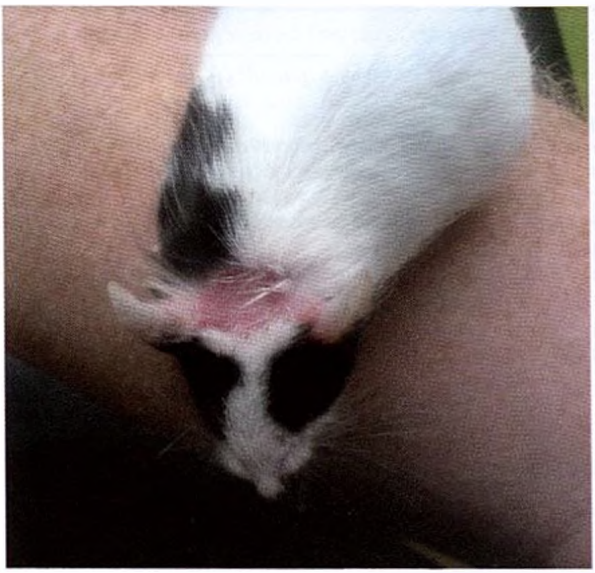


Figura 4.2. Traumatismo causado por infestación por *Myobia musculi* en un ratón.

- Alergia al níquel por contacto (ratones). Típicamente se observa inflamación de la nariz, las patas y la cola
- Dermatitis nasal (jerbos).

Alopecia

- Ectoparásitos (v. más adelante)
- Dermatofitosis (ratas, ratones) (suele ser asintomático)
  - *Trichophyton* spp y *Microsporon* spp
- Arrancarse el pelo (generalmente lo hace el individuo dominante del grupo)
- Alopecia del hocico. Debido al roce repetitivo del hocico cuando muerden los barrotes de la jaula
- Dermatitis por *Staphylococcus aureus* (jerbos). Alopecia localizada y eritema alrededor de los orificios nasales externos
- Dermatitis nasal (jerbos). Alopecia y costras rojizas pruriginosas que aparecen primero alrededor de los orificios nasales externos, principalmente sobre el labio superior. Pueden extenderse por la cabeza y hasta las patas delanteras
- Lecho de virutas de madera y serrín de madera tratada
- Dieta baja en proteínas (<16%) (hámster)
- Alopecia hormonal (v. *Trastornos endocrinos*)
- Ovarios quísticos (v. *Trastornos del aparato reproductor*)
- Satinado en los hámsteres. Los individuos homocigotos para el gen del satinado pueden tener sólo una capa fina de pelo.

Descamación y costras

- Ectoparásitos (*Radfordia* [ratas], *Demodex*, *Notoedres* [hámsteres])
- Dermatofitosis (ratas, ratones) (suele ser asintomático)
- Acumulación de cera y de detritos en los conductos auditivos (ácaros de los oídos, otitis externa).

Erosiones y ulceraciones

- *Notoedres* (hámsteres)
- Sobre el dorso en los ratones (ectoparásitos: *Myobia musculi* y *Mycoptes musculinus*). El traumatismo autoinfligido resultante puede ser grave. Las cepas de ratones de capa negra pueden ser más propensas a las reacciones de sensibilidad a estos ácaros (Csiza y McMartin 1976, citado en Girling 2007)
- Heridas por mordedura
- Llagas y úlceras en la cara medial de las patas de los hámsteres: abrasiones causadas por las ruedas de alambre.

Nódulos y heridas que no cicatrizan

- Virus de la ectromelia (viruela del ratones); ortopoxvirus
- Poxvirus de la ratas (ortopoxvirus)
- Poliomavirus del hámster (PVHa, papovavirus)
- Traumatismo autoinfligido
- Abscesos. Suelen ser el resultado de mordiscos; pueden estar causados por piodermia o diseminación de una bacteriemia. *Staphylococcus aureus* se aísla con frecuencia, pero también *Streptococcus* spp, *Pasteurella* spp y, en los ratones, también *Actinobacillus* spp y *Corynebacterium* spp
- Las ratas con *Corynebacterium kutscheri* pueden presentar dilatación leve de los ganglios linfáticos cervicales, además de trastornos respiratorios de leves a graves
- *Streptobacillus moniliformis* es un comensal oral raro de las ratas que puede producir abscesos en las ratas y después fiebre por mordedura de ratas en las personas (Haverill).

Cambios de la pigmentación

- Erupciones cutáneas (virus de la ectromelia en los ratones); alergia al níquel por contacto (ratones)
- Seborrea (especialmente en las ratas macho adultas más mayores).

Ectoparásitos

- Ratas
  - Ácaros: *Radfordia ensifera* (ácaro de la piel), *Myobia musculi* (ácaro de la piel), *Sarcoptes scabiei, Demodex nanus, Ornithonyssus bacoti* (ácaro de la rata tropical)
  - Ácaros de los oídos: *Notoedres muris*: puede infestar las orejas, la cara, la cola y las extremidades
  - Piojos: *Polyplax spinulosa* (piojo chupador)
  - Pulgas: *Ctenocephalides felis, Xenopsylla* spp, *Leptosylla* spp, *Nosopsyllus* spp
- Ratones
  - Ácaros: *Myobia musculi* (ácaro de la piel), *Mycoptes musculinus* (ácaro de la piel), *Radfordia affinis* (ácaro de la piel); *Sarcoptes scabiei* (raro), *Psorergates simplex* spp (ácaro folicular: raro)
  - Ácaros de los oídos: *Notoedres muris*
  - Piojos: *Polyplax serratas* (piojo chupador), *P. spinulosa*
  - Pulgas: *Ctenocephalides felis*
- Hámsteres
  - *Demodex criceti* y *D. aurati*. La infestación es más frecuente que la enfermedad
  - *Sarcoptes scabiei*
  - *Ctenocephalides felis*
  - Ácaros de los oídos: *Notoedres notoedres* y *N. cati* (pero pueden distribuirse de forma más generalizada y afectar a la cara, los genitales, las extremidades y la cola)
  - *Ornithonyssus bacoti* (ácaro de la rata tropical) (Fox et al. 2004)

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Jerbos
  - Ácaros: *Demodex meroni, Liponyssoides sanguineus* (especialmente jerbos egipcios, *Meriones libycus*). Raramente *Sarcoptes scabiei y Notoedres muris*
  - Los ácaros de almacén (*Acarus farris*) que se encuentran en los alimentos a base de cereales en ocasiones pueden producir irritación.

Neoplasias

- Carcinoma de células escamosas
- Adenocarcinomas mamarios (ratones) (v. *Trastornos del aparato reproductor*)
- Melanoma
- Hemangiosarcomas
- Tricoepiteliomas (en los hámsteres pueden estar relacionados con la infección por PVHa).

Necrosis de las extremidades

- Acortamiento de las extremidades debido a necrosis (ratones: virus de la ectromelia)
- Cola anillada (constricciones anulares de la cola) (ratas).

Otros

- Anemia, debilidad (*Ornithonyssus bacoti* |ácaros de la rata tropical, infestaciones muy intensas de piojos|)
- *Obsérvese* que los piojos (*Polyplax* spp) pueden ser vectores de *Encephalitozoon cuniculi, Eperythrozoon coccoides* y *Haemobartonella muris*
- Las pulgas (*Xenopsylla* spp y *Nosopsyllus* spp) pueden ser vectores de *Yersinia pestis* (peste), *Rickettsia typhus* y actuar como anfitrión intermedio de *Hymenolepis* spp (v. *Trastornos del aparato digestivo*).

Hallazgos en la exploración clínica

- Zonas de alopecia
- Inflamación, que suele tener consistencia firme incluso si son abscesos. El desplazamiento del perfil normal del pelo puede indicar inflamación
- Cortes y abrasiones
- Prurito extremo
- Signos sistémicos
- Sobrecrecimiento de las uñas
- Pododermatitis: inflamación y abscesos de las plantas de las patas, especialmente en las extremidades posteriores
- Zonas de inflamación y excoriación alrededor de los orificios nasales en los jerbos (dermatitis nasal, dermatitis estafilocócica)
- Pérdida de pelo y heridas en las patas de los hámsteres (traumatismos repetitivos con las ruedas de alambre)
- Pérdida de pelo a un lado de la boca (por roer persistentemente los barrotes)
- Seborrea
- Múltiples bultos pequeños alrededor del cuello en los hámsteres (con la posterior ulceración), pérdida de peso; mortalidad (puede alcanzar el 15-20%) (PVHa).

Pruebas diagnósticas

1. Microscopia: examen del pelo, cintas de acetato o raspados cutáneos de la zona afectada y examen de ectoparásitos

2. Exploración dental. Los roedores con trastornos dentales pueden tener dificultades para acicalarse con normalidad
3. Radiología
   a. Pododermatitis: con frecuencia se observa artrosis subyacente
4. Hematología y bioquímica habituales
   a. Eosinofilia (ectoparasitismo)
5. Serología para el virus de la ectromelia
6. Bacteriología y micología: pelo o frotis de las lesiones para cultivo y antibiogramas habituales
7. Citología
8. Tinción de Gram
   a. Aspirado con aguja fina seguido por tinciones de Romanowsky rápidas
9. Biopsia de lesiones evidentes
10. Lámpara ultravioleta (de Wood): positivo sólo para *Microsporium canis* (no todas las cepas son fluorescentes). También de porfirinas fluorescentes (dermatitis nasal en los jerbos)
11. Análisis endocrino: tiroxina (v. *Trastornos endocrinos*), estradiol
12. Si se sospecha que se arrancan el pelo, examinar el pelo con el microscopio para observar si está mordido; separarlo de otros animales; dar un aporte extra de heno.

Manejo

1. Pododermatitis
   a. Lecho blando
   b. Cobertura antibiótica
   c. Limpieza regular
   d. Aplicación de apósitos de hidrogel amorfo tópicos, por ejemplo IntraSite Gel, que fomentan la cicatrización secundaria
   e. Tratar cualquier artrosis subyacente con AINE, por ejemplo meloxicam.

Tratamiento/terapia específica

- Poxvirus (incluido el virus de la ectromelia)
  - Sin tratamiento: sólo de apoyo. Considerar la eutanasia. El poxvirus de las ratas es una zoonosis potencial
- Poliomavirus de los hámsteres (PVHa, papovavirus)
  - Sin tratamiento
  - Se transmite a través de la orina
  - Separar a los animales infectados y a los animales que hayan estado en contacto
- *Corynebacterium kutscheri* (seudotuberculosis)
  - Antibióticos adecuados. La prevalencia es variable
- Dermatofitosis
  - Griseofulvina a 25 mg/kg una vez al día durante 30-60 días
  - Champús de miconazol/clorhexidina: bañar una vez al día
  - Itraconazol, 5 mg/kg una vez al día v.o. durante 30 días
  - Mejorar la ventilación
- Ectoparásitos
  - Ivermectina a 0,2 mg/kg o como una «pipeta» por vía tópica (450 µg/tubo) a la semana durante 3-4 semanas
  - Rociar con piretrina en polvo

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

  - En los casos de traumatismo autoinfligido grave puede ser necesario administrar AINE y cortar los dedos de forma profiláctica para reducir la excoriación, más antibióticos para controlar las infecciones secundarias
- *Notoedres* en los hámsteres sirios (Beco et al. 2001)
  - Ivermectina a 400 µg/kg s.c. cada 7 días durante un mínimo de 8 semanas
  - Moxidectina a 400 µg/kg v.o. cada 7 días durante un mínimo de 8 semanas
- Ácaros *Demodex*
  - Lavados con amitraz a 100 mg/l aplicados por vía tópica cada 7 días hasta la resolución
  - Ivermectina como para *Notoedres*
  - Es posible que algunos ratones no respondan al tratamiento; se cree que algunos de estos individuos pueden tener déficits inmunitarios genéticos, hereditarios, mientras que otros pueden desarrollar hipersensibilidad difícil de controlar a los antígenos de los ácaros
- Ácaros de almacén
  - Rociador de fipronilo tópico aplicado con una torunda de algodón
  - Desechar los alimentos afectados y limpiar los recipientes donde se almacenan
- *Ornithonyssus bacoti* es una zoonosis potencial (Beck y Pfister 2004)
- Cola anillada
  - Eliminación quirúrgica de la parte afectada. Se relaciona con humedad baja (HR < 40%), por lo que debe aumentarse al 50-70%
- Dermatitis alérgica
  - Separar de todos los posibles alérgenos y cuando es apropiado buscar alternativas, incluyendo el lecho, determinados alimentos (v. más adelante), objetos metálicos (incluyendo la jaula), desencadenantes del entorno como el humo del tabaco
  - Si se sospecha alergia a la dieta puede realizarse un protocolo de eliminación: eliminar todos los desencadenantes de alto riesgo, por ejemplo pipas de girasol, cacahuetes, galletas para perros con colorantes y sustituir por arroz cocido, copos de maíz y fruta (incluyendo fruta desecada) (Richardson 2003)
- Dermatitis asociada a la dieta
  - Cambiar los alimentos a otros más adecuados (v. *Dieta*)
- AINE para controlar el prurito
- Abscesos
  - Antibióticos sistémicos
  - Lavar las heridas y aplicar antibióticos tópicos
  - Puede ser necesaria la eliminación quirúrgica
- Neoplasias
  - Eliminación quirúrgica
  - Cuando se considera que la cirugía no es viable, los tumores cutáneos accesibles pueden tratarse mediante inyección de cisplatino directamente en la masa tisular una vez a la semana para intentar reducir la masa
- Dermatitis estafilocócica
  - Antibióticos tópicos y sistémicos
  - Modificación del entorno: se cree que la humedad elevada, las peleas y los traumatismos son factores predisponentes
- Dermatitis nasal
  - Puede relacionarse con hiperplasia focal de las glándulas de Harder y el aumento de la secreción lagrimal
  - Modificación del entorno; puede asociarse con traumatismos por utilizar determinados materiales para hacer las madrigueras; proporcionar arena puede mejorar el trastorno

  - El tratamiento oftalmológico tópico puede ser beneficioso
- Heridas en las patas debido a la rueda de alambre
  - Tratar con preparaciones tópicas y poner un apoyo sólido y una llanta a la rueda
- Seborrea
  - Tratar sintomáticamente con champús adecuados.

Trastornos del aparato respiratorio

Virus

- Paramixovirus
- Virus de Sendai (ratas y ratones; forma parte del complejo de neumonía de las ratas)
- Sialodacrioadenitis (SDAV) (coronavirus) (ratas) (v. también *Trastornos del aparato digestivo* y *Trastornos oftalmológicos*)
- Virus de la hepatitis del ratón (VHR) (ratones) (v. también *Trastornos del aparato digestivo*).

Bacterias

- *Pasteurella pneumotropica*
- Micoplasmosis, especialmente *M. pulmonis* (ratas y ratones; forma parte del complejo de neumonía de la ratas)
- Bacilos respiratorios asociados a cilios (CAR) (parte del complejo de neumonía de las ratas)
- *Streptococcus pneumoniae* (ratas) (v. también *Trastornos cardiovasculares y hematológicos*)
- *Corynebacterium kutscheri* (seudotuberculosis). Suele ser subclínico (ratas y ratones)
- Listeriosis (jerbos de cola gruesa, *Sekeetamys calurus*); neumonitis aguda (v. también *Trastornos del aparato digestivo*).

Hongos

Neoplasias

- Carcinoma alveológeno
- Metástasis pulmonares de otras neoplasias, especialmente adenocarcinomas uterinos.

Otros problemas no infecciosos

- Trastornos alérgicos, por ejemplo al serrín fino
- Cardiopatías (v. *Trastornos cardiovasculares y hematológicos*)
- Concentraciones elevadas de amoníaco en el entorno.

Hallazgos en la exploración clínica

- Signos de las vías respiratorias superiores, como estornudos, tinción de porfirinas alrededor de los ojos (fig. 4.3)
- Inflamación del cuello y los ojos: lesiones oftálmicas (SDAV en las ratas)
- Disnea: puede ser intensa
- Cianosis de las mucosas, las patas, los orificios nasales y la cola (ratas y ratones)
- Taquipnea. La frecuencia respiratoria normal de los mamíferos pequeños puede estimarse utilizando la siguiente fórmula: frecuencia respiratoria = $53{,}5 \times p^{-0.26}$, donde p = peso corporal en kg
- Disnea
- Sonidos pulmonares

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Figura 4.3. Lágrimas teñidas de porfirina en una rata.

- Rinitis + secreción nasal
- Tortícolis, deambulación en círculos y otros trastornos neurológicos (v. *Trastornos neurológicos*)
- Pérdida de peso, anorexia
- Pirexia.

Pruebas diagnósticas

1. Diferenciar la tinción por porfirinas de la sangre realizando pruebas con «tiras reactivas» o con luz UV (las porfirinas son fluorescentes)
2. Radiología
   a. Neumonía
3. Hematología y bioquímica habituales
4. PCR para *M. pulmonis*. Virus de Sendai, CAR, SDAV, VHR
5. Cultivo y antibiograma (incluyendo el del lavado traqueal)
6. Citología del lavado traqueal
7. Punción pleural y citología

8. Cultivo y antibiograma
9. Cultivo de micoplasmas
10. Citología
    a. Tinción de Gram de las secreciones o derrames
11. Endoscopia
12. Ecografía.

Manejo

- Es necesario un espacio con aire limpio, bien ventilado, pero sin corrientes de aire
- Algunas de las jaulas para roedores hechas a base de módulos más pequeños tienen mala ventilación, por lo que puede haber zonas con mucha humedad y concentraciones elevadas de amoníaco. Ambos pueden predisponer a los trastornos respiratorios.

Tratamiento/terapia específica

- Infecciones víricas
  - Controlar las infecciones secundarias
  - Intentar eliminar SDAV, el VHR y el virus de Sendai de las colonias de cría realizando la eutanasia a todos los jóvenes lactantes y recién destetados e impidiendo la cría durante 8 semanas. Esto permite que los adultos inmunocompetentes sufran seroconversión y se erradiquen estos virus
- Las enfermedades bacterianas incluyen la micoplasmosis
  - Antibióticos adecuados
  - Las infecciones por *M. pulmonis* pueden exacerbarse si existe SDAV concurrente
- Complejo de neumonía de las ratas
  - Antibióticos de amplio espectro
  - AINE; por ejemplo, meloxicam
  - Los mucolíticos, como la bromhexina y la N-acetilcisteína, pueden ser útiles
  - Mejorar las condiciones del entorno, es decir, saneamiento y ventilación
  - La curación suele ser imposible; lo habitual es controlar el trastorno
- Trastornos alérgicos
  - Con frecuencia sólo afecta a un animal del grupo
  - Considerar los AINE o los antihistamínicos para su control
  - Evitar los antígenos sospechosos.

Trastornos del aparato digestivo

Trastornos de la cavidad oral

En los pequeños roedores, los dientes pegados a las mejillas pueden crecer muy despacio o no hacerlo, por lo que los trastornos dentales que los afectan son raros. Roer implica un movimiento rostrocaudal importante de la mandíbula inferior con respecto a la superior, por lo que los incisivos inferiores son naturalmente largos. Los indicadores reales de maloclusión de los incisivos incluyen desgaste asimétrico, inclinación de los bordes cortantes, fractura de los dientes, alteraciones de la pigmentación, sobrecrecimiento patológico evidente.

La unión hemimandibular es flexible para que los incisivos inferiores puedan desviarse unos de otros durante la masticación.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Fórmula dentaria permanente de los roedores

I: $\frac{1}{1}$; C: $\frac{0}{0}$; PM: $\frac{0}{0}$; M: $\frac{3}{3}$

Trastornos dentales

- Maloclusión de los incisivos; secundaria a fracturas, problemas del desarrollo, predisposición hereditaria
- En algunos roedores que muerden los barrotes de la jaula, los bordes cortantes de los incisivos pueden inclinarse hacia un lado, lo que se asocia a desgaste asimétrico debido a roer repetitivamente los barrotes verticales
- Algunos roedores con sobrecrecimiento muy evidente de los incisivos pueden presentar pérdida de peso secundaria a maloclusión extrema de los incisivos que produce incapacidad para cerrar físicamente la boca para masticar
- Las caries dentales pueden ser frecuentes en los roedores que se alimentan con golosinas ricas en azúcar y otros hidratos de carbono, o alimentos ácidos
- Hay que limar hacia atrás los incisivos que crecen demasiado. Evitar la rotación de los dientes durante este proceso para disminuir el riesgo de traumatismos
- Proporcionar algo para roer; por ejemplo, madera o galletas para perros
- Extracción de los incisivos. Riesgo importante de fractura mandibular
- Abscesos de la raíz de los dientes
  - Desbridamiento quirúrgico y cobertura antibiótica.

Bolsas de las mejillas

Muy bien desarrolladas en los hámsteres y algunos otros roedores; por ejemplo, las ardillas listadas.

- Impactación de las bolsas de las mejillas
  - Acumulación de alimentos; puede comenzar por autólisis y producirse una infección secundaria. Vaciar bajo anestesia general
- Eversión/prolapso/neoplasia de las bolsas de las mejillas (fig. 4.4)
  - Algunos casos pueden responder a la reposición suave
  - Requieren resección quirúrgica.

Cuerpos extraños

- Los roedores pueden presentar maloclusión evidente, hipersalivación y molestias alrededor de la boca. Es necesario eliminarlos, posiblemente bajo AG.

Diagnóstico diferencial de los trastornos digestivos

Muchos pequeños roedores practican habitualmente la coprofagia. Los hámsteres tienen un estómago dividido en dos compartimentos: un estómago anterior aglandular (que permite que se produzca algo de fermentación pregástrica, especialmente de las heces ingeridas) y el estómago glandular verdadero.

Virus

- Sialodacrioadenitis (SDAV) (coronavirus) (ratas: v. también *Trastornos del aparato respiratorio* y *Trastornos oftalmológicos*)

Figura 4.4. Prolapso de la bolsa de la mejilla causado por una neoplasia.

- Virus de la hepatitis del ratón (VHR) (coronavirus) (ratones: v. también *Trastornos del aparato respiratorio*)
- Rotavirus (ratones)
- Reovirus (ratones).

Bacterias

- *Citrobacter freundii* (ratones)
- *Clostridium piliforme* (enfermedad de Tyzzer) en todos los roedores, especialmente los jerbos
- *Salmonelosis* especialmente *S. enteriditis* y *S. typhimurium*
- *Listeriosis* (jerbos de cola gruesa, *Sekeetamys calurus*), la enfermedad se caracteriza por muerte aguda sin signos clínicos
- Ileítis proliferativa o «cola húmeda» en los hámsteres
- *Lawsonia intracellularis*
- *Campylobacter* spp
- *E. coli*
- *Yersina pseudotuberculosis*
- *Pasteurella* (enteritis en los hámsteres).

Protozoos

- Ratas
  - *Cryptosporidium parvum*
  - *Eimeria* spp (raro)
  - *Giardia muris*
  - *Spironucleus muris*

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FACULTAD DE VETERINARIA Y ZOOTECNIA BIBLIOTECA MED.

- Ratones
  - *Cryptosporidium muris, C. parvum*
  - *Eimeria* spp: frecuente en ratones salvajes *(E. falciformis, E. musculi, E. schueffneri, E. krijgsmanni, E. keilini, E. hindlei)*
  - *Giardia muris*
  - *Trichomonas muris*
  - *Spironucleus muris*
  - *Entamoeba muris*
- Hámsteres
  - *Cryptosporidium* spp (v. «Ileítis proliferativa» en Tratamiento/terapia específica)
  - *Giardia* spp
  - *Balantidium coli* y *B. caviae*
  - *Spironucleus muris*
  - *Tritrichomonas muris. Balantidium*
  - *Entamoeba muris.*

Parásitos

- Ratas
  - Nematodos: *Aspiculuris tetraptera, Syphacia muris* (oxiuros), *Trichosomoides crassicauda*
  - Cestodos: *Hymenolepis nana* y *diminuta*
- Ratones
  - Nematodos: *Aspiculuris tetraptera, Syphacia obvelata, Trichuris muris*
  - Cestodos: *Hymenolepis nana, H. diminuta* y *H. microstoma*
- Jerbos
  - Nematodos: *Syphacia muris* y *S. obvelata* (oxiuros), *Dentostomella translucida* (oxiúridos)
  - Cestodos: *Hymenolepis nana*
- Hámsteres
  - Nematodos: *Syphacia obvelata* (oxiuros) y *Aspiculuris tetraptera*
  - Cestodos: *Hymenolepis nana.*

Nutricionales

- Cambio brusco de la composición de la dieta; por ejemplo, aporte de vegetales.

Neoplasias

- Pólipos intestinales
- Papilomas del estómago anterior
- Adenocarcinoma intestinal.

Otros problemas no infecciosos

- Enterotoxicosis inducida por antibióticos (suele ser secundaria a *Clostridium difficile*)
- Invaginación
- Prolapso rectal
- Estasis intestinal/impactación.

Hallazgos en la exploración clínica

- Diarrea, suciedad alrededor del perineo
- Signos inespecíficos de enfermedad, como por ejemplo postura encorvada, pelo enredado

- Pérdida de peso
- Prolapso rectal (*C. freundii* en los ratones)
- Muerte
- Engrosamiento cervical (inflamación de las glándulas salivales, ganglios linfáticos), inflamación ocular (inflamación de las glándulas lagrimales) y secreción ocular (SDAV en las ratas)
- Signos del sistema nervioso central; por ejemplo, inclinación de la cabeza, ataxia (indica afectación neurológica; por ejemplo, por *Clostridium piliforme*)
- Dilatación testicular que indica salmonelosis en los jerbos (Laber-Laird 1996)
- Ileítis proliferativa (cola húmeda) en los hámsteres
- Agudos: enteritis aguda con diarrea profusa y con frecuencia hemorrágica
- Subagudos: atrofia, deshidratación y diarrea, vísceras abdominales palpables, mortalidad
- Crónicos: algunos signos clínicos abiertos; lesiones ileales palpables, muerte súbita. Esto puede explicar algunos brotes sin que haya contacto con otros hámsteres.

Pruebas diagnósticas

1. Examen fecal
   a. Microscopia de preparaciones húmedas; flotación
   b. Los huevos de *Aspiculuris* son simétricos; los de *Syphacia* son asimétricos (con forma ligeramente de plátano). *Syphacia* deposita los huevos alrededor del ano por lo que puede utilizarse la prueba con cinta de acetato para *Syphacia* pero no para *Aspiculuris*
   c. Los huevos de *H. diminuta* y *H. microstoma* tienen filamentos polares. Los huevos de *H. nana* y *H. diminutia* tienen tres pares de ganchos
   d. *Spironucleus muris:* buscar los quistes en las heces (tienen forma de huevos de Pascua); trofozoítos en el intestino delgado (preparados húmedos, histología). Generalmente subclínico
2. Radiología
   a. Obstrucción intestinal (parásitos, neoplasias, cuerpos extraños)
   b. Íleo (obstrucción, alteración de la motilidad intestinal, trastornos intestinales provocados por la dieta)
3. Hematología y bioquímica habituales
4. PCR para *C. piliforme*, SDAV, VHR
5. Cultivo y antibiograma
6. Ecografía
7. Endoscopia
8. Biopsia
   a. La «cola húmeda» sin hiperplasia ileal puede estar causada por *E. coli*
9. *Post mortem*
   a. Engrosamiento macroscópico del colon y el recto (*C. freundii* en los ratones)
   b. Focos amarillentos en el hígado y el miocardio *(Cl. piliformis)*
   c. Microabscesos múltiples, especialmente en el hígado y el bazo *(Yersinia)*.

Manejo

- Fluidoterapia
- En casos de alteración grave del entorno intestinal y de su microflora comensal, considerar los suplementos de compuestos de vitamina B
- Los probióticos pueden ser beneficiosos.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Tratamiento/terapia específica

- Enfermedades bacterianas, incluyendo *C. freundii*
  - Antibióticos adecuados
  - Tratar todos los factores de estrés; por ejemplo, la temperatura ambiental y el hacinamiento
- *Clostridium piliformis* (enfermedad de Tyzzer)
  - Antibióticos adecuados y cuidados de apoyo
- *Yersinia*
  - Antibióticos adecuados
  - Salubridad estricta
  - Impedir el acceso de roedores salvajes y aves a las zonas donde viven o se alimentan los roedores de compañía
- Ileítis proliferativa (cola húmeda) en los hámsteres
  - Fluidoterapia y cuidados adecuados de enfermería (v. *Cuidados de enfermería*)
  - Antibióticos adecuados
    - Enrofloxacino a 5 mg/kg v.o., s.c. o en el agua de bebida a 10 mg/100 ml de agua al día
    - Eritromicina a 100 mg/l de agua de bebida (destilada o desionizada)
    - Oxitetraciclina a 400 mg/l de agua de bebida
  - *Cryptosporidium:* no hay tratamiento eficaz. Considerar sulfonamidas potenciadas o nitazoxanida
  - Salubridad estricta
- Protozoos
  - Sulfadimidina al 0,2% en el agua de bebida durante 7-10 días
  - Metronidazol a 2,5 mg/ml de agua de bebida
- Nematodos
  - Ivermectina a 0,2 mg/kg o como una pipeta tópica (450 µg/tubo) a la semana durante 3-4 semanas
  - Emodepsida tópica más preparaciones de pracicuantel a 0,004 ml/30 g de peso corporal (Mehlhorn et al. 2005a)
  - Un compuesto tópico de imidacloprida y moxidectina disminuye las cargas de *T. muris* hasta el 95% a una concentración de 128 mg de imidacloprida y 32 mg de moxidectina/kg de peso corporal (Mehlhorn et al. 2005b)
- Cestodos, incluyendo *Hymenolepis* spp
  - Pracicuantel a 5-10 mg/kg v.o., s.c. Repetir a los 10 días
  - *Obsérvese* que todas las especies tienen anfitriones intermedios artrópodos, pero *H. nana* puede tener un ciclo de vida directo. Existe peligro de zoonosis, especialmente con *H. nana*, porque no se requiere anfitrión intermedio
- Cambios bruscos de la dieta
  - Cambiar a una dieta exclusivamente seca
  - Si la diarrea es pronunciada, considerar la fluidoterapia (v. *Cuidados de enfermería*)
  - No utilizar antibióticos a menos que esté indicado específicamente, ya que pueden retrasar el restablecimiento de la microflora intestinal normal
- Enterotoxicosis provocada por antibióticos
  - Como para «Cambios bruscos de la dieta», arriba
  - Suspender la administración de antibióticos
  - *Puede* ser útil administrar suplementos de probióticos
  - Suplementos de vitamina B

- Invaginación
  - Se observa especialmente en los hámsteres
  - Eutanasia o corrección quirúrgica
- Prolapso rectal
  - Puede ser secundario a diarrea o invaginación
  - Corrección quirúrgica
  - Cuidados de apoyo
- Estasis intestinal/impactación
  - Puede relacionarse con un trastorno sistémico, alimentos secos y cuerpos extraños (p. ej., fibras del lecho)
  - Los laxantes y los estimulantes de la motilidad intestinal, por ejemplo metoclopramida a 0,2-1 mg/kg, pueden ser beneficiosos
  - Eliminación quirúrgica de los cuerpos extraños.

Trastornos nutricionales

- Dermatitis asociada a la dieta (ratones). Posiblemente relacionada con una dieta rica en pipas de girasol y nueces (Richardson 2003)
- Hipovitaminosis E en los hámsteres (v. *Trastornos musculoesqueléticos* y *Trastornos del aparato reproductor*).

Hallazgos en la exploración clínica

- Prurito en los ratones (dermatitis asociada a la dieta).

Tratamiento/terapia específica

- Dermatitis asociada a la dieta
  - AINE, por ejemplo meloxicam
  - Utilizar una dieta más simple o alimentos granulados para ratones de una marca adecuada.

Trastornos hepáticos

Los ratones, los jerbos y los hámsteres tienen vesícula biliar, pero las ratas no.

Bacterias

- Listeriosis (jerbos)
- Salmonelosis.

Neoplasias

- Carcinoma hepático.

Otros trastornos no infecciosos

- Amiloidosis (v. *Trastornos sistémicos*).

Hallazgos en la exploración clínica

- Signos vagos de enfermedad
- Diarrea

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Pérdida de peso
- Ictericia
- Polidipsia/poliuria
- Alteración de la coagulación sanguínea (lipidosis hepática)
- Hepatomegalia.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
3. Cultivo y antibiograma
4. Endoscopia
5. Biopsia
6. Ecografía.

Manejo

- Fluidoterapia
- El cardo mariano *(Silybum marianum)* es hepatoprotector; dosis de 4-15 mg/kg dos o tres veces al día
- Lactulosa a 0,5 ml/kg dos veces al día v.o.

Tratamiento/terapia específica

1. Infecciones bacterianas
   a. Pronóstico reservado
   b. Antibióticos.

Trastornos pancreáticos

Diabetes mellitus (v. *Trastornos endocrinos*).

Trastornos cardiovasculares y hematológicos

Las cardiopatías se consideran muy frecuentes en los hámsteres sirios, y la insuficiencia cardíaca puede ser una causa frecuente de mortalidad relacionada con el envejecimiento (Schmidt y Reavill 2007). La frecuencia cardíaca de los roedores es rápida. Como guía, la frecuencia cardíaca normal de un roedor puede estimarse de forma razonable con la siguiente fórmula: frecuencia cardíaca = $241 \times p^{-0,25}$, donde p = peso corporal en kg.

Virus

- Virus de la encefalomiocarditis (hámsteres)
- Virus de la leucemia del hámster.

Bacterias

- *Streptococcus pneumoniae* (ratas) (v. también *Trastornos del aparato respiratorio*)
- *Bacillus piliformis* (enfermedad de Tyzzer)
- *Erysipelothrix rhusiopathiae* (v. *Trastornos sistémicos*)

- Septicemia (flebotrombosis), por ejemplo con *Salmonella* spp
- Miocarditis (supurativa).

Hongos

Protozoos

- *Haemobartonella muris* (ratas)
- *Eperythrozoon coccoides* (ratones).

Parásitos

Nutricionales

Neoplasias

- Leucemia linfocítica.

Otros problemas no infecciosos

- Miocardiopatía (hámsteres sirios)
- Autosómico recesivo en la cepa BIO 14.6
- MCD hereditaria en la cepa BIO TO-2
- Anomalías cardíacas y aórticas congénitas (hámsteres sirios)
- Trombosis auricular (hámsteres sirios)
- Vasculopatía calcificante (hámsteres sirios)
- Fibrosis miocárdica (aguda y crónica)
- Poliarteritis nudosa (ratas): puede causar aneurismas, formación de trombos y estenosis de los vasos sanguíneos que da lugar a alteración o insuficiencia de múltiples órganos
- Anemia secundaria a otras causas; por ejemplo, hemorragia, anemias hemolíticas, anemia de las enfermedades crónicas, neoplasias, nefropatías crónicas.

Hallazgos en la exploración clínica

- Anemia
- Intolerancia al ejercicio
- Anomalías cardíacas, por ejemplo arritmias, sonidos cardíacos anormales
- Posturas respiratorias exageradas (ansia de aire) y otros signos respiratorios
- Edema pulmonar
- Cianosis de las extremidades
- Esplenomegalia, hepatomegalia
- Linfoadenopatía
- Muerte súbita (puede deberse a rotura de aneurismas formados en la poliarteritis nudosa).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
   a. Derrame pericárdico *(Streptococcus pneumoniae)*
2. Hematología y bioquímica habituales
3. Cultivo y antibiograma
   a. Tinción de Gram de los derrames *(Streptococcus pneumoniae)*

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

4. Endoscopia
5. Ecografía
6. ECG.

Manejo

- Tratamiento de apoyo que incluye vitamina B_{12} para la anemia.

Tratamiento/terapia específica

- Miocardiopatías
  - Benacepril a <0,1 mg/kg v.o. una vez al día
  - Furosemida, 0,3-4 mg/kg v.o., s.c., i.m., i.v. una vez al día, dos veces al día
- Protozoos intraeritrocíticos
  - *H. muris* y *E. coccoides* se transmiten por el piojo *Polyplax* (v. *Trastornos cutáneos*) por lo que su control forma parte del tratamiento
- Virus de la leucemia del hámster
  - No hay tratamiento eficaz.

Trastornos sistémicos

Véase también *Trastornos endocrinos*.

Virus

- Virus de la ectromelia (viruela del ratones) (ortopoxvirus)
- Virus de la coriomeningitis linfocítica (VCML) (arenavirus)
- Poliomavirus del hámster (PVHa, papovavirus) (v. también *Trastornos cutáneos*).

Bacterias

- Salmonelosis, especialmente *S. enteritidis*
- *Streptobacillus moniliformis*
- *Erysipelothrix rhusiopathiae* (raro) (v. también *Trastornos cardiovasculares y hematológicos*).

Neoplasias

- Linfoma (en los hámsteres puede relacionarse con el PVHa).

Otros problemas no infecciosos

- Trastornos dentales (v. *Trastornos del aparato digestivo*)
- Amiloidosis
- Calcificación distrófica
- Poliarteritis nudosa (ratas): puede causar aneurismas, formación de trombos y estenosis de los vasos sanguíneos que da lugar a alteración o insuficiencia de múltiples órganos
- Toxemia de la gestación en los hámsteres
- Enfermedad poliquística en los hámsteres
- Hipotermia.

Hallazgos en la exploración clínica

- Pérdida de peso extrema
- Postura encorvada, pelo enredado, mirada fija
- Pérdida de interés por lo que le rodea
- Sobrecrecimiento de los incisivos que causa dificultades de la masticación
- Muerte súbita
- Artritis, anomalías de las extremidades, necrosis de la parte distal de las extremidades (ratones: *Streptobacillosis*, virus de la ectromelia y v. *Trastornos cutáneos*)
- Atrofia de los ratones, nefropatías (VCML)
- Muerte súbita
- Pequeños bultos múltiples alrededor de la zona del cuello en los hámsteres (PVHa) (v. *Trastornos cutáneos*)
- Poliartritis, miocarditis y endocarditis *(Erysipelothrix)*
- Hipotermia (utilizando un termómetro rectal y/o un sensor térmico remoto).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
3. Serología para VCML
4. Cultivo y antibiograma
5. Endoscopia
6. Biopsia
7. Ecografía
8. *Post mortem*
   a. Necrosis multifocal del hígado, el tejido linfoide, el intestino, el bazo, el tegumento y otros órganos (ratones; virus de la ectromelia)
   b. De uno a muchos quistes en uno o más órganos. Los quistes contienen un líquido ambarino (hámster: nefropatía poliquística)
   c. Poliartritis, miocarditis, endocarditis *(Erysipelothrix)*.

Manejo

- Cuidados de apoyo que incluyan fluidoterapia, cobertura antibiótica cuando es aplicable.

Tratamiento/terapia específica

- VCML. Zoonosis potencialmente mortal, por lo que debe considerarse la eutanasia
- Salmonelosis. Puede considerarse el tratamiento con antibióticos adecuados, pero es una zoonosis potencial
- *Streptobacillosis*. Antibióticos adecuados. Las ratas son portadores asintomáticos y portan el microorganismo en la cavidad oral; es una zoonosis potencial como «fiebre por mordedura de rata»
- Erisipela
  - Antibióticos adecuados
- Toxemia de la gestación

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

  - Parecida a la cetosis que se observa en los cobayas (v. «Cetosis», en *Cobayas, chinchillas y degús*)
- Enfermedad poliquística
  - Trastornos hereditarios. Raro en los hámsteres de menos de 1 año de edad
  - Sin tratamiento
- Hipotermia
  - Véase *Cuidados de enfermería*.

Trastornos musculoesqueléticos

Virus

- Virus de la coriomeningitis linfocítica (VCML).

Nutricionales

- Hipovitaminosis E (v. también *Trastornos del aparato reproductor*).

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Fracturas de los huesos de las extremidades
- Traumatismos espinales
- Miopatías en los hámsteres
- Parálisis progresiva de las extremidades posteriores en los hámsteres
- Cola rizada en los ratones (hereditario)
- Véase también *Trastornos neurológicos*.

Hallazgos en la exploración clínica

- Debilidad muscular y parálisis
- Problemas de la reproducción en los hámsteres (hipovitaminosis E).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
3. Cultivo y antibiograma
4. Endoscopia
5. Biopsia
6. Ecografía.

Tratamiento/terapia específica

- VCML. Zoonosis potencialmente mortal, por lo que debe considerarse la eutanasia
- Hipovitaminosis E
  - Añadir suplementos de vitamina E a la dieta

- Fracturas
  - Las fracturas cerradas pueden tratarse de forma conservadora con reposo en la jaula y analgesia
  - En algunos casos es posible la fijación interna utilizando agujas hipodérmicas como agujas intramedulares; es probable que los animales muerdan y deterioren la fijación externa y los apósitos
  - Las fracturas abiertas pueden requerir amputación
- Miopatías en los hámsteres
  - Suelen afectar a cepas específicas
  - Los hámsteres afectados son menos longevos
  - No afectan igual a todos los grupos musculares: afectan primero y con más intensidad a los músculos aductores de las extremidades
- Parálisis progresiva de las extremidades posteriores en los hámsteres sirios
  - Relacionado con el sexo, afecta a los machos; cepa BIO 12.14. Neuropatía periférica degenerativa.

Trastornos neurológicos

Virus

- Virus de la encefalitis murina (VEM) (raro) (ratones, ratas)
- Rabia (muy raro; roedores salvajes).

Bacterias

- *Mycoplasma pulmonis* (ratas, ratones) (v. *Trastornos del aparato respiratorio*)
- *Streptococcus pneumoniae* (ratas, ratones) (v. *Trastornos del aparato respiratorio*)
- *Clostridium piliforme* (v. *Trastornos del aparato digestivo*), especialmente los jerbos.

Protozoos

- *Encephalitozoon cuniculi* (ratas).

Neoplasias

- Hiperplasia/adenomas hipofisarios en las ratas (v. *Trastornos endocrinos*)

Otros problemas no infecciosos

- Traumatismos
- Radiculoneuropatía (degeneración de la raíz de los nervios espinales)
- Convulsiones: predisposición hereditaria en los jerbos. Posiblemente relacionado con una deficiencia de glutamina sintetasa
- Administración de estreptomicina en los jerbos (causa bloqueo neuromuscular, parálisis y la muerte)
- Véase también *Trastornos musculoesqueléticos.*

Hallazgos en la exploración clínica

- Tortícolis (incluyendo otitis media/interna)
- Deambulación en círculos (incluyendo otitis media/interna)
- Debilidad
- Parálisis flácida de las extremidades posteriores
- Convulsiones. En los jerbos pueden durar hasta 5 min.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
3. Serología para el VEM, *E. cuniculi*, rabia (muy raro)
4. Cultivo y antibiograma
5. Endoscopia
6. Biopsia
7. Ecografía.

Manejo

- Cuidados de apoyo que incluyen alimentación a mano y cuidado de las heridas y abrasiones.

Tratamiento/terapia específica

- Trastornos víricos
  - Raro; si se diagnostica, considerar la eutanasia
- Rabia: eutanasia
- Otitis media
  - Tratar con antibióticos adecuados tanto tópicos como sistémicos. Asegurarse de que el tímpano está intacto antes de comenzar el tratamiento
- Otitis interna
  - Antibióticos sistémicos adecuados, dependiendo de la etiología
  - Si se requiere osteotomía de la bulla, hacer un frotis para cultivo y antibiograma
- *E. cuniculi*
  - Cotrimoxazol a 30 mg/kg dos veces al día v.o. durante al menos 3 semanas
  - Albendazol a 10 mg/kg v.o. durante 6 semanas
  - Fembendazol a 10 mg/kg v.o. durante 1 mes
- Radiculoneuropatía. Considerar la eutanasia. Se han utilizado «carretillas» pequeñas para sujetar la parte final de la espalda de las ratas con trastornos parecidos, lo que permite algún movimiento voluntario. Deben tenerse en cuenta cuidadosamente las consideraciones éticas
- Convulsiones
  - Fenobarbitona a 10-20 mg/kg dos veces al día
  - Difenilhidantoína a 25-50 mg/kg dos veces al día.

Trastornos oftalmológicos

En las ratas, los ratones y los jerbos la glándula de Harder puede producir lágrimas ricas en porfirinas cuando los roedores tienen una enfermedad concurrente. Estas porfirinas pueden teñir la piel de alrededor de los ojos y los orificios nasales externos de un color castaño rojizo: los dueños pueden confundirlo con una hemorragia; se diferencian utilizando la luz UV (las porfirinas son fluorescentes) o haciendo una prueba con una tira reactiva de orina (v. fig. 4.3).

Virus

- Sialodacrioadenitis (SDAV) (coronavirus) (ratas).

Bacterias

- Uveítis.

Parásitos

- *Rhabditis orbitalis* (raro).

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Alergias
- Prolapso (especialmente en los hámsteres sirios)
- Glaucoma (posiblemente hereditario en los hámsteres rusos de Campbell)
- Queratitis seca
- Microftalmía/anoftalmía (trastorno recesivo en los hámsteres sirios blancos de ojos negros, con la tripa blanca y manchas dominantes, v. Richardson 2003)
- Diabetes mellitus (hámsteres rusos y chinos).

Hallazgos en la exploración clínica

- Secreción de porfirinas alrededor de los ojos (SDAV en las ratas)
- Inflamación suborbital (SDAV en las ratas)
- Queratitis
- Uveítis
- Cataratas (v. *Trastornos endocrinos*)
- Úlceras corneales
- Mortalidad en ratas recién destetadas (SDAV en ratas)
- Signos de las vías respiratorias superiores e inflamación de las glándulas salivales/cuello (SDAV en ratas; v. *Trastornos del aparato digestivo* y *del aparato respiratorio*)
- Inflamación del globo (glaucoma). Puede prolapsarse y/o ulcerarse
- Nematodos presentes en la córnea *(Rhabditis orbitalis)*.

Pruebas diagnósticas

1. Exploración oftalmológica habitual
2. Radiología
3. Hematología y bioquímica habituales
4. Cultivo y antibiograma
5. Endoscopia
6. Biopsia
7. Ecografía
8. Tonometría
   a. Ratas: 13,9 ± 4,2 mmHg (ratas de Lewis)
   b. Ratones: 13,7 ± 0,8 mmHg (cepa C3H); 12,3 ± 0,5 mmHg (cepa B6); 9,4 ± 0,5 (A/J); 7,7 ± 0,5 mmHg (BALBc).

Tratamiento/terapia específica

- Uveítis
  - Esteroides oftálmicos tópicos o preparaciones de AINE

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

  - Preparaciones de antibióticos oftálmicos tópicos más antibióticos sistémicos, si es adecuado
  - Enucleación si es grave
- Prolapso/ulceración
  - Tarsorrafia
- Glaucoma
  - Enucleación (forma hereditaria)
  - Por otra parte se trata como la uveítis
- Queratitis seca
  - Ungüento tópico de ciclosporina A
  - Cobertura antibiótica
- *Rhabditis orbitalis*
  - Ivermectina a 400 µg/kg; repetir una vez a la semana si es necesario.

Trastornos endocrinos

Neoplasias

- Neoplasia tiroidea
  - Tumores de células C (ratas)
  - Adenoma de células foliculares (ratones)
- Hiperadrenocorticismo (enfermedad de Cushing)
  - Adenoma/carcinoma corticosuprarrenal
  - Adenoma hipofisario
- Insulinomas.

Otros problemas no infecciosos

- Hipotiroidismo
- Diabetes mellitus (hereditaria en los hámsteres rusos y chinos)
- Hiperadrenocorticismo yatrógeno (tratamiento con glucocorticoides).

Hallazgos en la exploración clínica

- Alopecia simétrica bilateral de los flancos
- Pérdida de peso
- Ataxia, inclinación de la cabeza y otros signos del SNC (hiperplasia/adenomas hipofisarios)
- Piel fina (hiperadrenocorticismo)
- Alopecia, hiperpigmentación, intolerancia al frío, engrosamiento de la piel y letargo (hipotiroidismo en los hámsteres)
- Hiperpigmentación
- Polidipsia, poliuria, polifagia (hiperadrenocorticismo, diabetes mellitus)
- Cataratas, pérdida de peso (diabetes mellitus)
- Infecciones e infestaciones parasitarias secundarias (diabetes mellitus)
- Debilidad intermitente, colapso, convulsiones (insulinoma)
- Seudogestación, hiperplasia/neoplasia de las glándulas mamarias (hiperplasia/adenomas hipofisarios en las ratas) (v. también *Trastornos del aparato reproductor*).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
   a. Diabetes mellitus (tabla 4.5)
   b. Hiperadrenocorticismo (tabla 4.6)
      Obsérvese que los hámsteres pueden secretar tanto cortisol como corticosterona, por lo que el diagnóstico basado sólo en las concentraciones de cortisol puede ser impreciso
   c. Hipotiroidismo (tabla 4.7)
3. Cultivo y antibiograma
4. Análisis de orina
   a. En ocasiones se observa cetonuria en los hámsteres diabéticos
5. Endoscopia
6. Biopsia
7. Ecografía
   a. Dilatación de las glándulas suprarrenales.

Tabla 4.5 Pequeños roedores: diabetes mellitus

Especie	Glucemia: rango normal (mmol/l)	Glucemia: en la diabetes (mmol/l)
Hámster sirio	3,6-7	>16
Jerbo	2,8-7,5	
Rata	4,7-7,3	
Ratón	3,3-12,7	

Tabla 4.6 Pequeños roedores: hiperadrenocorticismo

Especie	Cortisol en sangre		ALP (UI/l)	
	Rango normal (nmol/l)	Hiperadrenocorticismo (mmol/l)	Rango normal	Hiperadrenocorticismo
Hámster sirio	13,8-27,6	<110,4	8-18	>40
Rata			39-216	
Ratón			28-94	

Tabla 4.7 Pequeños roedores: concentraciones séricas de tiroxina

Especie	$T4_{(total)}$ nM/l	$T3_{(total)}$ nM/l	$T4_{(libre)}$ pM/l	$T3_{(libre)}$ pM/l
Hámster sirio	46,3	0,7		
Ratón	39,7-61	1,3-1,7		
Rata	43,8-80	0,8-1,2	15-36	1,7-16

De Hulbert (2000).

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Tratamiento/terapia específica

- Diabetes mellitus
  - Proporcionar una dieta rica en fibra y baja en grasa
  - Los fármacos hipoglucemiantes orales, como la glibenclamida, pueden ser útiles en los hámsteres
  - En las ratas, Keeble (2001) observó que el tratamiento dos veces al día con insulina de duración media a 1 UI/kg puede estabilizar a los animales. Debe medirse la glucosa en la orina dos veces al día
  - En los hámsteres puede ser útil la insulina Hagedorn protamina neutra (NPH), pero la titulación y la posología posterior en casa pueden ser difíciles a largo plazo
  - En los jerbos la diabetes mellitus se asocia a obesidad y a ingestión excesiva de pipas de girasol
- Insulinoma
  - Resección quirúrgica
  - El tratamiento con glucocorticoides puede ser paliativo durante un período de tiempo
- Hiperadrenocorticismo
  - Hiperplasia/adenoma hipofisario en las ratas
    - Toremifeno a 12 mg/kg v.o. una vez al día
    - La ovariohisterectomía temprana puede prevenir la formación de adenomas
  - Adrenalectomía quirúrgica
  - Hámsteres (Keeble 2001)
    - Metirapona, 8 mg v.o. una vez al día durante 4 semanas
    - Mitotano, 5 mg v.o. una vez al día durante 4 semanas
    - Trilostano
  - Tratamiento paliativo y de apoyo
- Hipotiroidismo
  - Suplementos con tiroxina, por ejemplo levotiroxina a 10 µg/kg al día en dosis divididas
- Neoplasia tiroidea en ratas
  - Generalmente afecta a las células C, por lo que no produce los signos típicos asociados a enfermedad tiroidea.

Trastornos del aparato urinario

Virus

- Virus de la coriomeningitis linfocítica (VCML) (arenavirus) (ratones, hámsteres).

Bacterias

- Cistitis
- Leptospirosis (roedores salvajes) (generalmente asintomático, pero es una zoonosis importante).

Parásitos

- *Trichosomoides crassicauda* (gusano que se encuentra en la vejiga)
- *Encephalitozoon cuniculi* (ratas).

Neoplasias

- Pueden relacionarse con las infestaciones por *T. crassicauda* en las ratas.

Otros problemas no infecciosos

- Glomeruloesclerosis, con fibrosis intersticial (ratas)
- Glomerulonefritis
- Amiloidosis
- Urolitiasis (especialmente en los hámsteres).

Hallazgos en la exploración clínica

- Signos inespecíficos de enfermedad; por ejemplo, postura encorvada, pelo enredado, disminución del apetito
- Pérdida de peso
- Polidipsia, poliuria
- Ascitis
- Osteodistrofia fibrosa
- Disuria
- Hematuria
- Hemorragia prepucial
- Pueden palparse urolitos en la uretra peniana de los machos (especialmente hámsteres)
- Nematodos parecidos a pelos visibles en la orina de las ratas *(Trichosomoides crassicauda)*.

Pruebas diagnósticas

1. Análisis de orina (tabla 4.8)
2. Radiología
3. Cálculos (pueden acompañar a las infestaciones por *T. crassicauda* en las ratas)
4. Hematología y bioquímica habituales
   a. Ratas con glomeruloesclerosis, los hallazgos bioquímicos pueden incluir aumento de la urea (normal, 2,2-8,3 mmol/l) y creatinina (normal 17,7-70,7 µmol/l)
   b. Eosinofilia *(Trichosomoides crassicauda)*
5. Serología para VCML
6. Cultivo y antibiograma
7. Endoscopia
8. Ecografía
9. Biopsia.

Manejo

- Cuidados de apoyo, especialmente fluidoterapia
- Utilizar dietas más naturales; las ratas que se alimentan con alimentos más refinados tienden a desarrollar antes nefropatías crónicas (Fallon 1996).

Tratamiento/terapia específica

- VCML. Zoonosis potencialmente mortal, por lo que debe considerarse la eutanasia
- *Trichosomoides crassicauda*
  - Tratamiento combinado (Bowman et al. 2004) de:
    - Ivermectina a 0,2 mg/kg s.c. a la semana durante 3 semanas
    - Fembendazol a 20 mg/kg v.o. una vez al día durante 5 días
  - Limpiar a fondo y con frecuencia la jaula

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Tabla 4.8 Pequeños roedores: valores habituales del análisis de orina

Valor	Rata	Hámster sirio
Volumen de orina	5,5 ml/100 g al día	Alrededor de 7 ml/día en total
Cristales		Cristales de fosfato triple y de carbonato cálcico (algunos cricétidos excretan alantoína)
Proteínas	<0,5 g/l. *Obsérvese* que a los 12-14 meses de edad, hasta el 50% de las ratas tendrán proteinuria >2 g/l	0-3 g/l; en las nefropatías se ha observado >30 g/l
Densidad de la orina		1,014-1,06
pH		≈8,5
Leucocitos	Pocos	
Parásitos	*Trichosomoides crassicauda* (gusanos con forma de hilo en la vejiga). Huevos larvados, de color castaño claro, bioperculados en la orina. Puede acompañarse de leucocitos en la orina	

- Urolitiasis
  - Cistotomía y/o uretrotomía
  - Los hámsteres son especialmente propensos ya que producen cristales de fosfato triple y carbonato cálcico en la orina de forma natural.

Trastornos del aparato reproductor

El tejido mamario de los pequeños roedores, especialmente de las ratas y los ratones, puede ser muy abundante y extenderse lateralmente hasta el cuello, los flancos y el perineo.

Virus

- Virus del tumor mamario del ratón (VTMR) (retrovirus)
- Virus de la coriomeningitis linfocítica (VCML) (hámsteres, ratones): véase *Trastornos sistémicos*.

Bacterias

- *Mycoplasma pulmonis* (endometritis, piómetra) (ratas) (v. *Trastornos del aparato respiratorio*)
- *Staphylococcus aureus* (abscesos de las glándulas prepuciales) (ratones, ratas)
- *Streptococcus* spp; mastitis estreptocócica en los hámsteres
- *Pasteurella pneumotropica* (abscesos de las glándulas prepuciales, piómetra) (ratones, ratas, hámsteres)
- Salmonelosis (causa de hiperplasia testicular en los jerbos: v. *Trastornos del aparato digestivo*)
- Mastitis.

Nutricionales

- Hipovitaminosis E en los hámsteres.

Neoplasias

- Neoplasia uterina (fig. 4.5)
- Neoplasia de las glándulas prepuciales
- Adenocarcinoma y carcinoma de las glándulas mamarias (especialmente en los ratones). El VTMR puede provocarlos
- Fibroadenomas de las glándulas mamarias (especialmente en las ratas). Pueden crecer mucho y sufrir abrasiones importantes
- Neoplasia ovárica
- Tumores de células intersticiales y otras neoplasias testiculares
- Hiperplasia/adenoma hipofisario (ratas) (v. *Trastornos endocrinos*).

Otros problemas no infecciosos

- Prolapso uterino (ratones) (raro)
- Quistes foliculares ováricos (ovarios quísticos)
- Seudogestación
- Secreción vaginal postestro fisiológica (hámsteres). Es clara y no debe confundirse con vaginitis
- Toxemia de la gestación (v. *Trastornos sistémicos*).

Hallazgos en la exploración clínica

- Vísceras inflamadas, palpables, viscosas, en las hembras (neoplasia uterina, piómetra, gestación)
- Abdomen inflamado (gestación, gestación fantasma, masas abdominales, ascitis)
- Alopecia simétrica (ovarios quísticos)
- Inflamación bilateral alrededor del pene (abscesos de las glándulas prepuciales, ratones, ratas)
- Inflamación unilateral cerca del pene (neoplasia de la glándula prepucial)
- Inflamación única o múltiple del tejido mamario. *Obsérvese* que en las ratas y los ratones el tejido mamario puede extenderse mucho, llegando hasta los flancos, el cuello y la zona perineal
- Mastitis

Figura 4.5. Examen *post mortem* en el que se aprecia una neoplasia uterina en una rata.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Seudogestación, hiperplasia/neoplasia de las glándulas mamarias, signos del SNC, hiperadrenocorticismo (hiperplasia/adenomas hipofisarios en las ratas) (v. también *Trastornos endocrinos*)
- Esterilidad del macho, gestación anormal, debilidad muscular y parálisis en los hámsteres (hipovitaminosis E)
- Dilatación testicular
  - Si es unilateral, considerar la neoplasia. Este aspecto puede exacerbarse si el otro testículo tiene un tamaño reducido. En ocasiones puede palparse una masa dura en un testículo que por otra parte es normal
  - Bilateral en los jerbos: salmonelosis.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
   a. Dilatación del útero (piómetra, neoplasia)
2. Quistes ováricos
3. Hematología y bioquímica habituales
4. Serología para el VCML (hámsteres)
5. Cultivo y antibiograma
6. Endoscopia
7. Biopsia
8. Ecografía
   a. Quistes ováricos.

Tratamiento/terapia específica

- Enfermedades bacterianas
  - Antibióticos adecuados
  - Pueden producirse infecciones bacterianas, por ejemplo piómetra, después de un brote de un trastorno respiratorio
- El VCML puede inducir piómetra
- Abscesos de las glándulas prepuciales
  - Lancear, lavar y drenar. Antibióticos adecuados
- Neoplasia de las glándulas prepuciales; eliminación quirúrgica
- Neoplasia de las glándulas mamarias
  - Resección quirúrgica
  - La ovariohisterectomía temprana puede reducir la incidencia de neoplasias mamarias en las ratas
- Otras neoplasias; eliminación quirúrgica si es adecuado
- Prolapso uterino
  - Colocar el útero y aplicar una sutura para retenerlo. Mal pronóstico. Puede requerir ovariohisterectomía
- Mastitis
  - Antibióticos sistémicos
  - Puede requerir desbridamiento y aplicación de antibióticos o fármacos para fomentar la cicatrización, por ejemplo apósitos de hidrogel amorfo tópicos para fomentar la cicatrización secundaria, como IntraSite Gel
- Seudogestación
  - En los hámsteres dura 7-13 días. En general, se resuelve espontáneamente

- Quistes ováricos
  - Ovariohisterectomía (tratamiento de elección)
  - Eliminar el líquido mediante paracentesis
  - Intentar con hCG a 1.000 UI/kg a la semana durante 1-3 semanas
- Hipovitaminosis E en los hámsteres
  - Suplementos de vitamina E.

Bibliografía

Beck W, Pfister K 2004 Mites as newly emerging disease pathogens in rodents and human beings. Free Comm Abst Vet Dermatol 15(Suppl 1):20–40

Beco L, Petite A, Olivry T 2001 Comparison of subcutaneous ivermectin and oral moxidectin for the treatment of notoedric acariasis in hamsters. Vet Rec 149:324–327

Bowman M R, Pare J A, Pinckney R D 2004 Trichosomoides crassicauda infection in a pet hooded rat. Vet Rec 154:374–375

Fallon M T 1996 Rats and mice. In: Laber-Laird K, Swindle M, Flecknell P (eds) Handbook of rodent and rabbit medicine. Pergamon, Oxford, p 28

Fox M T, Baker A S, Farquhar R et al 2004 First record of Ornithonyssus bacoti from a domestic pet in the United Kingdom. Vet Rec 154:437–438

Girling S 2007 Common parasitic skin problems of rodents. Vet Rev July:36–41

Hulbert A J 2000 Thyroid hormones and their effects: a new perspective. Biol Rev 75:519–631

Jepson L 2004 Management of small rodent emergencies. BSAVA Congress. Scientific Proceedings, 373–376

Keeble E 2001 Endocrine diseases in small mammals. In Practice 570–585

Laber-Laird K 1996 Gerbils. In: Laber-Laird K, Swindle M, Flecknell P (eds) Handbook of rodent and rabbit medicine. Pergamon, Oxford, p 48

Mehlhorn H, Schmahl G, Frese M et al 2005 Effects of a combination of emodepside and praziquantel on parasites of reptiles and rodents. Parasitol Res 97: S64-S69

Melhorn H, Schmahl G, Mevissen 2005 Efficacy of a combination of imidacloprid and moxidectin against parasites of reptiles and rodents: case reports. Parasitol Res 97: S97-S101

Richardson V C G 2003 Diseases of small domestic rodents ,2nd edn. Blackwell, Oxford

Schmidt R E, Reavill D R 2007 Cardiovascular disease in hamsters: review and retrospective study. J Exot Pet Med 16(1):49–51

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

CAPÍTULO

5 Loros y especies relacionadas

Los miembros de la familia de los loros son las aves domésticas más comunes y, por lo tanto, las que más tratan los veterinarios en sus clínicas. En la tabla 5.1 se enumeran las especies más frecuentes.

Consulta y manipulación

Psicológicamente, la mayoría de las aves domésticas se diferencian poco de sus ancestros salvajes: para ellas, el veterinario representa un posible predador, por lo que pueden mostrar respuestas de lucha o huida. Las excepciones son los loros criados a mano (o las rapaces y búhos a los que se ha realizado una impronta). Sin embargo, en último extremo, la susceptibilidad al estrés varía mucho entre las aves y mientras que algunas, como las psitácidas más grandes, pueden manejarse de una forma relativamente segura, otras, como los canarios, suponen un riesgo mayor.

La gran mayoría de las aves que han nacido en cautividad, criadas a mano, pueden examinarse superficialmente mientras están posadas sobre su dueño o en una percha estable, lo que minimiza el estrés. Teniendo cuidado y paciencia, puede conseguirse auscultar los pulmones y los sacos aéreos, y evaluar en parte el estado general.

Es importante pesar a los loros cada vez que les llevan a la consulta (fig. 5.1); las aves domesticadas pueden pesarse correctamente utilizando una percha pequeña diseñada para poder fijarla en una báscula normal.

Para explorar a las aves agresivas o a las que no están acostumbradas a que las toquen se las puede envolver en una toalla, que debe ser grande y cubrir la mayor parte del cuerpo. La toalla se deja caer sobre el ave o se le coloca encima, de forma que la cabeza quede cubierta y el ave no pueda ver las manos. Con una mano se le sujeta la cabeza o el cuello desde atrás para controlar el pico, y con la otra mano se mantiene el resto del cuerpo del animal dentro de la toalla. No debe comprimirse el esternón porque afecta gravemente a la respiración del ave.

Las aves intentan ocultar los signos de enfermedad, por lo que es posible que no se observen signos clínicos hasta que la enfermedad esté muy avanzada. Es importante observar al ave a distancia durante unos minutos antes de tocarla porque es más probable que un ave relajada muestre los signos de su enfermedad.

© 2011 Elsevier España, S.L. Reservados todos los derechos

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Tabla 5.1 *Loros y especies relacionadas: datos básicos*

	Loro gris	Amazona de frente azul	Guacamayo azul y amarillo	Cacatúa de las Molucas	*Agapornis roseicollis*	Ninfa	Periquito
Longevidad (años)	50-70	40->50	50->80	>50	>10	10->20	4-13
Peso (g)	300-400	320-460	950-1.175	640-1.025	50-61	80-90	45-50 (>60 g en los periquitos de muestra grandes)
Sexaje	ADN o sexaje quirúrgico	ADN o sexaje quirúrgico	ADN o sexaje quirúrgico	ADN o sexaje quirúrgico. Además los machos tienen el iris negro y las hembras de color castaño rojizo	Sexaje mediante ADN	Las plumas pequeñas de la parte ventral de la cola (verdaderas, no las que recubren las remeras más grandes) tienen rayas en las hembras (es más difícil de evaluar en los lutinos). El color rojo anaranjado de los parches de las mejillas es más pronunciado en los machos	La cera es azul y lisa en los machos; castaña y rugosa en las hembras. Las hembras jóvenes con mutación azul pueden tener la cera de color azul pastel
Estimación de la edad	Jóvenes <5 meses tienen los iris de color gris oscuro, los adultos los tienen de color amarillo	En las aves muy jóvenes los iris son negros o de color castaño oscuro; los adultos tienen los iris amarillentos	Las aves jóvenes tienen los iris de color castaño oscuro	Los más jóvenes tienen un color más apagado y menos color amarillo y azul en la cabeza	Las aves jóvenes tienen marcas pares de color oscuro o negro en la mandíbula y el maxilar	Son parecidos a las hembras pero la cola es más corta y la cera es de color rosado en vez de gris	Las aves jóvenes (<6 semanas) tienen rayas en las plumas de la frente
Tamaño normal de la nidada	3-4	3-4	2-3	2	3-8	4-7	3-8
Incubación (días)	28	30	28	30	21-24	17-23	17-20 (comienza con el segundo huevo)

Figura 5.1. Pesando a un guacamayo arlequín joven (híbrido de azul y amarillo X de alas verdes).

Signos clínicos inespecíficos importantes en los loros

- Coloración periorbitaria oscura/capa densa
- Ahuecado/se arrancan las plumas
- Conducta de alimentarse/beber anormal o ausente
- Polidipsia/poliuria
- Letargo
- Actividad anormal
- No se posan en la percha con normalidad o se quedan en el suelo de la jaula
- Perfil anormal
- Respiración anormal
- Vocalización anormal
- Balanceo de la cola. Es un signo de disnea. Las psitácidas tienen una frecuencia respiratoria elevada, pero un tiempo de recuperación superior a 3 min se considera anormal
- Regurgitación.

Tomado de Malley (1996).

Urgencias en las aves

1. Es mejor intentar realizar una evaluación inicial *antes* de tocar a un ave que está estresada o muy enferma, ya que así puede seguirse un atajo diagnóstico, lo que reduce el tiempo de manejo.
2. Mantener al ave en una zona lo más silenciosa y oscura posible para reducir el estrés, preferiblemente en un lugar caliente, como una incubadora, y administrarle oxígeno tan cerca de la cabeza como sea posible.
3. Dejar que el ave se relaje unos minutos en este entorno cálido y rico en oxígeno antes de continuar con la exploración.

4. Si es imprescindible tocar al ave, hay que *advertir al dueño primero* de que, aunque debe hacerlo, existe la posibilidad de perder el animal. Si es necesario, pida al dueño que firme un formulario de consentimiento.
5. Manejar al ave con las manos o con una toalla. No utilizar nunca guantes ni guanteletes. En el caso de las psitácidas más grandes, si existe la preocupación de que puedan picar, un ayudante puede sujetarles la cabeza firmemente desde atrás. No debe sujetarse a un ave rodeándole el esternón ni comprimirlo, porque esto altera mucho la respiración.
6. Puede considerarse el uso de anestesia de inducción mediante mascarilla con isoflurano o sevoflurano para realizar una exploración más detallada. En las aves con compromiso respiratorio o cardiovascular deben tenerse en cuenta los riesgos y los beneficios relativos de la anestesia.

Cuidados de enfermería

Termorregulación

La temperatura interna de las aves suele superar los 40,5 °C y su superficie corporal es grande si se compara con su masa corporal, por lo que consumen una gran cantidad de energía en la homeostasis térmica. Las plumas actúan como una capa aislante, pero no pueden apartarse tan fácilmente como el pelo de los mamíferos, por lo que durante la cirugía debe eliminarse el menor número posible de plumas.

La pérdida de calor y, por lo tanto, la conservación de la energía, puede reducirse colocando al ave cerca de una fuente de calor: las mantas térmicas para terrarios son ideales. Debe colocarse una toalla o algo similar sobre la manta para impedir que se moje y para prevenir las quemaduras. Los pollos jóvenes son incapaces de realizar la termorregulación, por lo que deben mantenerse en una incubadora.

Fluidoterapia

Las aves son principalmente uricotélicas, lo que las predispone a problemas relacionados con la gota, como les ocurre a los reptiles. El volumen sanguíneo de las gallinas es de entre 4,4 y 8,3 ml/100 g de peso corporal. En algunas especies puede llegar a 14 ml/100 g.

Deshidratación

1. Debe asumirse que la mayoría de las aves muy enfermas tienen una deshidratación del 5-10%.
2. En las psitácidas recién nacidas, el aumento de la turgencia de la piel sobre las patas o los párpados superiores, el colapso o la falta de llenado de la vena cubital, los ojos hundidos o vidriosos, las mucosas secas y pegajosas, la taquicardia, la depresión y la piel enrojecida o arrugada indican deshidratación.
3. Las necesidades diarias de agua de mantenimiento son de alrededor de 50 ml/kg al día para las psitácidas, y en las paserinas y las aves jóvenes son mucho más altas.
4. Por lo tanto, un ave de 500 g (0,5 kg) con una deshidratación del 10% (0,1) necesita (0,5 × 0,1) litros = 0,05 l = 50 ml de líquido. Como en otras especies, los líquidos que se administran dependen de los motivos para administrarlos. La mitad del déficit de líquidos debe reponerse en las primeras 12-24 h. El 50% restante se divide entre las siguientes 48 h y se administra junto con el mantenimiento diario.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Administración de líquidos

- *Por la cloaca.* El agua puede absorberse desde la cloaca (y naturalmente desde el material que vuelve a fluir al colon), por lo que puede utilizarse como una vía para la rehidratación con volúmenes pequeños cuando existe riesgo de neumonía por aspiración (tabla 5.2).
- Los *líquidos orales* generalmente se administran en el buche con una sonda. No es una vía adecuada para las aves que regurgitan, que están postradas o que tienen convulsiones.
- *Intravenosa.* Las aves pueden tolerar tasas de reemplazo de líquidos de hasta 10 ml/kg administrados en forma de bolo lentamente durante 5-7 min. Los sitios incluyen la vena yugular derecha, la vena braquial (fig. 5.2) y la vena metatarsiana medial. Es difícil mantener los catéteres intravenosos en las aves, por lo que se prefiere administrar bolos. Las soluciones isotónicas deben administrarse lentamente a una tasa de 10-15 ml/kg. Puede utilizarse una dosis de «shock» de 90 ml/kg si es necesario administrar grandes volúmenes rápidamente. Los volúmenes indicados de los bolos individuales se enumeran en la tabla 5.3.

Tabla 5.2 Loros y especies relacionadas: administración por la cloaca

Especies	Volúmenes indicados para la administración por la cloaca (ml)
Periquitos	0,5
Ninfas	1
Amazonas	4
Guacamayos	6-7

Figura 5.2. Colocación de un catéter intravenoso en la vena braquial de una cacatúa. Hay que utilizar un collar si el catéter debe dejarse puesto durante varios días.

Tabla 5.3 Loros y especies relacionadas: volúmenes indicados de los bolos individuales

Especies	Volumen del bolo (ml)
Periquitos	1-2
Ninfas	2-3
Cotorras	4-6
Amazonas	8-10
Guacamayos	15-25

- Los *líquidos subcutáneos* pueden administrarse en la zona interescapular (no caudalmente al cuello para evitar el saco de aire cervicocefálico) o en la región inguinal. Debe administrarse un pequeño volumen (5-10 ml/kg) en cada sitio y la absorción puede ser baja.
- *Intraósea*. Cúbito distal y tibiotarso proximal. Asepsia estricta + anestesia. Todos los tipos de líquidos, incluyendo transfusiones de sangre. No administrar soluciones muy ácidas, alcalinas o hipertónicas por vía i.o. sin diluirlas primero.

Elección de líquidos parenterales

- Cristaloides. Sólo el 25% de una solución de cristaloides permanece en la vasculatura periférica 30 min después de su administración. La solución de Hartman contiene lactato, que se convierte en bicarbonato en el hígado, por lo que puede ser útil para corregir la acidosis, pero está contraindicada si hay hipernatremia.
- El suero salino hipertónico al 3-7,5% ayuda a corregir el colapso circulatorio provocando el intercambio de líquidos desde el espacio intersticial a la circulación. Inmediatamente después deben administrarse soluciones isotónicas para prevenir la deshidratación tisular. No utilizar soluciones hipertónicas si se sospecha hemorragia craneal.
- Coloides. La administración de bolos de hetalmidón a 10-15 ml/kg i.v. tres veces al día, hasta cuatro tratamientos, puede ser segura y eficaz para la hipoproteinemia.
- Puede administrarse oxiglobina a una dosis de hasta 15 ml/kg i.v. o i.o.
- Sangre completa. Las aves son tolerantes a la anemia, pero si el VEC es inferior a 15 l/l debe considerarse realizar una transfusión. Utilizar sangre de la misma especie o de una especie parecida; los grupos sanguíneos, etc., se han investigado poco.

Suplementos nutricionales

Si el ave come con normalidad, pueden añadirse suplementos a su dieta habitual. Para el tratamiento a corto plazo de aves carnívoras, insectívoras u omnívoras pueden utilizarse las dietas comerciales de recuperación disponibles para perros y gatos (sin leche), que pueden introducirse en el buche con una sonda. Puede administrarse dextrosa por vía oral, por vía subcutánea de hasta el 2,5% o i.v. Es un acidificante metabólico y puede estar contraindicado en casos de acidosis metabólica. Obsérvese que la mayoría de las aves son diurnas y no se alimentan por la noche. En los loros, puede utilizarse una fórmula para alimentar a mano.

Recorte de las alas en los loros domésticos

Un ave con el recorte mal hecho no sólo tiene mayor riesgo de lesionarse a sí misma, sino que el corte puede predisponerla a arrancarse las plumas y a automutilarse. El

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

recorte de las alas puede ser controvertido, pero la justificación principal es que facilita la interacción necesaria entre un loro doméstico y los otros miembros de la familia (o «bandada») y se comporte como parte de ella, en vez de estar confinada en su jaula. Sin embargo, lo ideal es que se permita al ave volar libremente y se la controle verbalmente utilizando órdenes como «sube», «baja», «vete» y «no».

Recorte de las alas

1. Deben cortarse las dos alas, para que el ave pueda mantener el equilibrio.
2. Las plumas de vuelo primarias (plumas remeras) son las que permiten levantar el vuelo y son las que deben cortarse de forma que el extremo de corte quede a un nivel inferior al de las plumas coberteras.
3. Las plumas «aguja» en desarrollo no deben cortarse, ya que pueden producirse hemorragias; deben dejarse y dejar una pluma a un lado o a cada lado como soporte para prevenir lesiones accidentales.

Colocación de microchip

1. Los microchips se colocan en el lado izquierdo en la musculatura pectoral.
2. A veces se produce una hemorragia, pero generalmente la presión digital es suficiente para la hemostasia.
3. Aunque es menos traumático insertar los microchips por vía subcutánea, pueden palparse fácilmente y retirarse para cometer un fraude.

Analgesia

Tabla 5.4 Loros y especies relacionadas: dosis de los analgésicos

Analgésico	Dosis
Butorfanol	0,5-4 mg/kg i.m. cada 2-4 h
Carprofeno	1-4 mg/kg s.c., v.o. dos veces al día
Ketoprofeno	1-5 mg/kg i.m. dos veces al día o tres veces al día
Meloxicam	0,1-0,5 mg/kg s.c., v.o. una vez al día
Morfina	0,1-3 mg/kg i.v.

Anestesia

Desde un punto de vista práctico, la mejor elección es la inducción y el mantenimiento con anestesia gaseosa. Puede administrarse 0,05-0,1 mg/kg de atropina s.c. como premedicación. Esto disminuye la mucosidad y antagoniza la bradicardia causada por la estimulación vagal durante la cirugía

Protocolo de la anestesia gaseosa

1. Mantener la cabeza del paciente dentro de una mascarilla o introducirlo en una cámara de inducción. Con el isoflurano, la inducción y la recuperación son rápidas (como el sevoflurano).
2. Intubar (con una sonda endotraqueal sin manguito), si es posible.
3. Durante la anestesia, ventilar con presión positiva para evitar que se acumule CO_2 en los sacos aéreos abdominales.
4. El calor se pierde principalmente por las extremidades (sobre todo las patas) y los sacos aéreos. Recubrir las patas con papel de aluminio y mantener al ave bajo una fuente de calor externa.
5. Si se utiliza halotano, comenzar a bajas concentraciones (0,5-1%) y aumentar gradualmente hasta el 3-4%. La inducción a altas concentraciones puede producir concentraciones peligrosamente elevadas de halotano en los sacos aéreos posteriores. Si se intenta reanimar al ave infundiéndole oxígeno o mediante ventilación manual se fuerza este reservorio de halotano a través de los pulmones, lo que aumenta más las concentraciones sanguíneas.

Anestesia parenteral

1. Siempre debe pesarse al ave con exactitud antes de administrar anestesia parenteral, intubar y mantener con oxígeno, si es posible.
2. En la literatura pueden encontrarse distintos protocolos anestésicos. El autor ha utilizado los siguientes:
   a. Ketamina a 5-30 mg/kg i.v. o i.m. No tiene efecto analgésico. Evitar en las aves que pueden tener complicaciones hepáticas o renales
   b. Ketamina, 5 mg/kg + xilacina, 0,25-1 mg/kg i.v. o i.m.
   c. Ketamina, 5-20 mg/kg + midazolam, 0,25 mg/kg i.v. o i.m. Proporciona sedación, relajación muscular y recuperación adecuadas
   d. Ketamina, 3-6 mg/kg + medetomidina, 150-300 µg/kg i.v. o i.m.
   e. Tanto medetomidina como xilacina pueden revertirse con atipamezol a 5 veces la dosis de medetomidina.

Anestesia mediante perfusión en los sacos aéreos

Debido a la anatomía del aparato respiratorio de las aves, la tráquea puede «eludirse» insertando una cánula adecuada en uno de los sacos aéreos caudales (abdominal o torácico caudal) para administrar oxígeno y gases anestésicos. Esta técnica es adecuada cuando existen obstrucciones orales o de la tráquea o si hay que realizar una intervención quirúrgica en o alrededor de la cavidad oral. Generalmente, los cuerpos extraños presentes en la glotis o en la tráquea y otras obstrucciones pueden apreciarse porque se produce un sonido silbante durante el ciclo respiratorio. Estas aves son extremadamente propensas a la muerte súbita. La prioridad es establecer una vía respiratoria permeable tan rápidamente como sea posible, y para ello es necesario administrar anestesia e insertar una sonda en un saco aéreo.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Técnica de anestesia por perfusión en los sacos aéreos

1. Utilizar una sonda blanda con orificios en las paredes.
2. Una sonda de diámetro de 4 mm para aves de 350 g, y aumentar en proporción.
3. Se utiliza un abordaje lateral izquierdo con la pata izquierda extendida cranealmente y se realiza una pequeña incisión por detrás de la última costilla y ventral al músculo *flexor cruris medialis* (fig. 5.3).
4. Pueden utilizarse unas pinzas hemostáticas pequeñas para entrar en el celoma en dirección craneomedial, lo que proporciona acceso al saco aéreo torácico caudal.
5. Después se fija la sonda con una sutura y se conecta con la máquina de anestesia. *Obsérvese* que para mantener la anestesia se necesita una proporción superior del flujo de aire (>50% por encima de lo normal).
6. Puede dejarse *in situ* durante 1-3 semanas.

Recuperación

- Mantener en un lugar tranquilo
- Envolver las alas suavemente en una toalla/papel absorbente para disminuir las lesiones debido al aleteo
- Mantener caliente, preferiblemente a una media de 20 °C
- La recuperación de la anestesia debe ser rápida: las aves de menos de 100 g deben comer a los 30 min.

Reanimación cardiopulmonar

1. Puede utilizarse doxapram a 5-7 mg/kg i.m. o por vía sublingual.
2. Intubar si no se ha hecho ya.
3. Ventilar con presión positiva intermitente una vez cada 5 s.
4. Si existe parada cardíaca, comenzar la compresión torácica rápida.
5. Administrar adrenalina a 0,5-1 ml/kg de 1:1.000 i.t., i.c., i.o., i.p.

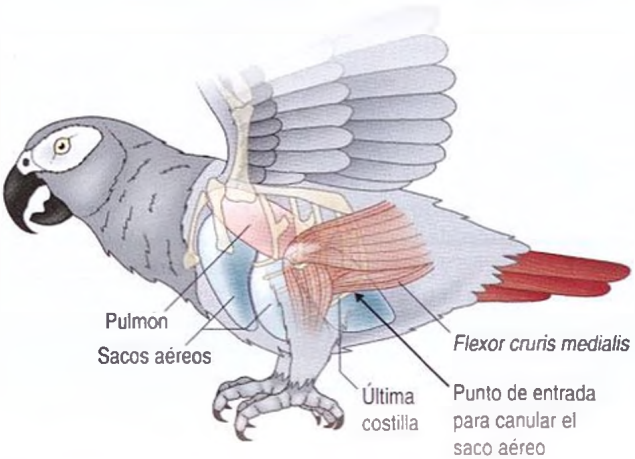


Figura 5.3. Referencias anatómicas para colocar una sonda en un saco aéreo.

Trastornos cutáneos

La piel de las aves es muy fina y en las zonas cubiertas de plumas la epidermis sólo tiene un grosor de hasta 10 células. Existen algunas glándulas cutáneas:

1. Glándulas uropigiales. No están presentes en todas las especies, por ejemplo loros amazonas y loros *Pionus*. Cuando están presentes, se localizan dorsalmente cerca de la punta de la cola. Puede haber hasta 18 orificios, dependiendo de la especie. Generalmente están descubiertas, excepto por un penacho de plumas lanosas que se conoce como mecha uropigial. Secretan una secreción sebácea lipoide (sebo) que repele el agua. También ayuda a mantener el plumaje flexible y suave, contiene precursores de la vitamina D_3, tiene propiedades antibacterianas y antifúngicas, y aumenta la coloración de las plumas. Sin embargo, la mayoría del sebo se produce en las células epidérmicas que contienen fosfolípidos ligados a queratina que recubren la piel y las plumas.
2. Glándulas pequeñas que secretan cera que se localizan en la pared externa del meato auditivo.
3. Existen glándulas con un orificio que secretan moco.
4. No tienen glándulas sudoríparas.

Se considera que el número de bacterias comensales que hay en la piel de las aves es más bajo que en los mamíferos. Las levaduras son comensales infrecuentes. *Malassezia* no se ha aislado en las aves normales o con automutilaciones (Preziosi et al. 2006); en el mismo estudio se aisló *Candida albicans*, pero no se conoce su importancia.

Las plumas sirven para diversas funciones, como el aislamiento, la protección frente a traumatismos, para volar, como patrón para reconocer las especies y como ornamentación. Existen varios tipos y subgrupos de plumas.

Tipos de plumas

1. Las plumas de contorno se dividen en:
   a. Plumas de vuelo
      i. Remeras (se encuentran sobre las alas)
         (1) Primarias: se originan en las manos
         (2) Secundarias: se originan en el antebrazo
      ii. Timoneras (se encuentran en la cola)
   b. Plumas del cuerpo
   c. Coberteras: cubren la base de las plumas remeras o timoneras
   d. Coberteras del oído: protegen la abertura externa del oído y mejoran la audición
2. Otras plumas incluyen el plumón, las filoplumas, las bridas y las semiplumas. Pueden encontrarse varias formas intermedias de plumas. El plumón de talco suele tener la misma estructura que el plumón, en ocasiones como las semiplumas, y desprende un polvo blanco fino de queratina sobre las plumas de contorno para protegerlas del agua. Son especialmente evidentes en los loros grises y en las cacatúas.

Signos de enfermedad cutánea

Prurito

- Moscas
  - En ocasiones se observan hipobóscides (moscas hematófagas), especialmente en las aves de aviario. Pueden transmitir hemoparásitos como *Haemoproteus* y *Leukocytozoon*, y transferir ácaros y piojos entre los individuos
- Piojos. Pueden ser muy abundantes en las aves debilitadas

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Garrapatas. Ocasionalmente en las nuevas importaciones. Muerte súbita asociada a la presencia de garrapatas en la cabeza. Las etiologías sugeridas incluyen reacciones de hipersensibilidad, inyección de toxinas o infección por mordedura de garrapata. También pueden transmitir otras enfermedades, como hemoprotozoos, *Borrelia* spp y encefalomielitis bovina
- Ácaro rojo, *Dermanyssus avium* y otras especies
- Ácaro de las aves del norte, *Onithonyssus* spp
- Ácaros de las plumas. Se encuentran entre las barbas, en la superficie ventral de las plumas. Suelen ser específicos de nicho por lo que en los periquitos, *Protolichus lunula* se localizan en las plumas de las alas y la cola, mientras que *Dubininia melopsittaci* se localiza en las plumas más pequeñas del cuerpo
- Ácaros de los cañones. Viven dentro de los cañones de las plumas
- A veces pueden observarse ácaros sarcóptidos en las vainas de las plumas. Tratar como se indica anteriormente
- Ácaros de la pared de los cañones
- Ácaros de la piel
- Ácaros epidermóptidos
- Ácaros cnemidocóptidos. *Cnemidocoptes pilae* (descamación de la cara/descamación de las patas) es frecuente
- Ácaros de la familia Harpirhynchidae. Se unen a la base de las plumas. Pueden producir quistes epidérmicos hiperqueratósicos
- Ácaros cnemidocóptidos
- Ácaros queiletélidos. Raros
- Polifoliculitis. Frecuente en los inseparables. Se originan varias plumas a partir de un único folículo.

Ulceración/foliculitis

- Erisipela
- *Staphylococcus*
- *Aspergillus*.

Lesiones, patologías y pérdida de las plumas

- Líneas de «estrés» (v. *Hallazgos en la exploración clínica*) (fig. 5.4)
- A veces se producen plumas distróficas debido a foliculitis
- Poliomavirus (papovavirus). Generalmente presente en los pollos, pero los adultos son portadores asintomáticos. Los signos incluyen distensión abdominal, ausencia o malformación del plumón, hemorragias multifocales foliculares y de la pulpa de las plumas, retraso del crecimiento de las plumas de la cola y de contorno (a los pollos de periquito infectados a veces se les denomina «caminantes»). Puede haber un orificio empapado de uratos porque el virus también infecta el hígado y los riñones. También ganancia de peso lenta, vaciado lento del buche y vómitos. El virus es responsable de la enfermedad de los periquitos sin plumas, que suele producir la muerte rápidamente
- Enfermedad de las plumas y el pico de las psitácidas (EPPP) (circovirus) (fig. 5.5). Generalmente afecta a las aves de menos de 3 años de edad. Los signos incluyen pérdida de las plumas, disminución del plumón en los flancos, plumas en aguja retenidas, plumas con forma de bastón cortas, plumas deformadas. El pico puede cambiar de color, crecer de forma anormal y necrosarse, que empieza cuando se forma una costra palatina en el pico maxilar. Las infecciones bacterianas secundarias empeoran el trastorno. Los loros grises ancianos infectados de forma crónica pueden producir plumas rojas en posiciones anormales así como plumas coberteras (fig. 5.6).

Figura 5.4. Líneas de estrés en las plumas de vuelo primarias y secundarias de un loro gris. Obsérvese también la pigmentación rojiza anormal.

Dieta

- Especialmente en los guacamayos, las plumas finas y la retención de las vainas de queratina de las plumas aguja, en particular en las plumas de vuelo y de la cola, se relacionan con una dieta incorrecta
- Las dietas no suplementadas con semillas tienen deficiencia de minerales, aminoácidos sulfurados y vitaminas; en las aves con dietas sin suplementos aumentan los intervalos entre las mudas (Wolf et al. 2003) y pueden tener plumas viejas, en mal estado.

Autotraumatismos

- Secundarios a ectoparásitos
- Es posible que los loros criados a mano nunca aprendan los métodos de acicalamiento de las plumas normales específicos de la especie
- Plumas extremadamente anormales en los periquitos: también se denomina «plumero de plumas» o «enfermedad del crisantemo». Es un trastorno genético recesivo.

Descamación y costras

- Virus del papiloma. Se ha observado en el loro gris de Timneh. Se producen lesiones cutáneas proliferativas en la cabeza, especialmente en los párpados, las comisuras del pico y la piel que rodea la parte inferior del pico
- Virus del herpes. Se ha descrito en las cacatúas y los guacamayos como lesiones proliferativas secas en los dedos que se limitan a las extremidades; no es potencialmente mortal.

Erosiones y ulceraciones

- Neoplasias (carcinoma de células escamosas) (Klaphake et al. 2006).

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Figura 5.5. Enfermedad de las plumas y del pico de las psitácidas (EPPP) en una cacatúa de cresta amarilla.

Nódulos y heridas que no cicatrizan

- Poxvirus aviario (viruela cutánea)
  - Lesiones verrugosas en la piel. Se forman nódulos amarillentos en el pico, los párpados y otras zonas de la piel, que se desintegran y segregan un líquido serosanguinolento. Después se forman costras en la zona. Cuando se forman en las patas, las lesiones pueden ocluir la vasculatura distal y producir necrosis tisular de la parte inferior de las extremidades. *Obsérvese* que existe una forma diftérica y otra forma septicémica
- En ocasiones los estafilococos son la causa de la dermatitis, pero lo más frecuente es que se aíslen como invasores secundarios en la pododermatitis
- La candidiasis se ha observado como lesiones elevadas focales y como ulceraciones más generalizadas. Causa lesiones en la cabeza en los loros eclectus, los amazonas y las ninfas. En ocasiones se han encontrado lesiones por *Aspergillus*, *Trichosporon asahii* y dermatofitosis
- Quistes de las plumas. Secundarios a lesiones del folículo; las plumas en desarrollo no pueden salir y forman una estructura grande de tipo quiste
- Criptococosis (Berrocal 2004)
- Micobacterias (Ferrer et al. 1997)
- «Pododermatitis»: típicamente es una infección crónica con formación de abscesos en las patas, especialmente en las superficies plantares. Suele estar causada por *Staphylococcus* o *Streptococcus*.

Figura 5.6. Pigmentación rojiza anormal en un loro gris con la enfermedad de las plumas y el pico de las psitácidas (EPPP).

Cambios de la pigmentación

- Las infecciones por *Erysipelothrix* pueden causar eritema cutáneo. Es una infección aguda que produce muerte súbita.

Dermatitis ulcerativa crónica (DUC)

- Generalmente se asocia a trastornos crónicos, como micobacteriosis, tumores, abscesos o xantomas. Las deficiencias nutricionales también pueden contribuir. Las cuatro presentaciones principales son:
  a. DUC prepatagial. Zona de la red de las alas. Posiblemente se relaciona con *Giardia* o hipovitaminosis E. Generalmente es muy pruriginosa y dolorosa. También puede afectar al patagio. Se observa con frecuencia en los loros grises que se automutilan de forma crónica (fig. 5.7)
  b. DUC proventral. Zona de la quilla: frecuente en los loros grises y los amazonas grandes. Secundario a traumatismos después de aterrizajes difíciles. Se forman úlceras en los hematomas o los cortes
  c. DUC posventral. Entre la cloaca y la cola. Posiblemente tiene una etiología parecida a la de la DUC proventral. También se relaciona con deficiencias nutricionales
  d. Carcinoma de células escamosas (Klaphake et al. 2006)
- Ectoparásitos (v. «Prurito», anteriormente).

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Figura 5.7. Dermatitis ulcerativa crónica prepatagial en un loro gris.

Alopecia

- Pruriginosa (automutilación) frente a no pruriginosa. La EPPP se diferencia provisionalmente de los traumatismos autoinfligidos porque también afecta a las plumas de la cabeza; normalmente las aves no pueden alcanzarse esta zona para autolesionarse.

Neoplasias

- Algunas de las neoplasias cutáneas más frecuentes en las aves son los lipomas (fig. 5.8), los fibrosarcomas, los liposarcomas y el carcinoma de células escamosas. Los xantomas son especialmente frecuentes en los periquitos. Son placas o nódulos amarillentos no neoplásicos causados por una acumulación de colesterol y grasa. Pueden ulcerarse. Con frecuencia se localizan sobre una zona patológica, como un lipoma.

Alergias

- Existen indicios importantes de que las alergias pueden ser la causa de algunos trastornos cutáneos, especialmente en las psitácidas del Viejo Mundo.

Figura 5.8. Lipoma en un periquito.

Hallazgos en la exploración clínica

- Hay que observar al ave en la jaula o posada sobre su dueño. Evaluar si muestra los signos típicos de un ave enferma: plumas enredadas, ahuecadas, somnolencia y «bombeo» de la cola. ¿Tiene prurito?
- Evaluar el entorno. ¿Las heces son normales? El estrés o el aporte repentino de fruta puede hacer que las heces sean muy sueltas
- Manipulación del ave:
  - Explorar los orificios nasales, el pico, los ojos y la cavidad bucal, incluyendo las coanas. Buscar sobre todo signos de deficiencia de vitamina A (v. *Trastornos nutricionales*)
  - Explorar la piel: observar signos de inflamación, hiperqueratosis, ulceración y traumatismo
- Evaluar la calidad de las plumas:
  - Líneas de estrés: líneas visibles sobre las palas de las plumas que indican áreas de mala calidad de las barbas. Se cree que está relacionado con la liberación de corticoides endógenos
  - Deshilachadas, sucias o enredadas. Un tamaño inadecuado de la jaula puede ser la causa de lesiones repetidas de las timoneras de las aves que tienen la cola larga, como los pericos y los guacamayos

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

  - La coloración anormal de las plumas puede deberse a deficiencias nutricionales, hepatopatías o EPPP
- Búsqueda de parásitos:
  - Arrancar una o dos plumas para examinarlas bajo el microscopio óptico por si hay ectoparásitos y examinar la pulpa de las plumas
- Examinar las glándulas uropigiales, la cloaca y las patas
- Auscultar el corazón, los pulmones y los sacos aéreos
- Palpar el abdomen
- Puede ser necesario utilizar anestesia en las aves que no pueden manejarse fácilmente y de forma segura (fig. 5.9).

Pruebas diagnósticas

1. Hematología y bioquímica habituales
   a. Pueden medirse las concentraciones de cinc y plomo para investigar el envenenamiento por metales pesados de bajo grado. Para medir el cinc deben utilizarse tubos con heparina o vacíos (sin gel ya que puede contener cinc). Aunque las concentraciones sanguíneas pueden indicar intoxicación por cinc, no existe una relación absoluta entre las concentraciones sanguíneas de cinc y los signos clínicos. Como regla general, debe sospecharse intoxicación por cinc si las concentraciones de cinc son >32-50 µmol/l y existen signos clínicos consistentes (v. *Trastornos neurológicos* y *Trastornos del aparato digestivo*). Las concentraciones elevadas de cinc suelen acompañarse de monocitosis absoluta o relativa

Figura 5.9. Anestesia de una cacatua para explorar toda la piel.

2. Obtención aséptica de muestras para bacteriología/micología
3. Citología
4. Radiología. Para realizar un estudio radiológico significativo es útil realizar una proyección con el ave consciente y de pie utilizando un haz horizontal para detectar cuerpos extraños metálicos, además de proyecciones laterales y VD, bajo AG
5. Endoscopia
6. Si se considera necesario, deben realizarse pruebas serológicas para la EPPP, poliomavirus, antígeno de *Aspergillus* y antígeno de *Chlamydophila*
7. Deben obtenerse muestras de heces frescas para realizar un examen de parásitos: buscar *Giardia*, huevos de nematodos, etc. Las muestras pueden secarse y teñirse
8. Pueden enviarse muestras de heces voluminosas (obtenidas durante 3-5 días) para la PCR para *Chlamydophila*
9. Las pruebas de imagen diagnósticas incluyen la radiología y la endoscopia
10. Biopsia
    a. *Obsérvese* que la dermatitis eosinófila se relaciona con la infección por *Trichosporon asahii*.

Manejo

- Corregir la dieta: considerar administrar dietas granuladas; utilizar suplementos de multivitaminas; reducir el consumo de semillas y aumentar el consumo de fruta, si es adecuado
- Cuando hay una pérdida importante de plumas, considerar administrar calor para contrarrestar la falta de aislamiento
- Los antibióticos de amplio espectro pueden ser útiles si hay lesiones cutáneas evidentes
- Si existe prurito considerar la analgesia: meloxicam (suspensión oral), una gota/500 g de peso corporal dos veces al día. No utilizar esteroides
- Collares
  - Los collares son inherentemente muy estresantes para los loros: interfieren con la alimentación normal (muchos loros se llevan la comida a la boca con una pata), el vuelo, el ascenso y la función del buche. Son relativamente pesados en comparación con el peso del ave y en general la aíslan de su entorno inmediato. No sirven para tratar una causa o una patología subyacente, y si no se trata, el ave volverá a arrancarse las plumas o a automutilarse cuando se retire el collar
  - Por lo tanto, los collares deben utilizarse juiciosamente y dependiendo de cada caso
  - Si es posible se hospitaliza al loro durante 24-48 h para que utilice el collar y para realizar los ajustes mínimos y las reevaluaciones pertinentes
  - El collar sólo debe quitarse una vez que el ave está clínicamente sana durante un período de tiempo razonable, ya que es probable, como en otras especies, que las sensaciones anormales o desencadenantes persistan algún tiempo después de la resolución clínica de las lesiones. Si se retira demasiado pronto suele reaparecer la lesión.

Tratamiento/terapia específica

- Ectoparásitos
  - Garrapatas: tratar con ivermectina o fipronilo. Eliminarlas manualmente si es posible
  - Ácaros rojos y otras especies
    - Ivermectina a 0,2 mg/kg v.o., s.c. o i.m.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Espolvorear ligeramente con polvo de piretrina
- Ácaros rojos: tratar el entorno; si se pinta la madera los ácaros pueden quedar «atrapados»
- Ácaros de las plumas
  - Polvo de cispermetrina
  - Rociador de fipronilo aplicado con una bola de algodón: en las aves pequeñas hay que tener en cuenta la hipotermia causada por la evaporación del excipiente
  - Tratar los ácaros de los cañones, los ácaros sarcóptidos y los ácaros de las paredes de los cañones como los ácaros de las plumas
- Ácaros cnemidocóptidos, por ejemplo *Cnemidocoptes pilae:*
  - Ivermectina a 0,2 mg/kg v.o., s.c. o i.m. Puede aplicarse una gota pequeña por vía tópica sobre la vena yugular o sobre la parte posterior del cuello, y parece que actúa bien. No se recomiendan las inyecciones en aves que pesan <500 g debido a problemas tóxicos. Tratar los ácaros *Harpirhynchidae,* epidermóptidos y queiletélidos como los ácaros cnemidocóptidos

- Giardiasis
  - Metronidazol a 25 mg/kg v.o. dos veces al día durante 5-10 días
- Infecciones bacterianas: antibióticos adecuados
- Infecciones micobacterianas
  - Zoonosis potenciales, por lo que debe considerarse la eutanasia
  - Para el tratamiento, véase *Trastornos del aparato respiratorio*
- Candidiasis
  - Nistatina a 300.000 UI/kg v.o. dos veces al día durante 10 días
  - Anfotericina B a 1 ml/kg por vía oral dos veces al día
  - Infección por *Aspergillus* y *Trichosporon asahii*
  - Ketoconazol a 30 mg/kg v.o. dos veces al día durante 7-14 días
- Viruela aviaria. Sólo tratamiento de apoyo
- Enfermedad de las plumas y el pico de las psitácidas (EPPP)
  - Tratamiento de apoyo
  - En la forma virémica temprana de las aves se ha utilizado el interferón con éxito, pero no existen datos sobre su uso en otros casos con signos dermatológicos. Las aves positivas a la EPPP que no tienen anomalías de las plumas pueden tener viremia transitoria y deben repetirse las pruebas. Si son negativas después de 90 días están limpias de infección
- Virus del herpes y del papiloma
  - Tratamiento de apoyo que incluye cobertura antibiótica para prevenir infecciones secundarias
- Enfermedad ulcerativa cutánea
  - Cobertura antibiótica y meloxicam (suspensión oral), una gota/500 g de peso corporal dos veces al día. No utilizar esteroides. Investigar y tratar los factores subyacentes
- Si se sospecha alergia
  - Considerar administrar meloxicam (suspensión oral), una gota/500 g de peso corporal dos veces al día, como tratamiento inicial. Los esteroides sistémicos y tópicos deben utilizarse con mucha precaución
- Neoplasias
  - Resección o eliminación quirúrgica
  - Cisplatino intralesional a 17,5 mg/m^2 (Klaphake et al. 2006). El cisplatino es potencialmente nefrotóxico, ototóxico y se ha relacionado con anorexia, diarrea, convulsiones, neuropatías periféricas y trastornos hematológicos. A dosis de 30 mg/m^2 se ha relacionado con intoxicación mortal (Manucy et al. 1998)
- Los lipomas en los periquitos pueden responder a los suplementos de L-carnitina a 1.000 mg/kg de alimentos (De Voe et al. 2004)

- Típicamente, los xantomas se localizan sobre otras lesiones, como neoplasias o zonas de hemorragia y traumatismo anterior, como las puntas de las alas. Suelen requerir escisión quirúrgica
- Polifoliculitis. Antibióticos, AINE, eliminación quirúrgica de los folículos afectados
- Los quistes de las plumas deben eliminarse quirúrgicamente
- Poliomavirus. En algunos países, como EE.UU., existe una vacuna. El virus puede persistir en el entorno durante algún tiempo, por lo que deben realizarse pruebas con la PCR
- Pododermatitis: generalmente requiere intervención quirúrgica; puede ser necesario colocar apósitos en las patas afectadas para prevenir la reinfección de la zona quirúrgica. Si el trastorno es unilateral hay que tener en cuenta las úlceras por presión y otras secuelas que afectan a la pata sana debido a que el ave apoya el peso sobre ella.

Automutilación en los loros

La automutilación, como los estereotipos, es una forma de conducta repetitiva anormal de los loros cautivos. Suele tener un origen psicológico, pero no debe descartarse la posibilidad de un trastorno etiológico subyacente, ya sea como diagnóstico diferencial o como factor que contribuye. Las pruebas epidemiológicas (Garner et al. 2005) apuntan a la existencia de una susceptibilidad hereditaria, un aumento de la incidencia en las hembras y una relación con determinadas condiciones ambientales estresantes. No existen «soluciones rápidas» y la investigación suele ser prolongada y cara. Se requiere un abordaje metódico y holístico que debe tener en cuenta la procedencia del ave, su entorno, su estado de salud y su bienestar psicológico.

Procedencia

- Especies
  - Los guacamayos y las ninfas suelen empezar a automutilarse las alas y las patas
  - Los amazonas y la cacatúa de las Molucas tienden a mutilarse la piel en vez de las plumas
  - Los loros grises se arrancan las plumas de todo el cuerpo, desde el cuello hacia abajo
- ¿El ave se ha criado en cautividad/criado a mano o se ha capturado salvaje? Los individuos capturados pueden ser más propensos a las causas parasitarias o psicológicas, mientras que las causas nutricionales son más frecuentes en las aves criadas en cautividad o a mano. Es posible que los loros criados a mano nunca aprendan los métodos de acicalamiento de las plumas normales específicos de la especie
- ¿Vive solo o con otras aves? Si vive con otras aves, ¿alguna muestra signos parecidos?
- Si el ave vive en casa o en un aviario. Los parásitos son más frecuentes en las aves que viven en aviarios que en las que viven en casas. Si vive en un aviario, ¿hay otras aves afectadas?
- Si el loro se ha adquirido recientemente y no se conocen sus antecedentes clínicos, o es un animal que se conoce hace mucho tiempo y se conocen sus antecedentes clínicos, y no ha estado en contacto con ningún ave nueva. *Obsérvese* que incluso las mascotas que se tienen hace mucho tiempo pueden tener riesgos de problemas por «aves nuevas» si se introducen otras aves o han estado en contacto con otras con las que no habían estado anteriormente, por ejemplo si el dueño adquiere otra ave, o si el loro se deja temporalmente en un albergue para animales
- ¿Desde cuándo se mutila?
- Si es constante o recurrente, y si es recurrente si se asocia a algo (época del año, vacaciones de los dueños, períodos evidentes de actividad sexual). ¿Se produce en un momento determinado a lo largo del día?

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- ¿Hay un desencadenante inicial evidente? ¿Se están haciendo obras? ¿Hay perros o niños nuevos, una pareja nueva? Las aves que no están acostumbradas a los cambios a veces no los toleran bien
- Si el ave se automutila cuando el dueño está presente o ausente. Si puede observarse, ¿cómo se comporta el ave cuando se está automutilando? ¿Parece que tiene prurito, vocaliza o chilla, o incluso interrumpe una actividad que le gusta para automutilarse?
- Intentar determinar cuál es la conducta normal del ave. ¿El ave está normalmente relajada, asustada, agresiva?
- ¿Cómo progresa la automutilación? ¿Dónde comenzó el ave a arrancarse las plumas y cómo evolucionó?
- ¿Cómo responde el dueño? En algunos casos psicológicos, la respuesta excitada y ruidosa del dueño puede convertirse en una recompensa para el ave.

Entorno

Luz

- Fotoperíodo. Muchas de las aves de compañía tienen un origen ecuatorial y están fisiológicamente acostumbradas a un ciclo día/noche de 12 h.
- Intensidad. La mayoría de las psitácidas viven en zonas abiertas de matorrales (periquitos) o en las copas de árboles altos (loros) y están expuestas a la luz solar intensa. Esto puede incluir la luz UV, que podría actuar como un parasiticida, bactericida y fungicida natural.
- Espectro. La luz UV en particular puede ser importante para la síntesis de vitamina D_3 a partir de los precursores que excreta la glándula uropigial. En los mamíferos, la vitamina D es importante para la función normal de la piel y en las aves puede ser igual.

Dieta

- Las dietas basadas en semillas son inadecuadas para el mantenimiento a largo plazo y en exclusiva de muchas psitácidas. La concentración de grasa, y por lo tanto el nivel de energía, es demasiado elevado y la concentración de proteínas es relativamente baja y de mala calidad. Las concentraciones de vitaminas también son bajas.
- Intentar utilizar las dietas granuladas más nuevas. Puede ser difícil, y parece que se han observado anecdóticamente reacciones conductuales ocasionales a los colorantes. Por otra parte, deben realizarse algunas investigaciones básicas para determinar qué alimentos son adecuados.

Agua

- Los amazonas, los loros grises y muchas otras aves proceden de selvas tropicales, húmedas. Mojar al animal todos los días con agua y el acicalamiento necesario consecuente pueden fomentar la integridad normal de las plumas y la piel. A muchas aves les gusta que las rocíen todos los días con agua templada o disponer de un lugar para bañarse.

Toxinas del entorno

- El cinc suele proceder de las jaulas galvanizadas o de juguetes metálicos de mala calidad. Las concentraciones sanguíneas pueden indicar intoxicación por cinc, pero, como ocurre con el plomo, no existe una relación absoluta entre las concentraciones sanguíneas de cinc y los signos clínicos. Como regla general, debe sospecharse intoxicación por cinc si las concentraciones son >32-50 µmol/l y existen signos clínicos consistentes (v. *Trastornos neurológicos* y *Trastornos del aparato digestivo*). Las concentraciones elevadas de cinc suelen acompañarse de monocitosis absoluta o relativa. Arrancarse las plumas puede asociarse a intoxicación crónica de bajo grado por cinc; pueden observarse problemas intestinales que causen estasis intestinal. El envenenamiento agudo puede da-

ñar el hígado y los pulmones, lo que produce vómitos, poliuria y hematuria. Hay que tener en cuenta la radiología para buscar cuerpos extraños en la molleja. Otros metales pesados, como el plomo, el cobre y el hierro, pueden causar signos parecidos.

Tratamiento de la intoxicación por cinc

- Edetato de calcio y sodio a 35 mg/kg dos veces al día durante 5 días, suspender durante 3-4 días y después repetir. Continuar hasta que disminuyan las concentraciones de cinc
- Ácido dimercaptosuccínico (DMSA) a 30 mg/kg v.o. dos veces al día durante 10 días o 5 días a la semana durante 3-5 semanas
- Penicilamina a 55 mg/kg v.o. dos veces al día durante 7-14 días.

- Humo del tabaco. Puede predisponer a la producción de plumas frágiles, como una atmósfera excesivamente seca
- Juguetes. Las psitácidas son criaturas gregarias. La mayoría viven en parejas dentro de una bandada e interaccionan constantemente con los demás miembros. Todas las psitácidas que viven solas deben tener un «amigo» de juguete para que puedan darle de comer, acurrucarse con él, pegarle y, en general, dominarle totalmente. Los demás juguetes deben rotarse o cambiarse con mucha frecuencia. Los juguetes más útiles son:
  - Objetos de madera, que pueden destruirse sistemáticamente, lo que ejercita el pico y las uñas, y requiere mucho tiempo
  - Juguetes en los que se introduce comida para que el loro tenga que trabajar para conseguirla.

Hallazgos en la exploración clínica

- Obsérvese si el trastorno es simétrico. La automutilación por causas psicológicas no suele ser simétrica en las primeras fases.
- Coger al ave:
  - Explorar los orificios nasales, el pico, los ojos y la cavidad bucal, incluyendo las coanas. Buscar en especial signos de hipovitaminosis A.
  - Explorar la piel: observar signos de inflamación, hiperqueratosis, ulceración, traumatismo y seborrea.
- Evaluar la calidad de las plumas:
  - Líneas de estrés: líneas visibles en las partes planas de las plumas que indican zonas de mala calidad de las barbas. Pueden indicar que al ave le ha afectado un factor de estrés importante en un momento crucial del desarrollo de las plumas, como una enfermedad o una deficiencia nutricional.
  - Deshilachadas, sucias o enredadas. Las jaulas de tamaño inadecuado pueden producir lesiones repetidas de las timoneras en las aves con la cola larga, como los pericos y los guacamayos.
  - Puede producirse coloración anormal debido a deficiencias nutricionales, hepatopatías o EPPP.
- Parásitos:
  - Arrancar una o dos plumas para examinarlas con el microscopio óptico por si existen parásitos y para examinar la pulpa de la pluma.
- Puntuación del plumaje. Esto permite un abordaje estructurado para definir y hacer el seguimiento de la extensión de la automutilación. Se realiza una puntuación final y se anota, permitiendo una visión objetiva de la mejoría o del deterioro que se va a evaluar. La puntuación del plumaje puede ser difícil en las aves ariscas y a veces es necesaria la AG, por ejemplo para hacer radiografías; esto proporciona una

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

CUERPO Y PATAS	Puntuación	Tórax y flancos	Espalda	Patas
Faltan todas o la mayoría de las plumas, falta el plumón y la piel queda expuesta, signos de lesión de la piel o el tejido	0			
Faltan todas o la mayoría de las plumas, falta el plumón y la piel queda expuesta, sin signos de lesión de la piel o el tejido	0,25			
Faltan todas o la mayoría de las plumas, falta parte del plumón, parches de piel expuesta	0,5			
Faltan todas o la mayoría de las plumas, plumón expuesto e intacto *o* faltan las plumas de más de la mitad de la zona, falta parte del plumón, parches de piel expuesta	0,75			
Faltan las plumas de menos de la mitad de la zona, falta parte del plumón y la piel está expuesta	1			
Faltan las plumas de más de la mitad de la zona, plumón expuesto e intacto	1,25			
Faltan las plumas de menos de la mitad de la zona, plumón expuesto e intacto	1,5			
Plumas intactas junto con otras deshilachadas y rotas	1,75			
Plumas intactas con pocas o ninguna deshilachada o rota	2			

ALAS		
Ha perdido todas o la mayoría de las primarias, secundarias y coberteras, eliminación de plumón, piel expuesta, pruebas de lesión cutánea o tisular	0	
Ha perdido todas o la mayoría de las primarias, secundarias y coberteras, eliminación de plumón, piel expuesta, sin pruebas de lesión	0,5	
Ha perdido más de la mitad de las coberteras, plumón expuesto e intacto *o* ha perdido más de la mitad de las primarias y secundarias, plumón expuesto e intacto	1	
Ha perdido menos de la mitad de las coberteras, plumón expuesto e intacto *o* ha perdido menos de la mitad de las primarias y secundarias, plumón expuesto e intacto o primarias y secundarias intactas con rotura y deshilachado importante	1,5	
Plumas intactas con poco deshilachado o rotura o ninguno	2	

COLA		
Ha perdido o están rotas todas o la mayoría de las plumas de la cola	0	
Ha perdido o están rotas algunas de las plumas de la cola *o* deshilachado importante de las plumas de la cola	1	
Plumas intactas con poco o ningún deshilachado o rotura	2	

Figura 5.10. Sistema de puntuación del plumaje.

oportunidad ideal para la evaluación. (El sistema de puntuación del plumaje que aparece en la figura 5.10 se ha extraído de Meehan et al. 2003a.)

Pruebas diagnósticas

1. Es muy recomendable realizar una prueba hematológica general. Son especialmente interesantes el recuento de leucocitos, la fórmula leucocitaria, las pruebas bioquímicas hepáticas y renales, y el cinc
2. Muestras de sangre para PCR de poliomavirus o EPPP
3. Serología para *Chlamydophila*
4. Muestras de heces frescas para hacer un examen de parásitos: buscar *Giardia*, huevos de nematodos, etc.
5. Muestras de heces voluminosas (obtenidas durante 3-5 días), que pueden enviarse para la PCR de *Chlamydophila*
6. Las pruebas de imagen diagnósticas incluyen la radiología y la endoscopia
7. Obtención aséptica de muestras para bacteriología/micología
8. Biopsia.

Causas patológicas de la automutilación

Véase *Trastornos cutáneos*, anteriormente.

Otros trastornos importantes son:

- Infección por *Chlamydophila*
- Los estafilococos se relacionaron con arrancarse las plumas en un periquito y con la pérdida de plumas en una psitácida no especificada (Hermans et al. 2000)
- *Aspergillus*
- Enfermedad con dilatación proventricular (EDP)
- Otros trastornos como hepatopatías, nefropatías, etc.
- Endocrinos
  - Hipotiroidismo. Raro (v. *Trastornos endocrinos*)
  - Alteraciones de las hormonas sexuales. La automutilación puede asociarse a cambios estacionales o a actividad sexual. Pueden picarse las patas. Es normal que muchas especies se quiten parches de plumas de la zona ventral cuando hacen el nido para crear un sitio para empollar donde los huevos se mantengan calientes. Considerar medir las concentraciones séricas de estrógenos o androstenediona. Posiblemente exista una predisposición sexual hacia las hembras.

Causas psicológicas de la automutilación

- Con frecuencia se sobrediagnostica. Sólo deben tenerse en cuenta cuando se han eliminado razonablemente otras etiologías
- Todavía no se conoce la causa real. Es probable que en muchos casos intervengan estímulos adversos del entorno (v. Garner et al. 2005); en algunos casos puede estar relacionado con las técnicas y prácticas de cría comerciales que se aplican a las crías de loro en momentos de su desarrollo neurológico de gran sensibilidad y receptividad psicológicas
- Las manifestaciones indicadas incluyen:
  - Búsqueda de atención. El dueño refuerza la conducta anormal prestando atención al ave cuando se automutila
  - Conducta de desplazamiento. Las aves libres pueden evitar las situaciones estresantes volando. En cautividad es posible que no tengan esta opción, por lo que el miedo y la agresividad pueden canalizarse hacia una conducta «normal» exagerada, como acicalarse en exceso

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Aburrimiento, incluyendo el concepto de organización del tiempo. Cuando viven en libertad, los loros pasan una gran cantidad de tiempo volando hacia y desde las ramas en las que se posan y las fuentes de alimentos, interactuando con otros miembros de la bandada, evitando a los predadores, etc. En cautividad pueden llenar este tiempo prolongando otros repertorios conductuales normales que pueden realizar, como comer (especialmente los loros amazonas) o acicalarse en exceso
- Ansiedad por separación. La gran inteligencia de los loros indica que puede ser bastante frecuente
- Trastornos obsesivo-compulsivos. Parecidos a trastornos estereotípicos: las aves dejan de hacer sus actividades preferidas sólo para arrancarse las plumas.

Fármacos psicotrópicos

No deben considerarse la primera línea de acción; su uso debe tenerse en cuenta una vez que se ha descartado o tratado razonablemente el problema físico o del entorno. Los fármacos indicados son:

1. Amitriptilina a 1-5 mg/kg v.o. dos veces al día
2. Doxepina a 0,6 mg/kg i.m. o i.v. una vez al día o dos gotas de una solución a 5 mg/kg en 30 ml del agua de bebida
3. Fluoxetina a 0,4 mg/kg v.o. una vez al día
4. Haloperidol a 0,1-0,4 mg/kg v.o. una vez al día
   a. Como alternativa, diluir 3 mg en 1 l del agua de bebida, ofrecer, y cambiarlo todos los días; aumentar la dosis progresivamente cada 2 semanas hasta llegar a una dosis de 12 mg/l
   b. Continuar el tratamiento durante al menos 3-4 meses antes de retirarlo gradualmente durante un período de tiempo
   c. Puede producir temblores de tipo Parkinson que desaparecen cuando se suspende el fármaco
   d. Haloperidol actúa razonablemente bien en las aves que se automutilan; es probable que la conducta del ave mejore mucho antes de que se observe mejoría de las plumas.

Manejo

1. Dieta correcta. Lo ideal es cambiar a alimentos granulados. Al menos, empezar a administrar suplementos de multivitaminas y/o calcio (si es adecuado)
2. Tratar cualquier problema del entorno, como el fotoperíodo, irritantes como el humo, etc.
3. Retirar todos los objetos metálicos de la jaula
4. Considerar técnicas para enriquecer el entorno (más juguetes o juguetes diferentes; un compañero de la misma especie si no hay riesgo de infección, etc.). Si se deja solo durante largos períodos, pueden dejarse puestas la radio o la televisión. En la naturaleza, las aves viven en ambientes ruidosos: el silencio generalmente significa que hay un predador cerca. Se ha observado que enriquecer el entorno (incluyendo un compañero de la misma especie) es beneficioso para las aves que se automutilan (Van Hoek and King, 1997van Hoek y King 1997) y para las aves que muestran estereotipos (Meehan et al. 2003b, Meehan et al. 2004)
5. Si tiene prurito, considerar la analgesia: meloxicam (suspensión oral), una gota/500 g de peso corporal dos veces al día
6. Tratar cualquier herida evidente. Los apósitos de hidrogel amorfo tópicos, por ejemplo IntraSite Gel, fomentan la cicatrización secundaria

7. Si la pérdida de plumas es importante, considerar aplicar calor para contrarrestar la pérdida del aislamiento
8. Realizar regímenes de tratamiento específicos según los resultados de las pruebas
9. Evitar el uso de collares a no ser que sean absolutamente necesarios. Pueden estresar al ave e interferir con su conducta normal, incluyendo la alimentación y la función del buche
10. El entrenamiento básico –«sube», «baja», «no» y «quieto»– puede ser útil tanto para interactuar con el ave de una forma controlada como para rellenar un tiempo apreciable. Lo ideal es establecer una relación de *padre a hijo* o de *líder a seguidor* en vez de una relación de *igual a igual*
11. No hay que olvidar al dueño. Es probable que esté avergonzado por el estado del ave y se sienta culpable por no haber alimentado bien al animal, o si se identifican otras deficiencias del manejo, pero su colaboración es necesaria porque el camino puede ser largo. Hay que motivarle para que no pierda el ánimo porque el ave puede tardar en mejorar.

Trastornos de las vías respiratorias superiores

Conducto nasal

El color de la cera en los periquitos es una característica sexual secundaria; en la mayoría de los machos sexualmente maduros es una estructura lisa de color azul brillante, mientras que en la mayoría de las hembras tiene una textura rugosa y es de color castaño. Las hembras jóvenes de color azul claro pueden tener la cera de color azul pastel, por lo que puede hacerse un sexaje incorrecto; el color se vuelve más oscuro hasta casi normalizarse a medida que las hembras maduran. Los tumores gonadales pueden secretar hormonas sexuales inadecuadas que provoquen el cambio de color de la cera en las aves adultas.

Rinitis

Virus

- Paramixovirus (v. *Trastornos de las vías respiratorias inferiores,* más adelante)
- Gripe A (ortomixovirus) (v. *Trastornos de las vías respiratorias inferiores,* más adelante).

Bacterias

- *Chlamydophila*
- Micoplasmosis
- Otras bacterias.

Hongos

- *Aspergillus*
- *Candida* (v. Tratamiento en *Trastornos de las vías respiratorias inferiores,* más adelante).

Dieta

- Hipovitaminosis A (v. *Trastornos nutricionales*).

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Atresia de las coanas
- Alergias
- Rinolitos. Requieren la eliminación quirúrgica seguida de cobertura antibiótica. Suelen relacionarse con la hipovitaminosis A (fig. 5.11).

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

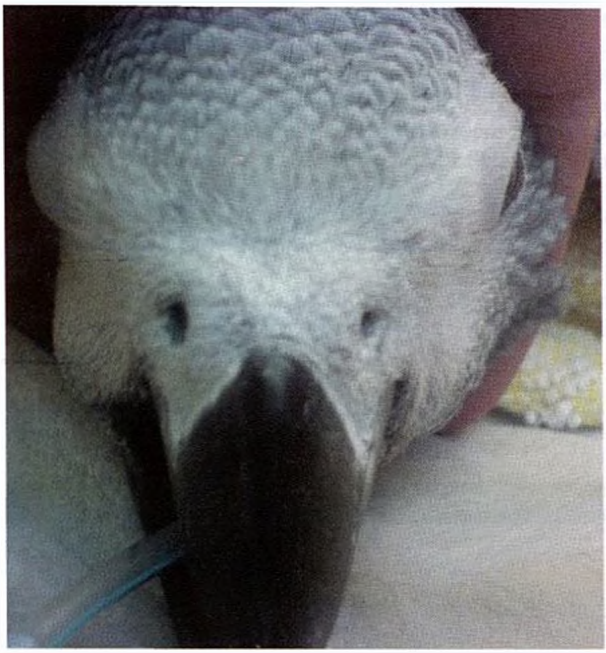


Figura 5.11. Orificios nasales bloqueados en un loro gris.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Rinografía
3. Hematología y bioquímica habituales
4. Cultivo y antibiograma
5. Endoscopia de las coanas
6. Biopsia.

Sinusitis

- Típicamente se presenta como inflamación de los senos infraorbitarios
- Para obtener información sobre las etiologías posibles, véase *Rinitis* y *Trastornos de las vías respiratorias inferiores*, más adelante
- Bacteriana
- *Mycobacterium* spp
- Micoplásmica
- Fúngica
- Papilomas
- Sinusitis del ojo hundido. Colapso de la piel exterior que rodea el ojo debido a la presión negativa de los senos infraorbitarios, que produce bloqueo de los divertículos normales de conexión. Debe volver a la normalidad cuando se resuelve el problema del seno
- Neoplasia
- Teratoma (Diaz-Figueroa et al. 2005)
- Timoma (Diaz-Figueroa et al. 2004).

Tratamiento

- Antibióticos adecuados
- Lavar los senos infraorbitarios; después realizar cultivo y antibiograma más citología cuando sea adecuado
- Eliminación quirúrgica del material condensado.

Trastornos de las vías respiratorias inferiores

Virus

- Paramixovirus
- Virus de la viruela aviaria (forma diftérica)
- Virus de la traqueítis de los amazonas (virus del herpes)
- Ortorreovirus
- Gripe A (ortomixovirus)
- Adenovirus (neumonía intersticial)
- Enfermedad con dilatación proventricular (neumonía secundaria por aspiración e inhalación).

Bacterias

- *Mycoplasma* spp
- *Chlamydophila.* Principalmente *C. psittaci,* pero a veces se encuentran otros serotipos.
- *E. coli*
- *Pseudomonas* spp
- *Bordetella avium*
- *Mycobacterium avium*
- Otros.

Hongos

- Aspergilosis
- Criptococosis.

Protozoos

- *Sarcocystis falculata (Coccidia).*

Parásitos

- Ácaros traqueales *Sternostoma tracheacolum* (en los periquitos pequeños y las ninfas)
- Gusanos en los sacos aéreos; por ejemplo, nematodos filáridos
- *Cyathostoma* y *Syngamus* spp (raro).

Dieta

- Hipovitaminosis A
- Metaplasia escamosa de las vías respiratorias que predispone a las infecciones respiratorias.

Neoplasias

- Neoplasia de la glotis
- Hemangiosarcoma (Hanley et al. 2005)
- Neoplasia hepática y otros tumores celómicos.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FAC. MED. VETERINARIA Y ZOOTECNIA BIBLIOTECA QUITO

Otros problemas no infecciosos

- Cuerpos extraños traqueales. En las ninfas se encuentran con frecuencia cáscaras de semillas
- Intoxicación por politetrafluoroetano (PTFE) debido al sobrecalentamiento del teflón
- Inhalación de humo de un fuego
- Trastornos abdominales; por ejemplo, neoplasias, hemoceloma, serositis del vitelo
- Hipotiroidismo (bocio) en periquitos que se alimentan sólo de semillas
- Rotura de los sacos aéreos (generalmente patológico)
- Humo del tabaco
- Creosota
- Anemia
- Trastornos alérgicos, de tipo asma
- Fibrosis intersticial pulmonar crónica (FIPC), especialmente en los loros amazonas ancianos (Zandvliet et al. 2001). Las lesiones pulmonares o las alergias preexistentes pueden contribuir a la etiología de la FIPC.

Hallazgos en la exploración clínica

- Disnea y taquipnea. Pueden ser muy graves
- Respiración con la boca abierta
- Cambio de la voz. Puede dejar de «hablar»
- Estornudos
- Balanceo de la cabeza y cuello estirado. El cuello extendido e inclinado hacia delante es muy indicativo de obstrucción traqueal
- A veces se observa tos, pero es poco frecuente. Hay que tener en cuenta que algunos loros imitan la tos de sus dueños
- Bombeo de la cola
- Aumento del tiempo de recuperación/intolerancia al ejercicio
- El aumento de los sonidos inspiratorios suele asociarse a trastornos de las vías respiratorias superiores
- El aumento de los sonidos inspiratorios suele asociarse a trastornos de las vías respiratorias inferiores
- Puede haber distensión abdominal (líquidos, neoplasias, hemorragia)
- Inflamación subcutánea llena de aire; de tamaño variable (rotura de un saco aéreo)
- Uratos amarillentos y mortalidad peraguda frecuente si hay *Sarcocystis*. Los loros del Viejo Mundo son especialmente susceptibles.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
   a. La proyección ventrodorsal es mejor para detectar las anomalías de los pulmones y los sacos aéreos
   b. La distensión de los sacos aéreos abdominales indica obstrucción de las vías aéreas superiores; por ejemplo, granuloma fúngico de la tráquea o cáscaras de semillas
2. Radioscopia
3. Hematología y bioquímica habituales
   a. El recuento de heterófilos muy elevado ($15\text{-}40 \times 10^9$/l) indica aspergilosis
   b. VCE elevado: 0,55-0,74 l/l en la hiperplasia intersticial pulmonar crónica. También suele producirse acidosis respiratoria con un pH de 7,16–7,3

($n = 7,35 \pm 0,08$), hipoxemia: PO_2 de 33,69-52,77 ($n = 49,46 \pm 7,62$) e hipercapnia: pCO_2 de 48,77-80,08 ($n = 37,92 \pm 4,23$) (figuras de Zandvliet et al. 2001)
   c. AST y CK elevadas con frecuencia si hay *Sarcocystis*.
4. Serología para *Sarcocystis, Aspergillus* y *Chlamydophila* (tabla 5.5). Lo ideal es obtener muestras repetidas para comprobar si aumenta el título, pero también pueden ser útiles las pruebas de detección selectiva

Tabla 5.5 Loros y especies relacionadas: serología para *Chlamydophila*

Resultados de la serología para *Chlamydophila*	Interpretación
Negativo (no hay anticuerpos frente a *C. psittaci*)	Puede no haber seroconversión. Repetir la prueba a los 7-10 días en las aves con enfermedad aguda
Positivo débil	Sospecha, pero la interpretación depende de las especies comprobadas y de la prueba utilizada. También puede reflejar una exposición previa
Positivo intenso	Muy indicativo de infección, especialmente si se acompaña de signos clínicos consistentes

5. Las pruebas de inhibición de la hemaglutinación y ELISA pueden ser útiles para detectar la gripe A
6. Cultivo y antibiograma
   a. Lavado traqueal. Es necesaria la AG
7. Citología
8. Biopsia endoscópica
9. Endoscopia
   a. Exploración endoscópica de la tráquea y la siringe
   b. Sacos aéreos y pulmones (intervención de alto riesgo)
10. La transiluminación de la tráquea en las psitácidas pequeñas puede revelar ácaros o nematodos (raro)
   a. Mediante examen microscópico pueden detectarse ácaros o huevos de nematodos en las heces o el esputo
11. Muestras fecales
   a. PCR para Chlamydophila
   b. Tinción de Ziehl-Neelsen modificada de las muestras fecales o PCR para micobacteriosis.

Manejo

1. Reducir el estrés tanto como sea posible. Puede ser útil colocar al ave en una habitación oscura
2. Antibióticos de amplio espectro. Pueden administrarse mediante nebulización
3. Proporcionar apoyo de oxígeno
4. Apoyo nutricional
5. Colocar una sonda en el saco aéreo caudal para permitir la respiración normal en los casos de bloqueo de la tráquea
6. Broncodilatadores, por ejemplo aminofilina, 4 mg/kg v.o. o i.m. dos veces al día
7. Mucolíticos; por ejemplo, bromhexina a 3-6 mg/kg i.m. o 6,5 mg/l de agua de bebida al día.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Tratamiento/terapia específica

- Cuerpos extraños
  - Eliminar si es posible. Puede requerir endoscopia o traqueotomía
- Enfisema
  - Perforación física y drenaje del aire de las lesiones enfisematosas. Puede ser necesario repetirlo. Si es necesario, colocar una endoprótesis si no se resuelve rápidamente
- Enfermedades víricas
  - Tratamiento de apoyo y cobertura antibiótica
  - Virus de la traqueítis de los amazonas. Aciclovir a 10-40 mg/kg i.v. o s.c. tres veces al día
  - Gripe: cobertura antibiótica. Es una zoonosis potencial y zoonosis inversa, por lo que debe evitarse el contacto con personas infectadas
  - Paramixovirus: tratamiento de apoyo. El paramixovirus A (enfermedad de Newcastle) es de declaración obligatoria en el RU
- *Chlamydophila*
  - Enrofloxacino a 5 mg/kg i.m. una vez al día o 0,5 ml en 100 ml del agua de bebida al día
  - Doxiciclina
    - Preparación humana intravenosa de hiclato de doxiciclina, 60-100 mg/kg i.m. cada 5-7 días durante 45 días
    - Hiclato de doxiciclina en polvo disuelto en agua. Debe utilizarse agua desionizada. Sin embargo, Flammer et al. (2003) observaron que no se pudieron mantener las concentraciones plasmáticas terapéuticas de doxiciclina administrando 400 mg de doxiciclina/l del agua de bebida durante un período de 14 días
    - En el mismo estudio, utilizando semillas peladas recubiertas con aceite de girasol y polvo de doxiciclina a una concentración de 300 mg de hiclato de doxiciclina/kg se mantuvieron las concentraciones plasmáticas terapéuticas de doxiciclina durante 42 días sin efectos adversos apreciables
      Obsérvese que las aves pueden excretar de forma intermitente, por lo que al menos tres muestras consecutivas deben ser negativas antes de suspender el tratamiento
- Bacterias: antibióticos adecuados
- Micobacteriosis
  - Zoonosis potencial. Considerar la eutanasia
  - Se han sugerido dos regímenes de tratamiento (Rupiper et al. 2000):
    - Etambutol (200 mg), isoniacida (200 mg) y rifampicina (300 mg), que se trituran juntos y se mezclan con 10 ml de un jarabe simple. Se administra una vez al día según las indicaciones que se ofrecen en la tabla 5.6

Tabla 5.6 Loros y especies relacionadas: volúmenes necesarios para el régimen de tratamiento indicado para la micobacteriosis

Peso del ave (g)	Volumen de la mezcla (ml)
<100	0,1
100-250	0,2
250-500	0,3
500-1.000	0,4

- Tratamiento combinado de:
  - Etambutol (10 mg/kg v.o. dos veces al día)
  - Estreptomicina (30 mg/kg i.m. dos veces al día)
  - Rifampicina (15 mg/kg v.o. dos veces al día)
- Enfermedades fúngicas: regímenes antifúngicos específicos para *Aspergillus* y *Candida*
  - Clotrimazol (incluyendo nebulización)
  - Itraconazol a 5 mg/kg una vez al día v.o. *Obsérvese* que es potencialmente tóxico especialmente para los loros grises
  - Miconazol a 0,1 ml por 500 g de peso corporal
  - Terbinafina a 15 mg/kg una vez al día
  - *Obsérvese* que *Aspergillus* puede ser una secuela grave de la administración prolongada o inadecuada de esteroides (Verstappen and Dorrestein, 2005Verstappen et al. 2005)
- Gusanos de los sacos aéreos: ivermectina a 200 µg/kg. Repetir a las 2 semanas
  - *Cyathostoma* y *Syngamus* spp. Ciclo de vida indirecto en el que participan lombrices, babosas y caracoles. Tratar con una dosis única de fembendazol de 50 mg/kg v.o.
- Hemoceloma: PCR para poliomavirus. Proporcionar cuidados de apoyo, pero es poco probable que sobrevivan
- Hipotiroidismo en los periquitos: generalmente el problema se resuelve si se utilizan suplementos de yodo o semillas impregnadas de yodo disponibles comercialmente
- Envenenamiento por PTFE. Si todavía está vivo (la mayoría de las aves mueren muy deprisa) alejarlo del origen de la intoxicación. Los AINE pueden ser útiles para controlar la inflamación pulmonar que se produce
- Inhalación de humo. Además de un tratamiento general, considerar el uso de AINE (p. ej., meloxicam, suspensión oral, una gota/500 g de peso corporal dos veces al día). Los esteroides pueden ser contraproducentes en algunos casos
- Los trastornos alérgicos pueden responder a los esteroides (hay que conocer los efectos yatrógenos) y a los broncodilatadores (v. *Tratamiento*, anteriormente). Estos pueden administrarse mediante nebulización. Como alternativa, intentar con meloxicam oral.

Trastornos del aparato digestivo

Pico

Recorte del pico

1. El pico es un órgano muy sensible y debe considerarse como tal.
2. En algunas aves se produce sobrecrecimiento sólo del maxilar; otras aves necesitan cuidados tanto del maxilar como de la mandíbula, generalmente debido a maloclusión subyacente.
3. En los loros grandes en especial debe realizarse una radiografía del cráneo antes de cortar el pico para evaluar la extensión del hueso maxilar subyacente.
4. Es preferible y menos traumático para el ave limar y dar forma al pico con fresadoras dentales bajo AG que cortar el pico con un cortaúñas (fig. 5.12).

Neoplasias

- Carcinoma de células escamosas, carcinoma de células basales y melanoma (todos se citan en Girling 2004).

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Figura 5.12. Antes y después de dar forma al pico de un loro eclectus, utilizando una fresadora dental.

Otros problemas no infecciosos

- Fracturas maxilares o mandibulares
- Desviación lateral del maxilar (pico de tijera). Puede relacionarse con morder repetidamente los barrotes en el mismo punto.

Hallazgos en la exploración clínica

- Zona dañada en el pico. Con frecuencia hemorragia notable (fractura)
- Sobrecrecimiento del maxilar o de la mandíbula; puede ser asimétrico.

Pruebas diagnósticas

- Radiología.

Manejo

1. Es poco probable que las fracturas graves se curen. Eliminar la parte distal y si el ave es capaz de utilizar el resto del pico para coger el alimento, dejar que cicatrice
2. Las fracturas leves pueden responder a la colocación de agujas y alambre de cerclaje más aplicación de acrílicos dentales de apoyo
3. Proporcionar cobertura antibiótica.

Tratamiento/terapia específica

- Las anomalías del pico causadas por fracturas necesitan atención repetida para eliminar el crecimiento normal de queratina que suele producirse limándolo
- Pico en tijera: en los pollos jóvenes en los que el pico no está calcificado puede servir la recolocación física repetida. Si el pico está demasiado calcificado, puede colocarse una rampa acrílica en la mandíbula para intentar forzar el maxilar hacia su lugar.

Diagnóstico diferencial de los vómitos/regurgitación/disfagia

Definiciones

1. Vómitos: el alimento vuelve a salir desde los proventrículos, es decir, el estómago que secreta ácido.
2. Regurgitación: el alimento retrocede desde el buche, una saculación del esófago.
3. Disfagia: anomalía/dificultad para comer que posiblemente afecta a la prensión o masticación de los alimentos cuando están en la boca.

Diagnóstico diferencial

- Conducta normal de «alimentar a la pareja», por ejemplo algunos periquitos macho sexualmente activos pueden regurgitar sobre su espejo o incluso sobre su dueño
- Bocio en los periquitos a los que no se les dan suplementos de yodo: la glándula tiroides hiperplásica bloquea parcialmente la entrada torácica
- Laceraciones de la lengua
- Proventriculitis
- Infección por *Macrohabdus onithogaster* (megabacteriosis)
- *Candida*
- Irritación debida a los materiales ingeridos o a toxinas
- Cuerpos extraños
- Neoplasias
  - Carcinoma de células escamosas
  - Leiomiosarcoma
- Enfermedad con dilatación proventricular (EDP) (v. *Trastornos del aparato digestivo*)
- Envenenamiento por cinc u otros metales pesados
- Fístula del buche en las psitácidas criadas a mano (fig. 5.13)
- Estasis del buche (atonía del músculo del buche) que se observa con frecuencia cuando las psitácidas se crían a mano. Está causado por estrés fisiológico
- Temperaturas de incubación incorrectas
- Temperaturas de los alimentos incorrectas
- La fórmula utilizada para alimentar a mano está demasiado diluida
- Ingluvolitos: acumulaciones duras de material en el buche
- Ingluvitis: inflamación del recubrimiento del buche
- Infecciones bacterianas, especialmente *E. coli*, *Aeromonas* y *Pseudomonas* spp
- Tricomoniasis en el buche. Muy frecuente en los periquitos y las ninfas
- Candidiasis en el buche. Grave en los recién nacidos
  - Obsérvese que el «buche agrio» es la fermentación del contenido del buche posterior a estasis/ingluvitis del buche
- Rigidez temporomandibular en los pollos de ninfas (mandíbulas bloqueadas) *(Bordetella avium)*
- Enfermedad sistémica.

Hallazgos en la exploración clínica

- Semillas no digeridas en el vómito (EDP, megabacteriosis)
- Puede haber material seco, apelmazado alrededor de la boca, la cera y las plumas de la cara y la barbilla
- El buche puede estar inflamado

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Figura 5.13. Fístula en el buche de un guacamayo azul y amarillo.

- Las laceraciones de la lengua antiguas pueden presentarse como granulomas que secretan
- Pérdida de peso
- Salida de alimentos parcialmente digeridos (megabacteriosis) o sin digerir (EDP) con las heces.

Pruebas diagnósticas

- Obtención de líquido del buche. Se hace con una jeringa y una sonda para el buche razonablemente ancha
- Lavado del buche
  - Preparación húmeda
  - Tinción de Gram
  - Diff-Quik
- Examen fecal
  - Tinción de Gram (*Macrorhabdus* se tiñe como grampositivo, bastoncillos de pared gruesa; la microflora normal del intestino es predominantemente grampositiva)
- Hematología y bioquímica
  - Concentraciones sanguíneas de cinc y/o plomo. Las concentraciones sanguíneas pueden indicar intoxicación por cinc, pero como ocurre con el plomo, no existe una relación absoluta entre las concentraciones sanguíneas de cinc y los signos clínicos. Como regla general, si las concentraciones de cinc son >32-50 µmol/l y hay signos clínicos consistentes (v. también *Trastornos neurológicos* y *Trastornos del aparato digestivo*), debe sospecharse intoxicación por cinc. Las concentraciones importantes suelen acompañarse de monocitosis absoluta o relativa
- Radiología (figs. 5.14, 5.15)

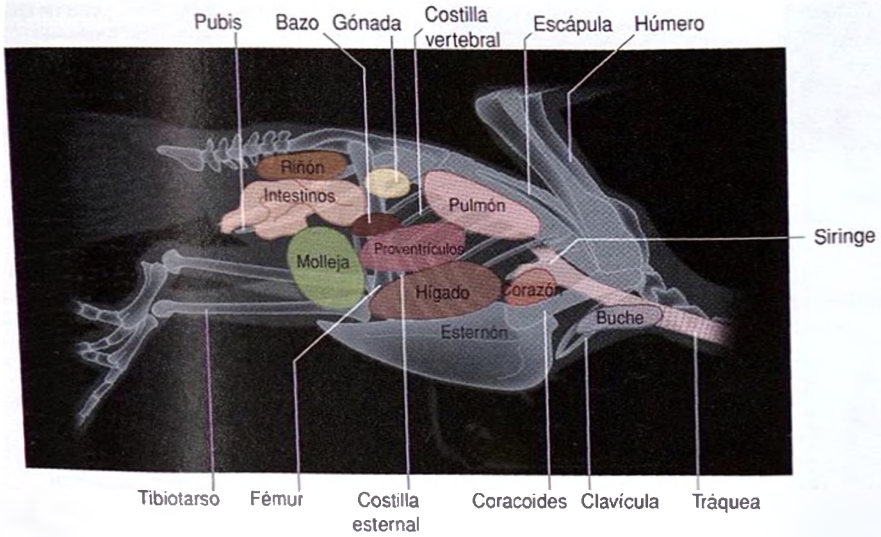


Figura 5.14. Diagrama de la anatomía radiológica de una psitácida (vista lateral).

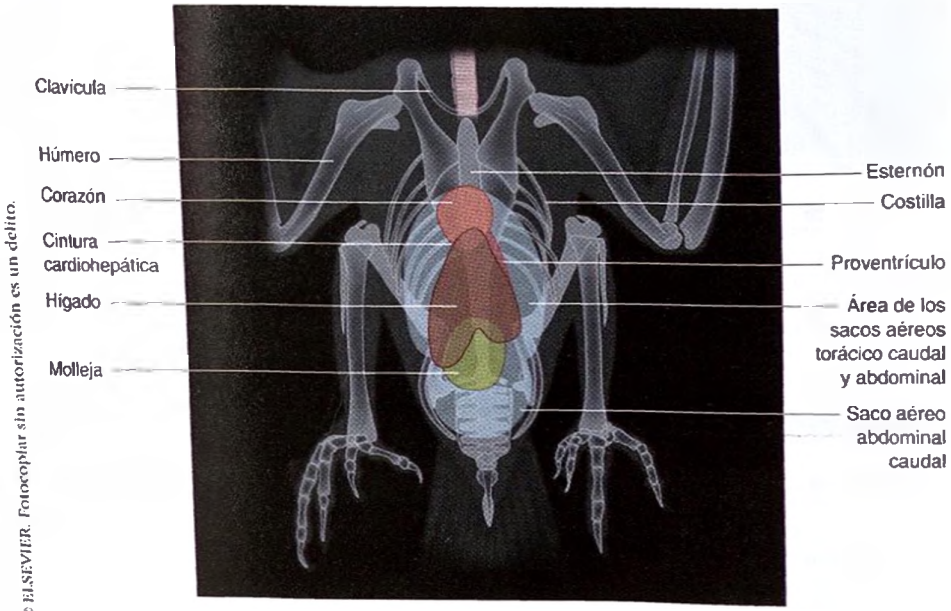


Figura 5.15. Diagrama de la anatomía radiológica de una psitácida (VD).

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

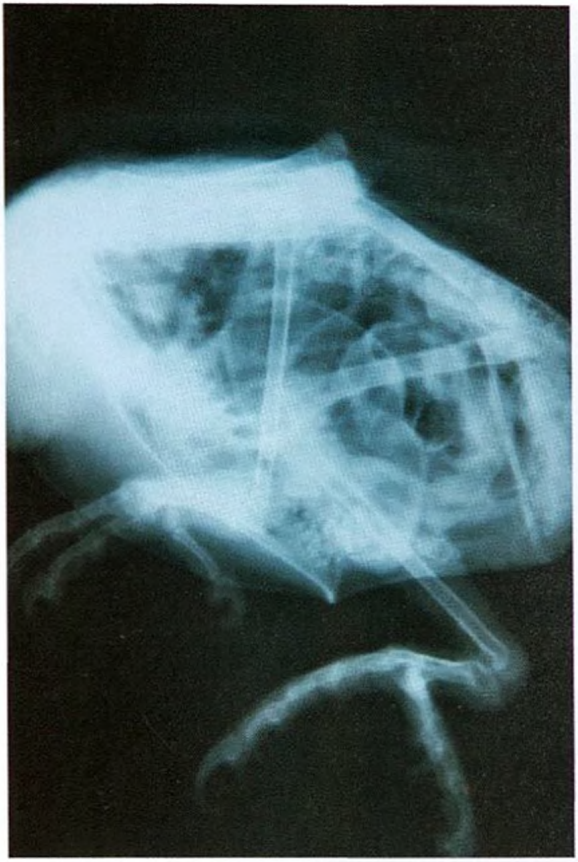


Figura 5.16. Radiografía de un loro gris joven con íleo.

- Radiografía con el animal de pie para ver las partículas metálicas ingeridas
- Radiografía de contraste de las lesiones de la lengua con secreción, antiguas, para investigar la presencia de posibles cuerpos extraños
- El íleo puede indicar enteritis, intoxicación por metales pesados o EDP (fig. 5.16)

- Endoscopia
  - Las lesiones de color amarillento cremoso en el buche y/o el esófago indican tricomoniasis. Hay que obtener biopsias, hacer una preparación húmeda y observarla al microscopio
- Ecografía
- Radioscopia.

Manejo

1. Tratamiento de apoyo incluyendo líquidos (v. *Cuidados de enfermería*)
2. Para la proventriculitis, considerar:
   a. Metoclopramida a 0,2-0,5 mg/kg i.m. o v.o.
   b. Cimetidina a 5 mg/kg dos veces al día v.o.
   c. Introducir carbón activado con una sonda.

Tratamiento/terapia específica

- *Trichomonas*
  - Metronidazol a 50 mg/kg por vía oral cada 12 h en tres ocasiones; como alternativa 30 mg/kg dos veces al día durante 5-7 días (Girling 2004)
- *Candida*
  - Nistatina a 300.000 UI/kg v.o. dos veces al día durante 10 días
  - Anfotericina B a 1 ml/kg por vía oral dos veces al día
- Buche agrio: lavar con suero salino caliente. Puede ser necesario hacerlo bajo AG; considerar la intubación y rellenar las coanas antes del lavado
- Megabacteriosis *(Macrorhabdus ornithogaster)*
  - Anfotericina B a 1 ml/kg por vía oral de una suspensión de 100 mg/ml dos veces al día; para los periquitos 0,5 mg/ave dos veces al día hasta que se elimine el microorganismo
  - Ketoconazol a 10 mg/kg dos veces al día
- Las laceraciones de la lengua pueden necesitar sutura
- Cuerpos extraños: eliminar a través de la cavidad oral o mediante cirugía (ingluviotomía). Si se van a infundir fuera del buche, hacerlo bajo AG, intubar con la cabeza inclinada hacia abajo y rellenar las coanas para disminuir el riesgo de aspiración
- Intoxicación por cinc u otros metales pesados
  - Edetato de calcio y sodio a 35 mg/kg dos veces al día durante 5 días, suspender durante 3-4 días y después repetir. Continuar hasta que las concentraciones de cinc disminuyan
  - Ácido dimercaptosuccínico (DMSA) a 30 mg/kg v.o. dos veces al día durante 10 días o 5 días a la semana durante 3-5 semanas
  - Penicilamina a 55 mg/kg v.o. dos veces al día durante 7-14 días
- EDP (v. *Trastornos del aparato digestivo*)
- Fístulas del buche en psitácidas criadas a mano. Pueden requerir desbridamiento y cierre quirúrgico (en dos capas). La etiología se debe a la alimentación con alimentos demasiado calientes
- Estasis del buche debido a preparaciones diluidas: el problema suele resolverse si se aumenta la concentración de la mezcla del alimento hasta un 20-30% de materia seca
- Ingluvolitos: eliminar por vía oral o romper en partículas más pequeñas utilizando suero salino caliente (Girling 2004)
- Bocio
  - Suplementos de yodo. Se prepara una solución de reserva de 2 ml de una solución de yodo de Lugol fuerte en 30 ml de agua; se añade una gota de esta solución a 250 ml del agua de bebida al día para el tratamiento y dos o tres veces a la semana para la prevención.

Evaluación de los desechos

Normalmente, en los desechos de las aves hay tanto partes fecales como orina. La parte fecal debe ser oscura y bien formada; la parte urinaria debe contener cristales blancos de ácido úrico y una pequeña cantidad de orina líquida. Sin embargo, la consistencia de las heces refleja la dieta y, por lo tanto, varía según la especie, desde desechos pequeños, duros, en los periquitos a chorros de líquido en los loritos. Por lo tanto, en las aves con diarrea hay que examinar las heces con mucho cuidado para diferenciar la pérdida genuina de consistencia fecal de la poliuria.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Evaluación de los desechos de las aves

Parte fecal

- La parte fecal puede ser pequeña o estar ausente si:
  - El ave tiene anorexia
  - Hay cloacolitos u otras obstrucciones
- Puede estar mal formada: diarrea genuina (fig. 5.17)
- Puede tener un color anormal:
  - Puede contener sangre
  - Debido a algunas frutas muy pigmentadas
- Puede contener elementos anormales como:
  - Semillas no digeridas
  - Huevos de gusanos o quistes de protozoos (en el examen microscópico).

Parte urinaria

- Puede estar seca si:
  - La dieta consiste sólo en semillas, por ejemplo en los periquitos
- Pueden tener un alto contenido en agua si:
  - La dieta tiene un alto contenido en agua, por ejemplo si es a base de frutas o vegetales
  - El ave tiene polidipsia
  - Si el ave tiene poliuria, siempre debe obtenerse una muestra y hacer una prueba de glucosa, sangre y proteínas
- Puede tener un color anómalo:
  - El color verde claro a oscuro puede indicar hepatopatía debido a concentraciones elevadas de biliverdina
  - Un color de verdoso a castaño puede indicar hepatopatía, pero también puede producirse después de un traumatismo.

Figura 5.17. Diarrea genuina en un loro. *Obsérvese* la ausencia de consistencia fecal.

Siempre hay que obtener una mezcla fresca.

- En el examen microscópico de las preparaciones húmedas suelen observarse huevos de protozoos y gusanos
- Flotación fecal para el recuento de ovoquistes de protozoos
- Tinción de Gram: la microflora intestinal de las psitácidas es predominantemente grampositiva. Una tinción de Gram destacaría los cambios de la microflora, incluyendo sobrecrecimiento de levaduras
- Frotis para cultivo bacteriano y antibiograma, si es adecuado.

Diagnóstico diferencial de los trastornos digestivos

Virus

- Enfermedad con dilatación ventricular (EDV) (paramixovirus putativo, Grund et al. 2002). Antiguamente se conocía como enfermedad consuntiva del guacamayo; puede afectar a varias psitácidas
- Paramixovirus
- La infección crónica por paramixovirus puede producir dilatación cloacal
- La papilomatosis (posiblemente un virus del herpes)
- Ortorreovirus y microorganismos de tipo ortorreovirus (periquitos)
- Enfermedad de Pacheco
- Poliomavirus
- Rotavirus
- Picornavirus
- Adenovirus.

Bacterias

- Hepatitis, proventriculitis, enteritis debido a:
- *E. coli*
- *Klebsiella* spp
- *Pseudomonas* spp
- Salmonelosis
- *Yersinia pseudotuberculosis*
- *Chlamydophila* (psitacosis)
- *Mycobacterium avium* (tuberculosis aviaria)
- Clostridios
- *Clostridium colinum* y *Cl. perfringens* en los loris (Pizarro et al. 2005)
- Megacolon secundario a *Clostridium tertium.*

Hongos

- *Candida*
- Megabacteriosis *(Macrorhabdus ornithogaster)*
- Mucormicosis
- Protozoos
- *Giardia*
- *Spironucleus* (Philbey et al. 2002).

Parásitos

- Poco frecuentes en las psitácidas, pero los pericos australianos que se alimentan en el suelo tienen un riesgo especial
- Nematodos
  - Ascárides (especialmente *Ascaris platycerci* y *Ascaridia hermaphrodita*) y *Porrocaecum* spp

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- *Capillaria*
- *Thelazia* y *Oxyspirura* spp
- Espirólidos: gusanos proventriculares, por ejemplo *Geopetitia, Dispharynx, Habronema* y *Tetrameres* spp
- Cestodos, por ejemplo *Raillietina* spp.

Dieta

- Dieta incorrecta

Neoplasias

- Carcinoma gástrico
- Adenoma gástrico
- Papiloma (papilomatosis: v. *Virus*, anteriormente).

Otros problemas no infecciosos

- Calcinosis circunscrita (granuloma profundo en la lengua)
- Ulceración proventricular
- Impactación proventricular
- Cuerpo extraño
- Descamación de la cutícula de koilina debida a ventriculitis
- Displasia de la cutícula de koilina
- Invaginación
- Prolapso cloacal
- Megacloaca
- Impactación de la cloaca.

Hallazgos en la exploración clínica

- Pérdida de peso
- Signos vagos de enfermedad, por ejemplo dejar de hablar
- Salida de semillas sin digerir en las heces (EDP)
- Melena (ulceración, enteritis grave)
- Heces hemorrágicas (enfermedad de Pacheco)
- Signos neurológicos (EDP, paramixovirus)
- Vientre sucio, con heces acumuladas
  - Periquitos: generalmente causado por obesidad (no pueden limpiarse) o por herniación de la musculatura abdominal
  - Loros de América Central, por ejemplo amazonas, guacamayos y loros de cabeza de halcón: probablemente sea papilomatosis. Afecta a la cloaca, pero también a la cavidad oral y al aparato digestivo proximal
- Diarrea de color amarillo verdoso; debilidad y muerte (espironucleosis)
- En las infecciones bacterianas sistémicas, como *Salmonella* y *Yersinia*, puede observarse un amplio rango de signos clínicos que incluyen signos del aparato digestivo y respiratorios. En ocasiones *Salmonella* puede causar signos neurológicos
- Diarrea verdosa, disnea y estornudos *(Chlamydophila)*
- Pérdida de peso *(Mycobacterium avium)*. También pueden presentar masas de crecimiento lento
- Puede verse tejido cloacal que hace protrusión desde el vientre (prolapso cloacal)
- Dilatación fisiológica de la cloaca en los loros Vasa *(Coracopis vasa)* sexualmente activos y los loros Vasa menores *(C. nigra)*
- Muerte súbita (infección *Clostridial*). Puede relacionarse con factores que producen estrés

- Mortalidad súbita, en masa, de los periquitos (microorganismos del tipo ortorreovirus).

Pruebas diagnósticas

1. Hematología y bioquímica habituales
2. Muestras para cultivo y antibiograma
   a. Examen fecal
   b. Tinción de Gram
   c. Tinción de Ziehl-Neelsen modificada para micobacteriosis
   d. Preparación húmeda/flotación para huevos de gusanos/protozoos (fig. 5.18)
   e. Trofozoítos móviles abundantes *(Spironucleus)*
3. Lavado proventricular para huevos de gusanos proventriculares
4. Aspirado con aguja fina/tinción/citología de cualquier masa anormal (incluyendo tinción para micobacterias)
5. Radiología (incluyendo estudios de contraste)
   a. Buche dilatado, proventrículos, molleja e intestino (EDP, enteritis grave)
   b. Estudios de contraste para EDP, ulceración proventricular, cuerpos extraños
   c. Dilatación de la cloaca (megacloaca)
6. Radioscopia
7. PCR para *Chlamydophila;* lo ideal es obtener tres muestras de cada ave: de la conjuntiva, la coana y de heces. Serología para *Chlamydophila*
8. PCR para *Mycobacterium avium* en heces/material sospechoso
9. PCR para la enfermedad de Pacheco y poliomavirus
10. Infección ortorreovírica: aislamiento de ortorreovirus en las heces, biopsias, líquido ascítico o secreciones respiratorias. ELISA y pruebas de neutralización de virus
11. Endoscopia
12. Ecografía
13. Biopsia
    a. De todo el espesor de la pared del buche incluyendo los vasos sanguíneos grandes para la EDP, lo que permite hacer un diagnóstico en el 75% de los casos (Gregory et al. 1996). La biopsia de los proventrículos es una técnica más difícil y arriesgada
14. Examen *post mortem* de las aves afectadas
    a. *Yersinia:* cierto grado de hepatomegalia; decoloración irregular del hígado y, en los casos más avanzados, lesiones miliares en el hígado, los riñones y el bazo.

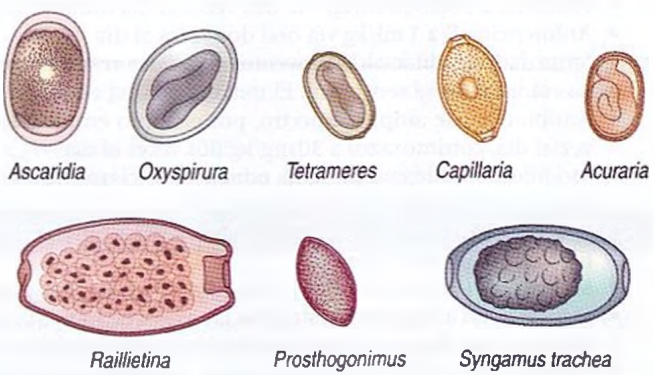


Figura 5.18. Diagrama que muestra algunos huevos de parásitos intestinales de las psitácidas. (No están reproducidos a escala.)

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Manejo

- Tratamiento de apoyo que incluye cobertura antibiótica
- Fluidoterapia.

Tratamiento/terapia específica

- Enfermedad de Pacheco (v. *Trastornos hepáticos*)
- Infección ortorreovírica: tratamiento de apoyo: las especies del Nuevo Mundo suelen responder bien pero las especies del Viejo Mundo tienen un pronóstico peor
- Otras enfermedades víricas
  - Sólo tratamiento sintomático y de apoyo
- Parásitos
  - Las aves que viven en aviarios exteriores deben desparasitarse dos veces al año (evitar la estación de cría) o deben realizarse pruebas de detección selectiva en heces cada 6 meses. Todas las aves nuevas debe desparasitarse durante la cuarentena
  - Los tratamientos adecuados incluyen fembendazol a 50 mg/kg en una dosis única, o avermectinas hidrosolubles, por ejemplo moxidectina al 0,1% en el agua de bebida a 20 mg/l durante 48 h. *Obsérvese* que el fembendazol puede ser tóxico para las ninfas (Lloyd 2003)
  - *Capillaria*. La infección es directa, pero las lombrices pueden transportar las fases intermedias, por lo que debe eliminarse el material fecal con regularidad e impedir el acceso al estiércol. Tratar con fembendazol a 50 mg/kg introduciéndolo en el buche con una sonda; puede ser necesario repetirlo cada 2 semanas hasta que el ave esté limpia
  - *Ascaridia* y *Porocaecum* spp. El ciclo de vida es directo, aunque las lombrices pueden actuar como anfitriones de transporte
  - *Thelazia* y *Oxyspirura* spp. Los transporta un anfitrión intermediario artrópodo
  - Gusanos proventriculares, por ejemplo *Geopetitia*, *Dispharynx*, *Habronema* y *Tetrameres* spp. Ciclo de vida indirecto en el que un insecto es el anfitrión intermediario
  - Cestodos: dosis única de pracicuantel a 8-10 mg/kg v.o.
- *Giardia*
  - Metronidazol a 20 mg/kg v.o. dos veces al día
- *Spironucleus*
  - Metronidazol como se ha indicado anteriormente
  - El dimetridazol no es útil (Philbey 2002)
- *Candida* y mucormicosis
  - Nistatina a 300.000 UI/kg v.o. dos veces al día durante 10 días
  - Anfotericina B a 1 ml/kg vía oral dos veces al día
- Enfermedad con dilatación proventricular. Poca respuesta al tratamiento, pero algunos individuos se recuperan. El tratamiento debe incluir:
  - Antibióticos de amplio espectro, por ejemplo enrofloxacino a 5-20 mg/kg una vez al día, cotrimoxazol a 30 mg/kg dos veces al día
  - Modificadores de la motilidad, por ejemplo cisaprida a 1 mg/kg dos veces al día v.o.; metoclopramida 0,5 mg/kg v.o., i.m., i.v.
  - Los inhibidores de COX-2, como celecoxib a 10 mg/kg una vez al día, son beneficiosos en algunos casos
  - Meloxicam (suspensión oral), una gota/500 g de peso corporal dos veces al día
  - Mantener en aislamiento estricto a las aves que han estado en contacto
  - Instaurar una buena higiene, ventilación y otras opciones adecuadas de manejo
  - Investigación inmediata y exhaustiva de cualquier ave enferma o que haya muerto

- Es probable que sea necesario un período de aislamiento de 2-3 años sin que se produzca ninguna incidencia nueva de EDP antes de declarar que un aviario está libre de la enfermedad (Doneley et al. 2007)
- Obesidad en los periquitos: considerar los suplementos de L-carnitina (1.000 mg/kg alimento)
- Hernia abdominal en periquitos, que suele requerir cirugía para eliminar el exceso de la musculatura abdominal
- Papilomatosis. Eliminación quirúrgica de los papilomas desde la cloaca y la cavidad oral si causan problemas, las aves infectadas suelen desarrollar posteriormente neoplasias del páncreas, y se ha observado carcinoma del conducto biliar en loros amazonas afectados
- *Salmonella:* antibióticos basados en el cultivo y el antibiograma
  - La vacunación autógena puede eliminar los portadores (Harcourt-Brown 1986). Se administran dos dosis con un intervalo de 2 semanas, cada dosis consiste en 1 ml por vía oral y 0,5 ml s.c.
- Otras infecciones bacterianas: antibióticos adecuados
- *Yersinia:* impedir que las aves salvajes y los roedores tengan acceso a los aviarios y a los almacenes de alimentos
- Infecciones clostridiales: metronidazol a 20 mg/kg v.o. dos veces al día
- *Macrorhabdus ornithogaster:* véase *Diagnóstico diferencial de los vómitos/regurgitación/disfagia*
- *Mycobacterium avium*. Zoonosis potencial, por lo que se recomienda la eutanasia. Para obtener información sobre los protocolos de tratamiento indicados, véase *Trastornos de las vías respiratorias inferiores*
- *Chlamydophila* (v. *Trastornos de las vías respiratorias inferiores*)
- Ulceración proventricular
  - Cimetidina a 5 mg/kg v.o. dos veces al día
  - Tratar los factores subyacentes, incluyendo las posibles ulceraciones bacterianas y fúngicas secundarias
- Impactación proventricular
  - Lavar con suero salino caliente, ya sea a través de la boca o mediante una incisión de ingluviotomía
  - Si fracasa puede ser necesario realizar una proventriculotomía
- Prolapso cloacal: requiere cloacopexia
  - El trastorno puede aliviarse temporalmente con sutura en bolsa de tabaco, pero con la cloacopexia se obtienen resultados más duraderos
  - Investigar los factores predisponentes subyacentes, por ejemplo cloacitis, etc.
- Megacloaca: cirugía para reducir la cloaca (Graham et al. 2004)
- Impactación de la cloaca. Requiere eliminación manual, generalmente bajo anestesia
  - Cobertura antibiótica; investigar y tratar los factores subyacentes.

Nutrición

La dieta de la mayoría de las aves psitácidas es muy pobre si se compara con la que consumen en la naturaleza. Los problemas nutricionales se originan por dos causas:

1. Alimentos inadecuados
2. Selectividad del ave (Werquin et al. 2005).

Esto se aplica especialmente a las dietas basadas en pipas de girasol.

Trastornos nutricionales

- Concentraciones inadecuadas de proteínas
  - En las ninfas, la concentración adecuada de proteínas para el crecimiento y durante el destete es de alrededor del 20% de proteína bruta, pero:
    - El 5% causa falta de crecimiento grave y mortalidad del 100%

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

  - El 10-15% produce falta de crecimiento y algo de mortalidad
  - Con el 25% se consigue una buena ganancia de peso, pero también problemas conductuales como agresividad
  - Con el 35% se consigue falta de crecimiento paradójica y agresividad
- Hipervitaminosis A: las concentraciones excesivamente elevadas de vitamina A se han asociado a formación de cataratas y anomalías óseas. Las altas concentraciones de carotenoides pueden producir decoloración amarillenta de la piel y la grasa
- Hipovitaminosis A: hiperqueratosis y metaplasia escamosa de los epitelios, incluyendo la faringe, las vías respiratorias y en ocasiones los túbulos renales. Suele producir placas blancas estériles visibles en la mucosa oral y disminución o pérdida de las papilas coanales. La rinitis (y en ocasiones rinolitos) y la blefaritis son frecuentes. Puede causar estornudos, y existe una predisposición a las infecciones respiratorias. En los casos graves, la metaplasia de los túbulos renales puede producir gota visceral
- Hipervitaminosis D_3: puede producir calcificación de las vísceras, especialmente de los riñones (lo que causa gota visceral)
- Enfermedad ósea metabólica. Suele ser una hipovitaminosis D_3 combinada con hipocalcemia e hiperfosfatemia. Parece que los loros grises en especial tienen dificultades para movilizar las reservas de calcio esqueléticas. Estas aves suelen presentar tetania hipocalcémica: agitan violentamente las alas con «espasmos» aparentes. Estas aves suelen tener concentraciones elevadas de parathormona, concentraciones bajas de 25-hidroxicolecalciferol y concentraciones séricas bajas de calcio ionizado y no ionizado

Signos clínicos de los trastornos óseos metabólicos en las aves

- Debilidad general (fig. 5.19)
- Fracturas patológicas y/o arqueamiento de los huesos
- Raquitismo
- Parálisis
- Tetania
- Distocia
- Nidadas de tamaño pequeño, cáscara de los huevos fina o blanda y tasa de eclosión baja. (Las gallinas ponedoras pueden tener un episodio de hipocalcemia aguda que puede producir paresia parcial y quizá compactación de los huevos)
- En ocasiones se observa polidipsia/poliuria debido a que cuando el fósforo aumenta mucho puede provocar diuresis
- Las aves, especialmente las jóvenes, con deformidades de los huesos y las articulaciones podrían tener deficiencia tanto de calcio como de vitamina D_3.

- Hipovitaminosis E: las aves afectadas pueden estar letárgicas y tener problemas de coordinación y equilibrio. Puede producirse parálisis completa. Otros signos incluyen enfermedad del músculo blanco. Si la molleja está afectada, pueden expulsar semillas no digeridas. Puede observarse extensión de las patas y edema del cuello, las alas y el pico. Puede causar problemas de la reproducción, como infertilidad y tasa baja de eclosión debido a debilidad del músculo del *pipping*
- La administración de antibióticos coccidiostáticos a largo plazo puede producir hipovitaminosis K porque destruyen la microflora normal. El fracaso de la producción de vitamina K causa problemas de la coagulación sanguínea, que pueden presentarse como hemorragia intensa
- Riboflavina (vitamina B_2). En las gallinas adultas con deficiencia de B_2 se observa hígado graso, alargamiento de las plumas del vuelo, ponen pocos huevos y la tasa de eclosión es baja. En los pollitos los signos son debilidad y diarrea, dedos flexionados hacia dentro y despigmentación de las plumas (acromatosis) en las ninfas

Figura 5.19. Hipocalcemia en un loro gris. *Obsérvese* cómo se apoya en tres puntos utilizando el pico para ayudarse.

- Ácido pantoténico: en las ninfas que se han criado con una dieta con deficiencia de ácido pantoténico las plumas de contorno no crecen correctamente en el pecho y la espalda, y mueren a las 3 semanas de edad. Otros signos incluyen dermatitis de la cara y las patas, disminución del crecimiento, disminución de la producción de plumas e incoordinación
- Biotina. Pueden producirse deficiencias debido a ingestión con la dieta de micotoxinas que afectan a la captación de biotina. Los signos son los mismos que en el caso del ácido pantoténico
- Ácido fólico. Pueden producirse deficiencias genuinas con la antibiosis a largo plazo. Los signos incluyen anemia, inmunodepresión, disminución de la producción de huevos, baja tasa de eclosión y falta de crecimiento de los pollitos, que suele acompañarse de deformidad de la parte superior del pico
- Vitamina B_{12}: las deficiencias son raras pero incluyen anemia, plumaje en mal estado, disminución del crecimiento, disminución de la ingestión de alimentos, trastornos nerviosos, erosiones de la molleja y acumulación de ácidos grasos en el corazón, el hígado y los riñones
- Colina. Las deficiencias incluyen falta de crecimiento en las aves jóvenes, síndrome del hígado graso en los adultos y calcificación de los tejidos blandos. Las ninfas con una dieta con un contenido bajo en colina muestran falta de pigmentación de las plumas de las alas y la cola, pero no calcificación
- Yodo. En los periquitos se relaciona con la formación de bocio (v. *Diagnóstico diferencial de los vómitos/regurgitación/disfagia*)
- Hipocalcemia: suele combinarse con hipovitaminosis D_3 (v. «Enfermedad ósea metabólica», anteriormente)
- Obesidad. Frecuente en los loros amazonas, las cacatúas de Galah, las ninfas y los periquitos. Los depósitos grasos subcutáneos pueden ser visibles y se produce infiltración de los órganos internos con tejido graso. Puede producirse aterosclerosis y secuelas, por ejemplo accidentes cerebrovasculares
- Lipidosis hepática: obesidad; letargo, depresión y anorexia. Pueden observarse signos neurológicos, consistentes con encefalopatía hepática. Los uratos pueden ser de color amarillo o verde
- Aterosclerosis (v. *Trastornos cardiovasculares y hematológicos*)
- Hemocromatosis (enfermedad por almacenamiento de hierro). Hepatomegalia. Raro.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Pruebas diagnósticas

1. Hematología y bioquímica
   a. En la lipidosis hepática se produce aumento de la LDH, la AST, los triglicéridos y los ácidos biliares
   b. Concentraciones sanguíneas de calcio (incluyendo calcio ionizado), fósforo
   c. Vitamina D_3 (concentraciones sanguíneas de 25-hidroxicolecalciferol >50 nmol/l)
   d. Concentraciones de vitamina A (retinol, 0,471 ± 0,209 µg/ml) (Torregrossa et al. 2005)
   e. Concentraciones de vitamina E (α-tocoferol 13,5 ± 6,6 µg/ml)
2. Radiología
   a. Hepatomegalia (lipidosis hepática, neoplasia)
   b. Hipervitaminosis D_3: calcificación de los riñones
   c. Anomalías esqueléticas: fracturas patológicas, fracturas cicatrizadas, deformidad ósea, osteomalacia (enfermedad ósea metabólica)
3. Biopsia hepática
4. Análisis de la dieta.

Manejo

1. Los desequilibrios de la dieta suelen predisponer a la invasión secundaria de patógenos, por lo que debe considerarse el uso de cobertura antibiótica. Intentar cambiar a una dieta más sana que, dependiendo de la especie, debe consistir en:
   a. Cambiar la mezcla de semillas por un alimento granulado con buenas propiedades
   b. Mejorar la dieta aumentando el consumo de verduras con color, como pimiento morrón, y frutas no cítricas
   c. Utilizar suplementos adecuados de vitaminas y minerales
   d. Las semillas germinadas ayudan a convertir parte de la grasa en hidratos de carbono
   e. Modificar la dieta puede llevar tiempo. Muchos loros son muy neófobos y rechazan comer nuevos alimentos
2. El cardo mariano *(Silybum marianum)* es hepatoprotector. Dosis: 4-15 mg/kg dos o tres veces al día (Wade 2004)
3. Exposición a la luz UVB: especialmente importante en los loros grises.

Tratamiento/terapia específica

- Lipidosis hepática
  - Mal pronóstico
  - Puede ser útil proporcionar líquidos interóseos (de Hartmann), dieta rica en nutrientes (que incluya fructosa, biotina, colina y lactulosa) y tratamiento con antibióticos de amplio espectro
  - Considerar administrar L-carnitina (v. «Obesidad», más adelante)
- Hipovitaminosis A
  - Vitamina A inyectable a 5.000 UI/kg al día durante 2 semanas, y después a una dosis de mantenimiento de 5.000 UI v.o. o incluir en la dieta verduras con color, como zanahorias y pimientos
- Enfermedad ósea metabólica
  - Suplementos de vitamina D3 a 5.000 UI/kg al día, pero también calcio
  - Proporcionar acceso a luz de espectro completo con un componente de ultravioleta B, mediante luz solar o con lámparas adecuadas, para permitir la producción endógena natural de vitamina D_3

- Hipervitaminosis D_3
  - En algunos casos, los signos clínicos desaparecen cuando las concentraciones de D_3 vuelven a la normalidad. Los guacamayos parecen especialmente susceptibles a las concentraciones elevadas de vitamina D_3, y se recomienda que no superen las 2.000 UI/kg en la dieta de los loros (con un rango energético aproximado en la dieta de 3.200-4.200 kcal/kg)
- Vitamina E
  - Actúa sinérgicamente con el selenio y pueden administrarse juntos (Vitesel, Norbrook) a 0,01 ml/kg i.m. cada 7-14 días
- Otras hipovitaminosis: suplementar con preparaciones de la vitamina adecuada. Se recomienda revisar completamente la dieta
- Yodo: suplementar con yodo (v. *Diagnóstico diferencial de los vómitos/regurgitación/disfagia*)
- Hemocromatosis. Seleccionar una dieta baja en hierro. Puede relacionarse con trastornos inflamatorios crónicos
- Obesidad. En los periquitos, la L-carnitina a 1.000 mg/kg de alimento ha sido eficaz para inducir la pérdida de peso, junto con la reducción de los lipomas
- Hipocalcemia
  - Gluconato cálcico al 10% a 100-200 mg/kg (1-2 ml/kg) i.m. una vez al día o 50-100 mg/kg por vía i.v. lenta.

Trastornos hepáticos

Obsérvese que las psitácidas no tienen vesícula biliar.

Virus

- Enfermedad de Pacheco (virus del herpes)
- Poliomavirus
- Adenovirus.

Bacterias

- Hepatitis bacteriana
- *Chlamydophila*
- *Yersinia pseudotuberculosis*
- Micobacteriosis.

Hongos

- Aflatoxicosis.

Nutricionales

- Hemocromatosis
- Lipidosis hepática.

Neoplasias

- Tumores hepáticos
- Linfoma (probablemente relacionado con infección por retrovirus) (v. *Trastornos cardiovasculares y hematológicos*).

Otros problemas no infecciosos

- Cirrosis
- Hepatopatía por esteroides (yatrógena)
- Amiloidosis.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Hallazgos en la exploración clínica

- Aves enfermas, con mal aspecto
- Anorexia
- Polidipsia/poliuria
- Aspecto muy verdoso o amarillento de las heces
- Ascitis (secundaria a hipertensión portal)
- Signos respiratorios (ascitis/*Chlamydophila*)
- Hemorragias de la pulpa de las plumas y foliculares multifocales (poliomavirus).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
   a. Hepatomegalia (enfermedad de Pacheco, neoplasias, hemocromatosis)
   b. Ascitis
2. Hematología y bioquímica habituales
   a. Aumento de las enzimas hepáticas. La AST no es específica del hígado, pero el aumento de la concentración de los ácidos biliares indica hepatopatía; el aumento de AST+CK indica lesión muscular. En la última fase de las hepatopatías las concentraciones plasmáticas de enzimas hepáticas pueden ser normales o bajas
3. Cultivo y antibiograma
4. Punción celómica (cultivo y antibiograma, citología)
5. Frotis fecal o cloacal para PCR de la enfermedad de Pacheco
6. Endoscopia
   a. Hepatomegalia, esplenomegalia, dilatación renal
7. Ecografía
   a. Hepatomegalia (enfermedad de Pacheco)
8. Biopsia.

Manejo

1. Tratamientos de apoyo que incluyan líquidos
2. Lactulosa a 0,5 ml/kg dos veces al día
3. El cardo mariano *(Silybum marianum)* es hepatoprotector. Dosis de 4-15 mg/kg dos o tres veces al día (Wade 2004).

Tratamiento/terapia específica

- Generalmente, la enfermedad de Pacheco produce la muerte rápidamente. Intentar con aciclovir a 80 mg/kg v.o. tres veces al día durante 7-10 días o 40 mg/kg i.v. o s.c. tres veces al día (citado en Girling 2003)
- Hemocromatosis (v. «Dieta»)
- Lipidosis hepática (v. «Dieta»).

Trastornos esplénicos

- *Chlamydophila* (v. *Trastornos de las vías respiratorias inferiores*)
- Linfoma (v. *Trastornos cardiovasculares y hematológicos*).

Trastornos cardiovasculares y hematológicos

Si es posible, auscultar a las aves dóciles mientras están posadas en una percha o sobre su dueño, ya que la frecuencia cardíaca aumenta en las aves estresadas y la auscultación no tiene sentido. La frecuencia o el ritmo cardíacos anormales pueden asociarse a cardiopatía o a una enfermedad más sistémica.

Virus

- Poliomavirus (hidropericardio)
- EDP (miocarditis).

Bacterias

- Endocarditis valvular. Puede ser trombótica
- Infiltración bacteriana
- Pericarditis
- Enfermedad pulmonar sistémica crónica.

Hongos

- Pericarditis
- Enfermedad pulmonar sistémica crónica.

Protozoos

- *Haemoproteus*
- *Leucocytozoon*
- *Akiba* spp
- *Plasmodium*.

Nutricionales

- Acumulación de grasa (corazón lipomatoso)
- Aterosclerosis (especialmente amazonas y loros grises).

Neoplasias

- Linfoma/linfosarcoma.

Otros problemas no infecciosos

- Fibrosis intersticial pulmonar crónica, especialmente en los loros amazonas ancianos (Zandvliet et al. 2001). Con mucha frecuencia produce dilatación del ventrículo derecho (v. *Trastornos del aparato respiratorio*)
- Dilatación del ventrículo derecho también por otras causas de enfermedad pulmonar sistémica, por ejemplo micosis crónica
- Derrame pericárdico con o sin ascitis
- Hipertrofia ventricular o dilatación
- Degeneración mixomatosa de la válvula auriculoventricular (Oglesbee and Lehmkuhl, 2001Oglesbee y Lehmkuhl 2001)
- Calcificación de los vasos sanguíneos
- Falta de ejercicio (más una dieta incorrecta)
- Intoxicación por aguacate (hidropericardio)
- Depósitos de urato en la aorta
- Congénitos.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Hallazgos en la exploración clínica

- Intolerancia al ejercicio
- Signos respiratorios evidentes
- Auscultación: arritmias y alteración de los sonidos cardíacos, por ejemplo soplos
- Vómitos y debilidad *(Leucocytozoon)*
- Signos concomitantes como ascitis, enfermedad pulmonar, saculitis
- Signos neurológicos (típicamente, accidentes cerebrovasculares secundarios a aterosclerosis).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
   a. Parámetros cardíacos radiológicos normales (tabla 5.7)
   b. Dilatación hepática

Tabla 5.7 Loros y especies relacionadas: parámetros cardiacos radiológicos normales

Proporción del contorno cardíaco con:	(%)
Longitud del esternón (medido en el ave)	35-41
Ancho del tórax (medido en una radiografía VD)	51-61
Ancho de la apófisis coracoides (medido en una radiografía VD)	545-672

Tomado de Straub et al. (2002).

2. Hematología y bioquímica habituales
   a. Las concentraciones sanguíneas de colesterol (tabla 5.8) son un factor de riesgo principal de la aterosclerosis

Tabla 5.8 Loros y especies relacionadas: concentraciones sanguíneas de colesterol

Especie	Colesterol (mmol/l)		Triglicéridos (mmol/l)	
	Bavelaar et al.[a]	Polo et al.[b]	Bavelaar et al.[a]	Polo et al.[b]
Cacatúa de las palmas	–	3,6 ± 0,5 (2,8-4,2)	–	1,2 ± 0,5 (0,8-1,9)
Cacatúa de pico largo	5,65-6,33	–	0,79-1,78	–
Amazonas (amazonas de cabeza amarilla)	7,46-9,65	7,1 ± 2,5 (4,3-10,9)	1,7-2,86	1,6 ± 0,4 (1,1-2,1)
Guacamayo azul y amarillo	4,2-4,77	4,2 ± 0,9 (3,1-6,7)	0,35-0,52	1,2 ± 0,7 (0,4-2,5)
Guacamayo escarlata	5-5,3	4,1 ± 1,1 (2,3-6,4)	0,38-0,66	1 ± 0,3 (0,5-1,6)
Loro de frente roja	4,09-4,54	–	0,35-0,38	–
Loro gris	–	8,38 ± 2,57 (5,31-18,62)	–	–

[a] *Valores de Bavelaar et al (2005).*
[b] *Valores de Polo et al (1998).*
[c] *Bavelaar y Beynen (2003).*

Tabla 5.9 Loros y especies relacionadas: ECG normal en derivación II

Variable	Guacamayo jacinto	Guacamayo de alas verdes	Loro gris
Peso corporal (g)	1.331 ± 149	1.214 ± 173	–
Frecuencia cardíaca (latidos/min)	283 ± 65	280 ± 97	–
Eje eléctrico (°)	101 (81-109)	98 (86-131)	–
P, duración (s)	0,02 (0,015-0,025)	0,018 (0,015-0,025)	0,012-0,018
P, amplitud (mV)	0,3 (0,19-0,4)	0,2 (0,075-0,3)	0,25-0,55
QRS, duración (s)	0,02 (0,015-0,025)	0,02 (0,013-0,025)	0,01-0,016
QRS, amplitud (mV)	0,65 (0,35-1)	0,5 (0,35-0,85)	–
R, amplitud (mV)	0,045 (0,04-0,08)	0,05 (0,02-0,2)	0-0,2
T, duración (s)	0,05 (0,035-0,075)	0,045 (0,035-0,05)	–
T, amplitud (mV)	0,3 (0,1-0,7)	0,25 (0,1-0,45)	0,18-0,6
Intervalo PR (s)	0,055 (0,05-0,075)	0,05 (0,04-0,07)	0,04-0,055
Intervalo QT (s)	0,085 (0,08-0,1)	0,09 (0,08-0,11)	0,048-0,07
Amplitud del seg. ST (mV)	0,1 (0,05-0,15)	0,1 (0,05-0,15)	0,9-0,2

3. Citología (frotis de sangre para hemoparásitos)
4. Hemocultivo y antibiograma
5. ECG
   a. Ritmo sinusal normal
   b. Las arritmias sinusales y el bloqueo cardíaco de segundo grado se consideran fisiológicos en las aves
   c. La fusión parcial de las ondas P y T (fenómeno «P en T») puede ser normal, especialmente en las hembras
   d. La anestesia con isoflurano puede aumentar la frecuencia cardíaca
   e. Valores del ECG normales según Casares et al. (2000) y Musulin and Adin, 2006Musulin y Adin (2006) (tabla 5.9)
6. Endoscopia
7. Biopsia (hígado, riñón, músculos pectorales)
8. Ecografía
9. Ecocardiografía/Doppler (tabla 5.10).

Tabla 5.10 Valores normales de la anatomía cardíaca de algunas psitácidas

Valores del miocardio de la pared libre izquierda	Longitud esternal (%)
Miocardio apical medio	2,3-2,85
Miocardio izquierdo medial medio	8,3-8,7
Grosor del miocardio basal medio	7,9-9

Tomado de Krautwald-Junghanns et al (2004).

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Manejo

1. Disminuir el estrés tanto como sea posible, por ejemplo eliminar a las aves afectadas de los programas de cría
2. Identificar y tratar los problemas subyacentes, por ejemplo la enfermedad pulmonar crónica
3. Mejorar la dieta.

Tratamiento/terapia específica

- AINE, por ejemplo el meloxicam (suspensión oral) a una gota por 500 g una vez al día puede ser útil para la fibrosis intersticial pulmonar crónica
- Cardiopatías: una vez que se realiza el diagnóstico, los regímenes farmacológicos pueden adaptarse de los tratamientos para mamíferos. Por ejemplo:
  - Enalapril a 1-2,5 mg/kg v.o. una vez al día o dos veces al día (Pees et al. 2006)
  - Furosemida a 0,15 mg/kg i.m. una vez al día
  - Digoxina a 0,05 mg/kg v.o. una vez al día
- *Haemoproteus:* suele considerarse asintomático y autolimitante, pero puede ser un factor que contribuye a la anemia, si está presente. Tratar con cloroquinina a 250 mg por 120 ml del agua de bebida durante 14 días. Evitar los vectores ceratopogónidos
- *Plasmodium*
  - Primaquina a 0,75-1 mg/kg v.o. sólo una vez, combinado con una dosis de carga inicial de cloroquina de 25 mg/kg, disminuyéndolo hasta 15 mg/kg a las 12, 24 y 48 h
- *Leucocytozoon:* puede ser asintomático, pero puede ser mortal si existe hepatitis aguda, necrosis tubular renal y hemorragia del miocardio. Los casos crónicos pueden presentarse con debilidad y vómitos. Tratar como para *Plasmodium*, como se ha indicado anteriormente. Evitar el contacto con vectores como las moscas negras (*Simulium* spp) o Culicoides/hipobóscides
- Linfoma/linfosarcoma
  - El tratamiento es especulativo y los regímenes más modernos pueden ser más adecuados. Sin embargo, en las cacatúas se han utilizado los siguientes fármacos fisioterapéuticos (France 1993):
    - Prednisolona a 25 mg/m^2 v.o. una vez al día
    - Asparraginasa a 400 UI/kg i.m. cada 7 días. Premedicar con difenhidramina a 2 mg/kg i.o. sólo una vez
    - Ciclofosfamida a 200 mg/m^2 i.o. cada 7 días
    - Doxorubicina a 30 mg/m^2 i.o. cada 2 días. Premedicar con difenhidramina a 2 mg/kg i.o. sólo una vez
    - Sulfato de vincristina a 0,75 mg/m^2 i.o. cada 7 días durante 3 semanas
- Aterosclerosis
  - Tratar sintomáticamente
  - Relacionado con la deficiencia de ácidos grasos poliinsaturados n-3, especialmente ácido α-linolénico (Bavelaar et al. 2005); suplementar utilizando dietas comerciales, semillas pequeñas, por ejemplo semillas de lino.

Trastornos musculoesqueléticos

Virus

- EPPP
- Infección retrovírica (tumores renales/gonadales).

Bacterias

- Las infecciones renales pueden extenderse hasta el plexo lumbosacro adyacente
- Artritis séptica
- Osteomielitis.

Nutricionales

- Enfermedad ósea metabólica (v. *Trastornos nutricionales*).

Neoplasias

- Tumores renales (posiblemente debido a infección retrovírica)
- Tumores gonadales (especialmente en los periquitos; posiblemente debido a infección retrovírica)
- Osteosarcoma.

Otros problemas no infecciosos

- Gota articular
- Fractura de los huesos de las extremidades: las fracturas tibiotarsianas son especialmente frecuentes
- Traumatismo espinal
- Anillo de identificación demasiado apretado (especialmente anillos cerrados)
- Problemas del desarrollo de los pollitos
- Osteodistrofia juvenil
- Problemas metabólicos sistémicos, por ejemplo trastornos cardiovasculares, hipoglucemia, hipocalcemia, anemia.

Hallazgos en la exploración clínica

- Debilidad, ataxia
- Poca disposición o incapacidad para moverse
- Parálisis de las patas: puede ser unilateral o bilateral
- Deformidades de las extremidades, incluyendo rotación alrededor de las articulaciones
- Trastornos del vuelo, véase *Diagnóstico diferencial de las alteraciones del vuelo.*

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
   a. Radiografías no sólo de las extremidades afectadas sino de todo el cuerpo, especialmente si existe pérdida muscular evidente
   b. Estudios de contraste, por ejemplo con bario, para evaluar el desplazamiento del intestino por masas intracelómicas

   Obsérvese que las hembras sexualmente activas acumulan el exceso de calcio en depósitos localizados en el fémur. Esto no debe confundirse con exostosis patológica
2. Hematología y bioquímica habituales
   a. Es necesario diferenciar de los trastornos sistémicos o metabólicos
3. Cultivo y antibiograma
4. Endoscopia
5. Ecografía.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Manejo

1. Tratamiento de apoyo que incluya cobertura antibiótica
2. Hospitalizar a las aves debilitadas sobre superficies blandas, por ejemplo toallas, para disminuir el riesgo de traumatismo.

Tratamiento/terapia específica

- Infección renal: antibióticos adecuados
- Fracturas: estabilización mediante fijación externa o interna (fig. 5.20). En las psitácidas pequeñas el tratamiento conservador que incluya analgesia puede ser más adecuado para las facturas femorales
- Anillo de identificación demasiado apretado: eliminar bajo anestesia general
- Neoplasias: el tratamiento no suele ser viable
  - Osteosarcoma: se ha intentado el tratamiento con doxorubicina a 60 mg/m^2 i.v. diluida en suero salino cada 30 días (Doolan 1994)
- Osteodistrofia juvenil
  - En los pollitos muy jóvenes, los problemas del desarrollo, como las deformidades en valgo (patizambas), pueden corregirse manteniendo las patas juntas antes de que el esqueleto esté razonablemente calcificado. No debe hacerse si tienen más de 5 días. Los pollitos más mayores pueden necesitar corrección qui-

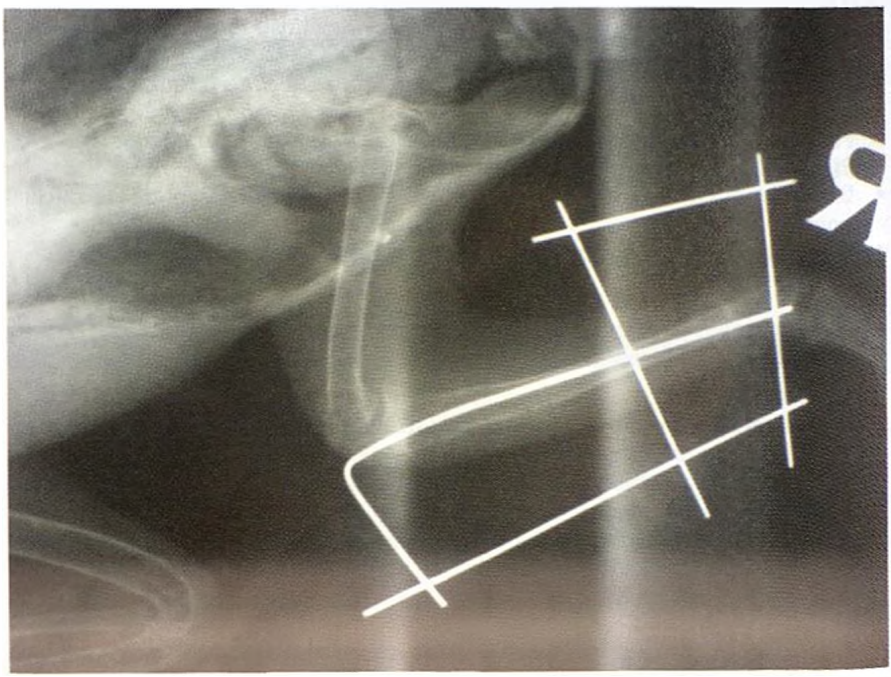


Figura 5.20. Reparación de una fractura tibiotarsiana mediante fijación interna y externa combinadas.

rúrgica una vez que los huesos están suficientemente calcificados para soportar esta intervención
- Comprobar las condiciones de la cría a mano, ya que suelen reflejar un entorno de cría inadecuado. Harcourt-Brown (2004) observó que los pollos de loro crepuscular *(Pionus fuscus)* permanecen en el nido hasta el día 53; al haber varios pollos juntos en este espacio común, pueden apoyarse unos en otros durante el crecimiento del esqueleto y el ejercicio prematuro puede causar deformidades patológicas de los huesos largos.

Diagnóstico diferencial de las alteraciones del vuelo

Virus

- Poliomavirus
- EPPP.

Bacterias

- Fracturas patológicas (debido a osteomielitis).

Hongos

- Fracturas patológicas (debido a osteomielitis).

Neoplasias

- Fracturas patológicas.

Otros problemas no infecciosos

- Trastornos cardiovasculares
- Trastornos respiratorios
- Trastornos neurológicos
- Trastornos sistémicos (debilidad)
- Fractura del hueso coracoides
- Otras fracturas de huesos del vuelo; por ejemplo, el húmero
- Lesión del borde principal del ala (propatagio)
- Enfermedad ulcerativa cutánea prepatagial. Se observa con frecuencia en los loros grises que se automutilan de forma crónica. Les resulta muy doloroso extender las alas (v. *Trastornos cutáneos*).

Hallazgos en la exploración clínica

- Incapaces de volar
  - Plumas de vuelo ausentes o anormales
    - Periquitos jóvenes: poliomavirus
    - Psitácidas ancianas: EPPP
    - Automutilación
  - Plumas del vuelo normales: considerar lesiones traumáticas, etc.
- Un ala puede estar a un nivel inferior que la otra
- Lesiones traumáticas evidentes, es decir, inflamación, fracturas compuestas. Comprobar especialmente las puntas de las alas
- Inflamación inmóvil, no dolorosa, es decir, fractura antigua que ha cicatrizado.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
3. Cultivo y antibiograma
4. Endoscopia
5. Ecografía.

Tratamiento/terapia específica

- Lesión propatagial: asegurarse de que el tendón que soporta el borde principal del propatagio –el tendón del *m. tenso propatagialis longa*– se ha reparado si se había desgarrado
- DUC prepatagial, véase *Trastornos cutáneos*
- Reparación de las fracturas cuando es posible.

Trastornos sistémicos

Algunos trastornos se presentan con una variedad de signos clínicos que pueden ser bastante inespecíficos. En algunos casos, son el resultado de la inmunodepresión, que produce invasión secundaria de diversos patógenos, o de la afectación multisistémica.

Virus

- EPPP (especialmente en los loros grises jóvenes)
- Retrovirus (virus de la leucosis/sarcoma).

Bacterias

- *Staphylococcus aureus* (Hermans et al. 2000)
- *Chlamydophila*.

Hongos

- Aspergilosis (v. *Trastornos de las vías respiratorias inferiores*).

Protozoos

- *Sarcocystis*.

Nutricionales (v. *Trastornos nutricionales*)

Neoplasias

- Neoplasia infiltrativa secundaria a infección por retrovirus. Puede afectar a cualquier órgano (Girling 2003).

Otros problemas no infecciosos

- Amiloidosis
- Yatrógenos por prescripción de esteroides.

Hallazgos en la exploración clínica

- Enfermedad generalizada
- Signos clínicos inespecíficos
- Pérdida de peso
- Anorexia
- Muerte súbita
- Neoplasia evidente.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
   a. Las aves jóvenes con EPPP suelen estar profundamente leucopénicas
3. Serología *(Sarcocystis, Chlamydophila)*
4. Citología
5. Cultivo y antibiograma
6. PCR para *Chlamidophila*
7. Endoscopia
8. Ecografía
9. Biopsia.

Tratamiento/terapia específica

- EPPP. Experimentalmente, se utilizó el interferón aviario para eliminar la EPPP en loros grises jóvenes, virémicos (Stanford, 2003Stanford 2003). La dosis utilizada fue de 1.000.000 de unidades de γ-interferón aviario i.m. una vez al día durante 90 días. Se observó que el interferón de los mamíferos (felino) no era adecuado. *Obsérvese* que la infección en la EPPP es oral, y el virus entra a través de la bolsa de Fabricio, y en las psitácidas puede pasar alrededor de 18-20 meses hasta que se produce su involución normal (Schmidt 1997). Cualquier ave positiva debe asilarse inmediatamente y mantenerse en cuarentena. Hay que repetir la prueba 60-90 días después para evaluar el nivel de inmunidad (Girling 2003). Las aves inmunes no son virémicas y, por lo tanto, la prueba es negativa.
- Esteroides: retirar gradualmente los esteroides. Siempre usar antibióticos y fármacos antifúngicos junto con los esteroides para contrarrestar los efectos inmunodepresores notables de los esteroides exógenos.
- *Sarcocystis* (v. *Trastornos de las vías respiratorias inferiores*).

Trastornos neurológicos

Virus

- Paramixovirus
- EDP
- Enfermedad de Pacheco
- Adenovirus (periquitos)
- Virus del Nilo occidental (flavivirus).

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Bacterias

- *Chlamydophila*
- Meningitis bacteriana.

Hongos

- Meningitis fúngica.

Protozoos

- *Sarcocystis.*

Parásitos

- Angioestrongilosis cerebroespinal causada por la larva del nematodo *Angiostrongylus cantonensis* (Monks et al. 2005).

Dieta

- Hipocalcemia/hipovitaminosis D_3 (especialmente en los loros grises)
- Hipoglucemia.

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Intoxicación por cinc
- Envenenamiento por otros metales pesados; por ejemplo, plomo
- Otras intoxicaciones
- Fracturas
- Nefropatías, incluyendo neoplasia (v. *Diagnóstico diferencial de la polidipsia/poliuria*)
- Otras neoplasias
- Epilepsia idiopática
- Encefalopatía hepática (hepatopatía grave)
- Accidentes cerebrovasculares (aterosclerosis).

Hallazgos en la exploración clínica

- Pérdida de peso
- Depresión
- Tortícolis e inclinación de la cabeza
- Ataxia; son incapaces de mantener el equilibrio para sujetarse; pueden estar apoyados todo el tiempo en los barrotes de la jaula, sujetándose con el pico
- Colapso
- Temblores y convulsiones
- Los signos digestivos (semillas no digeridas, excreciones sueltas) indican paramixovirus.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
   a. Radiografías con el ave de pie y consciente para detectar los metales pesados ingeridos
2. Hematología y bioquímica habituales

a. Calcio, cinc y plomo en suero. Como alternativa, pueden evaluarse las concentraciones hepáticas de plomo y cinc en la biopsia; se consideran mucho más fiables
b. Las concentraciones sanguíneas pueden indicar intoxicación por cinc, pero como ocurre con el plomo, no existe una relación absoluta entre las concentraciones sanguíneas de cinc y los signos clínicos. Como regla general, si las concentraciones de cinc son >32-50 µmol/l y existen signos clínicos consistentes (v. *Trastornos neurológicos* y *Trastornos del aparato digestivo*), debe sospecharse intoxicación por cinc
c. Concentraciones sanguíneas de plomo <9,6 µmol/l
d. Las concentraciones elevadas suelen acompañarse de monocitosis absoluta o relativa
e. Glucemia; también deben comprobarse otros parámetros bioquímicos que pueden relacionarse con hepatopatía, infecciones y trastornos endocrinos

3. Serología para paramixovirus (PMV) (muestras pareadas)
4. Serología para el virus del Nilo occidental (muestras pareadas)
5. PCR para la enfermedad de Pacheco
6. Cultivo y antibiograma
7. Endoscopia
8. Ecografía
9. Biopsia (v. anteriormente).

Manejo

- Tratamiento de apoyo
- Al principio, en las aves con ataxia/convulsiones puede ser mejor administrar los líquidos por la cloaca en vez de en el buche utilizando una sonda, debido al alto riesgo de regurgitación y neumonía por aspiración.

Tratamiento/terapia específica

- Envenenamiento por cinc/plomo
  - Lavar los proventrículos y la molleja
  - Realizarlo bajo AG con el ave intubada y mantener la cabeza hacia abajo para evitar la aspiración del contenido del estómago
  - Eliminación quirúrgica de los metales ingeridos
  - Edetato cálcico sódico a 35 mg/kg dos veces al día durante 5 días, suspender durante 3-4 días y después repetir. Continuar hasta que las concentraciones de cinc disminuyan
  - Ácido dimercaptosuccínico (DMSA) a 30 mg/kg v.o. dos veces al día durante 10 días o 5 días/a la semana durante 3-5 semanas
  - Penicilamina a 55 mg/kg v.o. dos veces al día durante 7-14 días
- Paramixovirus: no hay tratamiento directo; sólo tratamiento de apoyo. El paramixovirus A (enfermedad de Newcastle) es de declaración obligatoria en Reino Unido
- Virus del Nilo occidental: sólo tratamiento de apoyo
- *Sarcocystis* (v. *Trastornos de las vías respiratorias superiores*)
- Angioestrongilosis cerebroespinal causada por las larvas del nematodo *Angiostrongylus cantonensis*. Tratamiento de apoyo y considerar ivermectina, 0,2 mg/kg v.o., s.c., i.m. o fembendazol a 50 mg/kg
  - Pronóstico reservado.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Trastornos oftalmológicos

Los músculos esclerocorneales (ciliares) junto con los músculos esfínter y dilatador del iris son músculos estriados que tienen un control voluntario. El movimiento de la pupila puede ser amplio y rápido y se utiliza en exhibiciones intraespecíficas. Parece que estos iris no responden a la luz, por lo que la ausencia de respuesta pupilar no debe interpretarse erróneamente.

La conjuntivitis puede aparecer como parte de un «síndrome» de signos del tracto respiratorio superior, por ejemplo inflamación periorbitaria, conjuntivitis o enfermedad intraocular, debido a la interconexión de las estructuras locales; el seno infraorbitario se conecta con la concha nasal caudal, la cavidad nasal y el saco de aire cervicocefálico que recubre la cabeza y el cuello caudal y dorsalmente. También tienen divertículos que se extienden dorsal, ventral y caudalmente al ojo, así como dentro del pico maxilar y la mandíbula.

Virus

- Papilomatosis cutánea
- Viruela aviaria
- Ulceración y costras del borde del párpado, especialmente en loros amazonas
- Conjuntivitis de los inseparables
- Adenovirus (inseparables).

Bacterias

- Conjuntivitis bacteriana
- *Chlamydophila*
- Micoplasmosis
- Sinusitis infraorbitaria (v. en «Sinusitis», anteriormente).

Hongos

- Sinusitis.

Protozoos

- *Encephalitozoon hellem* (Phalen et al. 2006).

Nutricionales

- Hipovitaminosis A.

Neoplasias

- Lesiones que ocupan espacio, especialmente adenomas hipofisarios
- Neoplasia ocular.

Otros problemas no infecciosos

- Atresia congénita de los párpados
- Cataratas
- Dermoides (Leber y Bürge 1999)
- Traumatismos
- Accidentes vasculares o necrosis isquémica (especialmente periquitos)
- Envenenamiento por metales pesados
- Encefalopatía hepática.

Hallazgos en la exploración clínica

- Puede ser unilateral o bilateral
- Queratoconjuntivitis
- Lesiones cutáneas con costras en los párpados
- Ulceración corneal
- Cataratas: puede ser normal en los guacamayos ancianos (35-45 años de edad)
- Lesiones de la viruela perioculares y cutáneas que indican viruela aviaria. También pueden observarse signos respiratorios
- Hemorragia intraocular (generalmente relacionada con traumatismo craneoencefálico)
- Pérdida de visión
- Se ha descrito el síndrome de Horner: ptosis secundaria a un posible traumatismo (Gancz et al. 2005).

Pruebas diagnósticas

1. Examen oftalmológico estándar
2. Fluoresceína tópica para evaluar la lesión corneal
3. Hematología y bioquímica habituales
4. Cultivo y antibiograma
5. Aplicación de fármacos simpaticomiméticos tópicos, por ejemplo fenilefrina; si mejora la ptosis, indica que existe síndrome de Horner
6. Biopsia
   a. Borde de los párpados
   b. Conjuntiva
7. Ecografía.

Manejo

1. Cobertura antibiótica tópica y sistémica
2. Suplementos de vitamina A en dosis de 10.000-25.000 UI/300 g al día.

Tratamiento/terapia específica

- Conjuntivitis bacteriana: antibióticos tópicos y sistémicos
- *Chlamydophila:* enrofloxacino o doxiciclina sistémicos
- Micoplasmosis
  - Tilosina a 1 mg/ml en el agua de bebida durante un mínimo de 21 días
  - Enrofloxacino a 5-10 mg/kg i.m. una vez al día
  - Gotas oculares de ofloxacino tópicas
  - Tetraciclinas
- Atresia congénita: intentar la reparación quirúrgica, pero la respuesta no suele ser buena; los esteroides a largo plazo pueden hacer más lento el cierre y la curación del defecto
- Ulceración corneal

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Colgajo del tercer párpado. El curso de la membrana nictitante es laterodorsal, mientras que en los mamíferos es lateroventral. Tiene una utilidad limitada porque la membrana nictitante está constantemente en movimiento y las suturas tienden a desgarrarse con el tiempo
- Tarsorrafia durante 2-4 semanas
- Antibióticos tópicos y anestesia oftálmica si se requiere analgesia

- Cataratas
  - Eliminación quirúrgica, idealmente mediante facoemulsificación. Las cataratas hipermaduras pueden degenerar y provocar uveítis facolítica
- *Encephalitozoon hellem*
  - Cotrimoxazol a 30 mg/kg dos veces al día v.o. durante al menos 3 semanas
  - Albendazol a 10 mg/kg v.o. durante 6 semanas
  - Fembendazol a 10 mg/kg v.o. durante 1 mes.

Trastornos endocrinos

Neoplasias

- Adenoma hipofisario (especialmente en los periquitos y las ninfas).

Otros problemas no infecciosos

- Hipotiroidismo
- Trastornos suprarrenales.

Hallazgos en la exploración clínica

- Polidipsia/poliuria (adenoma hipofisario).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
   a. En las psitácidas no se producen trastornos suprarrenales
   b. La corticosterona, pero no el cortisol, responde a la estimulación con ACTH
   c. Los resultados de la estimulación experimental con ACTH se ofrecen en la tabla 5.11 (Zenoble et al. 1985)
   d. Concentraciones séricas de la hormona tiroidea (no en las aves que están mudando) (tabla 5.12)

Tabla 5.11 Loros y especies relacionadas: estimulación experimental con ACTH

	Concentraciones de corticosterona (mg/dl) antes de la administración de ACTH	Concentraciones de corticosterona (mg/dl) 90 min después de la administración de ACTH
Amazona brillante	1,06	4,86
Amazona de frente azul	2,09	10,58
Loro gris	2,33	4,69

Tabla 5.12 Loros y especies relacionadas: concentraciones séricas de hormona tiroidea (en aves que no están mudando)

Especies	Concentración de T4			
	nmol/l		µg/dl	
	Rango	Media	Rango	Media
Loro gris *(Psittacus e. erithacus)*	2,02-5,06	3,18	0,16-0,39	0,25
Cacatúa de las Molucas *(Cacatua moluccensis)*	2,04-6,29	4,66	0,16-0,49	0,36
Guacamayo azul y amarillo *(Ara ararauna)*	2,02-4,85	3,36	0,16-0,38	0,26
Cacatúa de copete blanco *(Cacatua alba)*	2,86-5,96	4,61	0,22-0,46	0,36
Amazona de cabeza amarilla *(Amazona ochrocephala)*	2,49-7,68	5,05	0,19-0,6	0,39
Amazona de frente azul *(Amazona aestiva)*	3,17-142	23,8	0,25-11	1,85
Inseparables *(Agapornis* spp)	–	–	0,2-4,3	–

Adaptado de Greenacre et al. (2001).

3. Cultivo y antibiograma
4. Endoscopia
5. Biopsia/necropsia
6. Ecografía.

Tratamiento/terapia específica

- Hipotiroidismo
  - L-tiroxina a 0,02 mg/kg v.o. una vez al día o dos veces al día
- Bocio en los periquitos, véase *Trastornos del aparato respiratorio.*

Diagnóstico diferencial de la polidipsia/poliuria

Virus

- Paramixovirus
- Gripe aviaria
- Adenovirus
- Virus del herpes.

Bacterias

- Pancreatitis
- Pielonefritis.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito

Hongos

Protozoos

- *Encephalitozoon hellem*
- Nutricionales
- Hipovitaminosis A
- Hipocalcemia.

Neoplasias

- Túbulos renales.

Otros problemas no infecciosos

- Gota renal
- Diabetes mellitus
- Hepatitis
- Envenenamiento por metales pesados, especialmente cinc
- Amiloidosis (renal; hepática)
- Traumatismo
- Fisiológica: puesta de huevos.

Hallazgos en la exploración clínica

(V. también *Evaluación de los desechos*)

- Pérdida de peso
- Debilidad
- Polidipsia acompañada de poliuria
- Humedad en la parte inferior de la jaula
- Hematuria (especialmente en el envenenamiento con metales pesados)
- La fracción de uratos puede tener un olor fuerte a «pescado», frecuente en las cacatúas blancas con nefropatías (Stockdale 2004)
- Las excreciones de color pálido y abundantes indican lesión pancreática
- Cojera unilateral o bilateral causada por presión de los tumores renales sobre el plexo lumbosacro adyacente
- Pueden verse tobas de ácido úrico blancas debajo de la piel de las patas y los pies. Las articulaciones pueden estar inflamadas (gota articular)
- Signos neurológicos, por ejemplo ataxia, temblores generalizados.

Pruebas diagnósticas

1. Hematología y bioquímica
   a. El ácido úrico se secreta en los túbulos proximales de los riñones de las aves y por lo tanto no depende de la TFG, por lo que las concentraciones sanguíneas de ácido úrico sólo pueden aumentar en las nefropatías crónicas. También puede cristalizar fuera como tobas gotosas en los riñones (gota renal) u otros órganos (gota visceral), lo que otra vez puede limitar las concentraciones sanguíneas de ácido úrico por otra parte elevadas. La mayor parte del nitrógeno residual se excreta como ácido úrico, no como urea, por lo que las concentraciones de urea tienden a ser bajas. El fósforo puede aumentar y la proporción entre el calcio y el fósforo puede cambiar. Por lo tanto, es necesario comprobar varios valores para evaluar la nefropatía, es decir, el ácido úrico, la urea, la creatinina, el calcio y el fósforo

b. Bioquímica para las hepatopatías
c. Glucemia: el rango normal en las ninfas es de 12,76-24,4 mmol/l. En las aves diabéticas >55,5 mmol/l
d. La proporción entre el glucagón y la insulina plasmáticos es de 5-10 veces superior que en los mamíferos

2. Análisis de orina
   a. La glucosuria y/o cetonuria indican diabetes mellitus, pero pueden indicar mezcla de heces con orina
   b. Microscopia: los eritrocitos y los cilindros renales indican enfermedad de las vías urinarias
3. Radiología
   a. Simple y de contraste (pielografía i.v. con iohexol)
4. Endoscopia y biopsia
   a. En la endoscopia (o *post mortem*) puede observarse ácido úrico depositado en algunas vísceras, como el pericardio o en la superficie serosa del hígado
5. Frotis de la cloaca
   a. Bacteriología: cultivo y antibiograma
   b. *Encephalitozoon hellem* (requiere tinción especial).

Manejo

- Tratamiento de apoyo que incluye fluidoterapia (v. *Diagnóstico diferencial de los trastornos digestivos*).

Tratamiento/terapia específica

- Los esteroides anabolizantes, por ejemplo la nandrolona (1 mg/kg s.c.), puede tener alguna utilidad. *Obsérvese* que algunas aves reaccionan mal a estas inyecciones oleosas
- Benacepril a <0,1 mg/kg v.o. una vez al día. *Obsérvese* que algunas aves pueden ser susceptibles a los efectos secundarios hipotensores del benacepril
- Gota
  - Alopurinol a 10 mg/kg o administrado en el agua de bebida: se realiza una solución para almacenarla con un comprimido de 100 mg triturado y mezclado con 10 ml de agua; se añade 1 ml (10 mg) de esta solución a 30 ml del agua de bebida al día. El uso a largo plazo puede provocar depósitos de xantina.
- Diabetes mellitus
  - La insulina comercial exógena no suele ser útil (¿la enfermedad se debe a exceso de glucagón?, ¿no responde a la insulina de los mamíferos?). Un pequeño número de casos puede responder al tratamiento con insulina a 0,1-2 UI/kg dos veces al día (Rees Davies, 2001 Rees Davies 2001)
  - Si es posible, cambiar la dieta a una dieta granulada baja en hidratos de carbono, rica en grasa
- *Encephalitozoon hellem*
  - Los protocolos de tratamiento incluyen
  - Cotrimoxazol a 30 mg/kg dos veces al día v.o. durante al menos 3 semanas
  - Albendazol a 10 mg/kg v.o. durante 6 semanas
  - Fembendazol a 10 mg/kg v.o. durante 1 mes
  - Considerar también los anticoccidianos, por ejemplo toltrazurilo
  - Muchas aves son excretores asintomáticos. Suelen relacionarse con trastornos inmunodepresores, como EPPP (Barton et al. 2003). Potencialmente zoonótico
- Hipocalcemia: véase «Dieta»
- Hipovitaminosis A: véase «Dieta».

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Retención del saco vitelino
  - Suele acompañarse de infección umbilical
  - Desbridamiento del material infectado y antibióticos
  - Aspiración del material del saco vitelino
  - Resección quirúrgica del saco vitelino
- Imposibilidad de ganar peso
  - Muchos problemas posibles, pero probablemente infección bacteriana o fúngica *(Candida)*
  - Comenzar con nistatina a 300.000 UI/kg v.o. dos veces al día durante 10 días y un antibiótico de amplio espectro
  - Pueden necesitar sondaje del buche: intercambiar de una fórmula de alimentación a mano normal a una formulación rehidratante/de cuidados intensivos. Es necesario administrarla con más frecuencia para cubrir las necesidades energéticas del pollito. Después de 24 h, comenzar a introducir la fórmula para alimentación a mano que se utilizaba antes durante un período de 2-3 días
  - Volver a evaluar las condiciones del entorno
- Enfermedades del buche de los pollitos: véase *Diagnóstico diferencial de los vómitos/regurgitación/disfagia*
- Lipidosis hepática
  - Pollitos alimentados con una dieta con demasiada grasa
  - Disnea
  - Hepatomegalia
  - Disminuir la ingestión de alimentos; disminuir el contenido de grasa de los alimentos; añadir lactulosa a la dieta
  - Administración parenteral de líquidos
- Hematoma hepático
  - Generalmente después de un traumatismo, por ejemplo si se deja caer el pollito
  - Con frecuencia hay lipidosis hepática concurrente (hígado dilatado, friable)
  - Tratamiento de apoyo. Mal pronóstico.

Bibliografía

Barton C E, Phalen D N, Snowden K F 2003 Prevalence of microsporidian spores shed by asymptomatic lovebirds: evidence for a potential emerging zoonosis. *J Avian Med Surg* 17(4):197–202

Bavelaar F J, Beynen A C 2003 Plasma cholesterol concentrations in African grey parrots fed diets containing psyllium. *J Appl Res Vet Med* 1:97–104

Bavelaar F J, van der Kuilen J, Hovenier R et al 2005 Plasma lipids and fatty acid composition in parrots in relation to the intake of α-linolenic acid from two feed mixtures. *J Anim Physiol Anim Nutr* 89:359–366

Berrocal A 2004 Cryptococcal granulomatous dermatitis in an African parrot. *ESVD and ACVD. Vet Dermatol* 15(Suppl 1):68

Casares M, Enders F, Montova J A 2000 Comparative electrocardiography in four species of Macaws (Genera Anodorhynchus and Ara). *J Vet Med* 47(5):277–281

De Voe R S, Trogdon M, Hammer K 2004 Preliminary assessment of the effect of diet and L carnitine supplementation on lipoma size and body weight in budgerigars (Melopsittacus undultatus). *J Avian Med Surg* 18(1):12–18

Diaz-Figueroa O, Garner M M, Tulley T N 2004 What is your diagnosis? *J Avian Med Surg* 18(1):51–53

Diaz-Figueroa O, Garner M M, Tulley T N 2005 What is your diagnosis? *J Avian Med Surg* 19(4):313–315

Doneley R J T, Miller R I, Fanning T E 2007 Proventricular dilatation disease: an emerging exotic disease of parrots in Australia. *Aust Vet J* 85:119–123

Doolan M 1994 Adriamycin chemotherapy in a blue-front Amazon with osteosarcoma. *Proc Annu Conf Assoc Avian Vet*:88–91

Ferrer L, Ramis A, Fernández J et al 1997 Granulomatous dermatitis caused by Mycobacterium genavense in two psittacine birds. *Vet Dermatol* 8:213–219

Flammer K, Trogdon M T, Papich M 2003 Assessment of plasma concentrations of doxycycline in budgerigars fed medicated seed or water. *J Am Vet Med Assoc* 223:993–998

France M 1993 Chemotherapy treatment of lymphosarcoma in a Moluccan cockatoo. *Proc Annu Conf Assoc Avian Vet*:15–19

Gancz A Y, Malka S, Sandmeyer L et al 2005 Horner's syndrome in a red-bellied parrot (Poicephalus rufiventris). *J Avian Med Surg* 19(1):3–34

Garner J P, Meehan C L, Famula T R et al 2005 Genetic, environmental, and neighbor effects on the severity of stereotypies and feather picking in orange-winged Amazon parrots (Amazona amazonica): An epidemiological study. *Appl Anim Behav Sci* 96(1–2):153–168

Girling S 2003 Diagnosis and management of viral diseases in psittacine birds. *In Practice* 25:396–407

Girling S 2004 Diseases of the digestive tract of psittacine birds. In Practice 26:146–153

Graham J E, Tell L A, Lamm M G et al 2004 Megacloaca in a Moluccan Cockatoo (Cacatua moluccensis). *J Avian Med Surg* 18(1):41–49

Greenacre C B, Young D W, Behrend E N et al 2001 Validation of a novel high-sensitivity radioimmunoassay procedure for measurement of total thyroxine concentration in psittacine birds and snakes. *Am J Vet Res* 62(11):1750–1754

Gregory C R, Latimer K S, Campagnoli R P et al 1996 Histologic evaluation of the crop for diagnosis of proventricular dilatation syndrome in psittacine bird. *J Vet Diagn Invest* 8:70–80

Grund C H, Werner O, Gelderblom H R et al 2002 Avian paramyxovirus serotype 1 isolates from the spinal cord of parrots display a very low virulence. J Vet Med B Infect Dis Vet *Public Health* 49(9):445–451

Hanley C S, Wilson G H, Latimer K S et al 2005 Interclavicular haemangiosarcoma in a double yellow-headed Amazon parrot (Amazona ochrocephala oratrix). *J Avian Med Surg* 19(2):130–137

Harcourt-Brown N H 1986 Diseases of birds in quarantine, with special reference to the treatment of Salmonella typhimurium by vaccination: a novel technique. *Proc Vet Zoo Soc* London

Harcourt-Brown N 2004 Development of the skeleton and feathers of dusky parrots (Pionus fuscus) in relation to their behaviour. *Vet Rec* 154:42–48

Hermans K, Devriese L A, De Herdt P et al 2000 Staphylococcus aureus infections in psittacine birds. *Avian Pathol* 29:411–415

Klaphake E, Beazley-Keane S L, Jones M et al 2006 Multisite integumentary squamous cell carcinoma in an African grey parrot (Psittacus erithacus erithacus). Vet Rec 158:593–596

Krautwald-Junghanns M, Braun S, Pees M et al 2004 Research on the anatomy and pathology of the psittacine heart. *J Avian Med Surg* 18(1):2–11

Leber A C, Bürge T 1999 A dermoid of the eye in a blue-fronted Amazon parrot (Amazona aestiva). *Vet Ophthalmol* 2:133–135

Lloyd C 2003 Control of nematode infections in captive birds 2003. *In Practice* 25:198–206

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Malley D 1996 Handling and clinical examination of psittacine birds. In Practice 18:302–311

Manucy T K, Bennet R A, Greenacre C B et al 1998 Squamous cell carcinoma of the beak in a Buffon's macaw (Ara ambigua). *J Avian Med Surg* 12:158–166

Meehan C L, Millam J R, Mench J A 2003a Foraging opportunity and increased physical complexity both prevent and reduce psychogenic feather picking by young Amazon parrots. *Appl Anim Behav* Sci 80:71–85

Meehan C L, Garner J P, Mench J A 2003b Isosexual pair housing improves the welfare of young Amazon parrots. *Appl Anim Behav* Sci 81:73–88

Meehan C L, Garner J P, Mench J A 2004 Environmental enrichment and development of cage stereotypy in orange-winged Amazon parrots (Amazona amazonica). *Dev Psychobiol* 44:209–218

Monks D J, Carlisle M S, Carrigan M et al 2005 Angiostrongylus cantonensis. As a cause of cerebrospinal disease in a yellow-tailed black cockatoo (Calyptorhynchus funereus) and two tawny Frogmouths (Podargus strigoides). *J Avian Med Surg* 29(4):289–293

Musulin S E, Adin D B 2006 Vet Med Today: ECG of the Month. *J Am Vet Med Assoc* 229(4):505–507

Oglesbee B L, Lehmkuhl L 2001 Congestive heart failure associated with myxomatous degeneration of the left atrioventricular valve in a parakeet. *J Am Vet Med Assoc* 218(3), 360–376–380.

Pees M, Schmidt V, Coles B et al 2006 Diagnosis and long-term therapy of a right-sided heart failure in a yellow-crowned Amazon (Amazona ochrocephala). *Vet Rec* 158:445–447

Phalen D N, Logan K S, Snowden K F 2006 Encephalitozoon hellem infection as the cause of a unilateral chronic keratoconjunctivitis in an umbrella cockatoo (Cacatua alba). *Vet Ophthalmol* 9:59–63

Philbey A W, Andrew P L, Gestier A W et al 2002 Spironucleosis in Australian king parrots (Alisterus scapularis). *Aust Vet J* 80(3):154–160

Pizarro M, Höfle U, Rodríguez-Bertos A et al 2005 Ulcerative enteritis (Quail disease) in Lories. Avian Dis 49:606–608

Polo F J, Peinado V I, Viscor G et al 1998 Hematologic and plasma chemistry values in captive psittacine birds. *Avian Dis* 42:523–535

Preziosi D E, Morris D O, Johnston M S et al 2006 Distribution of Malassezia organisms on the skin of unaffected psittacine birds and psittacine birds with feather-destructive behavior. *J Am Vet Med Assoc* 228:216–221

Rees Davies R 2001 Polyuria/polydipsia in parrots. UK VET 6(5):75–80

Rupiper D J, Carpenter J W, Mashima T Y 2000 Formulary. In: Olsen G H, Orosz S E (eds) *Manual of avian medicine*. Mosby, Philadelphia, p 560

Schmidt R E 1997 Immune system. In: Altman R B, Clubb S L, Dorrenstein G M (eds) *Avian medicine and surgery*. Saunders, Philadelphia, p 645–652

Stanford M, 2003 Use of interferon to treat circovirus infection in grey parrots. Proceedings of the Autumn Meeting, British/Veterinary Zoological Society 35-36.

Stockdale B, 2004 *Detecting avian malnutrition -part 2. Veterinary Times* 2nd August.

Straub J, Pees M, Krautwald-Junghanns M 2002 Measurement of the cardiac silhouette in psittacines. *J Am Vet Med Assoc* 221(1):76–79

Torregrossa A, Puschner B, Tell L et al 2005 Circulating concentrations of vitamins A and E in captive psittacine birds. *J Avian Med Surg* 19(3):225–229

Van Hoek C S, King C E 1997 Causation and influence of environmental enrichment on feather picking of the crimson bellied conure (Pyrrhura perlata perlata). *Zoo Biol* 16:161–172

Verstappen F A L M, Dorrestein G M 2005 Aspergillosis in amazon parrots after corticosteroid therapy for smoke-inhalation injury. *J Avian Med Surg* 19(2):138–141

Wade L, 2004 Herbal therapy for liver disease: milk thistle (Silybum marianum). AAV Newsletter and Clinical forum: March-May.

Werquin G J D L, De Cock K J S, Ghysels P G C 2005 Comparison of the nutrient analysis and calorific density of 30 commercial seed mixtures (in toto and dehulled) with 27 commercial diets for parrots. *J Anim Physiol Anim Nutr* 89:215–221

Wolf P, Rabehl N, Kamphues J 2003 Investigations on feathering, feather growth and potential influences of nutrient supply on feather's regrowth in small pet birds (canaries, budgerigars and lovebirds). *J Anim Physiol Anim Nutr* 87:134–141

Zandvliet M M J M, Dorrstein G M, van der HageF M. 2001 Chronic pulmonary interstitial fibrosis in Amazon parrots. *Avian Pathol* 30:517–524

Zenoble R D, Kemppainen R J, Young D W et al 1985 Endocrine responses of healthy parrots to ACTH and thyroid stimulating hormone. *J Am Vet Med Assoc* 187(11):1116–1118

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

CAPÍTULO

6 Aves cantoras y aves de pico blando

Las paserinas (aves cantoras) y las aves de pico blando son los otros tipos principales de aves, además de las psitácidas, que se mantienen con fines ornamentales, más que como especies útiles, como las palomas y las aves de presa. Existe inevitablemente un solapamiento entre los trastornos que afectan a las psitácidas y los que afectan a las paserinas y las aves de pico blando. Este capítulo trata de las enfermedades y los trastornos específicos de diversas paserinas y aves de pico blando, pero las opciones de diagnóstico deben considerarse junto con la sección correspondiente sobre las psitácidas, en *Loros y especies relacionadas*.

Las especies que suelen tenerse como mascotas incluyen:

- Los mainates, como el mainate del Himalaya mayor (*Gracula religiosa intermedia*), el mainate del Himalaya menor (*Gracula religiosa indica*) y el mainate de Bali (*Leucopsar rothschildi*)
- Los canarios (*Serinus* spp)
- Los pinzones estrildidos, como los de pico ceroso (incluyendo el diamante mandarín y *Poephila guttata*), los pinzones loros (*Erythrura* spp y *Chloebia* spp) y los isabela (*Lonchura* spp)
- Los tucanes (p. ej., el tucán toco, *Ramphastos toco*) y otros ranfástidas.

Las especies más frecuentes se enumeran en la tabla 6.1.

Cuidados de enfermería

Véase *Loros y especies relacionadas*.

Analgesia y anestesia

Véase *Loros y especies relacionadas*.

Trastornos cutáneos

Prurito

- Ectoparásitos (v. más adelante).

Alopecia

- Pérdida de plumas alrededor de la cabeza (toxoplasmosis)
- Picaje de las plumas, raramente automutilación: en general por otras aves, sobre todo en los diamantes mandarín. Puede indicar enfermedad de almacenamiento de hierro en los tucanes
- Piojos (canarios)
- Dermatomicosis (*Trichophyton* spp y *Microsporum* spp).

© 2011 Elsevier España, S.L. Reservados todos los derechos

Tabla 6.1 Aves de canto y aves de pico blando más frecuentes: datos básicos

	Canario	Mainate del Himalaya mayor	Diamante mandarín	Tucán toco
Longevidad (años)	5-15	>12	<17	>6
Peso (g)	18-30	210-270	10-16	450-500
Sexaje	Los machos jóvenes comienzan a cantar (subsonidos) en algún momento desde que abandonan el nido hasta la primera muda	Las barbas de las hembras son más pequeñas que las de los machos	En el macho el pico es de color rojo más oscuro y hay manchas grandes de color naranja en las mejillas	Mediante ADN; sexaje quirúrgico
Estimación de la edad		En los jóvenes de <6-8 meses de edad el plumaje no tiene brillo y las barbas de la cabeza están poco desarrolladas. Las barbas tardan hasta 12 meses en desarrollarse	Las aves jóvenes (<6 semanas) tienen el pico de color negro y una «línea de desgarro» negra pronunciada que discurre hacia abajo desde los ojos (se pierde en la primera muda, a las 12 semanas de edad). La variedad blanca carece de este patrón	
Tamaño normal de la nidada	4-5	3-4	4-6	2-4
Incubación (días)	13-14	14	12,5-16	15-16

Descamación y costras

- Dermatomicosis (*Trichophyton* spp y *Microsporum* spp).

Nódulos y heridas que no cicatrizan

- Quistes de las plumas (especialmente canarios)
- Epitelioma queratinizante intracutáneo, que se ha descrito en los mainates (Rodríguez et al. 2006)
- Virus del papiloma: crecimientos parecidos a verrugas en la piel de los dedos y las patas de los pinzones europeos
- Abscesos, generalmente causados por estafilococos y estreptococos
- Pododermatitis: infección crónica y formación de abscesos en las patas, sobre todo en las superficies plantares
- Lesiones de la cabeza y el pico en los tucanes que suelen ser el resultado de agresividad intraespecífica.

Cambios de la pigmentación

- *Erysipelothrix* (v. *Trastornos cutáneos* en *Loros y especies relacionadas*)
- Alteración de la coloración del plumaje
  - Nutricional
  - Hepatopatía.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Ectoparásitos

- Moscas. En ocasiones se observan hipobóscidos (moscas hematófagas/moscas chupadoras), especialmente en las aves de aviario. Pueden transmitir hemoparásitos como *Haemoproteus* y *Leucocytozoon*, así como transferir ácaros y piojos entre individuos
- Piojos. Pueden alcanzar un número significativo en las aves debilitadas. Especialmente producen calvicie en canarios secundaria a irritación
- Garrapatas. En ocasiones en aves nuevas importadas. Muerte súbita asociada a las garrapatas que se adhieren a la cabeza. Las etiologías sugeridas incluyen reacciones de hipersensibilidad, inyección de toxinas o infección por picadura de garrapata. También pueden transmitir otras enfermedades como hemoprotozoos, *Borrelia* spp y *louping-ill*.
- Ácaros rojos *Dermanyssus avium* y otras especies
- Ácaros de las aves de corral del norte *Ornithonyssus sylviarum*
- Ácaros de las plumas. Se encuentran entre las barbas en la superficie ventral de las plumas. Suelen ser específicos de nicho
- Ácaros de los cañones como *Syringophilus, Dermatoglyphus* y *Picobia* spp. Se encuentran dentro de los cañones. Los ácaros *Harpirhynchus* pueden producir quistes epidérmicos hiperqueratósicos
- Ácaros de la piel
- Ácaros cnemidocóptidos. El que se encuentra con más frecuencia es *Cnemidocoptes pilae* (descamación de la cara y de las patas).

Dermatitis

- Se considera que el número de bacterias comensales que hay en la piel de las aves es inferior al de los mamíferos
- Bacterias
  - Estafilococos
  - Estreptococos
- Hongos
  - *Candida*.

Quemaduras

Neoplasias

- En el camachuelo de cabeza gris (*Pyrrhula erythaca*) se han descrito lesiones de tipo neoplásico causadas por el virus de la viruela (Dorrestein et al. 1993).

Hallazgos no cutáneos en la exploración clínica

- Disnea, VEC < 30% (ácaros rojos).

Pruebas diagnósticas

1. Obtención aséptica de muestras para bacteriología/micología
2. Citología
3. Radiología. Para realizar un estudio radiológico significativo es útil realizar una proyección con el ave consciente y de pie utilizando un haz horizontal para detectar cuerpos extraños metálicos, además de proyecciones laterales y VD, bajo AG
4. Endoscopia
5. Serología para los antígenos de *Aspergillus* y *Chlamydophila*

6. Muestras de heces frescas para hacer un examen de parásitos (*Giardia*, huevos de nematodos)
   a. Los frotis pueden secarse y teñirse (tinción de Gram para evaluar las bacterias, tinciones de Romanowsky para citología).
7. Muestras fecales voluminosas (obtenidas durante 3-5 días) que pueden enviarse para PCR de *Chlamydophila*
8. Las pruebas de imagen incluyen la radiología y la endoscopia
9. Biopsia.

Manejo

1. Corregir la dieta incluyendo suplementos de multivitaminas; disminuir la ingestión de semillas y aumentar el consumo de frutas y/o insectos cuando sea adecuado para la especie
2. Cuando hay una pérdida de plumas importante, considerar administrar calor para contrarrestar la pérdida de aislamiento
3. Los antibióticos de amplio espectro pueden ser útiles si hay lesiones cutáneas evidentes
4. Si hay prurito, se debe considerar la analgesia: meloxicam (suspensión oral), una gota/500 g de peso corporal dos veces al día. No utilizar esteroides
5. Evitar el uso de collares excepto en situaciones extremas, porque pueden ser muy estresantes para las aves e interferir con muchas conductas normales, como alimentarse, volar y trepar.

Tratamiento/terapia específica

- Garrapatas
  - Ivermectina o fipronilo. Eliminar las garrapatas manualmente si es posible
- Ácaros rojos y otras especies
  - Ivermectina a 0,2 mg/kg v.o., s.c. o i.m. Espolvorear ligeramente con polvo de piretrina. Tratar el entorno en caso de ácaros rojos; si se pinta la madera, los ácaros pueden quedar «atrapados». *Obsérvese* que los diamantes parecen hipersensibles a la piretrina
- Ácaros de los cañones
  - Aplicar un polvo tópico de cispermetrina o un rociador de fipronilo (se frota al ave con una bola de algodón). Hay que tener en cuenta la hipotermia en las aves pequeñas debido a la evaporación del portador
- Ácaros cnemidocóptidos, por ejemplo *Cnemidocoptes pilae*
  - Ivermectina a 0,2 mg/kg v.o., s.c. o i.m. Puede aplicarse una gota pequeña por vía tópica sobre la vena yugular o sobre la parte posterior del cuello, y parece que actúa bien. No se recomienda la inyección en las aves que pesan <500 g debido al riesgo de intoxicación. Tratar los ácaros *Harpirhynchid*, *Epidermoptid* y *Cheyletiellid* como los *Cnemidocoptid*
- Quistes de las plumas
  - La expresión manual con analgesia adecuada sólo proporciona alivio temporal; lo ideal es eliminarlos quirúrgicamente
- Abscesos
  - Eliminación quirúrgica
- Pododermatitis
  - Generalmente requiere intervención quirúrgica; deben colocarse apósitos en las patas afectadas para prevenir la reinfección de la zona quirúrgica. Si el trastorno es unilateral, hay que tener en cuenta las úlceras por presión y otras secuelas que afectan a la pata sana, debido a que el ave apoya el peso en ella

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Candidiasis
  - Anfotericina B a 1,5 mg/kg i.v. dos veces al día durante 3-7 días, más un antimicótico tópico, por ejemplo clotrimazol
- Dermatomicosis (*Trichophyton* spp y *Microsporum* spp). Preparación de ketoconazol tópica y antimicóticos sistémicos, por ejemplo itraconazol a 5 mg/kg una vez al día v.o.
- Quemaduras
  - Tratar como en otras especies, por ejemplo mantenerlo húmedo; puede ayudar aplicar un apósito de hidrogel amorfo tópico para fomentar la cicatrización secundaria, cobertura antibiótica, fluidoterapia.

Trastornos sistémicos

Bacterias

- Septicemia.

Hongos

- Aspergilosis.

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Envenenamiento por monóxido de carbono
- Intoxicación por politetrafluoroetano (PTFE) debido a sobrecalentamiento del teflón
- Envenenamiento por metales pesados.

Hallazgos en la exploración clínica

- Signos inespecíficos (v. *Consulta y manipulación*, en *Loros y especies relacionadas*)
- Signos respiratorios graves (intoxicación por monóxido de carbono, intoxicación por PTFE)
- Vómitos, poliuria, posiblemente signos del SNC (envenenamiento por metales pesados).

Pruebas diagnósticas

1. Hematología y bioquímica
   a. Concentraciones sanguíneas de cinc o plomo; concentraciones hepáticas de metales pesados (biopsia o *post mortem*)
2. *Post mortem*
   a. Pulmones hemorrágicos, edematosos (envenenamiento por PTFE).

Tratamiento/terapia específica

- Envenenamiento por PTFE. Si todavía está vivo (la mayoría de las aves mueren rápidamente) eliminar el origen de la intoxicación. Pueden ser útiles los AINE, por ejemplo meloxicam, para el control de la inflamación pulmonar
- Envenenamiento por cinc/plomo
  - Edetato cálcico sódico a 20-50 mg/kg dos veces al día durante 7 días, suspender 7 días y después repetir. Esto se sigue haciendo hasta que las concentraciones sanguíneas alcanzan la normalidad.

Trastornos del aparato respiratorio

Vías nasales

Rinitis (v. también «Rinitis», en *Loros y especies relacionadas*).

Virus

- Viruela aviaria (v. más adelante).

Diagnóstico diferencial de los trastornos respiratorios

Virus

- Viruela aviaria (forma septicémica, especialmente en canarios y otras especies *Serinus*)
- Coronavirus (traqueítis en los canarios)
- Virus de la gripe A.

Bacterias

- *Pasteurella multocida*
- Estafilococos
- Estreptococos
- Salmonelosis
- *Klebsiella pneumoniae*
- *Yersinia pseudotuberculosis* (especialmente en tucanes y mainates)
- *Aeromonas* spp y *Pseudomonas* spp
- Micobacteriosis.

Hongos

- Aspergilosis (especialmente mainates)
- *Enterococcus faecalis*
- *Candida*
- Mucormicosis.

Protozoos

- Toxoplasmosis
- *Trichomonas*
- *Sarcocystis*.

Parásitos

- Ácaros hematófagos (anemia)
- *Sternostoma tracheacolum* (ácaros de los sacos aéreos) (especialmente en los pinzones australianos)
- Ácaros *Cytodites nudus* (también en el aparato respiratorio). Raro
- *Syngamus trachea* (especialmente mainates y estorninos).

Nutricionales

- Hipovitaminosis A (v. *Trastornos nutricionales*).

Neoplasias

- Neoplasia celómica, por ejemplo hepática.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

MED. VETERINARIA Y ZOOTECNIA BIBLIOTECA QUITO 251

Otros problemas no infecciosos

- Celomitis del huevo
- Anemia (v. *Trastornos cardiovasculares y hematológicos*).

Hallazgos en la exploración clínica

- Disnea
- Taquipnea
- Balanceo de la cabeza y estiramiento del cuello. El cuello inclinado hacia delante y extendido indica obstrucción traqueal
- En ocasiones se observa tos, pero no es frecuente
- Bombeo de la cola
- Aumento del tiempo de recuperación/intolerancia al ejercicio
- El aumento de los sonidos inspiratorios suele asociarse a trastornos de las vías respiratorias superiores
- El aumento de los sonidos espiratorios suele asociarse a trastornos de las vías respiratorias inferiores
- El abdomen puede estar distendido (líquido, neoplasia, hemorragia)
- Inflamación subcutánea llena de aire; su tamaño puede variar (rotura de sacos aéreos)
- Costras y lesiones de la viruela en los párpados, las comisuras de la boca y la piel. Lesiones diftéricas (avipoxvirus)
- Signos del SNC, iridociclitis y otros signos oculares (toxoplasmosis)
- Pérdida de la voz; sonidos agudos o sibilancias anormales (esternostomosis, aspergilosis)
- Otros signos no respiratorios
  - Regurgitación (tricomoniasis)
  - Debilitación y muerte. Mortalidad elevada, del 20-100%. Generalmente está causada por septicemia (viruela aviaria, *Yersinia pseudotuberculosis* [canarios y pinzones], pasteurelosis [mainates]).

Pruebas diagnósticas

1. Transiluminación de la tráquea (ácaros de los sacos aéreos)
2. Hematología y bioquímica habituales
   a. Anemia (ácaros hematófagos, anemia de las enfermedades crónicas)
3. Serología para *Chlamydophila*
4. Radiología
5. Endoscopia
   a. Cultivo de muestras obtenidas de forma aséptica
6. Secreción nasal
   a. Lavado traqueal
   b. Citología de las muestras obtenidas como se ha indicado anteriormente
7. Muestras fecales
   a. Tinción de Ziehl-Neelsen modificada o PCR para micobacteriosis
8. PCR para *Chlamydophila* (obtener muestras de heces voluminosas durante 5 días para identificar a los excretores intermitentes)
9. Biopsia
10. *Post mortem*
    a. Neumonía
    b. Hepatomegalia con abscesos miliares; esplenomegalia (*Yersinia pseudotuberculosis*, salmonelosis).

Manejo

1. Mejorar la higiene. Las infecciones por aeromonas y pseudomonas de los sacos aéreos se han asociado a rociadores o personas infectados
2. Cuidados de apoyo generales
3. El cardo mariano *(Silybum marianum)* es hepatoprotector. La dosis es de 4-15 mg/kg dos o tres veces al día.

Tratamiento/terapia específica

- Viruela aviaria. Cuidados de apoyo. Evitar el acceso a insectos hematófagos (portadores). También puede diseminarse por contacto con sangre infectada; en raras ocasiones, en alimentos y agua de bebida contaminados. Vacunación
- Yersiniosis. Antibióticos adecuados. El origen de la infección suele ser la contaminación fecal por aves salvajes y roedores
- Salmonelosis. Tratamiento como para *Yersinia*. Potencialmente zoonótico
- Micobacteriosis. Zoonosis potencial importante, por lo que raramente se realiza tratamiento
- *Sarcocystis*
  - Tratar con trimetoprima-sulfadiacina (30 mg/kg una vez al día) más pirimetamina, 0,5-1 mg/kg v.o. dos veces al día durante 30 días. Puede ser necesario administrar suplementos de ácido fólico
  - La zarigüeya de Norteamérica es el anfitrión primario; las cucarachas pueden actuar como anfitriones paraténicos
- *Syngamus* spp. Ciclo de vida indirecto a través de lombrices, babosas y caracoles. Tratar con fembendazol a 50 mg/kg v.o. como dosis única
- *Sternostoma tracheacolum* (ácaros de los sacos aéreos)
  - Disolución de ivermectina al 0,1% en propilenglicol, aplicando una gota en la piel sobre la musculatura pectoral o lateralmente a la entrada torácica.

Trastornos cardiovasculares y hematológicos

Virus

- Virus de tipo polioma (pinzones).

Bacterias

- Endocarditis.

Hongos

- Endocarditis.

Protozoos

- *Plasmodium* spp
- *Haemoproteus* spp
- *Leucocytozoon* spp
- *Trypanosoma* spp.

Parásitos

- *Schistosoma* spp
- Ácaros hematófagos.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Insuficiencia cardíaca congestiva
- Aterosclerosis
- Endocardiosis.

Hallazgos en la exploración clínica

- Palidez de las mucosas (anemia): si es grave puede presentarse de forma parecida a un trastorno respiratorio
- Intolerancia al ejercicio
- Pérdida de peso
- Signos vagos de enfermedad.

Pruebas diagnósticas

1. Auscultación
   a. Sonidos cardíacos anormales
   b. Ritmo cardíaco anormal
2. Hematología y bioquímica habituales
   a. Demostración de parásitos en frotis teñidos
   b. Anemia (*Plasmodium*, ácaros hematófagos)
3. Radiología
   a. Hepatomegalia
4. Endoscopia
5. Ecografía y ecografía Doppler
6. Electrocardiograma
7. *Post mortem*
   a. Miocarditis junto con anomalías hepáticas (virus de tipo polioma)
   b. Esplenomegalia *(Plasmodium)*
   c. Congestión pulmonar *(Plasmodium)*.

Manejo

1. Disminuir el estrés
2. Eliminar las perchas altas
3. Administrar oxígeno.

Tratamiento/terapia específica

- *Plasmodium, Haemoproteus*
  - Cloroquina a 250 mg/120 ml de agua de bebida al día durante 14 días
  - Pirimetamina, 0,5 mg/kg dos veces al día v.o. o en los alimentos a 100 mg/kg de alimento. Puede ser necesario suplementar con ácido fólico
  - Control de vectores: mosquitos *(Plasmodium)*; moscas hipobóscidas, mosquitos picadores o tabánidos *(Haemoproteus)*

- *Leucocytozoon*
  - Puede ser asintomático, pero puede ser mortal si existe hepatitis aguda, necrosis tubular renal y hemorragia del miocardio
  - Los casos crónicos pueden presentarse con debilidad y vómitos
  - La pirimetamina, 0,5 mg/kg dos veces al día v.o. o en los alimentos a 100 mg/kg de alimentos puede ser eficaz. Puede ser necesario suplementar con ácido fólico
  - Evitar el contacto con los vectores, como las moscardas (*Simulium* spp) o *Culicoides*/hipobóscidas
- *Trypanosoma* spp
  - Generalmente no se requiere tratamiento. Evitar el contacto con los vectores (moscas hipobóscidas, ácaros rojos, moscardas [*Simulium* spp] y mosquitos)
- *Schistosoma* spp: pracicuantel a 10 mg/kg
- Insuficiencia cardíaca congestiva. Intentar el tratamiento como en otras especies
  - Furosemida a 0,5-2 mg/kg i.m. o s.c. dos veces al día o 5 mg/100 ml de agua de bebida al día
  - Digoxina, 0,02 mg/kg v.o. una vez al día
  - Aminofilina, 4 mg/kg v.o. o i.m. dos veces al día.

Trastornos neurológicos

Virus

- Paramixovirus
- Infección por virus de tipo adeno (canarios).

Bacterias

- Micobacteriosis.

Hongos

- Mucormicosis.

Protozoos

- Toxoplasmosis A *(Isospora serini)* (canarios jóvenes de 2-9 meses de edad).

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Trastornos del oído medio
- Envenenamiento por metales pesados, especialmente cinc de las jaulas galvanizadas, las bañeras o los bebederos
- Hemocromatosis
- Convulsiones similares a convulsiones epilépticas (mainates).

Hallazgos en la exploración clínica

- Signos del sistema nervioso central, como tortícolis y opistótonos
- Rotaciones rítmicas de tipo nistagmo de la cabeza (trastorno del oído medio)
- Colapso
- Depresión

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Anorexia
- Pérdida de peso
- Diarrea verdosa (paramixovirus)
- Manchas oscuras visibles en la pared corporal «abdominal» (hepatomegalia debido a toxoplasmosis)
- Muerte súbita (paramixovirus).

Pruebas diagnósticas

1. Hematología y bioquímica habituales
2. Radiología
3. Examen *post mortem*
4. Tinción de Gram del contenido de todas las lesiones
5. Tinción de Ziehl-Neelsen modificada o PCR para micobacteriosis
6. Histopatología.

Manejo

- Mantener en un entorno silencioso y oscuro. Pueden administrarse líquidos por la cloaca si existe riesgo de aspiración.

Tratamiento/terapia específica

- Envenenamiento por cinc/plomo
  - Edetato cálcico sódico a 20-50 mg/kg dos veces al día todos los días durante 7 días, suspender durante 7 días y repetir. Esto se sigue realizando hasta que las concentraciones sanguíneas llegan a la normalidad
- Infecciones víricas: sólo tratamiento de apoyo. Administrar calor, cobertura antibiótica y líquidos si es necesario
  - Los mainates con la enfermedad de Newcastle excretan virus durante 12-119 días tras la infección (Panigrahy y Senne 1991)
- Micobacteriosis
  - Zoonosis potencial. Considerar la eutanasia
  - Se han sugerido dos regímenes de tratamiento (Rupiper et al. 2000):
    - Etambutol (200 mg), isoniacida (200 mg) y rifampicina (300 mg) que se trituran juntos y se mezclan con 10 ml de un jarabe simple. Se administra una vez al día como se indica en la tabla 6.2
    - Tratamiento combinado de:
      - Etambutol (10 mg/kg v.o. dos veces al día)
      - Estreptomicina (30 mg/kg i.m. dos veces al día)
      - Rifampicina (15 mg/kg v.o. dos veces al día)

Tabla 6.2 Volúmenes necesarios para el régimen de tratamiento indicado para micobacteriosis

Peso del ave (g)	Volumen de la mezcla (ml)
<100	0,1
100-250	0,2
250-500	0,3
500-1.000	0,4

- Mucormicosis. Generalmente se diagnostica *post mortem*. Relacionado con la alimentación con semillas germinadas húmedas
- Toxoplasmosis A
  - Toltrazurilo a 5 mg en 100 ml del agua de bebida durante 2 días. Repetir a los 12 días
  - Prevención de las reinfecciones eliminando el acceso a las excreciones. Limpiar las plumas con regularidad. Considerar colocar una base de alambre falsa para el vuelo
- Convulsiones
  - Considerar un tratamiento inicial con diacepam, 0,5-1 mg/kg i.v. o i.m.
  - Fenobarbital, 1-5 mg/kg v.o., i.m. i.v. dos veces al día.

Trastornos oftalmológicos

La conjuntivitis puede aparecer como parte de un «síndrome» de signos de las vías respiratorias superiores, por ejemplo inflamación periorbitaria, conjuntivitis o inflamación intraocular, debido a la relación que existe entre las estructuras locales; el seno infraorbitario está conectado con la concha nasal caudal, la cavidad nasal y el saco de aire cervicocefálico que cubre la cabeza y el cuello caudal y dorsalmente. También hay un divertículo que se extiende dorsal, ventral y caudalmente al ojo, así como dentro del pico maxilar y la mandíbula.

Virus

- Poxvirus (mainates)
- Virus del herpes (especialmente pinzones australianos y africanos).

Bacterias

- Micoplasmosis
- *Chlamydophila*
- *Nocardia*.

Hongos

- *Candida*.

Protozoos

- Toxoplasmosis (Gibbens et al. 1997).

Dieta

- Hipovitaminosis A (v. *Trastornos nutricionales*).

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Traumatismos.

Hallazgos en la exploración clínica

- Lesiones de viruela perioculares y cutáneas que indican viruela aviaria. También pueden observarse signos respiratorios
- Queratitis, conjuntivitis, distorsión y despigmentación de los párpados (poxvirus en los mainates jóvenes)
- Puede ser unilateral o bilateral
- Queratoconjuntivitis

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Lesiones cutáneas con costras en los párpados
- Ulceración corneal (queratitis por *Candida* en los tucanes, traumatismos)
- Cataratas
- Hemorragia intraocular (generalmente relacionada con traumatismo craneoencefálico)
- Pérdida de visión
- Ojos hundidos: puede ser unilateral o bilateral (toxoplasmosis). Puede perder plumas de la cabeza.

Pruebas diagnósticas

1. Fluoresceína tópica para evaluar la lesión corneal
2. Hematología y bioquímica habituales
3. Serología (toxoplasma)
4. Cultivo y antibiograma
5. Citología
6. PCR para *Chlamydophila*
7. Biopsia
   a. Borde de los párpados
   b. Conjuntiva
8. Ecografía
9. Necropsia e histopatología.

Tratamiento/terapia específica

- Toxoplasmosis
  - Sulfonamidas potenciadas
- *Chlamydophila*
  - Enrofloxacino (5 mg/kg v.o., i.m.)
  - Doxiciclina (25-50 mg/kg v.o. una vez al día) o 1 g/kg de alimento blando
- Micoplasmosis
  - Tilosina a 1 mg/ml del agua de bebida durante un mínimo de 21 días
  - Enrofloxacino, 5 mg/kg v.o., i.m.
  - Gotas oftálmicas de ofloxacino tópico
  - Tetraciclinas
  - Doxiciclina (como se ha indicado anteriormente)
- Nocardiosis. Ceguera y cojera descritas en mainates (Panigrahy y Senne 1991), junto con signos *post mortem* de diseminación bacteriémica
- Candidiasis
  - Anfotericina B a 1,5 mg/kg i.v. dos veces al día durante 3-7 días, más un antimicótico tópico, por ejemplo clotrimazol
- Traumatismos
  - Como en otras especies.

Trastornos del aparato digestivo

Bacterias

- *E. coli* (es un habitante normal de la cloaca de los tucanes)
- *Citrobacter* spp (especialmente en los pinzones tejedores y aves de pico ceroso)

- *Salmonella* spp
- *Campylobacter*
- *Erysipelothrix insidiosa* (erisipela)
- *Chlamydophila*
- Megabacteriosis *(Macrorhabdus ornithogaster)*
- Micobacteriosis
- *Yersinia pseudotuberculosis.*

Hongos

- Candidiasis (especialmente en tucanes y pinzones).

Protozoos

- Atoxoplasmosis *(Isospora serini)* en canarios jóvenes
- Coccidiosis (*Isospora* spp, *Eimeria* spp, *Dorisella* spp y *Wendyonela* spp)
- Criptosporidiosis
- *Giardia*
- Tricomoniasis
- Cocleostoma (isabelas).

Parásitos

- Nematodos
- Ascárides (ciclo de vida directo)
- *Porrocaecum* (indirecto: necesita anfitriones intermediarios invertebrados, p. ej., lombrices)
- *Capillaria* (directo o lombrices como anfitriones paraténicos)
- Espirólidos. Gusano proventricular *(Geopetitia aspiculata)*
- *Acuaria skrjabini* (gusano de la molleja)
- Trematodos: *Prosthogonimus* spp (los anfitriones intermediarios son los caracoles y las libélulas).

Dieta

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Diátesis hemorrágica (relacionada con el ayuno) (Dorrestein 2000)
- Hepatopatía.

Hallazgos en la exploración clínica

- Letargo
- Pérdida de peso
- Regurgitación, salida de semillas enteras o parcialmente no digeridas (megabacteriosis)
- Engrosamiento de la pared del buche con recubrimiento blanquecino, regurgitación, diarrea, anomalías de la muda
- Diarrea (v. *Evaluación de los desechos*, en *Loros y especies relacionadas*)
- Excreciones amarillentas (especialmente en diamantes con *Campylobacter*)
- Excreciones verdosas (hepatopatías, erisipela en los mainates)
- Parches oscuros en el abdomen de los pollitos de canarios (enfermedad de la mancha negra) debido a hepatomegalia (atoxoplasmosis)
- Mortalidad (generalmente causada por septicemia).

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Pruebas diagnósticas

1. Lavado del buche
2. Lavado proventricular
3. Examen fecal
   a. Cultivo y antibiograma
   b. Examen de parásitos
      i. Preparación húmeda
      ii. Flotación
      Obsérvese que los portadores de *Isospora* las eliminan de forma intermitente, por lo que los resultados negativos no descartan la infección (tabla 6.3)
   c. Tinción de Gram
   d. Tinción de Ziehl-Neelsen modificada o PCR para micobacteriosis.
4. Citología
5. PCR para *Chlamydophila*
6. Radiología
7. Endoscopia
8. Ecografía
9. *Post mortem*
10. Enteritis hemorrágica (enfermedad bacteriana grave, protozoos). En el examen *post mortem*
    a. Enteritis hemorrágica (enfermedad bacteriana grave, protozoos). En el examen *post mortem* diferenciar de la diátesis hemorrágica
    b. Contenido intestinal amarillento, con frecuencia con semillas no digeridas *(Campylobacter)*
    c. Enteritis catarral (micobacteriosis).

Manejo

- Véase «Manejo», en *Trastornos del aparato digestivo*, en *Loros y especies relacionadas.*

Tratamiento/terapia específica

- *Campylobacter:* antibióticos y mejorar la higiene
- Micobacteriosis: zoonosis potencial. Raramente se intenta el tratamiento
- *Chlamydophila*
  - Enrofloxacino a 5 mg/kg v.o., i.m.
  - Doxiciclina
    - Preparación humana intravenosa de hiclato de doxiciclina a 60-100 mg/kg i.m. cada 5-7 días durante 45 días
    - Hiclato de doxiciclina en polvo disuelto en agua. Utilizar agua desionizada
    - Obsérvese que las aves pueden eliminarlas de forma intermitente, por lo que al menos deben obtenerse tres muestras consecutivas negativas antes de interrumpir el tratamiento.

Tabla 6.3 Datos importantes de la coccidiosis fecal

Isospora spp	2 esporoquistes y 4 esporozoítos
Eimeria spp	4 esporoquistes y 2 esporozoítos
Dorisella spp	2 esporoquistes y 8 esporozoítos
Wendyonela spp	4 esporoquistes y 4 esporozoítos

- Megabacteriosis *(Macrorhabdus ornithogaster)*
  - Anfotericina B a 5 ml/kg por vía oral de una suspensión de 100 mg/ml dos veces al día hasta que se eliminen los microorganismos
  - Como alternativa, ketoconazol a 10 mg/kg dos veces al día
  - Nistatina
    - 300.000 UI/kg v.o. dos veces al día
    - 100.000 UI/l de agua de bebida
    - 200.000 UI/kg de alimento blando.
- Atoxoplasmosis: 5 mg toltrazurilo en 100 ml del agua de bebida durante 2 días. Repetir a los 12 días
  - La reinfección se previene impidiendo el acceso a los excrementos
  - Limpiar las plumas con regularidad. Considerar una base de alambre falsa para el vuelo
- Coccidiosis. Sulfonamidas potenciales o como para toxoplasmosis
- Coclosomosis, tricomoniasis y *Giardia*
  - Ronidazol a 400 mg/kg de alimentos blandos y 400 mg/l en agua de bebida al día durante 5 días. Suspender 2 días y después repetir
  - Se ha observado que el metronidazol es tóxico para algunos pinzones
- Parásitos
  - Las aves que viven en aviarios exteriores deben desparasitarse dos veces al año (evitar la estación de cría) o realizarse pruebas de detección selectiva cada 6 meses. Todas las aves nuevas deben desparasitarse durante la cuarentena
  - Los tratamientos adecuados para nematodos, gusanos proventriculares y gusanos de la molleja incluyen fembendazol a 50 mg/kg en una dosis única, o avermectinas hidrosolubles, por ejemplo moxidectina al 0,1% añadida al agua de bebida a 20 mg/l durante 48 h
  - *Capillaria*. La infección es directa, pero las lombrices pueden transportar las fases intermedias por lo que debe eliminarse con regularidad el material fecal e impedir el acceso a la tierra. Tratar con fembendazol a 50 mg/kg introduciéndolo en el buche con una sonda; puede ser necesario repetirlo cada 2 semanas hasta que el ave esté limpia
  - *Ascaridia* y *Porrocaecum* spp. El ciclo de vida es directo, aunque las lombrices pueden actuar como anfitriones de transporte
  - Gusanos proventriculares *(Geopetitia)*. Ciclo de vida indirecto en el que los insectos son los anfitriones intermediarios
    - Levamisol a 20-40 mg/kg v.o. sólo una vez o 1-2 g/4 l del agua de bebida durante 1-3 días. *Obsérvese* que pueden producirse intoxicaciones
  - *Acuaria skrjabini* (gusano de la molleja)
    - Levamisol a 20-40 mg/kg v.o. sólo una vez o 1-2 g/4 l del agua de bebida durante 1-3 días. *Obsérvese* que pueden producirse intoxicaciones
  - Cestodos y trematodos: una dosis única de pracicuantel de 8-10 mg/kg v.o.

Trastornos hepáticos

Virus

- Virus de tipo polioma (pinzones)
- Circovirus
- Leucosis aviaria.

Bacterias

- *Pasteurella multocida*

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- *Salmonella* spp
- *E. coli*
- *Erysipelothrix insidiosa* (erisipela)
- *Yersinia pseudotuberculosis*
- *Chlamydophila*.

Hongos

Protozoos

- Atoxoplasmosis
- Toxoplasmosis.

Dieta

- Lipidosis hepática
- Hemocromatosis (enfermedad de almacenamiento de hierro).

Neoplasias

- Carcinoma hepatocelular
- Hepatoma
- Linfosarcoma
- Adenocarcinoma pancreático (es posible la diseminación metastásica).

Otros problemas no infecciosos

- Lipogranulomas (canarios)
- Insuficiencia cardíaca congestiva.

Hallazgos en la exploración clínica

- Malestar general
- Falta de apetito
- Pérdida del estado físico
- Ascitis
- Heces amarillentas o verdosas
- «Manchas negras» visibles en el abdomen de las crías de los canarios (toxoplasmosis A, circovirus)
- Mortalidad de las crías; deformidad del pico (virus de tipo polioma)
- Disnea (secundaria a hepatomegalia).

Pruebas diagnósticas

1. Hematología y bioquímica
   a. Aumento de las enzimas hepáticas
2. Radiología
   a. Hepatomegalia
   b. Ascitis
3. Endoscopia
4. Biopsia
5. Ecografía
6. *Post mortem*
   a. Esplenomegalia y hepatomegalia (*Chlamydophila*, virus de tipo polioma, leucosis aviaria)

b. Hepatomegalia con aspecto de color bronce a azulado bien definido (hemocromatosis)
c. Hepatomegalia con abscesos miliares; esplenomegalia *(Yersinia pseudotuberculosis)*
d. Hepatomegalia, focos blancos moteados y múltiples (toxoplasmosis)
e. Hepatomegalia, esplenomegalia, decoloración amarillenta del miocardio. En los casos avanzados hay focos muy localizados en todos estos órganos (toxoplasmosis A)
f. Petequias y hemorragias equimóticas en el hígado y otros órganos que indican septicemia/bacteriemia (*Pasteurella, Salmonella, E. coli,* erisipela).

Manejo

1. Los diuréticos, como furosemida a 0,1-2 mg/kg i.m., s.c. dos veces al día, pueden ser útiles para controlar la ascitis
2. El cardo mariano *(Silybum marianum)* es hepatoprotector. La dosis es de 4-15 mg/kg dos o tres veces al día (Wade 2004).

Tratamiento/terapia específica

- Infecciones víricas
  - Sólo tratamiento de apoyo
- Enfermedades bacterianas
  - Antibióticos adecuados y cuidados de apoyo
- Los lipogranulomas generalmente son hallazgos casuales en el examen *post mortem*
- Yersiniosis: antibióticos adecuados. El origen de la infección suele ser la contaminación fecal por aves salvajes y roedores.

Trastornos renales

Véase también *Diagnóstico diferencial de la polidipsia/poliuria,* en *Loros y especies relacionadas.*

Bacterias

- Nefritis.

Hongos

- Nefritis.

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Amiloidosis (especialmente en el diamante de Gould).

Hallazgos en la exploración clínica

- Pérdida de peso
- Polidipsia acompañada de poliuria
- Fondo de la jaula muy húmedo
- Hematuria (especialmente en el envenenamiento con metales pesados)

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Cojera unilateral o bilateral (causada por la presión de tumores renales sobre el plexo lumbosacro adyacente)
- Tobas de ácido úrico blancas que pueden ser visibles debajo de la piel, las patas y los dedos. Las articulaciones pueden estar inflamadas (gota articular)
- Signos neurológicos, por ejemplo ataxia, temblores generalizados.

Pruebas diagnósticas

1. Hematología y bioquímica
   a. Puede ser difícil interpretar los parámetros renales. Las concentraciones de ácido úrico sólo aumentan en las nefropatías crónicas. Las concentraciones de urea tienden a ser bajas. El fósforo puede aumentar y alterarse la proporción entre el calcio y el fósforo. Por lo tanto, es necesario comprobar varios valores para evaluar la nefropatía, es decir, ácido úrico, urea, creatinina, calcio y fósforo
2. Análisis de orina
   a. Microscopia: leucocitos o cilindros renales que indican enfermedad de las vías urinarias
3. Radiología
   a. Simples y de contraste (pielograma i.v. con iohexol)
4. Endoscopia y biopsia
   a. En la endoscopia (o el examen *post mortem*) puede observarse ácido úrico depositado en algunas vísceras, como el pericardio o la superficie serosa del hígado
5. Frotis de la cloaca
6. Bacteriología: cultivo y antibiograma.

Manejo

- Es importante la fluidoterapia.

Tratamiento/terapia específica

- Nefritis bacteriana
  - Antibióticos adecuados
- Nefritis fúngica
  - Antimicóticos adecuados
- Amiloidosis
  - Sin tratamiento específico
  - Investigar la predisposición subyacente posible, por ejemplo la enfermedad inflamatoria crónica como pododermatitis.

Trastornos endocrinos

- Diabetes mellitus (tucanes).

Hallazgos en la exploración clínica

- Pérdida de peso, polidipsia/poliuria (diabetes mellitus)
- Anorexia.

Pruebas diagnósticas

1. Hematología y bioquímica habituales
   a. Hiperglucemia (>55,1 mmol/l; tucán normal: 11-19,3 mmol/l)
2. Análisis de sangre
   a. Glucosuria.

Tratamiento/terapia específica

- Diabetes mellitus
  - La insulina exógena disponible comercialmente no suele ser útil, posiblemente debido a un exceso de glucagón o a un fracaso de la respuesta a la insulina de los mamíferos
  - Un pequeño número de casos puede responder al tratamiento con insulina a 0,1-0,5 UI/kg dos veces al día (Worell 1997).

Trastornos del aparato reproductor

Véase *Trastornos del aparato reproductor*, en *Loros y especies relacionadas*.

Trastornos nutricionales

La desnutrición es un factor subyacente frecuente en las patologías de las aves de pico blando. Las aves de pico blando que son granívoras (canarios, pinzones) necesitan suplementos de «dietas para pájaros de pico blando» comerciales.

- Hipovitaminosis A
  - Enfermedad general
  - Infecciones bacterianas y fúngicas secundarias
  - Trastornos genéticos en los canarios blancos recesivos (no pueden absorber los carotenoides precursores)
  - Suplementar con concentraciones elevadas de vitamina A en la dieta (12.000 UI/kg de alimento)
- Hipovitaminosis C
  - Algunas paserinas, por ejemplo los alcaudones y los benteveos, necesitan vitamina C en la dieta
  - Letargo, pérdida de plumas, hemorragia intraarticular
- Enfermedad ósea metabólica
  - Puede ser un problema marginal en las aves de aviario que puede aparecer sólo durante la puesta de huevos
  - Con frecuencia hipovitaminosis D_3, combinada con hipocalcemia e hiperfosfatemia
- Hemocromatosis (enfermedad de almacenamiento de hierro)
  - Frecuente, especialmente en los mainates y los tucanes
  - Pérdida de peso, disnea, ascitis y debilidad
- Lipidosis hepática
  - Puede afectar a los diamantes, por ejemplo al diamante mandarín.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Signos clínicos de la enfermedad ósea metabólica en las aves

- Debilidad general
- Fracturas patológicas y/o arqueamiento de los huesos
- Raquitismo
- Parálisis
- Tetania
- Distocia
- Tamaño pequeño de la nidada, huevos con la cáscara fina o blanda y tasa de eclosión baja. (Las gallinas ponedoras pueden sufrir un episodio de hipocalcemia aguda que puede producir paresia parcial y quizá compactación de los huevos)
- En ocasiones se observa polidipsia/poliuria debido a que el aumento del fósforo provoca a su vez diuresis
- Las aves, especialmente las jóvenes, con deformidades de los huesos y las articulaciones podrían tener deficiencias tanto de calcio como de vitamina D_3
- Las ranfástidas jóvenes pueden presentar lesiones de tipo fractura por plegamiento del pico
- Puede afectar a las hembras que están criando si se administra tetraciclina concurrentemente.

Problemas no infecciosos

- Inanición. Suele ser el resultado de añadir por error las cáscaras de las semillas en el comedero creyendo que son semillas que no se han comido
- Envenenamiento por aguacate
- Envenenamiento por almendras verdes (cianuro)
- Intoxicación por etanol (por comer frutas previamente congeladas: las levaduras fermentan los azúcares y los convierten en etanol).

Hallazgos en la exploración clínica

- Comprobar si las cáscaras de las semillas se han confundido con semillas (y, por lo tanto, no volver a introducirlas en el comedero)
- Disnea, inflamación del abdomen (ascitis) (hemocromatosis)
- *Post mortem*
  - Inflamación del hígado, que tiene un color amarillento o beige; flota en suero salino normal (lipidosis hepática)
  - Diátesis hemorrágica (v. *Trastornos del aparato digestivo*), gota renal evidente, ausencia de alimentos en el intestino (inanición)
  - Letargo, ataxia e incoordinación (intoxicación por etanol).

Pruebas diagnósticas

1. Hematología y bioquímica habituales
   a. Hipoproteinemia, aumento de las enzimas hepáticas; concentraciones séricas de hierro (hemocromatosis)
   b. Concentraciones séricas de hierro (valores normales en el tucán <6,27 µmol/l)
2. Análisis del contenido del buche
3. Radiología
   a. Hepatomegalia, ascitis (hemocromatosis)
4. Biopsia
   a. Concentraciones hepáticas de hierro (hemocromatosis)
5. *Post mortem*
   a. Hidropericardio; edema subcutáneo especialmente en la región de los músculos pectorales (envenenamiento por aguacate).

Manejo

- Proporcionar cuidados de apoyo.

Tratamiento/terapia específica

- Hipovitaminosis A
  - Suplementos de vitamina A
  - En los canarios blancos recesivos, cambiar a alimentos para canarios con concentraciones elevadas de vitamina A (12.000 UI/kg de alimento)
- Hipovitaminosis C
  - Suplementos de 50-150 mg de vitamina C/kg de materia seca del alimento
- Enfermedad ósea metabólica
  - Suplementos de calcio y vitamina D_3
  - Considerar proporcionar luz UV
  - Suspender la administración de tetraciclina
- Hemocromatosis
  - Dieta baja en hierro (<50 ppm)
  - Evitar las frutas cítricas y otras fuentes de ácido ascórbico: esto puede aumentar la captación de hierro
  - Ofrecer té frío como fuente de agua: los taninos se unen al hierro y puede disminuir la captación en la dieta
  - Flebotomías semanales del 1% del peso corporal hasta que las concentraciones de hierro se normalicen
  - Como alternativa, deferoxamina a 100 mg/kg una vez al día s.c. hasta que las concentraciones hepáticas se normalicen (Cornelissen et al. 1995)
  - *Obsérvese* que las concentraciones séricas de hierro no siempre reflejan las concentraciones del almacén hepático.

Bibliografía

Cornelissen H, Ducatelle R, Roels S 1995 Successful treatment of a channel-billed toucan (Rhamphastos vitellinus) with iron storage disease by chelation therapy: sequential monitoring of the iron content of the liver during the treatment period by quantitative chemical and image analyses. *J Avian Med Surg* 9:131–137

Dorrestein G M 2000 Passerines and exotic softbills. In: Tully T N, Lawton M P C, Dorrestein G M (eds) Avian medicine, 7th edn. Butterworth-Heinemann, Oxford, p 165

Dorrestein G M, Van M H der Hage, Grinwis G, 1993 *A tumour-like pox lesion in masked bullfinches (Pyrrhula erythaca)* Proc 2nd Eur AAV, Utrecht p 232–240.

Gibbens J C, Abraham E J, MacKenzie G 1997 Toxoplasmosis in canaries in Great Britain. *Vet Rec* 140:370–371

Panigrahy B, Senne D A 1991 Diseases of mynahs. *J Am Vet Med Assoc* 199(3):378–381

Rodríguez F, Herráez H, Lorenzo H et al 2006 Intracutaneous keratinising epithelioma in a mynah bird (Gracula religiosa). *Vet Rec* 158:57–58

Rupiper D J, Carpenter J W, Mashima T Y 2000 Formulary. In: Olsen G H, Orosz S E (eds) *Manual of avian medicine*. Mosby, Philadelphia, p 560

Wade L 2004 *Herbal therapy for liver disease: milk thistle (Silybum marianum)* AAV Newsletter and Clinical forum, March–May

Worell A B 1997 Toucans and mynahs. In: Altman R B, Clubb S L, Dorrestein G M (eds) *Avian medicine and surgery*. Saunders, Philadelphia, p 910–917

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

CAPÍTULO

7 Lagartos

En las tiendas de animales se encuentra una amplia variedad de lagartos. Las especies más comunes se describen en la tabla 7.1. En la figura 7.1 se muestra la anatomía interna de un lagarto.

El bienestar a largo plazo de los lagartos depende, más que el de la mayoría de las serpientes, de unas condiciones ambientales correctas.

Temperatura

Muchos dueños «bienintencionados» sacan a los lagartos de sus terrarios para que hagan «ejercicio», por lo que estos pueden pasar mucho tiempo expuestos a temperaturas subóptimas, que causan inmunodepresión y aumento de la susceptibilidad a las enfermedades. Debido a la agresividad entre los animales que conviven en un terrario es posible que algunos individuos no disfruten del calor necesario y sufran inmunodepresión. Algunos lagartos necesitan temperaturas diurnas excepcionalmente elevadas. El dragón barbudo, por ejemplo, necesita un lugar determinado donde tomar el sol a una temperatura de alrededor de 38 °C durante el día; sin embargo, el descenso de la temperatura nocturna no es un problema.

Exposición ultravioleta

La mayoría de los lagartos diurnos necesitan exponerse a la luz ultravioleta B (290-315 nm) para sintetizar vitamina D_3 endógena. Los suplementos de la dieta no son suficientes para muchas especies, como las iguanas, los dragones barbudos, los lagartos monitor (*Varanus* spp) y los camaleones. Para suministrarles luz ultravioleta debe instalarse una bombilla de espectro completo con una salida de UVB específica, por ejemplo 2, 5 u 8%.

Los errores frecuentes incluyen:

1. No proporcionar ninguna luz de espectro completo
2. Considerar que es suficiente colocar al reptil cerca de una ventana por la que entra el sol (los cristales filtran la luz UV)
3. Utilizar una bombilla incorrecta (puesto que el cristal filtra la luz UV, las bombillas deben ser de cuarzo)
4. No sustituir las luces de espectro completo (la radiación UV disminuye con el tiempo pero nosotros no podemos apreciarlo, por lo que hay que sustituirlas cada 6-8 meses o siguiendo las instrucciones del fabricante)
5. Permitir la agresividad intra e interespecífica que impide que uno o más lagartos dispongan de un sitio para colocarse debajo de la luz de espectro completo.

© 2011 Elsevier España, S.L. Reservados todos los derechos

Tabla 7.1 Especies de lagartos que se tratan con más frecuencia: datos básicos

Especie	Notas	Trastornos frecuentes
Dragones barbudos *(Pogona vitticeps)*	Lagartos con mucho carácter, de tamaño medio. Les gusta el calor y el punto de calor debe ser de 38 °C durante el día	Enfermedad ósea metabólica, *Isospora* e ingestión de cuerpos extraños. Las infecciones secundarias suelen deberse a temperaturas inadecuadas
Geco leopardo *(Eublepharis macularius)*	Un lagarto ideal para principiantes. Se alimenta bien con insectos suplementados a los que caza, incluyendo larvas de escarabajo. Disponible en una amplia variedad de colores, algunos de los cuales son muy caros	Criptosporidiosis e ingestión de cuerpos extraños
Geco crestado *(Rhacodactylus ciliatus)*	Popular debido a su aspecto y a su gran variedad de colores naturales; su dieta cuando vive en libertad es rica en frutas y por ello se le puede mantener con alimentos comerciales en vez de alimentos vivos	En ocasiones se observa enfermedad ósea metabólica; como es una enfermedad de tipo distrofia muscular con frecuencia se la confunde con EOM
Iguana verde *(Iguana iguana)*	Es un lagarto llamativo grande cuando es adulto; su dieta vegetariana le hace propenso a las deficiencias de calcio	Enfermedad ósea metabólica, abscesos (secundarios a temperatura ambiente baja prolongada) y problemas de conducta relacionados con agresividad
Camaleón velado *(Chamelo calyptratus)*	Los camaleones generalmente no son lagartos adecuados para principiantes, pero el camaleón velado puede serlo siempre que se les administre agua con un rociador y alimentos suplementados	Enfermedad ósea metabólica y distocia

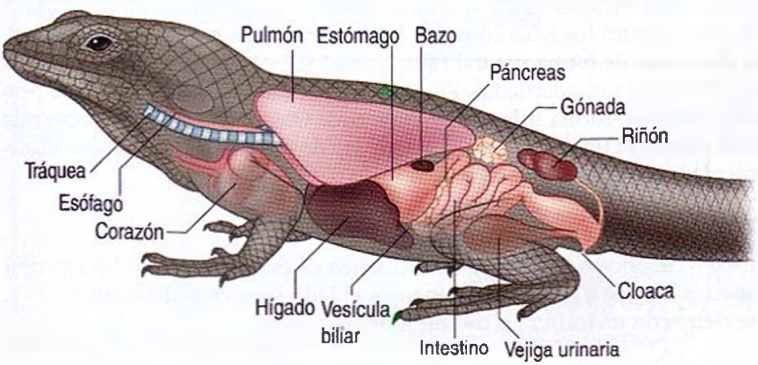


Figura 7.1. Anatomía interna de un lagarto (lateral).

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Suplementos nutricionales

Los grillos, las cigarras, las larvas de la polilla de la cera y las larvas de escarabajos son alimentos frecuentes para los lagartos, no porque sean nutricionalmente buenos, sino porque pueden criarse con facilidad en los comercios y desencadenan la conducta de alimentación normal de las especies insectívoras. Los insectos son inherentemente bajos en calcio y por eso deben equilibrarse con suplementos de calcio comerciales, espolvoreando a los insectos con un polvo rico en calcio o alimentándolos con alimentos ricos en calcio. Obsérvese que muchos suplementos comerciales de calcio también contienen vitaminas, incluyendo vitamina D_3, así como aminoácidos.

Consulta y manipulación

Los lagartos pequeños, como los gecos leopardos, pueden explorarse con relativa facilidad. Los lagartos más grandes pueden requerir una técnica más elaborada en la que participe un ayudante; sin embargo, las iguanas y los lagartos monitor no suelen morder (aunque no significa que no muerdan), pero intentarán defenderse dando latigazos con la cola.

La restricción implica sujetar al animal desde atrás alrededor de los hombros y de la pelvis, y mantenerlo alejado del cuerpo. Si un lagarto grande, como una iguana, es especialmente agresivo, suele ser suficiente envolverle la cabeza en una toalla para desorientarle y poder sujetarle (N. Highfield, *comunicación personal*).

Muchos lagartos, como los dragones de agua chinos y las iguanas jóvenes, pueden inmovilizarse temporalmente aplicando presión digital en ambos ojos a la vez. Esta técnica más el manejo suave permite pesar y explorar de forma controlada a muchos lagartos ariscos antes de que recuperen el estado de conciencia normal tras la estimulación suave (como volver a enderezar al reptil). Esto puede ser una manifestación del reflejo oculocardíaco.

Los lagartos con hipocalcemia/enfermedad ósea metabólica pueden tener los huesos tan frágiles que los huesos largos pueden romperse, especialmente el fémur, si se aplica mucha fuerza. Un lagarto que está flácido, con poco o ningún tono muscular, es probable que tenga hipocalcemia. Otras causas pueden incluir septicemia o intoxicación, pero son mucho menos probables. En estos casos, se recomienda administrar calcio i.v. tan pronto como sea posible.

Cuando se comienza la exploración debe examinarse primero la cabeza. A la mayoría de los lagartos se les puede inducir a que abran la boca, incluso aunque sea un intento de morder. La tracción firme de la papada suele inducir a las iguanas a abrir la boca.

Algunos lagartos, como los iguánidos, los lacértidos, los gecos y algunos escincos, se despojan de su cola de forma natural (autotomía) si están estresados o si las condiciones de manejo no son adecuadas. En estas especies la cola vuelve a crecer, pero generalmente tiene una forma diferente y/o marcas. *Obsérvese* que el geco crestado (*Rhacodactylus ciliates*) es una excepción; a diferencia de otros gecos del género *Rhacodactylus*, si pierde la cola, no vuelve a crecer.

Microchips

- En el músculo cuádriceps izquierdo, o subcutáneo en esta zona (todas las especies)
- En las especies muy pequeñas, subcutáneo en el lado izquierdo del cuerpo
- La piel se cierra con una sutura o con pegamento tisular.

Sexaje

Muchos lagartos tienen dimorfismo sexual cuando son adultos y pueden diferenciarse fácilmente, en general por la presencia de poros pronunciados craneal mente a la cloaca

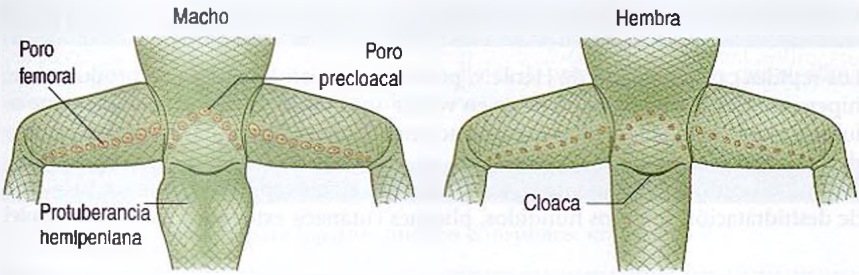


Figura 7.2. Sexaje de los lagartos.

(poros preanales) o en la parte medial del muslo (poros femorales) y por la presencia de protuberancias hemipenianas caudales a la cloaca (fig. 7.2). Los camaleones velados macho tienen un espolón en las patas traseras desde que nacen.

Cuidados de enfermería

Proporcionar un entorno adecuado que incluya:

1. Temperatura adecuada (luz para tomar el sol, mantas de calor, etc., para permitir la termorregulación). Utilizar termómetros de máxima-mínima para controlar los rangos de temperatura a los que se exponen los reptiles
2. Luz de espectro completo (proporcionar UVA y UVB)
3. Humedad
4. Ventilación
5. Utilizar alojamientos que puedan limpiarse fácilmente; emplear un sustrato de papel, y escondites y otros artículos para terrarios desechables/esterilizables (fig. 7.3)
6. Mantener a los individuos solos para minimizar el estrés intraespecífico y la competición por los recursos.

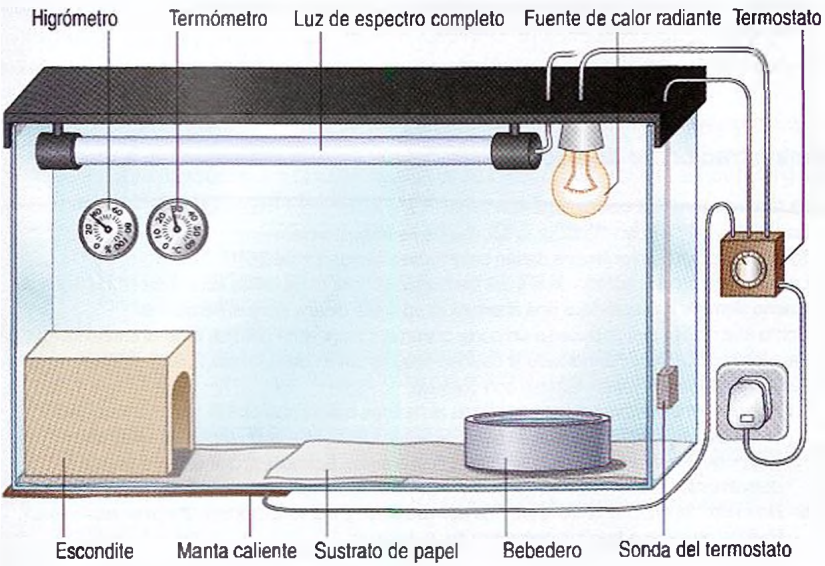


Figura 7.3. Disposición de un terrario clínico para lagartos y quelonios.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Fluidoterapia

Los reptiles carecen de asa de Henle y, por lo tanto, son incapaces de producir orina hiperosmótica. Excretan ácido úrico en vez de amoníaco; este es moderadamente soluble y puede excretarse a altas concentraciones como sedimento o pasta con pérdidas de agua mínimas.

Es difícil evaluar visualmente la deshidratación en los reptiles. Los signos habituales de deshidratación son ojos hundidos, pliegues cutáneos extensos y tensión de la piel.

Selección de líquidos para reptiles

1. Líquidos isotónicos para hemorragias, cirugía y diarrea
2. Hipotónicos en casos de anorexia prolongada
3. Hipertónicos: existen pocas indicaciones excepto en los reptiles muy grandes
4. Pueden realizarse transfusiones utilizando sangre de un lagarto de la misma especie o de especies muy relacionadas (del mismo género). La sangre puede administrarse i.o. o i.v.
5. Oxiglobina
6. La sobrehidratación en reptiles con la función renal comprometida puede producir sobrecarga vascular, insuficiencia cardíaca y muerte.

Reposición de líquidos

1. El volumen plasmático en los reptiles es de alrededor de 6 ml/100 g.
2. Las tasas de reposición de líquidos indicadas son:
   a. 0,5-1 ml/100 g/h, con una media de alrededor de 1,5-3 ml/100 g/día
   b. Administrar hasta el 0,5-2% del peso corporal máximo de un líquido de reposición isotónico, como la solución de Hartman, es decir, 5-20 ml/kg, disminuyendo la cantidad cuando el estado de hidratación empieza a ser normal.
3. Los baños diarios en agua caliente, superficiales, suelen ser beneficiosos; esto anima a muchos lagartos a beber, así como a defecar y a orinar.

Administración de líquidos

1. Es relativamente fácil colocar una sonda gástrica a los lagartos más pequeños.
2. En algunos casos pueden utilizarse sondas de esofagostomía.
3. Todos los líquidos parenterales deben calentarse a alrededor de 26 °C.
4. La vena de más fácil acceso es la vena ventral de la cola. Si se utiliza esta vena en los lagartos macho siempre hay que dejar una abertura caudal a la cloaca para el hemipene.
5. Como alternativa, puede hacerse un corte quirúrgico en la vena cefálica para el cateterismo.
6. Para los líquidos i.o. está indicada la cavidad tibial (a través de la cresta tibial).
7. La vía intracelómica debe utilizarse con cuidado:
   a. Hay una vena abdominal grande ventral en la línea media que puede perforarse cuando se intenta administrar líquidos a través de la línea alba. Hay que colocar la aguja en una posición paramedial, también deben evitarse los pulmones, que están situados dorsalmente
   b. No existe separación entre el celoma del abdomen y del tórax, por lo que si se administran líquidos en exceso pueden comprimir los pulmones.

Apoyo nutricional

Pueden utilizarse dietas normales líquidas o dietas de apoyo adecuadas, que se administran mediante sonda gástrica o sonda de esofagostomía.

Analgesia

Las dosis de analgésicos para lagartos pueden consultarse en la tabla 7.2.

Tabla 7.2 Lagartos: dosis de los analgésicos

Analgésico	Dosis
Buprenorfina	0,005-0,02 mg/kg i.m. cada 24-48 h
Butorfanol	0,4-2 mg/kg s.c., i.m. dos veces al día
Carprofeno	1-4 mg/kg s.c., v.o. cada 24-72 h
Ketoprofeno	2-4 mg/kg s.c., i.m. cada 24-48 h
Meloxicam	0,1-0,5 mg/kg s.c., v.o. cada 24-48 h
Meperidina	2-4 mg/kg i.c. cada 6-8 h
Morfina	0,05-5 mg/kg i.c. cada 6-8 h

Anestesia

Todos los reptiles deben tener una temperatura adecuada. Los anestésicos gaseosos pueden tener una utilidad limitada, como los fármacos de inducción, debido a la derivación intracardíaca, la tolerancia a la hipoxia y los reflejos de inmersión fisiológicos (dependiendo de la especie). Los camaleones responden relativamente deprisa, mientras que las especies semiacuáticas pueden tardar algún tiempo.

Protocolo anestésico estándar

1. Premedicación
   a. El sulfato de atropina a 0,01-0,04 mg/kg i.m. o i.c. 10-15 min antes de la inducción puede ayudar a prevenir la derivación intracardíaca.

Se han documentado varios protocolos anestésicos. El autor considera útiles los siguientes:

2. Inducción
   a. Propofol a 10 mg/kg i.v. en la vena coccigea ventral (cola) (para otras posologías, v. *Tortugas y galápagos* y *Serpientes*).
3. Intubar y mantener con isoflurano.
4. La mayoría de los reptiles dejan de respirar durante la anestesia, por lo que hay que aplicar ventilación con presión positiva intermitente (VPPI) cada 30 s, porque la PO_2 inhibe la ventilación.
5. En los lagartos más grandes, como las iguanas y los lagartos de agua, a veces puede observarse un pulso yugular; en otros casos se necesitan pulsioximetros, ecografía y/o ECG para la monitorización.
6. Para conseguir una anestesia óptima puede ser útil infiltrar la zona quirúrgica con un anestésico local.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Anestesia parenteral

1. Ketamina a 5 mg/kg i.m. más medetomidina, 100-150 µg/kg i.m.
2. Invertir con atipamezol a una dosis cinco veces superior a la de medetomidina (puede tardar 25-90 min en hacer efecto).

Recuperación

1. Continuar con VPPI hasta que reasuma la respiración espontánea.
2. Si se está utilizando sólo oxígeno, intercambiar a ventilación manual con aire, si es posible.
3. Los lagartos toleran la anoxia, por lo tanto continuar con VPPI incluso aunque no haya respuesta evidente.
4. El doxapram a 5-10 mg/kg i.v, i.o. o en la mucosa lingual puede ser útil.

Trastornos cutáneos

La epidermis de los lagartos y de las serpientes tiene dos capas:

1. El estrato córneo, que consta de:
   a. Capa de Oberhautchen
   b. Capa de queratina β
   c. Capa de queratina α
   d. En el estrato córneo hay placas engrosadas que forman las escamas. Esta capa también contiene una mezcla compleja de lípidos neutros y polares que disminuye la pérdida de agua a través de la piel
2. Estrato germinativo.

La dermis está formada principalmente por tejido conjuntivo; puede contener placas óseas denominadas osteodermas.

La mayoría de los lagartos cambian la piel poco a poco y sin coordinación; la proliferación celular y la queratinización son continuas, pero los gecos normalmente cambian la piel de toda la superficie corporal a la vez. Muchos lagartos, como los gecos leopardo *(Eublepharis macularis)*, se comen la piel que pierden.

Diagnóstico diferencial de los trastornos cutáneos

Dificultades de la muda (disecdisis)

- Humedad demasiado baja
- Otros problemas del entorno: fotoperíodo, temperatura, nutrición, etc., inadecuados
- Ausencia de elementos en el terrario que permitan iniciar la muda
- Ectoparásitos, por ejemplo *Hirstiella* spp, ácaros de las serpientes *(Ophionyssus natracis)*
- Cicatrices u otros trastornos dérmicos subyacentes
- Hipovitaminosis A
- Hipotiroidismo y posiblemente otras endocrinopatías
- Las infecciones bacterianas y fúngicas secundarias son frecuentes.

Prurito

- Ectoparásitos.

Descamación y costras

- Disecdisis (v. anteriormente)
- Dermatitis bacteriana *(Aeromonas* spp, *Pseudomonas* spp, *Serratia* spp)
- Dermatofilosis
- Quemaduras
- Hipovitaminosis A.

Erosiones y ulceraciones

- Interacciones conductuales con barreras transparentes (ICBT). Suelen estar afectados los orificios nasales rostrales y la articulación intermandibular
- Lesiones causadas por grillos que no han sido comidos, hambrientos y otras presas invertebradas
- Mordeduras de otros individuos de la misma especie, especialmente durante la cópula; éstas típicamente se producen en los hombros y la parte posterior del cuello.

Nódulos y heridas que no cicatrizan

- Abscesos
- Nematodos filariásicos (v. también *Trastornos sistémicos*), especialmente en los camaleones y en los gecos diurnos
- Granulomas (micobacterias: v. también *Trastornos sistémicos,* hongos, por ejemplo anamorfo de *Chrysosporium* de *Nannizziopsis vriesii* (ACNV), *Trichophyton* spp, *Aspergillus* spp, *Geotrichium candidum, Cryptococcus neoformans, Aspergillus* spp
- Poxvirus
- Papilomas víricos (lagarto verde *Lacerta viridis* y en ocasiones otros lacértidos). Suelen ser de muy oscuros a negros y proliferativos
- *Trichomonas* spp (abscesos subcutáneos en el geco leopardo)
- Quistes sebáceos (iguana verde)
- Seudoaneurismas, especialmente en la cabeza (dragón barbudo)
- Calcinosis del cutis y calcinosis circunscrita
- Glándulas endolinfáticas en algunos gecos, por ejemplo gecos diurnos (*Phelsuma* spp).

Cambios de la pigmentación

- Cicatrización
- Parches cutáneos amarillentos en los dragones barbudos (*Pogona* spp). Suelen producirse después de trastornos cutáneos, por ejemplo quemaduras, disecdisis, infecciones, pero también se relaciona con la «enfermedad del hongo amarillo»
- Enfermedad del hongo amarillo de los dragones barbudos. Dermatomicosis: *Trichophyton,* anamorfo de *Chrysosporium* de *Nannizziopsis vriesii* (ACNV).

Ectoparásitos

- Artrópodos
- Garrapatas *(Aponomma exornatum, A. varanensis, A. fuscolineatum)* (Kenny et al. 2004)
- Ácaro de los lagartos (*Hirstiella trombidiiformis, Geckobiella* spp, *Pterygosoma* spp)
- Ácaro de las serpientes *(Ophionyssus natracis)* (Walter y Shaw 2002).

Quemaduras

Neoplasias

- Fibrosarcoma
- Carcinoma de células escamosas

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Liposarcoma
- Cromatoforoma (maligno).

Hallazgos en la exploración clínica

- Inflamaciones diferenciadas únicas o múltiples en la piel
- Disecdisis: parches de piel engrosada, sin brillo, que pueden indicar áreas donde se han desarrollado varias capas de piel sobre episodios de disecdisis sucesivos. Los anillos de piel que no se ha mudado pueden formar bandas alrededor de las puntas de las extremidades, como los dedos y la punta de la cola. Estos pueden contraerse cuando se secan, actuando como torniquetes y comprimiendo el flujo sanguíneo de las extremidades. A los lagartos que han tenido problemas previos les pueden faltar uno o más dedos
- Piel engrosada, piel hiperqueratósica. Antecedentes de dieta rica en proteínas, por ejemplo en lagartos omnívoros que se han alimentado durante mucho tiempo con roedores sin suplementos de vegetales o vitaminas, por ejemplo algunos lagartos monitores, tejus (hipovitaminosis A)
- Lesión de los orificios nasales rostrales y de la articulación intermandibular, relacionada con traumatismos repetitivos contra barreras transparentes, como las puertas y las paredes de cristal. Muy frecuente en los dragones de agua *(Physignathus* spp), que intentan constantemente saltar a través de las barreras (ICBT)
- Anemia (infestaciones ectoparasitarias intensas)
- Seudoaneurisma: inflamación grande y fluctuante en el cuello
- Quemaduras
- Inflamación bilateral en el cuello de algunas especies de gecos, como los gecos diurnos *(Phelsuma* spp). Estas son zonas normales de almacenamiento de calcio y pueden ser bastante pronunciadas en las hembras sanas que están criando.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
3. Concentraciones tiroideas (tabla 7.3)
4. Cultivo y antibiograma
5. Citología
   a. Aspirado con aguja fina
   b. Aspirado: sangre completa (seudoaneurisma)

Tabla 7.3 Lagartos: concentraciones tiroideas

Especie	T4 total, nM/l	T3 total, nM/l (T3 libre, pM/l)
Sceloporus undulatus adulto	11,1-13,1	3,1-3,2
Amerva undulata adulto	8,2	–
Dipsosaurus dorsalis adulto	3,2-14,5	–
Dipsosaurus dorsalis adulto hibernando	1,3	–
Dipsosaurus dorsalis adulto (primavera)	13	0,5
Trachydosaurus rugosus adulto	3	0,3
Podarcis sicula adulto	–	0,15 (1,7)

Tomado de Hulbert (2000).

6. Endoscopia
7. Biopsia/necropsia
   a. Microfilarias circulantes (Orós et al. 2002)
8. Ecografía.

Tratamiento/terapia específica

- Disecdisis
  - Humedecer las zonas afectadas para que pueda desprenderse la piel retenida de la epidermis subyacente
  - En los gecos, las escamas espectaculares retenidas se eliminan mejor utilizando una bola de algodón húmeda
  - La inyección de vitamina A a 1.000-5.000 UI/kg i.m. suele desencadenar una muda más completa, permitiendo un tratamiento mejor del proceso de la muda, ya que se eliminan tanto la piel vieja como la nueva
  - Los suplementos de tiroxina suelen ayudar a los lagartos con disecdisis. Las concentraciones séricas tiroideas pueden ser útiles, pero en algunas especies no se conocen los rangos normales para poder compararlos
- Abscesos
  - Se requiere la eliminación quirúrgica, si es posible
- Interacciones conductuales con barreras transparentes
  - Tratar las lesiones de forma tópica o sistémica según sea necesario. Puede ser necesaria la eliminación del hueso desvitalizado con los dientes asociados
  - Modificar el entorno: intentar trasladar a un entorno más natural, más grande, sin barreras transparentes (Scott y Warwick 2002).
- Poxvirus. Sin tratamiento
- Papilomas víricos
  - Generalmente autolimitantes. Pueden requerir resección quirúrgica si se presentan en un sitio sensible, por ejemplo la boca, donde pueden interferir con la alimentación normal
- Dermatitis fúngica, granulomas, «enfermedad del hongo amarillo»
  - Ketoconazol a 10-30 mg/kg v.o. una vez al día
  - Crema de ketoconazol tópica
  - Itraconazol, 5 mg/kg v.o., hasta conseguir el efecto
  - Solución tópica de clorhexidina
  - Solución tópica de yodo

  Obsérvese que el ACNV puede actuar como un patógeno primario de los reptiles
- Nematodos filariásicos
  - Resección quirúrgica si es posible
  - Ivermectina a 200 µg/kg s.c. (hay que tener cuidado en el eslizón arborícola, *Corucia zebrata*)
- Garrapatas
  - Eliminación individual de las garrapatas
  - Ivermectina a 200 µg/kg s.c. (hay que tener cuidado en el eslizón arborícola, *Corucia zebrata*)

  Obsérvese que las garrapatas son vectores de *Babesia/Hepatozoon* y microorganismos de tipo *Ehrlichia*
- Ácaros de las serpientes y los lagartos
  - Los ácaros de las serpientes son partenogenéticos, por lo que su número aumenta rápidamente en los terrarios; el tratamiento debe incluir la limpieza completa

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

de todos los terrarios afectados. Todo lo que no pueda esterilizarse con una solución de lejía suave (5 ml/3,8 l) debe desecharse
  - Sustituir el sustrato habitual por papel (y cambiarlo diariamente)
  - Repetir el lavado con agua caliente para eliminar físicamente los ácaros
  - Aplicar un rociador de fipronilo tópico una vez a la semana durante al menos 4 semanas. Es mejor aplicarlo primero con un paño y frotar todo el cuerpo de la serpiente. El fipronilo también puede utilizarse para tratar el entorno
  - La inyección de ivermectina a 200 µg/kg s.c. (*Nota:* tóxico para las serpientes índigo y los quelonios) cada 2 semanas elimina a los que se alimentan en los lagartos
  - Imidacloprida comercial (100 g/l) más moxidectina (25 g/l) aplicado a entre el doble (32 mg/kg de imidacloprida + 8 mg/kg de moxidectina) y 10 veces (160 mg/kg de imidacloprida + 40 mg/kg de moxidectina) la dosis, según el grosor de la piel (hay que tener cuidado con los lacértidos, especialmente con la lagartija asiática de cola larga, *Takydromus sexlineatus*) (Mehlhorn et al. 2005a)
  - Se comercializan cultivos de ácaros depredadores *(Hypoaspis miles)* para utilizarlos en los terrarios
- Seudoaneurisma
  - Reparación quirúrgica
- Hipotiroidismo
  - Suplementos de levotiroxina a 0,02 mg/kg v.o. hasta conseguir el efecto
- Calcinosis circunscrita y calcinosis del cutis
  - Considerar la resección quirúrgica, si es posible
  - Puede relacionarse con nefropatía
- Neoplasias
  - Resección quirúrgica
  - En los reptiles, la quimioterapia está en sus inicios. Los tumores cutáneos accesibles pueden tratarse inyectando cisplatino directamente en la masa tisular una vez a la semana para intentar reducir el tumor
  - Se ha utilizado la radiación para tratar una leucemia linfoblástica aguda en un lagarto gigante de Fajín *(Cordylus giganteus)*, y el láser quirúrgico se ha utilizado para el tratamiento de un melanoma dérmico en una iguana verde
  - Los cromatoforomas tienen un mal pronóstico, con metástasis tempranas.

Trastornos del aparato respiratorio

Virus

- Paramixovirus de los ofidios (PMVO).

Bacterias

- Micobacterias (v. también *Trastornos sistémicos*)
- Neumonía bacteriana (especialmente en los dragones de agua).

Hongos

- Neumonía micótica
- Pleuritis micótica.

Parásitos

- Duelas pulmonares (*Entomelas* spp) (neumonía verminosa)
- Pentastómidos, por ejemplo *Raillietiella*, especialmente en los monitores (*Varanus* spp).

Neoplasias

- Metástasis.

Otros problemas no infecciosos

- Estornudos en las iguanas: eliminación normal de sales de las glándulas de la sal nasales
- Intoxicación por luciérnagas (*Photonis* spp) (v. también *Trastornos sistémicos* y *Trastornos cardiovasculares y hematológicos*)
- Neumonía por aspiración (después de la administración oral de alimentos o líquidos, regurgitación después de colocar una sonda gástrica)
- Cuerpos extraños en la glotis
- Trastornos cardiovasculares (v. *Trastornos cardiovasculares y hematológicos*)
- Epistaxis (mineralización metastásica de la vasculatura nasal, traumatismo, infección, hepatopatía)
- Anemia (diversas causas).

Hallazgos en la exploración clínica

- Disnea
- Taquipnea
- Respiración con la boca abierta y dificultad respiratoria
- Secreción oral y/o nasal
- Ruidos respiratorios anormales
- Alteración del color de las membranas respiratorias (cianosis, palidez)
- Extensión del cuello
- Epistaxis
- Anorexia
- Depresión
- Debilidad muscular
- Muerte súbita.

Pruebas diagnósticas

1. Microscopia
   a. Examen de los esputos (de la boca o recogidos mediante lavado pulmonar o endoscopia)
   b. Tinción para citología
   c. Tinción de Gram
   d. Huevos y larvas de duelas pulmonares
   e. Huevos de pentastómidos
2. Examen fecal
   a. Huevos de pentastómidos
   b. Huevos de *Entomelas* (deglutidos desde la tráquea)
3. Radiología
   a. Neumonía: áreas de aumento de la opacidad en los campos pulmonares.
4. Hematología y bioquímica habituales
5. Serología para PMVO
6. Cultivo y antibiograma
7. Endoscopia
   a. Pentastómidos adultos en los pulmones

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

8. Biopsia/necropsia
9. Neumonía intersticial proliferativa (PMVO)
10. Ecografía.

Manejo

- Si está muy cianótico, proporcionar oxígeno. Cuidados de apoyo habituales (v. *Cuidados de enfermería*).

Tratamiento/terapia específica

- Paramixovirus de los ofidios (PMVO)
  - No hay tratamiento directo
  - Sólo tratamiento de apoyo
  - Suele ser asintomático; se diagnostica con frecuencia y se hace el seguimiento serológico
- Duelas pulmonares
  - Fenbendazol a 50-100 mg/kg. Repetir cada 2 semanas si es necesario. *Obsérvese* que fenbendazol se metaboliza a oxfendazol en el hígado
  - Oxfendazol a 68 mg/kg. Repetir cada 2 semanas si es necesario
  - Ivermectina a 0,2 mg cada 2 semanas hasta realizar tres tratamientos (hay que tener cuidado en el eslizón arborícola, *Corucia zebrata*)
  - Las duelas pulmonares tienen un ciclo de vida directo; las larvas infecciosas pueden penetrar en la piel o infectar a través de alimentos y agua contaminados
- Pentastómidos
  - Ivermectina a 0,2 mg cada 2 semanas hasta completar tres tratamientos (hay que tener cuidado en el eslizón arborícola, *Corucia zebrata*)
- Cuerpos extraños
  - Intentar la eliminación quirúrgica. Es probable que sea necesario realizar una traqueotomía
- Epistaxis
  - Investigar las causas posibles
- Anemia
  - Investigar las causas, por ejemplo hemorragia, carga de ectoparásitos elevada, enfermedad gastrointestinal, nefropatía, etc.

Trastornos del aparato digestivo

Trastornos de la cavidad oral

En los gecos crestados el calcio se almacena en glándulas endolinfáticas bilaterales simétricas que se sitúan dorsalmente a la parte posterior de la faringe. En las hembras que están criando y con ingestión de calcio adecuada pueden aparecer como inflamaciones bastante pronunciadas de color blanquecino a grisáceo, y no deben confundirse con lesiones patológicas.

- Enfermedad periodontal
  - Afecta especialmente a los lagartos acrodontes (agámidos: que incluyen a los dragones barbudos, los dragones de agua y los camaleones)
  - Puede relacionarse con la alimentación con insectos blandos, por ejemplo grillos, gusanos de la cera

- Decoloración, pérdida de tejido y de dientes, osteomielitis
- Radiología para evaluar la osteomielitis subyacente
- Cultivo de las lesiones
- Antibióticos adecuados
- Ecografía y raspado con un instrumento
- Limpieza regular con un producto limpiador oral como medida de control

- Enfermedad ósea metabólica
  - Ablandamiento o fracturas patológicas de las mandíbulas
  - El hueso debilitado no puede soportar las técnicas ortopédicas; en algunos casos puede cicatrizar si se sujeta la mandíbula cerrada con masilla adhesiva fuerte (tener cuidado para dejar los orificios nasales abiertos) y se coloca una sonda de esofagostomía
- Fibroma osificante
  - Generalmente unilateral; típicamente afecta a las mandíbulas
  - En ocasiones se observa en las iguanas
  - Reducción quirúrgica y/o criocirugía
  - Generalmente autolimitante
- Otras neoplasias (fig. 7.4)

Figura 7.4. Tumor oral en un escinco de lengua rosa.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Osteomielitis periodontal mandibular fúngica
  - Intentar antimicóticos sistémicos como:
    - Ketoconazol a 10-30 mg/kg v.o. una vez al día
    - Crema tópica de ketoconazol
    - Itraconazol 5 mg/kg v.o. hasta conseguir el efecto
- Estomatitis
  - Poco frecuente. Suele relacionarse con trastornos respiratorios o digestivos (v. *Trastornos del aparato digestivo*). Véase *Serpientes* para obtener más información sobre el tratamiento de la estomatitis
    - Micótica (*Emmonsia* spp)
    - Virus del herpes (Wellehan et al. 2003c)
    - Infección de las glándulas temporales en los camaleones
- Inflamación dorsolateral en el ángulo de la mandíbula. Requiere desbridamiento bajo anestesia general y antibióticos adecuados
- Edema faríngeo
  - Nefropatía
  - Trastorno cardiovascular
- Ictericia (v. *Trastornos hepáticos* y *Trastornos cardiovasculares y hematológicos*). Los dragones barbudos adultos tienen las mucosas de un color muy amarillo de forma natural
- Cianosis (v. *Trastornos del aparato respiratorio*)
- Trastornos de la lengua
  - En muchos lagartos, incluyendo la iguana verde, la punta rostral de la lengua tiene un parche simétrico más oscuro que puede confundirse con una úlcera o un trastorno inflamatorio
  - Los camaleones y los lagartos monitores tienen lenguas largas que son fundamentales para localizar y aprehender los alimentos
  - La vaina lingual puede infectarse y producirse adherencias. Desbridar bajo anestesia general e instilar antibióticos adecuados
  - La hipocalcemia/enfermedad ósea metabólica en los camaleones puede presentarse como parálisis parcial o completa de la lengua
  - En algunos camaleones viejos fracasa el mecanismo de protrusión de la lengua. Estos deben alimentarse a mano.

Diagnóstico diferencial de los trastornos digestivos

Virus

- Reovirus (Drury et al. 2002)
- Adenovirus (geco de cola gorda africano, *Hemitheconyx caudicinctus*) (Wellehan et al. 2003b).

Bacterias

- *Salmonella* spp
- *E. coli*
- Otras bacterias.

Hongos

- Enteritis micótica (especialmente camaleones)
- Infecciones por levaduras (en algunos casos puede relacionarse con la administración de antibióticos a largo plazo).

Protozoos

- *Cryptosporidium* spp
- Flagelados, por ejemplo *Trichomonas*

- *Giardia*
- *Isospora* (especialmente *I. amphiboluri* en dragones barbudos)
- *Eimeria* spp
- Ciliados, por ejemplo *Nyctotherus* (iguana verde), *Clevelandellida* spp.

Parásitos

- Anquilostomas: *Oswalsocruzia* spp
- Espirólidos (gusanos gástricos), por ejemplo *Abbreviata* spp, *Physaloptera* spp (en lagartos que se alimentan de hormigas, por ejemplo lagartos cornudos [*Phrynosoma*])
- Oxiuros
- Oxiúridos, por ejemplo *Pharyngodon* spp
- *Capillaria*
- *Strongyloides*
- Trematodos: especialmente molusquívoros, por ejemplo el escinco de lengua rosa.

Nutricionales

- Enfermedad ósea metabólica
- Timpanismo intestinal secundario a ingestión excesiva de hidratos de carbono fermentables en los lagartos folívoros.

Neoplasias

- Adenocarcinoma de colon (Patterson-Kane y Redrobe 2005).

Otros problemas no infecciosos

- Cuerpos extraños/impactación (especialmente trozos grandes/inadecuados de sustrato)
- Prolapso cloacal.

Hallazgos en la exploración clínica

- Pérdida de peso progresiva (disminución del tamaño de la cola en los gecos leopardo y en gecos de cola gruesa relacionados)
- Inapetencia
- Heces muy húmedas o líquidas (flagelados, *Strongyloides*)
- Ausencia de heces
- Heces hemorrágicas y/o mucosas (anquilostomas)
- Debilidad crónica, mortalidad, concentraciones elevadas de parásitos (posiblemente reovirus; v. Drury et al. 2002)
- Puede producirse estasis gastrointestinal y distensión como parte de la enfermedad ósea metabólica, y suele acompañarse por signos más típicos (v. *Trastornos nutricionales*)
- Vómitos (poco frecuentes)
- Prolapso cloacal
  - Cloacitis
  - Cloacolitos
  - Cuerpos extraños intestinales
  - Invaginación
  - Tumores extraintestinales, por ejemplo neoplasia renal
  - Distocia
  - Hipocalcemia/enfermedad ósea metabólica
  - Parasitismo.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Pruebas diagnósticas

1. Examen fecal
   a. Preparación húmeda:
      i. Huevos de gusanos (fig. 7.5)
         (1) Huevos de ascárides
         (2) *Capillaria* (huevos con forma de jarrón con dos polos)
         (3) Huevos de anquilostomas (huevos ovalados. de pared fina)
         (4) Huevos de oxiúridos; obsérvese que pueden encontrarse huevos de oxiuros de los roedores en lagartos que se alimentan con roedores infectados
         (5) Huevos de espirólidos (pared media; contienen larvas)
         (6) *Strongyloides* (larvas en muestras de heces *frescas;* los huevos tienen la pared fina y son parecidos a los de *Entomelas*)
         (7) Flagelados (se observan como protozoos móviles)
         (8) Huevos de pentastómidos (v. *Trastornos del aparato respiratorio*)
         (9) Huevos de trematodos
         (10) Quistes de protozoos (tabla 7.4)
   b. Tinción de Gram
2. Radiología
   a. Estudios de contraste con 25 ml/kg de sulfato de bario al 25% en la iguana verde *(Iguana iguana)* (tabla 7.5)

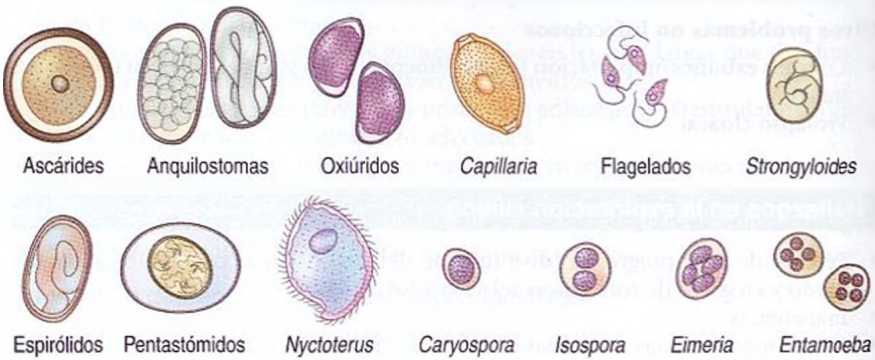


Figura 7.5. Parásitos gastrointestinales frecuentes de los lagartos. (No se han reproducido a escala.)

Tabla 7.4 Lagartos: quistes de protozoos

Protozoo	Descripción
Eimeria	4 esporoquistes que contienen cada uno 2 esporozoítos
Isospora	2 esporoquistes que contienen 4 esporozoítos
Caryospora	1 esporoquiste
Cryptosporidium	Muy pequeño (2,5-6 µm). Se identifica utilizando tinciones especiales. por ejemplo ZNM
Giardia	Núcleo anterior doble (similar a ojos)
Entamoeba invadens	Quiste circular que contiene 1-4 núcleos

Tabla 7.5 Estudios de contraste radiológicos con 25 ml/kg de sulfato de bario al 25% en la iguana verde *(Iguana iguana)*

Localización del sulfato de bario	Iguanas a 29,4 °C	Iguanas a 24 °C
Vaciado gástrico completo (h)	6-12	24
Tiempo de tránsito en el intestino delgado (h)	4-6	7
Vaciado completo del intestino delgado (h)	16	23 29
Tiempo de tránsito en el colon (h)	3-27	18-40
Vaciado completo del colon (h)	33-68	112-147

Adaptado de Smith et al. (2001).

   b. El tiempo recomendado para las radiografías en serie en las iguanas es 0, 1, 2, 3, 4, 5 y 6 h después de la administración del contraste y después cada 12 h hasta que el bario esté dentro del colon descendente distal
   Obsérvese que la duración del tránsito intestinal total en los lagartos carnívoros es significativamente más corta que en los lagartos herbívoros, como la iguana verde
   c. Los lagartos herbívoros, por ejemplo la iguana verde, tienen un colon saculado grande adaptado como un depósito fermentativo que normalmente puede aparecer en las radiografías como una víscera grande, llena de gas
   d. Enteritis: intestino lleno de gas, especialmente evidente en los lagartos carnívoros (= intestino simple)
   e. Cuerpos extraños radiopacos, por ejemplo cálculos, impactaciones de grava y arena (fig. 7.6)
   f. Para identificar los cuerpos extraños radiotransparentes, por ejemplo trozos de corteza, puede ser necesario realizar estudios de contraste
3. Hematología y bioquímica habituales
4. Cultivo y antibiograma
5. Endoscopia
6. Biopsia/necropsia
   a. *Cryptosporidium:* especialmente intestino grueso/colon
7. Ecografía.

Manejo

- Buenos cuidados de enfermería que incluyan fluidoterapia (v. *Cuidados de enfermería*).

Tratamiento/terapia específica

- Adenovirus
  - Sin tratamiento. Sólo tratamiento de apoyo
- Reovirus
  - Sin tratamiento. Sólo tratamiento de apoyo
- Salmonelosis
  - Probablemente sea mejor considerarlo un componente normal de la microflora de la cloaca y el intestino de los lagartos
  - Raramente patógeno para los lagartos
  - Es probable que la excreción aumente durante los momentos de estrés, por ejemplo desplazamientos, enfermedad

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Figura 7.6. Radiografía de un dragón barbudo después de la ingestión de trozos grandes de grava.

- El tratamiento no suele ser adecuado porque es poco probable que sea eficaz a largo plazo y puede fomentar la resistencia
- Los Centers for Disease Control de EE.UU. ofrecen las siguientes recomendaciones para prevenir la salmonelosis causada por reptiles que viven en cautividad:
  - Las mujeres embarazadas, los niños <5 años de edad y las personas con alteraciones de la función del sistema inmunitario (p. ej., sida) no deben tener contacto con los reptiles
  - Debido al riesgo de infectarse con salmonellas transmitidas por un reptil, incluso sin contacto directo, no deben tenerse reptiles en los hogares donde viven mujeres embarazadas, niños <5 años de edad o personas con alteración de la función del sistema inmunitario. Los reptiles no son mascotas adecuadas para las guarderías
  - Lavarse las manos con jabón inmediatamente después de estar en contacto con un reptil o con un terrario
  - Los reptiles deben mantenerse alejados de las zonas donde se preparan alimentos, como las cocinas
  - Los fregaderos de las cocinas no deben utilizarse para lavar los comederos o los bebederos, las jaulas o los terrarios de los reptiles, o para bañar a los reptiles. Todos los fregaderos que se utilicen para este fin deben desinfectarse después de utilizarlos

- *Cryptosporidium*
  - Ciclo de vida directo; infección por contacto con agua o heces que contienen ovoquistes infecciosos
  - No existe un tratamiento eficaz reconocido
  - Intentar con metronidazol a 100-275 mg/kg v.o. sólo una vez
  - Nitazoxanida a 5 mg/kg una vez al día
  - Paromomicina a 300-800 mg/kg v.o. una vez al día durante 10 días
  - Los ovoquistes *(C. parvum)* pueden ser viables en el agua después de 7 meses a 15 °C
  - Desinfectar con agua a más de 64 °C durante >2 min
  - Los ovoquistes de *Cryptosporidium* son muy resistentes al cloro y al yodo
- *Isospora* y *Eimeria* spp
  - Ciclo de vida directo
  - Sulfadimetoxina a 90 mg/kg (dosis de carga) y después 45 mg/kg una vez al día durante 7 días. Limpiar la jaula en profundidad (Stahl 2000)
  - Trimetoprima-sulfadiacina a 30 mg/kg al día durante 5 días y después en días alternos hasta la eliminación
  - Los insectos que no se hayan comido en 24 h deben desecharse y no reciclarse
  - Pueden ser necesarias varias semanas de tratamiento (2-6)
  - Cuarentena de todos los animales nuevos que se introduzcan y exámenes de heces repetidos
- Flagelados y ciliados
  - Metronidazol
    - 100-257 mg/kg de peso corporal. Repetir a las 2 semanas si es necesario
    - 50 mg/kg cada 5-7 días cuando sea necesario
  - Fenbendazol a 50 mg/kg al día durante 5 días

    Nota: Puede existir criptosporidiosis simultáneamente (Taylor et al. 1999)
- *Giardia*
  - Metronidazol a 125-250 mg/kg v.o. cada 48-72 h durante 7-14 días
  - Zoonosis potencial
- Ascárides, anquilostomas, gusanos gástricos y oxiúridos
  - Fenbendazol a 50 mg/kg una vez a la semana durante 3 semanas. *Obsérvese* que fenbendazol se metaboliza a oxfendazol en el hígado
  - Oxfendazol a 68 mg/kg. Repetir cada 2 semanas si es necesario
  - Ivermectina a 200 µg/kg s.c. (tener cuidado en el eslizón arborícola, *Corucia zebrata*)
  - Preparaciones tópicas de emodepsida más pracicuantel a 56 µl/100 g de peso corporal (Mehlhorn et al. 2005b)
  - *Obsérvese* que los parásitos *Oxyuris* suelen tener un ciclo de vida directo
  - Los anquilostomas tienen un ciclo de vida directo; las larvas infecciosas pueden penetrar en la piel o infectar a través de alimentos y agua contaminados
- Trematodos
  - Pracicuantel a 10 mg/kg; repetir a las 2 semanas
- Timpanismo intestinal
  - Introducir una sonda gástrica para eliminar el gas del estómago si lo hay
  - Carbón activado o simeticona mediante sonda gástrica
  - Típicamente se relaciona con una ingestión excesiva de hidratos de carbono fermentables; puede relacionarse con anomalías de la motilidad intestinal u obstrucción
- Prolapso cloacal
  - Sutura en bolsa de tabaco alrededor de la cloaca durante varias semanas
  - Limitar la alimentación para reducir los esfuerzos durante la defecación
  - Si se repite el prolapso, considerar la cloacopexia
- Cuerpos extraños
  - Eliminación quirúrgica.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Trastornos nutricionales

- Obesidad (v. también «Lipidosis hepática», en *Trastornos hepáticos*), especialmente en dragones barbados, lagartos monitores
- Enfermedad ósea metabólica (EOM) (v. *Trastornos musculoesqueléticos*)
- Enfermedad del músculo blanco (especialmente en reptiles herbívoros), deficiencia de vitamina E y selenio
- Hipovitaminosis A (v. *Trastornos cutáneos*)
- Deficiencia de biotina (v. *Trastornos neurológicos*).

Hallazgos en la exploración clínica

- Dilatación macroscópica del celoma
- Anorexia
- Estreñimiento (debido a la compresión del intestino por almohadillas de grasa)
- Debilidad
- Inflamación de los huesos largos; mandíbulas, debilidad, menudillamiento, incapacidad para estirar el cuerpo, fracturas (EOM).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
   a. Aumento de tamaño de las almohadillas de grasa abdominales
   b. Evaluar la integridad del esqueleto y la densidad ósea
2. Hematología y bioquímica habituales
   a. Obesidad: la AST y los ácidos biliares pueden estar elevados
   b. Calcio sérico ionizado y no ionizado, concentración sanguínea de vitamina D_3 (25-hidroxicolecalciferol)
3. Cultivo y antibiograma
4. Endoscopia
5. Biopsia/necropsia
6. Ecografía
   a. Dilatación hepática
   b. Ascitis.

Tratamiento/terapia específica

- Obesidad
  - Fluidoterapia y apoyo nutricional
  - Intentar disminuir la ingestión calórica si sigue alimentándose
  - Suplementos de vitamina E para disminuir el riesgo de esteatitis.

Trastornos hepáticos

Virus

- Adenovirus (especialmente en dragones barbudos *Pogona* spp, dragones de agua *Physignathus* spp) (v. *Trastornos sistémicos*)
- Virus del herpes (Chuckwalla *Sauromalus varius*) (Wellehan et al. 2003a).

Bacterias

- Micobacteriosis (granulomas: puede ser multifocal).

Hongos

Protozoos

- Microsporidae (v. *Trastornos sistémicos*).

Nutricionales

- Lipidosis hepática.

Neoplasias

- Colangiocarcinoma
- Sarcoma de células fusiformes (Martorell et al. 2002)
- Hepatoma.

Otros problemas no infecciosos

- Hiperplasia biliar (Wilson et al. 2004)
- Hiperplasia de melanomacrófagos
- Amiloidosis.

Hallazgos en la exploración clínica

- Letargo
- Anorexia
- Vómitos
- Distensión celómica (puede haber disnea asociada) (v. también *Inflamación/distensión de las cavidades corporales*)
- Inflamación edematosa en la parte posterior de la faringe
- Ictericia. Obsérvese que los dragones barbudos (*Pogona* spp) tienen la mucosa oral de un color amarillento de forma natural
- Uratos amarillos
- Signos neurológicos
- Hemorragias petequiales a equimóticas (adenovirus)
- Hemorragia postoperatoria grave (ausencia de factores de la coagulación).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
   a. Hepatomegalia (suele desplazar los pulmones y el intestino dorsalmente)
2. Transiluminación
   a. Útil en los lagartos pequeños ligeramente pigmentados, como los gecos leopardo
   b. Se dirige una luz poco brillante, por ejemplo de un otoscopio, a través del cuerpo para visualizar la parte inferior del lagarto. En general, el hígado puede identificarse fácilmente y evaluarse su tamaño relativo
3. Hematología y bioquímica habituales
   a. Ácidos biliares (en ayuno) $<60\,\mu mol/l$

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Prueba de estimulación de ácidos biliares en la iguana verde *(Iguana iguana)*

- 48 h de ayuno
- Se obtiene una muestra de sangre inicial
- Se administran 4 ml de una dieta herbívora entérica (257 mg de grasa)
- Se obtiene una muestra de sangre a las 3 h (los alimentos pasan por el píloro)
- Se obtiene una muestra de sangre a las 8 h (vaciado completo del estómago)
- Resultados: ácidos biliares medios (µmol/l) (n = 11). 0 h, 7,5 µmol/l; 3 h, 33,3 µmol/l; 8 h, 32,5 µmol/l.

Tomado de McBride et al. (2004), realizado en iguanas que pesaban entre 356 g y 496 g.

4. Punción celómica y citología
   a. Evitar la línea media porque puede perforarse la vena cava ventral
5. Cultivo y antibiograma
6. Endoscopia
7. Biopsia/necropsia
   a. Hígado de color pálido (lipidosis hepática)
   b. Hepatomegalia (fig. 7.7)
8. Ecografía
   a. Hepatomegalia
   b. Ascitis.

Figura 7.7. Hepatomegalia en una iguana verde *(post mortem)*.

Manejo

- El cardo mariano *(Silybum marianum)* es hepatoprotector. La dosis es de 4-15 mg/kg dos o tres veces al día
- Para la ascitis intentar con furosemida a 2-5 mg/kg una vez al día si está ascítico
- Lactulosa, 0,05 ml/100 g v.o. una vez al día.

Tratamiento/terapia específica

- Adenovirus
  - Sólo tratamiento de apoyo
- Virus del herpes
  - Intentar un tratamiento con aciclovir a 80 mg/kg una vez al día. Pronóstico muy reservado
- Micobacteriosis
  - Zoonosis potencial. Considerar la eutanasia
  - Ningún tratamiento ha tenido éxito para la micobacteriosis en los reptiles
- Lipidosis hepática
  - Fluidoterapia y apoyo nutricional
  - Cobertura antibiótica
  - Lactulosa, 0,05 ml/100 g v.o. una vez al día
  - En algunos casos puede ser adecuado colocar una sonda de esofagostomía
- Neoplasias. Es poco probable que el tratamiento tenga éxito
- Amiloidosis
  - Sin tratamiento. Tratar los posibles factores que lo inician, por ejemplo trastornos inflamatorios crónicos.

Trastornos pancreáticos

Diabetes mellitus (v. *Trastornos endocrinos*).

Trastornos cardiovasculares y hematológicos

Virus

- Virus del herpes de la iguana
- Virus de los eritrocitos del camaleón (iridovirus).

Bacterias

- Endocarditis vegetativa, por ejemplo *Salmonella, Streptococcus.*

Hongos

Protozoos

- *Haemogregarina* spp
- *Haemoproteus* spp
- *Plasmodium* spp
- *Shellackia* spp.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Parásitos

- Nematodos filariásicos (especialmente camaleones).

Nutricionales

- Calcificación de los vasos principales, incluyendo la aorta.

Neoplasias

- Trastornos linfoproliferativos, por ejemplo leucemia linfoide y monocítica (v. *Trastornos sistémicos*).

Otros problemas no infecciosos

- Endocardiosis
- Miocardiosis
- Miocardiopatía
- Infarto de miocardio
- Calcificación metastásica, especialmente de la aorta
- Gota visceral (ácido úrico en el saco pericárdico), véase *Trastornos renales.*
- Intoxicación por luciérnagas *(Photonis* spp), especialmente en dragones barbudos (v. también *Trastornos sistémicos* y *Trastornos del aparato respiratorio*)
- Anemia hemolítica autoinmunitaria (Boyer 2002).

Hallazgos en la exploración clínica

- Letargo
- Anorexia
- Edema, especialmente en la parte posterior de la faringe
- Palidez de las mucosas
- Exoftalmos (v. también *Trastornos oftalmológicos*)
- Antecedentes de contacto con luciérnagas, relacionado con signos clínicos como bostezos, sacudir la cabeza, coloración negruzca, dificultad respiratoria y muerte
- Inflación de la faringe; hepatomegalia, depresión, anorexia
- Pueden oírse soplos en casos de cardiopatía importante, por ejemplo endocarditis. En la mayoría de los reptiles no se oye nada
- Necrosis de las extremidades secundaria a trombos septicémicos (suele ser el resultado de endocarditis vegetativa: v. *Trastornos sistémicos*) (fig. 7.8).

Pruebas diagnósticas

1. Auscultación
   a. En muchas especies de lagartos no pueden oírse los sonidos cardíacos con los fonendoscopios normales, excepto en casos de cardiopatía grave, como endocarditis. Sin embargo, los lagartos más grandes, como los dragones barbudos, suelen poder auscultarse
   b. En los reptiles la frecuencia por minuto puede estimarse como:
      i. Frecuencia = 33,4 ($peso_{kg}^{-0,25}$), asumiendo que el reptil tiene una temperatura corporal correcta
2. Radiología
   a. En muchos lagartos el corazón se encuentra en la cintura torácica, por lo que queda oculto en parte en las radiografías
   b. Mineralización de la aorta y de las vías respiratorias intrapulmonares (calcificación metastásica)

Figura 7.8. Necrosis de los dedos en un camaleón de Parson secundaria a un trombo septicémico.

3. Ecografía y detectores de flujo sanguíneo Doppler
4. Electrocardiograma
   a. Valores del ECG registrados en los lagartos lacértidos *(Gallotia bravoana)* (tabla 7.6)
   b. En este estudio, al aumentar la temperatura aumentó el segmento P y disminuyeron la duración de ST, la duración de RR y el eje cardíaco
5. Hematología y bioquímica habituales
6. Citología: pueden encontrarse gusanos filariásicos en los frotis de sangre
   a. Sangre de iguana: lesiones intracitoplásmicas esféricas claras (virus del herpes de la iguana)
   b. Sangre de camaleón: inclusiones intracitoplásmicas (iridovirus)
7. Autoaglutinación, formación de pilas de monedas, anisocitosis (anemia hemolítica autoinmunitaria)
8. Cultivo y antibiograma
   a. Hemocultivo
9. Endoscopia
10. Biopsia/necropsia.

Tratamiento/terapia específica

- Virus del herpes de la iguana
  - Aciclovir, 80 mg/kg una vez al día durante 6 semanas
  - Suele asociarse a fibrosis hepática grave y nefritis intersticial

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Tabla 7.6 Valores del ECG registrados en un lagarto lacértido *(Gallotia bravoana)*

	Media	Rango	DE
Peso (g)	166	105-244	53
Temperatura ambiente (°C)	20	20-21	0
Temperatura interna (°C)	21	18-24	3
Frecuencia cardíaca (latidos/min)	44	35 60	9
Intervalo R-R (s)	1,43	1,05-1,78	0,3
Duración de P (s)	0,09	0,08-0,1	0,01
Amplitud de P (mV)	0,08	0,05-0,1	0,3
Intervalo P-R (s)	0,15	0,1-0,18	0,03
Amplitud de R (mV)	0,15	0,1-0,18	0,03
Duración de QRS (s)	0,08	0,05-0,1	0,02
Intervalo Q-T (s)	0,21	0,1-0,32	0,09
Intervalo S-T (s)	0,14	0,02-0,2	0,07
Amplitud de S (mV)	0,03	0,02-0,05	0,01
Duración de T (s)	0,12	0,1-0,15	0,03
Amplitud de T (mV)	0,07	0,03-0,14	0,04
Amplitud de SV (mV)	0,12	0,04-0,2	0,05
Duración de SV (s)	0,13	0,08-0,2	0,05
Eje eléctrico medio (°)	80	45-135	44
Proporción QT:RR	0,15	0,06-0,26	0,07
Proporción PR:RR	0,1	0,09-0,13	0,02

Tomado de Martinez-Silvestre et al. (2003).

- Virus de los eritrocitos del camaleón. Sin tratamiento
- Nematodos filariásicos: véase *Trastornos cutáneos*
- Intoxicación por luciérnagas (*Photonis* spp)
  - Las luciérnagas contienen cardenólidos parecidos a glucósidos cardíacos que suprimen la frecuencia cardíaca
  - Tratamiento de apoyo que incluye la administración de carbón activado
- Hemoparásitos
  - Dosis de carga de fosfato de cloroquina (5 mg/kg v.o.) y fosfato de primaquina (0,5 mg/kg v.o.)
  - Continuar con cloroquina a 2,5 mg/kg v.o. una vez a la semana y primaquina a 0,5 mg/kg una vez a la semana durante 12-16 semanas
- *Shelackia* spp raramente es patógeno: puede indicar inmunodepresión consistente con un trastorno concurrente o malas condiciones ambientales
- Leucemia
  - El tratamiento es potencialmente difícil y no se ha probado
  - Martin et al. (2003) utilizaron la radioterapia. Un tratamiento de radiación de todo el cuerpo con una dosis baja única de 1 Gray. Se observó una disminución de los leucocitos después de 1 mes y fueron normales, con un recuento diferencial normal a los 3 meses

- Anemia hemolítica autoinmunitaria
  - Prednisolona a 0,5 mg/kg una vez al día durante 2 semanas y después hasta conseguir el efecto, cuando el VEC es estable
  - Cimetidina, 4 mg/kg v.o. una vez al día si hay pruebas de hemorragia gástrica
  - Cobertura antibiótica
  - Transfusión de sangre
- Miocardiopatías y otros trastornos cardíacos
  - Furosemida a 2-5 mg i.m., i.v., v.o. una vez al día o dos veces al día
  - Pimobendán a 0,2 mg/kg una vez al día
- Calcificación metastásica
  - Véase *Trastornos musculoesqueléticos.*

Trastornos sistémicos

Virus

- Adenovirus (dragones barbudos del interior *Pogona vitticeps* y dragón de Rankin *P. henrylawsonii*)
- Virus del herpes de la iguana (v. *Trastornos cardiovasculares y hematológicos*)
- Iridovirus.

Bacterias

- Septicemia/bacteriemia
- *Chlamydophila* y microorganismos de tipo *Chlamydophila*
- Micobacteriosis (v. también *Trastornos del aparato respiratorio* y *Trastornos cutáneos*)
- Estreptococos (bacteriemia)
- *Salmonella arizona*
- *Listeria monocytogenes* (Girling y Fraser 2004).

Hongos

Protozoos

- Coccidiosis intranuclear
- Microsporidae (v. también *Trastornos hepáticos*), especialmente en dragones barbudos.

Parásitos

- Nematodos filariásicos (v. también *Trastornos cutáneos* y *Trastornos cardiovasculares y hematológicos*).

Neoplasias

- Linfoma y leucemia
- Mesotelioma
- Hemangiosarcoma.

Otros problemas no infecciosos

- Cardiopatías (v. *Trastornos cardiovasculares y hematológicos*)
- Hemorragia intracelómica
- Intoxicación por luciérnagas (*Photonis* spp) (v. también *Trastornos cardiovasculares y hematológicos* y *Trastornos del aparato respiratorio*)
- Gota (visceral, articular y renal). Véase *Trastornos renales*
- Amiloidosis.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Hallazgos en la exploración clínica

- Letargo
- Anorexia (v. *Anorexia* en *Serpientes* para consultar el diagnóstico diferencial)
- Edema
- Muerte súbita
- Signos neurológicos
- Anorexia, letargo y muerte, especialmente en dragones barbudos (adenovirus). Pueden producirse hemorragias de petequiales a equimóticas
- Necrosis de las extremidades secundaria a trombos septicémicos (suelen ser el resultado de endocarditis vegetativa: v. *Trastornos cardiovasculares y hematológicos*).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
3. Citología: pueden encontrarse gusanos filariásicos en los frotis de sangre
4. Cultivo y antibiograma
   a. Hemocultivo
5. Tinción de Ziehl-Neelsen y PCR para micobacterias
6. Inmunohistoquímica y PCR para *Chlamydophila* y microorganismos de tipo *Chlamydia* (Soldati et al. 2004)
7. Endoscopia
8. Biopsia/necropsia
   a. Granulomas únicos o múltiples (micobacterias, hongos, *Chlamydophila pneumoniae*, microorganismos de tipo *Chlamydia*)
   b. Microsporidae (grampositivo, ácido-graso) se encuentran en el hígado, los riñones, las gónadas pulmonares y el SNC
   c. Adenovirus
   d. Neoplasias
9. Ecografía.

Tratamiento/terapia específica

- Adenovirus
  - Sólo tratamiento sintomático
  - Excluir a los padres y a los hermanos de los grupos de cría para eliminar a los portadores potenciales
- Iridovirus
  - Sólo tratamiento sintomático
  - Algunos pueden ser realmente iridovirus de invertebrados, que proceden de los grillos infectados
- Infecciones bacterianas
  - Antibióticos adecuados
  - Tratamiento de apoyo
  - Tratamiento sintomático de las extremidades necrosadas. Pueden requerir amputación quirúrgica

- Listeriosis
  - Normalmente no forma parte de la microflora intestinal de los reptiles
  - Girling y Fraser (2004) describieron un caso relacionado con la alimentación a base de crías de ratón contaminadas que habían sido congeladas y descongeladas
- Micobacteriosis
  - Zoonosis potencial. Considerar la eutanasia
  - No se ha publicado ningún tratamiento con éxito para la micobacteriosis en los reptiles
- Microsporidae
  - No hay tratamiento eficaz
  - El albendazol a 10 mg/kg una vez al día v.o. puede prevenir la replicación
- Coccidiosis intranuclear
  - Sulfonamidas potenciadas a 30 mg/kg una vez al día
- Nematodos filariásicos
  - Ivermectina a 200 µg/kg s.c. (hay que tener cuidado en el eslizón arborícola, *Corucia zebrata*)
  - Resección quirúrgica de los granulomas cutáneos asociados
- Neoplasias
  - Resección quirúrgica si es posible
- Linfoma y leucemia (v. *Trastornos cardiovasculares y hematológicos*).

Inflamación/distensión de las cavidades corporales

Las infecciones pueden causar organopatías que a su vez producen inflamación o distensión del celoma.

Neoplasias

- Neoplasia hepática
- Neoplasia renal.

Otros problemas no infecciosos

- Obesidad (dilatación de las almohadillas de grasa celómicas)
- Distensión del aparato digestivo, por ejemplo secundaria a la obstrucción por cuerpos extraños, invaginación, hipocalcemia (atonía intestinal)
- Distensión de la vejiga urinaria (cálculos de la vejiga, atonía de la vejiga, lesiones del SNC)
- Hepatomegalia
- Ascitis
- Hepatopatía
- Hipoproteinemia
- Trastornos cardiovasculares
- Septicemia
- Aumento del tamaño de los riñones.

Causas reproductoras

- Gravidez
- Distocia (v. *Trastornos del aparato reproductor*).

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Hallazgos en la exploración clínica

- Inflamación del celoma
- Estreñimiento (secundario a compresión externa del intestino por almohadillas de grasa dilatadas)
- Disnea
- Puede haber otros signos clínicos presentes dependiendo de la causa subyacente.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
   a. Vísceras distendidas
   b. Cálculos en la vejiga
   c. Cuerpos extraños, por ejemplo arena o cálculos impactados
2. Hematología y bioquímica habituales
3. Punción celómica
4. Cultivo y antibiograma
5. Endoscopia
6. Biopsia/necropsia
7. Ecografía
   a. Líquido celómico
   b. Vísceras distendidas.

Manejo

- Puede extraerse líquido del celoma para aliviar la distensión, pero puede afectar al equilibrio hídrico del lagarto
- Furosemida a 2-5 mg i.m., i.v., v.o. una vez al día o dos veces al día.

Tratamiento/terapia específica

- Véanse apartados específicos.

Trastornos musculoesqueléticos

Bacterias

- Artritis séptica
- Osteomielitis
- Celulitis
- Miositis.

Hongos

Parásitos

- Carga intensa de parásitos, especialmente hemoparásitos (anemia) o parásitos gastrointestinales (protozoos, helmintos).

Nutricionales

- Enfermedad ósea metabólica (EOM)
- Hiperparatiroidismo nutricional secundario (deficiencia de calcio en la dieta, desequilibrio de calcio/fósforo en la dieta, hipovitaminosis D_3 [ausencia de exposición a luz ultravioleta, ausencia de vitamina D_3 en la dieta, deficiencia de proteínas] v. también «Otros problemas no infecciosos», más adelante)
- Calcificación metastásica del músculo liso de varios órganos, incluyendo el sistema cardiovascular, el sistema pulmonar, el intestino y el sistema urogenital. Típicamente, se relaciona con la ingestión excesiva de vitamina D_3 en la dieta, por ejemplo exceso de suplementos, alimentación con alimentos para perros y gatos. Especialmente problemático en los reptiles herbívoros, por ejemplo las iguanas (v. *Tratamiento*)
- Hipovitaminosis E (suele combinarse con deficiencia de selenio).

Neoplasias

- Fibromas (especialmente de las mandíbulas en la iguana verde)
- Liposarcoma
- Mieloma
- Osteosarcoma.

Otros problemas no infecciosos

- Enfermedad ósea metabólica
- Hiperparatiroidismo renal secundario
- También enfermedad hepática e intestinal (v. también «Nutricionales» anteriormente)
- Autotomía (gecos, iguánidos, lacértidos y algunos escincos)
- Fracturas (traumáticas), especialmente en los lagartos de dedos largos como las iguanas verdes y los dragones de agua
- Espondilosis/espondilitis
- Osteopatía hipertrófica (OH) (también conocida como osteoartropatía pulmonar hipertrófica, OAPH)
- Osteopetrosis
- Cifosis/escoliosis (genética; asociada a trastornos musculares (miopatías); trastornos nutricionales)
- «Cola blanda»: una forma especial de cifosis asociada a los lagartos arborícolas pequeños, especialmente los gecos diurnos y los gecos crestados
- La disecdisis con pérdida resultante de la parte distal de las extremidades, por ejemplo los dedos y la punta de la cola (v. *Trastornos cutáneos*)
- Necrosis avascular de la parte distal de la cola
- Inflamación de la base de la cola en los machos (tapones seminales: v. *Trastornos del aparato reproductor*)
- Defectos congénitos: típicamente, entorno de incubación inadecuado.

Hallazgos en la exploración clínica

- Cualquier inflamación, fractura o parálisis de una extremidad o espinal debe considerarse como un signo posible de fractura patológica (fig. 7.9)
- Mandíbulas blandas, acortamiento del maxilar, inflamación mediodiafisaria de los huesos largos, cifosis/escoliosis, debilidad, incapacidad para soportar su propio peso (EOM)
- Debilidad muscular, incapacidad para soportar su peso o cazar/localizar alimentos (fig. 7.10)

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

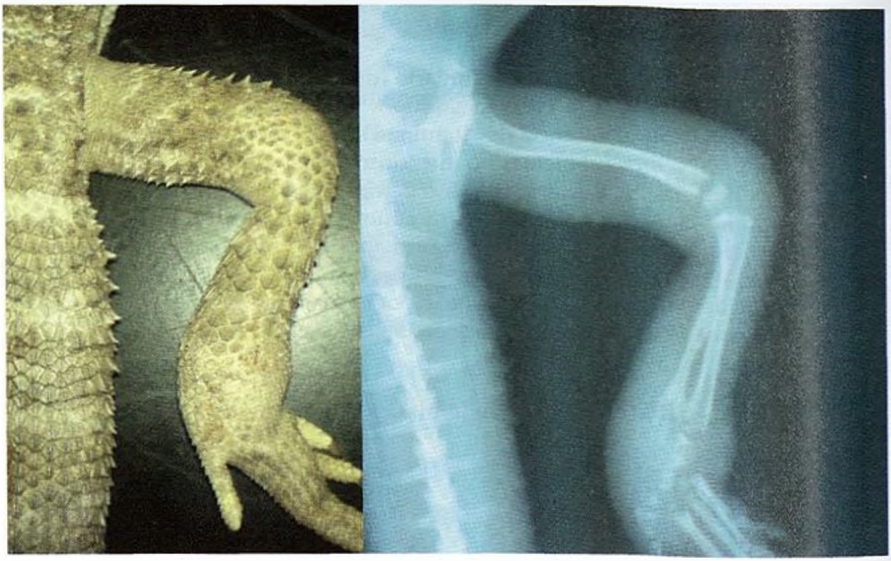


Figura 7.9. Inflamación del tarso con osteólisis debido a artritis séptica en un dragón barbudo. *Obsérvese* la fractura patológica en la parte distal del fémur.

Figura 7.10. Un dragón barbudo joven con debilidad muscular extrema secundaria a enfermedad ósea metabólica.

- Fasciculaciones musculares y otros signos neurológicos
- Desecación y fractura de la parte distal de la cola
- Pérdida de dedos
- Escoliosis en los gecos crestados, suele acompañarse de deformidad de la cola
- Los gecos arborícolas mantienen la cola hacia un lado o sobre la espalda cuando están descansando con la cabeza hacia abajo («cola blanda»).

Pruebas diagnósticas

1. Mantenimiento
   a. Analizar: acceso a luz de espectro completo, frecuencia con que se cambia la bombilla, provisión de calcio/provisión en forma adecuada, interacciones intra o interespecíficas que pueden afectar al acceso a las zonas para tomar el sol y/o fuentes de calcio/alimentos
2. Radiología
   a. Fracturas patológicas (EOM, neoplasia) o traumáticas (fig. 7.11)
   b. Osteólisis (osteomielitis, mieloma, osteosarcoma)
   c. Osteodistrofia fibrosa (EOM)
3. Otros signos de EOM. Pérdida de densidad ósea y del grosor del hueso cortical
   a. Fibromas y otras neoplasias
   b. OH
   c. Osteopetrosis: grosor excesivo de los huesos

Figura 7.11. Fractura traumática del radio en una iguana verde.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

d. Artritis séptica
e. Gota: acumulación de ácido úrico radiotransparente
4. Hematología y bioquímica habituales
   a. Concentración sanguínea de vitamina D_3 (25-hidroxicolecalciferol): concentraciones plasmáticas normales en los dragones barbudos = 105 nmol/l; en la iguana verde *(Iguana iguana)* = 265 nmol/l
   b. Calcio total, calcio ionizado, fosfato
   c. Hiperfosfatemia (hiperparatiroidismo renal secundario)
5. Cultivo y antibiograma
6. Espondilitis, osteomielitis
7. Citología (AAF)
8. Endoscopia
9. Biopsia
10. Ecografía.

Tratamiento/terapia específica

- Autotomía
  - En las especies que realizan la autotomía de forma natural el único tratamiento es reducir la hemorragia si es necesario; las suturas impiden la regeneración normal de la cola –obsérvese que el geco crestado *(Rhacodactylus ciliates)* es una excepción–; a diferencia de otros gecos del género *Rhacodactylus*, la cola no vuelve a crecer una vez que se pierde. En otras especies con amputación de la cola traumática o quirúrgica es necesario cerrar la piel
- Enfermedad ósea metabólica
  - Generalmente se debe a hiperparatiroidismo nutricional secundario debido a que no se han proporcionado suficientes suplementos de calcio o luz UVB
  - Gluconato cálcico parenteral o lactato a 1-2,5 mg/kg al día
  - Vitamina D_3 oral a 1-4 UI/kg al día
  - Suplementos de calcio en la dieta
  - Exposición a luz de espectro completo como fuente de UVB
  - Calcitonina a 1,5 UI/kg s.c. una vez al día si está normocalcémico
- Calcificación metastásica
  - No hay tratamiento eficaz
  - Disminuir la hipercalcemia mediante:
    - Calcitonina a 1,5 UI/kg s.c. una vez al día
    - Fluidoterapia con 15 ml/kg de solución de Hartman intracelómica hasta la normocalcemia
  - Aunque suele relacionarse con suplementos excesivos de vitamina D_3, muchos casos pueden deberse a concentraciones bajas de calcitriol, con frecuencia secundarias a nefropatía. Esto produce concentraciones tóxicas de PTH con mineralización tisular anormal asociada y aumento de la lesión renal
- Osteopetrosis
  - Trastorno hereditario. Tratamiento sintomático
- Osteopatía hipertrófica
  - Tratamiento sintomático
  - Generalmente terminal
- Carga intensa de parásitos
  - Tratar como se ha descrito en las secciones relevantes

- Artritis séptica
  - Investigación quirúrgica y tratamiento. Puede requerir amputación parcial o completa. Considerar la posibilidad de que exista endocarditis vegetativa subyacente (v. *Trastornos cardiovasculares y hematológicos*)
- Abscesos y osteomielitis, miositis
  - Antibióticos adecuados
  - Considerar la amputación si la lesión es extensa
- Espondilosis: sin tratamiento
- Espondilitis
  - Antibióticos adecuados
  - Considerar los AINE, por ejemplo meloxicam a 0,2 mg/kg una vez al día o en días alternos (en la iguana verde, v. Hernandez-Divers 2006b)
- Cifosis/escoliosis/«cola blanda»
  - Sin tratamiento específico
  - Evaluar si existe EOM subyacente (v. anteriormente)
  - Puede producirse en gecos crestados sin EOM evidente. Puede ser un trastorno de tipo distrofia muscular
  - La «cola blanda» es un trastorno adquirido que se observa en algunos lagartos arborícolas y se relaciona con pasar demasiado tiempo descansando cabeza abajo en superficies completamente verticales, por ejemplo paredes del terrario. No siempre se asocia a EOM, pero se ha asociado a anomalías pelvianas y sacras que posiblemente se relacionan con el estrés mecánico del peso de la cola sobre la musculatura de la base de la cola y el esqueleto subyacente
- Osteopatía pulmonar hipertrófica
  - Probablemente se relacione con trastornos de múltiples órganos. Pronóstico muy reservado
- Neoplasias
  - Resección quirúrgica si es posible, por ejemplo amputación de la parte distal de las extremidades.

Trastornos neurológicos

Virus

- Paramixovirus (PMV)
- Adenovirus (raro).

Bacterias

- Septicemia
- Granuloma del SNC.

Hongos

- Granuloma del SNC.

Protozoos

- Microsporidae (v. *Trastornos sistémicos*), especialmente en los dragones barbudos
- *Acanthamoeba*
- *Toxoplasma*.

Parásitos

- Larvas migratorias.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FAC. MED. VETERINARIA Y ZOOTECNIA BIBLIOTECA

Nutricionales

- Deficiencia de biotina
- Hipovitaminosis E (suele combinarse con deficiencia de selenio: v. *Trastornos musculoesqueléticos*)
- Hipocalcemia (v. «Enfermedad ósea metabólica» en *Trastornos musculoesqueléticos*)
- Hipoglucemia.

Neoplasias

- Schwannoma.

Otros problemas no infecciosos

- Enfermedad hepática (v. *Trastornos hepáticos*)
- Toxinas
- Yatrógenos, por ejemplo aminoglucósidos, ivermectina, metronidazol
- Nicotina
- Virutas de madera de cedro
- Ingestión de plantas tóxicas, por ejemplo *Diffenbachia*, azaleas.

Hallazgos en la exploración clínica

- Sacudidas musculares de los dedos, en ocasiones de la punta de la cola, fasciculaciones musculares (tetania hipocalcémica). Puede haber flacidez muscular pronunciada o completa. Suele acompañarse de otros signos de EOM (v. *Trastornos musculoesqueléticos*)
- En las infecciones por PMV en los lagartos pueden observarse signos neurológicos diversos, pero las infecciones suelen ser asintomáticas
- Debilidad
- Inclinación de la cabeza (enfermedad vestibular)
- Convulsiones
- Muerte
- Antecedentes de ingestión prolongada de huevos crudos (deficiencia de biotina).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
   a. Concentraciones sanguíneas de vitamina D_3 (25-hidroxicolecalciferol); también calcio total, calcio ionizado, fosfato
   b. Serología para PMV
3. Cultivo y antibiograma
4. Endoscopia
5. Biopsia/necropsia
6. Ecografía.

Tratamiento/terapia específica

1. *Acanthamoeba* y *Toxoplasma*
   a. El tratamiento es difícil
   b. Metronidazol a 100-275 mg/kg v.o. sólo una vez

   c. Trimetoprima-sulfadiacina a 15 mg/kg v.o. al día
   d. Zoonosis potencial
2. Deficiencia de biotina
   a. Descrita en los lagartos monitores (*Varanus* spp) que se alimentan con huevos crudos
   b. Suplementar la dieta
   c. Tratar sintomáticamente
3. Hipoglucemia
   a. Poco frecuente
   b. Tratamiento con glucosa parenteral y oral
4. Larvas migratorias
   a. Tratar como los endoparásitos. Mal pronóstico
5. Toxinas
   a. Alejar del origen de las toxinas
   b. Cuando las toxinas se han ingerido, lavar el estómago bajo AG o realizar una gastrotomía
   c. Cuidados de apoyo.

Trastornos oftalmológicos

Examen oftalmológico

Los lagartos diurnos tienen conos en la retina, mientras que los lagartos nocturnos tienen tanto conos como bastones. Los lagartos tienen una o dos fóveas y conos papilares (análogos a los del pecten aviario). Las glándulas lagrimales y de Harder están bien desarrolladas.

La mayoría de los lagartos tienen párpados; sin embargo, muchos gecos poseen una lente parecida a la de las serpientes (una excepción es el geco leopardo, *Eublepharis macularis*). Los párpados pueden estar fusionados, como en los camaleones. Estos lagartos también carecen de membrana nictitante.

Es difícil explorar el segmento posterior del ojo porque las fibras musculares del iris son estriadas y se controlan parcialmente de forma voluntaria. Por lo tanto, los parasimpaticolíticos, como la atropina, y los simpaticomiméticos, como la fenilefrina, no actúan. En la exploración se debe tener en cuenta:

1. Utilizar bajos niveles de luz
2. Anestesia general
3. Midriáticos no parasimpaticolíticos, como vecuronio. Estos son inadecuados en los lagartos que tienen lentes.

Diagnóstico diferencial

Bacterias

- *Pseudomonas*
- *Aeromonas.*

Hongos

- Queratitis
- Panoftalmitis.

Protozoos

- *Trichomonas* spp (absceso sublenticular).

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Nutricionales

- Hipovitaminosis A (camaleones).

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Traumatismos
- Cuerpos extraños
- Retención de la lente
- Oclusión del conducto nasolagrimal
- Ausencia congénita del conducto nasolagrimal
- Estenosis causada por una inflamación o después de una inflamación
- Enfermedad cardiovascular (exoftalmos bilateral)
- Defectos congénitos
- Microftalmía: suele asociarse a anomalías de la cabeza
- Algunas iguanas caribeñas tienen la esclerótica roja; no debe confundirse con una patología.

Hallazgos en la exploración clínica

- Conjuntivitis
- Blefaritis
- Blefaroespasmo (cuerpo extraño, ulceración)
- Secreción ocular
- Ulceración corneal
- Ulceración profunda seguida por perforación y colapso del iris
- Hipopión
- Uveítis
- Queratitis
- Material blanquecino en el ojo (hipovitaminosis A, infección secundaria)
- Cataratas
- Degeneración de la retina
- Exoftalmos
- Distensión del espacio sublenticular (en especies con lentes).

Pruebas diagnósticas

1. Exploración oftalmológica
   a. Para las especies con lentes:
      i. Espacio debajo de la lente distendido con líquido *claro* (oclusión del conducto nasolagrimal)
      ii. Abscesos sublenticulares: el ojo aparece *opaco* y la lente puede estar abultada debido a un aumento de la presión en el espacio corneolenticular. Este trastorno puede ser unilateral o bilateral
2. Radiología
3. Hematología y bioquímica habituales
4. Cultivo y antibiograma
5. Endoscopia
6. Biopsia/necropsia
7. Ecografía.

Tratamiento/terapia específica

- Queratitis bacteriana
  - Antibióticos oftálmicos tópicos; también pueden ser útiles los antibióticos sistémicos
- Queratitis fúngica
  - Antimicóticos oftálmicos tópicos
- Ulceración corneal
  - Antibióticos tópicos y lubricación
  - Puede ser útil suturar los párpados juntos
  - Puede ser útil realizar una escoriación y aplicar después pegamento tisular tópico
  - Ulceración profunda seguida por perforación y colapso del iris
  - Enucleación si existe penetración ocular y uveítis
- Abscesos sublenticulares
  - El tratamiento implica la incisión quirúrgica de la lente para poder evaluar las lesiones corneales
  - Todos los restos deben eliminarse de la superficie corneal mediante lavado y, si es posible, debe canularse y lavarse el conducto nasolagrimal
  - Deben utilizarse preparaciones tópicas de antibióticos o de antimicóticos oftálmicos
  - En la siguiente muda de la piel debe formarse una nueva lente. Para prevenir la desecación puede intentarse suturar lentes de contacto en su lugar
- Oclusión del conducto nasolagrimal
  - El tratamiento es similar al de los abscesos sublenticulares
- Defectos congénitos
  - No hay tratamiento
  - Tener en cuenta los parámetros de incubación (temperatura, humedad, etc.) así como los factores genéticos cuando se están considerando las causas.

Trastornos endocrinos

Los trastornos endocrinos se han investigado poco en los reptiles

- Hipotiroidismo (v. *Trastornos cutáneos*)
- Diabetes mellitus.

Hallazgos en la exploración clínica

- Anorexia
- Polidipsia/poliuria
- Pérdida de peso
- Disecdisis (v. *Trastornos cutáneos*).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
   a. Hiperglucemia (diferenciar de la hiperglucemia por estrés)
   b. Insulina sérica
   c. Glucagón sérico (puede ser más importante en la regulación de la glucosa que la insulina)
3. Punción celómica

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

4. Cultivo y antibiograma
5. Endoscopia
6. Biopsia/necropsia
7. Ecografía.

Tratamiento/terapia específica

- Diabetes mellitus
  - Tratamiento sintomático
  - Administrar una dieta baja en proteínas y rica en fibra
  - Considerar utilizar insulina.

Trastornos renales

La alteración del equilibrio hídrico o las nefropatías causan cristalización patológica de los cristales de ácido úrico que se presenta como gota visceral o articular.

Virus

- Virus del herpes de la iguana (v. *Trastornos cardiovasculares y hematológicos*).

Bacterias

- Nefritis bacteriana.

Hongos

- Nefritis fúngica.

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Gota (renal, visceral y articular)
- Cálculos de la vejiga de la orina
- Insuficiencia renal de las iguanas de mediana edad
- Yatrógenos (fármacos nefrotóxicos, por ejemplo aminoglucósidos).

Hallazgos en la exploración clínica

- Anorexia
- Letargo
- Pérdida de peso
- Polidipsia/poliuria (v. también «Diabetes mellitus», en *Trastornos pancreáticos*)
- Anuria
- Edema e inflamación (fig. 7.12)
- Debilidad de las extremidades posteriores (v. también *Trastornos neurológicos*)
- Estreñimiento (los riñones inflamados pueden ocluir el conducto pelviano)
- Palidez de las mucosas
- Edema faríngeo
- Mortalidad
- Enfermedad difusa, anorexia en las iguanas de 3-8 años de edad (insuficiencia renal de las iguanas de mediana edad).

Figura 7.12. Gota grave en la pata de un escinco de lengua rosa.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
   a. Aumento del tamaño de los riñones. Los riñones de muchos lagartos, sobre todo los iguánidos, se localizan en la cavidad pelviana. Es difícil verlos normalmente; pueden extenderse en la cavidad celómica si están dilatados
2. Hematología y bioquímica habituales
   a. No hay ninguna prueba única que sea útil
   b. Los lagartos con nefropatía pueden mostrar hiperuricemia, hiperuremia, hiperfosfatemia, hiperpotasemia, hiponatremia e hiper o hipoproteinemia, aunque ninguno de estos hallazgos es consistente

Insuficiencia renal de las iguanas de mediana edad

1. Fósforo sérico elevado (rango normal: 1-3 mmol/l; puede ser de hasta 5,7 en las iguanas hembra grávidas) y $Ca:PO_4 < 1$.
2. Las concentraciones séricas de urea y creatinina suelen ser normales. Las concentraciones de ácido úrico sólo aumentan en la enfermedad terminal.
3. La CPK y la SGOT suelen estar elevadas.
4. Puede haber hipo o hipercalcemia.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Estimación del aclaramiento renal en la iguana verde

1. Mantener al reptil en ayunas durante 24 h (permitir el acceso normal al agua).
2. Mantener a la temperatura preferida del cuerpo (TPC).
3. Inyectar iohexol intravenoso a 75 mg/kg.
4. Obtener muestras de sangre (mínimo 0,5 ml) a las 4 h, 8 h y 24 h.
5. Centrifugar y enviar el plasma con hielo para su análisis.
6. La TFG media es las iguanas sanas es de 14,8-18,3 ml/kg/h.

(Hernandez-Divers 2006a).

3. Análisis de orina
   a. Cilindros renales
   b. Células inflamatorias
4. Cultivo y antibiograma
5. Endoscopia
   a. Anomalías de la forma, color o tamaño de los riñones
6. Biopsia/necropsia
7. Ecografía
   a. Hiper o hipoecogenicidad, cambios focales o multifocales; alteraciones del tamaño
   b. Aumento del tamaño de los riñones (insuficiencia renal en las iguanas de mediana edad, fibrosis intersticial crónica [puede asociarse a virus del herpes de la iguana; gota renal]).

Manejo

- Para la fluidoterapia, v. *Cuidados de enfermería*.

Tratamiento/terapia específica

- Insuficiencia renal de las iguanas de mediana edad
  - Etiología probablemente dietética (exceso de proteínas animales) y puede incluir deshidratación leve crónica
  - Fluidoterapia
  - Podrían probarse otros fármacos terapéuticos renales con cuidado
- Gota
  - Fluidoterapia
  - Alopurinol a 10 mg/kg una vez al día. *Obsérvese* que esto sólo previene los depósitos posteriores de ácido úrico
  - Pronóstico muy reservado
  - Puede relacionarse con exceso de proteínas en la dieta, enfermedad renal, deshidratación crónica, uso de fármacos nefrotóxicos.

Trastornos del aparato reproductor

Nutricionales

- Hipocalcemia (con la consecuente inercia del oviducto).

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Hemorragia de la arteria ovárica
- Distocia
- Estasis ovárica preovulatoria (EOPO)
- Estasis de huevos (postovulatoria)
- Peritonitis de la yema del huevo
- Necrosis ovárica
- Tapones seminales (restos caseosos que se acumulan en los hemipenes invertidos).

Hallazgos en la exploración clínica

- Inapetencia, anorexia
- Antecedentes de actividad reproductora, por ejemplo cópula, hacer una madriguera en la cámara de anidamiento o en otras zonas del terrario. Puede haber puesto algunos huevos. *Obsérvese* que algunas hembras sanas (especialmente las iguanas, los dragones de agua, los dragones barbudos, los camaleones velados) ovulan espontáneamente sin la presencia de un macho u otros individuos de la misma especie
- Intranquilidad
- Inflamación evidente de la cavidad celómica (no siempre es evidente)
- Debilidad de las extremidades posteriores
- Signos de enfermedad ósea metabólica (v. *Trastornos sistémicos*)
- Deshidratación en los casos desatendidos (especialmente camaleones velados)
- Inflamación caudal a la cloaca en los machos (tapones seminales)
- Muerte súbita (hemorragia de la arteria ovárica).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
   a. Los hemipenes están calcificados y, por lo tanto, son visibles en algunas especies de lagarto, especialmente en los lagartos monitores *(Varanidae)*
   b. Los huevos pueden estar razonablemente bien calcificados (muchos gecos) o poco calcificados (iguanas, dragones de agua); estos últimos son visibles como opacidades circulares a ovaladas. Típicamente se encuentran en el celoma caudal, pero debido a que no hay diafragma, en los casos extremos pueden ocupar gran parte de la cavidad celómica, desplazando otros órganos dorsalmente. Los huevos muy mineralizados, excesivamente grandes o de forma irregular suelen ser anormales (fig. 7.13)
   c. Asegurarse de que no hay obstrucciones evidentes, por ejemplo deformidades pelvianas debido a enfermedad ósea metabólica
   d. Los esqueletos fetales pueden ser visibles en las gestaciones avanzadas en los lagartos vivíparos, por ejemplo en el eslizón arborícola *(Corucia zebrata)*
2. Transiluminación
   a. Útil en lagartos pequeños ligeramente pigmentados, como los gecos leopardo
   b. Se dirige una luz poco brillante, por ejemplo de un otoscopio, a través del cuerpo de forma que se puede ver la parte inferior del lagarto. En general, el hígado se identifica fácilmente y puede evaluarse su tamaño relativo. Pueden identificarse y evaluarse los huevos, el tamaño de la vejiga y las almohadillas de grasa
3. Hematología y bioquímica habituales
   a. Concentraciones sanguíneas de calcio

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

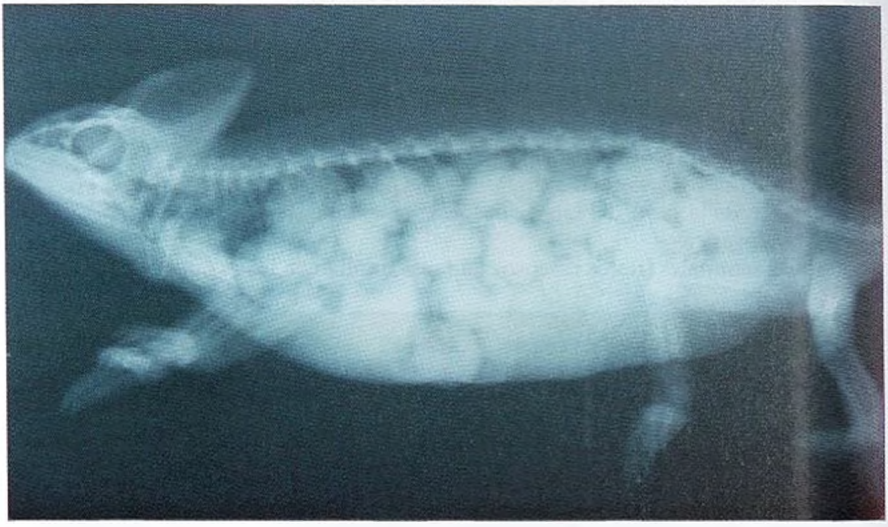


Figura 7.13. Distocia complicada por superovulación en un camaleón velado.

4. Cultivo y antibiograma
5. Endoscopia
6. Biopsia/necropsia
   a. Hemorragia en el tejido periovárico
7. Ecografía
   a. Útil para la estasis ovárica preovulatoria.

Tratamiento/terapia específica

- Tapones seminales
  - Eliminar suavemente
  - Pueden relacionarse con hipovitaminosis A
- Distocia
  - Proporcionar un entorno adecuado que incluya temperatura y humedad adecuadas y una cámara de anidamiento que puede inducir la puesta de huevos normal. Suplementar con calcio, por ejemplo gluconato cálcico a 1 ml/kg v.o. dos veces al día
  - Inducción medicamentosa
    - Calcio a 100 mg/kg cada 6-12 h
    - 5-20 UI/kg de oxitocina que se administra 1 h después de haber administrado calcio por última vez
    - Repetir durante dos a tres ciclos si el lagarto está sano
    - Si algunos huevos siguen retenidos después de 48 h, considerar la cirugía
    - Argipresina a 0,01-1 µg/kg (en los reptiles es más potente que la oxitocina)
  - Ovocentesis percutánea (Hall y Lewbart 2006). Sólo es útil en los lagartos pequeños con pocos huevos. Se realiza bajo anestesia con un catéter de mariposa estéril de calibre 23. Hay que tener en cuenta que puede caer yema en la cavidad celómica y la aspiración de las vísceras o su contenido, ya que ambas cosas provocan serositis. Dejar que el lagarto expulse los huevos colapsados

- Salpingotomía
- Ovariosalpingectomía. Hacer una incisión paramedial: evitar hacer una incisión en la línea media ventral porque aquí se localiza la vena cava ventral (visible con transiluminación).

Trastornos neonatales

Véase *Trastornos neonatales* en *Serpientes*.

Trastornos conductuales

- Interacciones conductuales con barreras transparentes (v. *Trastornos cutáneos*)
- Agresividad en las iguanas macho adultas.

Signos

- Aumento de la agresividad; las iguanas pueden atacar al dueño o intentar atravesar el cristal del terrario
- Algunas iguanas macho están muy agresivas en momentos especiales del ciclo menstrual de su dueña. Se cree que se debe a las feromonas.

Tratamiento/terapia específica

- Es difícil tratar la conducta debido al espacio limitado disponible para dar a cada iguana su espacio personal
- En la conducta motivada sexualmente puede conseguirse una mejoría temporal administrando inyecciones regulares de acetato de delmadinona a 1 mg/kg i.m. Repetir cuando sea necesario
- Si la delmadinona es eficaz, considerar la castración.

Bibliografía

Boyer T H 2002 Autoimmune haemolytic anemia in a Parson's chameleon, Calumma parsonii parsonii. Proc Assoc Reptil Amphib Vet 81–85

Drury S E N, Gough R E, Welschman D, B de, 2002 Isolation and identification of a reovirus from a lizard, Uromastyx hardwickii, in the United Kingdom. Vet Rec 151: 637–638

Girling S J, Fraser M A 2004 Listeria monocytogenes septicaemia in an Inland Bearded dragon Pogona vitticeps. J Herpet Med Surg 14(3):6–9

Hall A J, Lewbart G A 2006 Treatment of dystocia in a leopard gecko (Eublepharus maculatus) by percutaneous ovocentesis. Vet Rec 158:737–739

Hernandez-Divers S J 2006a Advances in reptile renal diagnostics: identifying changes in renal function, not renal failure. Br Vet Zoo Soc Proc May:70–71

Hernandez-Divers S J 2006b Single-dose oral and intravenous pharmacokinetics of meloxicam in the green iguana (Iguana iguana). Br Vet Zoo Soc Proc May:54–55

Hulbert A J 2000 Thyroid hormones and their effects: a new perspective. Biol Rev 75:519–631

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Kenny M J, Shaw S E, Hillyard P D et al 2004 Ectoparasite and haemoparasite risks associated with imported exotic reptiles. Vet Rec 154:434–435

Martin J C, Moore A S, Ruslander D et al 2003 Successful radiation treatment of leukaemia in a sungazer lizard (Cordylus giganteus). Proc Assoc Reptil Amphib Vet 8

Martinez-Silvestre A, Mateo J A, Pether J 2003 Electrocardiographic parameters in a Gomeran Giant Lizard (Gallotia bravoana). J Herpet Med Surg 13(3):22–25

Martorell J, Ramis A, Espada Y 2002 Use of ultrasonography in the diagnosis of hepatic spindle-cell sarcoma in a savannah monitor (Varanus exanthematicus). Vet Rec 150:282–284

McBride M, Koch T F, Hernandez-Divers S et al 2004 Preliminary evaluation of resting and post-prandial bile acid levels and a novel biliverdin assay in the green iguana (Iguana iguana). Proc Assoc Reptil Amphib Vet 105

Mehlhorn H, Schmahl G, Mevissen I 2005a Efficacy of a combination of imidacloprid and moxidectin against parasites of reptiles and rodents: case reports. Parasitol Res 97:S97–S101

Mehlhorn H, Schmahl G, Frese M et al 2005b Effects of a combination of emodepside and praziquantel on parasites of reptiles and rodents. Parasitol Res 97:S64–S69

Orós J, Ruiz A, Castro P et al 2002 Immunohistochemical detection of microfilariae of Foleyella species in an Oustalet's chameleon (Furcifer oustaleti). Vet Rec 150:20–22

Patterson-Kane J C, Redrobe S P 2005 Colonic adenocarcinoma in a leopard gecko (Eublepharis macularis). Vet Rec 157:294–295

Scott S, Warwick C 2002 Behavioural problems in a monitor lizard. UK Vet 7(3):73–75

Smith D, Dobson H, Spence E 2001 Gastrointestinal studies in the green iguana: technique and reference values. Vet Radiol Ultrasound 42(6):515–520

Soldati G, Lu Z H, Vaughan L et al 2004 Detection of mycobacteria and chlamydiae in granulomatous inflammation of reptiles: A retrospective study. Vet Pathol 41:388–397

Stahl S, 2000 Diseases of Bearded Dragons (Pogona vitticeps). Exotic Animal Medicine and Surgery BSAVA Continuing Education Course 3 November–5th November.

Taylor M A, Geach M R, Cooley W A 1999 Clinical and pathological observations on natural infections of cryptosporidiosis and flagellate protozoa in leopard geckos (Eublepharis macularis). Vet Rec 145:695–699

Walter D E, Shaw M 2002 First record of the mite Hirstiella diolii Baker (Prostigmata Pterygosomatidae) from Australia, with a revue of mites found on Australian lizards. Aust J Entomol 41(1):30–34

Wellehan J F X, Jarchow J L, Regiardo C et al 2003a A novel herpesvirus associated with hepatic necrosis in a San Esteban chuckwalla, Sauromalus varius. J Herpet Med Surg 13(3):15–19

Wellehan J F X, Johnson A J, Jacobson E R et al 2003b Nested PCR amplification and sequencing of reptile adenoviruses including a novel gecko adenovirus associated with enteritis. Proc Assoc Reptil Amphib Vet 14

Wellehan J F X, Johnson A J, Jacobson E R et al 2003c Novel herpesviruses associated with stomatitis in lizards. Proc Assoc of Reptil Amphib Vet 57

Wilson G H, Fontenot D K, Brown C A et al 2004 Pseudocarcinomatous biliary hyperplasia in two green iguanas, Iguana iguana. J Herpet Med Surg 14(4):12–18

CAPÍTULO 8

Serpientes

Las serpientes son mascotas reptiles conocidas, y su popularidad está resurgiendo debido a la proliferación de una variedad de adaptaciones de color. En las tiendas de animales hay un gran número de especies. En la tabla 8.1 se enumeran las más frecuentes.

En la figura 8.1 se muestra la anatomía interna de una serpiente (v. también «Radiología», en *Trastornos musculoesqueléticos*).

Consulta y manipulación

Una serpiente sana debe estar razonablemente alerta y sensible al tacto. Si está flácida o si presenta signos del SNC, como «mirar las estrellas», es probable que tenga septicemia, un envenenamiento o posiblemente una infección por protozoos como *Acanthamoeba*.

La exploración comienza en la cabeza y continúa hacia abajo. Pueden necesitarse una o más personas para sujetar a las serpientes más grandes, como las pitones o las boas, mientras se realiza la exploración. Generalmente se necesita una mordaza para abrirles la boca: las espátulas de madera funcionan razonablemente bien y son menos traumáticas que sus equivalentes de metal. No debe animarse al personal o a los clientes a colgarse las serpientes constrictoras grandes de los hombros y alrededor del cuello porque si la serpiente se siente insegura puede tensar con fuerza el cuerpo de forma inesperada.

Para manejar a las serpientes venenosas se requiere un equipo especializado y sólo debe tocarlas un herpetólogo competente o deben anestesiarse.

Colocación de microchips

- Se colocan por vía subcutánea, en la parte posterior izquierda del cuello, a una longitud equivalente al doble de la longitud de la mano medida desde la punta de la nariz
- La piel se cierra con una sutura o con pegamento tisular.

Sexaje

Muchas serpientes no tienen dimorfismo ni dicromía sexuales evidentes. La forma más segura y más popular de sexar a las serpientes monomorfas es mediante «sexaje con sonda», en la que un bastoncillo de punta roma y bien lubricado se inserta suavemente en la cloaca y después se dirige caudalmente a un lado de la línea media hasta que se introduce en los hemipenes invertidos del macho, si los hay. Si es una hembra, la sonda sólo puede introducirse un poco en sentido subcaudal, mientras que en los machos se introduce a una distancia significativa (fig. 8.2).

© 2011. Elsevier España, S.L. Reservados todos los derechos

Tabla 8.1 Especies de serpientes más frecuentes: datos básicos

Especie	Notas	Trastornos frecuentes
Pitón real *(Python regius)*	Es una pitón pequeña, que crece hasta 90-120 cm. Tiene una reputación no inmerecida de que puede pasar largos períodos de ayuno, probablemente debido a un manejo inadecuado y a los ciclos endógenos, aunque esto es menos pronunciado en los modernos individuos criados en cautividad y variaciones de color	Dermatitis, disecdisis y neumonía. Anorexia, especialmente en individuos capturados salvajes o criados en cautividad
Pitón birmana *(Python morulus bivittatus)*	Esta serpiente puede ser muy grande; los adultos pueden alcanzar hasta 5-7 m de longitud y su sección transversal muscular es grande. Los adultos generalmente se comportan razonablemente bien, pero las crías y los más jóvenes pueden ser agresivos	Disecdisis, quemaduras, neumonía, enfermedad de cuerpos de inclusión (ECI)
Boa constrictor *(Constrictor constrictor)*	Serpiente grande, de hasta 1,8-3 m de longitud. Generalmente es manejable, pero algunos individuos pueden ser agresivos. Existen varias adaptaciones de color y se ha realizado una cria selectiva para disminuir el tamaño utilizando subespecies de las islas que son enanas de forma natural	Ácaros de las serpientes, disecdisis, ECI
Serpiente del maíz *(Elaphe guttata guttata)*	Serpientes que comen roedores de tamaño moderado y que son una excelente opción para los principiantes. Probablemente es lo más cercano a una serpiente doméstica; existe en una gran variedad y muchas adaptaciones de color, crece hasta un tamaño manejable (alrededor de 1 m) y come fácilmente presas congeladas-descongeladas	Disecdisis, criptosporidiosis
Serpiente rey (*Lampropeltis* spp)	Las serpientes rey son predadores naturales de las serpientes y otros reptiles, por lo que habitualmente se mantienen de forma individual	Disecdisis, obesidad
Culebra de agua (*Thamnophis* spp)	Serpientes de tamaño pequeño a mediano. Pueden ponerse nerviosas al ser tocadas. Muchas de estas son predadores de lombrices, peces y anfibios, aunque pueden adaptarse fácilmente a las presas mamíferas	Septicemia, deficiencia de tiamina

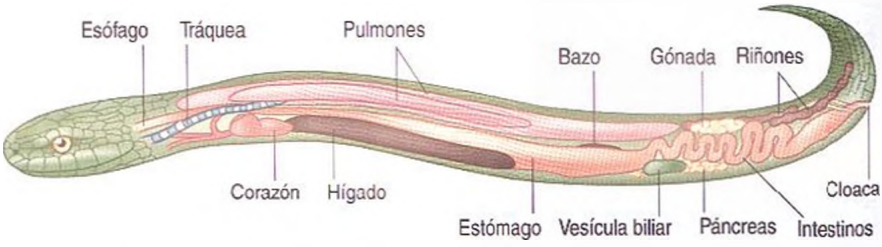


Figura 8.1. Anatomía interna de una serpiente (lateral).

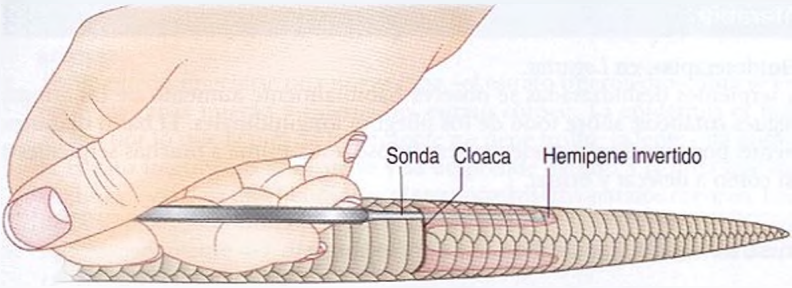


Figura 8.2. Sexaje de las serpientes.

Cuidados de enfermería

Proporcionar un entorno adecuado que incluya:

1. Temperatura adecuada (luces para tomar el sol, mantas térmicas, etc., para permitir la termorregulación). Utilizar termómetros de máxima-mínima que ayudan a controlar los rangos de temperatura a los que se exponen los reptiles
2. Parece que las luces de espectro completo carecen de importancia relativa para las serpientes, con algunas excepciones, por ejemplo la serpiente verde áspera *(Opheodrys aestivus)*
3. Humedad
4. Ventilación
5. Alojamientos que puedan limpiarse fácilmente; utilizar un sustrato de papel, y escondites y otros elementos para terrarios desechables/esterilizables (fig. 8.3)
6. Mantener individualmente para minimizar el estrés intraespecífico y la competición por los recursos.

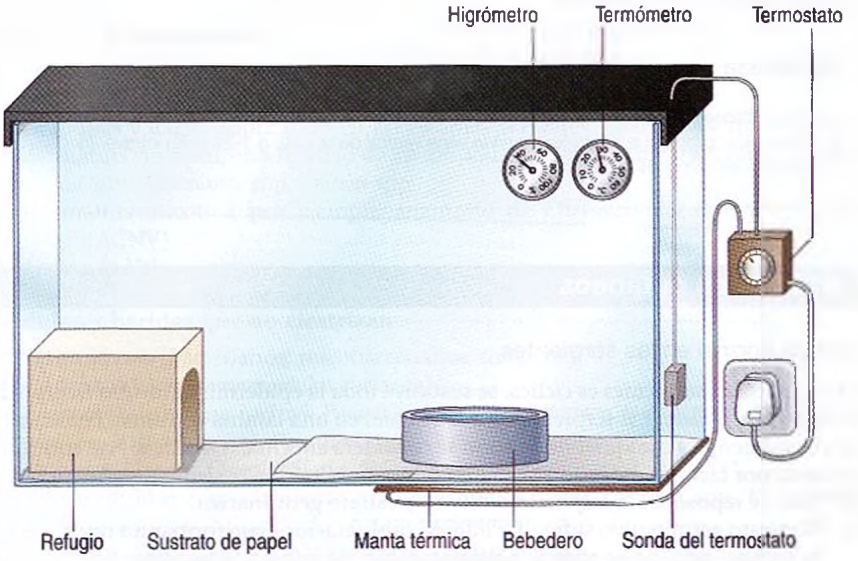


Figura 8.3. Disposición de un terrario clínico para serpientes (la luz es opcional; v. texto).

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Fluidoterapia

Véase «Fluidoterapia», en *Lagartos*.

En las serpientes deshidratadas se observa habitualmente aumento de las arrugas y los pliegues cutáneos, sobre todo de los pliegues longitudinales. El baño diario en agua caliente, poco profunda, suele ser beneficioso; esto anima a muchas serpientes a beber, así como a defecar y orinar.

Administración de líquidos en las serpientes

1. Es relativamente fácil colocar una sonda gástrica en las serpientes, ya que el cardias es relativamente laso.
2. En algunos casos pueden usarse sondas de esofagostomía.
3. Pueden administrarse líquidos intracelómicos, pero hay que intentar utilizar la vena ventral de la cola o incluso la vena palatina.
4. Puede realizarse un corte en la yugular si la serpiente está anestesiada e insertar un catéter, y administrarse pequeños volúmenes en forma de bolo en el ventrículo.
5. Pueden administrarse volúmenes pequeños por la cloaca.

Apoyo nutricional

Pueden usarse dietas normales licuadas o dietas de apoyo adecuadas, utilizando una sonda gástrica o una sonda de esofagostomía. La alimentación forzada de las especies de presa puede ser traumática si la realiza alguien sin experiencia.

Analgesia

Véase «Analgesia», en *Lagartos*.

Anestesia

1. Para obtener información general, véase «Anestesia», en *Lagartos*.
2. Inducción: propofol a 10 mg/kg i.v. en la vena ventral de la cola, o 1-2 mg/kg intraventricular.
3. El resto es como en *Lagartos*.

Trastornos cutáneos

Ecdisis normal en las serpientes

La muda en las serpientes es cíclica, se sustituye toda la epidermis al mismo tiempo de forma sincronizada. Las serpientes mudan la piel en una lámina continua, comenzando rostralmente, y cualquier desviación se considera anormal. La ecdisis está controlada tanto por factores del entorno como endocrinos, y sigue la siguiente secuencia:

1. Fase de reposo. Sólo hay estrato córneo y estrato germinativo.
2. El estrato germinativo sufre una intensa proliferación para formar un nuevo estrato córneo, pero no se aprecia ningún cambio externo en la serpiente.

3. El nuevo estrato córneo se empieza a diferenciar y queratinizar. En este momento la piel de la serpiente pierde algo de brillo y la lente puede estar ligeramente grisácea.
4. Ahora puede apreciarse una nueva capa –el estrato intermedio–. Esta se encuentra entre las capas interna y externa del estrato córneo. La epidermis es más gruesa ahora, por lo que la piel de la serpiente no tiene brillo; la lente está grisácea.
5. El estrato intermedio se disuelve y se desprende debido a la linfa que transporta enzimas: esto deja una hendidura plana entre los dos estratos córneos. Los colores de la serpiente son brillantes y la lente es clara.
6. Aproximadamente 4-7 días después de que las lentes se aclaren, se desprende el estrato córneo externo.

Diagnóstico diferencial de los trastornos cutáneos

Véase también *Trastornos cutáneos*, en *Lagartos*.

Dificultades de la muda (disecdisis)

- Humedad demasiado baja
- Otros problemas del entorno: fotoperíodo, temperatura, nutrición, etc., incorrectos
- Ausencia de elementos en el terrario que permitan iniciar la muda
- Ácaros de las serpientes *(Ophionyssus natracis)*
- Cicatrices u otros trastornos dérmicos subyacentes
- Hipertiroidismo (muda excesiva, repetida)
- Las infecciones bacterianas y fúngicas secundarias son frecuentes.

Prurito

- Ácaros de las serpientes
- Irritación; en muchas ocasiones puede asociarse a anemia, disecdisis, depresión y anorexia.

Erosiones y ulceraciones

- Mordedura de roedores
- Cinta adhesiva (fig. 8.4)
- Ampollas y llagas, sobre todo en las escamas ventrales (necrosis dérmica ventral, dermatitis vesicular, enfermedad de las ampollas). Típicamente bacteriana: *Pseudomonas* spp, *Aeromonas* spp, *Proteus* spp
- Dermatitis micótica, por ejemplo anamorfo de *Chrysosporium* de *Nannizziopsis vriesii* (ACNV)
- Larvas de *Kalicephalus*.

Nódulos y heridas que no cicatrizan

- Granulomas (bacterianos, micobacterianos, fúngicos)
- Dermatofilosis *(Dermatophilus chelonae)*
- Dermatofitosis, que incluye *Penicillium* spp, *Trichophyton mentagrophytes, Candida albicans, Aspergillus* spp, *Fusarium* spp
- Parásitos filarias (*Oswaldofilaria, Foleyella, Macdonaldius* spp)
- Pentastómidos (especialmente *Armillifer armillifer, Porocephalus* spp, *Kiricephalus* spp) (v. también *Trastornos del aparato respiratorio*)
- Cestodos: *Diphyllobothrium* y *Spirometra* (esparganosis).

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

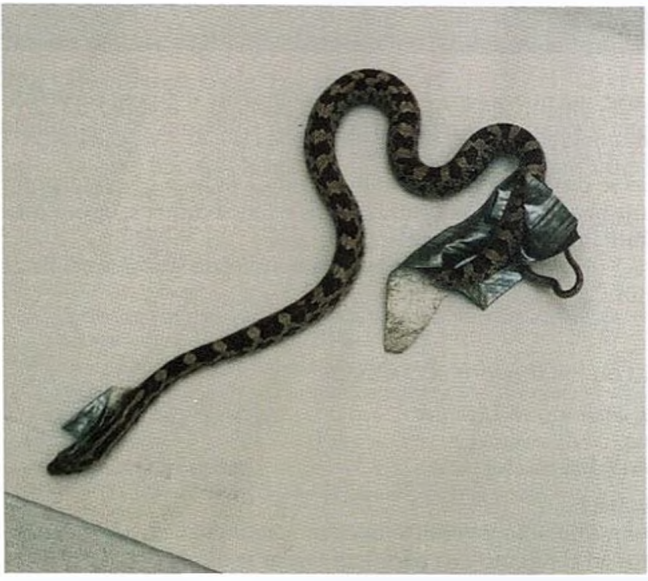


Figura 8.4. Una serpiente del maíz aneritristica joven se ha quedado pegada a la cinta aislante utilizada para los elementos eléctricos de un terrario hecho en casa.

Cambios de la pigmentación

- Hemorragias petequiales: septicemia (v. *Trastornos sistémicos*), *Kalicephalus* spp (v. *Trastornos del aparato digestivo*).

Ectoparásitos

- Helmintos
  - Larvas de *Kalicephalus* (anquilostomas) (v. *Trastornos del aparato digestivo*)
  - Filarias (*Oswaldofilaria, Foleyella, Macdonaldius* spp)
- Cestodos: *Diphyllobothrium* y *Spirometra* (esparganosis)
- Artrópodos
  - Garrapatas (*Aponomma latum* y *Amblyomma* spp, v. Kenny et al. 2004)
  - Ácaros de las serpientes *(Ophionyssus natracis)*
  - Pentastómidos, por ejemplo *Raillietiella.*

Quemaduras

- Muchas serpientes son tigmotermas: un equipo de calor potente sin protección puede producir quemaduras localizadas graves de la dermis.

Rotura espontánea de la piel (hipovitaminosis C)

Neoplasias

- Carcinoma de células escamosas
- Fibrosarcoma
- Cromatoforoma (maligno)
- Liposarcoma
- Lipoma (especialmente en las serpientes del maíz, *Elaphe guttata*).

Hallazgos en la exploración clínica

- Disecdisis: uno o más parches de piel retenida. La piel aparece sin brillo y engrosada en las zonas en las que se han ido formando varias capas de piel sobre episodios de disecdisis correctos. En algunos casos, los anillos de piel no mudada pueden formar bandas alrededor de la punta de la cola. Cuando se secan se contraen, actuando como torniquetes y afectando al flujo sanguíneo de la extremidad. Las lentes pueden quedar retenidas (v. *Trastornos oftalmológicos*)
- En las serpientes se encuentran ácaros pequeños; tienden a acumularse debajo de las escamas, la zona postorbitaria, los orificios nasales y los pliegues cutáneos de alrededor de la boca o la cloaca. La serpiente puede pasar mucho tiempo sumergida en el bebedero (ácaros de las serpientes)
- Parásitos artrópodos grandes (garrapatas)
- Parches rojizos que parecen quemaduras (hemorragias: septicemia, traumatismo)
- Anemia (infestaciones ectoparasitarias intensas)
- Inflamaciones (neoplasias, parásitos subcutáneos, por ejemplo nematodos filarias, pero también hay que considerar los trastornos celómicos).

Pruebas diagnósticas

1. Citología (aspirado con aguja fina)
   a. Examen fecal o del esputo
   b. Huevos de pentastómidos
2. Hematología y bioquímica habituales
   a. Concentraciones tiroideas (v. *Trastornos endocrinos*)
3. Obtención aséptica de muestras
   a. Cultivo y antibiograma
4. Endoscopia
   a. Pentastómidos adultos (parecen orugas extrañas)
5. Radiología
6. Biopsia
7. Ecografía.

Tratamiento/terapia específica

- Disecdisis
  - Humedecer las zonas afectadas para que la piel retenida se desprenda de la epidermis subyacente. Si la piel está muy adherida, dejarla, humedecerla más y volver a intentarlo
  - Colocar a la serpiente en una toalla, funda de almohada o funda de edredón (para las serpientes grandes) húmeda y caliente para proporcionar rehidratación, lubricación y superficies blandas, ligeramente abrasivas, contra las que pueda frotarse. Forzarla a bañarse en agua caliente también puede ayudar, pero hay que tener en cuenta la posibilidad de que se ahogue
  - Las escamas lenticulares retenidas se eliminan mejor utilizando una bola de algodón húmeda (v. *Trastornos oftalmológicos*)
  - La vitamina A a 1.000-5.000 UI/kg i.m. suele desencadenar una muda más completa y el tratamiento es mejor porque se eliminan tanto la piel vieja como la nueva

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Hipertiroidismo
  - Fármacos antitiroideos, por ejemplo metimazol a 2 mg/kg una vez al día
  - Posiblemente intentar otros fármacos antitiroideos como carbimazol
  - La tiroidectomía parcial o completa también puede ser adecuada, dependiendo del caso
- Necrosis dérmica ventral
  - En general se asocia a un entorno demasiado húmedo; en las especies semiacuáticas puede iniciarse debido a la penetración en la dermis de larvas de anquilostomas. Si no se trata puede progresar a septicemia
  - Se trata con povidona yodada tópica más antibióticos sistémicos adecuados; los antibióticos útiles incluyen enrofloxacino, amikacina o incluso gentamicina
  - Vitamina A parenteral a 1.000-5.000 UI que induce la ecdisis ayudando a eliminar gran parte de la piel infectada y del material necrosado
- Abscesos/granulomas
  - Cualquier inflamación anormal debe investigarse como un absceso o granuloma potencial y puede requerir cirugía y antibióticos sistémicos
- Dermatofitosis y micosis fúngicas
  - Clorhexidina tópica (0,26 ml/l)
  - Antifúngicos tópicos, por ejemplo miconazol, terbinafina
  - Ketoconazol a 15 mg/kg cada 72 h v.o.
  - Griseofulvina a 15 mg/kg cada 72 h v.o.
- *Kalicephalus*
  - Fembendazol a 25 mg/kg una vez a la semana durante al menos 2-3 semanas
- Nematodos filariásicos y pentastómidos
  - Ivermectina a 200 µg/kg s.c. (tóxico para las serpientes índigo)
  - Resección quirúrgica de los granulomas cutáneos asociados
  - Los pentastómidos adultos suelen llegar a los pulmones después de una migración tisular extensa
- Cestodos
  - Eliminación quirúrgica si es posible
  - Pracicuantel a 5 mg/kg v.o., s.c. o i.m. Repetir a las 2 semanas
- Si se enredan en cinta adhesiva
  - Las capas epiteliales externas pueden eliminarse y los dueños pueden desgarrar la piel cuando intentan quitar la cinta
  - Utilizar un disolvente (como halotano o isoflurano) para eliminar poco a poco el adhesivo; puede ser necesario un anestésico, especialmente si la cinta está pegada a las lentes (v. *Trastornos oftalmológicos*)
  - Reparar todas las lesiones cutáneas; las lesiones pequeñas pueden sellarse con pegamento tisular y las más grandes pueden necesitar sutura
  - Cobertura antibiótica si es necesario
- Quemaduras
  - Desbridar el material necrosado (puede requerir anestesia) y tratar con un apósito de hidrogel amorfo tópico, por ejemplo IntraSite Gel, y/o povidona yodada
  - Cobertura antibiótica o antifúngica
  - Si las quemaduras son extensas debe iniciarse fluidoterapia (v. *Trastornos del aparato digestivo*)
  - Las cicatrices que quedan pueden producir áreas localizadas de disecdisis; si son grandes, pueden causar problemas
  - Las cicatrices restrictivas pueden impedir a las serpientes constrictoras que completen su repertorio conductual necesario para la alimentación normal

- Rotura espontánea de la piel
  - Limpiar, desbridar y suturar los bordes de la lesión
  - Suplementos de ácido ascórbico. Puede estar relacionada con la alimentación con roedores mal alimentados y, por lo tanto, con deficiencia de vitamina C
- Garrapatas
  - Eliminar las garrapatas de forma individual
  - Ivermectina a 200 µg/kg s.c. (tóxico para las serpientes índigo)
    Obsérvese que las garrapatas son vectores de *Babesia/Hepatozoon* y organismos de tipo *Ehrlichia*
- Ácaros de las serpientes
  - Son partenogenéticos, por lo que su número puede aumentar rápidamente en los terrarios; el tratamiento debe incluir la limpieza completa de todos los terrarios afectados. Lo que no pueda esterilizarse con una solución suave de lejía (5 ml/4 l) debe desecharse
  - Sustituir el sustrato habitual por papel (cambiarlo diariamente)
  - Lavar otra vez con agua caliente para eliminar físicamente los ácaros
  - Aplicar un rociador de fipronilo tópico una vez a la semana durante al menos 4 semanas. Es mejor aplicarlo primero con un paño y frotar toda la superficie de la serpiente. El fipronilo también puede utilizarse para tratar el entorno
  - Inyección de ivermectina a 200 µg/kg s.c. cada 2 semanas para eliminar a los que se alimentan sobre las serpientes (*Nota:* Tóxico para las serpientes índigo y los quelonios)
  - Imidacloprida comercial (100 g/l) más moxidectina (25 g/l), a una dosis desde el doble (32 mg/kg de imidacloprida + 8 mg/kg de moxidectina) hasta 10 veces (160 mg/kg de imidacloprida + 40 mg/kg de moxidectina) la dosis, según el grosor de la piel (hay que tener cuidado con las culebras de agua *Thamnophis* spp) (Mehlhorn et al. 2005b)
  - Se comercializan cultivos de ácaros predadores *(Hypoaspis miles)* para utilizarlos en los terrarios
  - Relacionado con la septicemia y los brotes de ECI (v. *Trastornos sistémicos*) como posible vector
- Neoplasia
  - Resección quirúrgica
  - Los cromatoforomas tienen un mal pronóstico, metastatizan pronto
  - La quimioterapia en los reptiles está en sus inicios y la mayoría de los tumores se tratan quirúrgicamente. Los tumores cutáneos accesibles pueden tratarse inyectando cisplatino directamente en la masa tisular una vez a la semana para intentar reducir el tumor.

Trastornos del aparato respiratorio

Virus

- Reovirus
- Paramixovirus.

Bacterias

- Abscesos
- Granulomas
- Neumonía/saculitis (fig. 8.5).

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Figura 8.5. Acumulación de material purulento en los pulmones de una pitón real con neumonía.

Hongos

- Abscesos
- Granulomas
- Neumonía/saculitis
- *Cryptococcus neoformans* (v. también *Trastornos sistémicos* y *Trastornos neurológicos*)
- *Coccidiomycosis*
- *Aspergillus* spp, *A. niger.*

Parásitos

- Duelas pulmonares; *Rhabdias* spp.

Neoplasias

- Metástasis, por ejemplo por carcinomas renales
- Condroma (traqueal).

Otros problemas no infecciosos

- Oclusión de los orificios nasales.

Hallazgos en la exploración clínica

- Secreción nasal/rinitis
- Respiración con la boca abierta
- Ruidos respiratorios «húmedos» o no habituales
- Secreción alrededor de la glotis o dentro de la tráquea proximal. Debe diferenciarse de la secreción del esófago (gastritis/enteritis) o secundaria a estomatitis. Algunos trastornos pueden producirse concurrentemente
- El moco de las serpientes suele ser espeso y persistente. Puede encontrarse moco acumulado en el terrario
- Las serpientes tienen poca capacidad para toser y la tráquea larga, por lo que las obstrucciones causadas por moco pueden ser graves y requerir lavado
- Oclusión de las fosas nasales
- Muerte súbita.

Pruebas diagnósticas

1. Microscopia
   a. Examen del esputo (ya sea de la boca u obtenido mediante lavado pulmonar o endoscopia)
   b. Tinción para citología
   c. Tinción de Gram
   d. Huevos de duelas pulmonares y larvas
2. Radiología
3. Hematología y bioquímica habituales
4. Serología para *Cryptococcus* (también hay que tener en cuenta lo que se ha aislado a partir del lavado pulmonar)
5. PCR y serología IH para paramixovirus
6. Cultivo y antibiograma
7. Endoscopia
8. Biopsia
9. Ecografía
10. TC
    a. En la tabla 8.2 se ofrecen las medidas de los pulmones de pitones de la India sanas *(Python morulus)* y pitones con trastornos del aparato respiratorio obtenidas mediante TC por Pees et al. (2007)
    b. También se ofrecen las medidas medias (±DE) de la atenuación en áreas pulmonares definidas para la TC de pitones sanas y pitones con trastornos del aparato respiratorio (tabla 8.3).

Manejo

- Si el trastorno respiratorio es grave proporcionar una atmósfera rica en oxígeno
- Aminofilina a 2-4 mg/kg i.m.

Tratamiento/terapia específica

- Infecciones víricas
  - No hay tratamiento. Sólo tratamiento de apoyo. Si se diagnostica paramixovirus debe separarse de los demás individuos
- Infecciones bacterianas
  - Antibióticos adecuados. Considerar la nebulización
- Infecciones fúngicas
  - Ketoconazol a 15 mg/kg cada 72 h v.o.
  - Griseofulvina a 15 mg/kg cada 72 h v.o.
- Duelas pulmonares
  - Fembendazol a 50-100 mg/kg. Repetir cada 2 semanas si es necesario *Obsérvese* que fembendazol se metaboliza a oxfendazol en el hígado
  - Oxfendazol a 68 mg/kg. Repetir cada 2 semanas si es necesario
  - Ivermectina a 0,2 mg s.c. o v.o. cada 2 semanas hasta completar tres tratamientos *(tóxico para las serpientes índigo)*
  - Las duelas pulmonares tienen un ciclo de vida directo; las larvas infecciosas pueden penetrar por la piel o infectar a través de alimentos y agua contaminados
- Condroma
  - Eliminación/resección quirúrgica

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Tabla 8.2 Medidas de los pulmones de la pitón de la India *(Python molurus)* sana y de pitones con enfermedad del aparato respiratorio mediante TC

Pitón	Longitud (mm) (media ± DE)		Corte transversal medio (mm^2) (media ± DE)	Grosor medio en cada localización de las partes dorsal, izquierda, derecha y ventral del pulmón (mm) (media ± DE)		
	Pulmón derecho	Pulmón izquierdo		En un punto situado al 25% de la longitud del tejido respiratorio	En un punto situado al 50% de la longitud del tejido respiratorio	En un punto situado al 75% de la longitud del tejido respiratorio
Sana	222 ± 86 (89-348)	188 ± 69 (89-295)	279 ± 188 (79-594)	5,1 ± 2,1 (2,2-9,4)	4,2 ± 1,2 (2,2-6)	2,7 ± 0,8 (2,2-5,6)
Con enfermedad respiratoria	307 ± 23 (283-336)	244 ± 29 (205-286)	483 ± 133 (347-675)	6,8 ± 1,8 (2,2-6)	5 ± 1 (4-6)	2,8 ± 0,8 (3,5-6)

Pees et al. (2007).

Tabla 8.3 Medidas medias ± DE de la atenuación en áreas pulmonares definidas para la TC de pitones sanas y de pitones con trastornos del aparato respiratorio

Pitón		Tejido pulmonar completo		Parte dorsal de los pulmones		Parte izquierda del pulmón		Parte derecha del pulmón		Parte ventral de los pulmones	
		Atenuación	Variabilidad de la atenuación	Atenuación	Variabilidad de la atenuación	Atenuación	Variabilidad de la atenuación	Atenuación	Variabilidad de la atenuación	Atenuación	Variabilidad de la atenuación
Sana	Media ± DE	744,4 ± 47,1	94,8 ± 9,7	−761 ± 43,1	48,4 ± 8	−756,8 ± 53	50,6 ± 18	−755,4 ± 51,3	54,3 ± 17	−761,8 ± 50	61,4 ± 6,9
	Rango	−805,3-672	82,2-111,9	−819,1-693,7	34,8-63,8	819,9-670	28,8-84,1	831,2-664	28,1-85,7	−847,6-706	49,9-72,3
Con trastorno respiratorio	Media ± DE	−613,7 ± 176,4	160,9 ± 56,4	−655,5 ± 155	99,6 ± 61,6	−624,4 ± 173,9	102 ± 65,1	−604,3 ± 193,1	121,4 ± 77,2	−555,9 ± 2 4,5	165,3 ± 56,9
	Rango	−789-359	98,9-226,2	−808,1-424,9	44,2-192,1	−770,2-350,1	39,9-198,1	−829,7-372,6	44,9-213,2	−771,8-266,7	73,3-211,9

Pees et al. (2007).

- Oclusión de los orificios nasales
  - Lavar y eliminar tantos restos como sea posible. Puede ser necesario utilizar anestesia.

Trastornos del aparato digestivo

Trastornos de la cavidad oral

Obsérvese que puede haber moco en la boca como parte de una enfermedad respiratoria y debe diferenciarse.

Bacterias

- Estomatitis (diversas bacterias gramnegativas, especialmente *Aeromonas, Pseudomonas, Proteus, Morganella*)
- Celulitis intermandibular (*Pseudomonas* y *Aeromonas*)
- Infección de la glándula del veneno (serpientes venenosas).

Hongos

- Estomatitis.

Parásitos

- Trematodos oqueostómidos.

Neoplasias

- Sarcoma no diferenciado (Abou-Madi et al. 1994) (v. también *Trastornos sistémicos*).

Otros problemas no infecciosos

- Fracturas (traumáticas, patológicas).

Hallazgos en la exploración clínica

- Secreción de la boca y los orificios nasales
- Ruidos respiratorios líquidos
- Inflamación de las membranas oral y faríngea; puede progresar a lesiones ulcerativas de la zona palatina, la tráquea y la envoltura de la lengua. Puede haber una membrana diftérica (estomatitis)
- En ocasiones la infección puede avanzar por el conducto lagrimal produciendo un absceso sublenticular en una o ambas córneas (estomatitis) (v. *Trastornos oftalmológicos*)
- Pueden observarse parásitos planos de tipo helmintos en la cavidad oral (trematodos)
- Inflamación macroscópica de la mandíbula inferior y de la zona intermandibular (celulitis intermandibular)
- Dislocación evidente y permanente de la mandíbula/inflamación de una o ambas mandíbulas (fractura)
- Coloración anormal de las mucosas (ictericia, cianosis)
- Inflamación unilateral (o a veces bilateral) de la cara, debajo del ojo y/o a lo largo del maxilar (infección/absceso de la glándula del veneno).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
   a. Estomatitis y posible osteomielitis subyacente
2. Hematología y bioquímica habituales

3. Citología (puede ser necesaria la AAF), incluyendo tinción de Gram
4. Cultivo y antibiograma
5. Endoscopia
6. Biopsia
7. Ecografía.

Tratamiento/terapia específica

- Estomatitis
  - Es posible que las serpientes no se alimenten cuando tienen estomatitis, por lo que requieren apoyo con líquidos, como líquido de Hartman a 15-25 ml/kg; también debe administrarse apoyo nutricional con una sonda gástrica
  - La sonda gástrica debe estar lubricada y recubierta con antibióticos adecuados para prevenir la diseminación yatrógena de la infección al esófago y otras zonas
  - Puede ser suficiente administrar antibióticos tópicos y povidona yodada tópica todos los días
  - Puede ser necesario desbridar quirúrgicamente el tejido necrosado y administrar después tratamiento sistémico y tópico
- Celulitis intermandibular
  - Infección sinérgica por *Pseudomonas fluorescens* y *Aeromonas hydrophila*
  - Tratamiento de apoyo
  - Antibióticos adecuados
- Fractura de la mandíbula
  - Es posible que los huesos debilitados patológicamente o las mandíbulas de las serpientes pequeñas no soporten las técnicas ortopédicas; en algunos casos pueden pegarse las mandíbulas cerradas con una pasta adhesiva fuerte (tener cuidado para dejar los orificios nasales abiertos) y colocar una sonda de esofagostomía para permitir la cicatrización (fig. 8.6)
- Trematodos
  - Suele ser asintomático; puede hacer que la serpiente bostece
  - Pracicuantel a 5 mg/kg v.o., s.c. o i.m. Repetir a las 2 semanas
  - Congelar los alimentos, por ejemplo ranas y peces, durante 3 días antes de que la serpiente los ingiera, para eliminar las fases intermedias
- Ictericia (v. *Trastornos hepáticos* y *Trastornos cardiovasculares y hematológicos*)
- Cianosis (v. *Trastornos del aparato respiratorio*)
- Neoplasia (v. «Tratamiento», en *Trastornos cutáneos*)
- Infección de la glándula del veneno
  - Eliminación quirúrgica de la glándula del veneno infectada
  - Cobertura antibiótica

  Obsérvese que si se eliminan las dos glándulas del veneno la serpiente será incapaz de capturar presas vivas, puede alterarse la forma de la cabeza y afectar a la digestión.

Diagnóstico diferencial de los trastornos digestivos

Virus

- Reovirus (Reavil et al. 2003).

Bacterias

- *Salmonella* spp
- *E. coli*
- *Chlamydophila* spp (v. también *Trastornos sistémicos*).

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Figura 8.6. Vendaje de la mandíbula de una boa constrictor joven con fractura de la mandíbula. Obsérvese que se ha colocado una sonda de esofagostomía.

Hongos

- Candidiasis.

Protozoos

- *Cryptosporidium serpentis*
- *Entamoeba invadens*
- *Eimeria*
- *Caryospora*
- *Isospora*
- Flagelados, por ejemplo *Trichomonas*.

Parásitos

- Ascárides
- *Ophiascaris*
- *Polydelphis*
- *Hexametra*
- *Ophiostrongylus*
- Anquilostomas
- *Kalicephalus*
- *Capillaria*
- *Strongyloides*
- Oxiúridos
- Nematodos
- Trematodos
- Pentastómidos (especialmente *Armillifer armillifer, Porocephalus* spp, *Kiricephalus* spp) (v. también *Trastornos cutáneos*).

Neoplasias

- Adenocarcinomas.

Otros problemas no infecciosos

- Ingestión o impactación de cuerpos extraños
- Estreñimiento
- Distocia (como causa de estreñimiento)
- Prolapso cloacal
- Cloacitis
- Cloacolitos
- Cuerpos extraños intestinales
- Invaginación
- Masas extraintestinales, por ejemplo neoplasias renales
- Distocia
- Hipocalcemia/enfermedad ósea metabólica (v. *Trastornos nutricionales*)
- Parasitismo.

Hallazgos en la exploración clínica

- Vómitos/regurgitación
- Pérdida de peso
- Letargo
- Regurgitación crónica, pérdida de peso extrema, depresión, heces llenas de mocos y protuberancia abdominal evidente causada por hipertrofia de la mucosa gástrica (criptosporidiosis)
- Disentería (heces llenas de moco, teñidas de bilis y/o con sangre evidente), anorexia, deshidratación, debilidad y muerte *(Entamoeba invadens)*
- Puede palparse una masa celómica
- Hemorragias cutáneas petequiales *(Kalicephalus)* (v. *Trastornos cutáneos*)
- Prolapso cloacal (diferenciar del prolapso del colon o de los hemipenes).

Pruebas diagnósticas

1. Microscopia
   a. Muestra de heces frescas: «preparación húmeda» (fig. 8.7 y tabla 8.4)
2. Radiología
   a. Radiografías simples
   b. Estudios de contraste, por ejemplo para la gastritis hipertrófica (criptosporidiosis)

Estudios de contraste en las serpientes

1. Se administra una suspensión de sulfato de bario a 5 ml/kg
2. Doble contraste: inmediatamente después del bario se administran 45 ml/kg de aire
3. Realizar la primera radiografía a los 15 min.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Figura 8.7. Parásitos gastrointestinales frecuentes de las serpientes. (No se han reproducido a escala.)

Tabla 8.4 Parásitos que se encuentran en las muestras de heces frescas

Parásito fecal	Comentarios
Huevos de ascárides *(Ophiascaris, Polydelphis)*	Huevos de ascárides típicos
Huevos de oxiúridos	También pueden observarse huevos de oxiuros de roedores en las serpientes que se alimentan con roedores infestados
Huevos de anquilostomas	Huevos ovalados de pared fina
Strongyloides	Larvas en muestras de heces *frescas;* los huevos tienen la pared fina y son parecidos a *Rhabdias*
Capillaria	Forma típica de jarrón con un opérculo a cada extremo (v. *Trastornos hepáticos*)
Huevos de nematodos	Pared gruesa con varios ganchitos oscuros en el centro
Huevos de trematodos	Cáscara fina, suelen tener un único opérculo. De color naranja o amarillo oscuro. Puede verse el miracidio
Flagelados	Protozoos numerosos y móviles con forma de pera circular, de aproximadamente 8 × 5 µm
Cryptosporidium	Los ovoquistes pueden visualizarse utilizando un microscopio con contraste de fase después de la flotación. Si no, considerar la tinción de ZNM
Ovoquistes de *Isospora*	Circulares
Ovoquistes de *Eimeria*	Alargados
Entamoeba	Quistes y protozoos ameboides

3. Hematología y bioquímica habituales
4. Cultivo y antibiograma
5. Endoscopia
6. Biopsia/necropsia
7. Microscopia electrónica
   a. Reovirus
8. Ecografía.

Manejo

- Para obtener información sobre la fluidoterapia y el manejo en general, véase *Cuidados de enfermería.*

Tratamiento/terapia específica

- Reovirus
  - Sólo tratamiento de apoyo
- Salmonelosis
  - Probablemente deba considerarse un componente normal de la microflora de la cloaca y el intestino de las serpientes
  - En ocasiones es patógeno para las serpientes. Puede causar lesiones intestinales erosivas y bacteriemia/septicemia consecuente
  - Es probable que la excreción aumente en los momentos de estrés, por ejemplo desplazamientos, enfermedad
  - Generalmente el tratamiento no es adecuado porque no suele ser eficaz a largo plazo y puede fomentar la resistencia
  - Los Centers for Disease Control de EE.UU. han publicado las siguientes recomendaciones para prevenir la salmonelosis causada por reptiles que viven en cautividad:
    - Las mujeres embarazadas, los niños <5 años de edad y las personas con alteraciones de la función del sistema inmunitario (p. ej., sida) no deben tener contacto con reptiles
    - Debido al riesgo de infectarse con Salmonella procedente de un reptil, incluso sin tener contacto directo, no deben tenerse reptiles en los hogares en los que viven mujeres embarazadas, niños <5 años de edad o personas con alteraciones de la función del sistema inmunitario. Los reptiles no son animales de compañía adecuados para las guarderías
    - Lavarse las manos con jabón después de haber tenido contacto con un reptil o con un terrario de reptiles
    - Los reptiles deben mantenerse alejados de las zonas donde se preparan alimentos, como las cocinas
  - Los fregaderos de las cocinas no deben utilizarse para lavar los comederos o los bebederos, las jaulas o los terrarios de los reptiles ni para bañar a los reptiles. Todos los fregaderos que se utilicen para estos fines deben desinfectarse después de su uso
- *Cryptosporidium serpentis*
  - Ciclo de vida directo; infección por contacto con agua que contiene ovoquistes infecciosos
  - No se conoce ningún tratamiento eficaz
  - Metronidazol
    - En general, 100-257 mg/kg de peso corporal. Repetir a las 2 semanas si es necesario
    - Para los colúbridos, 40 mg/kg que se repite a las 2 semanas
    - *Boidae, Elaphidae* y *Viperidae,* 125-250 mg/kg que se repite a las 2 semanas
    - Como alternativa, 20 mg/kg hasta conseguir el efecto hasta la erradicación
  - Nitazoxanida a 5 mg/kg una vez al día
  - Paromomicina a 300-800 mg/kg v.o. una vez al día durante 10 días
  - Los ovoquistes *(C. parvum)* pueden ser viables en el agua después de 7 meses a 15 °C
  - Desinfectar utilizando agua a más de 64 °C durante >2 min. Los ovoquistes de *Cryptosporidium* son muy resistentes al cloro y al yodo
- *Isospora, Caryospora* y *Eimeria*
  - Sulfadimetoxina a 50 mg/kg al día durante 3 días; suspender 3 días y repetir un curso de 3 días

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Toltrazurilo a 7,5 mg/kg v.o. una vez al día durante 2 días. Repetir a los 12 días
- Las serpientes jóvenes o estresadas son más susceptibles
- Los roedores de los que se alimentan pueden ser una fuente de contaminación

- *Entamoeba invadens*
  - Ingestión de agua o alimentos contaminados con heces con quistes infecciosos
  - Suelen ser comensales presentes en el intestino de los reptiles herbívoros, por ejemplo quelonios terrestres, por lo que las serpientes no deben convivir con estos reptiles
  - Metronidazol (como para *Cryptosporidium*, anteriormente)
  - Cloroquina
    - Tres tratamientos de 125 mg/kg v.o. cada 48 h
    - 50 mg/kg i.m. cada 7 días durante 3 semanas
  - Yodoquinol/diyodohidroxiquina, 50 mg/kg v.o. una vez al día durante 21 días. *Obsérvese* que puede ser tóxico para la culebra ratonera americana
  - Paromomicina
    - 300-360 mg/kg hasta conseguir el efecto durante 14 días
    - 25-100 mg/kg al día durante 4 semanas
  - Zoonosis potencial
- Ascárides, anquilostomas y oxiúridos
  - Fembendazol a 50-100 mg/kg. Repetir cada 2 semanas si es necesario. *Obsérvese* que el fembendazol se metaboliza a oxfendazol en el hígado
  - Oxfendazol a 68 mg/kg. Repetir cada 2 semanas si es necesario
  - Ivermectina a 0,2 mg s.c. o v.o. cada 2 semanas en tres tratamientos *(tóxico para las serpientes índigo)*
  - Preparaciones tópicas de emodepsida más pracicuantel a 56 µl/100 g de peso corporal (Mehlhorn et al. 2005a)
  - *Obsérvese* que los parásitos *oxiúridos* generalmente tienen un ciclo de vida directo
  - Los anquilostomas tienen un ciclo de vida directo; las larvas infecciosas pueden penetrar por la piel o transmitirse a través de alimentos o agua contaminados
- Nematodos
  - Pracicuantel a 5 mg/kg v.o., s.c. o i.m. Repetir a las 2 semanas
- Cuerpos extraños/invaginación
  - Enterotomía/enterectomía quirúrgicas
- Impactación fecal (estreñimiento)
  - Investigar las causas subyacentes, por ejemplo cuerpos extraños, distocia, neoplasia
  - Fluidoterapia (v. *Cuidados de enfermería*)
  - Estimulantes de la motilidad intestina, por ejemplo metoclopramida a 60 µg/kg; cisaprida a 1 mg/kg una vez al día
  - Enema bajo AG
  - Enterotomía quirúrgica
- Prolapso de la cloaca
  - Sutura en bolsa de tabaco alrededor de la cloaca durante un mínimo de 14 días
  - Limitar la alimentación para disminuir el esfuerzo durante la defecación
  - Si el prolapso se repite considerar la cloacopexia.

Anorexia

Factores ambientales

- Entorno inadecuado
  - Temperatura demasiado alta o baja
  - Humedad demasiada alta o baja

- No dispone de suficientes escondites o no son del tamaño adecuado (inseguridad)
- Manejo excesivo, especialmente en los días o semanas después de su adquisición
- Luz excesiva y/o que dura demasiado. Necesitan al menos 10 h de oscuridad
- Demasiadas perturbaciones fuera del terrario.

Fisiológica

- Preparación para la hibernación en las serpientes que hibernan
- Preparación para la ecdisis.

De la reproducción

- Antes de poner los huevos
- Estación de la reproducción en ambos sexos; obsérvese que las serpientes macho que muestran anorexia relacionada con la actividad reproductora pueden tener un gran número de espermatozoos en la orina
- En las pitones reales *(Python regius)* salvajes se produce una anorexia asociada a la reproducción de forma natural en primavera, que se corresponde con el otoño en las latitudes del norte, por lo que la pérdida de apetito en las pitones reales cautivas en este momento puede ser normal. Los machos alcanzan la madurez sexual cuando pesan más de 650 g, mientras que las hembras generalmente pesan más de 1.000 g.

Estrés

- Hacinamiento
- Combinación inadecuada de especies
- Interferencias con las presas que no se han comido.

Alimentación inadecuada

- No está acostumbrado a los alimentos muertos
- No se le ofrece correctamente la comida
- No identifica la comida que se le ofrece como tal; por ejemplo, ignora los ratones blancos pero caza ratones de color agutí. Esto puede depender de las experiencias anteriores
- Alimentos mal preparados; por ejemplo, cuando se le ofrecen presas parcialmente descongeladas/recongeladas
- Ofrecer los alimentos en un momento inadecuado del día; por ejemplo, durante el día en las especies nocturnas.

Trastornos (v. secciones relevantes)

Hallazgos en la exploración clínica

- El estado corporal de las serpientes con anorexia fisiológica tiende a empeorar lentamente. Esto se aplica sobre todo a las boas constrictoras grandes y a las pitones
- En las serpientes con procesos patológicos, el estado corporal empeora comparativamente más deprisa y es más evidente
- Pérdida de la masa muscular, especialmente en la musculatura epiaxial
- Otros signos clínicos evidentes, por ejemplo tumores, estomatitis, ectoparásitos, etc.

Tratamiento/terapia específica

- Pesar regularmente y anotar el peso: generalmente es suficiente una vez a la semana
- Volver a evaluar el entorno de la serpiente y los cuidados basándose en las investigaciones sobre las necesidades de cada especie en particular

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- En los casos fisiológicos no es necesario tomar ninguna medida y si se le proporciona a la serpiente un entorno de mantenimiento razonable reasumirá la alimentación, aunque esto puede persistir hasta que se modifique un estímulo endógeno o exógeno. En algunas especies pueden pasar de 3 a 4 meses
- Si la serpiente ha perdido su estado corporal o si se ha eliminado una causa fisiológica, debe realizarse una investigación como en otros problemas patológicos
- Alimentación forzada
  - Dieta líquida
  - Presa completa lubrificada.

Trastornos nutricionales

- Obesidad
- Lipidosis hepática (v. *Trastornos hepáticos*)
- Esteatitis
- Deficiencia de vitamina B_{12}
- Enfermedad ósea metabólica (poco frecuente en las serpientes: v. *Lagartos* si se sospecha)
- Hipoglucemia (v. *Trastornos neurológicos*).

Hallazgos en la exploración clínica

- Aspecto inflamado y grueso del cuerpo (obesidad); la cabeza puede parecer extrañamente pequeña. En los casos extremos puede aparecer grasa parcialmente seccionada que da aspecto de «ristra de donuts»
- La grasa celómica y subcutánea se vuelve dura (esteatitis)
- Signos del SNC (deficiencia de B_{12}, v. *Trastornos neurológicos*).

Pruebas diagnósticas

1. Examen de heces
   a. Huevos de *Capillaria:* forma de jarrón típica con un opérculo a cada lado (v. «Pruebas diagnósticas», en *Trastornos del aparato digestivo*)
2. Radiología
   a. Hepatomegalia
   b. Pruebas de recubrimiento de tejido blando extremo
3. Hematología y bioquímica habituales
   a. Concentraciones de colesterol y triglicéridos
4. Endoscopia
5. Biopsia/necropsia
6. Ecografía.

Tratamiento/terapia específica

- Obesidad
  - Pérdida de peso gradual
  - Es probable que el ayuno de larga duración produzca cetoacidosis
  - Suplementos de vitamina E para disminuir el riesgo de esteatitis
- Esteatitis
  - Secundario a una dieta rica en grasas saturadas, por ejemplo roedores obesos

- Tratar con vitamina E a 50 mg/kg v.o. o i.m.
- Ofrecer una dieta baja en grasa saturadas.

Trastornos hepáticos

Virus

- Adenovirus (boas)
- Reovirus (serpientes reales) (Reavil et al. 2003).

Bacterias

- Micobacteriosis (granulomas: pueden ser multifocales).

Hongos

Parásitos

- *Capillaria* spp (especialmente en serpientes de agua y culebras que se alimentan de lombrices).

Nutricionales

- Lipidosis hepática.

Neoplasias

- Adenoma hepatocelular (culebras de agua, *Thamnophis radix*)
- Secundarias a otros tumores.

Otros problemas no infecciosos

- Quistes biliares.

Hallazgos en la exploración clínica

- Heces sueltas (v. también Trastornos del aparato digestivo)
- Inflamación grande en la parte media del cuerpo (hepatomegalia, quistes biliares)
- Signos neurológicos (encefalopatía hepática: v. Trastornos neurológicos)
- Ictericia.

Pruebas diagnósticas

1. Examen de heces
   a. Huevos de *Capillaria:* forma de jarrón típica con un opérculo a cada lado (v. «Pruebas diagnósticas», en *Trastornos del aparato digestivo*)
2. Radiología
   a. Hepatomegalia
   b. Tumores hepáticos
3. Hematología y bioquímica habituales
4. Cultivo y antibiograma
5. Endoscopia
6. Biopsia/necropsia
   a. Inclusiones de adenovirus
   b. Tinción de ZN y PCR para micobacterias
7. Microscopia electrónica
8. Ecografía.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Manejo

- El cardo mariano *(Silybum marianum)* es hepatoprotector. La dosis es de 4-15 mg/kg dos o tres veces al día
- Para la ascitis intentar con furosemida a 2-5 mg/kg una vez al día si está ascítico.

Tratamiento/terapia específica

- Micobacteriosis (v. *Trastornos sistémicos*)
- *Capillaria*
  - Tres tratamientos de fembendazol a 25 mg/kg v.o. cada 2 semanas
- Quistes biliares
  - Eliminación del líquido de forma percutánea
  - Resección quirúrgica
- Lipidosis hepática
  - Fluidoterapia y apoyo nutricional
  - Cobertura antibiótica
  - Lactulosa, 0,05 ml/100 g v.o. una vez al día.

Trastornos pancreáticos

Virus

- Paramixovirus.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
3. Cultivo y antibiograma.
4. PCR y pruebas HI para paramixovirus
5. Endoscopia
6. Biopsia/necropsia
   a. Lesiones del conducto pancreático (paramixovirus)
7. Ecografía.

Tratamiento/terapia específica

- Paramixovirus: no hay un tratamiento específico.

Trastornos cardiovasculares y hematológicos

Bacterias

- Endocarditis vegetativa
- Pericarditis granulomatosa.

Protozoos

- *Haemogregarina* spp
- *Hepatozoon* spp.

Parásitos

- Parásitos filariásicos (*Oswaldofilaria, Foleyella, Macdonaldius* spp) (v. también *Trastornos cutáneos*).

Nutricionales

- Gota visceral (ácido úrico en el saco pericárdico), véase *Trastornos renales*
- Neoplasia
  - Leucemia.

Otros problemas no infecciosos

- Anemia
- Miocardiopatía
- Mineralización del miocardio
- Tromboembolia
- Isquemia miocárdica
- Insuficiencia cardíaca congestiva
- Anomalías del desarrollo.

Hallazgos en la exploración clínica

- Letargo
- Trastorno respiratorio aparente (v. también *Trastornos del aparato respiratorio*)
- Palidez de las mucosas
- Edema
- Cardiomegalia: puede ser visible externamente como una masa de alrededor del 22-35% de la longitud desde el hocico hasta el vientre. Puede observarse el latido (diferenciar el corazón de las masas pericárdicas, por ejemplo granulomas). *Obsérvese* que puede parecer que las serpientes anoréxicas, muy delgadas, tienen un corazón grande debido a la pérdida del tejido circundante
- Necrosis avascular de la punta de la cola (tromboembolia).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
   a. Cardiomegalia
   b. Calcificación de los vasos sanguíneos
2. Ecografía y detectores de flujo de sangre Doppler
   a. Miocardiopatía
   b. Derrame pericárdico
   c. Endocarditis vegetativa
3. Electrocardiograma
   a. Valentinuzzi et al. (1969b) afirman que el ECG puede obtenerse utilizando dos derivaciones:
      i. Una derivación longitudinal que consiste en un electrodo rostral que se localiza al 10% de la longitud del cuerpo y un electrodo caudal al 50% de la longitud del cuerpo; ambos electrodos se colocan en la superficie ventral del animal

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

ii. Dos electrodos transversales que se localizan bilateralmente a la altura del corazón (aproximadamente al 24% de la longitud del cuerpo)
iii. Los cambios de la posición del corazón, ya sea durante el manejo o por respiración artificial, pueden producir cambios significativos en la magnitud y la orientación de los vectores. Durante el registro con las derivaciones transversales, la rotación alrededor del eje YY generalmente produce grandes variaciones de las amplitudes de las ondas del ECG. Los cambios espontáneos de la amplitud de T son relativamente frecuentes

b. ECG en la boa constrictor en reposo y a temperatura ambiente (tabla 8.5).
i. La onda T ventricular generalmente tiene la misma dirección que la deflexión principal de R; Q y S están poco desarrolladas. La amplitud de la onda T también varía mucho y puede invertirse por completo sin cambios aparentes de la posición de las derivaciones con respecto al corazón
ii. Hay un complejo SV que precede a la onda P
iii. Valentinuzzi et al. (1969a) observaron experimentalmente que cuando el corazón se deteriora y muere, la amplitud relativa y absoluta del complejo SV aumenta notablemente

4. Hematología y bioquímica habituales
   a. Anemia
   b. Puede ser artefactual debido a contaminación con linfa y dilución
5. Citología: pueden observarse gusanos filariásicos en los frotis de sangre
6. Cultivo y antibiograma
7. Endoscopia
8. Biopsia/necropsia.

Manejo

- Proporcionar un entorno rico en oxígeno.

Tabla 8.5 ECG de la boa constrictor en reposo y a temperatura ambiente

Variable	Valor
Frecuencia cardiaca (latidos/min)	24
SV-P (s)	0.5
P-R (s)	0.55
SV-P/SV-SV	0.18
P-R/P-P	0.2
SV (ms)	100
P (ms)	80
QRS (ms)	140
Q-T (s)	1.4

Tomado de Valentinuzzi et al. (1969c).

Tratamiento/terapia específica

- Hemoparásitos
  - Dosis de carga de fosfato de cloroquina (5 mg/kg v.o.) y fosfato de primaquina (0,5 mg/kg v.o.)
  - Continuar con cloroquina a 2,5 mg/kg v.o. una vez a la semana y primaquina a 0,5 mg/kg una vez a la semana durante 12-16 semanas
- Nematodos filariásicos (v. *Trastornos cutáneos*)
- Tromboembolia
  - No se ha establecido un tratamiento. Posiblemente intentar con AINE
  - Las extremidades necrosadas pueden requerir amputación quirúrgica
  - Investigar los factores subyacentes, por ejemplo septicemia, temperaturas bajas
- Miocardiopatías
  - Furosemida a 2-5 mg i.m., i.v., v.o. una vez al día o dos veces al día
- Leucemia
  - El tratamiento es potencialmente difícil y no se ha intentado
  - Se ha utilizado la radioterapia en los lagartos (v. *Lagartos*) como un tratamiento con una dosis única baja de radiación de 1 Gray en todo el cuerpo
- Anemia
  - Debe investigarse la causa subyacente
  - Podría intentarse una transfusión de sangre de un individuo de la misma especie o posiblemente de una especie cercana (mismo género)
  - Oxiglobina.

Trastornos sistémicos

Virus

Bacterias

- Septicemia/bacteriemia
- *Salmonella arizona*
- *Chlamydophila pneumoniae*
- *Chlamydophila* spp (Jacobson et al. 2002)
- Micobacteriosis.

Hongos

- *Cryptococcus neoformans*
- Hongos *Zygomicetes*.

Neoplasias

- Sarcoma (Abou-Madi et al. 1994)
- Mesotelioma
- Leucemia linfocítica (Raiti et al. 2002)
- Linfoma de células T multicéntrico (Raiti et al. 2002).

Otros problemas no infecciosos

- Cardiopatías (v. *Trastornos cardiovasculares y hematológicos*)
- Gota (v. *Trastornos renales*)
- Amiloidosis.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Hallazgos en la exploración clínica

- Anorexia
- Pérdida de peso
- Letargo
- Alteración de la conducta, por ejemplo evitar las zonas habituales para tomar el sol, ocultarse constantemente
- Inapetencia, hemorragias petequiales visibles en la piel, especialmente en las escamas ventrales; pueden observarse signos del sistema nervioso central, como incoordinación, movimientos maniáticos o pérdida del reflejo de enderezamiento (septicemia)
- Inflamación (neoplasia)
- Los signos clínicos pueden variar dependiendo del sistema orgánico afectado.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
   a. Heterofilia elevada real o relativa (inflamatoria)
   b. Leucocitos anormales múltiples (leucemia)
3. Cultivo y antibiograma
   a. Hemocultivo (septicemia/bacteriemia)
4. Serología para *Cryptococcus*
5. Citología
   a. Tinción de ZN y PCR para micobacterias
   b. Inmunohistoquímica y PCR para *Chlamydophila* y microorganismos tipo *Chlamydia* (Soldati et al. 2004)
   c. Lavado traqueal o punción cefalorraquídea para aislar *Cryptococcus*
6. Endoscopia
7. Biopsia/necropsia
   a. Granulomas únicos o múltiples (micobacterias, hongos, *Chlamydophila pneumoniae*, microorganismos de tipo *Chlamydia*)
8. Ecografía.

Manejo

- Fluidoterapia, véase *Cuidados de enfermería*.

Tratamiento/terapia específica

- Septicemia
  - Tratamiento de apoyo
  - Antibióticos
- Micobacteriosis
  - Zoonosis potencial. Considerar la eutanasia
  - Ningún tratamiento tiene éxito para la micobacteriosis en los reptiles
- Criptococosis
  - Difícil de tratar. Considerar el uso de:
    - Ketoconazol a 10-30 mg/kg v.o. una vez al día
    - Crema tópica de ketoconazol
    - Itraconazol, 5 mg/kg v.o. hasta conseguir el efecto

- Linfoma y leucemia
  - El tratamiento es potencialmente difícil y no se ha intentado, pero véase *Lagartos*
- Sarcoma (v. *Trastornos musculoesqueléticos*).

Trastornos musculoesqueléticos

Bacterias

- Osteomielitis
- Abscesos.

Hongos

- Granulomas.

Protozoos

Parásitos

- Cestodos: *Diphyllobothrium* y *Spirometra* (esparganosis).

Nutricionales

- Anorexia prolongada.

Neoplasias

- Sarcoma
- Neoplasia espinal
- Fibrosarcoma
- Osteosarcoma.

Otros problemas no infecciosos

- Fracturas traumáticas
- Espondilitis/espondilosis
- Miopatías
- Anomalías congénitas
- Esteatitis
- Impactación fecal (v. *Trastornos del aparato digestivo*)
- Deformidades congénitas debido a temperaturas de incubación incorrectas; administración de fármacos durante la gestación; endogamia
- Displasia ósea (hereditaria)
- Pérdida muscular debido a anorexia crónica (v. *Anorexia*).

Hallazgos en la exploración clínica

- Deformidad grave de la espina (miopatías, espondilitis/espondilosis, fracturas)
- Anomalías evidentes, especialmente del cráneo
- Inflamación y/o erosiones (neoplasia, osteomielitis, abscesos, displasia ósea)
- Pérdida muscular extrema.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
   a. Posición de los órganos corporales aproximada en las serpientes basándose en un porcentaje de la longitud desde el hocico al poro (cloaca) medido desde los orificios nasales rostrales (tabla 8.6). *Obsérvese* que esta medida no incluye la cola
   b. La fractura de costillas es un hallazgo frecuente (Hernandez-Divers y Hernandez-Divers 2001) que generalmente no requiere tratamiento
   c. La dilatación y el aumento de la densidad de la grasa corporal pueden indicar esteatitis
   d. Espondilosis/espondilitis, displasia ósea
2. Hematología y bioquímica habituales
3. Cultivo y antibiograma
4. Endoscopia
5. Biopsia/necropsia
6. Ecografía.

Tratamiento/terapia específica

- Diphyllobothrium y Spirometra (esparganosis)
  - Eliminación quirúrgica, si es posible
  - Pracicuantel a 5 mg/kg v.o., s.c. o i.m. Repetir después de 2 semanas
  - Alimentarla sólo con presas precongeladas durante al menos 30 días
  - Ciclos de vida complejos
- Sarcoma
  - Intentar la resección quirúrgica
  - Se ha intentado la quimioterapia (Rosenthal 1994) después de la reducción quirúrgica
  - Adriamicina a 1 mg/kg i.v. cada 7 días durante 2 semanas, después una vez cada 2 semanas, después una vez cada 2 semanas hasta un total de 6 dosis de adriamicina
  - El acceso i.v. se mantiene utilizando un puerto vascular con la punta del catéter dentro de la aurícula derecha

Tabla 8.6 Posición aproximada de los órganos en las serpientes basada en un porcentaje de la longitud desde el hocico hasta el poro (cloaca) medida desde los orificios nasales rostrales

Órgano	(%)
Corazón	22-35
Pulmones	25-50
Saco aéreo	45-85
Hígado	35-60
Estómago	45-65
Bazo, páncreas y vesicular biliar	60-70
Intestino delgado	65-80
Riñones	65-90
Colon	80-100

Figura 8.8. Pitón birmana grande con un absceso grande que supura en la columna vertebral. La radiología reveló osteólisis de las vértebras subyacentes y pérdida completa de la continuidad de la columna espinal y la médula espinal. Esta serpiente tenía parálisis caudal a la lesión.

- Otras neoplasias
  - Intentar la resección quirúrgica
  - Criocirugía
- Espondilitis/espondilosis
  - Algunos casos pueden representar una enfermedad de tipo síndrome de Paget
  - En muchos casos realmente hay una infección espinal que produce osteólisis (fig. 8.8), exostosis y fusión ósea de las vértebras
  - Considerar el uso de antibióticos y AINE, por ejemplo meloxicam a 50 µg/kg v.o., i.m. una vez al día
  - Las serpientes constrictoras con fusión extensa de la espina pueden ser incapaces de aprehender y alimentarse adecuadamente y debe considerarse la eutanasia
- Displasia ósea
  - Trastorno hereditario. No hay tratamiento. Evitar incluir en los programas de cría a los portadores de este trastorno
- Miopatías
  - Pronóstico reservado
  - Intentar el tratamiento con suplementos de vitamina E y selenio.

Trastornos neurológicos

Virus

- Enfermedad de cuerpos de inclusión (ECI) (retrovirus de tipo C)
- Paramixovirus
- Reovirus
- Lentivirus.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Bacterias

- Septicemia
- Granuloma del SNC
- Encefalitis.

Hongos

- Granuloma del SNC
- *Cryptococcus neoformans* (v. también *Trastornos sistémicos* y *Trastornos del aparato respiratorio*).

Protozoos

- *Acanthamoeba*
- *Toxoplasma*.

Nutricionales

- Deficiencia de tiamina (especialmente en las serpientes que se alimentan de pescado, como las culebras de agua *Thamnophis* spp)
- Deficiencia de biotina
- Hipoglucemia.

Neoplasias

- Schwanoma.

Otros problemas no infecciosos

- Intoxicación por organofosforados, por ejemplo aerosoles y difusores de insecticidas
- Gota (v. *Trastornos renales*)
- Hepatopatías (encefalopatía hepática)
- Enfermedades metabólicas
- Traumatismos
- Sobredosis de ivermectina
- Virutas de cedro.

Hallazgos en la exploración clínica

- Temblores de la cabeza ligeros o evidentes
- Temblores musculares
- Pérdida del reflejo de enderezamiento
- Conducta de «mirar a las musarañas» (fig. 8.9)
- Conducta aberrante
- Signos del SNC y/o regurgitación en las pitones y las boas (ECI).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
3. Citología
   a. Cuerpos de inclusión intracitoplásmicos (ECI)
   b. Aumento de las enzimas hepáticas (encefalopatía hepática)
4. Cultivo y antibiograma
   a. Hemocultivo (septicemia)

Figura 8.9. Una boa constrictor con la conducta clásica de «mirar a las musarañas».

5. Endoscopia
6. Biopsia
   a. Hígado, pulmón, amígdalas esofágicas y otros órganos (ECI)
7. Ecografía.

Tratamiento/terapia específica

- Septicemia
  - Antibióticos
  - Fluidoterapia (v. *Cuidados de enfermería*)
- Deficiencia de tiamina (vitamina B_1)
  - Debido a la alimentación con pescado fresco rico en tiaminasa, por ejemplo boquerones
  - El tratamiento es a base de suplementos de B_1, y se ha evitado proporcionando una dieta con suplementos de vitamina B_1 e hirviendo el pescado antes de dárselo para desnaturalizar la tiaminasa
- Deficiencia de biotina
  - Se observa en las serpientes que comen huevos
  - Suplementos de biotina
  - Tratar sintomáticamente
- *Acanthamoeba* y *Toxoplasma*
  - Tratamiento difícil
  - Metronidazol a 100-275 mg/kg v.o. sólo una vez (sólo 40 mg/kg para las serpientes reales y las serpientes índigo)
  - Trimetoprima-sulfadiacina a 15 mg/kg v.o. una vez al día
  - Zoonosis potencial

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Intoxicación por organofosforados
  - Atropina a 0,04 mg/kg i.m.
  - Tratamiento de apoyo
- Enfermedad de cuerpos de inclusión
  - No hay tratamiento eficaz
  - La combinación antirretroviral (Trizivir GSK) que consta de abacavir (300 mg)/lamivudina (150 mg)/zidovudina (300 mg) administrada como 5 mg de abacavir cada 3 días se ha intentado sin éxito en una boa constrictor (Levine 2002)
  - Tratamiento de apoyo.

Trastornos oftalmológicos

La córnea está protegida por una lente transparente formada por la fusión de los párpados superior e inferior. Las serpientes tienen conos y bastones pero carecen de fóvea; algunas serpientes tienen un cono papilar (parecido al pecten de las aves).

Las serpientes tienen glándulas de Harder bien desarrolladas; sus secreciones lubrican el espacio sublenticular. Un segundo conducto drena este espacio en el órgano vomeronasal.

La exploración del segmento posterior del ojo es difícil, ya que las fibras musculares del iris son estriadas y están parcialmente bajo el control voluntario, por lo que los parasimpaticolíticos, por ejemplo la atropina, y los simpaticomiméticos, por ejemplo la fenilefrina, no actúan. Además, la córnea está protegida por la lente, que impide la absorción de midriáticos no parasimpaticolíticos tópicos (como vecuronio). Considerar realizar el examen oftalmológico utilizando niveles bajos de luz o con anestesia general.

Bacterias

- Abscesos sublenticulares
- Queratitis
- Panoftalmitis.

Hongos

- Abscesos sublenticulares
- Queratitis
- Panoftalmitis.

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Traumatismos
- Retención de la lente
- Avulsión de la lente (generalmente yatrógeno)
- Oclusión del conducto nasolagrimal
- Ausencia congénita del conducto nasolagrimal
- Estenosis debida a, o causada por, inflamación
- Anomalías congénitas
- Ciclopía
- Microftalmía: suele asociarse a anomalías de la cabeza
- Anoftalmía
- Exposición a temperaturas excesivamente bajas durante la hibernación (cataratas)
- Cataratas lenticulares.

Hallazgos en la exploración clínica

- Opacidad permanente de las lentes debido a retención de una o más lentes (fig. 8.10). Se asocia a piel retenida, que puede ser visible en la cabeza
- Distensión del espacio que hay detrás de la lente con líquido *claro* (oclusión del conducto nasolagrimal)
- Abscesos sublenticulares
- El ojo aparece *opaco* y las lentes pueden estar abombadas debido al aumento de la presión en el espacio córneo-lenticular. Este trastorno puede ser unilateral o bilateral, y puede asociarse a retención de las lentes (disecdisis: v. *Trastornos cutáneos*) o a estomatitis (abscesos sublenticulares; v. también *Trastornos del aparato digestivo*)
- Hipopión
- Uveítis
- Cataratas
- Degeneración de la retina
- Panoftalmitis.

Pruebas diagnósticas

1. Exploración oftalmológica
   a. Evaluar si el ojo puede girar por detrás de la lente cuando el animal gira la cabeza, es decir, si no existen adherencias córneo-lenticulares
   b. Distensión del espacio que hay detrás de la lente con líquido *claro* (oclusión del conducto nasolagrimal)
   c. Abscesos sublenticulares: el ojo aparece *opaco* y la lente puede esta abombada debido al aumento de la presión en el espacio córneo-lenticular. Este trastorno puede ser unilateral o bilateral

Figura 8.10. Lente retenida en una pitón real joven.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

VETERINARIA Y ZOOTECNIA
BIBLIOTECA

2. Radiología
3. Hematología y bioquímica habituales
4. Cultivo y antibiograma
5. Biopsia/necropsia
6. Ecografía.

Tratamiento/terapia específica

- Retención de la lente. Suele asociarse a:
  - Humedad baja
  - Anorexia
  - Trastornos dermatológicos que incluyen ácaros de las serpientes (v. *Trastornos cutáneos*)
  - Si la lente que cubre la córnea se queda retenida, debe frotarse suavemente mientras se hace un poco de presión con una bola de algodón húmeda, así se arruga un poco la lente y es posible eliminarla
  - No tirar con unas pinzas porque podría producirse avulsión de la córnea con la consecuente pérdida de la función del ojo. Si la lente está muy adherida puede desprenderse aplicando acetilcisteína al 10%
- Abscesos sublenticulares
  - El tratamiento implica hacer una incisión quirúrgica en la lente para poder evaluar todas las lesiones corneales
  - Todos los restos deben eliminarse de la superficie de la córnea, y si es posible debe ponerse una cánula en el conducto nasolagrimal y lavarlo
  - Deben utilizarse preparaciones tópicas de antibióticos o antimicóticos oftálmicos (v. *Trastornos cutáneos*)
  - Tratar cualquier trastorno subyacente, por ejemplo la estomatitis
  - En la siguiente muda se formará una nueva lente. Para prevenir la desecación puede intentarse suturar una lente de contacto en su lugar
- Oclusión del conducto nasolagrimal
  - El tratamiento es parecido al de los abscesos sublenticulares
  - Puede intentarse la conjuntivobucalostomía en las serpientes grandes introduciendo una aguja curva de calibre 18 desde el fondo de saco inferior de la conjuntiva hasta la parte superior de la boca, de forma que salga entre los dientes palatino y maxilar. En algunos casos es útil colocar una sonda de silastic de 0,06 cm, que se enhebra a través de la aguja y se fija en ambos extremos con suturas
- Avulsión de la lente
  - El ojo suele estar muy dañado y es necesaria la enucleación
  - Si no es así, intentar el mismo tratamiento que el de los abscesos sublenticulares
- Defectos congénitos
  - No hay tratamiento
  - Considerar los parámetros de incubación (temperatura, humedad, etc.) así como los factores genéticos cuando se está buscando la causa.

Trastornos endocrinos

Se han estudiado poco en los reptiles.

Neoplasias

- Neoplasia tiroidea (especialmente en culebras de agua *Thamnophis* spp).

Otros problemas no infecciosos

- Hipertiroidismo (v. «Disecdisis», en *Trastornos cutáneos*).

Hallazgos en la exploración clínica

- Inflamación de la región cervical (neoplasia tiroidea) (fig. 8.11)
- Muda repetitiva y excesiva.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
   a. Concentraciones sanguíneas de T4 (tabla 8.7)
3. Cultivo y antibiograma

Figura 8.11. Culebra de agua con inflamación cervical; la resección quirúrgica reveló un carcinoma tiroideo.

Tabla 8.7 Concentraciones sanguíneas de T4

Especie	Concentración de T4 (nmol/l)	
	Rango	Media
Serpiente del maíz *Elaphe guttata*	0,45-6,06	2,75
Pitón real *Python regius*	0,93-4,79	2,58
Falsa coral *Lampropeltis triangulum*	0,27-2,94	1,88
Boa *Boa constrictor*	0,24-3,98	2,5

Adaptado de Greenacre et al. (2001).

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

4. Endoscopia
5. Biopsia
6. Ecografía.

Tratamiento/terapia específica

- Neoplasia tiroidea
  - Resección quirúrgica. Suele metastatizar
- Hipertiroidismo (v. *Trastornos cutáneos*).

Trastornos renales

Bacterias

- Enfermedad renal bacteriana/abscesos.

Hongos

- Micetoma (p. ej., *Aspergillus* spp).

Parásitos

- Trematodos (especialmente en las serpientes reales, índigos, boas, serpiente ratonera tropical y víboras)
- Infestación por *Strongyloides* spp aberrantes (Veazey et al. 1994).

Neoplasias

- Adenocarcinoma renal (Gravendyck et al. 1997)
- Carcinoma de células renales (puede metastatizar en los pulmones y el hígado).

Otros problemas no infecciosos

- Gota
- Intoxicación yatrógena por fármacos, especialmente fármacos nefrotóxicos como los aminoglucósidos.

Hallazgos en la exploración clínica

- Anorexia
- Letargo
- Pérdida de peso
- Polidipsia/poliuria
- Inflamación notable del tercio caudal del celoma (aumento del tamaño de los riñones, neoplasia renal, gota renal extrema)
- Anuria
- Edema
- Palidez de las mucosas
- Mortalidad.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
   a. Aumento del tamaño de los riñones

2. Hematología y bioquímica habituales
   a. No es suficiente con una sola muestra. Las serpientes con nefropatía pueden mostrar hiperuricemia, hiperuremia, hiperfosfatemia, hiperpotasemia, hiponatremia e hiper- o hipoproteinemia
3. Análisis de orina
   a. Cilindros renales
   b. Células inflamatorias
4. Examen de heces (v. *Trastornos del aparato digestivo*)
5. Cultivo y antibiograma
6. Endoscopia
   a. Anomalías de la forma, el color o el tamaño de los riñones
   b. Trematodos en la cloaca (y las heces)
7. Biopsia/necropsia
   a. Trematodos en los riñones (también en el examen *post mortem*). Pueden producir nefritis intersticial y otras anomalías renales
   b. Ureteritis y nefritis causada por *Strongyloides* spp
   c. Micetoma
8. Ecografía
   a. Cambios focales o multifocales, hiper o hipoecoicos; alteración del tamaño.

Tratamiento/terapia específica

- Trematodos
  - Pracicuantel a 5 mg/kg v.o., s.c. o i.m. Repetir a las 2 semanas
  - Congelar los alimentos, por ejemplo las ranas y los peces, durante 3 días antes de ofrecerlos como alimento para eliminar las fases intermedias
- Infestación por *Strongyloides* aberrante (v. *Trastornos del aparato digestivo*)
- Nefropatía bacteriana
  - Antibióticos (tener en cuenta los fármacos nefrotóxicos)
  - Fluidoterapia
- Micetoma
  - Mal pronóstico. Intentar tratamiento antifúngico (v. *Trastornos sistémicos*) así como tratamiento de apoyo renal general
- Gota
  - Fluidoterapia
  - Alopurinol a 10 mg/kg una vez al día. *Obsérvese* que esto sólo previene los depósitos posteriores de ácido úrico
  - Pronóstico muy reservado
  - Puede relacionarse con nefropatía, deshidratación crónica, uso de fármacos nefrotóxicos.

Trastornos del aparato reproductor

Las serpientes pueden ser ovíparas (ponen huevos) o vivíparas (las crías nacen vivas). Las serpientes ovíparas típicas incluyen las colúbridas y las pitones. Las serpientes vivíparas típicas incluyen las boas y las culebras de agua (*Thamnophis* spp).

Problemas no infecciosos

- Distocia
- Estasis ovárica preovulatoria (EOPO)

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Estasis de los huevos (postovulatoria)
- Gestación ectópica (especies vivíparas)
- Prolapso de los hemipenes.

Hallazgos en la exploración clínica

- Los huevos suelen poder palparse en el tercio caudal del celoma
- Esfuerzo
- Mal estado general
- Obesidad
- Deshidratación
- Presencia de algunos huevos o crías
- Una o dos estructuras grandes, inflamadas, con frecuencia puntiagudas, que cuelgan desde la cloaca (hemipenes prolapsados).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
   a. Generalmente, los huevos de las serpientes están poco calcificados y parecen opacidades de tejido blando redondeadas en la cavidad celómica caudal
   b. Los esqueletos fetales pueden ser visibles en la gestación avanzada en las serpientes vivíparas, por ejemplo las boas
   c. Los hemipenes de algunas especies están calcificados y pueden identificarse radiológicamente
2. Hematología y bioquímica habituales
3. Cultivo y antibiograma
4. Endoscopia
5. Biopsia
6. Ecografía
   a. Útil para la EOPO y para identificar a las crías en las serpientes vivíparas.

Tratamiento/terapia específica

- Distocia
  - Proporcionar un entorno apropiado que incluya temperatura, humedad y cámaras de anidamiento adecuadas puede inducir a la puesta de huevos o al parto normal
  - Inducción médica
    - Hay una pequeña ventana de oportunidad para el uso eficaz de oxitocina; actúa mejor a las 48-72 h de comenzar el anidamiento evidente o cuando se observa esfuerzo (Stahl 2000)
    - Administrar oxitocina a 5-20 UI/kg comenzando con la dosis más baja; repetir dos o tres veces a intervalos de 6-12 h
    - Argipresina a 0,01-1 µg/kg (más potente que la oxitocina en los reptiles)
    - Manipulación digital. En algunos casos, los huevos pueden extraerse de la cloaca. Debe hacerse bajo AG, porque es una intervención muy delicada y existe un riesgo importante de traumatismo
  - Ovocentesis percutánea. Se realiza bajo anestesia con una aguja estéril de calibre 20. Hay que tener en cuenta que puede derramarse yema en la cavidad celómica y la aspiración de las vísceras o su contenido, lo que puede producir serositis.

Dejar que la serpiente expulse los huevos colapsados. Si tienen ya varios días, la yema puede haberse solidificado y no puede aspirarse
  - Salpingotomía. Más fácil que lo que se ha indicado antes. Puede requerir incisiones múltiples para eliminar todos los huevos
  - Ovariosalpingectomía. Hacer una incisión paramedial a lo largo de la unión entre las escamas ventrales y la pared del cuerpo para evitar hacer una incisión en la línea media ventral y en la vena cava ventral subyacente
  - Tener en cuenta la ovariosalpingectomía para las hembras que no están criando para prevenir problemas en el futuro
- Gestación ectópica
  - Cirugía
- Prolapso del hemipene
  - Intentar colocarlo en su sitio (con lubricación) y hacer una sutura en bolsa de tabaco alrededor de la cloaca
  - Si está muy inflamado, puede reducirse la inflamación con glicerina tópica o con una solución de sacarosa concentrada para que pueda realizarse la reducción
  - Si los hemipenes están muy dañados, infectados o paralizados deben resecarse. Si le queda un hemipene funcional, la serpiente todavía puede reproducirse.

Trastornos neonatales

Problemas no infecciosos

- Prolapso del ombligo
- Deformidades congénitas
- Muerte dentro de la cáscara (mortalidad entre el medio y el final del período embrionario).

Hallazgos en la exploración clínica

- Protuberancia de tejido en el ombligo de las serpientes recién nacidas o que acaban de eclosionar. El abultamiento puede contener un revestimiento celómico, restos del saco vitelino y grasa celómica.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
3. Cultivo y antibiograma
4. Endoscopia
5. Biopsia/necropsia
6. Ecografía.

Tratamiento/terapia específica

- Ombligo prolapsado
  - Limpiar y volver a colocar el prolapso. Suturar en su sitio
  - Puede ser necesaria la resección quirúrgica de los restos del saco vitelino

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Esto es especialmente prevalente en las crías con resorción incompleta del saco vitelino, en las que las membranas del saco vitelino se adhieren a las superficies secas o al interior de la cáscara (sobre todo si la humedad es demasiado baja). Mantener a las crías con los sacos de los huevos en entornos húmedos y limpios hasta que se produzca la resorción. No intentar separar a la cría del huevo, pero aumentar la humedad y/o llevar a la cría y el huevo a un entorno caliente y húmedo para permitir la separación natural

- Muerte dentro del huevo. Puede deberse a varios trastornos. Tener en cuenta:
  - Estado nutricional de los padres, especialmente de la hembra
  - Parámetros de incubación (temperatura, humedad, higiene, concentración de oxígeno, concentración de CO_2)
  - Infecciones bacterianas y fúngicas
- Anomalías congénitas
  - Trastornos hereditarios
  - Parámetros de incubación incorrectos.

Bibliografía

Abou-Madi N, Jacobson E R, Buergelt C D et al 1994 Disseminated undifferentiated sarcoma in an Indian rock python (Python morulus morulus). *J Zoo Wildl Med* 25(1):143–149

Gravendyck M, Marschang R E, Schröder-Gravendyck A S et al 1997 Renal adenocarcinoma in a reticulated python (Python reticulatis). *Vet Rec* 140:374–375

Greenacre C B, Young D W, Behrend E N et al 2001 Validation of a novel high-sensitivity radioimmunoassay procedure for measurement of total thyroxine concentration in psittacine birds and snakes. *Am J Vet Res* 62(11):1750–1754

Hernandez-Divers S, Hernandez-Divers S 2001 Diagnostic imaging of reptiles. *In Practice* 23:370–391

Jacobson E, Origgi F, Heard D et al 2002 An outbreak of Chlamydiosis in Emerald tree boas Corallus caninus. *Proc Assoc Reptil Amphib Vet* 47–48

Kenny M J, Shaw S E, Hillyard P D et al 2004 Ectoparasite and haemoparasite risks associated with imported exotic reptiles. *Vet Rec* 154:434–435

Levine B S 2002 Use of nucleoside reverse transcriptase inhibitors in a boa constrictor (Boa c. constrictor) with boid inclusion body disease. *Proc Assoc Reptil Amphib Vet* 59–61

Mehlhorn H, Schmahl G, Frese M et al 2005 Effects of a combination of emodepside and praziquantel on parasites of reptiles and rodents. *Parasitol Res* 97:S64–S69

Mehlhorn H, Schmahl G, Mevissen I 2005 Efficacy of a combination of imidacloprid and moxidectin against parasites of reptiles and rodents: case reports. *Parasitol Res* 97:S97S101

Pees M C, Kiefer I, Ludewig E W et al 2007 Computed tomography of the lungs of Indian pythons (Python molurus). *Am J Vet Res* 68:428–434

Raiti R, Garner M M, Wojcieszyn J 2002 Lymphocytic leukemia and Multicentric T-cell lymphoma in a diamond python, Morelia spilota spilota. *J Herp Med and Surg* 12(1):26–29

Reavil D R, Helmer P, Scmidt R E 2003 Reovirus outbreak in Arizona mountain king snakes (Lampropeltis pyromelana pyromelana). *Proc Assoc Reptil Amphib Vet* 58–59

Rosenthal K 1994 Chemotherapeutic treatment of a sarcoma in a corn snake. *Proc Assoc Reptil Amphib Vet* 46

Soldati G, Lu Z H, Vaughan L et al 2004 Detection of Mycobacteria and Chlamydiae in granulomatous inflammation of reptiles: A retrospective study. *Vet Pathol* 41:388–397

Stahl S 2000 Reptile obstetrics. *Exotic Animal Medicine and Surgery* BSAVA Continuing Education Course, 3 November–5 November.

Valentinuzzi M E, Hoff H E, Geddes L A 1969 Electrocardiogram of the snake: Observations on the electrical activity of the snake heart. *J Electrocardiol* 2(1):39–50

Valentinuzzi M E, Hoff H E, Geddes L A 1969 Electrocardiogram of the snake: Effect of the location of the electrodes and cardiac vectors. *J Electrocardiol* 2(3):245–252

Valentinuzzi M E, Hoff H E, Geddes L A 1969 Electrocardiogram of the snake: Intervals and durations. *J Electrocardiol* 2(4):343–352

Veazey R S, Stewart T B, Snider T G 1994 Ureteritis and nephritis in a Burmese python (Python morulus bivittatus) due to Strongyloides sp infection. *J Zoo Wildl Med* 25(1):119–122

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

CAPÍTULO

9 Tortugas y galápagos

Los quelonios, como las tortugas y sus parientes semiacuáticos, los galápagos, se han convertido en mascotas muy populares, especialmente en Europa, donde las especies *Testudo* mediterráneas tienen una larga historia como mascotas que viven en las casas o en los jardines. Aunque se incluyen en la lista del CITES II, el comercio está bien abastecido por el aumento de la disponibilidad de especímenes criados en cautividad, especialmente procedentes de Europa del Este. La tabla 9.1 contiene los datos básicos de las tortugas y galápagos más frecuentes. La figura 9.1 muestra la anatomía interna de una tortuga.

Tabla 9.1 Tortugas y galápagos más frecuentes: datos básicos

Especie	Notas	Trastornos frecuentes
Las especies *Testudo* mediterráneas incluyen la tortuga de Herman del sur de Europa *(T. hermanni)*, miembros de la familia Testunidiae del norte de África *(T. graeca)* y la tortuga de Horsfield *(T. horsfieldi)*	Estas son especies de pequeñas a moderadamente grandes; la mayoría pueden hibernar con seguridad, pero véase *Hibernación* para obtener más información. La dieta es principalmente a base de verduras a las que se le añaden suplementos de calcio. No deben dársele proteínas animales	Enfermedad ósea metabólica (EOM), virus del herpes de los quelonics (VHQ), ascárides
Tortuga de espolones africana *(Geochelone sulcata)*	Esta especie procede del África subsahariana y es un monstruo potencial que puede llegar a pesar hasta 50-80 kg. Necesita calor tropical y una humedad relativamente baja. La dieta es igual que la de *Testudo* spp	EOM, VHQ
Tortuga leopardo *(G. pardalis)*	Otra especie del África subsahariana. Requiere temperaturas tropicales y una dieta como la de *Testudo*	EOM
Tortuga carbonera *(G. carbonaria)*	Parte tropical de Sudamérica. Necesita temperaturas tropicales, humedad elevada (70%) y una dieta más rica en fruta que la de *Testudo* spp con una pequeña cantidad de proteína animal	EOM

© 2011. Elsevier España, S.L. Reservados todos los derechos

Tabla 9.1 Tortugas y galápagos más frecuentes: datos básicos *(cont.)*

Especie	Notas	Trastornos frecuentes
Tortuga de Florida *(Trachemys scripta elegans)*	Menos frecuente en las tiendas de animales de Europa después de varias alarmas por *Salmonella* y de problemas con la puesta en libertad de ejemplares no autóctonos. Es semiacuática y necesita disponer de una zona seca y caliente para tomar el sol. Son carnívoras cuando son crías y se alimentan con larvas de insectos y lombrices acuáticas rojas; según van creciendo se cambian a alimentos marinos, como gambas, pescado, mejillones y berberechos. más suplementos de calcio. Se venden alimentos granulados	EOM, hipovitaminosis A
Tortugas caja (*Terrapene* spp)	Omnívoras, se alimentan de babosas, caracoles, lombrices, larvas de la mosca de la cera, larvas de la mosca de la miel, fruta, verduras y setas	EOM, abscesos de la escama timpánica

Cuidados en cautividad

Como en los lagartos, el bienestar a largo plazo de los quelonios cautivos está relacionado íntimamente con su entorno, y se les deben proporcionar temperaturas adecuadas, dieta variada y una nutrición correcta que incluya suplementos de calcio (v. *Lagartos* para obtener más información). Esto se aplica especialmente a las crías de *Testudo* spp, para las que el terrario es fundamental a pesar de la resistencia relativa de los adultos.

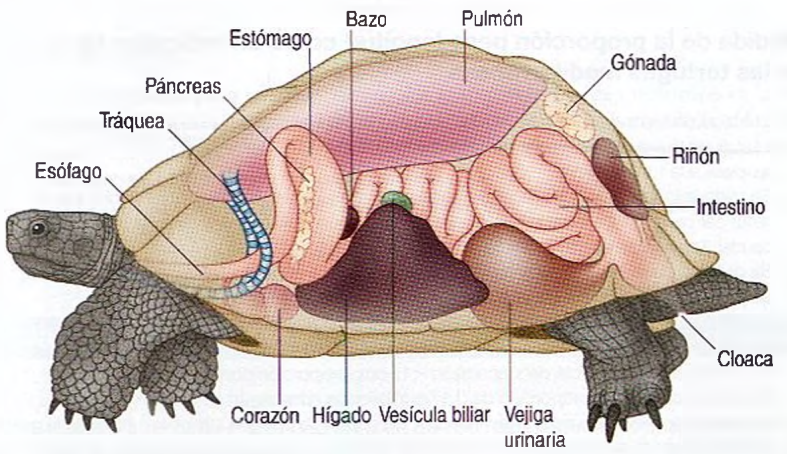


Figura 9.1. Anatomía interna de una tortuga (lateral).

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Importancia de la luz

Necesitan luz del espectro de 290-315 nm (ultravioleta B, UVB) para la producción endógena de vitamina D_3; se ha observado que el espectro ultravioleta A (UVA) (320-400 nm) influye positivamente sobre la conducta normal.

La producción endógena de vitamina D_3 en los reptiles es un proceso con varios pasos que no sólo implica la exposición a la luz UVB, sino también la isomerización térmica y la modificación en el hígado y los riñones. Por lo tanto, para la síntesis normal de vitamina D_3 es necesario que las temperaturas ambientales sean las adecuadas y que los órganos estén sanos.

Los suplementos dietéticos de vitamina D_3 solos no son suficientes para los quelonios. Además, los suplementos dietéticos de calcio son esenciales para todos los quelonios que viven en cautividad. Las verduras y los vegetales que suelen ofrecerse a las tortugas son inherentemente bajos en calcio y ricos en fosfatos. Las pruebas indican que las tortugas que viven en libertad seleccionan alimentos ricos en calcio. Se recomienda una proporción Ca:P de 3,5:1.

Consulta y manipulación

La mayoría de los quelonios terrestres pueden manejarse con seguridad sin temor a que muerdan, pero hay que tener cuidado con los galápagos más grandes o las especies potencialmente peligrosas, como las tortugas mordedoras. Deben sujetarse por la parte superior del caparazón, y en el caso de las mordedoras, por la base de la cola.

Comenzar la exploración en la cabeza, ya que es probable que si la introduce dentro del caparazón no pueda realizarse una exploración completa. Sujetar la cabeza desde atrás de la parte posterior del cráneo y estirarla hasta que se extienda completamente. A la mayoría de las tortugas se les puede abrir la boca y explorarla utilizando la punta de un dedo como mordaza. Con los galápagos y las tortugas parecidas puede utilizarse una mordaza. El resto del cuerpo puede explorarse después sistemáticamente. A veces pueden auscultarse los campos pulmonares colocando una toalla húmeda sobre el caparazón y colocando encima el fonendoscopio.

Medida de la proporción peso:longitud como un indicador de la salud en las tortugas mediterráneas

En la tortuga de Herman *(T. hermanii)* y la tortuga griega *(T. graeca)*, puede obtenerse un indicador de la salud de la siguiente forma (Peter Heathcote, comunicación personal):

1. Se pesa a la tortuga (en gramos).
2. Se mide la longitud en línea recta del caparazón (cm). *Obsérvese* que esta longitud en línea recta del caparazón es una medida lineal desde el punto más rostral del caparazón al más caudal. La medida no se realiza sobre la cúpula del caparazón.
3. Se divide el peso de la tortuga (g) entre la (longitud en línea recta del caparazón)^3, es decir, peso de la tortuga (g)/(longitud en línea recta del caparazón [cm])^3.
4. El número resultante se compara con la longitud en línea recta del caparazón:
   a. *Longitud en línea recta del caparazón >15 cm; proporción normal 0,21-0,23.*
   b. Longitud en línea recta del caparazón <15 cm; proporción normal 0,23-0,25.
5. Las tortugas con una proporción de 0,17 o inferior se consideran críticas.
6. La proporción elevada puede observarse, por ejemplo, en la obesidad (lipidosis hepática), la gravidez (múltiples huevos, con un peso medio de alrededor de 10 g cada uno) o la retención de líquidos.

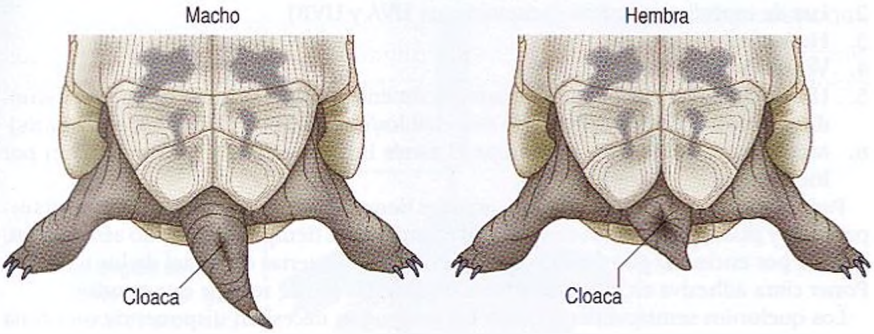


Figura 9.2. Sexaje de los quelonios.

Sexaje

Como regla general, los machos tienen la cola más larga, una abertura con forma de hendidura para la cloaca y el plastrón más cóncavo, aunque esto varía entre las distintas especies (fig. 9.2). En los quelonios, la determinación del sexo depende de la temperatura y es probable que las variaciones en fases térmicamente sensibles del desarrollo embrionario puedan producir un rango de características sexuales secundarias, lo que significa que en algunos casos el sexaje no es una ciencia exacta.

Las tortugas de Florida macho tienen uñas largas en la parte delantera de las patas que utilizan para «hacer cosquillas» a las hembras en la nariz durante el cortejo.

Colocación de microchip

- Debajo de la piel en la extremidad posterior izquierda (intramuscular en las especies con la piel más fina) y debajo de la piel en la zona tarsiana en las especies gigantes. *Obsérvese* que las hemorragias son frecuentes en los quelonios pequeños si se les pone una inyección intramuscular por error.
- La piel se cierra con una sutura o con pegamento tisular.

Muestras de sangre

La zona más adecuada para obtener sangre en la mayoría de los quelonios es la vena yugular o la vena braquial. Las muestras obtenidas en la vena coccígea dorsal y en la anastomosis de la yugular subcarapacial se contaminan fácilmente con linfa.

Obsérvese que el EDTA destruye los eritrocitos de los quelonios. Debe meterse la muestra en heparina y hacer un frotis inmediatamente. Sin embargo, el EDTA es bueno para conservar los leucocitos.

Cuidados de enfermería

Proporcionar un entorno adecuado que incluya:

1. Temperatura adecuada (iluminación para que puedan tomar el sol, mantas térmicas, etc., para permitir la termorregulación). El uso de termómetros de máxima-mínima ayuda a controlar los rangos de temperatura a los que se exponen los reptiles

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

2. Luz de espectro completo (proporcionar UVA y UVB)
3. Humedad
4. Ventilación
5. Un alojamiento que pueda limpiarse fácilmente; utilizar sustrato de papel y escondites y otros artículos del terrario desechables/esterilizables (v. fig. 7.3, en *Lagartos*)
6. Mantenerlos solos para minimizar el estrés intraespecífico y la competición por los recursos.

Parece que los quelonios terrestres grandes tienen dificultades con las barreras transparentes y pueden pasar una considerable cantidad de tiempo intentando atravesarlas, o pasar por encima o por debajo de las paredes y las puertas de cristal de los terrarios. Poner cinta adhesiva en estas superficies o pintarlas puede reducir esta conducta.

Los quelonios semiacuáticos, como los galápagos, necesitan disponer de una zona seca situada debajo de una fuente de calor suspendida desde arriba para que el caparazón pueda secarse completamente y debe haber suficiente agua para que el galápago pueda apoyar las patas posteriores en el fondo y mantener los orificios nasales por encima de la superficie. Los galápagos débiles pueden ahogarse. A veces los galápagos tienen que estar en «dique seco» durante un tiempo. Cuando es posible, esto puede suponer pasar sólo períodos cortos en un baño más profundo. En estos períodos se les puede alimentar, ya que los galápagos sanos suelen preferir comer mientras están sumergidos. Como alternativa, si se considera que el acceso al agua es inadecuado debe prestarse una atención cuidadosa a la hidratación (v. *Fluidoterapia* más adelante).

Fluidoterapia

Véase «Fluidoterapia», en *Lagartos*.

Puede ser difícil evaluar visualmente la deshidratación en los quelonios. Los ojos hundidos son un signo evidente en los quelonios, pero es mejor vigilar el VEC. Este varía según la especie, pero debe ser de alrededor de 26-32 l/l.

Administración de líquidos

1. El baño diario en agua caliente, de poca profundidad, suele ser beneficioso; anima a muchos quelonios a beber, así como a defecar y orinar. Muchos quelonios pueden absorber líquidos a través del recubrimiento cloacal.
2. En los quelonios pequeños y medianos normalmente es posible colocar una sonda gástrica (fig. 9.3). Los quelonios grandes suelen ser demasiado fuertes físicamente para utilizar una sonda gástrica (fig. 9.4).
3. Las sondas de esofagostomía suelen ser muy útiles para administrar líquidos a medio o largo plazo y para el tratamiento nutricional.
4. Todos los líquidos parenterales deben calentarse a alrededor de 26 °C.
5. En los quelonios, los líquidos pueden administrarse en el espacio epicelómico introduciendo una aguja de 2,5-3,5 cm a través de la musculatura pectoral, de forma que la aguja quede insertada dorsal y paralela al plastrón, pero por debajo de la cintura pectoral. La aguja se dirige hacia la extremidad posterior contralateral.
6. También puede colocarse un catéter intraóseo en el puente vertical entre el plastrón y el caparazón.
7. Pueden realizarse transfusiones de sangre completa utilizando sangre de la misma especie o de una especie relacionada.
8. Se ha utilizado con éxito oxiglobina a 10 ml/kg, en una sola dosis.

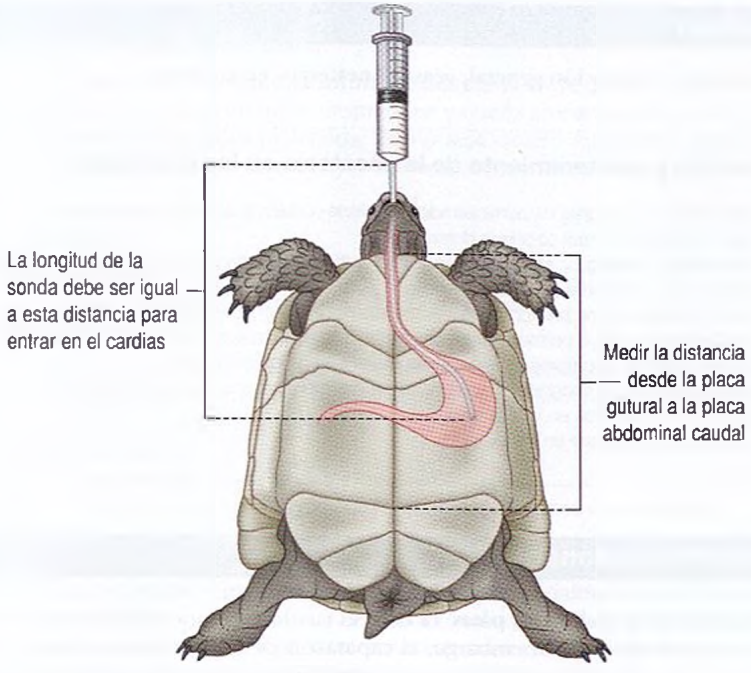


Figura 9.3. Medida de una sonda gástrica para intubar a una tortuga.

Apoyo nutricional

Pueden usarse dietas normales licuadas o dietas de apoyo adecuadas, administrándolas con una sonda gástrica o con una sonda de esofagostomía.

Analgesia (v. «Analgesia», en *Lagartos*).

Figura 9.4. Los quelonios terrestres grandes, como esta tortuga leopardo, son físicamente muy fuertes.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Anestesia

Para obtener información general, véase «Anestesia», en *Lagartos*.

Inducción y mantenimiento de la anestesia en los quelonios

1. Propofol a 12-15 mg/kg i.v. administrado en la vena yugular, la anastomosis yugular subcarapacial o la vena coccígea dorsal
2. Alfaxalona a 2 mg/kg i.v. como se ha indicado arriba. Puede mantenerse añadiendo otra dosis de 2 mg/kg o mediante anestesia gaseosa
3. Tras la ventilación con presión positiva intermitente (VPPI) prolongada los pulmones pueden quedarse expandidos permanentemente, por lo que debe realizarse un desinflado general mediante flexión y compresión hacia el caparazón de las cuatro patas
4. En los quelonios, la ecografía puede utilizarse para monitorizar el latido cardíaco colocando la sonda de ultrasonidos en la fosa clavicular
5. Lo demás es igual que en los *Lagartos*.

Trastornos cutáneos

La estructura de la piel de las patas, la cola, el cuello y la cabeza de los quelonios es como en otros reptiles. Sin embargo, el caparazón de los quelonios es único: en la mayoría de las especies tiene 54 escamas epidérmicas que cubren 59 placas óseas dérmicas. Parece que las suturas epidérmicas y dérmicas no suelen superponerse, posiblemente para aumentar la fuerza de la estructura del caparazón. Estas escamas epidérmicas suelen denominarse *placas* o *escudos*. Incluso aquí, la piel sigue teniendo los componentes epidérmico y dérmico.

La epidermis de las placas consta de:

1. Material córneo que contiene material tanto pigmentado como no pigmentado. Esta capa contiene una mezcla de queratina α y β
2. Epitelio cilíndrico seudoestratificado. En ocasiones pueden observarse melanóforos
3. Dermis que recubre el hueso dérmico
4. En la unión entre las placas la capa de células epidérmicas tiene un grosor de tres a cuatro células, y aquí es donde tiene lugar la diferenciación de las células que producen queratina y se genera el tejido córneo nuevo. A diferencia de lo que ocurre en otros reptiles, generalmente se conserva la queratina, lo que da lugar a los anillos típicos de las placas
5. La proliferación celular y la queratinización son continuas.

Generalmente, los quelonios mudan la piel de forma escalonada y descoordinada. Los quelonios subacuáticos suelen mudar las placas externas más antiguas.

En algunas especies, como la tortuga griega *(Testudo graeca)*, existe una charnela entre las placas abdominal y femoral del plastrón, mientras que en otras no, como en la tortuga rusa *(T. horsfieldii)*. Las tortugas de caja, por ejemplo la tortuga de caja americana *(Terrapene carolina)*, tienen un plastrón articulado que les permite introducir tanto la cabeza como las cuatro extremidades dentro del caparazón, protegiéndolas con un plastrón de tipo trampilla.

Después de una lesión, si el hueso del caparazón o del plastrón expuesto se seca, muere superficialmente; se forman nuevas placas por debajo del hueso expuesto y posteriormente se muda la capa externa.

Diagnóstico diferencial de los trastornos cutáneos

Anomalías de la muda (disecdisis)

- En los galápagos se observa una forma de disecdisis en la que las capas externas de las placas del caparazón no se desprenden y queda aire atrapado por debajo de estas que produce parches plateados. Esto puede ocurrir cuando el galápago no puede arrastrarse para tomar el sol y no se seca la parte externa del caparazón.

Prurito

- Ectoparásitos
- Dermatitis.

Erosiones, ulceraciones y deficiencias del caparazón

- Traumatismos
  - Suelen ser secundarios a lesiones causadas por otra tortuga. Algunos machos, especialmente la tortuga de Iberia *(Testudo ibera)*, son muy agresivos con los machos de la misma especie y de otras especies
- Infección bacteriana
- Bacterias queratinolíticas de la tierra en el caparazón
- Otras bacterias, por ejemplo *Aeromonas* spp en condiciones de humedad
- *Benekea chitinovora* (galápagos)
- Septicemia (especies oportunistas)
- Enfermedad ulcerativa cutánea septicémica (EUCS) (especialmente en las tortugas de caparazón blando). Con frecuencia debido a *Citrobacter freundii* o *Pseudomonas* spp. Otras gramnegativas también pueden causar este trastorno en quelonios acuáticos
- Micobacterias (v. *Trastornos sistémicos*)
- Infecciones fúngicas
- Lesiones «secas» en los quelonios terrestres que suelen deberse a infecciones micóticas queratinolíticas derivadas de la tierra, como *Geotrichum candidum* y *Scolecobasidium humicola*
- *Fusarium incarnatum* (tortugas del desierto, *Gopherus berlandieri*) (Rose et al. 2001)
- *Microsporum* spp, *Mucor* spp (epidermitis ulcerativa del caparazón blando, *Trionyx* spp)
- Cromomicosis, por ejemplo *Scolecobasidium humicola*, *Cladosporium herbarum*, *Phialophora* spp, *Hormodendrum* spp, *Curvularia* spp, *Fonsecaea* spp, *Rhinocladiella* spp y *Drechslera* spp
- *Saprolegnia* puede infectar a los quelonios acuáticos de agua dulce, con frecuencia de forma secundaria invadiendo heridas y lesiones. Parece una bola de algodón que cubre a la tortuga mientras está sumergida y que se colapsa cuando sale del agua
- *Paecilomyces lilacinus* (Lafortune et al. 2005)
- Hipervitaminosis A yatrógena (dermatitis necrosante que produce muda de todo el espesor de la piel)
- Quemaduras
- Trematodos espirórquidos (galápagos)
- Insuficiencia renal (la pérdida de placas suele acompañarse de exudación excesiva y ascitis)
- Fractura de las placas (v. *Trastornos musculoesqueléticos*)
- Ataques de perros u otros predadores
- Ataque de ratas o roedores (lesiones por roído en las patas, especialmente en la superficie lateral de las patas delanteras) (fig. 9.5).

Nódulos y heridas que no cicatrizan

- Abscesos
- Granuloma (bacterias, incluyendo micobacterias, hongos)

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Figura 9.5. Lesión en una tortuga griega causada por una rata. La articulación del codo ha quedado expuesta.

- *Cistudinomyia (Sarcophaga) cistudinis*, especialmente en las fosas axilar y femoral de las tortugas de caja (*Terrapene* spp)
- Enfermedad de las burbujas de gas en los quelonios acuáticos (raro)
- Trematodos espirórquidos (galápagos)
- Ácaros subepidérmicos
- Papilomatosis dérmica (tortugas cuello de serpiente: *Platemys* spp)
- Virus del herpes de los quelonios (VHQ) (v. también *Trastornos del aparato respiratorio*)
- Virus de tipo viruela en las *Testudo hermanni*.

Cambios de la pigmentación

- Eritema (septicemia)
- Quemaduras
- Hepatopatías (y otras etiologías posibles de anomalías de la coagulación)
- Hemoprotozoos
- Insuficiencia renal (suele acompañarse de exceso de exudado y pérdida de las placas)
- Crecimiento de algas (quelonios acuáticos)
- Tejido cicatricial (despigmentado)
- *Fusarium semitectum* como causa del color blanquecino de la piel en las *Gopherus berlandieri*
- Si no pueden secarse las placas (quelonios semiacuáticos).

Ectoparásitos

- Miasis (moscardas; larvas)
- *Calliphora vicina*
- *Lucillia ampullacea, L. coeruleiviridis*
- *Cistudinomyia (Sarcophaga) cistudinis*
- Larvas de moscardones

- Garrapatas, por ejemplo *Ambylomma sparsum, A. marmoreum*
- Ácaros subepidérmicos (tortuga de espolones africana, *Geochelone sulcata*) (Nicasio et al. 2002)
- Trematodos espirórquidos (galápagos)
- Espirólidos
- Sanguijuelas (quelonios de caja o de agua dulce salvajes)
- Se han observado percebes (*Balanus* spp) en las tortugas emis *(Malaclemys terrapin)* (Werner 2003).

Quemaduras

Neoplasias

Deformidad del caparazón

- Ingestión excesiva de proteínas
- Enfermedad ósea metabólica (osteodistrofia nutricional)
- Lesiones antiguas del caparazón, por ejemplo lesiones traumáticas
- Disqueratosis. No se conoce la causa, pero puede estar relacionada con enfermedades sistémicas (Homer et al. 2001).

Hallazgos en la exploración clínica

- Áreas enrojecidas y engrosadas de piel que indican una infección subyacente. Pueden estar húmedas
- Pérdida de las estructuras dérmicas, como las uñas de los dedos
- Sobrecrecimiento de estructuras dérmicas, como las uñas de los dedos, el pico y las placas
- Pérdida parcial o completa de placas
- Parches plateados en las placas de los quelonios semiacuáticos. Muchas de estas, como los galápagos de Florida *(Chrysemys scripta elegans)* mudan las placas con frecuencia. Si no se mudan correctamente queda aire atrapado por debajo de las placas sueltas
- Exposición del hueso subyacente
- Descamación y fisura de las placas de queratina
- Inflamación y exudado, junto con separación de las placas del hueso subyacente, que puede indicar septicemia grave o nefropatía
- Prurito. El reptil puede rascarse contra objetos. Debido a que tienen el cuerpo plano, los quelonios raramente son capaces de rascarse a sí mismos, ni pueden automutilarse
- Los huevos de los espirórquidos producen oclusión vascular y causan áreas focales y coalescentes de necrosis ulcerativa en el caparazón y el plastrón
- Parásitos evidentes
- Lesiones que penetran a través de las placas hasta el hueso subyacente. Pueden alcanzar la cavidad celómica o los pulmones (mordeduras de perros)
- Larvas vivas en o alrededor de las heridas abiertas; inflamación debajo de la piel (miasis)
- Exfoliación de la piel de la cabeza y el cuello asociada a estomatitis necrosante (VHQ)
- Lesiones papulares alrededor de los ojos *(T. hermanni)*: virus de tipo viruela.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Frotis estériles para cultivo de bacterias u hongos
3. Frotis de impresión u otras muestras que se obtienen para su tinción y citología

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

4. Muestras de sangre para hematología y bioquímica generales
5. Biopsia de las lesiones sospechosas
   a. Puede haber larvas de dracuncúlidos en la piel (espirólidos). Los adultos se encuentran en la cavidad celómica
6. Analizar las condiciones del entorno con el dueño:
   a. ¿Se ofrecen habitualmente suplementos de calcio y vitamina D_3?
   b. ¿Se proporciona luz de espectro completo?
   c. ¿Se cambian los tubos fluorescentes con la frecuencia adecuada (generalmente cada 6 meses)?
   d. ¿Se ofrecen alimentos ricos en proteínas?
7. Endoscopia
8. Ecografía.

Manejo

1. Todas las lesiones del caparazón deben investigarse a fondo mediante desbridamiento alrededor de las lesiones para eliminar las fisuras que podrían albergar infecciones persistentes. Puede ser una intervención muy dolorosa y debe tenerse en cuenta el uso de anestesia si deben desbridarse zonas grandes
2. Las lesiones pequeñas y medianas pueden tratarse aplicando yodo tópico y/o antimicrobianos tópicos
3. Las lesiones más grandes pueden necesitar apósitos.
   a. En los quelonios terrestres debe aplicarse un apósito de hidrogel amorfo tópico, por ejemplo IntraSite Gel, que se recubre con otro apósito no adhesivo para fomentar la granulación y recubrir el hueso subyacente
   b. En los quelonios acuáticos se aplica Orabase o cera ósea para crear un sello protector relativamente hermético
4. Considerar la fluidoterapia si han quedado expuestas y exudan zonas grandes del hueso subyacente
5. Hasta que se hayan resuelto todos los signos de infección no debe cubrirse el hueso expuesto con productos como metilmetacrilato o fibra de vidrio
6. Puede ser necesario limar las uñas de los dedos y el pico superior e inferior si son excesivamente largos en los quelonios con una dieta rica en proteínas
7. Está contraindicado mantener a los quelonios acuáticos mucho tiempo fuera del agua porque la deshidratación y la anorexia son secuelas frecuentes.

Tratamiento/terapia específica

- Garrapatas y larvas
  - Deben eliminarse física o quirúrgicamente. Las formulaciones a base de permetrinas son seguras, aunque deben evitarse, si es posible, los productos con sinérgicos como piperonilo butóxido. Es posible que el fipronilo no afecte a un 10% de las garrapatas *Amblyomma* (Burridge et al. 2002). *No utilizar ivermectina porque es tóxico para los quelonios*
  - *Obsérvese* que las garrapatas son vectores de *Babesia/Hepatozoon* y microorganismos de tipo *Ehrlichia*
  - Obsérvese que la garrapata *Amblyomma marmoreum* puede transmitir hidropericardio *(Cowdria ruminatium)* a los animales domésticos y salvajes nativos. Este y otros ectoparásitos pueden actuar como vectores de otras enfermedades

- Infecciones bacterianas y fúngicas
  - La EUCS en los galápagos de agua dulce está causada por *Citrobacter freundii* y otras bacterias gramnegativas. Suele relacionarse con altos niveles de contaminación bacteriana en el entorno, lo que debe tratarse
  - Se necesitan antibióticos o antifúngicos
- Saprolegniosis. Las soluciones de sal a una concentración baja de 10 partes por mil (ppm) (mg/100 ml) inhiben las infecciones
- En las tortugas acuáticas de agua dulce, tortuga nariz de cerdo *(Carettochelys insculpta) Paecilomyces lilacinus* se controló con (Lafortune 2005):
  - Baños de sal permanentes a 5 ppm (0,5%) durante 14 días, y luego se aumentó a 7 ppm
  - Inmersiones en verde de malaquita y formalina (0,15 mg/l de verde de malaquita al 0,038% y de formaldehído al 4,26%) durante 15 min dos veces al día durante 33 días
  - Itraconazol a 10 mg/kg v.o. cada 48 h durante 20 días
- Trematodos espirórquidos: pracicuantel a 10 mg/kg
- Tratar cualquier deficiencia de la dieta o del entorno
- Ataques de perros
  - Cobertura antibiótica
  - Lesiones no penetrantes: limpiar con una solución de yodo tópica
  - Cubrir todas las heridas penetrantes con un apósito no adhesivo. Cuando las infecciones secundarias se han resuelto debe sellarse la lesión con polímeros sintéticos, como polimetilmetracrilato o fibra de vidrio
- Ataques de ratas o roedores
  - Suelen producirse durante la hibernación o poco después, cuando las tortugas están letárgicas
  - Suelen afectar a las superficies laterales (externas) de las patas delanteras, ya que las mantienen cruzadas delante de la cabeza para protegerse. También pueden lesionarse otras extremidades y el caparazón
  - Pueden quedar expuestos el radio y el cúbito, así como la articulación del codo
  - Limpiar y desbridar el tejido desvitalizado
  - Aplicar apósitos de hidrogel amorfo tópicos, por ejemplo IntraSite Gel, que fomentan la cicatrización secundaria. Debe colocarse un apósito no adhesivo
  - La cicatrización puede tardar muchos meses antes de que se produzca reepitelización en una extensión suficiente
  - Si la articulación del codo queda expuesta:
    - Sujetar la pata para que la tortuga no pueda apoyar peso en ella
    - Proporcionar apoyo sujetando un puntal (p. ej., media pelota de billar; una rueda de juguete) al plastrón de ese cuadrante
    - En los casos graves, puede amputarse la extremidad a nivel mediohumeral o mediofemoral
- Neoplasias
  - No suelen diagnosticarse, o al menos no existe información en la literatura
  - La quimioterapia en los reptiles está en sus inicios y la mayoría de los tumores se tratan quirúrgicamente. Los tumores cutáneos accesibles pueden tratarse inyectando cisplatino directamente en la masa tisular una vez a la semana para intentar reducir el tumor
  - La radiación se ha utilizado para tratar una leucemia linfoblástica aguda en un lagarto gigante de fajín *(Cordylus giganteus)*
  - El láser quirúrgico se ha utilizado para el tratamiento de un melanoma dérmico en una iguana verde.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Trastornos del aparato respiratorio

Diagnóstico diferencial de los trastornos de las vías nasales

El síndrome de la nariz que moquea (SNM) es un síndrome clínico poco conocido. Se relaciona con virus del herpes de los quelonios, *Mycoplasma agassizii* y varias bacterias. Todavía no se ha establecido un microorganismo patógeno único.

Virus

- Virus del herpes de los quelonios (VHQ). Una causa importante del SNM. Otro signo que suele observarse es estomatitis (con membranas diftéricas en la lengua, bucofaringe y nasofaringe). Pueden producir disfagia e hipersalivación. Otros signos menos frecuentes son edema cervical, diarrea y signos del sistema nervioso central, como paresia de las extremidades posteriores
- Iridovirus. Pueden presentarse de forma parecida al VHQ, especialmente con estomatitis y glositis. Pueden causar hepatitis
- Virus X. Es un virus que todavía no se ha identificado o un grupo de virus aislados en las *Testudo* y *Geochelone* spp que se ha relacionado con rinitis, estomatitis/faringitis difteroide necrosante, neumonía, enteritis y ascitis (Marshang y Ruemenapf 2002).

Bacterias

- Suelen ser infecciones bacterianas oportunistas. Tener en cuenta los abscesos ocultos
- Micobacterias (v. *Trastornos sistémicos*)
- Micoplasmosis
- Se ha identificado *M. agassizii* como una causa del SNM en las tortugas terrestres.

Hongos

- No se han aislado patógenos fúngicos nasales definitivos, pero en la tortuga marrón de la India *(Indotestudo forstenii)* se han descrito varios hongos, que se consideran comensales o invasores secundarios (Innis et al. 2003).

Protozoos

- Coccidiosis intranuclear. Protozoos sin describir que se han encontrado en el recubrimiento mucoso de los orificios nasales, la conjuntiva y las trompas de Eustaquio. Pueden encontrarse en otros sitios, por ejemplo en las células epiteliales de la mucosa renal y del colon. Se relacionan, junto con *Mycoplasma agassizii*, con sinusitis necrosante grave (Innis et al. 2003).

Nutricionales

- Hipovitaminosis A (v. *Trastornos nutricionales*).

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Manejo inadecuado (incluyendo la nutrición) y exposición a temperaturas inadecuadas.

Hallazgos en la exploración clínica

- Secreción nasal clara, serosa o de gelatinosa a mucopurulenta
- Necrosis de los orificios nasales externos, incluyendo el tabique nasal, que puede extenderse varios milímetros caudalmente. El vómer y el hueso palatino pueden estar muy dañados, y pueden producirse fístulas buconasales

- En ocasiones se acompaña de lesiones de la faringe y la lengua
- Pueden observarse otros signos clínicos sistémicos, dependiendo de la etiología
- Los quelonios acuáticos y semiacuáticos pueden nadar manteniendo uno de los lados más bajo que el otro (neumonía: consolidación pulmonar asimétrica o unilateral).

Pruebas diagnósticas

1. Examen de la secreción: frotis húmedo y tinción para citología y tinción de Gram
2. Cultivo y antibiograma de una muestra de la secreción
   a. Enviar una muestra de moco para PCR de micoplasmas, aislamiento o microscopia electrónica
   b. Enviar una muestra de moco para aislamiento de virus
3. Radiología
4. Hematología y bioquímica habituales
5. Serología de micoplasmas
6. Serología del VHQ
7. Endoscopia
8. Biopsia/necropsia
   a. Histopatología para coccidios intranucleares
9. Ecografía.

Manejo

1. Cobertura antibiótica sistémica y/o tópica. Considerar la nebulización
2. Aplicación de yodo tópico en todas las zonas de ulceración o donde el hueso está expuesto
3. Limpiar los orificios nasales. Debe intentarse desde ambas direcciones, con suero salino o con un ungüento antibiótico
   a. Se introduce una jeringa en los orificios nasales externos y se hace el lavado de forma que el moco o material acumulado se desplace caudalmente hacia la boca, desde donde puede eliminarse
   b. El flujo retrógrado puede conseguirse colocando un ungüento de antibiótico sobre el techo de la boca hasta la nasofaringe y desplazando el antibiótico hacia arriba y hacia la cavidad nasal presionando con una bola de algodón
4. Puede ser necesario desbridar quirúrgicamente el hueso necrosado
5. Tratamiento de apoyo: puede ser necesario colocar una sonda de esofagostomía para derivar la cavidad bucal.

Tratamiento/terapia específica

- Virus del herpes de los quelonios (VHQ)
  - Aciclovir a 80 mg/kg una vez al día para los casos de virus del herpes. La eficacia es variable
- Otras infecciones víricas: sólo tratamiento de apoyo
- Infecciones bacterianas inespecíficas: antibióticos adecuados
- Micoplasmosis
  - Enrofloxacino a 5-10 mg/kg una vez al día
  - Doxiciclina a 2,5-10 mg/kg v.o. una o dos veces al día o 50 mg/kg i.m. (dosis de carga) seguido por 25 mg/kg cada 3 días
  - Tilosina a 5 mg/kg i.m. o v.o. una vez al día
  - Claritromicina a 15 mg/kg v.o. cada 2-3 días

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Coccidiosis intranuclear
  - Sulfonamidas potenciadas (el paciente tiene que estar bien hidratado)
  - Toltrazurilo a 7,5 mg/kg v.o. una vez al día durante 2 días. Repetir a los 12 días.

Trastornos de las vías respiratorias inferiores

Anatomía respiratoria

La glotis se localiza en la base de la lengua, que es muscular y flexible, relativamente caudal en la bucofaringe. La tráquea tiene anillos cartilaginosos completos. Se bifurca en dos bronquios a una distancia relativamente corta a lo largo del cuello y cada uno de los bronquios entra en un pulmón dorsalmente. Los pulmones ocupan la sección dorsal del caparazón y están adheridos a los huesos dérmicos del caparazón, que los recubren. Los pulmones son pares y saculados, y los alvéolos donde se produce el intercambio gaseoso están situados en la periferia de estos órganos. La ausencia de un diafragma funcional permite que los exudados inflamatorios se acumulen en las partes dependientes de los pulmones.

Signos respiratorios frecuentes

Diagnóstico diferencial de la disnea:

1. Los quelonios no pueden toser, por lo que los trastornos del aparato respiratorio suelen presentarse como disnea
2. Neumonía
3. Estomatitis/faringitis grave
4. Obstrucción traqueal
5. Masas celómicas
6. Sobrecalentamiento.

Diagnóstico diferencial de los ruidos respiratorios:

1. Síndrome de la nariz que moquea
2. Cuerpos extraños nasales
3. Obstrucción traqueal/cuerpos extraños
4. Obstrucción esofágica/cuerpos extraños
5. Neumonía.

Diagnóstico diferencial de los trastornos del aparato respiratorio

Virus

- Virus del herpes de los quelonios (VHQ)
- Iridovirus
- Virus X.

Bacterias

- Varias, especialmente contaminantes del entorno como *Pseudomonas*
- Micobacterias (v. *Trastornos sistémicos*).

Hongos

- Neumonía micótica
- Suele ser secundaria a temperaturas incorrectas o uso prolongado de antibióticos
- Se han descrito muchas especies, como *Candida albicans* y *Paecilomyces*.

Parásitos

- Ascárides migratorias (con frecuencia *Sulcascaris* o *Angusaticaecum*), tanto en la tráquea como en los pulmones
- Trematodos (quelonios acuáticos: los peces, los anfibios y los crustáceos pueden actuar como anfitriones intermediarios).

Nutricionales

- La hipovitaminosis A predispone a infecciones pulmonares secundarias.

Neoplasias

- Metástasis.

Otros problemas no infecciosos

- Obstrucción. Acumulaciones de moco y de material inflamatorio procedentes de trastornos de las vías respiratorias inferiores que causan obstrucciones
- Asfixia (es típica en las tortugas terrestres que viven en jardines donde hay estanques)
- Hipertermia (sobrecalentamiento). Puede causar colapso e hipersalivación.

Hallazgos en la exploración clínica

- Sonidos respiratorios claramente audibles. Pueden ser de tipo muy húmedo
- Disnea. Movimientos respiratorios exagerados
- Secreción en la boca o en la glotis
- Los quelonios acuáticos pueden escorarse consistentemente a un lado mientras nadan debido a consolidación asimétrica de los pulmones
- Los quelonios acuáticos pueden negarse a entrar en el agua.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
   a. Las proyecciones lateral y craneocaudal se utilizan más que la dorsoventral para detectar áreas de consolidación
   b. La compresión de los campos pulmonares puede indicar una lesión extrapulmonar, por ejemplo obesidad, hepatomegalia
   c. Puede accederse a las lesiones pulmonares mediante frotis, biopsia, etc., haciendo una osteotomía en el caparazón una vez que se localiza la posición en la radiografía
2. Cultivo y antibiograma
3. Lavado traqueal. Tinción del material obtenido y/o envío para su cultivo y antibiograma
4. Endoscopia
5. Hematología y bioquímica habituales
6. Endoscopia
7. Biopsia/necropsia
8. Ecografía.

Manejo

- Antibióticos sistémicos más cualquier fármaco específico
- La nebulización puede ser eficaz si hay poco material inflamatorio acumulado
- Aplicación directa en las lesiones a través de una osteotomía.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Tratamiento/terapia específica

- Infecciones víricas: sólo tratamiento de apoyo
- Virus del herpes de los quelonios (VHQ) (v. «Diagnóstico diferencial de los trastornos de las vías nasales», en *Trastornos del aparato respiratorio*)
- Hipovitaminosis A
  - Suplementos de vitamina A (v. *Trastornos nutricionales*)
- Neumonía bacteriana
  - Como se ha mencionado en «Manejo», anteriormente
- Neumonía micótica
  - Difícil de tratar. Utilizar antimicóticos dentro del marco que se ha indicado en «Manejo», anteriormente
  - Ketoconazol a 10-30 mg/kg v.o. una vez al día
  - Itraconazol, 5 mg/kg v.o. hasta conseguir el efecto
  - Griseofulvina, 20-40 mg/kg v.o. cada 3 días
- Ascárides
  - Fembendazol a 50-100 mg/kg. Repetir cada 2 semanas si es necesario. *Obsérvese* que fembendazol se metaboliza a oxfendazol en el hígado
  - Oxfendazol a 68 mg/kg. Repetir cada 2 semanas si es necesario
  - Preparaciones tópicas de emodepsida más pracicuantel a 56 µl/100 g de peso corporal (Mehlhorn et al. 2005)
  - Prevención: desparasitación habitual cada 6 meses (antes y después de la hibernación en las tortugas mediterráneas y otras especies, cuando sea aplicable), más eliminación de las heces tan pronto como se vean
- Trematodos
  - Pracicuantel a 10 mg/kg v.o. i.m. Repetir a las 2 semanas
- Asfixia
  - Bombear vigorosamente el agua fuera de los pulmones manteniendo a la tortuga en vertical con la cabeza hacia abajo y flexionando repetidamente las extremidades hacia la fosa inguinal y femoral, comprimiendo así los pulmones
  - Colocar en una atmósfera rica en oxígeno
  - Furosemida a 5 mg/kg i.m. dos veces al día para fomentar la diuresis
- Hipertermia
  - Colocar en agua fría
  - Puede administrarse dexametasona a 30-150 µg/kg i.m., i.v., i.o.

Trastornos del oído

Diagnóstico diferencial de los abscesos en la escama timpánica (auriculares)

Bacterias

- Infección ascendente desde la faringe hasta la trompa de Eustaquio que suele reflejar la microflora normal de la boca. Suelen ser bacterias oportunistas gramnegativas, especialmente *Proteus vulgaris*, *E. coli* y *Aeromonas hydrophila* (Willer et al. 2003)
- Micoplasmosis.

Hongos

- Levaduras.

Parásitos

- Ascárides (*Angusticaecum* spp) descritos en la tortuga griega, *Testudo graeca* (Cutler 2004).

Nutricionales

- Posiblemente relacionado con hipovitaminosis A.

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Manejo inadecuado y temperaturas incorrectas
- Exposición a pesticidas organoclorados.

Hallazgos en la exploración clínica

- Más frecuente en tortugas de caja que en otros quelonios terrestres
- Inflamación de la escama timpánica: puede ser unilateral o bilateral (fig. 9.6)
- Puede verse un tapón de material purulento en la faringe en la zona de la trompa de Eustaquio.

Figura 9.6. Absceso timpánico.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Pruebas diagnósticas

1. Explorar la bucofaringe; si hay ascárides, es probable que puedan verse
2. Cultivo y antibiograma habituales del material purulento
3. Citología
4. Radiología
5. Endoscopia
6. Hematología y bioquímica habituales
7. Endoscopia
8. Biopsia/necropsia
9. Ecografía.

Manejo

1. Eliminar cualquier ascáride presente a través de la faringe, si es posible
2. Bajo AG o con anestesia local, hacer una incisión a través de la escama timpánica
3. Eliminar el material purulento y lavar. Comprobar que la trompa de Eustaquio es permeable observando el *ostium* faríngeo
4. La escama timpánica puede suturarse, pero suele dejarse que cicatrice por segunda intención porque así puede repetirse el lavado.

Tratamiento/terapia específica

- Infecciones bacterianas: antibióticos adecuados
- Levaduras
  - Nistatina a 100.000 unidades/kg v.o. al día durante 10 días
- Ascárides
  - Fembendazol a 50-100 mg/kg. Repetir cada 2 semanas si es necesario. *Obsérvese* que fembendazol se metaboliza a oxfendazol en el hígado
  - Oxfendazol a 68 mg/kg. Repetir cada 2 semanas si es necesario
  - Preparaciones tópicas de emodepsida más pracicuantel a 56 µl/100 g de peso corporal (Mehlhorn et al. 2005)
  - Prevención: desparasitar de forma habitual cada 6 meses (antes y después de la hibernación en las tortugas mediterráneas, si es aplicable)
- Hipovitaminosis A, véase *Trastornos nutricionales.*

Trastornos del aparato digestivo

Trastornos de la cavidad oral

Virus

- Estomatitis por el VHQ (v. también «Síndrome de la nariz que moquea», en *Trastornos del aparato respiratorio*)
- Virus del papiloma.

Bacterias

- Estomatitis (v. también «Síndrome de la nariz que moquea», en *Trastornos del aparato respiratorio*).

Hongos

- Estomatitis.

Parásitos

- Trematodos monogenéticos (en quelonios semiacuáticos *Chrysemys, Trachemys* y *Chelodina* spp).

Nutricionales

- Intoxicación por hojas de roble (v. *Trastornos del aparato urinario*).

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Fractura de la mandíbula, especialmente en la sínfisis mandibular
- Sobrecalentamiento
- Sobrecrecimiento del pico.

Hallazgos en la exploración clínica

- Inflamación de las membranas oral y faríngea que progresa a lesiones ulcerativas que afectan a la zona palatina y la tráquea. Puede haber una membrana diftérica (VHQ, estomatitis bacteriana y fúngica, intoxicación por hojas de roble)
- Dificultad para la aprehensión o el procesamiento de los alimentos
- Lesión evidente de la mandíbula inferior (fractura de la mandíbula). Sin embargo, no siempre es visible
- Pérdida de la mandíbula inferior rostral, incluyendo la articulación intermandibular (secuela de una fractura mandibular bilateral y osteomielitis)
- Asimetría del cráneo, inflamación de una o varias mandíbulas (enfermedad ósea metabólica: v. *Trastornos musculoesqueléticos;* abscesos/osteomielitis, fractura, neoplasia)
- Ictericia (v. *Trastornos hepáticos* y *Trastornos cardiovasculares*). En algunas especies *Testudo*, como *T. cyrenacea*, las mucosas tienen un aspecto muy amarillento de forma natural
- Cianosis
- Ptialismo excesivo (sobrecalentamiento, estomatitis).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
   a. Considerar si existe riesgo de osteomielitis subyacente
   b. Probablemente se requiera AG para poder mantener la cabeza en una posición correcta para obtener la radiografía
2. Hematología y bioquímica habituales
3. Cultivo y antibiograma
4. PCR para el VHQ
5. Citología
   a. Inclusiones intranucleares (VHQ), hifas fúngicas
   b. Tinción de Gram (bacterias, levaduras)
   c. ZNM (micobacterias)
6. Endoscopia
7. Biopsia
8. Ecografía.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Tratamiento/terapia específica

- Fractura de la mandíbula
  - Puede deberse a un manejo traumático (p. ej., durante la colocación de una sonda gástrica) o ser patológica (p. ej., infección, enfermedad ósea metabólica)
  - La colocación de una sonda de esofagostomía ayuda a administrar la fluidoterapia y el tratamiento nutricional de apoyo durante la recuperación
  - La reparación quirúrgica es difícil en los quelonios más pequeños: las agujas que atraviesan el espacio intermandibular pueden interferir con la movilidad de la lengua
  - Muchos quelonios terrestres pueden manejarse sorprendentemente bien después de perder la articulación intermandibular si se les proporcionan alimentos preparados en trozos más pequeños
- Estomatitis bacteriana y fúngica
  - Antibióticos/antifúngicos tópicos más povidona yodada tópica todos los días
  - Puede ser necesario el desbridamiento quirúrgico del tejido necrosado, seguido por tratamiento sistémico y tópico
- Trematodos monogenéticos
  - Habitualmente se observan en los quelonios acuáticos y semiacuáticos piscívoros que vivían en libertad
  - Probablemente no patógeno
  - Praciquantel a 10 mg/kg v.o. i.m. Repetir a las 2 semanas
- Sobrecrecimiento del pico. Puede asociarse a:
  - Maloclusión después de una fractura mandibular (puede ser yatrógeno debido a una sonda gástrica)
  - Ingestión excesiva de proteínas, suele acompañarse de una ausencia relativa de calcio en la dieta (es decir, enfermedad ósea metabólica: v. *Trastornos musculoesqueléticos*). En este caso, suele asociarse a deformidades del cráneo y el caparazón
  - Limar el pico para darle una forma más adecuada.

Diagnóstico diferencial de los trastornos del aparato digestivo

Los quelonios, como las aves, suelen producir a la vez los componentes tanto fecales como urinarios de sus excreciones, que se mezclan en parte en el proctodeo de la cloaca. En los quelonios herbívoros las heces deben estar bien formadas. Las heces sueltas indican enfermedad gastrointestinal, una dieta baja en fibra, ingestión excesiva de fruta o ansiedad.

En todos los quelonios terrestres la vejiga es grande y actúa como un órgano importante para almacenar agua. La micción durante el manejo como un signo de ansiedad no es infrecuente. La orina suele consistir en una combinación de una parte mucilaginosa teñida de blanco o amarillo por cristales de urato y una porción acuosa clara. La porción de uratos no siempre está presente.

Virus

- Reovirus.

Bacterias

- Salmonelosis (los quelonios pueden actuar como reservorios asintomáticos)
- *Campylobacter fetus*
- *Vibrio* spp
- *Clostridium* spp. Puede relacionarse con la administración de antibióticos a largo plazo.

Hongos

- Enteritis micótica.

Protozoos

- Ciliados, por ejemplo *Balantidium* spp, *Nyctotherus* spp
- Flagelados, por ejemplo *Trichomonas*
- *Entamoeba invadens* (generalmente asintomático en los quelonios, pero puede causar enterocolitis y miositis) (Philbey 2006)
- *Cryptosporidium* spp
- *Caryospora* spp
- *Eimeria* spp.

Parásitos

- Nematodos
  - Ascárides: Angusticaecum y Sulcascaris
  - Oxiúridos: Tachygonetria spp, Alaeuris spp, Mehdiella spp, Thaparia spp
  - Acantocéfalos (especialmente en quelonios acuáticos y semiacuáticos)
  - Anquilostomas: Camallanus spp, Spineoxys spp (quelonios de agua dulce)
- Cestodos
  - *Ophiotaenia* spp, *Glossocercus* spp, *Bancroftiella* spp (quelonios de agua dulce)
  - Trematodos.

Nutricionales

- Disbiosis (ausencia de fibra, demasiada fruta en la dieta, antibióticos a largo plazo)
- Envenenamiento
  - Hojas de roble
  - Azaleas, rododendros, *Pieris* spp (Pizzi et al. 2005) y otros miembros de las Ericaceae (v. *Trastornos cardiovasculares*)
  - Metales pesados, por ejemplo plomo, cinc (v. *Trastornos sistémicos*).

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Heces verdosas, bien formadas. Es normal si se alimentan principalmente a base de alimentos granulados
- Estreñimiento
- Cuerpos extraños
- Dilatación gástrica
- Prolapso de la cloaca
  - Cloacitis
  - Cloacolitos
  - Cuerpos extraños intestinales
  - Invaginación
  - Masas extraintestinales, por ejemplo neoplasia renal, cálculos de la vejiga
  - Distocia
  - Hipocalcemia/enfermedad ósea metabólica
  - Parasitismo.

Hallazgos en la exploración clínica

- Diarrea: heces acuosas, voluminosas. Pueden tener un olor fétido (flagelados, disbiosis)
- Heces verdosas, bien formadas (alimentación a base de gránulos)

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Regurgitación (y gastritis)
- Deshidratación (ojos hundidos)
- Letargo
- Ausencia de heces (cuerpos extraños, cálculos en la vejiga, neoplasia renal, invaginación)
- Ulceración de la mucosa oral
- Hemorragias petequiales (anquilostomas)
- Inflamación edematosa de la cloaca (prolapso cloacal: diferenciar del falo en los machos)
- Mortalidad.

Pruebas diagnósticas

1. Microscopia (fig. 9.7)
   a. Muestra de heces frescas: «preparación húmeda» (tabla 9.2)
2. Radiología
   a. Estudios de contraste
   b. Suspensión de sulfato de bario a 5 ml/kg que se administra con una sonda a las tortugas leopardo *(Geochelone pardalis)* (tabla 9.3)
   c. Los intervalos recomendados para obtener las radiografías después de administrar el bario son: 0, 10 min, 2, 6, 12, 24 y 72 h
   d. Medios de contraste hidrosolubles a base de yodo, como gastrografina (a 1 ml por 130 g en la tortuga mediterránea *[Testudo hermanni]*) (tabla 9.4)
   e. Hernandez-Divers y Hernandez-Divers (2001) observaron resultados parecidos con el medio de contraste a base de yodo no iónico iohexol a 7,5-10 ml/kg administrado mediante sonda, con intervalos recomendados para obtener la radiografía después de administrar el iohexol de 0, 20, 40, 60, 120 y 240 min a 30 °C
   f. Pueden realizarse estudios de contraste del colon introduciendo el contraste en el colon desde la cloaca de forma retrógrada a través de un catéter
   g. Cuerpos extraños. Puede ser normal encontrar pequeños trozos de grava o cálculos; un número elevado indica estasis intestinal, obstrucción o pica
   h. Íleo: en la disbiosis
3. Hematología y bioquímica habituales
4. Cultivo y antibiograma
5. Endoscopia

Figura 9.7. Parásitos gastrointestinales frecuentes de los quelonios. (No se reproducen a escala.)

Tabla 9.2 Parásitos fecales

Parásito fecal	Comentario
Huevos de ascárides (*Angusticaecum, Sulcascaris*)	Huevos de ascárides típicos
Huevos de anquilostomas	Huevos ovalados, de pared fina
Huevos de estrongilos: *Tachygonetria* spp	Huevos de pared fina, que suelen tener forma de D
Huevos de trematodos	De cáscara fina, con frecuencia con un único opérculo. De color naranja o amarillo oscuro. Puede verse el miracidio
Flagelados	Protozoos numerosos y móviles piriformes o circulares, de aproximadamente 8 × 5 µm
Balantidium spp, *Nyctotherus* spp	Ciliados grandes, móviles
Cryptosporidium	Los ovoquistes pueden visualizarse utilizando un microscopio de contraste de fase tras la flotación. Si no, considerar la tinción de ZNM
Ovoquistes de *Eimeria*	Alargados
Caryospora	Circulares: 1 esporoquiste
Amebiasis (v. también *Trastornos hepáticos*). Las especies frecuentes de amebas entéricas se enumeran más adelante	Los quistes tienen aproximadamente 11-20 µm. Los trofozoítos (forma ameboide) tienen un único núcleo y una media de 16 µm cuando se fijan. A continuación se enumeran las características diferenciadoras de los quistes de las distintas especies
Entamoeba	Quistes multinucleados: endosomas nucleares que miden hasta el diámetro del núcleo
Acanthamoeba	Quistes grandes. Un núcleo único que contiene endosomas de alrededor de la mitad del diámetro. Parte externa irregular
Hartmannella	Como el anterior, pero la parte externa es regular
Endolimax	Multinucleado; endosomas nucleares del mismo diámetro que el núcleo, cada uno de los cuales tiene un anillo que se tiñe de oscuro

Tabla 9.3 Suspensión de sulfato de bario (5 ml/kg) administrado mediante sonda a tortugas leopardo *(Geochelone pardalis)*

Posición del sulfato de bario	Tiempo transcurrido desde la administración
Vaciado gástrico completo	5-9 h
Entrada en el intestino delgado	0,2-1 h
Entrada en el intestino grueso	5-8 h
Salida del colon	144-166 h
Todavía presente en el tubo digestivo	8 días

Adaptado de Taylor et al. (1996).

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Tabla 9.4 Medio de contraste hidrosoluble a base de yodo hidrosoluble, como Gastrografina (1 ml/130 g) en la tortuga mediterránea *Testudo hermanni*

Temperatura corporal (°C)	Duración media del tránsito intestinal total (h)
15,2	8-24
21,5	3-8
30,6	1,5-4

Adaptado de Meyer (1998).

6. Biopsia
   a. Larvas encapsuladas en la pared intestinal (acantocéfalas) u otros tejidos, por ejemplo la piel (espirólidos: v. *Trastornos cutáneos*)
   b. Amebiasis
7. Ecografía.

Manejo

- Fluidoterapia (v. *Cuidados de enfermería*)
- Cobertura antibiótica.

Tratamiento/terapia específica

- Salmonelosis
  - Probablemente es mejor considerarlo un componente normal de la microflora de la cloaca y el intestino de los quelonios
  - No suele ser patógeno para los quelonios
  - Es posible que la excreción aumente durante los momentos de estrés, por ejemplo desplazamiento, enfermedad
  - Generalmente, el tratamiento no es adecuado, ya que es poco probable que sea eficaz a largo plazo y puede fomentar la resistencia
  - Los Centers for Disease Control de EE.UU. ofrecen las siguientes recomendaciones para prevenir la salmonelosis causada por reptiles cautivos:
    - Las mujeres embarazadas, los niños <5 años de edad y las personas con alteraciones de la función del sistema inmunitario (p. ej., sida) no deben tener contacto con reptiles
    - Debido al riesgo si se infectan con salmonella procedente de un reptil, incluso sin contacto directo, no debe haber reptiles en los hogares donde viven mujeres embarazadas, niños <5 años de edad o personas con alteraciones de la función del sistema inmunitario. Los reptiles no son mascotas adecuadas para las guarderías
    - Todas las personas deben lavarse las manos con jabón inmediatamente después de tener contacto con un reptil o un terrario
    - Los reptiles deben mantenerse alejados de las zonas donde se preparan alimentos, como las cocinas
    - Los fregaderos de las cocinas no deben utilizarse para lavar los comederos o los bebederos, las jaulas o los terrarios de los reptiles, o para bañar a los reptiles. Los fregaderos que se utilizan para estos fines deben desinfectarse después de utilizarlos
- Enteritis micótica
  - Nistatina a 100.000 unidades/kg v.o. una vez al día durante 10 días

- Ketoconazol a 10-30 mg/kg v.o. una vez al día
- Itraconazol, 5 mg/kg v.o. hasta obtener el efecto

- Amebiasis
  - Metronidazol
  - 100-257 mg/kg de peso corporal. Repetir a las 2 semanas si es necesario
  - 20 mg/kg hasta obtener el efecto hasta la erradicación
  - Cloroquina
  - 125 mg/kg v.o. cada 48 h hasta completar tres tratamientos
  - 50 mg/kg i.m. cada 7 días durante 3 semanas
  - Yodoquinol/diyodohidroxiquina, 50 mg/kg v.o. una vez al día durante 21 días. *Obsérvese* que puede ser tóxico para la serpiente ratonera americana
  - Paromomicina
    - 300-360 mg/kg hasta obtener el efecto durante 14 días
    - 25-100 mg/kg al día durante 4 semanas
- Caryospora
  - Sulfadimetoxina a 50 mg/kg una vez al día durante 3 días; suspender 3 días y después repetir otros 3 días
- *Cryptosporidium*
  - Ciclo de vida directo; infección por contacto con agua contaminada con ovoquistes infecciosos
  - No existe ningún tratamiento eficaz
  - Intentar metronidazol a 100-275 mg/kg v.o. sólo una vez
  - Nitazoxanida a 5 mg/kg una vez al día
  - Paromomicina a 300-800 mg/kg v.o. una vez al día durante 10 días
  - Los ovoquistes *(C. parvum)* pueden ser viables en el agua después de 7 meses a 15 °C
  - Desinfectar con agua a más de 64 °C durante >2 min
  - Los ovoquistes de *Cryptosporidium* son muy resistentes al cloro y al yodo
- Ascárides, anquilostomas y oxiúridos
  - Fembendazol a 50-100 mg/kg. Repetir cada 2 semanas si es necesario. *Obsérvese* que fembendazol se metaboliza a oxfendazol en el hígado
  - Oxfendazol a 68 mg/kg. Repetir cada 2 semanas si es necesario
  - Preparaciones tópicas de emodepsida más pracicuantel a 56 µl/100 g de peso corporal (Mehlhorn et al. 2005)
  - Prevención: desparasitación habitual cada 6 meses (antes y después de la hibernación en las tortugas mediterráneas y otras especies, cuando sea aplicable), más eliminación de las heces en cuanto se vean
    Obsérvese que los *Oxyuris* generalmente tienen un ciclo de vida directo
  - Los anquilostomas tienen un ciclo de vida directo; las larvas infecciosas pueden penetrar en la piel o infectar a través de alimentos y agua contaminados
- Trematodos y cestodos
  - Pracicuantel a 10 mg/kg. i.m., v.o.
- Ciliados
  - Generalmente son parte de la microflora normal del intestino. Un número elevado puede indicar disbiosis intestinal. Sensibles a metronidazol
- Flagelados
  - Metronidazol
    - 100-257 mg/kg de peso corporal. Repetir a las 2 semanas si es necesario
    - 20 mg/kg hasta obtener el efecto hasta la erradicación
  - Disbiosis
    - Dietas ricas en fibra; disminuir la ingestión de fruta. Apoyo hídrico y nutricional

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

  - Los antimicrobianos no suelen ser necesarios a no ser que se sospeche sobrecrecimiento bacteriano o micótico
- Dilatación gástrica
  - Introducir una sonda gástrica para liberar el gas
  - Administrar carbón activado o simeticona con una sonda
  - Típicamente se relaciona con una ingestión excesiva de hidratos de carbono fermentables; puede relacionarse con anomalías de la motilidad intestinal o con obstrucción
- Prolapso de la cloaca
  - Prevenir la desecación y el traumatismo cubriéndolo con una capa fina protectora no adherente o equivalente
  - El azúcar tópico puede reducir el edema por ósmosis
  - Colocar en su sitio y hacer una sutura en bolsa de tabaco alrededor de la cloaca que deberá mantenerse varias semanas
  - Limitar la alimentación para reducir el esfuerzo durante la defecación
  - Si el prolapso se repite, considerar la cloacopexia
  - Tratar las etiologías subyacentes, por ejemplo urolitos
- Envenenamiento por roble y otras sustancias
  - Si se diagnostica *ante mortem* intentar eliminar las hojas de roble del estómago mediante endoscopia o a través de una colectomía
  - Tratamiento de apoyo, especialmente líquidos debido a los efectos renales
  - Cuerpos extraños
  - Si están en el estómago pueden ser accesibles mediante endoscopia
  - Los lubricantes, como la parafina líquida, deben utilizarse con cuidado porque pueden complicar el tratamiento posterior
  - Enterotomía quirúrgica
- Invaginación
  - Enterectomía quirúrgica.

Trastornos nutricionales

- Enfermedad ósea metabólica (EOM) (v. también *Trastornos musculoesqueléticos*)
- Hipovitaminosis A
  - Especialmente en los quelonios semiacuáticos jóvenes, por ejemplo la tortuga de Florida *(Trachemys scripta elegans)*
  - Varias lesiones oculares, como la inflamación de los párpados debido a metaplasia escamosa de las glándulas orbitarias y sus conductos. Puede desarrollarse una masa celular blanquecina por detrás del párpado inferior. Puede parecer que los quelonios terrestres «llevan gafas»
  - La metaplasia escamosa también afecta a los túbulos renales, produciendo lesión renal
  - Los quelonios afectados suelen tener anorexia, ya que no pueden ver para localizar la comida
  - El tratamiento es con vitamina A i.m. a 1.000-5.000 UI a la semana durante 4 semanas, y añadiendo suplementos de vitamina A a la dieta
  - La dieta debe contener fuentes naturales de precursores de vitamina A, especialmente vegetales rojos, naranjas y amarillos, por ejemplo pimiento rojo y hojas verdes
- Envenenamiento con azaleas, rododendros y otros miembros de Ericaceae (v. *Trastornos cardiovasculares y hematológicos*)
- Lipidosis hepática (v. *Trastornos hepáticos*)

- Disbiosis
  - Ingestión excesiva de hidratos de carbono fermentables, generalmente combinado con fibra insuficiente (demasiada fruta) (v. *Trastornos del aparato digestivo*).

Trastornos hepáticos

Virus

- Virus del herpes de los quelonios (VHQ).

Bacterias

- Abscesos
- *Salmonella typhimurium* (González Candela et al. 2005)
- Micobacteriosis (granulomas: puede ser multifocal).

Hongos

Protozoos

- Amebiasis.

Nutricionales

- Lipidosis hepática
- Debilidad crónica
- Colecistolitiasis (cálculos biliares).

Neoplasias

Hallazgos en la exploración clínica

- Malestar
- Apatía
- Anorexia
- Pérdida de peso
- Ictericia. Obsérvese que algunas *Testudo* spp, como *T. cyrenacia* por ejemplo, tienen la mucosa oral de color amarillento de forma natural
- Heces verdosas
- Diarrea
- Mortalidad.

Pruebas diagnósticas

1. Microscopia
   a. Examen fecal: puede haber quistes y trofozoítos (amebiasis)
2. Radiología
3. Hematología y bioquímica habituales
4. Cultivo y antibiograma
5. Endoscopia
6. Biopsia/necropsia
   a. Hepatitis granulomatosa (infecciones bacterianas, fúngicas)
   b. Amebiasis
   c. Tinción de ZN y PCR para micobacterias
7. Ecografía.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Manejo

- El cardo mariano *(Silybum marianum)* es hepatoprotector. La dosis es de 4-15 mg/kg dos o tres veces al día
- Para la ascitis intentar con furosemida a 2-5 mg/kg una vez al día si está ascítico
- Lactulosa, 0,05 ml/100 g v.o. una vez al día.

Tratamiento/terapia específica

- Micobacteriosis: véase *Trastornos sistémicos*
- Amebiasis
  - Metronidazol, 20 mg/kg hasta obtener el efecto hasta la erradicación
  - Cloroquina
    - 125 mg/kg v.o. cada 48 h hasta completar tres tratamientos
    - 50 mg/kg i.m. cada 7 días durante 3 semanas
  - Yodoquinol/diyodohidroxiquina, 50 mg/kg v.o. una vez al día durante 21 días. *Obsérvese* que puede ser tóxico para la serpiente ratonera americana
  - Paromomicina
    - 300-360 mg/kg hasta obtener el efecto durante 14 días
    - 25-100 mg/kg al día durante 4 semanas
- Colecistolitiasis y colecistitis
  - Considerar los AINE, por ejemplo meloxicam a 0,2 mg/kg una vez al día o en días alternos (en la iguana verde, v. Hernandez-Divers 2006) y cobertura antibiótica
  - Los cálculos biliares pueden eliminarse con cirugía
  - Se relaciona con niveles elevados de alimentos procesados para perros y gatos en la dieta (ingestión excesiva de proteínas, lípidos, vitaminas A y D_3)
  - Utilizar una dieta herbívora más adecuada.

Trastornos pancreáticos

Diabetes mellitus (v. *Trastornos endocrinos*).

Trastornos cardiovasculares y hematológicos

Anatomía cardiovascular

El corazón tienen tres cámaras, dos aurículas y un ventrículo. Una serie de pliegues musculares más la sincronización de la contracción ventricular tienden a dividir funcionalmente el ventrículo en dos (el *cavum venosum*, el *cavum pulmonale* y el *cavum arteriosum*), por lo que el flujo sistémico y el flujo pulmonar son independientes.

El sistema porta renal. La vena porta renal (VPR) es un vaso grande que se origina cerca de la confluencia de las venas epigástrica e ilíaca externa. Drena en el riñón. La sangre que retorna desde la cola, las extremidades posteriores y otras estructuras próximas puede pasar a través de estos vasos, o puede derivarse y entrar en la circulación sistémica directa. Parece que esto depende de varios factores, como el estado de hidratación y la temperatura corporal interna. Puede tener más importancia para los fármacos que se excretan por secreción tubular que para los que se excretan por filtración glomerular.

Diagnóstico diferencial de los trastornos cardiovasculares

Virus

- Iridovirus (epicarditis, pero asociada a otros signos de iridovirus más típicos).

Bacterias

- Endocarditis.

Hongos

Protozoos

- *Haemogregarina* spp
- *Haemoproteus* spp
- *Plasmodium* spp
- *Pirhaemocyton* (realmente pueden ser inclusiones de iridovirus).

Parásitos

- Trematodos espirórquidos, tanto adultos como huevos.

Nutricionales

- Ingestión excesiva de calcio
- Ingestión excesiva de vitamina D_3
- Ingestión de azaleas, rododendros y otros miembros de Ericaceae (contienen varias toxinas, incluyendo glucósidos cardíacos).

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Mineralización metastásica
- Amiloidosis
- Nefropatía
- Miocardiopatía
- Hiperpotasemia
- Derrame pericárdico
- Gota visceral (ácido úrico en el saco pericárdico), véase *Trastornos del aparato urinario*.

Hallazgos en la exploración clínica

- Anorexia
- Edema
- Debilidad
- Pérdida de peso
- Zonas de mineralización cutánea (con mineralización metastásica)
- Parasitismo por trematodos espirórquidos en las tortugas de agua dulce asociado a edema subcutáneo, líquido celómico teñido de sangre, necrosis hepática, pancreática y esplénica. Puede afectar a muchos órganos debido a los microgranulomas que producen los huevos de los trematodos.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
   a. Puede ser útil para diagnosticar la mineralización metastásica, pero es poco probable que la evaluación radiológica del corazón sea útil

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

2. Hematología y bioquímica habituales
3. Citología (frotis de sangre)
   a. *Haemogregarina* spp
4. Hemocultivo y antibiograma
5. Endoscopia
6. La ecografía puede ser útil en los quelonios grandes (Redrobe y Scudamore 2000)
7. Electrocardiografía. Potencialmente útil, pero se han establecido pocos valores normales
   a. Valores del ECG normal en tortugas de Florida anestesiadas *(Trachemys scripta elegans)* utilizando tres electrodos, en derivación II, según Holz y Holz (1995). Se ofrecen algunos valores comparativos en galápagos conscientes (de Kaplan & Schwartz [1963], citado en Holz y Holz 1995) (tabla 9.5)
   b. Obsérvese que el complejo QRS siempre tenía forma de una onda R grande y no se apreciaron desviaciones de Q o de la onda S
   c. Intoxicación por azaleas: taquicardia paroxística, fibrilación auricular, latidos ventriculares prematuros, extrasístoles, contracciones ventriculares ectópicas (Frye y Williams 1995)
   d. La fibrilación auricular y el bloqueo cardíaco de primer grado pueden indicar deficiencia de calcio.

Manejo

- Los fármacos cardíacos habituales casi no se han probado y, por lo tanto, el tratamiento es especulativo, aunque se sigue trabajando en ello
- Diuréticos, por ejemplo furosemida a 5 mg/kg i.m. dos veces al día para estimular la diuresis.

Tabla 9.5 Valores del ECG normal en la tortuga de Florida *(Trachemys scripta elegans)* anestesiada utilizando tres electrodos, en derivación II, y valores comparativos en galápagos conscientes

Variable	Valores normales del ECG[a]	Valores comparativos[b]
Peso corporal (kg)	0,45-1,81	
Frecuencia cardiaca (lat/min)	25 (16-37)	34
P, duración (s)	0,12 (0,04)	0,09
P, amplitud (mV)	0,03 (0,017)	
Intervalo PR	0,51	0,41
Duración de QRS (s)	0,15 (0,02)	0,11
R, amplitud (mV)	0,254 (0,067)	
T, amplitud (mV)	0,068	
Intervalo R-R (s)	2,38	
Intervalo QT (s)	1,41 (0,38)	
Intervalo ST (s)	1,05 (0,24)	0,81

[a] *Tomado de Holz y Holz (1995).*
[b] *Tomado de Kaplan y Shwartz (1963), citado en Holz y Holz (1995).*

Tratamiento/terapia específica

- Hemoparásitos
  - Dosis de carga de fosfato de cloroquina (5 mg/kg v.o.) y fosfato de primaquina (0,5 mg/kg v.o.)
  - Continuar con cloroquina a 2,5 mg/kg v.o. una vez a la semana y primaquina a 0,5 mg/kg una vez a la semana durante 12-16 semanas
- Trematodos: praziquantel
- Envenenamiento por azaleas
  - Sulfato de atropina a 0,04 mg/kg i.v.
  - Después de 2 min, gluconato cálcico a 2 mg/kg mediante inyección i.v. lenta durante los siguientes 5 min
  - Una vez que el ECG es normal, considerar un lavado gástrico
  - Tratamiento de apoyo
- Hipocalcemia: véase *Trastornos musculoesqueléticos*.

Trastornos sistémicos

Virus

- Virus del herpes de los quelonios (VHQ)
- Virus de tipo papiloma (Drury et al. 1998).

Bacterias

- Micobacterias (v. más adelante)
- *Chlamydophila pneumoniae*
- Microorganismos de tipo *Chlamydia* (posiblemente *Parachlamydia acanthamoeba, Simkania negevensis*) (Soldati et al. 2004)
- Espiroquetas.

Hongos

- *Exophiala* spp.

Protozoos

- Coccidiosis intranuclear.

Nutricionales

- Hipocalcemia (incluyendo enfermedad ósea metabólica).

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Intoxicación por ivermectina
- Anemia
- Gota (renal, visceral y articular. V. *Trastornos del aparato urinario*)
- Hipoglucemia (incluyendo anorexia tras la hibernación)
- Cardiopatías (v. *Trastornos cardiovasculares y hematológicos*)
- Metales pesados, por ejemplo plomo, cinc.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Hallazgos en la exploración clínica

- Debilidad
- Emaciación y pérdida de peso
- Anorexia
- Secreción ocular y nasal, estomatitis, con o sin períodos de parálisis (VHQ)
- Letargo, anorexia, parálisis después de la administración de ivermectina (intoxicación por ivermectina)
- Edema.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
   a. Envenenamiento por metales pesados
2. Hematología y bioquímica habituales
   a. Plomo y cinc séricos. Considerar obtener muestras de sangre de quelonios que no hayan estado en contacto para establecer los rangos normales
3. Serología para el VHQ
4. PCR para el VHQ
5. Tinción de ZN y PCR para micobacterias
6. Inmunohistoquímica y PCR para *Chlamydophila* y microorganismos de tipo *Chlamydia* (Soldati et al. 2004)
7. Cultivo y antibiograma
8. Endoscopia
9. Ecografía
10. Biopsia/necropsia
    a. Granulomas únicos o múltiples (micobacterias, hongos, *Chlamydophila pneumoniae*, microorganismos de tipo *Chlamydia*)
    b. Microorganismos de tipo protozoos intranucleares eosinófilos típicamente en las células epiteliales renales, los hepatocitos, las células acinares pancreáticas y las células epiteliales del intestino (Jacobson et al. 1994).

Manejo

- Véase *Cuidados de enfermería*.

Tratamiento/terapia específica

- Virus del herpes de los quelonios (VHQ)
  - No hay tratamiento eficaz, pero puede considerarse administrar aciclovir a 80 mg/kg una vez al día. Parece que la eficacia es variable
  - Sólo tratamiento de apoyo (v. *Trastornos del aparato respiratorio*)
- Infecciones bacterianas
  - Antibióticos adecuados
  - Cuidados de enfermería generales
- Micobacteriosis
  - Zoonosis potencial. Considerar la eutanasia
  - No se conoce ningún tratamiento que haya tenido éxito para la micobacteriosis en los reptiles

- Coccidiosis intranuclear
  - Sulfonamidas potenciadas a 30 mg/kg una vez al día
- Intoxicación por ivermectina
  - Líquidos i.v. a 5 ml/kg/h durante hasta 3 h y después 5-10 mg/kg al día
  - Metilprednisolona, 1 mg/kg i.v. una vez al día
  - Puede requerir apoyo continuado durante muchas semanas (Divers et al. 1999)
- Envenenamiento por metales pesados
  - Eliminar los cuerpos extraños metálicos mediante endoscopia, si es posible
  - Edetato cálcico sódico a 35 mg/kg por vía i.v. lenta al día durante 2 semanas.

Trastornos musculoesqueléticos

Bacterias

- Osteomielitis
- *Corynebacterium aquaticum* (Philbey et al. 2006).

Hongos

Protozoos

- Amebiasis.

Nutricionales

- Enfermedad ósea metabólica (EOM). Realmente un complejo de trastornos que incluye:
- Deficiencia de calcio en la dieta
- Desequilibrio de calcio/fósforo en la dieta
- Exceso de proteínas
- Hipovitaminosis D_3
  - Falta de exposición a la luz ultravioleta
  - Temperatura ambiental incorrecta
  - Ausencia de vitamina D_3 en la dieta
- Deficiencia de proteínas
- Enfermedad hepática, renal e intestinal
- Pueden participar múltiples factores
- Calcificación metastásica del músculo liso de varios órganos que incluye el sistema cardiovascular, el sistema pulmonar, el intestino y el sistema urogenital. Típicamente relacionado con un exceso de ingestión de vitamina D_3 en la dieta, por ejemplo sobresuplementación, alimentación con alimentos para perros y gatos.

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Enfermedad ósea metabólica (enfermedad hepática, renal e intestinal, v. también «Nutricionales», anteriormente)
- Fracturas del caparazón o de las extremidades (generalmente traumáticas)
- Dislocación articular (traumática)
- Artropatías degenerativas causadas por:
  - Obesidad
  - Gota articular (v. *Trastornos del aparato urinario*)
  - Traumatismos

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Artritis séptica
- Osteocondritis
- Artritis coxofemoral (Philbey et al. 2006)
- Traumatismos con un cortacésped.

Hallazgos en la exploración clínica

- Caparazón blando (*obsérvese* que en los quelonios terrestres el caparazón debe ser duro a los 12 meses de edad), caparazón aplanado, abombamiento de las placas (EOM)
- Debilidad: incapacidad para soportar su propio peso, extremidades posteriores articuladas hacia atrás, como si se deslizara, en vez de sujetarse por debajo del cuerpo (EOM)
- Anomalías del pico, como sobrecrecimiento
- Mandíbulas blandas (EOM)
- Anomalías de las uñas, como sobrecrecimiento (EOM)
- Inflamación de las extremidades (fracturas, dislocaciones, osteomielitis, miositis, artritis séptica o aséptica)
- Signos vagos de enfermedad (anorexia, ausencia de movimientos, letargo).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
   a. Disminución de la densidad ósea, adelgazamiento cortical, engrosamiento de los huesos de las extremidades y del caparazón (osteodistrofia fibrosa)
   b. Fracturas (caparazón, extremidades)
   c. Lesiones óseas líticas (osteomielitis)
   d. Zonas de calcificación anormal (calcificación metastásica)
2. Hematología y bioquímica habituales
   a. Concentraciones sanguíneas de vitamina D_3 (25-hidroxicolecalciferol) (también calcio total, calcio ionizado, fosfato)
   b. Acierno et al. 2006 midieron la 25-hidroxivitamina D_3 en tortugas de Florida *(Trachemys scripta elegans)* (tabla 9.6)

Tabla 9.6 25-hidroxivitamina D_3 en tortugas de Florida *(Trachemys scripta elegans)*

Radiación	Concentraciones de 25-hidroxivitamina D_3 (nmol/l)	
	Media	DE
Con suplemento de radiación UV	71,7	46,9
Sin proporcionar suplementos de radiación UV	31,4	13,2

Adaptado de Acierno et al. (2006)

3. Cultivo y antibiograma
4. Citología (AAF)
5. Endoscopia

6. Biopsia/necropsia
   a. Amebiasis
7. Ecografía
8. ECG: fibrilación auricular (v. *Trastornos cardiovasculares y hematológicos*).

Manejo

- Debe prestarse una atención especial a los parámetros del entorno, sobre todo a la exposición a la luz UV, la temperatura y los suplementos de la dieta.

Tratamiento/terapia específica

- Amebiasis (v. *Trastornos del aparato digestivo*)
- Enfermedad ósea metabólica
  - Generalmente está causada por hiperparatiroidismo nutricional secundario relacionado con suplementos insuficientes de calcio o exposición insuficiente a la luz UVB
  - Gluconato cálcico o lactato parenteral a 1-2,5 mg/kg al día
  - Vitamina D_3 oral a 1-4 UI/kg al día
  - Suplementos de calcio en la dieta
  - Exposición a luz de espectro completo como una fuente de UVB
  - Calcitonina a 1,5 UI/kg s.c. una vez al día si está normocalcémico
- Calcificación metastásica
  - No hay tratamiento eficaz
  - Disminuir la hipercalcemia mediante:
    - Calcitonina a 1,5 UI/kg s.c. una vez al día
    - Fluidoterapia a 15 ml/kg de solución de Hartman intracelómica hasta que esté normocalcémico
  - Aunque suele relacionarse con suplementos excesivos de vitamina D_3, muchos casos pueden deberse a concentraciones bajas de calcitriol, habitualmente secundarias a nefropatías. Esto produce concentraciones tóxicas de PTH, que se asocia a mineralización tisular anormal y a mayor lesión renal
- Osteocondritis
  - Artrotomía y eliminación quirúrgica de cualquier fragmento óseo suelto
  - Tratamiento con AINE, por ejemplo meloxicam a 0,2 mg/kg una vez al día o en días alternos (en la iguana verde, Hernandez-Divers 2006)
- Dislocación articular
  - Disminuir quirúrgicamente si es posible e inmovilizar como se describe para las fracturas de los huesos largos, más adelante
- Abscesos y osteomielitis, miositis
  - Antibióticos adecuados
  - Considerar la amputación si la lesión es extensa
- Fracturas
  - Fracturas de los huesos largos: la estabilización manteniendo la extremidad flexionada dentro de su fosa con una cinta adhesiva fuerte puede ser suficiente para permitir que se forme el callo y cicatrice. En otros casos, reducción quirúrgica y fijación interna/externa
  - Las fracturas del caparazón pueden requerir la colocación quirúrgica de una placa. Las deficiencias del caparazón necesitan unirse con fibra de vidrio o metilmetacrilato

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Traumatismos con un cortacésped
  - Las tortugas pueden lesionarse cuando se corta el césped, especialmente con los «cortacésped suspendidos»
  - Habitualmente se producen lesiones en la parte dorsal del caparazón, y es frecuente que los pulmones queden expuestos
  - Puesto que los pulmones de las tortugas son rígidos de forma natural (unidos a la superficie interna del caparazón), generalmente no afecta a la respiración
  - Lavar los pulmones con suero salino estéril para eliminar cualquier resto y tratarlos como se ha indicado en *Trastornos del aparato respiratorio*
  - Como ocurre con otros traumatismos del caparazón (v. *Trastornos cutáneos*) no debe colocarse una cobertura permanente, por ejemplo metacrilato, sobre la parte afectada hasta que se haya resuelto la infección.

Trastornos neurológicos

Virus

- Virus del herpes de los quelonios (VHQ).

Bacterias

- Septicemia
- Granuloma/meningitis
- Abscesos intracraneales/extracraneales (síndrome vestibular).

Hongos

- Granuloma/meningitis.

Protozoos

Parásitos

- Miasis (aberrante) (Sales et al. 2003).

Nutricionales

- Hipocalcemia (v. «EOM», en *Trastornos musculoesqueléticos*).

Neoplasias

- Neoplasias del sistema nervioso central
- Otros problemas no infecciosos
- Intoxicación por ivermectina
- Gota del SNC (depósitos de ácido úrico) (v. *Trastornos del aparato urinario*)
- Envenenamiento por metales pesados.

Hallazgos en la exploración clínica

- Debilidad
- Debilidad de las extremidades posteriores. Especialmente frecuente en las tortugas mediterráneas hembra ancianas. No suele conocerse la etiología, pero hay que tener en cuenta el VHQ o la gota del SNC
- Letargo, anorexia, parálisis después de la administración de ivermectina (intoxicación por ivermectina)
- Síndrome vestibular (inclinación de la cabeza, deambulación en círculos hacia un lado)
- Anorexia.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
   a. Del cráneo
   b. Es poco probable que las lesiones espinales sutiles puedan apreciarse en las radiografías
   c. Objetos metálicos en el intestino, especialmente clavos, balas de plomo, etc.
2. RM
3. Hematología y bioquímica habituales
4. Concentraciones sanguíneas de plomo o cinc
5. Cultivo y antibiograma
6. Endoscopia
7. Ecografía.

Tratamiento/terapia específica

- Hipocalcemia (v. «EOM», en *Trastornos musculoesqueléticos*)
- Intoxicación por ivermectina (v. *Trastornos sistémicos*)
- Miasis aberrante
  - No existen preparaciones insecticidas sistémicas seguras. La necrosis de las larvas muertas puede liberar toxinas
- Síndrome vestibular
  - Considerar la eliminación quirúrgica o el desbridamiento si está causado por un absceso, si es posible
- Intoxicación por metales pesados
  - Eliminar los cuerpos extraños metálicos si es posible
  - Edetato de NaCa a 35 mg/kg i.m. una vez al día hasta que esté clínicamente normal (Chitty 2003).

Trastornos oftalmológicos

Los quelonios tienen tanto conos como bastones, pero carecen de fóvea. En vez de ello, tienen una zona central o área temporal: secciones de la retina sensibles a los detalles, los contornos o el movimiento. No hay cono papilar. Los quelonios tienen tanto glándulas lagrimales como de Harder.

Es difícil examinar el segmento posterior del ojo porque las fibras musculares del iris son estriadas y están parcialmente bajo el control voluntario. Por lo tanto, los parasimpaticolíticos (p. ej. atropina) y los simpaticomiméticos (p. ej. fenilefrina) no actúan. Considerar la exploración utilizando:

1. Bajos niveles de luz
2. Anestesia general
3. Midriáticos no parasimpaticolíticos, como vecuronio.

Virus

- Virus del herpes de los quelonios (VHQ)
- Virus de tipo viruela.

Bacterias

- Infecciones secundarias
- Granuloma del párpado (micobacteriosis)
- *Pasteurella*.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Hongos

- Queratitis (fig. 9.8)
- *Exophiala* spp.

Parásitos

- Larvas de nematodos (tortuga de Florida, *Trachemys scripta elegans*)
- Microfilarias.

Nutricionales

- Hipovitaminosis A (especialmente en quelonios semiacuáticos) (fig. 9.9).

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Envejecimiento (cataratas)
- Temperaturas bajo cero (cataratas, turbidez del humor vítreo)
- Deficiencias nutricionales (cataratas)
- Traumatismos
- Mala calidad del agua (en quelonios acuáticos, especialmente la tortuga mordedora, *Chelydra serpentina*)
- Exposición a rayos ultravioleta C (luz UV incorrecta)
- Defectos congénitos
- Ciclopía

Figura 9.8. Queratitis fúngica en una tortuga carbonera.

Figura 9.9. Hipovitaminosis A en una cría de tortuga de Florida.

- Microftalmía
- Anoftalmía
- Arcos seniles
- Hipertrofia crónica de la membrana nictitante
- Queratopatía coagulativa.

Hallazgos en la exploración clínica

- Conjuntivitis
- Blefaritis
- Secreción ocular
- Úlcera corneal
- Ulceración profunda seguida de perforación y colapso del iris
- Hipopión
- Uveítis
- Queratitis
- Cataratas
- Inflamación intensa de los párpados; incapacidad para abrir uno o ambos ojos (hipovitaminosis A, infección)
- En los quelonios terrestres, las lesiones de los párpados les dan aspecto de tener gafas
- Puede desarrollarse una masa celular blanquecina detrás del párpado inferior
- Anorexia (no pueden ver la comida para localizarla)

Obsérvese que las nefropatías pueden ser concurrentes a la hipovitaminosis A (v. *Trastornos del aparato urinario*)

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Larvas de nematodos dentro de la coroides (tortuga de Florida, *Trachemys scripta elegans*)
- Parásitos evidentes en la cámara anterior (microfilarias)
- Panoftalmitis
- Signos oculares que pueden acompañarse de estomatitis y rinitis (VHQ)
- Lesiones papulares amarillentas en los párpados en la *Testudo hermanni* (virus de tipo viruela).

Pruebas diagnósticas

1. Examen oftalmológico
2. Radiología
3. Hematología y bioquímica habituales
4. Cultivo y antibiograma
5. Endoscopia
6. Biopsia/necropsia
   a. Tinción de ZN y PCR para micobacterias
7. Comprobar la calidad del agua para los quelonios acuáticos (especialmente pH, amoníaco, nitritos, nitratos, temperatura)
8. Ecografía
9. Volver a examinar la luz (exposición a UVC).

Manejo

1. Muchas lesiones oculares inespecíficas responden bien a los suplementos de vitamina A a 1.000-5.000 UI i.m. una vez a la semana durante 4 semanas, y a añadir suplementos de vitamina A a la dieta
2. Si las lesiones son muy graves o si los ojos están infectados puede ser necesaria la enucleación.

Tratamiento/terapia específica

- Hipovitaminosis A (v. *Trastornos nutricionales*)
- Granuloma de los párpados
  - Tratamiento tópico
  - Considerar la resección
- Queratitis fúngica
  - Antimicóticos tópicos, por ejemplo clotrimazol
  - Puede ser necesario administrar antimicóticos sistémicos
- Defectos congénitos
  - Sin tratamiento
  - Tener en cuenta los parámetros de incubación (temperatura, humedad, etc.) así como los factores genéticos cuando se esté considerando la causa
- Cataratas
  - Facoemulsión (Kelly et al. 2005)
  - Extracción del cristalino
- Arcos seniles. Relacionados con la edad. Sin tratamiento
- Hipertrofia crónica de la membrana nictitante
  - Lavado del espacio conjuntival
  - Aplicación tópica de una preparación oftálmica de corticoides

- Queratopatía coagulativa
  - Ungüento oftálmico tópico que contenga enzimas proteolíticas
  - Puede producirse después de la hibernación
- Mala calidad del agua
  - Identificar las anomalías y corregirlas (v. *Peces tropicales de agua dulce*)
- Microfilarias y helmintos
  - Fembendazol a 50-100 mg/kg. Repetir cada 2 semanas si es necesario
  - No utilizar ivermectina (v. *Trastornos sistémicos*)
- Exposición a UVC
  - Proporcionar luz incorrecta, por ejemplo tubos de esterilización UV, luces negras para las camas de bronceado, en vez de luz de espectro completo correcta
  - Luz correcta; puede ser beneficioso proporcionar una zona oscura durante el período de recuperación inicial
  - Tratamiento de apoyo, ya que pueden estar anoréxicos debido al compromiso de la visión.

Trastornos del aparato urinario

Bacterias

- Cistitis
- Pielonefritis.

Hongos

- Cistitis
- Pielonefritis.

Protozoos

- *Hexamita*
- *Myxidium* spp (Myxozoa) (tortuga de río coronada, Hardella thurjii; Garner et al. 2003).

Parásitos

- Trematodos monogenéticos (en quelonios semiacuáticos *Chrysemys, Trachemys* y *Chelodina* spp).

Nutricionales

- Hipovitaminosis A (metaplasia escamosa de los túbulos renales)
- Intoxicación por hojas de roble (v. *Trastornos del aparato digestivo*).

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Cálculos de la vejiga
- Gota (renal)
- Yatrógenos (fármacos nefrotóxicos [p. ej., aminoglucósidos])
- Obstrucción pelviana (cuerpos extraños, artritis coxofemoral: v. *Trastornos musculoesqueléticos,* huevos retenidos)
- Nefropatía intersticial
- Tubulonefropatía
- Glomerulonefropatía.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Hallazgos en la exploración clínica

- Anorexia
- Letargo
- Pérdida de peso
- Polidipsia/poliuria
- Poliuria
- Tenesmo urinario
- Uratos amarillos (denota retención prolongada)
- Anuria
- Edema
- Debilidad de las extremidades posteriores (v. también *Trastornos neurológicos*)
- Palidez de las mucosas
- Trastornos oculares, especialmente en los quelonios semiacuáticos (hipovitaminosis A)
- Mortalidad.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
   a. Mineralización de los tejidos blandos; aumento de la densidad del tejido blando o mineral en la región renal
   b. Urolitos. *Obsérvese* que la vejiga es voluminosa en los quelonios y los cálculos de la vejiga pueden aparecer en una zona más craneal y más lateral de lo esperado
   c. La neumocistografía puede ayudar a diferenciar los huevos de la vejiga de los huevos localizados en el aparato reproductor (v. *Trastornos del aparato reproductor*)

Neumocistografía en los quelonios grandes

1. Cateterismo de la uretra.
2. Lavar para expulsar el contenido de la vejiga.
3. Infundir 10-20 ml/kg de aire (detenerse si se encuentra resistencia).
4. 2-5 ml de iohexol para hacer una neumocistografía de doble contraste.

(Hernandez-Divers y Hernandez-Divers 2001)

Urografía intravenosa

1. Mantener en ayunas al quelonio durante 2-3 días.
2. Mantener a 30 °C.
3. Colocar un catéter i.v. en la vena yugular derecha.
4. Utilizar un medio correcto para urografía: inyectar 800-1.200 mg de yodo en la vena yugular.
5. Obtener radiografías laterales y DV a los 0, 1, 3, 5, 15, 30 y 60 min.
6. Como adyuvante, inyectar un medio en la vena de la cola coccígea dorsal. Obtener radiografías a los 30 s.

(Hernandez-Divers y Hernandez-Divers 2001)

2. Hematología y bioquímica habituales
   a. Concentraciones sanguíneas de ácido úrico, urea, creatinina, calcio y fósforo
3. Análisis de sangre que incluya citología
   a. Cilindros renales
   b. Células inflamatorias
   c. Orina centrifugada (sobrenadante)
4. Concentraciones detectables de AP, AST, ALT, urea, calcio, CK, creatinina, glucosa, LDH, magnesio, amoníaco, fósforo, bilirrubina total, proteínas totales y ácido úrico
5. Parámetros que aumentan en las nefropatías: AST, urea, calcio, CK, creatinina, glucosa, LDH, amoníaco y fósforo. El ácido úrico puede aumentar mucho o ser inferior a lo normal (Koelle y Hoffman 2002)
6. Cultivo y antibiograma
7. Endoscopia
8. Biopsia/necropsia
9. Ecografía.

Manejo

- Fluidoterapia (v. *Cuidados de enfermería*).

Tratamiento/terapia específica

- Pielonefritis bacteriana y cistitis
  - Antibióticos adecuados
- Pielonefritis fúngica y cistitis
  - Antimicóticos adecuados (v. *Trastornos del aparato respiratorio*)
- Mixozoos
  - No hay tratamiento eficaz
- Trematodos
  - Probablemente no patógenos
  - Pracicuantel a 10 mg/kg
- Hexamitiasis
  - Causa lesiones de los túbulos renales
  - Metronidazol
    - 100-257 mg/kg de peso corporal. Repetir a las 2 semanas si es necesario
    - 20 mg/kg hasta obtener el efecto hasta la erradicación
  - Dimetridazol a 40 mg/kg v.o. durante 5 días
- Gota
  - Fluidoterapia
  - Alopurinol a 10 mg/kg una vez al día. *Obsérvese* que sólo previene los depósitos posteriores de ácido úrico
  - Pronóstico muy reservado
- Urolitos/cálculos en la vejiga
  - Adultos: cistotomía quirúrgica; *obsérvese* que la vejiga de los quelonios es muy fina y pueden encontrarse dificultades cuando se cierra. Un método consiste en la marsupialización de la vejiga a la pared corporal a nivel de la fosa inguinal
  - Crías/quelonios pequeños. El tratamiento a largo plazo con alopurinol a 10 mg/kg una vez al día de forma indefinida puede tener éxito; ayuda a prevenir la dilatación de los cálculos, de forma que cuando los quelonios crecen pueden expulsarlos.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Trastornos endocrinos

En los quelonios, la actividad tiroidea puede verse afectada por la temperatura; las temperaturas bajas (10 °C durante 15 días) la inhiben, mientras que las temperaturas elevadas (32-34 °C) estimulan la actividad tiroidea en las tortugas de caparazón blando, *Lissemys punctata punctata* (Sengupta et al. 2003).

Nutricionales

- Hiperplasia del timo (bocio asociado a deficiencia de yodo).

Neoplasias

- Linfoma linfoblástico multicéntrico (tiroides).

Otros problemas no infecciosos

- Hiperplasia del timo (no relacionado con la dieta; posiblemente por estimulación antigénica)
- Diabetes mellitus.

Hallazgos en la exploración clínica

- Inflamación notable en la parte ventral del cuello (bocio)
- Polidipsia, poliuria, inapetencia (diabetes mellitus).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
   a. Hiperglucemia, parámetros renales normales (diabetes mellitus) (diferenciar de la hiperglucemia por estrés)
   b. Insulina sérica
   c. Glucagón sérico (puede ser más importante para la regulación de la glucosa que la insulina)
   d. Concentraciones séricas de tiroxina (considerar obtener muestras de individuos de la misma especie para establecer los rangos normales)
   e. $T3_{(total)}$ normal <0,0154 nmol/l
   f. $T4_{(total)}$ normal = 0,05-0,1 nmol/l
   g. Sin embargo, Hulbert (2000) cita que los valores de $T4_{(total)}$ para las tortugas de Florida *(Trachemys scripta)* en crecimiento son de 80-145 nM/l
   h. *Obsérvese* que puede producirse hiperplasia del timo con concentraciones normales de T3 y T4 (Fleming et al. 2004)
3. Cultivo y antibiograma
4. Endoscopia
5. Biopsia/necropsia
6. Ecografía.

Tratamiento/terapia específica

- Hiperplasia del timo (nutricional)
  - Suplementos con yodo
  - Solución de yoduro sódico o potásico a 0,25-0,5 mg/kg i.v. o v.o. cada 7 días

- Solución de yodo de Lugol a 0,5-2 mg/kg v.o. cada 7 días
- Otros suplementos dietéticos ricos en yodo incluyen los comprimidos de algas marinas
- Generalmente se asocia a alimentación con volúmenes elevados de col silvestre (familia del repollo), que contiene bociógenos que antagonizan la función tiroidea
- Los herbívoros de las islas volcánicas están especialmente predispuestos, por ejemplo las tortugas de las Galápagos

- Hiperplasia del timo (no nutricional)
  - Investigar otras causas no nutricionales
- Diabetes mellitus
  - Es poco frecuente, pero tiene un pronóstico muy reservado
  - Es poco probable que la insulina comercial sea útil: la insulina de los reptiles es diferente a la de los mamíferos
  - Intentar administrar una dieta rica en fibra y baja en hidratos de carbono para permitir la regulación natural de la captación de la glucosa.

Trastornos asociados a la hibernación

Muchas especies de quelonios pasan por un período estacional de letargo. Típicamente es un período de hibernación para sobrevivir a las bajas temperaturas y a la falta de recursos alimentarios, pero en ocasiones puede ser para sobrevivir a temperaturas elevadas o a períodos de sequía (estivación).

Especies que suelen tenerse como mascotas que hibernan

1. Las especies mediterráneas que hibernan sin peligro son *Testudo ibera, T. whitei, T. marginata, T. hermanii* y *T. horsfieldi*. Del grupo de las *T. g. graeca*, las razas marroquí y argelina hibernan sin peligro
2. La tortuga de tierra norteamericana, *Gopherus agassizi*
3. La tortuga caja ornada *(Terrapene ornata)* y la tortuga caja oriental *(T. carolina)*
4. Algunas poblaciones de tortuga articulada de Sabana *(Kinixys belliana)* estivan durante los períodos de sequía
5. Algunos galápagos pintados (*Chrysemys* spp) y algunas deslizadoras (*Trachemys* spp), por ejemplo la tortuga de Florida *(T. scripta elegans)*.

Especies que suelen tenerse como mascotas que no deben hibernar

1. Especies mediterráneas: tortuga egipcia *(Testudo kleinmanni)* y tortuga tunecina *(T. nabulensis)*. La raza libia de *T. g. graeca* no debe hibernar, o sólo debe permitírsele que lo haga durante un período relativamente corto, entre 6-8 semanas
2. Tortuga estrella india *(Geochelone elegans)*, tortuga carbonera *(G. carbonaria)*, tortuga de patas amarillas *(G. denticulata)*, tortuga leopardo *(G. pardalis)* y la tortuga de espolones africana *(G. sulcata)*
3. Tortuga de espaldar articulado serrado *(Kinixys erosa)* y tortuga de espaldar articulado de Homes *(K. homeana)*
4. Tortuga de pecho negro china *(Geoemyda spengleri)*
5. Tortuga caja aquillada *(Pyxidea mouhoti)*.

Hibernación desencadenada por estímulos del entorno

1. Disminución de la temperatura ambiente
2. Disminución del fotoperiodo
3. Disminución de la intensidad de la luz.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FAC. MED. VETERINARIA Y ZOOTECNIA BIBLIOTECA

Las tortugas *Testudo* spp pierden alrededor de 0,2-0,4 g/día durante la hibernación, por lo que se espera una pérdida de alrededor del 1% del peso corporal al mes. El agua se pierde por la respiración, por lo que el VEC aumenta desde 0,28-0,29 l/l hasta 0,34-0,38 l/l, mientras que la concentración de urea aumenta de < 10 mmol/l a < 103 mmol/l.

La temperatura ideal para la hibernación es de alrededor de 5-6 °C, mientras que despiertan cuando las temperaturas aumentan consistentemente por encima de 10 °C. En este momento se produce el aumento mayor de la glucemia a partir de los almacenes de glucógeno hepáticos para proporcionar la energía inicial para la búsqueda de alimentos. Las *Testudo* spp comen cuando la glucemia es de al menos 3,2 mmol/l. Como regla general, una tortuga después de hibernar:

1. Debe beber o absorber agua a través del revestimiento de la cloaca en 10 días para producir una disminución de la concentración sanguínea de urea y el VEC
2. Debe comer en un plazo de 3-4 semanas.

Anorexia después de la hibernación

Generalmente, se debe a una preparación inadecuada durante el verano y el otoño previos, con nutrición deficiente/inadecuada, pero también puede deberse a que las instalaciones para hibernar son inadecuadas o a enfermedad concurrente (p. ej., estomatitis, VHQ). Estas tortugas han utilizado todas las reservas de grasa y consumido todos los aportes de vitaminas hidrosolubles, por lo que se han visto forzadas a utilizar el músculo y otros tejidos como fuente de proteínas para proporcionar una fuente alternativa de energía y aminoácidos.

Hallazgos en la exploración clínica

- Cataratas y opacidad del humor vítreo (v. *Trastornos oftalmológicos*)
- Congelación
  - Cobertura antibiótica
  - Aplicación de un apósito de hidrogel amorfo tópico, por ejemplo IntraSite Gel, en las lesiones
  - AINE sistémicos, por ejemplo meloxicam.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
   a. Como mínimo, evaluar el VEC, la glucosa y la urea
   Obsérvese que es probable que las concentraciones de LDH y CK aumenten de forma natural en los quelonios que hibernan (Birkedal y Gesser 2004)
3. Cultivo y antibiograma
4. Endoscopia
5. Ecografía
6. Evaluación del entorno de hibernación.

Tratamiento

- Fluidoterapia (v. *Cuidados de enfermería*)
- Suplementos de vitaminas
- Alimentación mediante sonda gástrica o mediante sonda de faringostomía. Suplementos de probióticos

- Hospitalizar en un terrario: temperaturas de verano (la temperatura corporal mejor para las Testudo spp es de alrededor de 30 °C) y 12-14 h de luz de espectro completo
- Tratar cualquier trastorno concurrente.

Obsérvese que el tratamiento puede ser prolongado.

Trastornos del aparato reproductor

Nutricionales

- Plano de nutrición incorrecto
- Hipocalcemia (v. *Trastornos musculoesqueléticos*).

Neoplasias

- Distocia obstructiva.

Otros problemas no infecciosos

- Rotura de los huevos
- Serositis de la yema
- Distocia
  - Estasis ovárica preovulatoria (EOPO)
  - Estasis del huevo (postovulatoria)
- Retención de huevos en la vejiga urinaria
- Prolapso del falo.

Hallazgos en la exploración clínica

- Intranquilidad: puede ser extrema
- Escarbar
- Número anormalmente bajo de huevos
- Anorexia
- Depresión
- Los huevos pueden ser palpables cuando se examina la cloaca
- Estructura inflamada de color rojizo o grisáceo en la parte ventral (prolapso del falo: debe diferenciarse del prolapso de la cloaca) (fig. 9.10).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
   a. Los huevos postovulatorios tienen una cáscara muy fuerte y pueden verse fácilmente en la radiología
   b. Las radiografías de los quelonios con distocia permiten:
      i. Evaluar el número total de huevos presentes
      ii. Los huevos anormales o rotos
      iii. La desproporción entre los huevos y la pelvis
      iv. Presencia de huevos en la vejiga (en ocasiones después de intentar la inducción con oxitocina). Típicamente, estos huevos tienen la pared gruesa y desigual debido a los depósitos de ácido úrico
      v. Algunas causas subyacentes, por ejemplo EOM (activa o histórica), cálculos de la vejiga o cuerpos extraños que pueden producir obstrucción
2. Citología: punción celómica (serositis de la yema)

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Figura 9.10. Falo prolapsado en una tortuga de Florida.

3. Hematología y bioquímica habituales
4. Cultivo y antibiograma
5. Endoscopia
6. Biopsia/necropsia
7. Ecografía
   a. Colocar una sonda en la fosa inguinal para recoger los huevos cuando existe estasis ovárica preovulatoria
   b. Huevos en la vejiga.

Tratamiento/terapia específica

- Distocia
  - Proporcionar un entorno correcto que incluya temperatura, humedad y cámaras de anidamiento adecuadas puede inducir la puesta normal de los huevos. Suplementos de calcio, por ejemplo gluconato cálcico a 1 ml/kg v.o. dos veces al día
  - Puede relacionarse con el estrés
  - Inducción médica
    - Calcio a 100 mg/kg cada 6-12 h
    - 1-10 UI/kg de oxitocina que se administra 1 h después de la última vez que se administró el calcio. A diferencia de las serpientes, parece que hay una «ventana» amplia de muchas semanas en las que la oxitocina es eficaz para la autoinducción
    - Repetir durante 2-3 ciclos si el reptil está, por lo demás, sano
    - Si todavía quedan huevos retenidos después de 48 h, considerar la cirugía
    - Argipresina a 0,01-1 µg/kg (es más potente que la oxitocina en los reptiles)

- Salpingotomía
- Celiotomía plastral
- Celiotomía prefemoral
- Ovariosalpingectomía (como la *salpingotomía*)

- Retención de huevos en la vejiga urinaria
  - Cistotomía: marsupialización temporal de la vejiga a través de la fosa inguinal
- Rotura de los huevos
  - Riesgo de serositis por la yema de los huevos y de traumatismos causados por los fragmentos afilados de la cáscara
  - Considerar la eliminación endoscópica o quirúrgica
- Serositis de la yema del huevo
  - Celiotomía seguida por lavado a fondo y eliminación de cualquier fragmento de huevo; reparación quirúrgica del oviducto o salpingectomía si es necesario
- Prolapso del falo
  - Si es reciente y relativamente no traumática, volver a colocar en su sitio y mantener con una sutura en bolsa de tabaco
  - Si está muy lesionado o si la sutura en bolsa de tabaco no tiene éxito, considerar la resección. Esto sólo interfiere con la reproducción, no con la micción.

Trastornos pediátricos y neonatales

Bacterias

- Infecciones sistémicas.

Hongos

Protozoos

Parásitos

- Nematodos (v. *Trastornos del aparato digestivo*).

Nutricionales

- Enfermedad ósea metabólica
- Urolitos (fig. 9.11).

Otros problemas no infecciosos

- Prolapso del ombligo
- Anomalías congénitas.

Hallazgos en la exploración clínica

- Letargo
- Pérdida del apetito
- Conducta crítica (se esconden)
- Abultamiento del tejido en el ombligo de los recién nacidos o de los quelonios que acaban de eclosionar. El abultamiento puede contener un recubrimiento celómico, restos del saco vitelino y grasa celómica
- Edema.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Figura 9.11. Urolitos en la vejiga en una tortuga de espolones africana que ha eclosionado hace poco (se ha eliminado el plastrón).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
   a. Calcio sérico y calcio ionizado
3. Cultivo y antibiograma
4. Endoscopia
5. Biopsia/necropsia
6. Ecografía.

Tratamiento/terapia específica

- Infecciones sistémicas
  - Es difícil diagnosticarlas en las tortugas que acaban de eclosionar debido a que su pequeño tamaño impide obtener muestras adecuadas
  - Suele producirse una buena respuesta clínica a la cobertura antibiótica
- Enfermedad ósea metabólica (v. *Trastornos musculoesqueléticos*)
  Obsérvese que los quelonios que eclosionan son blandos de forma natural y en parte flexibles
  - La EOM suele acompañarse de hipovitaminosis A (especialmente en los quelonios semiacuáticos) y de otros signos de enfermedad, por ejemplo anorexia, letargo

- Puede retrasarse si el estado del calcio de las hembras era bueno; sólo aparecen signos cuando se utilizan las reservas de calcio
- Si aparecen muy pronto puede deberse a una calcificación pobre del huevo, un reflejo del mal estado cálcico de la madre

- Prolapso del ombligo
  - Limpiar y recolocar el prolapso. Suturarlo en su lugar
  - Puede requerir resección quirúrgica del resto del saco vitelino
  - Esto es especialmente prevalente en los animales ovíparos con reabsorción incompleta del saco vitelino, en la que las membranas del saco vitelino se adhieren a las superficies secas o al interior de la cáscara (especialmente si la humedad es demasiado baja). Mantener a las crías con sacos del huevo pronunciados en entornos húmedos y limpios hasta que se produzca la resorción. No intentar separar a las crías de los huevos, pero aumentar la humedad y/o llevar a las crías junto al huevo a un entorno húmedo y caliente para permitir la separación natural
- Edema
  - En ocasiones se observa en las crías de *Testudo* spp
  - Inflamación del cuerpo
  - Caparazón blando
  - En el examen *post mortem* la carcasa es edematosa; puede haber urolitos
  - Etiología desconocida
- Urolitos
  - Véase *Trastornos del aparato urinario* para su tratamiento
  - Pueden producirse de forma individual o en grupos
  - Pueden relacionarse con malas condiciones del entorno, por ejemplo deshidratación crónica marginal
  - En algunos casos, las crías pueden tener susceptibilidad hereditaria (los hermanos desarrollan urolitos en diferentes regímenes de cría [observación personal]).

Trastornos relacionados con la cría

- Calidad del agua
  - La mala calidad del agua, especialmente las concentraciones elevadas de amoníaco, pueden producir trastornos cutáneos y oftalmológicos y mortalidad en los quelonios semiacuáticos jóvenes. (V. *Peces tropicales de agua dulce* para obtener más información sobre el manejo.)
- Enfermedad ósea metabólica (v. *Trastornos musculoesqueléticos*)
- Anorexia después de la hibernación (v. *Trastornos asociados a la hibernación*).

Bibliografía

Acierno M J, Mitchell M A, Roundtree M K et al 2006 Effects of ultraviolet radiation on 25-hydroxyvitamin D3 synthesis in red-eared slider turtles (Trachemys scripta elegans). *Am J Vet Res* 67:2046–2049

Birkedal R, Gesser H 2004 Effects of hibernation on mitochondrial regulation and metabolic capacities in myocardium of painted turtle (Chrysemys picta). *Comp Biochem Physiol* 139(Part A):285–291

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Burridge M J, Peter T F, Allan S A et al 2002 Evaluation of safety and efficacy of acaricides for control of the African tortoise tick (Amblyomma marmoreum) on leopard tortoises (Geochelone pardalis). *J Zoo Wildl Med* 33:52–57

Chitty J R 2003 Lead toxicosis in a Greek tortoise (Testudo graeca). *Proc Assoc Reptil Amphib Vet* 101:16

Cutler S L 2004 Nematode-associated Aural Abscess in a Mediterranean Tortoise, Testudo graeca. J Herp Med and Surg 14(3):4–5

Divers S J, Lawton M P C, Stoakes L C 1999 Anthelminthic treatment of Chelonians. *Vet Rec. Nov* 20.620

Drury S E N, Gough R E, McArthur S et al 1998 Detection of herpesvirus-like and papilloma-like particles associated with diseases of tortoises. *Vet Rec* 143:639

Fleming G J, Heard D J, Uhl E W et al 2004 Thymic hyperplasia in subadult Galapagos tortoises, Geochelone nigra. *J Rept Med Surg* 14(1):24–27

Frye F L, Williams D L 1995 *Self-assessment colour review of reptiles and amphibians*. Manson, London, 30

Garner M M, Raiti P, Bartholomew J L et al 2003 Renal myxozoanosis in two crowned river turtles (Hardella thurjii, Emydidae). *Proc Assoc Reptil Amphib Vet* 93–95

González Candela M, Martín Atance P, Seva J et al 2005 Granulomatous hepatitis caused by Salmonella typhimurium in a spur-thighed tortoise (Testudo graeca). *Vet Rec* 157:236–237

Hernandez-Divers S J 2006 Single-dose oral and intravenous pharmacokinetics of meloxicam in the green iguana (Iguana iguana). *Br Vet Zoo Soc Proc*. May

Hernandez-Divers S, Hernandez-Divers S 2001 Diagnostic imaging of reptiles. *Practice* 23:370–391

Holz R M, Holz P 1995 Electrocardiography in anaesthetised red-eared sliders (Trachemys scripta elegans). *Res Vet Sci* 58:67–69

Homer B L, Li C, Berry K H et al 2001 Soluble scute proteins of healthy and ill desert tortoises (Gopherus agassizii). *Am J Vet Res* 62(1):104–110

Hulbert A J 2000 Thyroid hormones and their effects: a new perspective. *Biol Rev* 75:519–631

Innis C J, Garner M, Tabaka C et al 2003 Clinical and histopathology findings in Sulawesi tortoises (Indotestudo forstenni) with necrotizing sinusitis and rhinitis. Proc ARAV

Jacobson E R, Schumacher J, TelfordJr S R et al 1994 Intranuclear coccidiosis in radiated tortoises (Geochelone radiata). *J Zoo Wildl Med* 25(1):95–102

Kelly T R, Walton W, Nadelstein B et al 2005 Phacoemulsification of bilateral cataracts in a loggerhead sea turtle (Caretta caretta). *Vet Rec* 156:774–777

Koelle P, Hoffman R 2002 Urinalysis in European tortoises. Part II. *Proc Assoc Rept Amphib Vet*:115–117

Lafortune M, Wellehan J F X, Terrell S P et al 2005 Shell and systemic Hyalohyphomycosis in Fly River turtles, Carettochelys insculpta, caused by Paecilomyces lilacinus. *J Herp Med Surg* 15(2):15–19

Marshang R E, Ruemenapf T H 2002 Virus 'X'; characterizing a new viral pathogen in tortoises. *Proc ARAV*

Mehlhorn H, Schmahl G, Frese M et al 2005 Effects of a combination of emodepside and praziquantel on parasites of reptiles and rodents. *Parasitol Res* 97:S64–S69

Meyer J 1998 Gastrografin as a gastrointestinal contrast agent in the Greek tortoise (Testudo hermanni). *J Zoo Wildl Med* 29(2):183–189

Nicasio J, Campillo B, Frye F L 2002 Preliminary report of subepidermal mite infestation in an African Spurred tortoise, Geochelone sulcata. *Proc ARAV* 17

Philbey A W 2006 Amoebic enterocolitis and acute myonecrosis in leopard tortoises (Geochelone pardalis). *Vet Rec* 158:567–569

Philbey A W, Lawrie A M, Taylor D J et al 2006 Lower urinary tract obstruction in a Mediterranean spur-thighed tortoise (Testudo graeca) with coxofemoral arthritis). *Vet Rec* 159:492–495

Pizzi R, Goodman G, Gunn-Moore D et al 2005 Pieris japonica intoxication in an African spurred tortoise (Geochelone sulcata). *Vet Rec* 156:487–488

Redrobe S P, Scudamore C L 2000 Ultrasonographic diagnosis of pericardial effusion and atrial dilation in a spur-thighed tortoise (Testudo graeca). *Vet Rec* 146:183–185

Rose F L, Koke J, Koehn R 2001 Identification of the aetiological agent for necrotizing scute disease in the Texas tortoise. *J Wildl Dis* 37:223–228

Sales M J, Ferrer D, Castellà J et al 2003 Myiasis in two Hermann's tortoises (Testudo hermanni). *Vet Rec* 153:600–601

Sengupta A, Ray P P, Chaudri-Sengupta S et al 2003 Thyroidal modulation following hypo- and hyperthermia in the soft-shelled turtle Lissemys punctata punctata Bonnoterre. *Eur J Morphol* 41(5):149–154

Soldati G, Lu Z H, Vaughan L et al 2004 Detection of mycobacteria and Chlamydiae in granulomatous inflammation of reptiles: A retrospective study. *Vet Pathol* 41:388–397

Taylor S K, Citino S B, Zdziarski J M et al 1996 Radiographic anatomy and barium sulphate transit time of the gastrointestinal tract of the leopard tortoise (Testudo pardalis). *J Zoo Wildl Med* 27(2):180–186

Werner R E 2003 Parasites in the Diamondback terrapin, Malaclemys terrapin: A review. *J Herp Med and Surg* 13(4):5–9

Willer C J, Lewbart G A, Lemons C 2003 Aural abscesses in Wild eastern Box turtles, (Terrapene carolina Carolina), from North Carolina: Aerobic Bacterial Isolates and distribution of Lesions. *J Herp Med Surg* 13(2):4–9

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

CAPÍTULO

10 Anfibios

Los anfibios son un grupo popular de animales de compañía entre los herpetólogos y algunos aficionados a los acuarios. Las especies populares, cuyos datos básicos se muestran en la tabla 10.1, incluyen varios anúridos (ranas y sapos) y algunos urodelos (salamandras y tritones).

Tabla 10.1 Especies populares de anfibios: datos básicos

Especie	Notas	Trastornos frecuentes
Ranas Pacman (*Ceratophrys* spp)	De Suramérica. Estas ranas predadoras que acechan a sus presas crecen mucho y muerden con fuerza	Infecciones por *Aeromonas*, gota, lipidosis corneal
Ranas dardo venenosas (*Dendrobates* spp)	De Suramérica. Las toxinas cutáneas se basan en alcaloides de las plantas ingeridas por los insectos de presa nativos. Las criadas en cautividad y las que llevan en cautividad mucho tiempo generalmente pueden manejarse de forma segura tomando las precauciones adecuadas	Infecciones por bacterias y hongos
Rana arborícola de White *(Litoria caerulea)*	Rana arborícola australiana grande que requiere temperaturas elevadas (26-32 °C durante el día; 20-24 °C durante la noche) y humedad comparativamente baja (50-60%)	Infecciones por bacterias y hongos
Rana africana *(Xenopus laevis)* (tanto en su forma salvaje como albina)	Totalmente acuática. Muy popular	Infecciones por bacterias y hongos. Mala calidad del agua
Ajolote *(Ambystoma mexicanum)*	Salamandra neoténica originaria de México. Temperaturas frías (15-20 °C)	Mala calidad del agua, ingestión de cuerpos extraños, lesión por mordedura de otros ajolotes
Cecílidos, como *Typhlonectes compressicauda*	Estos anfibios que parecen gusanos húmedos subterráneos y acuáticos pueden adquirirse a veces en los comercios de acuariofilia	Infecciones cutáneas fúngicas, mala calidad del agua

© 2011. Elsevier España, S.L. Reservados todos los derechos

Consulta y manipulación

Los anfibios deben tocarse con las manos mojadas y/o guantes de látex para proteger la delicada piel y las mucosas que los recubren. Pueden ser muy impredecibles y los veterinarios confiados deben tener en cuenta que son excelentes saltadores y que pueden producirse traumatismos si se caen al suelo. Para controlarles mejor se les puede envolver en toallas de papel finas, muy húmedas, y puede accederse a las áreas de interés desgarrando suavemente el papel.

Las ranas grandes como las ranas Pacman (*Ceratophrys* spp) y las ranas gigantes africanas *(Pyxicephalus adspersus)* pueden infligir mordeduras dolorosas y es probable que lo hagan. A estas ranas se las puede sujetar por la cintura. Los sapos marinos grandes *(Bufo marinus)* pueden expulsar toxinas de las glándulas parótidas si están muy estresados. Las ranas dardo venenosas capturadas salvajes pueden producir secreciones cutáneas potencialmente muy tóxicas que sintetizan a partir de sus presas; las ranas criadas en cautividad no suelen producir estas toxinas, pero se recomienda tener cuidado.

La mayoría de los anfibios tienen la piel húmeda y muy fina, por lo que los fármacos tópicos se absorben con facilidad. Esto debe tenerse en cuenta cuando se utilizan preparaciones tópicas diseñadas para mamíferos, pero puede ser una ventaja porque pueden conseguirse concentraciones terapéuticas de fármacos activos aplicando fármacos inyectables por vía tópica, por ejemplo antibióticos.

Cuidados de enfermería

Proporcionar un entorno adecuado que incluya:

1. Temperatura adecuada (luz para tomar el sol cuando es adecuado, mantas térmicas, etc., para permitir la termorregulación). Utilizar termómetros de máxima-mínima ayuda a controlar los rangos de temperatura a los que se exponen los anfibios
2. Parece que la luz de espectro completo es relativamente poco importante para la mayoría de los anfibios; si existen dudas, utilizar una luz con una salida UV mínima (2%)
3. La humedad es muy importante. Generalmente se recomienda una humedad relativa del 80% o superior
4. Ventilación. Es importante, pero a veces debe sacrificarse en parte para mantener un nivel de humedad adecuado
5. Un terrario que se pueda limpiar fácilmente; utilizar un sustrato de papel y escondites y otros elementos del terrario que sean desechables/esterilizables
6. Mantener a los individuos solos para minimizar el estrés intraespecífico y la competición por los recursos.

Fluidoterapia

En los anfibios deshidratados la mucosa cutánea que los cubre se vuelve más pegajosa, la piel se vuelve más dura, los ojos se hunden y pierden peso. La deshidratación también puede afectar al intercambio gaseoso cutáneo produciendo hipercapnia y acidosis.

Los anfibios terrestres deshidratados deben dejarse en un baño poco profundo de agua limpia, sin cloro y bien oxigenada.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Fluidoterapia en los anfibios

1. Los líquidos intracelómicos deben ser ligeramente hipotónicos:
   a. Cloruro sódico al 0,9%:glucosa al 5%, 1:2
   b. Solución de Hartman:glucosa al 5%, 1:2
   c. Suero salino:agua estéril, 9:1 (Wright 1995).
2. La dosis inicial no debe superar 25 ml/kg.

Apoyo nutricional

Ofrecer alimento vivo del que venden en los comercios si es posible. Si están anoréxicos:
1. Introducir las presas enteras en la boca
2. Considerar el uso de sondas gástricas; al principio utilizar productos comerciales de «cuidados críticos» para reptiles (generalmente contienen aminoácidos, vitaminas y electrólitos) y graduar hasta obtener una formulación de alta energía para perros y gatos domésticos.

Analgesia

Morfina. Intracelómica a 10-100 mg/kg en las ranas.

Anestesia

Los anfibios terrestres tienen varias superficies respiratorias, que pueden complicar el control de la anestesia. Incluyen los pulmones, la piel y el recubrimiento bucal. Los anfibios acuáticos respiran en gran parte a través de branquias.

Cuando se induce la anestesia a los anfibios terrestres en un baño de agua hay que tener cuidado porque pueden ahogarse. Una vez anestesiados, los anfibios grandes pueden intubarse y mantenerse con isoflurano como los reptiles, pero el mantenimiento puede ser difícil debido a las superficies respiratorias alternativas.

Técnicas de anestesia transcutánea en los anfibios

1. Isoflurano al 4-5% burbujeado en agua y administrado según la respuesta del anfibio. o colocar al animal en toallas húmedas en una cámara de inducción.
2. Mezclar 3 ml de isoflurano líquido + 1,5 ml de agua + 3,5 ml de gelatina KY:
   a. Aplicar esta mezcla al dorso del animal aproximadamente a 0,025-0,035 ml/g de peso corporal, dependiendo de la especie. Utilizar una dosis inferior para las ranas y los tritones, y una dosis superior para los sapos.
   b. Una vez que se ha aplicado la solución, colocar al animal en un contenedor pequeño sellado hasta que se produzca la inducción (alrededor de 5-15 min). Cuando pierda el reflejo de retirada y de enderezarse, limpiar con un paño la dermis que no tenga anestésico. Con esto se consiguen 45-80 min de tiempo para la cirugía.
3. Pueden utilizarse anestésicos para peces, como MS222 (v. *Peces de colores y koi*).

Anestesia parenteral para anfibios

Propofol a 10 mg/kg i.v. en todas las especies grandes: en las salamandras utilizar la vena ventral de la cola, en las ranas y los sapos utilizar la vena abdominal o el corazón o administrar por vía intracelómica a 25-35 mg/kg (salamandra tigre).

Trastornos cutáneos

La piel de los anfibios es fina y está cubierta por una capa de moco, que actúa como una barrera antibacteriana y antifúngica. Es muy porosa a los fármacos y las toxinas; muchos tratamientos pueden administrarse por vía tópica para conseguir efectos sistémicos. La microflora normal es gramnegativa, como *Aeromonas* spp, *Pseudomonas* spp, *Proteus* spp y *E. coli*. Pero también puede ser patógena, por lo que se necesita cierto nivel de interpretación.

La hipovitaminosis A puede contribuir a las infecciones cutáneas secundarias, por ejemplo quitridiomicosis, posiblemente disminuyendo la producción de moco cutáneo (v. también «Hipovitaminosis A», en *Trastornos del aparato digestivo*).

Prurito

- Ácaros trombicúlidos (formas terrestres)
- La mala calidad del agua, especialmente concentraciones elevadas de amoníaco, puede causar irritación cutánea tanto en los adultos como en los renacuajos
- Humo de tabaco en el ambiente.

Erosiones y ulceraciones

- Heridas traumáticas, por ejemplo mordeduras
- Bacterias (v. también «Cambios de la pigmentación», más adelante)
- Iridovirus (ranavirus que incluyen ranavirus III; v. *Trastornos sistémicos*)
- Micobacteriosis
- Capilariosis cutánea: *Pseudocapillaroides xenopi* (sapo africano de uñas)
- Infecciones fúngicas que incluyen *Batrachochytrium dendrobatidis* (quitridiomicosis) y *Basidiobolus ranarum*
- Microsporidios
- Trombicúlidos en anfibios terrestres (vesículas eritematosas).

Nódulos y heridas que no cicatrizan

- Trematodos (*Clinostomum attenuatum*).

Cambios de la pigmentación

- Eritema y ulceración («patas rojas»)
- Patógenos del entorno (*Aeromonas* spp, *Pseudomonas* spp)
- Irritantes del entorno
- Iridovirus (ranavirus)
- *Chamydophila* en *Xenopus laevis*
- Cromomicosis
- *Saprolegnia* (anfibios acuáticos). Crecimientos parecidos a bolas de algodón en la piel
- Trombicúlidos en anfibios terrestres (vesículas eritematosas)

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Parches blanquecinos en los cecílidos (infección fúngica, agua demasiado dura, mala calidad del agua)
- Toxinas del entorno (v. también *Trastornos sistémicos*)
- Clorhexidina
- Povidona yodada
- Cloro
- Compuestos de amonio cuaternario
- Amoníaco.

Ectoparásitos

- Anfibios adultos y larvas acuáticas
- *Oodinium pillularis*
- Protozoos ciliados
- Crustáceos
- *Argulus* (crustáceo grande con forma de disco)
- Copépodos
- Sanguijuelas
- Trombicúlidos
- *Bufolucilia* spp (mosca del sapo) (v. *Trastornos del aparato respiratorio*).

Neoplasias

- Hemangioma.

Hallazgos en la exploración clínica

- Inflamación y ulceración (v. «Erosiones y ulceraciones» y «Cambios de la pigmentación», anteriormente). Las infecciones septicémicas pueden acompañarse de signos sistémicos, como inapetencia, letargo, convulsiones, inflamación del cuerpo (ya sea con líquidos o gas) y anomalías evidentes de los ojos
- Debilidad (con frecuencia a pesar de mantener el apetito), ulceración, inflamación de la piel o más profunda (micobacteriosis)
- Piel grisácea (producción excesiva de moco) sobre la piel y las branquias. Alteración respiratoria. Debilidad y muerte (ectoparásitos, como *Oodinium pillularis*)
- Nódulos cutáneos elevados y oscuros, debilidad y pérdida de peso (cromomicosis: v. también *Trastornos sistémicos*)
- Esfacelación de la piel, patas extendidas (quitridiomicosis)
- Inactividad
- Anorexia
- Lesión y deformidad de la cabeza, especialmente de los orificios nasales, en los sapos (*Bufolucilia*)
- Masas elevadas (granuloma, neoplasia).

Pruebas diagnósticas

1. Raspado cutáneo
   a. *Oodinium:* puede ser bastante grande, de hasta 1 mm de diámetro, forma ovalada con un aspecto muy oscuro debido a los cloroplastos. Generalmente no son móviles
   b. *Pseudocapillaroides xenopi:* pueden verse los huevos y los gusanos
   c. Copépodos
   d. Ácaros trombicúlidos

2. Radiología
3. Hematología y bioquímica habituales
4. Cultivo y antibiograma
5. Endoscopia
6. Biopsia/necropsia
7. Ecografía
8. Pruebas de la calidad del agua.

Manejo

1. Fluidoterapia (v. *Cuidados de enfermería*)
2. Tratamiento de las heridas
   a. Desbridar y limpiar lavando con suero salino estéril
   b. Los compuestos de yodo y la clorhexidina son potencialmente tóxicos
   c. Las heridas (y la hemostasia realizada) deben sellarse mediante sutura o con cianoacrilato.

Tratamiento/terapia específica

- Traumatismo (v. «Tratamiento de las heridas», anteriormente)
- *Aeromonas* y *Pseudomonas*
  - Antibióticos adecuados
  - Suelen ser secundarios a inmunocompromiso debido a condiciones ambientales deficientes, por ejemplo temperatura inadecuada, nutrición incorrecta
- *Chlamydophila*
  - Antibióticos adecuados, por ejemplo doxiciclina a 10-50 mg/kg v.o. una vez al día
- Micobacteriosis
  - El tratamiento no suele ser eficaz, por lo que debe considerarse la eutanasia
- *Saprolegnia*
  - Eliminar las hifas visibles raspando las zonas afectadas con una solución de povidona yodada al 10% una vez al día
  - Baños en agua con sal (10-25 mg de sal marina por litro) una vez al día durante 10-30 min
  - Suele ser secundario a la mala calidad del agua y a la contaminación biológica elevada del agua
- *Basidiobolus ranarum*
  - Gotas de cloruro de benzalconio, a 2 mg/100 ml de agua durante 30 min cada 48 h en tres tratamientos
- Cromomicosis
  - No hay tratamiento eficaz. Considerar la eutanasia
- Quitridiomicosis
  - Las fases larvarias carecen de piel queratinizada, por lo que son menos susceptibles a la infección, por lo que puede producirse una mortalidad elevada después de la metamorfosis (síndrome de muerte posmetamórfica [SMPM]). Pueden transportar las partes bucales de las larvas
  - Muy virulento; considerar la eutanasia
  - Algunos casos responden a baños de itraconazol. Hacer una solución de itraconazol al 0,01% (diluir una suspensión de itraconazol de 10 mg/ml en suero salino al 0,6%) para bañar al animal durante 5 min al día durante 11 días
    Obsérvese que la clorhexidina es potencialmente tóxica para los anfibios

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- *Oodinium* y protozoos ciliados
  - Intentar un tratamiento adecuado para *Oodinium* (enfermedad del terciopelo) formulado para peces de acuario
  - Metronidazol a 10-14 mg/l hasta 24 h al día durante 10 días
  - Clorhidrato de quinina a 10-20 mg/l de forma indefinida. Algunos anfibios pueden ser sensibles
  - La fase enquistada es relativamente resistente a los ataques químicos
  - Deben considerarse la cobertura antibiótica, ya que las infecciones secundarias son frecuentes en las zonas donde la piel está dañada
  - Eliminar los parásitos de un acuario de muestra sacando a todos los anfibios (y peces), reduciendo o suspendiendo la luz y aumentando la temperatura a 30-32 °C durante 3 semanas
- *Microsporidios*
  - Succinato sódico de cloranfenicol (5-10 mg/kg intracelómico) más oxitetracidina tópica y polimixina B una vez al día
- *Pseudocapillaroides xenopi*
  - Fembendazol a 50-100 mg/kg v.o.
  - Tiabendazol a 50-100 mg/kg v.o.
  - Levamisol (100-300 mg/l), baños de 1 h una vez a la semana durante hasta 12 semanas
- Sanguijuelas
  - Eliminar de forma individual
- Copépodos
  - Baños hipertónicos (10-25 g de NaCl [no sal de mesa]) durante 5-30 min
  - Tratar con lufenurón a 0,088 mg/l como dosis única
- *Argulus* (piojo de los peces)
  - Eliminación individual de los parásitos
  - Tratar con lufenurón a 0,088 mg/l como dosis única
  - Puede realizarse un baño en permanganato potásico a 10 ppm (mg/l) durante 5-60 min para librar a los anfibios y a las plantas de este parásito
- Trombicúlidos
  - Eliminación física de los ácaros con una bola de algodón húmeda
  - Ivermectina tópica: diluir 1:50 en solución de Hartman y aplicar por vía tópica en la superficie dorsal
- *Bufolucilia* (mosca del sapo)
  - Eliminación física de los parásitos, si es posible
  - Infundir los orificios nasales y la bucofaringe con ivermectina o levamisol
  - Ccobertura antibiótica.

Trastornos del aparato respiratorio

Los anfibios respiran a través de varios órganos: los pulmones, el revestimiento bucofaríngeo, la piel y las branquias (anfibios larvarios). En los anfibios terrestres la deshidratación puede afectar al intercambio gaseoso que tiene lugar en la piel, por lo que se produce hipercapnia y acidosis.

Bacterias

- Neumonía.

Hongos

- Neumonía.

Protozoos

- *Oodinium* y otros protozoos acuáticos (anfibios larvarios, v. *Trastornos del aparato respiratorio* en *Peces tropicales de agua dulce*).

Parásitos

- *Rhabdias* spp
- Trematodos (amplia variedad: v. *Trastornos sistémicos*).

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Enfisema pulmonar agudo
- Mala calidad del agua, especialmente en anfibios larvarios. Las concentraciones elevadas de amoníaco y nitrito pueden predisponer a lesiones de las branquias e infecciones bacterianas y fúngicas secundarias.

Hallazgos en la exploración clínica

- Aumento de la frecuencia respiratoria (especialmente anfibios larvarios)
- Respiración con la boca abierta
- Ruidos respiratorios «húmedos» o inusuales
- Secreción alrededor de la glotis o dentro de la tráquea proximal
- Oclusión de los orificios nasales
- Muerte súbita.

Pruebas diagnósticas

1. Microscopia
2. Examen fecal
3. Huevos embrionarios o larvas rabditiformes (*Rhabdias* spp)
4. Transiluminación de los anfibios muy pequeños o transparentes
   a. Pueden verse gusanos adultos grandes en los pulmones
5. Radiología
6. Hematología y bioquímica habituales
7. Cultivo y antibiograma
8. Endoscopia
9. Biopsia
10. Ecografía
11. Pruebas de la calidad del agua.

Manejo

1. Para los anfibios acuáticos, transferir a un contenedor poco profundo y aumentar la aireación para oxigenar el agua al máximo
2. Para los anfibios terrestres, transferir a un entorno rico en oxígeno. *Obsérvese* que las tasas de flujo de aire elevadas pueden aumentar el riesgo de deshidratación debido a la pérdida de humedad a través de la piel.

Tratamiento/terapia específica

- Neumonía
- Antibióticos adecuados

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- *Oodinium*
  - Tratamientos adecuados para peces
  - Metronidazol a 50 mg/l hasta 24 h al día durante 10 días
  - Clorhidrato de quinina a 10-20 mg/l indefinidamente. Algunos anfibios pueden ser sensibles
  - Las fases enquistadas son relativamente resistentes al ataque químico
  - Pueden colonizar el intestino de los peces y posiblemente de los anfibios larvarios, donde pueden protegerse de los fármacos
  - Deben considerarse la cobertura antibiótica porque las infecciones secundarias suelen ser frecuentes en las zonas donde la piel está lesionada
  - Eliminar los parásitos de los terrarios/acuarios retirando a todos los anfibios, disminuyendo o quitando la luz y aumentando la temperatura a 30-32 °C durante 3 semanas
- *Rhabdias*
  - Ivermectina
    - Diluir 1:50 en solución de Hartman y aplicar por vía tópica en la superficie dorsal
    - Baños de 10 g/l durante 1 h a la semana hasta 12 semanas
  - Baños de levamisol (100-300 mg/l) durante 1 h una vez a la semana durante hasta 12 semanas
  - Fembendazol a 50-100 mg/kg v.o.
- Enfisema pulmonar agudo
  - Aspiración repetida del aire celómico hasta que se selle la lesión pulmonar
  - Cobertura antibiótica.

Trastornos del aparato digestivo

Bacterias

- Enteritis (poco frecuente).

Hongos

- Enteritis (poco frecuente).

Protozoos

- *Entamoeba ranarum*
- Ciliados.

Parásitos

- *Strongyloides* spp
- Pueden detectarse varias especies de nematodos
- Acantocéfalos
- Cestodos (amplia variedad: v. *Trastornos sistémicos*)
- Trematodos (amplia variedad: v. *Trastornos sistémicos*).

Nutricionales

- Síndrome de la lengua corta en las ranas (se sospecha que es por hipovitaminosis A).

Neoplasias

- Mixoma (especialmente ranas arborícolas).

Otros problemas no infecciosos

- Impactación gástrica: especialmente ranas grandes; por ejemplo, ranas Pacman (*Ceratophrys* spp). Puede ser el resultado de sobrecarga gástrica, es decir, ofrecer alimentos demasiado grandes
- Prolapso gástrico
- Cuerpos extraños intestinales
- Prolapso de la cloaca (especialmente ranas arborícolas).

Hallazgos en la exploración clínica

- Diarrea, sangre en las heces, debilidad, pérdida del apetito (*Entamoeba*)
- Inflamación firme del recubrimiento de la cavidad oral; si es grande puede afectar a la capacidad de la rana para alimentarse (mixoma)
- Incapacidad para capturar las presas
- Pérdida de peso
- Inflamación, con frecuencia celoma gaseoso (impactación gástrica)
- Anorexia
- Inactividad
- Prolapso de la cloaca (parásitos intestinales, enteritis, toxinas).

Pruebas diagnósticas

1. Examen de heces
   a. *Entamoeba*: quistes multinucleados; endosomas nucleares que miden hasta el diámetro del núcleo
   b. Protozoos ciliados
2. Radiología
3. Hematología y bioquímica habituales
4. Cultivo y antibiograma
5. Endoscopia
6. Biopsia/necropsia
   a. Metaplasia escamosa de las glándulas que secretan moco de la lengua (síndrome de la lengua corta)
   b. Concentraciones hepáticas de retinol cuando se sospecha hipovitaminosis A (tabla 10.2)
7. Ecografía
8. Pruebas de la calidad del agua.

Tabla 10.2 Concentraciones hepáticas de retinol cuando se sospecha hipovitaminosis A

Especie	Sapo de Wyoming *(Bufo baxteri)* con el «síndrome de la lengua corta» ($n=6$)	Sapo de Wyoming *(Bufo baxteri)* sano ($n=3$)	Sapo meridional *(Bufo terrestris)* sano ($n=4$)	Sapo americano *(Bufo americanus)* sano ($n=2$)
Retinol hepático (µg/g)	0,004-7,3	81-138	96-243	418-569

Adaptado de Pessier et al. (2002).

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Manejo

- Véase *Cuidados de enfermería*.

Tratamiento/terapia específica

- *Entamoeba ranarum*
  - Metronidazol a 10-14 mg/l
- Protozoos ciliados
  - Generalmente se consideran comensales normales del intestino
  - Si el número es elevado y los anfibios muestran signos clínicos consistentes, tratar como *Entamoeba*
- *Strongyloides* spp
  - Ivermectina
    - Diluir al 1:50 en solución de Hartman y aplicar por vía tópica en la superficie dorsal
    - Baños de 10 g/l durante 1 h una vez a la semana durante hasta 12 semanas
  - Baños de levamisol (100-300 mg/l) durante 1 h una vez a la semana durante hasta 12 semanas
- Nematodos y acantocéfalos
  - Como para *Strongyloides* spp, véase anteriormente
  - Fembendazol 50-100 mg/kg v.o. Repetir a las 2 semanas si es necesario
- Los acantocéfalos requieren un anfitrión artrópodo intermedio, por lo que pueden ser autolimitantes
- Mixoma
  - Resección quirúrgica
  - Radiocirugía
  - Probablemente recurra, pero el crecimiento es muy lento
- Síndrome de la lengua corta
  - Suplementos de vitamina A
  - *Obsérvese* que las preparaciones comerciales de vitamina A inyectables son demasiado concentradas para los anfibios
  - 2 UI/g cada 72 h i.m. o 1 UI/g por v.o. o por v.t. una vez al día
  - Puede necesitar alimentación a mano porque la cualidad de adherencia de la lengua para capturar presas disminuye significativamente
- Impactación gástrica
  - Eliminación del contenido impactado mediante lavado gástrico, eliminación endoscópica o gastroenterotomía
  - Antibióticos de amplio espectro
- Prolapso gástrico
  - Aparece como una estructura carnosa encima de la lengua
  - Puede ser una actividad normal en algunas ranas
  - Puede ser patológico: suele estar relacionado con la inanición o con el aumento de la presión intracelómica
  - Colocar suavemente en su sitio el estómago y llenar con alimento líquido para mantenerlo en su lugar
  - Suele ser mortal
- Cuerpos extraños intestinales
  - Los laxantes suelen ser beneficiosos debido a que el aparato digestivo es corto
  - Puede requerir enterotomía

- Prolapso de la cloaca
  - Investigar las posibles causas subyacentes; por ejemplo, endoparásitos
  - La recolocación quirúrgica no suele tolerarse bien
  - El pronóstico es reservado.

Trastornos nutricionales

- Hipocalcemia (enfermedad ósea metabólica: v. *Trastornos musculoesqueléticos*)
- Hipervitaminosis D_3 acompañada de hipercalcemia (v. *Trastornos sistémicos*)
- Hipovitaminosis A (v. también *Trastornos del aparato digestivo* y *Trastornos oftalmológicos*)
- Obesidad (especialmente en las ranas Pacman, *Ceratophrys* spp)
  - Se trata cambiando la dieta a otra baja en energía, por ejemplo sustituyendo las presas invertebradas por mamíferos con suplementos, especialmente de vitamina E
- Queratopatía lipídica (v. *Trastornos oftalmológicos*).

Trastornos hepáticos

Bacterias

- *Aeromonas* spp, *Pseudomonas* spp
- Micobacterias.

Hongos

Protozoos

- Amebiasis.

Parásitos

Neoplasias

- Carcinoma colangiocelular.

Hallazgos en la exploración clínica

- Ascitis (v. *Trastornos sistémicos*)
- Anasarca.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
3. Cultivo y antibiograma
4. Endoscopia
   a. Abscesos multifocales (micobacteriosis)
5. Biopsia/necropsia
6. Ecografía
7. Pruebas de la calidad del agua.

Manejo

- El cardo mariano *(Silybum marianum)* es hepatoprotector. La dosis es de 4-15 mg/kg dos veces al día o tres veces al día

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Aspirar el exceso de líquido del celoma si existe ascitis
- Furosemida a 2,5 mg/kg i.m. dos veces al día
- En los anfibios acuáticos y semiacuáticos, intentar corregir el desequilibrio osmótico manteniendo en una solución de sal (0,55-1%) o una solución de sulfato de magnesio.

Tratamiento/terapia específica

- Hepatitis bacteriana
  - Antibióticos adecuados
- Micobacteriosis
  - Zoonosis potencial
  - Considerar la eutanasia, ya que el tratamiento no suele ser eficaz (pero v. *Trastornos sistémicos* en *Peces tropicales de agua dulce*)
- Amebiasis hepática
  - Metronidazol a 100 mg/kg v.o. cada 14 días (Wright 1995).

Trastornos cardiovasculares y hematológicos

Los anfibios tienen un sistema linfático bien desarrollado, con una tasa de intercambio importante con el sistema vascular (hasta 10 ml/h en las ranas). La linfa circula por un número variable de centros linfáticos. Las patologías cardíacas y/o linfáticas y la insuficiencia pueden producir acumulación de líquido en el celoma y los ganglios linfáticos, presentándose como ascitis o como un trastorno de tipo anasarca.

Bacterias

- Endocarditis.

Hongos

Protozoos

- Tripanosomas.

Parásitos

- Microfilarias (v. *Trastornos sistémicos*).

Dieta

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Miocardiopatía
- Insuficiencia de los centros linfáticos.

Hallazgos en la exploración clínica

- Edemas, ascitis (pueden ser macroscópicos y presentarse con inflamación del celoma, o limitarse a una o más extremidades)
- Anorexia
- Mortalidad.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
3. Cultivo y antibiograma
4. Endoscopia
5. Biopsia
6. Ecografía
7. Electrocardiografía
8. Pruebas de la calidad del agua.

Manejo

1. La acumulación de líquido produce una disminución del volumen de líquido circulante, hipoxia tisular y compresión pulmonar
2. Aspirar el exceso de líquido del celoma
3. Furosemida a 2,5 mg/kg i.m. dos veces al día
4. En los anfibios acuáticos y semiacuáticos intentar corregir el desequilibrio osmótico manteniendo en una solución con sal (0,55-1%) o una solución de sulfato de magnesio
5. Tratar cualquier causa específica subyacente.

Tratamiento/terapia específica

- Trastornos bacterianos y fúngicos
  - Antimicrobianos adecuados
- Tripanosomas
  - Baños en sulfato de quinina (30 mg/l) durante 1 h al día.

Trastornos sistémicos

Virus

- Ranavirus tipo III (iridovirus) (enfermedad del edema de los renacuajos) (v. también *Trastornos renales y del aparato urinario*)
- Iridovirus de Bohle (en los anfibios australianos).

Bacterias

- *Aeromonas* spp, *Pseudomonas* spp
- *Flavobacterium* spp.
- *Micobacteriosis*, especialmente *M. marinum, M. chelonae, M. ranae, M. xenopi, M. fortuitum*, y raramente el complejo de *M. avium (M. intracellulare* y *M. a. avium)*.

Hongos

- Cromomicosis (v. también *Trastornos cutáneos*), por ejemplo *Veronea botryosa* (Mayer et al. 2000)
- *Batrachochytrium dendrobatidis* (quitridiomicosis)
- *Mucor amphibiorum*.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Parásitos

- Microfilarias
- Cestodos (amplia variedad: v. *Trastornos sistémicos*)
- Trematodos (amplia variedad: v. *Trastornos sistémicos*).

Nutricionales

- Hipervitaminosis D_3/hipercalcemia (v. *Trastornos nutricionales*)
- Hipocalcemia (v. *Trastornos musculoesqueléticos*).

Neoplasias

- Fibrosarcoma
- Timoma (Jacobson et al. 2004)
- Neoplasia gonadal.

Otros problemas no infecciosos

- Enfisema pulmonar agudo (v. *Trastornos del aparato respiratorio*)
- Nefropatía
- Trastornos cardiovasculares
- Insuficiencia de los centros linfáticos
- Enfermedad intestinal (inflamación gaseosa) (v. *Trastornos del aparato digestivo*)
- Mantenerlos en agua muy blanda (provocando desequilibrio osmótico)
- Shock térmico (Green et al. 2003)
- Toxinas del entorno
- Clorhexidina
- Povidona yodada
- Intoxicación por cloro (renacuajos, anfibios acuáticos)
- Compuestos de amonio cuaternario
- Amoníaco
- Metales pesados, especialmente cinc, plomo o cobre (v. también *Trastornos neurológicos*).

Hallazgos en la exploración clínica

- Pérdida de peso
- Anorexia
- Rechazo/incapacidad para moverse
- Patas extendidas, esfacelación cutánea (quitridiomicosis). Alta mortalidad después de la metamorfosis (síndrome de muerte posmetamórfica)
- Inflamación del celoma (ascitis, anasarca, linfedema, septicemia, nefropatía, enfisema pulmonar agudo, hipervitaminosis D_3)
- Las infecciones septicémicas pueden caracterizarse por el signo típico de «patas rojas» (v. *Trastornos cutáneos*), así como por inflamación, ulceración, inapetencia, letargo, convulsiones, inflamación celómica y anomalías oculares evidentes
- Nódulos cutáneos elevados y oscuros, debilidad y pérdida de peso (cromomicosis)
- Aumento de la producción de moco, eritema, agitación, letargo, disnea, convulsiones, parálisis, diarrea y muerte después de la exposición a clorhexidina (intoxicación por clorhexidina)
- Mortalidad.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
   a. En los anfibios adaptados al frío se observa aumento de los eritrocitos y de la concentración de hemoglobina, heterofilia, linfopenia y eosinopenia
3. Cultivo y antibiograma
4. Endoscopia
   a. Microfilarias libres en la cavidad celómica
5. Biopsia/necropsia
   a. Microfilarias en la vasculatura o enquistadas en varios tejidos y órganos
   b. En distintos tejidos puede encontrarse una amplia variedad de trematodos y cestodos en diferentes fases del desarrollo
6. Ecografía
7. Pruebas de la calidad del agua.

Manejo

1. Ascitis y anasarca
   a. La acumulación de líquido produce una disminución del volumen de líquido circulante, hipoxia tisular y compresión pulmonar
   b. Aspirar el exceso de líquido del celoma
   c. Furosemida a 2,5 mg/kg i.m. dos veces al día
   d. En los anfibios acuáticos y semiacuáticos intentar corregir el desequilibrio osmótico manteniéndolos en una solución de sal (0,55-1%) o una solución de sulfato de magnesio
   e. Tratar todas las causas específicas subyacentes.

Tratamiento/terapia específica

- Infecciones bacterianas (*Aeromonas, Pseudomonas, Flavobacterium*)
  - Antibióticos adecuados
- Micobacteriosis
  - Zoonosis potencial, por lo que debe considerarse la eutanasia
- Hipervitaminosis D_3/hipercalcemia
  - Calcificación metastásica en muchos órganos, por ejemplo, corazón, hígado, riñones, que produce ascitis notable
  - Tratar sintomáticamente
  - Investigar las causas posibles del desequilibrio dietético
- Cromomicosis
  - El tratamiento no suele ser eficaz
  - Puede obtenerse algún éxito aparente con fluconazol (Mayer et al. 2000)
  - Considerar la eutanasia
- Quitridiomicosis
  - Las fases larvarias carecen de piel queratinizada, por lo que son menos susceptibles a la infección, y puede producirse mortalidad muy elevada tras la metamorfosis (síndrome de muerte posmetamórfica [SMPM]). Puede tener partes bucales de las larvas
  - Muy virulento; considerar la eutanasia

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Microfilarias
  - Ivermectina
    - Diluir al 1:50 en solución de Hartman y aplicar por vía tópica en la superficie dorsal
    - Baños de 10 g/l durante 1 h una vez a la semana durante hasta 12 semanas
  - Puede producirse mortalidad después del tratamiento
- Trematodos y cestodos
  - Baños de pracicuantel a 10 mg/l durante 3 h como dosis única u 8-24 mg/kg v.o., s.c. al día durante 14 días
- Shock térmico
  - Generalmente se diagnostica *post mortem*
  - Antecedentes de cambio de temperatura bruscos, ya sea a temperaturas muy bajas o muy altas
  - Si se identifica bastante pronto, volver a colocar en agua limpia, bien oxigenada, a la misma temperatura que tenía
  - Tratamiento de apoyo
- Toxinas del entorno
  - Bañar a los anfibios en agua limpia
  - Tratamiento de apoyo; por ejemplo, líquidos parenterales
- Intoxicación por amoníaco
  - Si se debe a la mala calidad del agua, realizar cambios de agua parciales para diluir las concentraciones de amoníaco
  - Añadir zeolita, que absorbe grandes cantidades de amoníaco
  - El control a más largo plazo puede incluir añadir cultivos bacterianos comerciales de *Nitrosomonas* o equivalentes
- Intoxicación por cloro
  - Colocar en agua reposada
  - Puede evitarse utilizando agua reposada o decloradores comerciales de los que se utilizan para los peces de acuario.

Trastornos musculoesqueléticos

Bacterias

- Osteomielitis bacteriana
- Micobacteriosis.

Hongos

- Osteomielitis micótica
- Cromomicosis.

Protozoos

- *Pleistophora* (Microsporidia).

Parásitos

- *Ribeiroia ondatrae* (trematodos).

Nutricionales

- Enfermedad ósea metabólica (EOM) (especialmente en el momento de la metamorfosis).

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Gota (articular y periarticular), especialmente en las ranas Pacman (*Ceratophrys* spp)
- Traumatismos (fracturas).

Hallazgos en la exploración clínica

- Inflamación (abscesos, gota, fracturas)
- La inflamación, las fracturas y la parálisis de las extremidades o espinal deben considerarse un signo posible de fractura patológica
- Mandíbulas blandas, acortamiento frontal del maxilar, inflamación mediodiafisaria de los huesos largos, cifosis/escoliosis, debilidad, incapacidad para soportar su propio peso corporal (EOM)
- Debilidad muscular, incapacidad para soportar su cuerpo o para cazar/localizar alimentos
- Fasciculaciones musculares y otros signos neurológicos
- Cifosis (miositis por Microsporidia)
- Extremidades supernumerarias, anomalías de las extremidades (*Ribeiroia ondatrae*, trematodos).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Citología
   a. Aspirado con aguja fina
   b. Tofos gotosos
3. Hematología y bioquímica habituales
4. Cultivo y antibiograma
5. Endoscopia
6. Biopsia
7. Ecografía.

Tratamiento/terapia específica

- Gota
  - En los anfibios grandes, por ejemplo las ranas Pacman, puede estar relacionada con una ingestión excesiva de presas mamíferos; suelen alimentarse de ratones pequeños mientras que su dieta natural podría ser principalmente insectívora
  - Alopurinol a 10 mg/kg una vez al día
- Enfermedad ósea metabólica
  - Clásicamente, hiperparatiroidismo nutricional secundario debido a la ausencia relativa de calcio
  - Puede ser especialmente pronunciado en el momento de la metamorfosis
  - Los anfibios posmetamórficos pueden mostrar signos de EOM incluso con una buena dieta debido a un déficit de calcio larvario. *Obsérvese* que en muchos urodelos adultos y anuros larvarios la prolactina es una hormona hipercalcémica importante, así como la PTH y la 1,25 hidroxivitamina D_3
  - Baños diarios en una solución rica en calcio y en vitamina D_3 (2-3 UI/ml)

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Calcio oral o inyectable y suplementos de vitamina D_3 (puede absorberse por vía transcutánea, por lo que puede intentarse aplicarlo en la piel de la espalda de los anfibios terrestres)
- Suplementar la dieta con calcio
- Algunas especies endémicas de zonas de aguas duras pueden tener unas necesidades mayores de calcio

- Abscesos y osteomielitis, miositis
  - Antibióticos adecuados
  - Considerar la amputación si la lesión es extensa
- Fracturas
  - Diferenciar las fracturas patológicas (cromomicosis, neoplasias) de las fracturas traumáticas mediante radiología
  - En las fracturas complejas, tratar las lesiones cutáneas como se ha descrito en *Trastornos cutáneos*
  - Los traumatismos extensos de las extremidades suelen tratarse mejor mediante amputación. Muchos urodelos pueden regenerar las extremidades y la cola perdidas.

Trastornos neurológicos

Bacterias

- Septicemia
- Granuloma del SNC.

Hongos

- Granuloma del SNC.

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Hipoglucemia (debilidad)
- Toxinas del entorno (v. también *Trastornos sistémicos*)
  - Clorhexidina
  - Povidona yodada
  - Intoxicación por cloro (renacuajos, anfibios acuáticos)
  - Compuestos de amonio cuaternario
  - Amoníaco
  - Mala calidad del agua
  - Productos limpiadores
  - Metales pesados, especialmente cinc, plomo o cobre (v. también *Trastornos sistémicos*).

Hallazgos en la exploración clínica

- Signos conductuales anormales, especialmente en las larvas de anfibios (mala calidad del agua)
- Parálisis flácida
- Desorientación
- Convulsiones
- Pérdida del reflejo de enderezamiento
- Mortalidad.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
   a. Glucemia: en la rana toro *(Rana catesbeiana)* las concentraciones de glucosa normales en reposo son de alrededor de 0,4 mmol/l; 1,3 mmol/l si están estresadas (Crawshaw 1998)
3. Cultivo y antibiograma
4. Endoscopia
5. Biopsia
6. Ecografía
7. Pruebas de la calidad del agua.

Manejo

Véase *Cuidados de enfermería*.

Tratamiento/terapia específica

- Enfermedades bacterianas y fúngicas
  - Antimicrobianos adecuados
  - Cuidados de apoyo
- Hipoglucemia
  - Glucosa oral, pero véase «Cataratas», en *Trastornos oftalmológicos*
- Toxinas del entorno (v. *Trastornos sistémicos*)
- Envenenamiento por metales pesados
  - Eliminar la fuente sospechosa
  - Trasladar a agua no afectada
  - Oxigenar o airear bien el agua.

Trastornos oftalmológicos

Los ojos de los anfibios cambian durante la metamorfosis. En el momento de la eclosión, las larvas tienen una córnea doble con una córnea interna y una segunda córnea externa. En el momento de la metamorfosis se funden en una córnea única, parecida a la de los mamíferos. La dilatación pupilar se consigue mejor bajo AG con metanosulfonato de tricaína (MS222). Si no, son necesarios los relajantes musculares intracamerales, como vecuronio, succinilcolina o D-tubocurarina.

Bacterias

- Abscesos sublenticulares (anfibios larvarios)
- Queratitis y ulceración
- Uveítis.

Hongos

- Queratitis y ulceración
- Uveítis.

Protozoos

Parásitos

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Nutricionales

- Lesiones por calcio en la córnea
- Lesiones por colesterol (queratopatía lipídica)
- Hipovitaminosis A.

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Traumatismos corneales
- Grillos y otros insectos de presa
- Colisión con objetos del entorno, incluyendo barreras transparentes.

Hallazgos en la exploración clínica

- Queratitis
- Lesiones por calcio y colesterol en la córnea
- Inflamación conjuntival bilateral (hipovitaminosis A)
- Lesiones corneales positivas a fluoresceína (ulceración corneal)
- Buftalmos
- Cataratas.

Pruebas diagnósticas

1. Exploración oftalmológica
2. Radiología
3. Hematología y bioquímica habituales
4. Cultivo y antibiograma
5. Endoscopia
6. Biopsia
7. Ecografía
8. Pruebas de la calidad del agua, especialmente en los anfibios acuáticos.

Tratamiento/terapia específica

- Hipovitaminosis A (v. *Trastornos del aparato digestivo*)
- Queratopatías por lípidos y calcio
  - Si sólo afecta a una pequeña parte de la córnea, hacer un seguimiento
  - Queratectomía parcial si la córnea está muy afectada más antibióticos tópicos
  - La queratopatía lipídica puede relacionarse con:
    - Movilización de la grasa durante la ovogenia en las hembras
    - Incapacidad para conseguir las temperaturas corporales adecuadas (altas)
    - Dietas ricas en grasa de mamífero; por ejemplo, roedores
- Úlceras corneales y traumatismos corneales infectados de forma secundaria
  - Frotis bajo anestesia para cultivo y antibiograma, limpiar y desbridar la lesión
  - Aplicar antibióticos adecuados y dejar el tiempo suficiente para que se absorban
  - Sellar con cianoacrilato (Bicknese y Cranfield 1995)
- Uveítis
  - Antibióticos tópicos y sistémicos
  - Enucleación. *Obsérvese* que muchas ranas y sapos utilizan los ojos durante la deglución, por lo que la enucleación *puede* afectar a la capacidad para alimentarse

- En los casos de buftalmos, si se decide realizar la enucleación, considerar la tarsorrafia para proteger la córnea de la desecación
- Cataratas
  - Deben considerarse varias etiologías, como nutricionales, tóxicas e infecciosas
  - Las cataratas temporales de las ranas flecha se recubren con dextrosa al 5% como parte del tratamiento de apoyo (Williams y Whitaker 1994).

Trastornos endocrinos

A pesar de que se ha estudiado mucho el sistema endocrino de los anfibios, especialmente con respecto a la metamorfosis, todavía existe poca información sobre la patología del sistema endocrino. Se sabe que los suplementos de tiroxina desencadenan la metamorfosis en los ajolotes; las fases larvarias prolongadas pueden reflejar una disfunción hipotalámica-hipofisaria-tiroidea.

Neoplasias

- Timoma (v. *Trastornos sistémicos* y *Trastornos renales y del aparato urinario*).

Trastornos renales y del aparato urinario

Virus

- Ranavirus tipo III (iridovirus) (enfermedad del edema de los renacuajos) (v. también *Trastornos sistémicos*)
- Virus del herpes (provocan adenocarcinoma renal en las ranas leopardo, *Rana pipiens*).

Bacterias

- Nefritis.

Hongos

- Nefritis.

Protozoos

- *Entamoeba ranarum* (amebiasis renal)
- Mixosporos.

Parásitos

- Trematodos (amplia variedad: v. *Trastornos sistémicos*).

Neoplasias

- Adenocarcinoma renal (probablemente inducido por un virus del herpes en la rana leopardo, *Rana pipiens*)
- Timoma (v. también *Trastornos sistémicos*).

Otros problemas no infecciosos

- Prolapso de la vejiga urinaria (diferenciar del prolapso de la cloaca o del oviducto)
- Cálculos císticos (ranas arborícolas).

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Hallazgos en la exploración clínica

- Ascitis (v. también *Trastornos sistémicos*)
- Ascitis en los renacuajos (ranavirus de tipo III) (pero v. también *Trastornos sistémicos*)
- Pérdida del apetito, anorexia
- Pérdida de peso
- Inactividad.

Pruebas diagnósticas

1. Análisis de orina en los anfibios terrestres
   a. Cilindros renales
   b. Células inflamatorias
   c. Bacterias
2. Radiología
3. Hematología y bioquímica habituales
   a. Proporción calcio:fósforo inversa, hipoproteinemia, hipoalbuminemia que indica enfermedad renal (o enfermedad hepática)
   b. Síndrome nefrótico (puede relacionarse con timoma; Jacobson et al. 2004)
4. Cultivo y antibiograma
5. Endoscopia
6. Biopsia/necropsia
   a. Hemorragia de la cápsula de Bowman, necrosis de las células endoteliales glomerulares y necrosis tubular (ranavirus de tipo III)
7. Ecografía
8. Pruebas de la calidad del agua.

Manejo

- Véase *Cuidados de enfermería*.

Tratamiento/terapia específica

- Ranavirus de tipo III
  - No hay tratamiento eficaz. Potencialmente muy infectivo, por lo que debe considerarse la eutanasia
- Nefritis bacteriana y fúngica
  - Antibióticos adecuados
- Mixosporos
  - No existe un tratamiento eficaz disponible. Intentar con fumagilina como para los peces a 1 g/kg de alimento durante 10-14 días para su prevención
- Amebiasis renal
  - Metronidazol a 100 mg/kg v.o. cada 14 días
- Neoplasia renal
  - Nefrectomía parcial o unilateral
- Prolapso de la vejiga urinaria
  - Limpiar y aspirar toda la orina
  - Volver a colocar en su sitio suavemente
  - Considerar la cistopexia

- Quirúrgico después de una celiotomía
- Cistopexia percutánea. Se realiza insertando una sonda pequeña en la vejiga a través de la cloaca como guía para identificar la posición de la vejiga. Se sujeta la sonda pegada a la pared celómica mientras se colocan las suturas transcutáneas.

Trastornos del aparato reproductor

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Prolapso del oviducto
- Prolapso ovárico.

Hallazgos en la exploración clínica

- Protrusión parcial del ovario o el oviducto desde la cloaca, generalmente después de la puesta de huevos.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
3. Cultivo y antibiograma
4. Endoscopia
5. Biopsia
6. Ecografía
7. Pruebas de la calidad del agua.

Manejo

Véase *Cuidados de enfermería*.

Tratamiento/terapia específica

- Prolapso del oviducto y del ovario
  - Intentar la resección quirúrgica
  - Pronóstico muy reservado
- Neoplasia gonadal
  - Resección quirúrgica.

Bibliografía

Bicknese E J, Cranfield M J 1995 Cyanoacrylate treatment for corneal ulcers in Kokoe-Pa poison dart frogs (Dendrobates histrionicus). Proc Assoc Reptil Amphib Vet 67–73

Crawshaw G J 1998 Amphibian emergency and critical care. Veterinary Clinics of North America: Exot Anim Pract 1(1):207–231

Green S L, Moorhead R C, Bouley D M 2003 Thermal shock in a colony of South African clawed frogs (Xenopus laevis). Vet Rec 152:336–337

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Jacobson E R, Robertson D R, Lafortune M et al 2004 Renal failure and bilateral thymoma in an American bullfrog Rana catesbiana. J Herpet Med Surg 14(2):6–11

Mayer J, Martin J C, Garner M M et al 2000 Chromoblastomycosis due to a synanamorph of Veronea botryosa in a colony of White's Tree frogs (Litoria caerula). Br Vet Zoo Soc Proc Spring Meeting, 11

Pessier A P, Roberts D R, Linn M et al 2002 'Short tongue syndrome', Lingual squamous metaplasia and suspected hypovitaminosis A in captive Wyoming toads, Bufo baxteri. Proc Assoc Reptil Amphib Vet 151–153

Williams D L, Whitaker B R 1994 The amphibian eye – a clinical review. J Zoo Wildl Med 25(1):18–28

Wright K M 1995 Amphibian medicine. Proc Assoc Reptil Amphib Vet 59–64

CAPÍTULO

11 Peces de colores y koi

Este capítulo trata sobre los trastornos más frecuentes de los peces de colores y los koi, que constituyen la sección más popular de la acuarofilia. La tolerancia a un amplio rango de temperatura significa que estas especies pueden mantenerse en el exterior, así como en el interior, en la mayoría de los países templados, como en Europa y en Norteamérica. Sin embargo, también toleran temperaturas tropicales y pueden encontrarse en países como Singapur, Malasia y el sur de China, donde pueden convivir con «especies tropicales». Por lo tanto, este capítulo debe leerse junto con el de *Peces tropicales de agua dulce.*

La acuarofilia constituye una afición y un negocio muy extendido en todo el mundo. Desgraciadamente, no suele consultarse a los veterinarios sobre los problemas relacionados con los peces, o se acude a ellos sólo para adquirir antibióticos y otros fármacos regulados. Esto se debe a:

1. Existe una gran cantidad de productos adecuados para el tratamiento de los peces ornamentales que los acuariófilos pueden comprar en los comercios de acuarios sin recurrir al veterinario. La mayoría de estos productos no están bien regulados, por lo que su eficacia suele ser muy baja en contraste con sus pretensiones; este problema se combina con el diagnóstico incorrecto que pueden realizar tanto los acuariófilos como los comerciantes. Las preparaciones para ectoparásitos suelen ser lo bastante eficaces para justificar su uso si también se tienen en cuenta su seguridad y facilidad de uso.
2. Estos fármacos adecuados y asequibles desvalorizan el consejo profesional.
3. Muchos de estos peces son muy baratos.
4. Existe una percepción histórica de que los veterinarios saben muy poco sobre los peces y las enfermedades de los peces.

Consulta y manipulación

La calidad del agua es la clave del éxito de la acuarofilia, y también una causa principal de fracasos. En la tabla 11.1 se enumeran los parámetros de la calidad del agua recomendados para los koi y los peces de colores.

Existen kits de prueba para aficionados con los que medir estos parámetros con resultados razonables; las pruebas más precisas requieren un equipo profesional.

Si es posible, los peces deben examinarse en el acuario donde viven o en su vivero. Sin embargo, si el vivero es grande puede pedirse que se capture y se separe al pez antes, porque puede tardarse mucho tiempo en coger al pez. Los vivarios no suelen construirse teniendo en cuenta la recaptura. Una vez capturado, se coloca al pez en una toalla húmeda para su examen. Si es necesario, se le puede sedar con MS222 o benzocaína (v. «Anestesia», más adelante).

© 2011. Elsevier España, S.L. Reservados todos los derechos

Tabla 11.1 Parámetros de la calidad del agua recomendados para los koi y los peces de colores

Parámetro	Valor
Temperatura (°C)	10-30 (rango preferido = 22-28 para los koi)
pH	6-8,4 (preferido 7-8)
Dureza ($CaCO_3$) (mg/l)	100-250
Conductividad (ms/cm)	180-480
Amoníaco (total) (mg/l)	<0,02
Nitritos (mg/l)	<0,2
Nitratos (por encima de los niveles del agua del grifo ambiente) (mg/l)	<40
Oxígeno (mg/l)	5-8
Cloro (mg/l)	0,002

Adaptado de Jepson (2001).

Siempre debe examinarse la superficie ventral, ya que las lesiones de esta zona no suelen ser evidentes cuando se observan desde arriba. Deben hacerse raspados cutáneos del opérculo, el costado y alrededor de la base de las aletas y deben examinarse las branquias y la cavidad oral.

Obtención de muestras de sangre

Se hace mejor bajo anestesia (v. más adelante). La sangre puede extraerse de la vena de la cola ventral, que discurre en la línea media justo debajo de las vértebras caudales, utilizando una jeringa bien heparinizada. En los peces pequeños puede accederse a través de la línea media ventral, mientras que en los peces más grandes suele ser mejor un abordaje lateral. Este mismo abordaje puede utilizarse para las inyecciones intravenosas.

Para obtener información sobre la anatomía interna de los peces de colores, véase figura 11.1.

Cuidados de enfermería

Es fundamental que la calidad del agua sea óptima para maximizar la recuperación. Puede utilizarse un acuario o un tanque hospital independiente, con agua de la misma

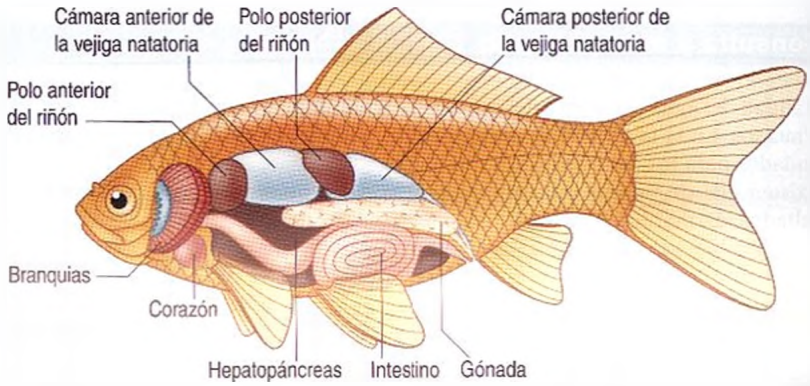


Figura 11.1. Anatomía interna de los peces de colores. *Obsérvese* que los peces de colores y los koi no tienen un estómago verdadero. Las adherencias entre los órganos internos son normales y no están causadas por celomitis.

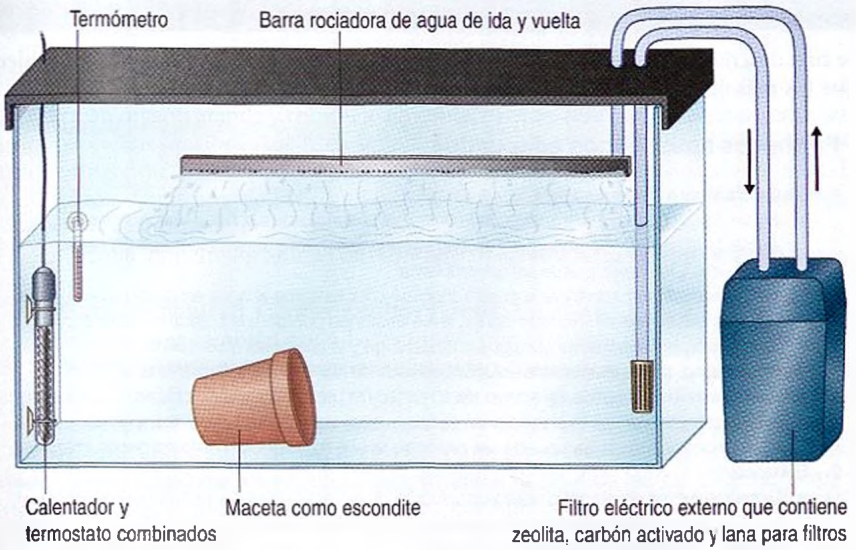


Figura 11.2. Configuración de un acuario clínico.

calidad que la del tanque principal (fig. 11.2). El agua debe filtrarse, pero no pueden utilizarse filtros biológicos debido al uso de fármacos como los antibióticos. El acuario o el tanque deben desmontarse y limpiarse con un desinfectante a base de yodo después de haberse utilizado para un paciente.

Hay que confiar en los métodos físicos y químicos para purificar el agua. La zeolita absorbe el amoníaco que excretan los peces, y el carbón activado absorbe muchas sustancias químicas dañinas del agua. Si se ha utilizado sal, los colectores de proteínas pequeños pueden ser muy útiles. Los ozonizadores y la esterilización ultravioleta también son complementos útiles. La decoración debe ser mínima, sólo la necesaria para que los peces nerviosos puedan esconderse. Todos los objetos utilizados deben ser de un material que pueda limpiarse fácilmente, como plástico, y deben evitarse las plantas vivas y la madera de boj siempre que sea posible, ya que pueden actuar como reservorios de enfermedades. La temperatura puede mantenerse a un nivel adecuado utilizando calentadores comerciales para acuarios. Para los peces koi y los peces de colores la temperatura debe ser de 18-25 °C. Mantener a los peces de colores o koi enfermos en una solución de sal permanente de 5 g/l (utilizar sal marina o de acuario, pero no sal de mesa o de roca) disminuye su carga osmótica.

Pueden administrarse antibióticos mediante:

1. Inyección. El sitio adecuado es en la línea media, inmediatamente por delante o por detrás de la aleta dorsal
2. En los alimentos (pero hay que tener en cuenta que muchos peces enfermos están inapetentes)
3. Baño (pueden dañar el filtro biológico)
4. Utilizando una sonda.

Analgesia

Butorfanol a 0,05-0,5 mg/kg i.m.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Anestesia

Se han descrito varias preparaciones y protocolos anestésicos, pero el autor considera que los más útiles son el metanosulfonato de tricaína y la benzocaína.

Fármacos anestésicos adecuados

1. Metanosulfonato de tricaína (MS222)
   a. Es un derivado de la benzocaína con un radical sulfonato que le hace hidrosoluble (y aumenta la acidez). Se absorbe y se excreta principalmente a través del epitelio de las branquias. La hipoxia puede ser un problema
   b. La metanosulfonato de tricaína puede añadirse directamente al agua en dosis incrementales, pero los peces pueden mostrar signos leves de apnea debido a la bajada rápida del pH. Como guía, la sedación se consigue a 20-50 mg/l y la anestesia a 50-100 mg/l
   c. Para evitarlo, se disuelve en una solución saturada de $NaHCO_3$ para formar una solución tamponada que se puede almacenar de 10 g/l (10.000 ppm). Obsérvese que es inestable a la luz
   d. La recuperación en las intervenciones cortas es rápida (<10 min) pero después de intervenciones más largas puede ser prolongada (<6 h), especialmente en peces grandes
2. Benzocaína
   a. Debe disolverse en etanol o acetona (solución de almacenamiento de 100 g/l). Inestable a la luz. El autor considera que es menos fiable que el metanosulfonato de tricaína, posiblemente debido a los efectos del soluto.

Protocolo anestésico para la anestesia de los peces

Inducción

1. Durante la anestesia la calidad del agua debe ser la adecuada para la especie.
2. Existe un riesgo de hipoxia debido a depresión respiratoria, por lo que hay que airear/oxigenar bien el agua.
3. Los peces son ectotermos, por lo tanto la temperatura más elevada acelera la inducción y la recuperación, pero el agua a temperaturas mayores tiene menos oxígeno.
4. No dar alimentos durante un ciclo de alimentación: la regurgitación puede obstruir las laminillas de las branquias y ensuciar el agua.
5. Manejar al pez con cuidado con las manos húmedas para evitar lesionar las capas mucosas.
6. Antes de la inducción, preparar dos recipientes de agua bien oxigenada y de la misma calidad, uno con una solución anestésica y otro sin ella.
7. La inducción puede realizarse añadiendo el anestésico al recipiente donde ya está el pez o colocando al pez en un baño que contenga la solución anestésica.

Mantenimiento

1. Los peces pueden mantenerse fuera del agua durante periodos prolongados de tiempo para realizar la cirugía siempre que las branquias se vayan humedeciendo constantemente con agua oxigenada. El método más simple es que un ayudante les administre agua con una jeringa de forma constante y suave en la boca para que fluya sobre las branquias y salga por debajo del opérculo. El agua se selecciona del recipiente que contiene anestésico o del recipiente que no contiene anestésico, según sea necesario.
2. Para utilizar las técnicas anestésicas más avanzadas, el pez puede colocarse en un reservorio de agua, desde el que se bombea agua continuamente y se introduce en la cavidad oral a través de una sonda. El agua que sale del opérculo fluye hacia atrás y vuelve al reservorio.
3. Generalmente, la anestesia se mantiene a una concentración de metanosulfonato de tricaína de 50-100 mg/l.
4. Si se realizan varios procedimientos anestésicos hay que tener en cuenta que el amoníaco y el material proteico se acumulan en el moco que se va desprendiendo.
5. Durante la recuperación, el flujo de agua sobre las branquias debe seguir una dirección normal fisiológica para invertir el mecanismo de intercambio gaseoso a contracorriente normal de los circuitos cortos.

Trastornos cutáneos

Estructura de la piel

La piel es un órgano grande y complejo en contacto constante con el entorno inmediato de los peces. Sus funciones incluyen ser una barrera osmótica, barrera para las enfermedades, protección, señalización intraespecífica y camuflaje. Histológicamente consta de:

1. Cutícula. Una capa de mucopolisacáridos fina que contiene moco, células desprendidas y anticuerpos
2. Epidermis. Epitelio escamoso estratificado más células que secretan moco
3. Dermis
   a. Estrato esponjoso. Contiene cromatóforos
   b. En esta capa también están las escamas (placas planas de hueso)
   c. Estrato compacto. Es un tejido colagenoso denso
4. Hipodermis. Poco organizada, suele ser vascular y puede contener tejido adiposo. Une el tegumento al músculo subyacente.

Obsérvese que las escamas de los peces son estructuras dérmicas (no engrosamientos epidérmicos, como en los reptiles), por lo tanto la pérdida de las escamas implica lesión de la epidermis que la recubre y una posible brecha en la barrera inmunitaria y osmótica de los peces.

Diagnóstico diferencial de los trastornos cutáneos

Prurito

- Rascarse contra superficies. A veces se denomina «centelleo» o «destello»
- Ectoparásitos
- Mala calidad del agua.

Erosiones y ulceraciones que incluyen la podredumbre de las aletas

- Enfermedades bacterianas, típicamente por *Aeromonas* spp, bacterias de tipo citófagas, *Flavobacterium* spp. También micobacteriosis (v. *Trastornos musculoesqueléticos*). La infección por *Cytophaga psychrophila* suele afectar a la aleta dorsal y se extiende hacia la base, donde se forma una úlcera grande (figs. 11.3, 11.4)
- Enfermedades fúngicas, como *Fusarium* spp (v. también *Trastornos oftalmológicos*)
- Protozoos *(Trichodina, Epistylis), Thelohanellus hovorkai* (Yokohama et al. 1999)
- Ectoparásitos grandes, por ejemplo *Argulus, Learnea*
- Traumatismos con infecciones bacterianas secundarias. Suelen producirse lesiones cutáneas y/o pérdida de ojos y aletas. Pueden estar causados por ataques de predadores, por ejemplo garzas, mapaches, gatos, o por el manejo o el desove
- Quemaduras solares. Sólo afectan a las zonas blancas o no pigmentadas de la superficie dorsal.

Nódulos y heridas que no cicatrizan

- Tubérculos nupciales (con frecuencia en peces de colores sexualmente maduros y otros ciprínidos; en general se limitan al opérculo y los rayos principales de las aletas pectorales. En algunos peces dorados ornamentales, los de las aletas pueden ser muy grandes y nodulares y parecerse a neoplasias)
- Puntos blancos como cabezas de alfileres, limitados y evidentes *(Ichthyophthirius multifilis)*. Enfermedad del punto blanco. También suelen producirse dificultades respiratorias, irritación. Aletas fijas
- Masas de tipo cera de vela en la piel y las aletas de los ciprínidos, especialmente carpas y koi. Retraso del crecimiento en koi jóvenes. Viruela de las carpas (virus del herpes de los ciprínidos 1; VHCi-1). *Obsérvese* que puede causar mortalidad en masa en las carpas jóvenes (2 semanas de edad) (Sano et al. 1991) (v. *Trastornos sistémicos*)

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Figura 11.3. Ulceración bacteriana en un koi.

Figura 11.4. Ulceración de la boca debido a *Flavobacterium*.

- *Dermocystidium koi* (v. también *Trastornos musculoesqueléticos*)
- Linfocistis (iridovirus). Masas grandes con forma de coliflor en las aletas y la piel. Generalmente no infecta a los ciprínidos, pero pueden observarse en otros peces de agua fría o de acuario, por ejemplo el pez luna (*Lepomis* spp)
- Epiteliocistis. Se parece a la linfocistis pero puede infectar a los ciprínidos, incluyendo a las carpas
- Myxosporidea. Nódulos evidentes. Con frecuencia, los peces tienen coloración oscura o acentuada, pérdida de peso, podredumbre y dan vueltas rápidamente
- *Henneguya koi*. Nódulos cutáneos de tipo quiste redondeados y lisos. También puede afectar a las branquias y a los órganos internos
- Debilidad, oscurecimiento del color de la piel e inflamación cutánea evidente de tipo forúnculo; en los casos extremos puede tener aspecto de papel de lija debido al gran número de granulomas presentes. También produce exoftalmos, conducta y patrones de natación anormales (si invade el sistema nervioso central). *(Ichthyophonus hoferi.)* Véanse también *Trastornos neurológicos y de la natación*, *Trastornos oftalmológicos* y *Trastornos sistémicos*
- Burbujas llenas de gas en la piel, especialmente en las aletas. También en ocasiones por detrás de los ojos (enfermedad de las burbujas de gas: generalmente secundaria a supersaturación de oxígeno)
- Reacciones de hipersensibilidad en los sitios donde se adhieren parásitos como *Argulus* y *Lernea*.

Cambios de la pigmentación o el color

- Enrojecimiento de las aletas y la piel. Infección bacteriana (v. «Erosiones y ulceraciones» anteriormente), virus de las carpitas doradas (sólo en el *Notemigonus crysoleucas*), viremia primaveral de la carpa (VPC, v. *Trastornos sistémicos*), reovirus de la carpa herbívora (sólo en el *Ctenopharygodon idella*)
- Piel grisácea (debido a la producción excesiva de moco) (ectoparásitos, especialmente *Chilonodella*, *Trichodina*) (fig. 11.5)
- Penachos blancos en la superficie, pueden parecerse a bolas de algodón (*Epistylis*, *Saprolegnia*, bacterias de tipo citófagas). En los peces de estanque, las infecciones

Figura 11.5. Exceso de moco en un koi con infestación por *Chilonodella*.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

fúngicas que han estado presentes durante algún tiempo pueden ser verdosas o castañas debido a colonización secundaria por algas. *Obsérvese* que el moco que forma hebras cuando se recoge de la piel puede parecerse mucho a *Saprolegnia*
- «Enfermedad de Staff»: crecimientos de hongos *Saprolegnia* sólo en los orificios nasales. Se observa en la carpa común en Polonia durante los meses de invierno en carpas de 1-2 años de edad
- Puntos blancos definidos y evidentes *(Ichthyophirius)*. En los koi, suelen dar un aspecto polvoriento de «sal y pimienta» en vez de ser puntos blancos diferenciados
- Coloración oscura o acentuada (Myxosporidea)
- Efecto de polvo sobre la superficie corporal (*Oodinium*, enfermedad del terciopelo)
- Manchas grisáceas en las branquias y las aletas (*Glocchidia*, larvas de mejillones de agua dulce)
- Penachos mucosos blanquecinos sobre la caperuza (o los quistes sebáceos) de los peces de colores ornamentales (v. también *Trastornos oftalmológicos*)
- Decoloración. En los peces de colores y los koi es probable que se deba a una ausencia de carotenoides adecuados en la dieta. Algunos peces de colores que consumen dietas adecuadas se vuelven de color blanco de forma espontánea; es probable que sea genético
- En ocasiones se desarrollan zonas pigmentadas de color oscuro en las zonas rojas de los koi, principalmente en los kohakus. Los cuidadores de koi las conocen como oscilaciones, ya que son cambios sólo de la pigmentación y no es necesario retirar a los peces, excepto por motivos estéticos.

Ectoparásitos

- Protozoos
  - *Chilonodella* (v. también *Trastornos del aparato respiratorio*)
  - *Trichodina, Trichodonella* y *Triparciella* (v. también *Trastornos del aparato respiratorio*)
  - *Ichthyodo necator (Costia necatrix)* (v. también *Trastornos del aparato respiratorio*)
  - *Epistylis (Heteropolaria)*
  - *Ichthyophthirius multifilis* (puntos blancos) (v. también *Trastornos del aparato respiratorio*)
  - *Oodinium* (enfermedad del terciopelo)
  - Myxosporidea
    - *Henneguya koi*
    - *Thelohanellus nikolskii*
    - *Thelohanellus hovorkai* (mixosporos) (Yokohama et al. 1999)
- Helmintos
  - *Gyrodactylus* (duelas cutáneas)
  - *Dactylogyrus* (duelas de las branquias) (v. también *Trastornos del aparato respiratorio*)
  - Sanguijuelas, por ejemplo *Piscicola geometra*
- Moluscos
  - *Glocchidia* (larvas de mejillones de agua dulce) (v. también *Trastornos del aparato respiratorio*)
- Crustáceos
  - *Argulus* spp (piojo de los peces) (parásito móvil, grande, con forma de disco)
  - *Learnea* spp (gusano ancla) (parásitos con forma de Y evidente)
- Neoplasias
  - Viruela de la carpa (VHCi-1, v. anteriormente)
  - Carcinoma de células escamosas (posiblemente provocado por VHCi-1) (fig. 11.6)
  - Eritroforoma (especialmente en los koi)
  - Fibromas (especialmente en los peces de colores) (fig. 11.7)

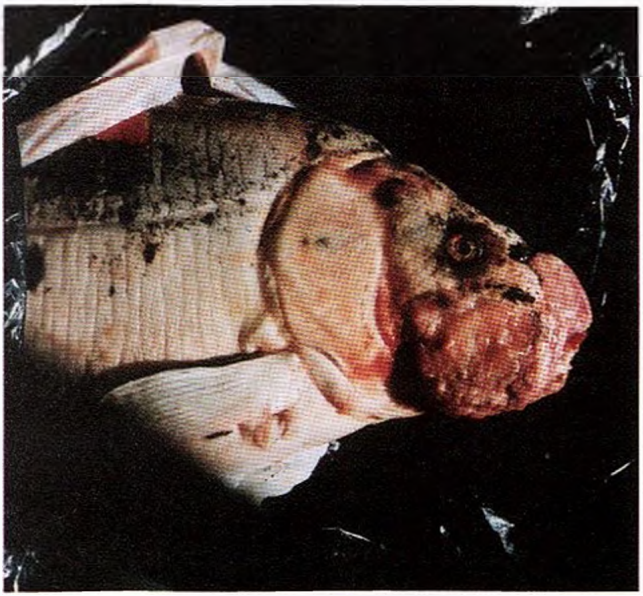


Figura 11.6. Carcinoma de células escamosas en una carpa.

Figura 11.7. Fibroma en un pez de colores cabeza de león.

- Papilomas. *Obsérvese* que las lesiones provocadas por VHCi-1 se parecen histológicamente a los papilomas.

Trastornos de las aletas

- Los trastornos de las aletas siguen a los de la piel y generalmente son sintomáticos de un problema dérmico más extenso
- En ocasiones, las aletas sufren lesiones traumáticas y se rompen entre los radios, o incluso pueden romperse los radios. Suelen curarse sin problemas. A veces se realiza una sutura para mejorar el resultado estético
- Las secciones distales lesionadas o dañadas de las aletas pueden extirparse, y generalmente la aleta se regenera con el tiempo.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Otros hallazgos en la exploración clínica

- Aletas fijas, depresión, muerte súbita *(Chilonodella)* (virus de las carpitas dorada)
- Ulceración cutánea, problemas respiratorios
- Generalmente, los peces parecen deprimidos, con las aletas plegadas y fijas, pueden «tambalearse» cuando nadan o incluso «oscilar», la piel aparece apagada y grisácea; pueden observarse ulceraciones, signos respiratorios *(Ichthyobodo)*
- Dificultades respiratorias, irritación. Aletas fijas *(Ichthyophthirius, Oodinium)*
- Coloración oscura o acentuada, pérdida de peso, podredumbre y giros (Myxosporidea)
- Poros cutáneos abiertos, debilidad y protrusión de los ojos. Posible curvatura espinal (micobacteriosis)
- Exoftalmos, hemorragias en la carpa herbívora (reovirus de la carpa herbívora)
- Burbujas de gas detrás de los ojos (enfermedad de las burbujas de gas)
- Oscurecimiento del color, ascitis, hemorragias cutáneas, prolapso anal (VPC).

Pruebas diagnósticas

1. Raspados cutáneos y microscopia (fig. 11.8)
   a. Protozoos
      i. *Trichodina, Trichodonella* y *Triparciella:* parásitos circulares, que dan vueltas, de alrededor de 40 µm
      ii. *Ichthyophthirius:* ciliados grandes, con el núcleo en forma de herradura
      iii. *Chilonodella:* protozoos grandes (30-70 µm) que tienen un aspecto aplanado, casi ovalado. Cilios evidentes; se mueven con movimientos circulares lentos, deslizándose
      iv. *Oodinium:* pueden ser bastante grandes, de hasta 1 mm de diámetro, con forma ovalada y un aspecto muy oscuro debido a los cloroplastos. Generalmente no son móviles

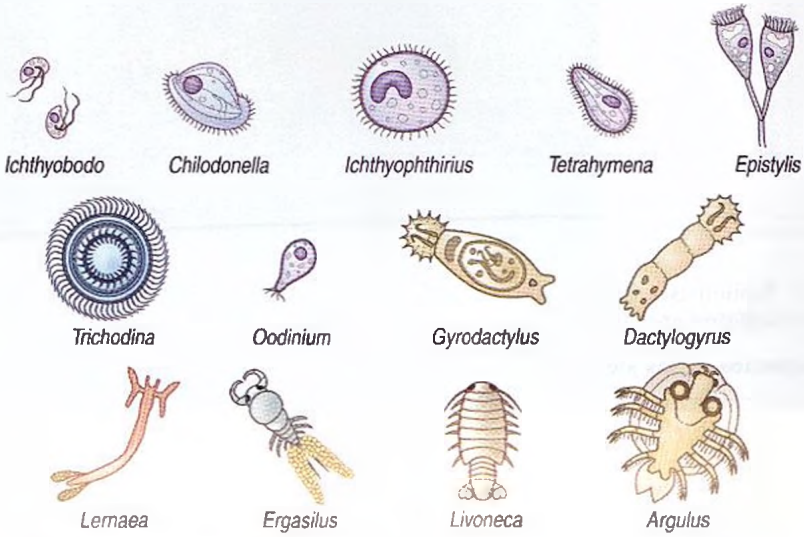


Figura 11.8. Ectoparásitos frecuentes de los peces (de agua dulce). (No se han representado a escala.)

   b. Duelas
      i. *Gyrodactylus:* vivíparos; generalmente se observan ganchos grandes con forma de H, tanto en los adultos como en los que aún no han nacido
      ii. *Dactylogyrus:* ovíparos; generalmente tienen cuatro manchas negras en el extremo caudal. Pueden ser duelas bastante grandes
2. Radiología
3. Hematología y bioquímica habituales
4. Cultivo y antibiograma
5. Endoscopia
6. Biopsia
   a. En las infecciones por el VHCi-1 hay inclusiones intranucleares
   b. PCR para la VPC
7. Ecografía
8. Examen *post mortem*
9. Aislamiento del virus de la VPC
10. Parámetros de la calidad del agua: comprobar los valores de la temperatura, el amoníaco, los nitritos, los nitratos y el pH.

Manejo

1. Véase en *Cuidados de enfermería*
2. Lesiones cutáneas y úlceras
   a. Mantener la calidad del agua
   b. Limpiar una vez con yodo tópico
   c. Si es grande/profunda cubrir con una sustancia de barrera como Orabase para reducir la contaminación bacteriana y formar una barrera osmótica parcial
3. Antibióticos de cobertura:
   a. Enrofloxacino a 5 mg/kg i.m. hasta conseguir el efecto o como un baño a 2,5 mg/l durante 5 h una vez al día
   b. Marbofloxacino a 5 mg/kg cada 3 días
4. Modificar el tratamiento para reducir el riesgo de recurrencia.

Tratamiento/terapia específica

- Enfermedad de las burbujas de gas
  - Supersaturación de oxígeno generalmente secundaria a oxigenación presurizada (caídas de agua, bombas de Venturi que funcionan mal, etc.), exceso de fotosíntesis (cuando hay muchas plantas o algas suspendidas)
  - Corregir el origen del problema
  - En algunas ocasiones es mortal; los peces generalmente se recuperan sin problemas
- Septicemia bacteriana y ulceración
  - Véase «Manejo», anteriormente
  - Desbridamiento de las úlceras, que después se cubren con una capa protectora, por ejemplo Orabase; véase *Cuidados de enfermería*
  - En algunos pueden ser beneficiosos los baños de sal a largo plazo (v. *Cuidados de enfermería*) para reducir el gradiente osmótico
- Quemaduras solares
  - Tratar como las úlceras bacterianas, anteriormente
- *Oodinium:*
  - Intentar un tratamiento adecuado para la enfermedad del terciopelo
  - Metronidazol a 50 mg/l hasta 24 h al día durante 10 días

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Clorhidrato de quinina a 10-20 mg/l indefinidamente. Algunos peces son sensibles
- La fase enquistada es relativamente resistente a los ataques químicos
- Puede colonizar el intestino de los peces, donde otra vez pueden protegerse de los fármacos
- Debe considerarse administrar antibióticos de cobertura porque las infecciones secundarias son frecuentes en las zonas donde la piel está dañada
- Eliminar los parásitos de un acuario de muestra retirando todos los peces, disminuyendo o suspendiendo la luz y aumentando la temperatura a 30-32 °C durante 3 semanas

- *Ichthyophthirius multifilis:* punto blanco
  - Remedios adecuados para el punto blanco
  - Aumentar la temperatura 1 o 2 °C acelera el ciclo de vida, fomentando la exposición de la fase de teronte móvil, que es sensible a los productos químicos
- *Epistylis (Heteropolaria)*
  - Preparaciones comerciales para ectoparásitos
- *Chilonodella*
  - Fármacos ectoparasiticidas adecuados
  - Gotas de ácido acético glacial a 8 ml/4 l durante 30-45 s. Puede matar a los peces débiles
  - *Chilonodella* prefiere las temperaturas de 18-22 °C, pero parece que para *Chilonodella cyprini*, las temperaturas de 5-10 °C se acercan a las adecuadas
- *Trichodina, Trichodonella* y *Triparciella*
  - Fármacos ectoparasiticidas adecuados
- *Ichthyobodo*
  - Tratamientos estándar adecuados antiprotozoos
  - Sacar a todos los peces del acuario o del estanque infectado durante 24-48 h, ya que el parásito sólo puede sobrevivir unas horas sin un anfitrión
  - *Ichthyobodo* es capaz de sobrevivir a temperaturas por debajo de 2 °C y puede causar mortalidad en las carpas que están hibernando
- *Henneguya koi* y *Thelohanellus* spp
  - No hay tratamiento eficaz
  - Las carpas comunes son más susceptibles a *Thelohanellus nikolsii* que los koi o los peces de colores (Molnar 2002)
  - *Thelohanellus hovorkai* requiere un anfitrión oligoqueto intermedio
  - Alimentar con una dieta con fumagilina al 0,1% previene la mortalidad en los koi infectados con *Thelohanellus* (Yokohama et al. 1999)
- Duelas (piel, branquias)
  - Preparaciones ectoparasiticidas adecuadas
  - Pracicuantel a 10 mg/kg de peso corporal por vía oral; como baño de 1-2 h a 15-20 mg/l. En los peces más grandes, añadir fármacos a los alimentos a una proporción de 400 mg/100 g de alimentos al día durante 7 días
  - Los dactilogíridos son ovíparos; la fase de huevo es resistente al tratamiento, por lo que la infestación requiere varios tratamientos con un intervalo de hasta 4 semanas, dependiendo de la temperatura del agua
- *Glocchidia* (larvas de mejillones de agua dulce). Generalmente es autolimitante. Las larvas sólo son parásitas de forma transitoria
  - Penachos blanquecinos en la caperuza. Es normal y puede relacionarse con el crecimiento normal de la caperuza. No se requiere tratamiento
- Reovirus de la carpa herbívora
  - Sin tratamiento. Sólo tratamiento sintomático
- Virus de las carpitas doradas
  - Sin tratamiento. Sólo tratamiento sintomático

- Viremia primaveral de la carpa
  - Sin tratamiento. Sólo tratamiento sintomático
- Sanguijuelas
  - Eliminar los parásitos de forma individual
  - Organofosforados (donde son legales)
- *Learnea* (gusano ancla)
  - Eliminación individual de los parásitos
  - Tratar con lufenurón a 0,088 mg/l como tratamiento único
  - Tratar con organofosforados (donde son legales)
- *Argulus* (piojo de los peces)
  - Eliminación individual de los parásitos
  - Tratar con lufenurón a 0,088 mg/l como tratamiento único
  - Tratar con organofosforados (donde son legales)
  - Puede utilizarse un baño de permanganato potásico a 10 ppm (mg/l) durante 5-60 min para librar tanto a los peces como a las plantas de este parásito
- *Dermocystidium koi*
  - Eliminación quirúrgica
  - Considerar administrar itraconazol a 1-5 mg/kg v.o. cada 1-7 días, ya sea con los alimentos o mediante sonda
- Saprolegnia (enfermedad fúngica)
  - Fármacos adecuados que contienen verde malaquita
  - Eliminar las hifas visibles y hacer un raspado de la zona afectada con una solución de povidona yodada al 10% una vez al día
  - Mantener al pez en una solución de sal, que no sólo ayuda a controlar la infección fúngica, sino que también ayuda con el desequilibrio osmótico causado por la infección. Incluso las soluciones de sal tan bajas como de 10 partes por mil (ppm) (mg/100 ml) inhiben las infecciones por Saprolegnia. Idealmente el objetivo es de 1 a 3 g/l como solución permanente hasta que se resuelva el problema
- Viruela de la carpa
  - Sin tratamiento. Generalmente se elimina en agua más caliente, pero es frecuente la recrudescencia
- Linfocistis
  - No hay cura directa. Generalmente autolimitante
  - El ozono o la esterilización ultravioleta pueden disminuir la diseminación
  - Después de intentar la eliminación quirúrgica suele producirse recurrencia
- Epiteliocistis
  - Organismos de tipo *Chlamydophila*
  - Se ha observado que algunos antibióticos, como cloranfenicol, son eficaces
- Viremia primaveral de la carpa (v. *Trastornos sistémicos*)
- Neoplasias
  - La quimioterapia en los peces está en la infancia
  - Eliminación quirúrgica y después tratamiento de la herida quirúrgica como se describe en «Manejo», anteriormente
  - Reducir la masa quirúrgicamente y después inyectar cisplatino directamente en la masa tisular una vez a la semana.

Trastornos del aparato respiratorio

Virus

- Virus del herpes de los koi (VHK), virus del herpes de los ciprínidos 3 (VHCi-3) (virus del herpes)

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Virus de la necrosis de las branquias.

Bacterias

- Enfermedad bacteriana de las branquias (del entorno).

Hongos

- Branquiomicosis.

Protozoos

- Punto blanco *(Ichtyophthirius)*
- *Chilonodella* (v. también *Trastornos cutáneos*)
- *Ichthyobodo (Costia) necatrix*
- *Oodinium* (enfermedad del terciopelo) (v. también *Trastornos cutáneos*)
- *Trichodina, Trichodonella* y *Triparciella* (v. también *Trastornos cutáneos*)
- *Henneguya koi* (v. también *Trastornos cutáneos*)
- *Myxosoma dujardini.*

Parásitos

- *Dactylogyrus* spp (duelas de las branquias)
- *Glocchidia* (larva de los mejillones de agua dulce)
- *Ergasilus* (gusanos de las branquias, parásitos de los crustáceos grandes).

Neoplasias

- Neoplasia de las branquias.

Otros problemas no infecciosos

- Hipoxia (hacinamiento, temperaturas elevadas, presión atmosférica baja)
- Mala calidad del agua; puede producir lesiones de las branquias que predisponen a trastornos bacterianos de las branquias
- Intoxicación por amoníaco (v. también *Trastornos neurológicos y de la natación*)
- Intoxicación por nitritos
- Intoxicación por verde malaquita
- Estrés.

Hallazgos en la exploración clínica

- Esfuerzo respiratorio de moderado a extremo
- Ventilación rápida de las branquias
- Respiración dificultosa evidente en la superficie del agua
- Hemorragia de las branquias de los koi después del manejo (estrés)
- Manchas grisáceas en las branquias y las aletas (*Glocchidia*, larvas de mejillones de agua dulce)
- Branquias de color moteado, branquias necrosadas o parches en las branquias, debilidad, letargo (branquiomicosis; enfermedad bacteriana grave de las branquias; en las carpas, los koi: VHK, virus de la necrosis de las branquias) (fig. 11.9)
- Mortalidad en masa sólo en los koi. No afecta a los peces de colores, los *rudd*, los orfe, etc. (VHK)
- Lesión extensa de las branquias y hemorragia *(Sanguinicola inermis)*
- Lesión de las branquias, parásitos grandes evidentes *(Ergasilus)*
- Producción excesiva de moco, aletas fijas, depresión, muerte súbita *(Chilonodella, Ichthyobodo)*

Figura 11.9. Lesiones de las branquias causadas por el virus del herpes de los koi (VHK).

- Aletas fijas, rascado y centelleo; inactividad (duelas de las branquias)
- Engrosamiento de las branquias, moco que deja rastro desde las branquias (enfermedad bacteriana de las branquias)
- Efecto polvoriento en la superficie corporal (*Oodinium*: enfermedad del terciopelo)
- Nódulos quísticos en las branquias *(Myxosoma dujardini, Henneguya koi)*
- Rango de temperatura permisivo para el VHK (18-25 °C)
- Decoloración castaña de las branquias (intoxicación por nitritos: formación de metahemoglobina).

Pruebas diagnósticas

1. Pruebas de la calidad del agua, especialmente amoníaco, nitritos, nitratos, pH, temperatura
2. Comprobar las concentraciones de oxígeno disuelto
3. Raspado de las branquias (preparación «húmeda» bajo el microscopio óptico)
4. Radiología
5. Hematología y bioquímica habituales
6. Cultivo y antibiograma
7. PCR para el VHK
8. Endoscopia
9. Biopsia
   a. Branquias y otros órganos: inclusiones intranucleares típicas del VHK. *Obsérvese* que también se producen en la viruela de la carpa (VHCi)
10. Ecografía
11. Parámetros de la calidad del agua: comprobar los valores de la temperatura, el amoníaco, los nitritos, los nitratos y el pH.

Manejo

1. Véase *Cuidados de enfermería*
2. Mejorar la calidad del agua
3. Aireación intensa.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

FAC. MED. VETERINARIA Y ZOOTECNIA BIBLIOTECA

Tratamiento/terapia específica

- Intoxicación por amoníaco
  - Cambios de agua parciales para diluir las concentraciones de amoníaco
  - Añadir zeolita para absorber cantidades grandes de amoníaco
  - El control a largo plazo puede incluir añadir cultivos bacterianos comerciales de *Nitrosomonas* o equivalentes
- Intoxicación por nitritos
  - Añadir sal al agua hasta una concentración del 0,3%, el equivalente de 3 kg/1.000 l, puede ser beneficioso (los iones cloruro compiten por la absorción de los iones nitritos)
  - Cambios parciales de agua
  - Puede ser beneficioso añadir cultivos bacterianos comerciales extra *(Nitrobacter)* en forma de polvo congelado o cultivos suspendidos
  - La vitamina C en la dieta puede tener una función protectora, aunque su efecto es menor que el de la sal
- Intoxicación por verde malaquita
  - Sólo mejorar el manejo
  - El verde malaquita se une de forma irreversible a las enzimas respiratorias, por lo que aumentar la aireación puede no ser beneficioso
- Hipoxia
  - Aumentar el intercambio de agua utilizando bombas y *airstones* para maximizar el intercambio gaseoso en la superficie
  - Reducir el hacinamiento
  - Bomba de oxígeno líquido dentro del agua
- Virus de la necrosis de las branquias: sin tratamiento
- Virus del herpes de los koi
  - Sin tratamiento
  - Disminuir la temperatura por debajo del rango permitido puede detener la mortalidad
  - Los koi pueden «vacunarse» exponiéndolos al virus a 23 °C durante 3-5 días y después transfiriendo estos peces al agua con una temperatura no permisiva de 40 °C. Generalmente estos koi tienen concentraciones elevadas de anticuerpos específicos del VHK
- Enfermedad bacteriana de las branquias
  - Corregir cualquier problema subyacente del entorno
  - Cloramina T a 10 mg/l; disminuir la dosis en aguas blandas a menos de 2 mg/l
  - Antibióticos adecuados
- Branquiomicosis
  - No se conoce ningún antifúngico eficaz
  - Considerar itraconazol a 1-5 mg/kg v.o. cada 1-7 días, en los alimentos o mediante sonda
- *Chilonodella*
  - Fármacos ectoparasiticidas adecuados
  - Gotas de ácido acético glacial a 8 ml por 4 l durante 30-45 s. Puede matar a los peces débiles
  - *Chilonodella* prefiere temperaturas de 18-22 °C, pero se ha observado que las temperaturas de 5-10 °C se acercan a las temperaturas óptimas para *Chilonodella cyprini*
- *Ichthyobodo necator (Costia necatrix)*
  - Tratamientos ectoparasiticidas habituales

- Sacar a todos los peces del acuario infectado durante 24-48 h, porque el parásito sólo puede sobrevivir unas horas alejado del anfitrión
- *Ichthyobodo* puede sobrevivir a temperaturas inferiores a 2 °C y puede producir mortalidad en las carpas que están hibernando

- *Oodinium* (enfermedad del terciopelo)
  - Tratamiento adecuado para la enfermedad del terciopelo
  - Metronidazol a 50 mg/l hasta 24 h al día durante 10 días
  - Clorhidrato de quinina a 10-20 mg/l indefinidamente. Algunos peces son sensibles
  - La fase enquistada es relativamente resistente a los ataques químicos
  - Puede colonizar el intestino de los peces, donde otra vez pueden estar protegidos de los fármacos
  - Debe considerarse la cobertura antibiótica porque las infecciones secundarias son frecuentes en las zonas donde la piel está dañada
  - Eliminar el parásito de un acuario de muestra sacando a todos los peces, disminuyendo o suspendiendo los niveles de luz y aumentando la temperatura a 30-32 °C durante 3 semanas
- *Ichthyophthirius multifilis:* punto blanco
  - Remedios adecuados para el punto blanco
  - Aumentar la temperatura del agua 1 o 2 °C acelera el ciclo de vida, fomentando la exposición de la fase de teronte móvil sensible a las sustancias químicas
- *Trichodina, Trichodonella* y *Triparciella*
  - Fármacos ectoparasiticidas adecuados
- *Myxosoma dujardini* y *Henneguya koi*
  - No hay tratamiento eficaz
- *Glocchidia* (larvas de los mejillones de agua dulce). Generalmente autolimitante. Las larvas sólo son parásitos transitorios
- Duelas (piel, branquias)
  - Preparaciones ectoparasiticidas adecuadas
  - Pracicuantel a 10 mg/kg por v.o. o en baños a 10 mg/l durante 3 h
  - *Dactylogyrus* spp son ovíparos; la fase de huevo es resistente al tratamiento, por lo que los tratamientos con pracicuantel deben repetirse cada 2-4 semanas, dependiendo de la temperatura, durante al menos tres dosis
- *Sanguinicola*
  - Pracicuantel a 10 mg/kg en los alimentos
  - Controlar los anfitriones intermediarios de los caracoles si es posible
- Ergasilus
  - Eliminación individual de los parásitos
  - Organofosforados (donde es legal)
  - Ivermectina a 0,1-0,2 mg/kg i.m. Puede ser tóxica para los peces de colores; puede persistir en el entorno
  - Tratar con lufenurón a 0,088 mg/l como un tratamiento único.

Trastornos del aparato digestivo

Protozoos

- *Eimeria* spp, especialmente *E. carpelli* y *E. subepithelialis* (carpas jóvenes y koi).

Parásitos

- Nematodos

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- *Camallanus* spp
- *Raphidascaris acus* (Dezfuli et al. 2000).

- Helmintos
  - *Bothriocephalus* spp
  - *Khawia* spp.

Nutricionales

- Estreñimiento/diarrea (especialmente en peces de colores ornamentales) (v. también *Trastornos nutricionales*)

Neoplasias

- Neoplasia bucofaríngea
- Neoplasia de las branquias
- Adenocarcinoma intestinal.

Otros trastornos no infecciosos

- Cuerpos extraños, por ejemplo trozos de grava (especialmente en los peces de colores).

Hallazgos en la exploración clínica

- Emaciación, ojos hundidos
- Diarrea
- Anorexia
- Rastros largos de heces; pueden contener burbujas de gas. Pérdida del equilibrio (estreñimiento/diarrea)
- Pérdida de peso; «cabeza gorda» en las carpas. Inflamación del abdomen. Puede causar mortalidad en masa en los koi jóvenes (tenias)
- Gusanos rojos evidentes que protruyen desde el ano, especialmente en los vivíparos. La ulceración alrededor del ano puede ser evidente. Pérdida de peso *(Camallanus)*
- Disfagia (neoplasia bucofaríngea, cuerpos extraños faríngeos)
- Nadar con la boca permanentemente abierta (cuerpos extraños faríngeos).

Pruebas diagnósticas

1. Microscopia óptica
2. Muestras fecales
   a. Flotación
3. Radiología
4. Hematología y bioquímica habituales
5. Cultivo y antibiograma
6. Endoscopia
7. Biopsia/necropsia
   a. Larvas de *Raphidascaris acus* (piscardo, *Phoxinus phoxinus*)
8. Ecografía
9. Parámetros de la calidad del agua: comprobar los valores de la temperatura, el amoníaco, los nitritos, los nitratos y el pH.

Tratamiento/terapia específica

- *Eimeria* spp
  - Puede responder a fármacos anticoccidios como amprolio en forma de baño continuo a 10 mg/l durante 7-10 días o antibióticos sulfonamida

- Estreñimiento/diarrea
  - Utilizar alimentos más ricos en fibra (p. ej., guisantes pelados), invertebrados vivos o congelados (p. ej., dafnias o lombrices acuáticas rojas [larvas de *Chironomus*])
- Nematodos
  - Levamisol a 2 mg/l durante hasta 24 h
  - Fembendazol a 20 mg/kg de peso corporal con un intervalo de 7 días
  - Mebendazol a 20 mg/kg en tres tratamientos que se administran con un intervalo de 1 semana
  - *Camallanus* tiene un ciclo de vida tanto directo como indirecto (los crustáceos pequeños, por ejemplo las pulgas de agua, actúan como anfitriones intermedios)
- Tenias
  - Pracicuantel a 10 mg/kg en los alimentos
  - Control de los intermediarios
    - *Bothriocephalus:* fases intermedias en copépodos
    - *Khawia:* fases intermedias en gusanos tubulícidos
- Neoplasias
  - Generalmente no pueden operarse en el momento en el que se identifican
  - Los tumores accesibles pueden tratarse inyectando cisplatino directamente en la masa tisular una vez a la semana para intentar reducir el tumor.

Trastornos nutricionales

- Hipovitaminosis E (enfermedad de Sekoke) (carpas/koi)
  - Debilidad cuando se les alimenta con una dieta con deficiencia de vitamina E: clásicamente una dieta sólo a base de larvas de gusanos de seda
  - Suplementos de vitamina E o utilizar una dieta comercial completa
- Hipovitaminosis C
  - Alteraciones de la función inmunitaria; deformidades espinales, posiblemente secundarias a efectos sobre la integridad del colágeno y el cartílago
- Lipidosis hepática
  - Una dieta demasiado rica en proteínas e hidratos de carbono; suelen utilizarse estas dietas para conseguir una tasa de crecimiento máxima en los koi
  - Cambiar a alimentos de menor energía y administrar suplementos de vitamina E
- Estreñimiento/diarrea
  - En la práctica es difícil diferenciar estas dos alteraciones
  - Típicamente, es un problema de los peces de colores ornamentales que se caracteriza por rastros largos de heces
  - Puede haber burbujas de gas en las heces; en el intestino pueden causar pérdida del equilibrio, imitando una enfermedad de la vejiga natatoria
  - Utilizar alimentos más ricos en fibra (p. ej., guisantes pelados), invertebrados vivos o congelados (p. ej., dafnias o lombrices acuáticas rojas [larvas de *Chironomus*]).

Trastornos hepáticos

Protozoos

- *Chloromyxum cyprini* y *C. koi*.

Nutricionales

- Lipidosis hepática (v. *Trastornos nutricionales*).

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Neoplasias

- Tumores hepatocelulares.

Hallazgos en la exploración clínica

- Signos vagos de enfermedad
- Mortalidad inesperada en peces «sanos»
- Las hembras grandes son especialmente susceptibles (lipidosis hepática)
- Hallazgos casuales de protozoos en la vesícula biliar (*Chloromyxum* spp).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
3. Cultivo y antibiograma
4. Endoscopia
5. Biopsia
6. Ecografía
7. Parámetros de la calidad del agua: comprobar los valores de la temperatura, el amoníaco, los nitritos, los nitratos y el pH.

Tratamiento/terapia específica

- Neoplasia hepática
  - Generalmente no hay un tratamiento posible; suele tener un tamaño considerable en el momento del diagnóstico
- *Chloromyxum* spp
  - Generalmente es un hallazgo casual. No hay un tratamiento eficaz.

Trastornos pancreáticos

Parásitos

- Nematodos.

Neoplasias

Hallazgos en la exploración clínica

- Signos vagos de enfermedad
- Puede ser un hallazgo casual.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
3. Cultivo y antibiograma
4. Endoscopia
5. Biopsia
6. Ecografía
7. Parámetros de la calidad del agua: comprobar los valores de la temperatura, el amoníaco, los nitritos, los nitratos y el pH.

Tratamiento/terapia específica

- Nematodos (v. *Trastornos del aparato digestivo*).

Trastornos cardiovasculares y hematológicos

Bacterias

- Endocarditis.

Protozoos

- Hemoparásitos (v. *Trastornos sistémicos*)
- *Trypanoplasma borreli* (v. también *Trastornos del aparato urinario*)
- *Trypanosoma carassii*
- *Trypanosoma danilewskyi*.

Parásitos

- *Sanguinicola inermis* (v. *Trastornos del aparato respiratorio*).

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Miocardiopatía.

Hallazgos en la exploración clínica

- Enfermedad respiratoria aparente secundaria a anemia (v. también *Trastornos del aparato respiratorio*)
- Ascitis, abdomen hinchado
- Exoftalmos (v. también *Trastornos oftalmológicos*).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
   a. Citología: frotis de sangre teñidos para hemoparásitos
3. Cultivo y antibiograma
4. Endoscopia
5. Biopsia/necropsia
6. Ecografía
7. Parámetros de la calidad del agua: comprobar los valores de la temperatura, el amoníaco, los nitritos, los nitratos y el pH.

Manejo

- Véase *Cuidados de enfermería*
- Mantener a los peces permanentemente en una solución de sal de 5 g/l (no sal de mesa o de roca) disminuye la carga osmótica en los peces de colores o koi enfermos.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Tratamiento/terapia específica

- Endocarditis vegetativa
  - Antibióticos
  - Pronóstico reservado
- Hemoparásitos
  - Azul de metileno por vía oral a 60 mg/kg al día durante 4 días
  - Metronidazol a 50 mg/kg al día
  - Hay que tener en cuenta que la sanguijuela *Piscicola geometra* actúa como un vector para *Trypanosoma danilewskyi*.

Trastornos sistémicos

Virus

- Virus de la viremia primaveral de las carpas (VPC) (rabdovirus)
- Linfocistis (iridovirus). Generalmente se forman masas sobre la piel, pero en raras ocasiones afecta al celoma (v. *Trastornos cutáneos*)
- Virus del herpes de los ciprínidos 1 (en las carpas alevines <8 semanas de edad) (v. también *Trastornos cutáneos*)
- Virus de la necrosis hematopoyética infecciosa (NHI) (virus del herpes) en los peces de colores.

Bacterias

- Micobacteriosis (v. *Trastornos musculoesqueléticos*)
- Septicemia
- Típicamente, *Aeromonas* spp, *Pseudomonas* spp, *Flavibacterium* spp. Raramente, *Vibrio cholerae*.

Hongos

- *Ichthyophonus hoferi* (v. también *Trastornos neurológicos y de la natación, Trastornos oftalmológicos* y *Trastornos cutáneos*).

Protozoos

- Hemoparásitos
- *Trypanosoma* spp
- *Trypanoplasma borreli* (Bunnajirakul et al. 2000)
- *Hoferellus carassii* (sólo en los peces de colores: v. *Trastornos del aparato urinario*).

Nutricionales

- Deficiencia de vitamina E (enfermedad de Sekoke).

Neoplasias

- Neoplasia gonadal (v. *Trastornos del aparato reproductor*)
- Neoplasia hepática
- Neoplasia renal, enfermedad renal poliquística (v. *Trastornos del aparato urinario*)
- Neoplasia oral/faríngea (el pez es incapaz de alimentarse).

Otros problemas no infecciosos

- Enfermedad renal poliquística (peces de colores: v. *Trastornos del aparato urinario*)
- Mortalidad por acidosis metabólica/captura prolongada.

Hallazgos en la exploración clínica

- Letargo
- Debilidad (micobacteriosis, hemoparásitos, neoplasia [especialmente oral], hipovitaminosis E). Véase también *Trastornos del aparato digestivo*.
- Debilidad, oscurecimiento del color de la piel e inflamación cutánea evidente de tipo forúnculo. También produce exoftalmos, conducta y patrones de natación anormales *(Ichthyophonus hoferi)*.
- Inflamación del abdomen:
  - Hemorragias, cilindros fecales mucosos en el recto. Letargo. Se observa en las carpas, los koi, los peces de colores, la carpa herbívora y las tencas. En ocasiones en los lucios *(Esox)* y los barbos *(Siluris glanis)* (VPC). Diferenciar de la ascitis no causada por el virus de la VPC
  - Escamas que protruyen, hemorragias (*Ascitis:* los acuariófilos lo conocen como *hidropesía*). Generalmente secundario a insuficiencia multisistémica, sobre todo cardiopatías, nefropatías y enfermedad de las branquias
  - Sólo en los peces de colores. Las escamas no protruyen (*Hoferellus carassii*, enfermedad renal poliquística)
  - Inflamación no simétrica, ulceración, pérdida del equilibrio (neoplasia interna)
  - Exoftalmos, trastornos de la natación («enfermedad del sueño») en las carpas *(T. borreli)*
- Mortalidad en masa en las carpas alevines jóvenes (<8 semanas de edad). Típicamente muestran anomalías de la natación, hemorragias, inflamación del abdomen (VHCi 1) (Sano et al. 1991)
- Apatía, seguida de mortalidad (NHI)
- Después de una captura difícil, los peces pueden mostrar incoordinación, debilidad, alteración de la visión y mortalidad (con frecuencia varios días después) (acidosis metabólica) (Jepson 2001)
- Tumores.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
   a. Citología/frotis de sangre (hemoparásitos)
   b. Anemia (hemoparásitos)
3. Cultivo y antibiograma
4. Pruebas de PCR para la VPC (de declaración obligatoria en el RU)
5. Aislamiento de virus de la VPC
6. Endoscopia
7. Biopsia
8. Ecografía
9. Parámetros de la calidad del agua: comprobar los valores de la temperatura, el amoníaco, los nitritos, los nitratos y el pH.

Tratamiento/terapia específica

- Enfermedades bacterianas
  - Antibióticos adecuados

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Hemoparásitos
  - Azul de metileno por vía oral a 60 mg/kg al día durante 4 días
  - Metronidazol a 50 mg/kg al día
- Viremia primaveral de las carpas. No hay tratamiento eficaz
- NHI. No hay tratamiento eficaz. Generalmente diagnóstico *post mortem*
- Neoplasia
  - Cirugía o eutanasia
- Ascitis
  - Mal pronóstico
  - Suele provocar insuficiencia de varios órganos
  - Intentar corregir el desequilibrio osmótico manteniendo en una solución de sal (al 0,55%) o de sulfato de magnesio
  - Suele tener un origen bacteriano, por lo que deben considerarse los antibióticos
- Linfocistis
  - Sin tratamiento; generalmente autolimitante, pero puede causar problemas internos importantes
- *Ichthyophonus hoferi*
  - No existe un tratamiento eficaz disponible
- Virus del herpes de los ciprínidos 1
  - No existe un tratamiento eficaz disponible
- Acidosis metabólica
  - Tratamiento difícil; es mejor prevenirlo utilizando técnicas de captura que produzcan poco estrés usando dos redes (con una red se guía al pez hacia la otra).

Trastornos musculoesqueléticos

Bacterias

- Micobacteriosis (tuberculosis de los peces). Principalmente, *Mycobacterium marinum, M. fortuitum, M. cheloni*, en ocasiones otras *Mycobacterium* spp implicadas.

Hongos

- *Dermocystidium koi.*

Nutricionales

- Hipovitaminosis C (v. *Trastornos nutricionales*)
- Deficiencia de triptófano
- Enfermedad de Sekoke (v. *Trastornos nutricionales*).

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Electrocución (v. *Trastornos neurológicos*)
- Exposición a organofosforados
- Traumatismos.

Hallazgos en la exploración clínica

- Curvatura espinal/escoliosis (*Micobacteriosis*, electrocución, traumatismo, hipovitaminosis C, deficiencia de triptófano, organofosforados)
- Poros cutáneos abiertos, debilidad y protrusión de los ojos, con o sin curvatura espinal (*Micobacteriosis*)
- Quistes en la piel y los músculos (*Dermocystidium*).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
3. Cultivo y antibiograma
4. Endoscopia
5. Biopsia
6. Ecografía
7. Parámetros de la calidad del agua: comprobar los valores de la temperatura, el amoníaco, los nitritos, los nitratos y el pH.

Tratamiento/terapia específica

- Micobacteriosis
  - El tratamiento con antibióticos no suele ser muy eficaz
  - Kanamicina a 50 mg/l cada 48 h durante cuatro tratamientos tuvo éxito en los *guppies* (Conroy y Conroy 1999)
  - Considerar la eutanasia, especialmente debido al riesgo zoonótico
- *Dermocystidium koi*
  - Véase *Trastornos cutáneos*
- Curvatura espinal/escoliosis
  - El tratamiento es difícil. Se ha intentado la fijación interna quirúrgica para estabilizar el trastorno (Govett et al. 2004)
- Deficiencia de triptófano
  - Suplementos de triptófano.

Trastornos neurológicos y de la natación

Virus

- Viremia primaveral de la carpa (inflamación de la vejiga natatoria) (v. *Trastornos sistémicos*).

Bacterias

- Infección/granuloma del sistema nervioso central.

Hongos

- *Ichthyophonus hoferi*
- Infección/granuloma del sistema nervioso central.

Protozoos

- Myxosporidea (v. también *Trastornos cutáneos*)
- *Myxosoma encephalina*
- *Sphaerospora renicol.*

Neoplasias

- Neoplasia interna que comprime la vejiga natatoria.

Otros problemas no infecciosos

- Electrocución/caída de un rayo (aparición súbita de deformidades espinales, muerte súbita, especialmente en los peces de estanque) (Pasnik et al. 2003)

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Nadan dando vueltas o de forma errática. Acentuación u oscurecimiento del color, pérdida de peso y podredumbre. Puede haber nódulos evidentes (Myxosporidea)
- Mala calidad del agua, especialmente concentraciones elevadas de amoníaco y/o nitritos. Síndrome del tanque/estanque nuevo
- Aparición súbita de envenenamiento, por ejemplo por cinc (cubos galvanizados, etc.), pesticidas
- Disfunción de la vejiga natatoria. Un problema especial en los peces de colores ornamentales. Suele deberse a malformación anatómica de la vejiga natatoria en las razas ornamentales de peces de colores, pero puede deberse a infección (bacterias, hongos) o compresión por los órganos que la rodean, por ejemplo neoplasia gonadal
- Funcionamiento anormal de la vejiga natatoria secundario a compresión por lesiones internas que ocupan espacio, por ejemplo neoplasias
- Torsión de la vejiga natatoria.

Hallazgos en la exploración clínica

- Movimientos rápidos repentinos, pérdida del equilibrio, respiración rápida (calidad del agua, envenenamiento)
- Pérdida del equilibrio. Incapaces de nadar desde abajo hasta la superficie o desde arriba hacia el fondo (disfunción de la vejiga natatoria, enteritis, VPC)
- Signos de la vejiga natatoria en los alevines de las carpas *(Sphaerospora)*
- Debilidad, oscurecimiento del color de la piel e inflamación cutánea de tipo forúnculo evidente. También exoftalmos, conducta y patrones de natación anormales *(Ichthyophonus)*
- Postura de natación anormal, giran (Myxosporidea, *Myxosoma encephalina*).

Pruebas diagnósticas

1. Pruebas de la calidad del agua
2. Radiología
   a. Enfermedad de la vejiga natatoria (figs. 11.10-11.12)
3. Hematología y bioquímica habituales
4. Cultivo y antibiograma
5. Pruebas de PCR para la VPC (de declaración obligatoria en el RU)
6. Aislamiento del virus de la VPC
7. Endoscopia
8. Biopsia
9. Ecografía
10. Parámetros de la calidad del agua: comprobar los valores de la temperatura, el amoníaco, los nitritos, los nitratos y el pH.

Manejo

- Mantener las condiciones del agua adecuadas.

Tratamiento/terapia específica

- Mala calidad del agua
  - Tratar si los parámetros son anormales. Los cambios de agua parciales y múltiples suelen ser beneficiosos a corto plazo. Puede ser necesario revisar los suministros, el sistema de filtración o las condiciones de manejo
- Intoxicación por amoníaco

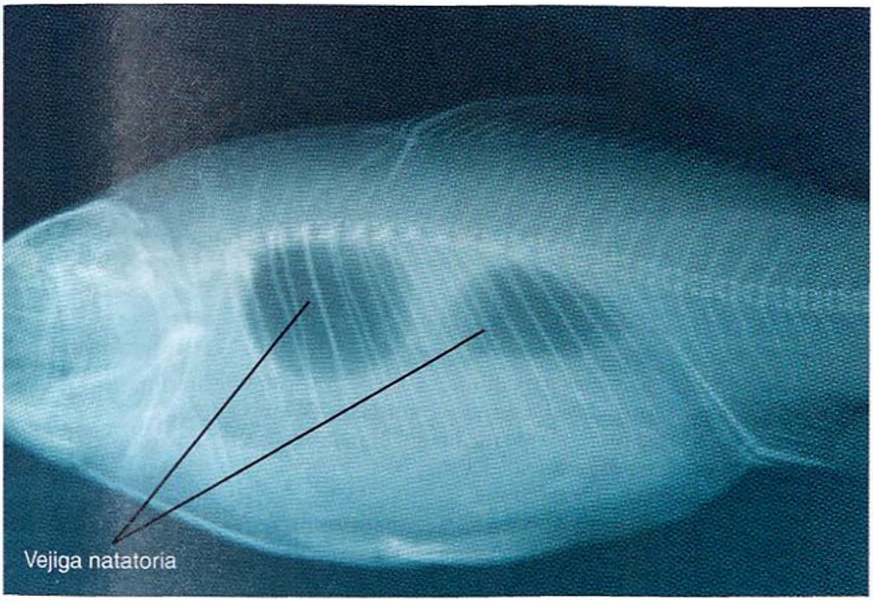


Figura 11.10. Radiografía comparativa de un pez de colores normal en la que se muestra el tamaño y la posición relativos de las secciones craneal y caudal de la vejiga natatoria (están indicados).

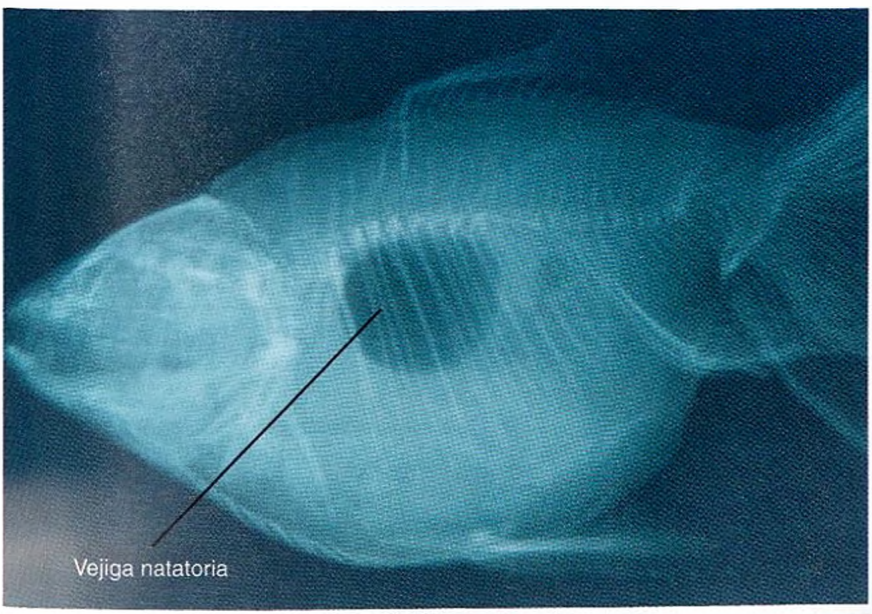


Figura 11.11. La misma proyección de un pez cometa en la que se aprecia que la porción caudal de la vejiga natatoria no está inflada correctamente.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

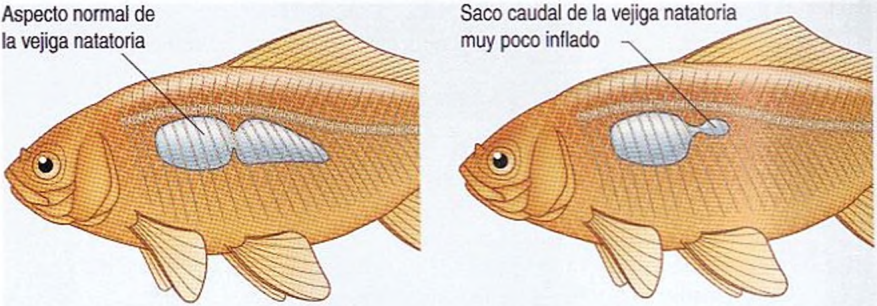


Figura 11.12. Diagrama explicativo de las figuras 11.10 y 11.11.

- Cambios de agua parciales para diluir las concentraciones de amoníaco
  - Añadir zeolita, que absorbe grandes cantidades de amoníaco
  - El control a largo plazo puede incluir añadir cultivos bacterianos comerciales de *Nitrosomonas* o equivalentes
- Enfermedades de la vejiga natatoria
  - Generalmente no hay tratamiento eficaz para los peces de colores ornamentales. Puede desarrollarse ulceración sobre las áreas que flotan persistentemente sobre el nivel del agua
  - La neumocistocentesis puede proporcionar un alivio temporal, pero es probable que el problema recurra
  - Intentar con antibióticos si se sospecha infección bacteriana
  - Si el pez de colores está flotando, puede implantarse un contrapeso estéril pequeño en la cavidad celómica central, pero es difícil juzgar el peso correcto
  - Se ha intentado la neumocistoplastia (Britt et al. 2002) y podría ser útil cuando se perfeccione
  - La enteritis puede provocar la formación de gas en el intestino, imitando una disfunción de la vejiga natatoria. Ofrecer alimentos ricos en fibra, como lombrices rojas acuáticas o dafnias vivas o congeladas
  - Eliminación quirúrgica de las neoplasias internas
- VPC (v. *Trastornos sistémicos*)
- Torsión de la vejiga natatoria
  - Corrección quirúrgica
- *Sphaeropsora renicola*
  - Fumagilina a 1 g/kg de alimento durante 10-14 días para su prevención
- Myxosporidea/*Myxosoma encephalina*
  - No hay tratamiento eficaz. Intentar fumagilina como se ha indicado arriba
- *Ichthyophonus hoferi*
  - No existe un tratamiento eficaz disponible
- Infección/granuloma del sistema nervioso central
  - Intentar un tratamiento con antibióticos o antimicóticos. Mal pronóstico
- Shock eléctrico
  - Tratamiento de apoyo.

Trastornos oftalmológicos

Virus

- Reovirus de la carpa herbívora (carpa herbívora, *Ctenopharyngodon idella*) (v. *Trastornos cutáneos*).

Bacterias

- Micobacteriosis (v. también *Trastornos musculoesqueléticos* y *Trastornos cutáneos*)
- Granuloma retrobulbar
- Queratitis bacteriana (con frecuencia bacterias de tipo citófagas).

Hongos

- *Fusarium* spp (v. también *Trastornos cutáneos*)
- *Ichthyophonus hoferi*. Véanse también *Trastornos neurológicos y de la natación, Trastornos cutáneos* y *Trastornos sistémicos*
- Granuloma retrobulbar.

Protozoos

- *Ichthyophthirius.*

Parásitos

- *Diplostomum* (fase intermedia de la tenia aviaria).

Nutricionales

- Deficiencia de riboflavina
- Deficiencia de ácido ascórbico
- Hipovitaminosis A.

Neoplasias

- Neoplasia retrobulbar.

Otros problemas no infecciosos

- Sobrecrecimiento del ojo debido al capuchón en algunas razas de peces de colores ornamentales, como los cabeza de león y los orandas (fig. 11.13)
- Enfermedad de las burbujas de gas (v. *Trastornos cutáneos*)
- Cataratas

Figura 11.13. Sobrecrecimiento del ojo por el capuchón de un pez de colores oranda.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Eritroforoma
- Miocardiopatía.

Hallazgos en la exploración clínica

- Exoftalmos (reovirus de la carpa herbívora, VPC, masa retrobulbar, miocardiopatía)
- Opacidad de la córnea: queratitis
- Opacidad del cristalino
- Ulceración de la córnea
- Ceguera. Los peces son capaces de compensarla en cierta medida utilizando la línea lateral
- Exoftalmos que se acompaña de debilidad, oscurecimiento del color de la piel e inflamación cutánea de tipo forúnculo evidente, conducta y patrones de natación anormales *(Ichthyophonus hoferi)*
- Burbujas de gas alrededor y detrás de los ojos (enfermedad de las burbujas de gas)
- Glaucoma (generalmente secundario a enfermedad intraocular)
- Sobrecrecimiento de ambos ojos por crecimiento exuberante del capuchón en los peces de colores ornamentales.

Pruebas diagnósticas

1. Examen oftalmológico
2. Radiología
3. Hematología y bioquímica habituales
4. Cultivo y antibiograma
5. Prueba de PCR para la VPC (de declaración obligatoria en el RU)
6. Aislamiento del virus de la VPC
7. Endoscopia
8. Biopsia
9. Ecografía ocular
10. Parámetros de la calidad del agua: comprobar los valores de la temperatura, el amoníaco, los nitritos, los nitratos y el pH.

Tratamiento/terapia específica

- *Ichthyophonus hoferi*
  - No hay un tratamiento eficaz disponible
- *Diplostomum*
  - No hay tratamiento eficaz
  - Considerar pracicuantel a 10 mg/kg de peso corporal por v.o.; como baño de 1-2 h a 15-20 mg/l. En los peces más grandes se pueden administrar los fármacos con los alimentos a una proporción de 400 mg/100 g de alimentos al día durante 7 días. Así se eliminan los cestodos, pero es poco probable que se resuelva la lesión ocular
  - Para intentar romper el ciclo de vida:
    - Controlar los caracoles acuáticos como fuente de enfermedad
    - Prevenir la predación de las aves (anfitrión primario)
- Glaucoma
  - Enucleación
- Cataratas

- Cambios debidos al envejecimiento; en ocasiones pueden deberse a deficiencias nutricionales, por ejemplo riboflavina o parasitismo, pero es raro
- En los peces de colores de ojos globo es muy frecuente

- Ulceración de la córnea
  - Antibióticos sistémicos
  - Escarificación y aplicación de pegamento tisular, que puede proteger la córnea y ayudar a la reepitelización
- Eritroforoma
  - Si cubre la córnea parcial o completamente puede ser necesaria la queratectomía superficial. Tratar posteriormente como para la ulceración corneal
- Sobrecrecimiento del capuchón
  - Extirpar parte del capuchón que cubre el ojo bajo AG.

Trastornos del aparato urinario

Bacterias

- Nefritis.

Protozoos

- *Hoferellus carassii* (peces de colores)
- *Hoferellus cyprini* (carpas)
- *Trypanoplasma borreli* (Meyer et al. 2002) (v. *Trastornos cardiovasculares y hematológicos*).

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Enfermedad renal poliquística (peces de colores).

Hallazgos en la exploración clínica

- Letargo
- Ascitis
- Inflamación del abdomen en los peces de colores. Pérdida del equilibrio. Las escamas no hacen protrusión (*Hoferellus carassii*, enfermedad renal poliquística) (diferenciar de la ascitis: v. *Trastornos sistémicos*)
- Las carpas dejan de comer, están «descoloridas», mueren después de 7-14 días *(H. cyprini)*
- Distensión abdominal, exoftalmos, trastornos de la natación («enfermedad del sueño») *(T. borreli)*.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
3. Cultivo y antibiograma
4. Endoscopia
5. Biopsia/necropsia
   a. Nefritis progresiva *(T. borreli)*

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

b. Dilatación de los túbulos renales y de los conductos colectores. Pueden verse trofozoítos o esporas *(H. carassii)*
c. Trofozoítos o esporas visibles *(H. cyprini)*
6. Ecografía
7. Parámetros de la calidad del agua: comprobar los valores de la temperatura, el amoníaco, los nitritos, los nitratos y el pH.

Tratamiento/terapia específica

- Enfermedad renal poliquística
  - Trastorno genético: autosómico recesivo. No hay tratamiento
- *Hoferellus* spp
  - No hay tratamiento adecuado
  - Intentar con toltrazurilo a 30 mg/l en baños de 60 min hasta conseguir el efecto durante tres tratamientos
  - Las fases intermedias se encuentran en los gusanos tubulícidos
- Tripanoplasma (v. *Trastornos cardiovasculares y hematológicos*).

Trastornos del aparato reproductor

Neoplasias

- Neoplasia ovárica
- Neoplasia testicular.

Otros problemas no infecciosos

- Retención de huevos.

Hallazgos en la exploración clínica

- Inflamación pronunciada de la cavidad celómica; puede ser asimétrica (neoplasia gonadal) o simétrica (retención de huevos)
- Otros diagnósticos diferenciales de la inflamación simétrica del celoma
  - Escamas no prominentes (en los peces de colores considerar también *Hoferellus*, enfermedad renal poliquística (v. *Trastornos del aparato urinario*)
  - Escamas prominentes: ascitis (v. *Trastornos sistémicos*).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
3. Cultivo y antibiograma
4. Endoscopia
5. Biopsia
6. Ecografía
7. Parámetros de la calidad del agua: comprobar los valores de la temperatura, el amoníaco, los nitritos, los nitratos y el pH.

Tratamiento/terapia específica

- Neoplasia gonadal
  - Resección quirúrgica
- Retención de huevos.

Tratamiento de la retención de huevos

Peces de colores

1. Buserelina diluida a 1:10 aplicada en las branquias.
2. Gonadotropina coriónica humana (hCG) a 700-1.000 UI/kg i.m.
3. En ambos casos, después deben eliminarse de forma manual tras 6-12 h.

Koi

1. En general los koi sólo responden a las inyecciones de extracto hipofisario de carpa.
2. Mantener la temperatura a alrededor de 25 °C.
3. Dosis de preparación de 0,3 mg/kg de extracto hipofisario de carpa reconstituido.
4. Segunda dosis de 3 mg/kg 12-18 h después.
5. Intentar la eliminación manual 6-12 h después.
6. Las temperaturas frías (<20 °C) y/o la ausencia de machos sexualmente activos suficientes o lo bastante grandes contribuyen a la etiología de este trastorno.
7. Sin embargo, los koi pueden responder a análogos de la GnRH combinados con antagonistas de dopamina; por ejemplo, domperidona o metoclopramida (Patino 1997).

Bibliografía

Britt T, Weisse C, Weber S et al 2002 Use of pneumocystoplasty for overinflation of the swim bladder in a goldfish. J Am Vet Med Assoc 221(5):690–693

Bunnajirakul S, Steinhagen D, Hetzel U et al 2000 A study of histopathology of Trypanoplasma borreli (Protozoa: Kinetoplastida) in susceptible common carp Cyprinus carpio. Dis Aquat Organ 39(3):221–229

Conroy G, Conroy D A 1999 Acid-fast bacterial infection and its control in guppies (Lebistes reticulatus) reared on an ornamental fish farm in Venezuela. Vet Rec 144:177–178

Dezfuli B S, Simoni E, Rossi R et al 2000 Rodlet cells and other inflammatory cells of Phoxinus phoxinus infected with Raphidascaris acus (Nematoda). Dis Aquat Organ 43(1):61–69

Govett P D, Olby N J, Marcellin-Little D J et al 2004 Stabilisation of scoliosis in two koi (Cyprinus carpio) Vet Rec 155:115–119

Jepson L 2001 Koi medicine. Kingdom Books, Havant

Meyer C, Ganter M, Korting W et al 2002 Effects of a parasite-induced nephritis on osmoregulation in the common carp Cyprinus carpio. Dis Aquat Organ 8:50(2)127–135.

Molnar K 2002 Differences between the European carp (Cyprinus carpio carpio) and the coloured carp (Cyprinus carpio haematopterus) in susceptibility to Thelohanellus nikolskii (Myxosporea) infection. Acta Vet Hung 50(1):51–57

Pasnik DJ, Smith S A, Wolf J C 2003 Accidental electroshock of fish in a recirculation facility. Veterinary Record 153:562–564

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Patino R 1997 Manipulations of the Reproductive system of fishes by means of exogenous chemicals. Prog Fish Cult 59(1):18–128

Sano T, Morita N, Shima N et al 1991 Herpesvirus cyprini: lethality and oncogenicity. J Fish Dis 14:533–543

Yokohama H, Liyanage Y S, Sugai A et al 1999 Efficacy of fumagillin against haemorrhagic thelohanellosis caused by Thelohanellus hovorkai (Myxosporea:Myyxozoa) in coloured carp, Cyprinus carpio L. J Fish Dis 22:243–245

CAPÍTULO

Peces tropicales de agua dulce

12

Alrededor del 80-90% de los peces tropicales de agua dulce se crían en cautividad, y los lugares típicos de producción son Singapur (fig. 12.1), Malasia, Israel, Florida y las Repúblicas Checa y Eslovaca. Sin embargo, algunos peces importantes para la industria todavía se capturan salvajes, como los tetra cardenal *(Paracheirodon axelrodi)* en la cuenca del Amazonas.

Para obtener información general sobre las consultas, la exploración, los cuidados de enfermería y la anestesia en los peces, véase el capítulo 11, *Peces de colores y koi*.

En la tabla 12.1 se enumeran los parámetros de la calidad del agua recomendados para diferentes acuarios. La dureza del agua se mide de varias formas distintas, siendo el estándar internacional los miligramos de $CaCO_3$. En la tabla 12.2 se ofrecen los factores de conversión para otras unidades. En la tabla 12.3 se enumeran las especies frecuentes de peces tropicales de agua dulce que suelen verse en las clínicas veterinarias.

Trastornos cutáneos

Estructura y función de la piel (v. capítulo 11, *Peces de colores y koi*).

Figura 12.1. Pez dragón *(Scleropages formosus)*.

© 2011. Elsevier España, S.L. Reservados todos los derechos

Tabla 12.1 Parámetros recomendados para: acuarios típicos; acuarios de los lagos del Rift; acuarios de discos

Parámetro	Acuario típico	Acuario de los lagos del Rift (lago Malawi/Tanganica)	Acuario de discos
Temperatura (°C)	22-26	22-26	26-30 °C (superior para desovar)
pH	6,8-7,5	8-8,3	5-7,5 (rango superior para los discos capturados en libertad)
Dureza general (mg $CaCO_3$) (GH)	60-200	>200	50-100
Dureza de carbonato (mg $CaCO_3$) (KH)	50-100	>80	20-80
Conductividad (µs/cm)	500-800	>800	180-480
Amoniaco (total) (mg/l)	<0,02	<0,02 mg/l, pero el pH elevado requiere que el amoniaco sea de 0 mg/l	<0,02
Nitritos (mg/l)	<0,02	<0,02	<0,02
Nitratos (mg/l)	<40 mg por encima de las concentraciones del agua del grifo normal	<40 mg por encima de las concentraciones del agua del grifo normal	<40 mg por encima de las concentraciones del agua del grifo normal
Oxígeno (mg/l)	5-8	5-8	5-8
Cloro (mg/l)	<0,002	<0,002	<0,002

Tabla 12.2 Factores de conversión de la dureza del agua

Unidad	Factor de conversión a mg $CaCO_3$
dH	17,85
Clark	0,07
f (French)	0,1
Dureza	1
Miliequivalentes (mEq)	0,02

Diagnóstico diferencial de los trastornos cutáneos

Prurito

- Ectoparásitos
- Mala calidad del agua.

Erosiones y ulceraciones que incluyen la podredumbre las aletas

- Enfermedades bacterianas, típicamente *Aeromonas* spp, bacterias de tipo citófagas, *Flavobacterium* spp. También micobacteriosis (v. *Trastornos musculoesqueléticos*)

Tabla 12.3 *Especies frecuentes de peces tropicales de agua dulce: datos básicos*

Especie	Temperatura (°C)	pH	Dureza	Trastornos frecuentes
Discos (*Symphysodon* spp)	26-30	5-7,5	Blanda	*Capillaria*, *Hexamita* y *Spironucleus* son trastornos frecuentes en los discos, así como la «peste de los discos»
Pez ángel (*Pterophyllum* spp)	23-28	6,5-7,6	Dureza de blanda a media (existencias en el acuario)	*Capillaria*, duelas de las branquias, *Hexamita* y *Spironucleus* pueden ser un problema. También *Pleistophora* e infecciones bacterianas en ocasiones. El virus del herpes del pez ángel *deep* debe tenerse en cuenta cuando se producen muertes inexplicables en esta especie
Óscar (*Astronotus ocellatus*)	23-30	6,5-7,8	De moderadamente blanda a moderadamente dura	Las aletas de las variedades de cola de velo se dañan fácilmente y deben mantenerse de forma individual o en parejas. Muy adecuado para principiantes, pero puede producirse sobrealimentación y degeneración de la calidad del agua. *Hexamita* y *Spironucleus* pueden ser un problema. Traumatismos debido a lesiones, con el riesgo consecuente de infección bacteriana o fúngica. Muchos mueren debido a una mala calidad del agua por sobrealimentación y filtración inadecuada
Cíclidos de los lagos del Rift (originarios de los lagos Malawi, Tanganica y Victoria)	22-26	8-8,3	De dura a muy dura	Muchas especies, como el grupo Mbuna, requieren una ingestión mayor de vegetales que los cíclidos de otros continentes y si no se les proporcionan, pueden tener problemas relacionados con el intestino. También la sobrealimentación hace que algunos individuos alcancen un tamaño mayor del que alcanzarían viviendo en libertad. Estos «gigantes» pueden dominar un acuario produciendo estrés y lesiones relacionadas con traumatismos. Se mantienen mejor en comunidades con muchos individuos donde ningún individuo en concreto puede dominar y donde la agresividad se disipa entre el grupo. Las enfermedades bacterianas son frecuentes, así como los parásitos externos, como el punto blanco. Muchos consideran que *Cryptobia* es la causa principal de la hinchazón del Malawi. Los brotes de este trastorno pueden estar relacionados con una dieta inadecuada

(Continúa)

Tabla 12.3 Especies frecuentes de peces tropicales de agua dulce: datos básicos *(cont.)*

Especie	Temperatura (°C)	pH	Dureza	Trastornos frecuentes
Arowanas; pez dragón (*Osteoglossum* y *Scleropages* spp) (v. fig. 12.1)	24-30	6,5-7,5	De moderadamente blanda a moderadamente dura	Muchos arowanas mueren por una mala calidad del agua (concentraciones elevadas de amoníaco) o lesiones sostenidas debido a que dan saltos (ya sea dándose golpes con la tapa o con el sistema de iluminación o pasando tiempo secándose fuera del agua). Los parásitos comunes son el piojo de los peces, el gusano ancla y el punto blanco. Dos trastornos frecuentes, pero que se conocen poco en los arowanas cautivos, son la alteración de la capa que cubre las branquias y el «ojo caído»
Rayas de agua dulce (*Potamotrygon* spp)	24-27	6-7	De blanda a dura media	El dardo suele dañarse durante los viajes y puede infectarse (puede ser necesario eliminarlo bajo sedación). Las rayas se muerden unas a otras, especialmente durante el cortejo, y estas mordeduras pueden infectarse de forma secundaria. Las infecciones fúngicas son frecuentes, generalmente *Saprolegnia*. También se observan con frecuencia infecciones bacterianas, especialmente de las aletas de alrededor del disco. Parece que los parásitos protozoos no son un problema frecuente, pero en los especímenes capturados hace poco pueden observarse piojos de los peces, como *Argulus* y *Livoneca*. Las rayas muy enfermas suelen mostrar encrespamiento hacia arriba o evidente del disco. Pueden observarse quemaduras por el calentador. Son vivíparas, por lo que a veces se produce distocia

- Ulceración, hemorragia, oscurecimiento del color y exoftalmos en los cíclidos (infecciones por estreptococos)
- Suelen ser secundarias a traumatismos o ectoparásitos (especialmente *Tetrahymena, Ichthyobodo*)
- *Flexibacter columnaris*. Áreas erosivas blanquecinas, especialmente a lo largo de la parte posterior del pez, hongos en la boca y oscilaciones *(mollies)* y putrefacción de la cola *(guppies)*. A veces se conoce como enfermedad del neón tetra falso cuando afecta a los tetra pequeños
- En los cabeza de serpiente, enfermedad ulcerativa de la piel de los cabeza de serpiente rayados *(Rhabdovirus)*
- Micosis por *Fusarium*. También puede producir ceguera
- Micosis por *Aphanomyces invadens* (síndrome ulcerativo epizoótico [SUE]). Las especies susceptibles incluyen el cabeza de serpiente rayado *(Channa striata)*, el gurami gigante *(Osphronemus gouramy)* y el barbo plata *(Barbodes gonionotus)* (Miles et al. 2001)
- La enfermedad del virus de los barbos de arroyo está causada por un virus del herpes que afecta a los barbos alevines y pequeños. Los peces infectados nadan de forma errática, están pálidos y presentan múltiples hemorragias cutáneas, exoftalmos grave e inflamación del abdomen
- Linfosarcoma (v. *Neoplasias*).

Nódulos y heridas que no cicatrizan

- Masas grandes con forma de coliflor en las aletas y la piel (*Lymphocystis:* un iridovirus) (fig. 12.2)
- Superficie cutánea desigual en el pez ángel *(Pterophyllum* spp*) (Pleistophora)*
- Fibroma de los labios en el pez ángel (*Pterophyllum* spp, se sospecha que interviene un retrovirus; Francis-Floyd et al. 1993)
- Nódulos cutáneos evidentes (Myxosporidea, v. más adelante)
- Enfermedad de los agujeros en la cabeza (enfermedad de la cabeza y la línea lateral) *(Spironucleus)*. Especialmente en los discos, el pez ángel, los óscar y otros cíclidos. Ulceración en la cabeza y a lo largo de la línea lateral (v. también *Trastornos del aparato digestivo*)
- Debilidad, oscurecimiento del color de la piel e inflamación cutánea de tipo forúnculo evidente; en los casos extremos puede tener aspecto de papel de lija debido al gran número de granulomas presentes. También exoftalmos, conducta y patrones

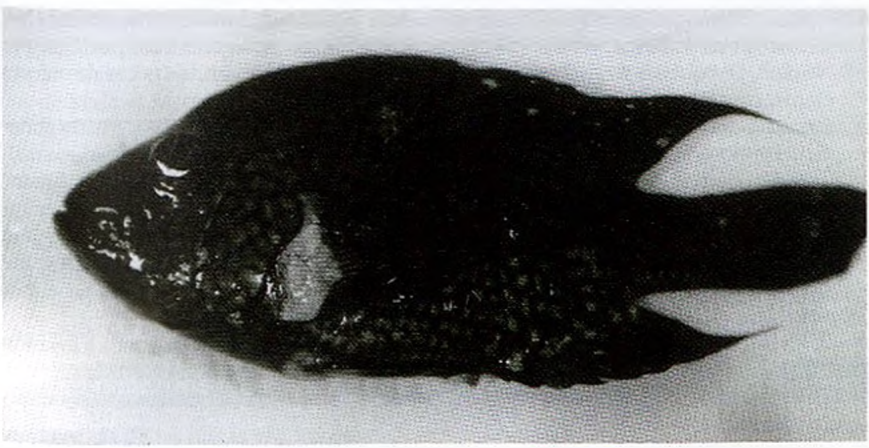


Figura 12.2. Linfocistis en un cíclido de Texas *(Herichthys cyanoguttatum)*.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

de natación anormales (si ha invadido el sistema nervioso central) *(Ichthyophonus hoferi)*. Véase también *Trastornos neurológicos y de la natación, Trastornos oftalmológicos* y *Trastornos sistémicos*
- Pentastómidos
- Burbujas llenas de gas en la piel, especialmente en las aletas. A veces también por detrás de los ojos (enfermedad de las burbujas de gas, generalmente secundaria a supersaturación de oxígeno)
- Lesiones quísticas amarillentas de hasta 5 mm de diámetro, *Clinostomum* spp, un trematodo digenético (Wildgoose 1998).

Cambios de la pigmentación y el color

- Letargo y zonas de color rojizo en la piel. El pez deja de alimentarse (septicemia bacteriana, *Edwardsiella ictaruli* en los barbos)
- Puntos blancos definidos evidentes en la piel y las aletas. *Ichthyophthirius multifilis* (enfermedad del punto blanco)
- Áreas blanquecinas de músculo, que suelen acompañarse de pérdida de color, especialmente en los neones tetra, otros tetra pequeños, *killis*. También puede observarse emaciación y curvatura espinal (*Pleistophora:* enfermedad del tetra neón). En los peces ángel blancos puede producir acumulaciones localizadas de melanóforos que causan «agujeros negros»
- Oscurecimiento o acentuación del color, nódulos evidentes, pérdida de peso, giros en espiral y podredumbre (Myxosporidea)
- Color oscuro, emaciación, conducta de natación anormal y mortalidad en los tilapia (microorganismos de tipo piscirrickettsias [MTR]). Algunos signos respiratorios (hiperplasia de las branquias)
- Acentuación de la coloración, especialmente en los cíclidos de Malawi (hemoparásitos). Puede producir debilidad
- Penachos blancos en la superficie que pueden parecerse a bolas de algodón *(Epistylis, Saprolegnia, Flexibacter columnaris)*. *Obsérvese* que el moco que forma hebras cuando se coge de la piel puede parecerse mucho a *Saprolegnia*
- «Hongos de la boca» (junto con podredumbre) suele describirse como una infección fúngica, especialmente en los vivíparos, como los *mollies* y los *guppies*. Generalmente se debe a una bacteria de tipo citófaga, como *Flexibacter columnaris*
- Piel grisácea (debido a la producción excesiva de moco). Ectoparásitos: típicamente *Trichodina, Chilonodella, Ichthyobodo, Gyrodactylus, Dactylogyrus*
- Puntos negros pequeños múltiples en la piel y profundamente en los músculos: se denomina enfermedad del punto negro. Trematodos digenéticos, por ejemplo *Neascus*. Los quistes negruzcos son especialmente evidentes en los peces de colores claros, como los dólar de plata *(Metynnus argentius)*
- Oscurecimiento de la coloración corporal, letargo, pérdida de apetito, distensión abdominal y mortalidad en variedades del gurami de tres puntos *(Trichogaster trichopterus)*. También mortalidad en el gurami enano *(Colisia lalia)*, un iridovirus no especificado
- Manchas negras –concentraciones de melanina– descritas en *Mycobacterium marinum*, granulomas cutáneos en *Oreochromis mossambassicus* (Noga et al. 1990)
- Oscurecimiento del color, pérdida de peso, producción excesiva de moco, respiración rápida, letargo (peste de los discos). En los discos, y en ocasiones en el pez ángel (especies *Pterophyllum*) (v. *Trastornos sistémicos*)
- Se ha descrito dermatitis por algas en los *Metriaclima zebra* de criadero asociada a invasión profunda e infecciones cutáneas persistentes con algas *Chlorochytrium* y *Scenedesmus* spp
- Decoloración. Probablemente se debe a ausencia nutricional de los carotenoides adecuados
- Planaria (platelmintos) visibles en el acuario. No suelen causar problemas. Generalmente se debe a sobrealimentación. Considerar administrar pracicuantel (tóxico para los barbos coridora).

Ectoparásitos

- Protozoos
  - *Ichthyophthirius multifilis* (enfermedad del punto blanco)
  - *Oodinium* (enfermedad del terciopelo). Efecto polvoriento en la superficie corporal
  - *Tetrahymena*. Áreas o «puntos» blanquecinos, con frecuencia con ulceración. Más frecuente en los vivíparos, los cíclidos (especialmente en los cíclidos enanos) y tetras. Suele asociarse a infecciones bacterianas y al punto blanco
  - *Icthyobodo necator (Costia necatrix)*. Frecuente en los barbos, los *killis*, los anabántidos, los platis *(Xiphophorus* spp) y los cíclidos. Véase también *Trastornos del aparato respiratorio*
  - *Epistylis (Heteropolaria)*
  - *Chilonodella*
  - *Spironucleus*
  - *Trichodina, Trichodonella* y *Triparciella*
  - Myxosporidea incluyendo *Henneguya, Myxidium* y *Mitaspora*
- Helmintos
  - *Gyrodactylus, Enterogyrus* y *Cichlidogyrus* spp (duelas de la piel)
  - Trematodos digenéticos (enfermedad del punto negro)
  - *Clinostomum* spp
  - Sanguijuelas
  - *Batracobdelloides tricarinata* (Negm-Eldin y Davies 1999) (v. también *Trastornos cardiovasculares y hematológicos*)
  - Platelmintos en los cristales y el sustrato *(Planaria)*. No son parásitos, pero pueden indicar sobrealimentación
- Moluscos
  - *Anodonites trapesialis* (-Souza y Eiras 2002)
- Crustáceos
  - *Argulus* (piojo de los peces)
  - *Livoneca* (generalmente en los peces de América del Sur capturados en libertad). Véase también *Trastornos del aparato respiratorio*
- Pentastómidos.

Neoplasias

- Linfosarcoma. Comienza como nódulos en la piel; después la piel que los recubre se desvitaliza y se cae, dejando una úlcera. También pueden producirse lesiones internas. Se han identificado linfosarcomas en los lucios *(Esox* spp) y los cíclidos de Malawi *(Metriaclima* spp)
- Los híbridos de los *Xiphophorus* (xifos y platis) son muy propensos a desarrollar melanomas y neuroblastomas. *Obsérvese* que al menos tres virus, un papovavirus y dos retrovirus, se han relacionado como factores predisponentes
- Papilomas
- Los odontomas aparecen como inflamaciones alrededor de la boca en el pez ángel de agua dulce *(Pterophyllum* spp)
- Fibroma del labio en el pez ángel *(Pterophyllum* spp) (se sospecha que está relacionado con un retrovirus; Francis-Floyd et al. 1993).

Otros hallazgos en la exploración clínica

- Pérdida de las aletas y/o los ojos
- Irritación, ulceración (ectoparásitos)
- Dificultad respiratoria, irritación. Aletas fijas. *(Ichthyophthirius, Oodinium, Trichodina)* (v. también *Trastornos del aparato respiratorio*)

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Aletas fijas, depresión, muerte súbita *(Chilonodella)*
- Excrementos cubiertos de moco, pérdida de peso, falta de apetito, infecciones secundarias *(Spironucleus)*.

Pruebas diagnósticas

1. Raspados cutáneos que se observan con el microscopio óptico (v. fig. 11.8, en *Peces de colores y koi*)
   a. Protozoos
      i. *Chilonodella* es un protozoo grande (30-70 µm) con aspecto aplanado, casi oval. Cilios evidentes; se mueve con movimientos circulares lentos, deslizándose
      ii. *Icthyobodo:* incluso a alta potencia, es un parásito pequeño, muy móvil, con forma de coma, que se ve girando en el agua
      iii. *Oodinium:* puede ser bastante grande, de hasta 0,1 mm de diámetro, de forma ovalada, con un aspecto muy oscuro debido a los cloroplastos. Generalmente no es móvil
      iv. *Trichodina, Trichodonella* y *Tripartiella:* parásitos circulares, que giran, de alrededor de 40 µm
      v. *Ichthyophthirius:* ciliado grande, con el núcleo con forma de herradura
      vi. *Epistylis:* ciliados con forma de copa, con un tronco, viven en colonias
   b. Duelas
      i. *Gyrodactilus:* vivíparos; generalmente pueden verse ganchos grandes con forma de H tanto en los adultos como en los no nacidos
      ii. *Dactylogyrus:* ovíparos; generalmente tienen cuatro manchas blancas en el extremo caudal. Pueden ser duelas bastante grandes
   c. Hongos
      i. *Saprolegnia:* pueden identificarse fácilmente la malla del micelio y los cuerpos afrutados
      ii. *Ichthyophonus:* se hace una preparación aplastando los nódulos. Las esporas pueden observarse fácilmente como cuerpos esféricos, con un diámetro que varía de 10 a 100 µm. El aspecto de estas esporas multinucleadas es muy variable
2. Radiología
3. Hematología y bioquímica habituales
4. Cultivo y antibiograma
5. Endoscopia
6. Biopsia
7. Ecografía
8. Parámetros de la calidad del agua: comprobar los valores de la temperatura, el amoníaco, los nitritos, los nitratos y el pH.

Manejo

- Véase Cuidados de enfermería, pág. 438.

Tratamiento/terapia específica

- Enfermedad de las burbujas de gas
  - Supersaturación de oxígeno, generalmente secundaria a oxigenación presurizada (caídas de agua, bombas de Venturi que funcionan mal, etc.), exceso de fotosíntesis (muchas plantas, algas suspendidas)

- Corregir el origen del problema
- No suele ser mortal; los peces generalmente se recuperan sin problemas

- Dermatitis por algas
  - No hay tratamiento. Generalmente no tienen consecuencias para los peces
- *Lymphocystis*
  - No hay cura directa. Generalmente es autolimitante
  - El ozono o la esterilización ultravioleta pueden reducir la diseminación
  - Después de intentar eliminarlo quirúrgicamente suelen producirse recurrencias
- Enfermedad ulcerativa de la piel de los cabeza de serpiente rayados (infección vírica)
  - No hay tratamiento
- Enfermedad del virus de los barbos de arroyo
  - No hay tratamiento
  - Cobertura antibiótica porque pueden producirse infecciones secundarias que causan mortalidad
- Infecciones bacterianas
  - Antibióticos
  - Desbridar las úlceras y cubrir con una capa protectora, por ejemplo Orabase
  - Cambiar el sistema de manejo, por ejemplo separar a los individuos agresivos, eliminar del acuario los elementos que pueden lesionarles, mejorar la calidad del agua
- *Flexibacter columnaris*
  - Antibióticos
  - Los fármacos a base de cobre pueden ser útiles
  - Los baños con surfactantes, como el cloruro de benzalconio, son útiles. *Obsérvese* que la toxicidad del cloruro de benzalconio aumenta en el agua blanda por lo que debe reducirse la dosis si se utiliza en agua blanda (o si no se conoce la dureza del agua) y debe vigilarse a los peces estrechamente por si aparecen signos de estrés negativo
  - Dosis recomendada de cloruro de benzalconio (tabla 12.4)
  - Mejorar las condiciones de manejo
- Microorganismos de tipo piscirrickettsias (MTR)
  - Antibióticos
- Micobacteriosis
  - Difícil de tratar y es una zoonosis potencial
  - La kanamicina a 50 mg/l cada 48 h en cuatro tratamientos ha tenido éxito en los *guppies* (Conroy y Conroy 1999)
- *Ichthyophonus hoferi*
  - No existe un tratamiento eficaz disponible
- *Ichthyophthirius multifillis*, punto blanco
  - Remedio adecuado para el punto blanco
  - Aumentar la temperatura del agua 1 o 2 °C acelera el ciclo de vida, fomentando la exposición de la fase de teronte móvil sensible a los productos químicos

Tabla 12.4 Dosis recomendadas de cloruro de benzalconio

Concentración de cloruro de benzalconio (mg/l)	Duración del baño (min)
10	5-10
5	30
2	60
1	Varias horas

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- *Oodinium*
  - Tratamiento adecuado para la enfermedad del terciopelo
  - Metronidazol a 50 mg/l hasta 24 h al día durante 10 días
  - Clorhidrato de quinina a 10-20 mg/l indefinidamente. *Algunos peces son sensibles*
  - La fase enquistada es relativamente resistente al ataque químico
  - Pueden colonizar el intestino de los peces, donde otra vez pueden estar protegidos de los fármacos
  - Debe considerarse la cobertura antibiótica, porque las infecciones secundarias son frecuentes en las zonas donde la piel está lesionada
  - Eliminar el parásito de los acuarios de muestra sacando a todos los peces, disminuyendo o suspendiendo los niveles de luz y aumentando la temperatura a 30-32 °C durante 3 semanas
- *Tetrahymena*
  - Predispone a las infecciones secundarias
  - Suele encontrarse asociado a *Ichthyophthirius*
  - Las malas condiciones del entorno (amoníaco elevado, carga orgánica elevada, temperatura del agua baja) son factores predisponentes (Pimenta Leibowitz et al. 2005)
  - Intentar fármacos ectoparasiticidas adecuados. Puede extenderse internamente a través de la musculatura corporal, lo que impide que el tratamiento actúe
  - Cloramina T a una dosis media de 10 mg/l; en agua blande debe reducirse la dosis a menos de 2 mg/l
  - Concentraciones de cloramina T recomendadas para diferentes combinaciones de pH y dureza del agua (tabla 12.5)
- *Epistylis (Heteropolaria)*
  - Preparaciones ectoparasiticidas comerciales
- *Chilonodella*
  - Fármacos ectoparasiticidas adecuados
  - Gotas de ácido acético glacial a 8 ml/4 l durante 30-45 s. Puede matar a los peces débiles
- *Trichodina*
  - Fármacos ectoparasiticidas adecuados
  - Duelas (piel, branquias)
  - Preparaciones ectoparasiticidas adecuadas
  - *Praciquantel* a 10 mg/kg de peso corporal por vía oral; como baños de 1-2 h a 15-20 mg/l. En los peces más grandes puede administrarse el fármaco con los alimentos a una proporción de 400 mg/100 g de alimento al día durante 7 días. *Tóxico para los barbos coridora*

Tabla 12.5 Concentraciones recomendadas de cloramina T para diferentes combinaciones de pH y dureza del agua

pH	Concentración en agua blanda (mg/l)	Concentración en agua dura (mg/l)
6	2,5	7
6,5	5	10
7	10	15
7,5	18	18
8	20	20

- Los dactilogíridos son ovíparos; la fase de huevo es resistente al tratamiento, por lo que las infestaciones requieren múltiples tratamientos con un intervalo de hasta 4 semanas, dependiendo de la temperatura del agua
- Trematodos digenéticos
  - Ciclo de vida complejo en el que participa un anfitrión primario, como aves piscívoras, reptiles o peces, y un anfitrión secundario (caracol), por lo que raramente se convierte en un problema en los acuarios
  - Tratar con pracicuantel como se ha descrito anteriormente para las duelas cutáneas
  - Como alternativa, tratar en un baño de 1 h con una combinación de sal, acriflavina y formalina o en el acuario con acriflavina y sal sólo durante 36 h. *Tener cuidado con los barbos coridora*
  - Hemoparásitos, por ejemplo *Trypanosoma* spp
  - Azul de metileno por vía oral a 60 mg/kg al día durante 4 días, o metronidazol a 50 mg/kg al día
- Myxosporidea. No hay tratamiento disponible. Intentar con fumagilina a 1 g/kg de alimento durante 10-14 días para su prevención
- Enfermedad de los neones tetra *(Pleistophora)*
  - No hay un buen tratamiento. Las opciones incluyen:
    - Alimentar con una dieta que contenga un 0,1% de fumagilina
    - Toltrazurilo a 30 mg/l como un baño de 60 min hasta obtener el efecto durante tres tratamientos
    - Se transmite por el consumo de cadáveres infectados o por dietas a base de crustáceos *(Cyclops)*
- *Spironucleus*
  - Tratar con metronidazol
  - Parece que dimetridazol está relacionado con esterilidad en los peces
- Micosis por *Fusarium*
  - No hay tratamiento eficaz
- *Aphanomyces invadens* (SUE)
  - No hay tratamiento eficaz
  - Patología que depende de la temperatura; el SUE no se ha observado a 32 °C pero sí a temperaturas inferiores (20 °C)
- Saprolegnia (enfermedad fúngica)
  - Fármacos adecuados que contengan verde malaquita
  - Eliminar las hifas visibles y hacer un raspado de la zona afectada con una solución de povidona yodada una vez al día
  - Mantener a los peces en una solución de sal, que esto no sólo ayuda a controlar la infección fúngica, sino que también ayuda con el desequilibrio osmótico causado por la infección. Las soluciones de sal a concentraciones tan bajas como 10 partes por mil (ppm) (mg/100 ml) inhiben las infecciones por *Saprolegnia*. El objetivo ideal es de 1-3 g/l como solución permanente y hasta que se haya resuelto el problema. *Cuidado con los barbos coridora*
  - Generalmente, es un invasor secundario, por lo que puede ser necesario tratar las ulceraciones subyacentes y las infecciones bacterianas secundarias
- *Anodonites trapesialis*
  - Las fases larvarias se describen como parásitos de la epidermis de los cíclidos *Tilapia rendalli* y los plecostomos, *Hypostomus regani* (Silva-Souza y Eiras 2002)
  - Poca respuesta inflamatoria pero múltiples lesiones cutáneas microscópicas que pueden predisponer a infecciones cutáneas secundarias
  - Generalmente autolimitante. Las larvas sólo son parásitos transitorios

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Piojo de los peces (*Argulus*) o *Livoneca*
  - Eliminación individual de los parásitos
  - Tratar con lufenurón a 0,088 mg/l como un tratamiento único
  - Tratar con organofosforados (donde sea legal)
  - Colocar a los peces en un baño de permanganato potásico a 10 ppm (mg/l) durante 5-60 min puede librar tanto a los peces como a las plantas de este parásito. Hay que tener cuidado con las especies sensibles
- Pentastómidos
  - No hay tratamiento
  - Prevenir eliminado otros anfitriones del ciclo de vida, especialmente los predadores reptiles (p. ej., tortugas, serpientes)
- Peste de los discos
  - Causa desconocida. No existe tratamiento eficaz. Puede relacionarse con, o desencadenarse por, el estrés
- Fibromas de los labios, odontomas, neoplasias
  - Reducción/eliminación quirúrgica
  - Reducción quirúrgica seguida por inyección de cisplatino directamente en la masa tisular una vez a la semana.

Trastornos del aparato respiratorio

Muchos peces de agua dulce pueden utilizar el aire atmosférico. Los peces pulmonados (*Protopterus* spp), los anabántidos (incluyendo los populares guramis [*Trichogaster* spp], los peces luchadores [*Betta* spp] y el pez del paraíso [*Macropodus* spp]) y algunos barbos de Sudamérica, como los plecostomos y las coridoras, son ejemplos comunes. En estas especies, tragar aire no indica necesariamente un problema respiratorio.

Bacterias

- Enfermedad bacteriana de las branquias
- Microorganismos de tipo piscirrickettsias (MTR) en los tilapia. Véase también *Trastornos cutáneos*.

Hongos

- Enfermedad fúngica de las branquias.

Protozoos

- *Oodinium* (enfermedad del terciopelo) (v. *Trastornos cutáneos*)
- *Trichodina* (v. *Trastornos cutáneos*)
- *Ichthyophthirius* (punto blanco) (especialmente en los barbos) (v. *Trastornos cutáneos*)
- *Icthyobodo necator* (*Costia necatrix*) (v. también *Trastornos cutáneos*)
- *Cryptobia iubilans* (indirecto –signos respiratorios secundarios a anemia–, v. *Trastornos sistémicos*)
- Myxosporidea incluyendo *Henneguya* (especialmente barbos coridora), *Myxidium* y *Myxobolus*.

Parásitos

- Helmintos: *Dactylogyrus* (duelas de las branquias)
- Crustáceos: *Livoneca*.

Neoplasias

- Los tumores de las branquias son frecuentes en los híbridos de *Poecilia (molly-guppy)*.

Otros problemas no infecciosos

- Hipoxia
- Intoxicación por amoníaco (v. también *Trastornos neurológicos*)
- Intoxicación por nitritos
- Intoxicación por verde malaquita
- Alteración del opérculo en los peces dragón *(Scleroha*ges spp*)* y los arowanas *(Osteoglossum* spp*)*
- Ausencia completa o parcial del opérculo (unilateral o bilateral).

Hallazgos en la exploración clínica

- Esfuerzo respiratorio de moderado a extremo
- Ventilación rápida de las branquias
- Respiración dificultosa evidente en la superficie del agua o en zonas de alta turbulencia, por ejemplo en las entradas de agua (fig. 12.3)
- Anemia (enfermedad crónica, *Cryptobia*)
- Dificultad respiratoria, efecto de polvo sobre la superficie corporal *(Oodinium)*

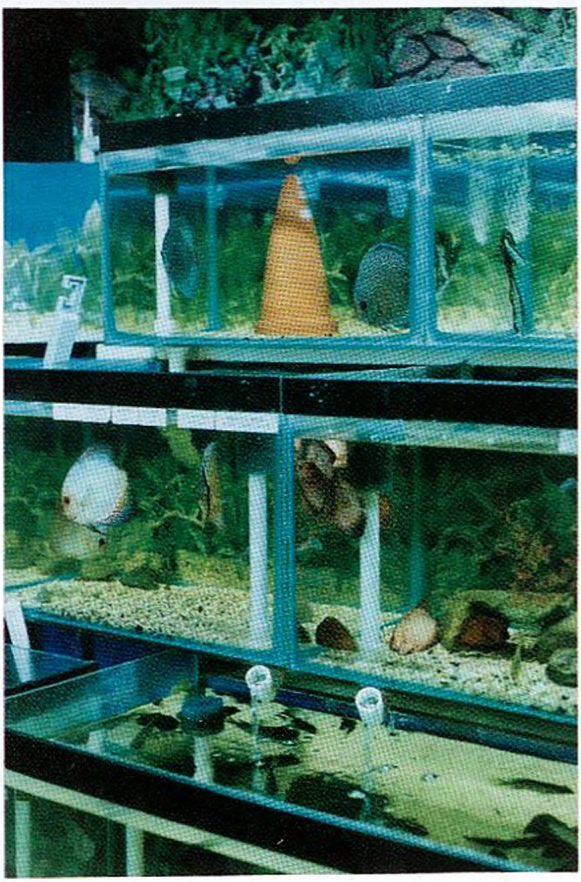


Figura 12.3. Un grupo de discos con la frecuencia respiratoria elevada agrupados en la superficie en una esquina. Compárese con la conducta de los peces del otro acuario.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Puntos blancos en la piel/branquias *(Ichthyophthirius)*. Los puntos blancos no siempre son evidentes
- Duelas visibles de las branquias
- Disnea, aletas fijas, centelleo. Respiración desigual en los discos *(Dactylogyrus)*
- Los peces generalmente parecen deprimidos, con las aletas plegadas, fijas, pueden «tambalearse» cuando nadan o incluso «oscilar», la piel aparece apagada y grisácea; puede observarse ulceración, signos respiratorios *(Ichthyobodo)*
- Color castaño de las branquias (intoxicación por nitritos)
- Signos respiratorios, oscurecimiento del color, emaciación, conducta de natación anormal y mortalidad en los tilapia (MTR)
- Parásitos grandes que parecen cochinillas *(Livoneca)*. Hasta de 2,5 cm de longitud; los parásitos adultos hacen madrigueras en las branquias y la cavidad bucal, pero también pueden adherirse y hacer madrigueras en los flancos. *Livoneca* son hermafroditas protándricos. La hembra, más grande, suele encontrase en la boca, mientras que el macho, más pequeño, se une a las branquias
- El extremo blando del opérculo se riza hacia afuera gradualmente y puede quedarse permanentemente deformado (opérculo doblado hacia arriba).

Pruebas diagnósticas

1. Raspados de las branquias que se observan en el microscopio óptico
   a. Engrosamiento de las lamelas secundarias (hiperplasia de las branquias)
   b. Ciliados grandes, con núcleo en forma de herradura *(Ichthyophthirius)*
   c. *Chilonodella* es un protozoo grande (30-70 µm) que tiene un aspecto aplanado, casi oval. Cilios evidentes; se mueve haciendo círculos, con un movimiento circular lento
   d. *Oodinium:* puede ser bastante grande, de hasta 1 mm de diámetro, forma ovalada con aspecto muy oscuro debido a los cloroplastos. Generalmente no es móvil
   e. Parásitos circulares que giran, de alrededor de 40 µm *(Trichodina, Trichodonella* y *Triparciella)*
2. Radiología
3. Hematología y bioquímica habituales
4. Cultivo y antibiograma
5. Endoscopia
6. Biopsia
7. Ecografía
8. Parámetros de la calidad del agua
   a. Comprobar los valores de la temperatura, el amoníaco, los nitritos, los nitratos y el pH
   b. Para los peces tropicales de agua dulce se recomiendan concentraciones de oxígeno superiores a 6 mg/l a 25 °C.

Manejo

- Mejorar la circulación y/o la aireación.

Tratamiento/terapia específica

- Intoxicación por amoníaco
  - Cambios parciales de agua para diluir las concentraciones de amoníaco
  - Añadir zeolita, que absorbe grandes cantidades de amoníaco

- El control a largo plazo puede incluir añadir cultivos bacterianos comerciales de *Nitrosomonas* o equivalentes
- Intoxicación por nitritos
  - Cambios parciales de agua
  - Sal (los iones cloruro compiten con el nitrito por unirse a los sitios en las branquias). El objetivo ideal es una solución permanente de 1-3 g/l hasta que se haya resuelto el problema. *Hay que tener cuidado con los barbos coridora*
  - Cultivos comerciales de *Nitrobacter* (a largo plazo)
- Intoxicación por verde de malaquita
  - Sólo mejorar el manejo
  - El verde malaquita se une de forma irreversible a las enzimas respiratorias, por lo que no es beneficioso aumentar la aireación
- Enfermedad bacteriana de las branquias
  - Corregir cualquier problema subyacente del entrono
  - Considerar surfactantes como:
    - Cloramina T (v. *«Tetrahymena»*, en *Trastornos cutáneos*)
    - Cloruro de benzalconio (v. *«Flexibacter»*, en *Trastornos cutáneos*)
- Enfermedad fúngica de las branquias
  - Como para la enfermedad bacteriana de las branquias
  - Solución de sal permanente a 1-3 g/l hasta que se haya resuelto el problema si participa *Saprolegnia*. *Cuidado con los barbos coridora*
- Microorganismos de tipo piscirrickettsias
  - Antibióticos
- *Oodinium* (enfermedad del terciopelo) (v. *Trastornos cutáneos*)
- *Chilonodella*
  - Fármacos ectoparasiticidas adecuados
  - Gotas de ácido acético glacial a 8 ml/4 l durante 30-45 s. Puede matar a los peces débiles
  - *Chilonodella* prefiere temperaturas de 18-22 °C
- *Ichthyobodo*
  - Tratamientos antiprotozoario adecuados estándar
  - En las especies de peces que pueden soportar altas temperaturas (como los discos y los peces luchadores, *Betta* spp), aumentar la temperatura a alrededor de 30 °C
  - Sacar a todos los peces del acuario infectado durante 24-48 h, ya que el parásito sólo puede sobrevivir alejado del anfitrión durante unas horas
- *Dactylogyrus* spp
  - Preparaciones ectoparasiticidas adecuadas
  - Pracicuantel a 10 mg/kg por v.o. o a 10 mg/l en un baño de 3 h. *Tóxico para los barbos coridora*
  - *Dactylogyrus* spp son ovíparos; la fase de huevo es resistente al tratamiento por lo que la administración de pracicuantel debe repetirse cada 2-4 semanas, dependiendo de la temperatura, durante al menos tres dosis. *Tóxico para los barbos coridora*
- *Livoneca*
  - Véase *Trastornos cutáneos*
- Cubierta de las branquias plegada hacia fuera
  - Se relaciona con una mala calidad del agua, especialmente concentraciones elevadas de amoníaco y nitritos
  - Si la enfermedad está en las primeras fases, transferir a los arowanas a agua muy oxigenada, de buena calidad, puede invertir el trastorno
  - En los casos avanzados se eliminan quirúrgicamente las partes afectadas

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

  - Esta intervención se describe con regularidad en los peces dragón asiáticos de precios elevados (v. fig. 12.1), pero puede realizarse más por motivos estéticos que porque resulte beneficioso para el pez
- Ausencia parcial o completa del opérculo
  - Problema congénito. No hay tratamiento.

Trastornos del aparato digestivo

Bacterias

- Enteritis.

Protozoos

- *Protopalina* (ciliado muy grande) (especialmente en los discos, guramis besadores)
- *Spironucleus*. Especialmente en los discos, el pez ángel, los óscar y otros cíclidos (v. *Trastornos cutáneos*)
- *Hexamita*. Especialmente en los cíclidos y los anabántidos
- *Cryptosporidium*. Especialmente en el pez ángel (especies de *Pterophyllum*)
- *Coccidia*
- *Piscicryptosporidium cichlidaris*. No se conoce bien la patogenia; se enquista profundamente en el recubrimiento del estómago, por lo que puede causar muchas lesiones
- *Cryptobia iubilans*.

Parásitos

- Nematodos
  - *Camallanus* spp
  - *Spirocamallanus rebecae* (Vidal-Martinez y Kennedy 2000)
  - *Raillietnema kritscheri* (Vidal-Martinez y Kennedy 2000)
  - *Capillaria* spp (especialmente en los discos)
  - *Atractis vidali* (en los *Vieja intermedia* y *Cichlasoma pearsei* salvajes) (Gonzalez-Solis y Moravec 2002)
  - *Contracaecum* spp (en los *Oreochromis leucostictus*)
- Cestodos
  - Tenias
    - *Crassicutis cichlasomae* (Vidal-Martinez y Kennedy 2000)
    - *Amirthalingamia* spp (Aloo 2002)
    - *Cyclustera* spp (Aloo 2002)
    - *Enterogyrus cichlidarum* (cíclidos Tilapia)
  - Gusanos de cabeza espinosa
    - *Acanthocephalus* spp (especialmente cíclidos de Malawi capturados en libertad)
    - *Neoechinorhynchus golvani* (Vidal-Martinez y Kennedy 2000)
    - *Polyacanthorhynchus kenyensis* (Aloo 2002).

Trastornos nutricionales

- Ausencia de fibra en la dieta, especialmente en los cíclidos del lago Malawi. En los cíclidos vegetarianos muy adaptados, como en muchas de las especies de los lagos del Rift, parece que una dieta baja en fibra predispone a *Cryptobia iubilans*
- Ausencia de madera de boj. Algunos barbos loricáridos (barbos chupadores de América del Sur) –especialmente algunos panaques– tienen necesidades dietéticas

especiales que incluyen madera de boj para alimentarse. Si no se proporciona esta se produce decoloración progresiva y pérdida del estado corporal
- Hipovitaminosis C. El signo clásico es la curvatura espinal, típicamente en los vivíparos. Suplementos de vitamina C y aumento de vegetales y algas en la dieta. Véase *Trastornos musculoesqueléticos*
- Deficiencia de vitamina E. Debilidad muscular. Especialmente en los peces predadores de crecimiento rápido, grandes, que se alimentan de peces muertos. Suplementos de vitamina E y modificar la dieta adecuadamente
- Lipidosis hepática. Se observa con frecuencia en los peces grandes de crecimiento rápido, como los barbos de cola roja *(Phractocephalus)*, que se alimentan excesivamente para maximizar la tasa de crecimiento. Reducir la alimentación y administrar suplementos de vitamina E.

Neoplasias

- Neoplasia bucofaríngea
- Neoplasia de las branquias.

Otros problemas no infecciosos

- Sobrecrecimiento de los dientes incisivos en los peces tetraodontiformes
- Cuerpos extraños.

Hallazgos en la exploración clínica

- Pérdida de peso
- Atrofia/falta de crecimiento (parásitos intestinales)
- Apatía y pérdida de peso, especialmente en los cíclidos de Malawi capturados en libertad *(Acanthocephalus)*
- Emaciación *(Coccidiosis)*
- Heces blanquecinas, filamentosas *(Protopalina, Spironucleus, Capillaria, Cryptobia)*
- Diarrea, oscurecimiento de la coloración en los discos *(Capillaria)*
- Anorexia, regurgitación de alimentos, diarrea, muerte de los peces ángel (*Pterophyllum* spp) *(Cryptosporidium)*
- Pérdida de peso, falta de crecimiento (tenias, *Enterogyrus cichlidarum*)
- Excrementos con mucosidad, lesiones en la cabeza y la línea lateral, pérdida de peso, falta de apetito, infecciones secundarias *(Spironucleus)*
- Anorexia, letargo y pérdida de peso. Algunos peces pueden desarrollar ascitis *(Hexamita)*
  - En los peces luchadores siameses *(Betta splendens) Hexamita* puede producir signos de tipo hidropesía debido a lesión de varios órganos. Afecta especialmente al hígado y los riñones
  - En los guramis besadores *(Helostoma temmincki)* se ha relacionado con anomalías de la natación, emaciación, heces blanquecinas y fibrosas e infecciones bacterianas secundarias cutáneas
  - Los peces ángel gravemente afectados muestran distensión abdominal y pueden quedarse quietos en la superficie del agua
  - En los cíclidos adultos en los que el trastorno es menos grave puede disminuir la fertilidad y la tasa de eclosión de los huevos y aumentar la pérdida de alevines
- Gusanos rojos evidentes que hacen protrusión desde el ano, especialmente en los vivíparos. Las úlceras alrededor del ano pueden ser evidentes. Pérdida de peso *(Camallanus)*
- Pérdida de peso a pesar de tener buen apetito en los tetraodontiformes (sobrecrecimiento de los incisivos)
- Disfagia (neoplasia bucofaríngea o de las branquias, sobrecrecimiento de los incisivos).

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Pruebas diagnósticas

1. Anestesiar y examinar los dientes y la cavidad oral (especialmente en los tetraodontiformes)
2. Examinar las heces con el microscopio óptico
   a. Protozoos ciliados grandes con forma de cápsula (Protopalina)
   b. Huevos de *Capillaria*
3. Radiología
4. Hematología y bioquímica habituales
5. Cultivo y antibiograma
6. Endoscopia
7. Biopsia/necropsia con histopatología
   a. Gastritis granulomatosa; otros órganos afectados (*Cryptobia, Micobacteriosis*). Utilizar la tinción de ZNM para diferenciarlo (positivo para *Micobacteriosis*)
8. Ecografía
9. Parámetros de la calidad del agua: comprobar los valores de la temperatura, el amoníaco, los nitritos, los nitratos y el pH.

Manejo

- Eliminación habitual de los peces muertos para impedir que otros habitantes del acuario se los coman (y, por lo tanto, la infección cruzada).

Tratamiento/terapia específica

- *Protopalina* (parásito protozoo)
  - Fármacos ectoparasiticidas adecuados
- *Hexamita*
  - Baños de metronidazol a 50 mg/l hasta 24 h al día durante 10 días o como baños a 5 mg/l en días alternos hasta un total de tres tratamientos
- *Coccidia*
  - Puede responder al amprolio como un baño continuo a 10 mg/l durante 7-10 días
  - Antibióticos sulfonamidas potenciadas:
    - 30 mg/kg una vez al día i.m. durante 7-10 días
    - 30 mg/kg de peso corporal en los alimentos cada 24 h durante 10-14 días
  - Toltrazurilo a 30 mg/l como un baño de 60 min hasta conseguir el efecto en tres tratamientos
- *Cryptosporidium*
  - El tratamiento es difícil. Considerar los antibióticos sulfonamidas, pero el éxito es poco probable
- *Cryptobia iubilans:* véase *Trastornos sistémicos*
- Tenias (incluyendo *Enterogyrus cichlidarum*)
  - Desparasitar con pracicuantel a 10 mg/kg de peso corporal por v.o.; como baños de 1-2 h a 15-20 mg/l. En los peces grandes, puede administrarse el fármaco con los alimentos a una proporción de 400 mg/100 g de alimentos al día durante 7 días. *Tóxico para los barbos coridora*
  - Evitar la alimentación con alimentos vivos para que no se complete el ciclo de vida
- *Enterogyrus cichlidarum* puede salir del estómago y del intestino anterior e invadir otros órganos, por ejemplo el hígado, la cavidad celómica, la vejiga natatoria y el cráneo (Noga y Flowers 1995). Véase *Trastornos sistémicos*

- *Camallanus, Capillaria* y *Acanthocephalus*
  - Levamisol a 2 mg/l durante hasta 24 h
  - Fembendazol a 20 mg/kg de peso corporal con un intervalo de 7 días
  - Mebendazol a 20 mg/kg durante tres tratamientos a intervalos semanales
  - *Camallanus* tiene un ciclo de vida tanto directo como indirecto (los crustáceos pequeños, por ejemplo las pulgas de agua, actúan como anfitriones intermedios)
- Sobrecrecimiento de los incisivos
  - Limar bajo anestesia
  - Ofrecer alimentos que aumenten el desgaste normal, por ejemplo berberechos con su concha
- Cuerpos extraños
  - Eliminar del estómago, puede utilizarse la endoscopia
  - Celiotomía y eliminación quirúrgica.

Trastornos hepáticos

Bacterias

- Hepatitis
- Micobacteriosis (v. *Trastornos sistémicos*).

Nutricionales

Lipidosis hepática (v. *Trastornos nutricionales*).

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Hipoxia/anoxia, por ejemplo enfermedad de las branquias (áreas de necrosis hepática)
- Intoxicación por metales pesados.

Hallazgos en la exploración clínica

- Signos inespecíficos de enfermedad
- Anorexia
- Pérdida del equilibrio (desplazamiento de la vejiga natatoria)
- Inflamación celómica
- Ascitis (v. *Trastornos sistémicos*).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
   a. Posición anormal de la vejiga natatoria debido a hepatomegalia
2. Hematología y bioquímica habituales
   a. Aumento de las enzimas hepáticas
3. Cultivo y antibiograma
4. Endoscopia
5. Biopsia
6. Ecografía
7. Parámetros de la calidad del agua: comprobar los valores de la temperatura, el amoníaco, los nitritos, los nitratos y el pH.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Manejo

- Intentar con cardo mariano mezclado con los alimentos o administrado mediante sonda.

Tratamiento/terapia específica

- Neoplasias
  - No hay tratamiento
- Envenenamiento por metales pesados
  - Eliminar la fuente sospechosa
  - Trasladar a los peces a agua no afectada
  - Oxigenar o airear bien el agua.

Trastornos cardiovasculares y hematológicos

Bacterias

- Endocarditis.

Protozoos

- *Cryptobia iubilans* (v. *Trastornos sistémicos*)
- *Trypanosoma mukasai* (Negm-Eldin y Davies 1999)
- *Babesiosoma mariae* (Negm-Eldin y Davies 1999)
- *Cyrilia nili* (Negm-Eldin y Davies 1999).

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Miocardiopatía.

Hallazgos en la exploración clínica

- Frecuencia respiratoria elevada. Anemia (hemoparásitos)
- La muerte se produce a las 24 h de aparecer la enfermedad respiratoria *(Cryptobia)*
- Ascitis (v. *Trastornos sistémicos*).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
3. Citología (hemoparásitos)
4. Cultivo y antibiograma
5. Endoscopia
6. Biopsia
7. Ecografía
8. Parámetros de la calidad del agua: comprobar los valores de la temperatura, el amoníaco, los nitritos, los nitratos y el pH.

Tratamiento/terapia específica

- Endocarditis bacteriana
  - Antibióticos

- *Cryptobia:* véase *Trastornos sistémicos*
- Hemoparásitos (*Trypanosoma, Babesiosoma* y *Cyrilia*)
  - Azul de metileno por vía oral a 60 mg/kg al día durante 4 días
  - Metronidazol a 50 mg/kg al día
- Miocardiopatía
  - No se han descrito tratamientos, posiblemente debido a la dificultad del diagnóstico. Pueden adaptarse protocolos de los reptiles.

Trastornos sistémicos

Virus

- Linfocistis (iridovirus) (v. *Trastornos cutáneos*). Los linfocistis pueden producir masas internas, que actúan como lesiones que ocupan espacio
- Rabdovirus de la perca del río Grande; cíclidos de Texas *(Herichthys cyanoguttatum)*, cíclido convicto *(Archocentrus nigrofasciatum)* y *Tilapia zilli*
- Virus de los cíclidos enanos de Ramírez (en los cíclidos enanos de Ramírez, *Microgeophagus ramirezi*)
- Enfermedad del virus de los barbos de arroyo (virus del herpes)
- Microorganismos de tipo piscirrickettsias (MTR), en los panaques de ojos azules *(Panaque suttonorum)*.

Bacterias

- Infecciones multisistémicas
- *Micobacteriosis*
- *Lactococcus garvieae* (sinónimo, *Enterococcus seriolicida*)
- *Clostridium difficile*. Posiblemente relacionado con la «hinchazón del Malawi».

Hongos

- *(Ichthyophonus hoferi.)* Véase también *Trastornos neurológicos y de la natación, Trastornos oftalmológicos, Trastornos de la reproducción* y *Trastornos cutáneos.*

Protozoos

- *Hexamita* (v. *Trastornos del aparato digestivo*)
- *Cryptobia* (v. *Trastornos musculoesqueléticos*)
- *Cryptosporidium* (pez ángel *Pterophyllum* spp) (v. *Trastornos del aparato digestivo*).

Parásitos

- *Enterogyrus cichlidarum* (invasión visceral desde el intestino; v. *Trastornos del aparato digestivo*)
- Trastornos infecciosos de etiología desconocida
- Peste de los discos.

Nutricionales

- Véase *Trastornos nutricionales.*

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Intoxicación por nitritos.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Hallazgos en la exploración clínica

- Los peces pueden separarse ellos mismos del grupo principal
- Pérdida de peso. Pérdida evidente de masa muscular de los músculos epiaxiales
- Ascitis. Los acuariófilos lo conocen como hidropesía y suele considerarse una enfermedad por sí misma. Los signos típicos incluyen inflamación de abdomen, elevación de las escamas y protrusión de los ojos. Habitualmente se debe a insuficiencia multisistémica debido a infección bacteriana sistémica
- En los peces luchadores siameses *(Betta splendens) Hexamita* puede producir signos de tipo hidropesía debido a lesión multisistémica, en especial del hígado y los riñones
- Hemorragia y mortalidad (infecciones bacterianas sistémicas, *Lactococcus garvieae*)
- Curvatura espinal, poros cutáneos abiertos, protrusión de los ojos, especialmente los anabántidos (micobacteriosis)
- Natación errática, palidez, hemorragias múltiples en la piel, exoftalmos grave e inflamación del abdomen en los barbos de arroyo alevines y pequeños *(Ictarulus punctatus)* (enfermedad del virus de los barbos de arroyo)
- Pérdida progresiva del apetito y debilidad *(Cryptobia)*. Puede afectar a todas las especies de cíclicos, pero es una causa especial de mortalidad en los cíclicos de los lagos del Rift. Algunos de estos peces desarrollan ascitis, que se conoce como «hinchazón del Malawi»
- Pérdida de peso, oscurecimiento del color, producción excesiva de moco, respiración rápida, letargo (peste de los discos). Se observa en los discos *(Symphysodon* spp), en ocasiones en los peces ángel (especies de *Pterophyllum*). Véase *Trastornos cutáneos*
- Letargo y mortalidad en los Texas, convictos y *Tilapia zilli* (rabdovirus de la perca del río Grande)
- Letargo, pérdida del apetito, incoordinación, emaciación y mortalidad en los cíclicos enanos de Ramírez (virus del cíclico enano de Ramírez)
- Inmovilidad de la cabeza (barbos tigre); signos respiratorios (intoxicación por nitritos)
- Debilidad, oscurecimiento del color de la piel e inflamación cutánea de tipo forúnculo evidente. También exoftalmos, conducta y patrones de natación anormales (si invade el sistema nervioso central). Inversión de sexo en los *guppies* (de hembra a macho) *(Ichthyophonus)*
- Mortalidad en los panaques de ojos azules *(Panaque suttonorum)* (OSP).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
3. Cultivo y antibiograma
4. Endoscopia
5. Biopsia
6. *Post mortem*
   a. Granulomas múltiples en los órganos internos (micobacteriosis, *Cryptobia*). Se diferencian con ZNM (positiva para micobacterias)
7. Ecografía
8. Parámetros de la calidad del agua comprobar los valores de la temperatura, el amoníaco, los nitritos, los nitratos y el pH.

Manejo

- Véase *Cuidados de enfermería*, pág. 438.

Tratamiento/terapia específica

- Rabdovirus de la perca del río Grande: no hay tratamiento
- Virus del cíclido enano de Ramírez: no hay tratamiento
- Virus del barbo de arroyo: no hay tratamiento eficaz
  - Antibióticos, ya que las infecciones secundarias suelen causar mortalidad
- Ascitis (hidropesía)
  - Sin un diagnóstico definitivo el pronóstico es malo. Intentar utilizar antibióticos
- Infecciones bacterianas (incluyendo *Lactococcus garvieae*)
  - Antibióticos
- Micobacteriosis
  - Difícil. Zoonosis potencial, por lo que hay que considerar la eutanasia. Véase *Trastornos musculoesqueléticos*
- Microorganismos de tipo piscirrickettsias
  - Los MTR pueden tratarse con varios antibióticos
- *Cryptobia*
  - El metronidazol ayuda, pero al parecer no erradica el microorganismo (v. *Trastornos del aparato digestivo: Hexamita*, para las dosis indicadas). Yanong et al. (2004) observaron que metronidazol era ineficaz en los discos (*Symphysodon aequifasciatus*) pero dimetridazol (80 mg/l durante 24 h al día durante 3 días) o 2-amino-5-nitrotiazol (10 mg/l durante 24 h al día durante 3 días) disminuyen la infección
  - En algunas colecciones prácticamente todos los cíclidos pueden estar infectados y la enfermedad se manifiesta por la pérdida no muy elevada de peces durante un período de tiempo determinado
- *Ichthyophonus hoferi*
  - No hay un tratamiento eficaz disponible
- Peste de los discos
  - Enfermedad no cuantificada; realmente puede comenzar a partir de otras enfermedades no diagnosticadas, como *Hexamita* o *Capillaria*. Sin embargo, se ha indicado que puede ser responsable un microorganismo infeccioso que todavía no se ha identificado
  - Concentrarse en mantener una calidad del agua óptima y minimizar el estrés, por ejemplo proporcionando lugares para esconderse
  - Cuarentena de todos los peces nuevos.

Trastornos musculoesqueléticos

Virus

- Iridovirus de los Chromide (cíclidos, crómidos, *Etroplus maculates, E. canariensis* y *E. suratensis*).

Bacterias

- Micobacteriosis. Típicamente *M. marinum, M. cheloni* y *M. fortuitum*.

Hongos

Protozoos

- *Pleistophora* (enfermedad de los neones tetra)
- *Cryptobia iubilans* (v. *Trastornos sistémicos*).

Nutricionales

- Hipovitaminosis C (especialmente en vivíparos) (v. *Trastornos nutricionales*)

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Inanición; inapetencia, fracaso completo para proporcionar un entorno o una dieta correctos. Véanse los comentarios sobre las rayas, más adelante.

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Electroshock (Pasnik et al. 2003).

Hallazgos en la exploración clínica

- Pérdida de peso, debilidad muscular (v. también *Trastornos sistémicos* y *Trastornos del aparato digestivo*)
- En las rayas de agua dulce (Potamotrygon spp) la pérdida de peso puede ser muy evidente sobre los huesos pelvianos
- Curvatura espinal (hipovitaminosis C, micobacteriosis, *Pleistophora*)
- Parches blanquecinos, pérdida del color y emaciación (*Pleistophora*) (v. *Trastornos cutáneos*)
- Poros cutáneos abiertos, debilidad y protrusión de los ojos (micobacteriosis)
- Falta de crecimiento (hipovitaminosis C)
- Pérdida de peso y debilidad en los cíclicos crómidos, *Etroplus* spp (iridovirus de los Chromide).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
3. Cultivo y antibiograma
4. Endoscopia
5. Biopsia
6. *Post mortem*
   a. Granulomas múltiples en los órganos internos (micobacteriosis, *Cryptobia*, *Flavobacterium*). Se diferencian con ZNM (positiva para micobacterias)
7. Ecografía
8. Parámetros de la calidad del agua: comprobar los valores de la temperatura, el amoníaco, los nitritos, los nitratos y el pH.

Tratamiento/terapia específica

- Iridovirus de los Chromide: no hay tratamiento
- *Pleistophora*, véase *Trastornos cutáneos*
- Micobacteriosis
  - Zoonosis potencial, por lo que hay que considerar la eutanasia
  - El tratamiento es problemático. La kanamicina a 50 mg/l cada 48 h en cuatro tratamientos tuvo éxito en los *guppies* (Conroy y Conroy 1999)
- Hipovitaminosis C, véase *Trastornos nutricionales*.

Trastornos neurológicos y de la natación

Virus

- Virus del cíclido enano de Ramírez en los cíclidos enanos de Ramírez *(Microgeophagus ramirezi)*

- Enfermedad del pez ángel *deep* (virus del herpes), sólo en el pez ángel *altum (deep) (Pterophyllum altum)*. No afecta a otras especies de *Pterophyllum*.

Bacterias

- *Flavobacterium* spp (especialmente en vivíparos)
- Infecciones por estreptococos, especialmente *S. iniae*
- Meningitis bacteriana
- Infección/granuloma del sistema nervioso central.

Hongos

- *(Ichthyophonus hoferi)*. Véanse también *Trastornos sistémicos, Trastornos oftalmológicos, Trastornos de la reproducción* y *Trastornos cutáneos*
- Infección/granuloma del sistema nervioso central.

Protozoos

- Myxosporidea (v. *Trastornos cutáneos*)
- Hexamita (v. *Trastornos del aparato digestivo*).

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Intoxicación por amoníaco (v. también *Trastornos del aparato respiratorio*)
- Funcionamiento anormal de la vejiga natatoria secundario a compresión de lesiones internas que ocupan espacio, por ejemplo neoplasias
- Enfermedad de la vejiga natatoria
- Torsión de la vejiga natatoria
- Intoxicación por nicotina.

Hallazgos en la exploración clínica

- Nadan dando vueltas, oscurecimiento o acentuación del color, muerte súbita (meningitis, Myxosporidea [especialmente si hay nódulos evidentes visibles]). Puede haber pérdida de peso y putrefacción
- Anomalías de la natación, emaciación, heces fibrosas blanquecinas e infecciones bacterianas secundarias cutáneas en los guramis besadores *(Helostoma temmincki)* (*Hexamita:* v. *Trastornos del aparato digestivo*)
- Incoordinación, espasmos musculares, letargo, pérdida del apetito, emaciación y muerte en los cíclidos enanos de Ramírez
- Nadan sin rumbo (oscilando), pérdida del equilibrio, muerte *(Flavobacterium)*
- Pérdida del equilibrio, giran, palidez de las branquias, úlceras, muerte en el pez ángel *altum* (enfermedad del pez ángel *deep*)
- Conducta y patrones de natación anormales acompañado de debilidad, oscurecimiento del color de la piel e inflamación cutánea de tipo forúnculo evidente; en los casos extremos puede tener aspecto de papel de lija debido al gran número de granulomas presentes, exoftalmos e inversión del sexo en los *guppies* (de hembra a macho) *(Ichthyophonus)*
- Afecta a todos o a la mayoría de los peces; considerar que es una enfermedad del entorno, por ejemplo por la calidad del agua
- El rizado hacia arriba del disco en las rayas de agua dulce *(Potamotrygon* spp*)* suele ser un signo de enfermedad y generalmente está causado por la mala calidad del agua o por una infección bacteriana

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Rigidez de las aletas pectorales, espasmos musculares (intoxicación por nicotina).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
3. Cultivo y antibiograma
4. Endoscopia
5. Biopsia o examen *post mortem*
   a. Granulomas múltiples (*Flavobacterium*, micobacteriosis, v. *Trastornos sistémicos*)
6. Ecografía
7. Parámetros de la calidad del agua: comprobar los valores de la temperatura, el amoníaco, los nitritos, los nitratos y el pH
8. Evaluar el entorno (intoxicación por nicotina).

Tratamiento/terapia específica

- Intoxicación por amoníaco
- Cambios parciales de agua para diluir las concentraciones de amoníaco
- Añadir zeolita, que absorbe grandes cantidades de amoníaco
- El control a largo plazo puede incluir añadir cultivos bacterianos comerciales de *Nitrosomonas* o equivalentes
- Enfermedad del pez ángel *deep*
  - No hay tratamiento: sólo de apoyo
- *Flavobacterium* y meningitis bacteriana
  - Antibióticos
- *Ichthyophonus hoferi*
  - No hay un tratamiento eficaz disponible
- Enfermedad de la vejiga natatoria
  - Generalmente el tratamiento no es eficaz. Pueden desarrollarse úlceras en zonas que flotan persistentemente por encima del nivel de agua
  - La neumocistocentesis puede proporcionar un alivio temporal, pero es probable que el problema recurra
  - Intentar con antibióticos si se sospecha que existe infección bacteriana
  - Si el pez está flotando, puede implantarse un contrapeso pequeño estéril en la cavidad celómica ventral, pero es difícil juzgar el peso correcto
  - La neumocistoplastia (Britt et al. 2002) y la neumocistectomía (Lewbart et al. 1995) se han intentado, y cuando se perfeccionen podrían ser útiles
- Torsión de la vejiga natatoria
  - Corrección quirúrgica
- Infección/granuloma del sistema nervioso central
  - Intentar con un tratamiento con antibióticos o antimicóticos. Mal pronóstico
- Intoxicación por nicotina
  - 10 ppm puede matar a los *guppies* en 5 min
  - A dosis inferiores puede causar mortalidad de bajo grado, infertilidad y otros problemas de la reproducción
  - No hay tratamiento directo. Colocar las bombas de aire alejadas de los lugares con humo.

Trastornos oftalmológicos

Virus

- Virus del barbo de arroyo (virus del herpes). Véanse también *Trastornos cutáneos* y *Trastornos sistémicos*.

Bacterias

- Infección bacteriana sistémica/insuficiencia de múltiples órganos
- Granuloma retrobulbar
- Infecciones por estreptococos, especialmente por *S. iniae*
- *Edwardsiella ictaruli* (barbos). Véase también *Trastornos cutáneos*.

Hongos

- *Fusarium mycosis*
- *Ichthyophonus hoferi*. Véanse también *Trastornos sistémicos, Trastornos neurológicos y de la natación, Trastornos de la reproducción* y *Trastornos cutáneos*
- Granuloma retrobulbar.

Protozoos

- *Ichthyophthirius*
- *Tetrahymena*.

Nutricionales

- Deficiencia de riboflavina
- Deficiencia de ácido ascórbico
- Hipovitaminosis A.

Neoplasias

- Neoplasia retrobulbar.

Otros problemas no infecciosos

- Lesión traumática o pérdida del ojo. Suele deberse a agresividad interespecífica o coespecífica, especialmente en los cíclidos
- Enfermedad de las burbujas de gas (v. *Trastornos cutáneos*)
- Miocardiopatía
- «Ojo caído» en el pez dragón (*Sclerohages* spp) y los arowanas (*Osteoglossum* spp) (fig. 12.4).

Hallazgos en la exploración clínica

- Ceguera *(Fusarium)*
- Exoftalmos. Suelen acompañarse de ascitis
- Exoftalmos, letargo, palidez de la piel, inversión del sexo en los *guppies* (de hembra a macho) *(Ichthyophonus)*
- Exoftalmos, panoftalmitis, oscurecimiento del color, hemorragia, ulceración en los cíclidos (infecciones por estreptococos)
- Exoftalmos en los barbos de arroyo y los peces ángel, acompañada de hemorragias cutáneas, anomalías graves de la natatoria, inflamación del abdomen (virus del barbo de arroyo)

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

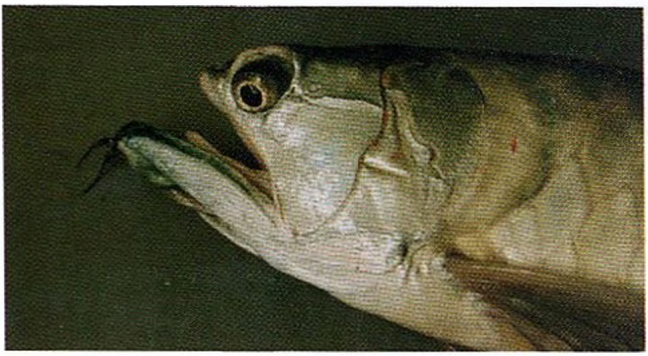


Figura 12.4. «Ojo caído» en un arowana plata grande *(Osteoglossum birchirrosum)*.

- Glaucoma (generalmente secundario a enfermedad intraocular)
- Los arowanas tienen uno o ambos ojos girados hacia abajo permanentemente (ojo caído).

Pruebas diagnósticas

1. Examen oftalmológico
2. Radiología
3. Hematología y bioquímica habituales
4. Cultivo y antibiograma
5. Endoscopia
6. Biopsia
7. Ecografía
8. Parámetros de la calidad del agua: comprobar los valores de la temperatura, el amoníaco, los nitritos, los nitratos y el pH.

Manejo

- Mantener una calidad del agua adecuada
- Véase *Cuidados de enfermería*, pág. 438.

Tratamiento/terapia específica

- Lesión traumática/pérdida del ojo
  - Considerar el tratamiento con antibióticos
  - Eliminar a los individuos agresivos, los elementos cortantes del acuario, etc.
- Infecciones bacterianas
  - Antibióticos
- Micosis por *Fusarium*: no hay tratamiento eficaz
- *Ichthyophonus*
  - No hay tratamiento eficaz
  - Enucleación
- Glaucoma
  - Enucleación
- «Ojo caído»
  - Etiología desconocida

- Es probable que sea un problema neurológico que produce pérdida de la función de los músculos que controlan el ojo, posiblemente debido a un traumatismo craneal mientras saltan
- Neoplasia
  - Enucleación
  - Eutanasia
- Miocardiopatía, véase *Trastornos cardiovasculares y hematológicos*
- Trastornos nutricionales
  - Análisis de los alimentos
  - Corregir con suplementos dietéticos.

Trastornos endocrinos

Bocio en las rayas de agua dulce, véase *Trastornos endocrinos* en *Peces tropicales marinos*.

Trastornos renales

En muchos peces, el riñón se divide en dos secciones. El polo caudal excreta orina y, junto con las branquias, es importante para la osmorregulación. La otra sección participa en la hematopoyesis y en la función inmunitaria, incluyendo la producción de leucocitos y la formación de anticuerpos. La función de osmorregulación significa que los peces de agua dulce excretan grandes cantidades de orina diluida para eliminar el exceso de agua que entra a través de la piel y las branquias. Las enfermedades renales graves pueden producir una alteración grave de la osmorregulación, y en los casos extremos se desarrolla ascitis.

Bacterias

- Nefritis.

Hongos

Protozoos

- Myxozoa.

Neoplasias

- Adenomas quísticos renales (posiblemente genético en los óscar rojos, *Astronotus ocellatus*).

Otros problemas no infecciosos

- La exposición prolongada a concentraciones de CO_2 libre >10-20 mg/l se ha asociado a nefrocalcinosis, depósitos de minerales que se forman en los túbulos renales, los túbulos colectores y los uréteres.

Hallazgos en la exploración clínica

- Debilidad y malestar general
- Anemia
- Ascitis causada por alteración de la osmorregulación
- Mortalidad
- Inflamación del abdomen.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
   a. Desplazamiento de la vejiga natatoria (neoplasia renal y otras neoplasias celómicas)
2. Hematología y bioquímica habituales
3. Cultivo y antibiograma
4. Endoscopia
5. Biopsia
6. Ecografía
7. Examen *post mortem*
8. Parámetros de la calidad del agua
   a. Comprobar los valores de la temperatura, el amoníaco, los nitritos, los nitratos y el pH
   b. Las concentraciones elevadas de CO_2 pueden relacionarse con niveles de pH bajos, hacinamiento, mala circulación del agua, exceso de infusión de CO_2 en los acuarios.

Tratamiento/terapia específica

- Exceso de CO_2
  - Evaluar las posibles causas subyacentes y corregirlas (v. anteriormente)
- Neoplasias
  - Resección quirúrgica
  - Eutanasia.

Trastornos de la reproducción

Hongos

- *Ichthyophonus hoferi* (v. también *Trastornos cutáneos, Trastornos neurológicos y de la natación, Trastornos oftalmológicos* y *Trastornos sistémicos*).

Protozoos

- *Hexamita.*

Otros problemas no infecciosos

- Esterilidad funcional en las cepas ornamentales de vivíparos (*guppies,* platis) en las que aumenta la longitud o la ramificación del gonopodio, la aleta anal modificada que se utiliza para transferir esperma en estos peces. En estas cepas esto es habitual sólo en los machos jóvenes sin desarrollo completo del gonopodio que se han utilizado para criar. En los *guppies* es una mutación autosómica dominante en la que aumenta la ramificación de las aletas, lo que produce un aspecto de cola de velo
- Genes letales en algunas cepas de peces luchadores siameses negros *(Betta splendens).* Estas cepas no deben cruzarse para evitar que se propague
- Intoxicación por nicotina (v. también *Trastornos neurológicos y de la natación*)
- Retención de huevos (v. *Trastornos del aparato reproductor* en el capítulo 11, *Peces de colores y koi*)
- Distocia en las especies vivíparas, por ejemplo rayas de agua dulce.

Hallazgos en la exploración clínica

- Mal rendimiento reproductor en los cíclidos *(Hexamita)*
- Inversión del sexo en los *guppies* (de hembra a macho). También letargo, palidez de la piel, protrusión de los ojos *(Ichthyophonus)*
- Inflamación de la cavidad corporal (distocia en las rayas).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
3. Cultivo y antibiograma
4. Endoscopia
5. Biopsia
6. Ecografía
   a. Comprobar el latido cardíaco de los fetos en las rayas con distocia
7. Parámetros de la calidad del agua: comprobar los valores de la temperatura, el amoníaco, los nitritos, los nitratos y el pH.

Tratamiento/terapia específica

- *Ichthyophonus:* no hay tratamiento. Considerar la eutanasia
- *Hexamita*
- Véase *Trastornos del aparato digestivo*
  - Intoxicación por nicotina (v. también *Trastornos neurológicos y de la natación*)
- Distocia
  - Si es posible, calcular la fecha del parto (la gestación de la raya dura alrededor de 2,5-3 meses; las hembras jóvenes tendrán de una a dos crías; las hembras de tamaño completo, más mayores, pueden tener ocho o más)
  - Bajo AG, evaluar si las crías están vivas mediante observación/palpación de las crías o mediante ecografía
  - Las crías pueden expulsarse por la cloaca o a través de una salpingotomía quirúrgica.

Bibliografía

Aloo P A 2002 A comparative study of helminth parasites from the fish Tilapia zillii and Oreochromis leucostictus in Lake Naivasha and Oloidien Bay, Kenya. J Helminthol 76(2):95–104

Britt T, Weisse C, Weber S et al 2002 Use of pneumocystoplasty for overinflation of the swim bladder in a goldfish. J Am Vet Med Assoc 221(5):690–693

Conroy G, Conroy D A 1999 Acid-fast bacterial infection and its control in guppies (Lebistes reticulatus) reared on an ornamental fish farm in Venezuela. Vet Rec 144:177–178

Francis-Floyd R, Bolon B, Frase W et al 1993 Lip fibromas associated with retrovirus-like particles in angelfish. J Am Vet Med Assoc 202(10):1547–1548

Gonzalez-Solis D, Moravec F 2002 A new atractid nematode, Atractis vidali sp. *n.* (Nematoda: Atractidae), from cichlid fishes in southern Mexico. Folia Parasitol (Praha) 49(3):227–230

Lewbart G A, Stone E A, Love N E 1995 Pneumocystectomy in a Midas cichlid. J Am Vet Med Assoc 207:319–321

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Miles D J, Kanchanakhan S, Lilley J H et al 2001 Effect of macrophages and serum of fish susceptible or resistant to epizootic ulcerative syndrome (EUS) on the EUS pathogen, Aphanomyces invadans. Fish Shellfish Immunol 11(7):569–584

Negm-Eldin M M, Davies R W 1999 Simultaneous transmission of Trypanosoma mukasai, Babesiosoma mariae and Cyrilia nili to fish by the leech Batracobdelloides tricarinata. Dtsch Tierarztl Wochenschr 106(12):526–527

Noga E J, Flowers J R 1995 Invasion of Tilapia mossambica (cichlidae) viscera by the monogenean Enterogyrus cichlidarum. J Parasitol 81(5):815–817

Noga E J, Wright J F, Pasarell L 1990 Some unusual features of mycobacteriosis in the cichlid fish Oreochromis mossambicus. J Comp Pathol 102(3):335–344

Pasnik D J, Smith S A, Wolf J C 2003 Accidental electroshock of fish in a recirculation facility. Vet Rec 153:562–564

Pimenta Leibowitz M, Ariav R, Zilberg D 2005 Environmental and physiological conditions affecting Tetrahymena sp infection in guppies, Poecilia reticulata Peters. J Fish Dis 28:539–547

Silva-Souza A T, Eiras J C 2002 The histopathology of the infection of Tilapia rendalli and Hypostomus regani (Osteichthyes) by lasidium larvae of Anodontites trapesialis (Mollusca, Bivalvia). Mem Inst Oswaldo Cruz 97(3):431–433

Vidal-Martinez V M, Kennedy C R 2000 Potential interactions between the intestinal helminths of the cichlid fish Cichlasoma synspilum from southeastern Mexico. J Parasitol 86(4):691–695

Wildgoose W 1998 Skin disease in ornamental fish: identifying common problems. In Practice 20:226–243

Yanong R P, Curtis E, Russo R et al 2004 Cryptobia iubilans infection in juvenile discus. J Am Vet Med Assoc 224(10):1644–1650

CAPÍTULO

Peces tropicales marinos

13

Alrededor del 90% de los peces tropicales marinos se capturan en libertad. Esto significa que, aunque sean individuos robustos (son los supervivientes darwinianos a los rigores de la supervivencia planctónica), los brotes patológicos no son infrecuentes debido al estrés de la captura, el transporte y la mezcla de especies procedentes de distintos continentes y biotopos en los comercios mayoristas y al por menor. Algunas especies se crían en cautividad, principalmente las especies con fase larvaria corta o no planctónica, por ejemplo el pez payaso (*Amphiprion* spp), los caballitos de mar (*Hippocampus* spp) y los cardenales de Banggai *(Pterapogon kauderni)*.

La mayoría de los peces marinos se capturan con redes, pero en algunos países todavía existe una predisposición inaceptable a utilizar cianuro para capturar a los peces que se ocultan entre los corales; una actividad que produce mortalidad tanto inmediata como tardía cuando el pez llega al comercio de peces ornamentales.

Los parámetros de la calidad del agua recomendados se enumeran en la tabla 13.1.

Tabla 13.1 Parámetros de la calidad del agua recomendados: acuario que sólo contiene peces; acuario de arrecife

Parámetro	Acuario que sólo contiene peces	Acuario de arrecife (con invertebrados fotosintéticos)
Temperatura (°C)	22–26	24–28
pH	8–8,3	8–8,4
Salinidad (medida como densidad)	1,020–1,027	1,022–1,027
Dureza de carbonato (KH) (mg $CaCO_3$)	116	116–267
Amoníaco (total) (mg/l)	<0,02	<0,02 mg/l, pero el pH elevado requiere que el amoníaco sea de 0 mg/l
Nitritos (mg/l)	<0,02	<0,02
Nitratos (mg/l)	<40 mg por encima de los niveles del agua del grifo normal	<5–10
Calcio (mg/l)	300–500	300–500
Oxígeno (mg/l)	5–8	5–8
Fosfato (mg/l)	<0,2	<0,036
Intercambio de volumen de agua	Depende de los peces que se alberguen en el acuario	15–20 veces por hora
Luz	Depende de los peces que se alberguen en el acuario	10–14 h de luz al día; 0,6–5,5 vatios/l

© 2011. Elsevier España, S.L. Reservados todos los derechos

Consulta y manipulación

Véase Peces de colores y koi.

Cuidados de enfermería

Los mismos principios que se aplican a los peces de colores y koi con algunas diferencias significativas en algunas áreas. El agua salada necesita menos oxígeno que el agua dulce a una temperatura equivalente, por lo que la densidad de la población es más crítica. El pH elevado de los acuarios marinos significa que el amoníaco excretado es más tóxico. Disminuir la salinidad a una densidad de 1,02 suele ser beneficioso: reduce el estrés osmótico de los peces y es poco tolerable para muchos ectoparásitos. La separación de las proteínas es un método importante para eliminar sustancias proteicas y otras sustancias disueltas y suspendidas en el agua salada, pero la zeolita no es eficaz en el agua salada.

Los fármacos que contienen cobre son productos adecuados para los animales marinos que están disponibles habitualmente. El cobre es tóxico para algunos grupos de peces, como los elasmobranquios (tiburones y rayas) y muchas especies de invertebrados. También puede interferir con la microflora normal de los peces herbívoros, como el pez espiga y el pez cirujano. Los signos de intoxicación son coloración fuerte, pérdida del apetito, producción excesiva de moco y disnea. Por lo tanto, deben vigilarse las concentraciones de cobre con un kit para hacer pruebas de cobre (tabla 13.2). Nunca deben utilizarse tratamientos a base de cobre en un acuario que contenga invertebrados, y lo ideal es utilizar siempre un acuario independiente para los tratamientos.

Analgesia y anestesia

Véase capítulo 11, *Peces de colores y koi*.

En la tabla 13.3 se incluyen las especies que se presentan al veterinario con más frecuencia.

Trastornos cutáneos

Estructura y función de la piel (v. cap. 11, *Peces de colores y koi*).

Prurito

- *Obsérvese* que, en los lábridos, el rascado evidente contra el sustrato puede ser una conducta normal que se cree relacionada con la búsqueda de invertebrados escondidos para alimentarse
- Rascado e irritación (duelas, protozoos)

Tabla 13.2 Uso terapéutico del cobre

Concentración del ión de cobre libre	Resultado
0,2 ppm	Terapéutico
<0,15 ppm	No terapéutico
>0,25 ppm	Tóxico

Tabla 13.3 Especies de peces tropicales marinos frecuentes: datos básicos

Especies	Notas	Trastornos frecuentes
Pez payaso (*Amphiprion* spp)	La mayoría de especies disponibles se han criado en cautividad. La anémona anfitriona no suele necesitarse en cautividad	Ectoparásitos, especialmente *Crytocaryon*, *Brooklynella*, *Uronema* y *Amyloodinium*
Pez ángel (*Pomacanthus*, *Holacanthus* y *Centropyge* spp)	Dieta natural rica en algas y esponjas	*Cryptocaryon*, duelas cutáneas, enfermedades de la cabeza y la línea lateral. Susceptibilidad variable a la mala calidad del agua
Pez león (*Pterois* spp y *Dendrochirus* spp)	Espinas dorsales venenosas	Lipidosis hepática
Hippocampus spp	Vivíparos; se crían para el comercio de peces ornamentales y para la medicina china tradicional	Ectoparásitos, enfisema de la bolsa de cría

- Movimientos rápidos repentinos, pérdida del equilibrio, respiración rápida (envenenamiento del agua de aparición repentina; síndrome del tanque nuevo). Véanse *Trastornos sistémicos* y *Trastornos neurológicos y de la natación*
- Los caballitos de mar con *Glugea* (v. más adelante) tienen prurito que produce escoriaciones graves y fricciones de las zonas afectadas.

Erosiones y ulceraciones que incluyen la podredumbre de las aletas

- Apnea, irritación, ulceración (*Brooklynella*, *Uronema*, *Miamiensis marinum*, especialmente los caballitos de mar). Véase *Trastornos del aparato respiratorio*.
- Lesiones de la piel y/o pérdida de los ojos y las aletas (infecciones bacterianas: típicamente *Vibrio* spp [para *Vibrio parahaemolyticus*, v. también *Trastornos del aparato digestivo*]), pero también se han registrado *Pasteurella*, *Myxobacteria*, estreptococos; micobacteriosis, *Nocardia kampachi*, traumatismos
- Pérdida de peso, áreas engrosadas de inflamación, ulceración, podredumbre (*Nocardia*)
- Úlceras en el hocico y la boca de los peces globo (*Tetraodon* spp). Aumento de la agresividad (virus del pez globo tigre)
- Erosiones en las fosas sensitivas cefálicas y a lo largo de la línea lateral, que suelen afectar a los músculos circundantes, en el pez ángel marino, el pez cirujano y el pez espiga. Heces viscosas (enfermedad de la cabeza y la línea lateral [ECLL])
  - Relacionada con un aquareovirus en el pez ángel marino (*Pomacanthus* spp) (Varner y Lewis 1991)
  - Posible hipovitaminosis A
  - Se ha sugerido una etiología por protozoos (v. cap. 12, *Peces tropicales de agua dulce*) pero no se ha confirmado en los peces marinos
- Reacción a cuerpos extraños frente a la fibra de vidrio en las morenas
- Neoplasia
- pH excesivamente bajo.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Nódulos y heridas que no cicatrizan

- Debilidad, oscurecimiento del color de la piel e inflamaciones cutáneas de tipo forúnculo evidentes; en los casos extremos puede tener aspecto de hoja de lija, debido al gran número de granulomas. También exoftalmos, conducta y patrones de natación anormales (si ha invadido el sistema nervioso central) *(Ichthyophonus hoferi)*. Véanse también *Trastornos neurológicos y de la natación*, *Trastornos oftalmológicos* y *Trastornos sistémicos*
- Masas cutáneas no ulcerativas en los caballitos de mar (*Hippocampus* spp). También letargo y desorientación (exoftalmos)
- Nódulos cutáneos de color blanquecino en los caballitos de mar, especialmente en los *H. erectus (Glugea heraldi)* (Vincent y Clifton-Hadley 1989)
- Nódulos, coloración oscura, emaciación, natación anormal (Myxosporidea)
- Crecimientos con forma de coliflor en las aletas y la piel (linfoquistes) (fig. 13.1)
- Epiteliocistis. Parecida a linfocistis (microorganismos *Chlamydophila*)
- Bocio en elasmobranquios marinos, véase *Trastornos endocrinos*
- Burbujas llenas de gas en la piel, especialmente en las aletas. A veces también detrás de los ojos (enfermedad de las burbujas de gas, generalmente secundaria a supersaturación de oxígeno). Véase también «enfermedad de las burbujas de gas en los caballitos de mar», en *Trastornos sistémicos*
- Neoplasias.

Cambios de la pigmentación

- Puntos blancos diferenciados grandes. Respiración trabajosa, centelleo. *Cryptocaryon irritans* (punto blanco marino)
- «Polvos» blancos finos en la piel. Respiración trabajosa, centelleo, *Amyloodinium* (enfermedad de los peces del coral), *Crepidoodinium*
- Piel grisácea debido a producción excesiva de moco, enrojecimiento de la piel, ulceración (duelas cutáneas, ectoparásitos)

Figura 13.1. Un pez ballesta peludo *(Chaetoderma pencilligerus)* con lesiones linfoquísticas amarillas en la aleta ventral.

- Hemorragias, ulceración, natación anormal, oscilaciones (enfermedad bacteriana)
- Puntos negros pequeños en el cuerpo, piel sin brillo, disnea, especialmente en los peces aplanados lateralmente, como el pez espiga amarillo *(Zebrasoma flavescens, Turbellaria)*
- Marcas parecidas a huellas dactilares en la piel de los peces espiga y los peces cirujano (virus de la enfermedad de la huella digital del pez espiga)
- Decoloración. Probablemente se debe a ausencia de los carotenoides adecuados en la dieta
- Parches de color gris claro que son multifocales, bien definidos y ovoides en el jaquetón manchado *(Carcharinus limbatus)* (Dermopthirus) (Bullard et al. 2000).

Ectoparásitos

- Protozoos
  - *Cryptocaryon irritans* (v. también *Trastornos del aparato respiratorio*)
  - *Amyloodinium* y *Crepidoodinium* (v. también *Trastornos del aparato respiratorio*)
  - *Brooklynella hostilis* (v. también *Trastornos del aparato respiratorio*)
  - *Uronema marinum* (v. también *Trastornos del aparato respiratorio*)
  - *Miamiensis marinum*, especialmente en los caballitos de mar
  - Turbellariae (v. también *Trastornos del aparato respiratorio*)
  - Microsporidia, por ejemplo *Glugea, Pleistophora, Sprauga* spp
- Helmintos
  - Duelas cutáneas *(Gyrodactylus)*
  - Duelas de las branquias *(Dactylogyrus)*. Véase también *Trastornos del aparato respiratorio*
  - *Dermopthirius penneri*
- Crustáceos
  - *Livoneca*
  - *Lerneascus* spp
- Neoplasias
  - Inflamación no simétrica, ulceración, pérdida del equilibrio
  - Epitelioma
  - Papilomas.

Pruebas diagnósticas

1. Raspados cutáneos y microscopio óptico
   a. Protozoos
      i. *Brooklynella:* ciliados grandes (55-85 µm) y móviles, con la «boca» en forma de cesta y los cilios muy evidentes
      ii. *Cryptocaryon:* protozoo ciliado de forma ovalada, grande (de 48 × 27 a 450 × 350 µm), con un núcleo característico con cuatro lóbulos
      iii. *Amyloodinium:* puede ser bastante grande, hasta 1 mm de diámetro, de forma ovalada, con un aspecto muy oscuro debido a los cloroplastos. Habitualmente no es móvil
      iv. *Uronema:* parásito protozoo de forma ovalada, móvil.
   b. Duelas
      i. *Gyrodactylus:* vivíparos; habitualmente pueden observarse ganchos grandes con forma de H tanto en los adultos como en los jóvenes no nacidos
      ii. *Dactylogyrus:* ovíparo. Generalmente tiene cuatro manchas negras en el extremo caudal. Pueden ser duelas bastante grandes

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

   c. Hongos
      i. *Ichthyophonus:* preparación triturada de los nódulos. Las esporas pueden observarse fácilmente como cuerpos esféricos, con un diámetro que varía de 10 a 100 µm. El aspecto de estas esporas multinucleadas es muy variable
2. Radiología
3. Hematología y bioquímica habituales
4. Cultivo y antibiograma
5. Endoscopia
6. Biopsia
7. Ecografía
8. Parámetros de la calidad del agua: comprobar como mínimo: valores de la temperatura, el amoníaco, los nitritos, los nitratos y el pH.

Tratamiento/terapia específica

- Enfermedad de las burbujas de gas (v. también «Enfermedad de las burbujas de gas en los caballitos de mar», en *Trastornos sistémicos*)
  - Supersaturación de oxígeno generalmente secundaria a oxigenación presurizada (p. ej., bombas de Venturi que funcionan mal), exceso de fotosíntesis (concentraciones elevadas de algas)
  - Corregir el origen del problema
  - En raras ocasiones es mortal; los peces generalmente se recuperan sin problemas
- Enfermedad de la cabeza y la línea lateral
  - No hay tratamiento para los aquarreovirus
  - Suplementos de vitamina A, ya sea mediante suplementos comerciales o como «verduras», por ejemplo envolturas de algas para sushi
  - Metronidazol a 50 mg/kg al día si se sospecha que participan protozoos
- Virus del pez globo tigre
  - No existe tratamiento disponible. Sólo cuidados de apoyo
- Virus de la enfermedad de la huella digital del pez espiga
  - No existe tratamiento disponible. Sólo cuidados de apoyo
- Linfoquistes
  - No hay cura directa. Generalmente autolimitante
  - La esterilización con ozono o luz ultravioleta puede disminuir la diseminación
  - Después de intentar la eliminación quirúrgica suelen producirse recurrencias
- Epiteliocistis
  - Se ha observado que algunos antibióticos, por ejemplo cloranfenicol, son eficaces
- Infecciones bacterianas
  - Antibióticos
  - Desbridamiento de las úlceras, que después se cubren con una capa protectora, por ejemplo Orabase
- *Nocardia* y micobacteriosis
  - El tratamiento con antibióticos no es muy eficaz
  - Considerar la eutanasia, especialmente debido al riesgo zoonótico
- Exoftaliosis
  - Ketoconazol a 5 mg/kg. v.o. una vez al día
  - Itraconazol a 1-10 mg/kg una vez al día v.o. (con la comida) durante 1-7 días
- *Ichthyophonus hoferi*
  - No existe un tratamiento eficaz disponible. Puede intentarse el mismo tratamiento que para la exoftaliosis, anteriormente

- *Glugea*
  - No hay tratamiento eficaz. Intentar:
    - Toltrazurilo a 30 mg/l en baños de 60 min que se repiten en días alternos hasta completar tres tratamientos
    - Alimentar con una dieta que contenga fumagilina al 0,1%
- Myxosporidea
  - No hay tratamiento eficaz; intentar como para *Glugea*, anteriormente
- *Cryptocaryon irritans* (punto blanco marino)
  - Sensible a los tratamientos ectoparasiticidas a base de cobre (v. *Cuidados de enfermería*, anteriormente)
  - Baños de formalina
  - Inmersiones en agua dulce
  - *Cryptocaryon tomonts* no puede sobrevivir a la salinidad con una densidad inferior a alrededor de 1,015 (una salinidad de alrededor de 16 ppm). Mantener a los peces infectados con *Cryptocaryon* a 1,015 o por debajo durante un mínimo de 6 días puede ser una cura a las temperaturas tropicales normales. Ejemplos de grupos de peces que pueden adaptarse a estos bajos niveles de sal: blénidos (Blenniidae), serránidos (Serranidae), la perca tigre (Theraponidae), los jureles (Carangidae), los pargos (Lutja), los siganidos (Siganidae), el pez damisela y los peces payaso (Pomacentridae), los lenguados (Bothidae) e incluso algunos peces ángel marinos (Pomacanthidae). Los peces de estuario y de roca también tienen pocas dificultades para la osmorregulación a esta salinidad baja. Algunos invertebrados, como el camarón limpiador (*Lysmata* spp), puede que no sobrevivan a este tratamiento
- *Amyloodinium* y *Crepidoodinium*
  - Sensible a los tratamientos ectoparasiticidas a base de cobre
  - La fase enquistada es relativamente resistente a los ataques químicos
  - Puede colonizar el intestino de los peces, donde otra vez pueden estar protegidos de los fármacos
  - En tales casos, tratar con metronidazol a 50 mg/l al día durante 10 días, cambiando el agua diariamente
  - Debe considerarse el uso de antibióticos, ya que las infecciones secundarias son frecuentes en las zonas donde la piel está lesionada
  - Eliminar el parásito de los acuarios de muestra sacando a todos los peces, disminuyendo o eliminando la luz y aumentando la temperatura a 30-32 °C durante 3 semanas
- *Brooklynella*, *Uronema* y *Miamiensis*
  - Sensibles a los tratamientos ectoparasiticidas adecuados a base de formalina/verde malaquita y/o cobre
  - Bañar en agua dulce a los peces más grandes/más resistentes
  - Cobertura antibiótica
- Duelas cutáneas
  - Preparaciones ectoparasiticidas adecuadas
  - Baños de pracicuantel a 10 mg/l durante 3 h, o en la comida a una proporción de 400 mg/100 g de comida al día durante 7 días (pero v. *Trastornos neurológicos y de la natación*)
  - Inmersión en agua dulce durante 5 min una vez al día durante 5 días
- *Dermophthirius penneri*
  - Considerar administrar pracicuantel como se ha indicado anteriormente
- Turbellariae
  - Baños de formalina a 2 ml de formalina por litro durante hasta 1 h
  - Baños en agua dulce de 5 min al día durante 5 días

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Ectoparásitos crustáceos
  - Eliminación individual de los parásitos
  - Tratar con lufenurón a 0,088 mg/l como un tratamiento único
  - Tratar con organofosforados, si es legal
- Neoplasias
  - Cirugía o eutanasia
  - Reducción quirúrgica seguida por inyección de cisplatino directamente en la masa tisular una vez a la semana.

Trastornos del aparato respiratorio

Bacterias

- Enfermedad bacteriana de las branquias.

Hongos

- Enfermedad fúngica de las branquias.

Protozoos

- *Cryptocaryon irritans* (v. también *Trastornos cutáneos*)
- *Amyloodinium* y *Crepidoodinium* (v. también *Trastornos cutáneos*)
- *Brooklynella hostilis* (v. también *Trastornos cutáneos*)
- *Uronema marinum* (v. también *Trastornos cutáneos*)
- *Miamiensis marinum*, especialmente en los caballitos de mar
- *Turbellaria* (v. también *Trastornos cutáneos*)
- *Coccomyxa hoffmani* (Myxosporidea).

Parásitos

- Duelas de las branquias *(Dactylogyrus, Microcotyle, Haliotrema, Ancyrocephalus, Pseudoancyrocephalus, Cleithrarticus, Neohaliotrema* y *Pseudempleurosoma)*.

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Hipoxia
- Intoxicación por amoníaco (v. también *Trastornos neurológicos*)
- Intoxicación por cobre.

Hallazgos en la exploración clínica

- Esfuerzo respiratorio de moderado a extremo
- Ventilación rápida de las branquias
- Jadeos evidentes en la superficie del agua
- Coloración anormal de las branquias, necrosis, exposición del cartílago subyacente
- Disnea, irritación, ulceración *(Brooklynella, Uronema)*
- Disnea, puntos negros pequeños en el cuerpo y piel sin brillo *(Turbellaria)*
- Disnea, aletas fijas, rascado y centelleo. Inactividad (duelas de las branquias)
- Tumores en las branquias o intrabucales.

Pruebas diagnósticas

1. Raspado de las branquias y microscopia óptica
   a. Protozoos
      i. *Brooklynella:* ciliados grandes (55-85 µm) y móviles, con la «boca» en forma de cesta y cilios muy evidentes
      ii. *Cryptocaryon:* protozoo ciliado de forma ovalada, grande (de 48 × 27 a 450 × 350 µm), con un núcleo característico con cuatro lóbulos
      iii. *Amyloodinium:* puede ser bastante grande, hasta 1 mm de diámetro, de forma ovalada, con un aspecto muy oscuro debido a los cloroplastos. Habitualmente no es móvil
      iv. *Uronema* y *Miamiensis:* parásitos protozoos de forma ovalada, móviles.
      v. *Coccomyxa hoffmani,* cartílago de los filamentos de las branquias de los barbos del coral *(Plotosus anguillaris)*
   b. Duelas
      i. *Gyrodactylus:* vivíparos; habitualmente pueden observarse ganchos grandes con forma de H tanto en los adultos como en los no nacidos
      ii. *Dactylogyrus:* ovíparos. Generalmente tienen cuatro manchas negras en el extremo caudal. Pueden ser duelas bastante grandes
2. Radiología
3. Hematología y bioquímica habituales
4. Cultivo y antibiograma
5. Endoscopia
6. Biopsia
7. Ecografía
8. Parámetros de la calidad del agua: comprobar como mínimo: valores de la temperatura, el amoníaco, los nitritos, los nitratos y el pH.

Manejo

- Buena oxigenación del agua; para los peces tropicales marinos se recomienda un nivel de oxígeno superior a 5,5 mg/l a 25 °C.

Tratamiento/terapia específica

- Intoxicación por amoníaco
  - Cambios parciales del agua para diluir las concentraciones de amoníaco
  - El control a largo plazo puede incluir añadir cultivos bacterianos comerciales de *Nitrosomonas* o equivalentes
- Enfermedad bacteriana de las branquias
  - Corregir los problemas subyacentes del entorno
  - Cloramina T a 5-10 mg/l
  - Antibióticos adecuados
- Enfermedad fúngica de las branquias
  - Considerar administrar itraconazol a 1-5 mg/kg v.o. cada 1-7 días, ya sea en los alimentos o mediante sonda
- *Brooklynella, Uronema* y *Miamiensis*
  - Sensibles a los tratamientos ectoparasiticidas adecuados a base de formalina/verde malaquita y/o cobre
  - Baños de agua dulce en los peces más grandes/más resistentes
  - Cobertura antibiótica

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- *Cryptocaryon irritans* (punto blanco marino)
  - Sensible a los tratamientos ectoparasiticidas a base de cobre (v. *Cuidados de enfermería*, anteriormente)
  - Baños de formalina
  - Inmersión en agua dulce
- *Amyloodinium* y *Crepidoodinium*
  - Sensible a los tratamientos ectoparasiticidas a base de cobre (v. *Cuidados de enfermería*, anteriormente)
  - La fase enquistada es relativamente resistente a los ataques químicos
  - Pueden colonizar el intestino de los peces, donde otra vez pueden estar protegidos de los fármacos
  - En tales casos, tratar con metronidazol a 50 mg/l al día durante 10 días, cambiando el agua diariamente
  - Deben tenerse en cuenta los antibióticos porque las infecciones secundarias son frecuentes en las zonas donde la piel está dañada
  - Eliminar los parásitos de los acuarios de muestra sacando a todos los peces, disminuyendo o quitando la luz y aumentando la temperatura a 30-32 °C durante 3 semanas
- *Turbellaria*
  - Baños de formalina a 2 ml de formalina por litro durante hasta 1 h
  - Baños con agua dulce de 5 min al día durante 5 días
- Duelas de las branquias
  - Preparaciones ectoparasiticidas adecuadas
  - Baños de *pracicuantel* a 10 mg/l durante 3 h, o en los alimentos a una proporción de 400 mg/100 g de alimentos al día durante 7 días (pero v. *Trastornos neurológicos y de la natación*)
  - Inmersiones en agua dulce 5 min al día durante 5 días
  - *Dactylogyrus* spp son ovíparos; la fase de huevo es resistente al tratamiento, por lo que el tratamiento debe repetirse cada 2-4 semanas, dependiendo de la temperatura, hasta al menos tres dosis
- *Coccomyxa hoffmani*
  - No hay tratamiento
- Intoxicación por cobre
  - Cambios del agua parciales múltiples
  - Véase también *Cuidados de enfermería*, anteriormente
- Neoplasias
  - Reducción quirúrgica y después inyecciones de cisplatino directamente en la masa tisular una vez a la semana
  - Eutanasia si no puede operarse.

Trastornos del aparato digestivo

Bacterias

- *Vibrio parahaemolyticus* (Oestmann 1985).

Protozoos

- *Cryptosporidium nasoris* (en el pez espiga).

Parásitos

- Tenias

- Tetraphyllidea
- Spathobothriidea
- Trypanorhyncha
- Pseudophyllidea

- Nematodos
  - *Spirocamallanus*
  - *Cucullanus*
  - *Camallanus*.

Nutricionales

- Alimentación inadecuada.

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Sobrecrecimiento de los incisivos en los peces globo, los peces loro y los peces tigre
- Cuerpos extraños
- Ingestión de aire en los caballitos de mar recién nacidos.

Hallazgos en la exploración clínica

- Pérdida de peso, falta de crecimiento, inflamación del abdomen (tenias)
- Varios gusanos sobresalen del ano de los peces infestados y suele acompañarse de lesión extensa y erosión alrededor de esta zona *(Spirocamallanus)*. También pérdida de peso, fracaso del crecimiento, heces filamentosas o viscosas y susceptibilidad a infecciones secundarias, como podredumbre de las aletas y la cola
- Pérdida de peso, regurgitación, alimentos no digeridos en las heces y anorexia en los peces espiga *(Cryptosporidium)*
- Pérdida de peso crónica en los peces globo, los peces tigre o los peces loro; conservan el apetito, dificultad para alimentarse (sobrecrecimiento de los incisivos)
- Heces hemorrágicas, enrojecimiento alrededor de la cloaca. También lesiones cutáneas eritematosas y lesiones de tipo forúnculo después de septicemia *(Vibrio parahaemolyticus)*
- Celoma inflamado, letargo (cuerpos extraños, nutrición inadecuada, neoplasias, retención de huevos, v. *Trastornos del aparato reproductor*)
- Caballitos de mar recién nacidos con burbujas de gas que pueden verse en el intestino; se quedan atrapados flotando en la superficie.

Pruebas diagnósticas

1. Examen de heces
2. Anestesiar y examinar los dientes/cavidad bucal
3. Radiología
4. Hematología y bioquímica habituales
5. Cultivo y antibiograma
6. Endoscopia
7. Biopsia
8. Ecografía
9. Parámetros de la calidad del agua: comprobar como mínimo: valores de la temperatura, el amoníaco, los nitritos, los nitratos y el pH.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Tratamiento/terapia específica

- *Vibrio parahaemolyticus*
  - Antibióticos
  - Cuarentena/eliminación de los peces infectados
- *Cryptosporidium nasoris:* no hay tratamiento eficaz
- Tenias
  - Baños con pracicuantel a 10 mg/l durante 3 h (pero v. *Trastornos neurológicos y de la natación*)
- *Cucullanus, Camallanus y Spirocamallanus*
  - Levamisol a 10 mg/l como una única dosis añadida al agua. Es especialmente eficaz para eliminar las larvas de los gusanos. Filtración con carbono suspendido
  - Piperacina a 2,5 mg/g de alimento. Elimina sólo los gusanos adultos
  - Fembendazol a 50 mg/kg de peso corporal añadido a los alimentos o mediante sonda gástrica si el pez es lo bastante grande. Los peces suelen rechazar los alimentos medicados, por lo que es mejor dejarles en ayunas durante 24-48 h antes de ofrecer estos alimentos
  - *Camallanus* tiene tanto un ciclo de vida directo como indirecto (los crustáceos pequeños, p. ej., las pulgas de agua, actúan como anfitriones intermediarios)
- Sobrecrecimiento de los incisivos
  - Limar bajo anestesia
  - Ofrecer alimentos que aumenten el desgaste normal, por ejemplo berberechos con su concha
- Nutrición inadecuada
  - Algunos peces marinos se alimentan con alimentos diseñados para otros peces, por ejemplo los alimentos para koi pueden provocar hinchazón del estómago o el intestino e íleo debido a la ingestión excesiva de hidratos de carbono
  - Ayunar durante 24-48 h
  - Introducir carbono activado con una sonda
  - Cobertura antibiótica
- Neoplasias
  - Resección quirúrgica
- Ingestión de aire en los caballitos de mar recién nacidos
  - Los caballitos de mar recién nacidos suelen alimentarse de *Artemia nauplii* (artemias salinas); estas larvas son fototácticas positivas y se acumulan en la superficie, donde la intensidad de la luz es mayor. Los caballitos de mar recién nacidos ingieren aire de la superficie accidentalmente mientras se alimentan
  - Cubrir la superficie para que esté oscura y que la luz surja desde abajo y hacia un lado para atraer a las *Artemia* (y así al recién nacido) lejos de la superficie
- Cuerpos extraños
  - Extraer del estómago, posiblemente con ayuda de la endoscopia
  - Celiotomía y eliminación quirúrgica.

Trastornos nutricionales

- Hipovitaminosis A
  - Se ha indicado como una causa de la enfermedad de la cabeza y la línea lateral en los peces ángel marinos y en los peces espiga (v. *Trastornos cutáneos*). Proporcionar suplementos comerciales de vitamina A u ofrecer más alimentos vegetales, por ejemplo las hojas de algas para el *sushi nori* o vegetales ligeramente hervidos

- Deficiencia de ácidos grasos muy insaturados (AGMI)
  - Se observa con frecuencia en los alevines marinos criados en cautividad, por ejemplo el pez payaso (*Amphiprion* spp), que se alimentan sólo o en gran medida con artemias salinas (*Artemia nauplii*) no suplementadas. Los estímulos externos, como los ruidos fuertes o los cambios de agua, suelen provocar la natación espasmódica y mortalidad en masa. Suplementar con productos comerciales de AGMI
- Lipidosis hepática
  - Se observa con frecuencia en peces de especies predadoras grandes, como los serránidos (Serranidae) y el pez león (*Pterois* spp), que están sobrealimentados; suele exacerbarse por la alimentación a base de peces de agua dulce, como peces de colores, que tienen deficiencia de AGMI
  - Fracaso en proporcionar alimentos adecuados
    Obsérvese que muchos peces marinos necesitan una alimentación especializada. Los que son principalmente predadores de los pólipos de coral, como el pez mariposa exquisito (*Chaetodon austriacus*), o de esponjas (como el isabelita *Holocanthus tricolour*) pueden recibir dietas inadecuadas que producen fracaso del crecimiento
- Alimentación insuficiente
  - Algunos acuariófilos pueden alimentar poco deliberadamente para disminuir las concentraciones de metabolitos en los sistemas de arrecife
- Sobrealimentación
  - Además de la lipidosis hepática y otros problemas relacionados con la obesidad, la sobrealimentación puede producir cambios rápidos y peligrosos de la calidad del agua, que especialmente producen caídas del pH y el KH.

Hallazgos en la exploración clínica

- Pérdida de peso
- Inapetencia
- Letargo
- Mortalidad en masa de las larvas o los alevines (insuficiencia de AGMI)
- Lesiones ulcerativas en la cabeza y la línea lateral del pez ángel marino, el pez cirujano y el pez espiga.

Pruebas diagnósticas

1. Revisar la identificación de las especies y el manejo
2. Radiología
3. Hematología y bioquímica habituales
4. Cultivo y antibiograma
5. Endoscopia
6. Biopsia
7. Ecografía
8. Parámetros de la calidad del agua: comprobar como mínimo: valores de la temperatura, el amoníaco, los nitritos, los nitratos y el pH
9. *Post mortem*
   a. Ausencia de alimentos en el estómago/intestino
   b. Pérdida de grasa corporal.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Tratamiento/terapia específica

- Tratar las deficiencias evidentes
- Por otra parte, como se ha descrito anteriormente.

Trastornos hepáticos

Bacterias

- Hepatitis.

Hongos

- Hepatitis.

Protozoos

- Myxosporidea, por ejemplo *Ceratomyxa, Myxidium, Leptotheca y Sphaeromyxa* spp.

Nutricionales

- Lipidosis hepática (v. *Trastornos nutricionales*).

Neoplasias

- Neoplasia hepática.

Hallazgos en la exploración clínica

- Pérdida de peso
- Inapetencia
- Letargo.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
3. Cultivo y antibiograma
4. Endoscopia
5. Biopsia
   a. Histopatología
      i. Mixosporidios en la vesícula biliar. Si están presentes en gran número, pueden afectar a la función de la vesícula biliar
      ii. Esporas de *Sphaeromyxa* en la vesícula biliar de los caballitos de mar (*Hippocampus* spp) (Vincent y Clifton-Hadley 1989)
6. Ecografía
7. Parámetros de la calidad del agua: comprobar como mínimo: valores de la temperatura, el amoníaco, los nitritos, los nitratos y el pH.

Tratamiento/terapia específica

- Mixosporidios
  - No hay tratamiento. Generalmente es un hallazgo casual
- Hepatitis bacteriana y fúngica
  - Tratar como para las infecciones parecidas como se explica en *Trastornos sistémicos.*

Trastornos pancreáticos

Virus

- Virus de la necrosis pancreática infecciosa (v. *Trastornos sistémicos*).

Trastornos cardiovasculares y hematológicos

Bacterias

- Endocarditis.

Protozoos

- Hemoparásitos, por ejemplo *Trypanosoma, Trypanoplasma, Haemogrergarina* spp (v. *Trastornos sistémicos*).

Neoplasias

- Mesotelioma (Shields y Popp 1979).

Otros problemas no infecciosos

- Miocardiopatía.

Hallazgos en la exploración clínica

- Anemia, inflamación anormal (*Trypanoplasma* spp)
- Letargo
- Anorexia
- Signos inespecíficos de enfermedad.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
3. Cultivo y antibiograma
4. Endoscopia
5. Biopsia
6. Ecografía
7. Parámetros de la calidad del agua: comprobar como mínimo: valores de la temperatura, el amoníaco, los nitritos, los nitratos y el pH.

Tratamiento/terapia específica

- Hemoparásitos
  - Intentar con azul de metileno por vía oral a 60 mg/kg al día durante 4 días
  - Metronidazol a 50 mg/kg al día
- Endocarditis bacteriana
  - Probablemente se diagnostique en el examen *post mortem*
  - Antibióticos adecuados
- Miocardiopatía
  - Probablemente se diagnostique en el examen *post mortem*.

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Trastornos sistémicos

Virus

- Virus de la necrosis pancreática infecciosa
- Virus de la encefalitis del pez ángel (*Pomacanthus, Holocanthus* y *Centropyge* spp). Véase también *Trastornos neurológicos.*

Bacterias

- Natación anormal, oscilación. También pueden observarse hemorragias, úlceras (bacteriemia, septicemia)
- *Mycobacterium*, especialmente *M. marinum, M. fortuitum* y *M. cheloni* (tuberculosis de los peces), especialmente en los caballitos de mar (*Hippocampus* spp). Véanse también *Trastornos cutáneos* y *Trastornos musculoesqueléticos*
- *Nocardia asteroides*
- *Renibacterium (Corynebacterium)* spp.

Hongos

- *Ichthyophonus hoferi*. Véanse también *Trastornos cutáneos, Trastornos neurológicos y de la natación* y *Trastornos oftalmológicos.*

Protozoos

- Hemoparásitos (v. *Trastornos cardiovasculares y hematológicos*).

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Intoxicación repentina de la calidad del agua; síndrome del tanque nuevo
- Enfisema sistémico y de la bolsa en los caballitos de mar macho (enfermedad de las burbujas de gas en los caballitos de mar)
- Intoxicación por cianuro (en los peces marinos salvajes que se han capturado recientemente).

Hallazgos en la exploración clínica

- Movimientos rápidos, bruscos, pérdida del equilibrio, respiración rápida (mala calidad del agua)
- Anorexia, letargo, acumulación de líquido abdominal, muerte súbita (virus de la necrosis pancreática infecciosa)
- Pérdida de peso, áreas engrosadas de inflamación, ulceración, podredumbre (*Nocardiosis*, micobacteriosis)
- Pérdida del equilibrio en los caballitos de mar macho (*Hippocampus* spp) que se acompaña de inflamación evidente de la bolsa de cría. Pueden flotar en la superficie. También puede observarse embolia subcutánea, especialmente en la cola (fig. 13.2) (enfermedad de las burbujas de gas en los caballitos de mar)
- Debilidad, desgaste y anemia (hemoparásitos)
- Letargo, pérdida de peso, producción excesiva de moco, pérdida del equilibrio y muerte en el pez ángel marino (virus de la encefalitis del pez ángel)
- Desgaste, oscurecimiento del color de la piel e inflamación cutánea de tipo forúnculo evidente. Exoftalmos, conducta y patrones de natación anormales (*Ichthyophonus hoferi*)

Figura 13.2. Caballito de mar con enfisema sistémico que afecta a la cola. *Obsérvese* cómo flota la cola en la superficie.

- Inflamación del abdomen, ascitis (*Renibacterium* spp)
- Anorexia, colores excesivamente brillantes, mortalidad en los peces que se han capturado hace poco (intoxicación por cianuro).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
3. Cultivo y antibiograma
4. Endoscopia
5. Biopsia
6. Ecografía
7. Análisis de cianuro en el examen *post mortem*
8. Parámetros de la calidad del agua: comprobar como mínimo: valores de la temperatura, el amoníaco, los nitritos, los nitratos y el pH.

Tratamiento/terapia específica

- Problemas de la calidad del agua
  - Identificar y tratar el problema
- Virus de la necrosis pancreática infecciosa: no hay tratamiento. Sólo tratamiento de apoyo
- Virus de la encefalitis del pez ángel: no hay tratamiento. Sólo tratamiento de apoyo

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Enfermedad bacteriana (bacteriemia, septicemia)
  - Antibióticos
- Nocardiosis: véase *Trastornos cutáneos*
- Micobacteriosis: véase *Trastornos musculoesqueléticos*
- *Ichthyophonus hoferi*: no existe un tratamiento eficaz disponible
- Hemoparásitos
  - Azul de metileno por vía oral a 60 mg/kg al día durante 4 días
  - Metronidazol a 50 mg/kg al día
- Enfermedad de las burbujas de gas en el caballito de mar (enfisema de la bolsa y sistémico en los caballitos de mar macho)
  - No se conoce la etiología; suele relacionarse con micobacteriosis clínica, trastornos metabólicos y en ocasiones infecciones de la bolsa de cría
  - Liberar suavemente el aire atrapado en la bolsa de cría. Para el enfisema sistémico, aspirar el gas de las bolsas de gas evidentes
  - Acetazolamida. Tres opciones de tratamiento:
    - 2-3 mg/kg i.m. cada 5-7 días hasta realizar tres tratamientos
    - Infundir la bolsa de cría con una solución de acetazolamida una vez al día durante 4 días
    - 2-4 mg/l como un tratamiento durante 24 h al día, 3 días consecutivos. Realizar un cambio completo del agua entre los tratamientos
      Obsérvese que la acetazolamida puede afectar temporalmente tanto a la visión (Fairbanks et al. 1974) como al equilibrio (Beier et al. 2002), lo que posiblemente puede hacer pensar en una inapetencia aparente
    - El tratamiento de alta presión (llevando a los caballitos de mar afectados a una gran profundidad) ha tenido éxito para curar este trastorno
    - Antibióticos si es adecuado
- Intoxicación por cianuro
- No hay tratamiento eficaz, sólo tratamiento de apoyo.

Trastornos musculoesqueléticos

Bacterias

- Micobacterias, especialmente *M. marinum*, *M. fortuitum* y *M. cheloni* (tuberculosis de los peces). Véanse también *Trastornos cutáneos* y *Trastornos sistémicos*.

Parásitos

- Tenias (v. *Trastornos del aparato digestivo*).

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Electrocución (Pasnik et al. 2003).

Hallazgos en la exploración clínica

- Curvatura espinal, ulceración, pérdida de peso (micobacteriosis, electrocución)
- Pérdida de peso crónica, ulceración cutánea (micobacteriosis)
- Pérdida de peso (micobacteriosis, tenias)
- Mortalidad múltiple repentina (electrocución).

Pruebas diagnósticas

1. Comprobar el equipo eléctrico por si tiene fallos
2. Radiología
   a. Fracturas vertebrales (shock eléctrico)
3. Hematología y bioquímica habituales
4. Cultivo y antibiograma
5. Endoscopia
6. Biopsia
7. Ecografía
8. Parámetros de la calidad del agua, comprobar como mínimo: valores de la temperatura, el amoníaco, los nitritos, los nitratos y el pH.

Tratamiento/terapia específica

- Micobacteriosis
  - El tratamiento antibiótico no es muy eficaz
  - La kanamicina a 50 mg/l cada 48 h en cuatro tratamientos tuvo éxito en *guppies* (Conroy y Conroy 1999)
  - Considerar la eutanasia, especialmente debido al riesgo zoonótico
- Electrocución
  - No hay tratamiento específico.

Trastornos neurológicos y de la natación

Virus

- Rabdovirus de la encefalitis del pez ángel (*Pomacanthus, Holocanthus* y *Centropyge* spp). Véase también *Trastornos sistémicos.*

Bacterias

- Infección/granuloma del sistema nervioso central
- *Eubacterium tarantellus.*

Hongos

- *Ichthyophonus hoferi.* Véanse también *Trastornos cutáneos, Trastornos oftalmológicos* y *Trastornos sistémicos*
- Infección/granuloma del sistema nervioso central.

Protozoos

- *Septemcapsula plotosi* (Myxosporidea) en los barbos del coral *(Plotosus anguillaris).*

Nutricionales

- Deficiencia de AGMI. Véase *Trastornos nutricionales.*

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

- Problemas de la calidad del agua que aparecen de forma repentina; síndrome del tanque nuevo
  - Intoxicación por amoníaco (v. también *Trastornos del aparato respiratorio*)

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Funcionamiento anormal de la vejiga natatoria secundario a compresión por lesiones internas que ocupan espacio, por ejemplo neoplasias
- Torsión de la vejiga natatoria
- Intoxicación por pracicuantel
- Intoxicación por nicotina
- Envenenamiento con metales pesados.

Hallazgos en la exploración clínica

- Movimientos rápidos repentinos, pérdida del equilibrio, respiración rápida (problemas de la calidad del agua)
- Letargo, pérdida de peso, producción excesiva de moco, pérdida del equilibrio y muerte en el pez ángel marino (virus de la encefalitis del pez ángel)
- Conducta y patrones de natación anormales *(Ichthyophonus)*. También desgaste, oscurecimiento del color de la piel e inflamaciones cutáneas de tipo forúnculo en la piel. Exoftalmos *(Ichthyophonus hoferi)*
- Movimientos de natación espasmódicos que se acompañan de muerte en masa súbita en peces marinos criados en cautividad, por ejemplo pez payaso, que se alimentan sólo o en gran medida con artemias salinas *(Artemia nauplii)* (deficiencia de ácidos grasos ω-3)
- Giros en espiral, mortalidad en los barbos del coral *(Septemcapsula)*
- Aletas pectorales rígidas, espasmos musculares (intoxicación por nicotina).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
3. Cultivo y antibiograma
4. Endoscopia
5. Biopsia
6. Ecografía
7. Parámetros de la calidad del agua: comprobar como mínimo: valores de la temperatura, el amoníaco, los nitritos, los nitratos y el pH.

Tratamiento/terapia específica

- Problemas de la calidad del agua
  - Identificar y tratar el problema
  - Intoxicación por amoníaco
    - Cambios parciales del agua para diluir las concentraciones de amoníaco
    - El control a largo plazo puede incluir añadir cultivos bacterianos comerciales de *Nitrosomonas* o equivalentes
- Rabdovirus de la encefalitis del pez ángel: no hay tratamiento. Sólo tratamiento de apoyo
- *Ichthyophonus hoferi*: no existe un tratamiento eficaz disponible
- Torsión de la vejiga natatoria
  - Corrección quirúrgica
- Infección/granuloma del sistema nervioso central
  - Intentar un tratamiento con antibióticos o antimicóticos. Mal pronóstico

- *Eubacterium tarantellas*
  - Tratamiento con antibióticos
- *Septemcapsula plotosi*
  - No hay tratamiento eficaz
- Intoxicación con pracicuantel
  - Suspender el tratamiento
- Intoxicación con nicotina
  - No hay tratamiento directo. Situar las bombas de aire alejadas del humo
- Envenenamiento por metales pesados
  - Cambios de agua parciales
  - Eliminar las fuentes posibles, por ejemplo tuberías, equipos no diseñados para acuarios marinos, por ejemplo bombas de calor centrales.

Trastornos oftalmológicos

Bacterias

- Granuloma bacteriano
- Uveítis.

Hongos

- Granuloma fúngico
- *Ichthyophonus hoferi*. Véanse también *Trastornos cutáneos, Trastornos neurológicos y de la natación* y *Trastornos sistémicos*
- Uveítis.

Protozoos

- *Cryptocaryon*
- *Henneguya*.

Nutricionales

- Queratopatía lipídica (en las morenas verdes; Greenwell y Vainisi 1994)
- Deficiencia de riboflavina
- Deficiencia de ácido ascórbico
- Hipovitaminosis A.

Neoplasias

- Neoplasia tiroidea
- Linfoma.

Otros problemas no infecciosos

- Ceguera secundaria a exposición a la luz excesivamente brillante en las especies nocturnas, especialmente en el pez león (*Pterois* y *Dendrochirus* spp)
- Enfermedad de las burbujas de gas (v. también *Trastornos cutáneos, Trastornos del aparato reproductor* y *Trastornos sistémicos*)
- Traumatismos (Carrillo et al. 1999)
- Miocardiopatía.

Hallazgos en la exploración clínica

- Ceguera (puede presentarse como incapacidad para localizar la comida en las especies predadoras)

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- Cataratas
- Exoftalmos
- Exoftalmos acompañado de desgaste, oscurecimiento del color de la piel e inflamaciones cutáneas de tipo forúnculo evidentes. Conducta y patrones de natación anormales si ha invadido el sistema nervioso central *(Ichthyophonus)*
- Glaucoma (generalmente secundario a enfermedad intraocular)
- Burbujas de gas alrededor y detrás de los ojos (enfermedad de las burbujas de gas).

Pruebas diagnósticas

1. Exploración oftalmológica (bajo sedación/AG)
2. Radiología
3. Hematología y bioquímica habituales
4. Cultivo y antibiograma
5. Endoscopia
6. Biopsia
7. Ecografía
8. Parámetros de la calidad del agua: comprobar como mínimo: valores de la temperatura, el amoníaco, los nitritos, los nitratos y el pH.

Tratamiento/terapia específica

- Uveítis bacteriana o fúngica
  - Antibióticos adecuados
  - Enucleación
- Enfermedad de las burbujas de gas
  - Si sólo afecta a los ojos (frecuentemente en los caballitos de mar) considerar administrar acetazolamida:
  - 2-3 mg/kg i.m. cada 5-7 días hasta tres tratamientos
  - 2-4 mg/l como un tratamiento de 24 h en 3 días consecutivos. Cambiando todo el agua entre los tratamientos
    Obsérvese que la acetazolamida puede afectar temporalmente a la visión, dando la impresión de inapetencia aparente
  - Especies distintas a los caballitos de mar: probablemente esté relacionado con supersaturación del agua, véase *Trastornos cutáneos*
- Ceguera secundaria a exposición excesiva a luz brillante
  - Disminuir el nivel de luz
  - Suplementos de vitamina A
- *Ichthyophonus hoferi*
  - No existe un tratamiento eficaz
- Glaucoma
  - Enucleación
- Queratopatía lipídica
  - Queratoplastia (Greenwell y Vainisi 1994).

Trastornos endocrinos

Neoplasias

- Adenoma tiroideo
- Adenocarcinoma tiroideo (Blasiola et al. 1981).

Otros problemas no infecciosos

- Bocio (hipotiroidismo) en los elasmobranquios marinos.

Hallazgos en la exploración clínica

- Inflamación en la región tiroidea (especialmente visible en los tiburones y las rayas).

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
   a. Concentraciones sanguíneas de hormonas tiroideas (tabla 13.4)
3. Cultivo y antibiograma
4. Endoscopia
5. Biopsia
6. Ecografía
7. Parámetros de la calidad del agua
   a. Controlar como mínimo los valores de la temperatura, el amoníaco, los nitritos, los nitratos y el pH
   b. Las concentraciones elevadas de nitratos impiden la captación de yodo.

Tratamiento/terapia específica

- Bocio
  - Suplementar la dieta con yodo a 20 µg/kg v.o. o cada 48 h i.m.
  - Disminuir las concentraciones de nitratos por debajo de 40 mg/l, preferiblemente por debajo de 10 mg/l
- Adenoma tiroideo
  - Puede requerir cirugía, pero es probable que la técnica ser muy difícil.

Trastornos urinarios

Bacterias

- *Renibacterium* spp *(Corynebacterium)*.

Hongos

Protozoos

- Myxosporidea.

Tabla 13.4 Concentraciones sanguíneas de hormonas tiroideas

Especies	T4 total (µg/dl)
Tiburón arenero *(Carcharinus obscurus)*	4,5
Cornuda común *(Sphyrna lewini)*	2,9
Cazón chino *(Scoliodon terraenovae)*	2,9

Adaptado de Stoskopf (1993).

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Neoplasias

Otros problemas no infecciosos

Hallazgos en la exploración clínica

- Inflamación del cuerpo, ascitis (*Renibacterium* spp)
- Signos inespecíficos de enfermedad que incluyen anorexia y letargo.

Pruebas diagnósticas

1. Radiología
2. Hematología y bioquímica habituales
3. Cultivo y antibiograma
4. Endoscopia
5. Biopsia
6. Ecografía
7. Parámetros de la calidad del agua: comprobar como mínimo: valores de la temperatura, el amoníaco, los nitritos, los nitratos y el pH.

Tratamiento/terapia específica

- Renibacterium
  - Antibióticos adecuados
  - Disminuir la salinidad a 1,02 para reducir el estrés osmótico
- Myxosporidea
  - No hay tratamiento eficaz, pero véase *Trastornos cutáneos*.

Trastornos del aparato reproductor

Véanse *Trastornos del aparato reproductor* en capítulo 11, *Peces de colores y koi*, y en capítulo 12, *Peces tropicales de agua dulce*.

Problemas no infecciosos

- Enfisema de la bolsa en los caballitos de mar: véase *Trastornos sistémicos*.
- Retención de huevos: véase *Trastornos del aparato reproductor* en capítulo 11, *Peces de colores y koi*, y en capítulo 12, *Peces tropicales de agua dulce*.

Bibliografía

Beier M, Anken R H, Rahmann H 2002 Susceptibilityto abnormal (kinetotic) swimming fish correlates with inner ear carbonic anhydrase-reactivity. *Neurosci Lett* 335(1):17–20

Blasiola G C, Turnier J C, Hurst E E 1981 Metastatic thyroid adenocarcinomas in a captive population of kelp bass, Paralabrax clanthatus. *J Nat Cancer Inst* 66:51–59

Bullard S A, Frascalr S, Benz G W 2000 Skin lesions caused by Dermophthirius penneri (Monogenea Microbothriidae) on wild-caught blacktip sharks (Carcharinus limbatus). *J Parasitol* 86(3):618–622

Carrillo J, Martinez J, Divanach P et al 1999 Unilateraleye abnormalities in reared Mediterranean gilthead sea bream. *Vet Rec* 145: 494–487.

Conroy G, Conroy D A 1999 Acid-fast bacterial infection and its control in guppies (Lebistes reticulatus) reared on an ornamental fish farm in Venezuela. *Vet Rec* 144:177–178

Fairbanks M B, Hoffert J R, Fromm P O 1974 Short circuiting of the ocular oxygen concentrating mechanism in the Teleost Salmo gairdneri using carbonic anhydrase inhibitors. *J Gen Physiol* 64:263–273

Greenwell M G, Vainisi S J 1994 Surgical management of lipid keratopathy in green moray eels (Gynothorax funebris). *Proc Am Assoc Zoo Vet* 179–181

Oestmann D J 1985 Environmental and disease problems in ornamental marine aquariums. *Comp Cont Ed Pract Vet* 7(8):656–667

Pasnik D J, Smith S A, Wolf J C 2003 Accidental electroshock of fish in a recirculation facility. *Vet Rec* 153:562–564

Shields R P, Popp J A 1979 Intracardial mesotheliomas and a gastric papilloma in a giant grouper, Epinephelus itajara. *Vet Pathol* 16:191–198

Stoskopf M K 1993 Clinical pathology of sharks, skates and rays. Fish medicine. *Saunders, Philadelphia*

Varner P W, Lewis D H 1991 Characterization of a virus associated with head and lateral line erosion syndrome in marine angelfish. *J Aquat Health* 3:198–205

Vincent A C J, Clifton-Hadley R S 1989 Parasitic infection of the seahorse (Hippocampus erectus). *A case report. J Wildl Dis* 25(3):404–406

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Índice alfabético

A

abacavir, serpientes 348
Abbreviata 283
aborto
  conejos 65, 76
  histricomorfos 114, 122, 130, 134, 135
abscesos
  anfibios 430
  aves cantoras y aves de pico blando 247, 249
  conejos 53, 55, 57, *60*, 63, 82
    de la bulla 57
  espinales, serpientes *345*
  extracraneales, tortugas y galápagos 394
  glándula(s)
    anales, hurones 13
    parótida, histricomorfos 109
  histricomorfos 99, 101, 109, 110
  hurones 6, 8
  intracraneales, tortugas y galápagos 394
  del iris, conejos 82
  lagartos 275-6, 277, 303
  prepuciales
    chinchillas 132, 133
    roedores pequeños 170, 171, 172
  de la raíz de los dientes
    conejos *60*
    roedores pequeños 152
  retrobulbares
    conejos 82, 84
    histricomorfos 128
  roedores pequeños 145, 148, 152
  serpientes 322, 323, 343, *345*, 352
  sublenticulares
    anfibios 431
    lagartos 305, 307
    serpientes 328, 348, 349, 350
  timpánicos, tortugas y galápagos *375*
  tortugas y galápagos 365, *375*, 385, 393, 394
Absidia corymbifera 6
Acanthamoeba 303, 304, 346, 347
acantocéfalos
  anfibios 420, 422
  peces tropicales de agua dulce 486, 487, 488
  tortugas y galápagos 379
ácaro(s)
  de almacén
    histricomorfos 98
    roedores pequeños 146, 148
aves
  cantoras y aves de pico blando 248, 249, 251, 253
  del norte 184, 248
de los cañones
  aves cantoras y aves de pico blando 248, 249
  loros y especies relacionadas 184, 192
cnemidocóptidos
  aves cantoras y aves de pico blando 248, 249
  loros y especies relacionadas 184, 192
conejos 51, 52, 54
cutáneos, aves cantoras y aves de pico blando 248
epidermóptidos
  aves cantoras y aves de pico blando 249
  loros y especies relacionadas 184, 192
foliculares, roedores pequeños 145
hematófagos, aves cantoras y aves de pico blando 251, 253
histricomorfos 97, 98, 101
hurones 7, 8
de los lagartos 275, 277
loros y especies relacionadas 184, 191, 192, 201
de los oídos
  conejos 51, 54
  hurones 7, 8
  roedores pequeños 143, 145
del pelo
  histricomorfos 97, 98
  roedores pequeños 145
de las plumas
  aves cantoras y aves de pico blando 248
  loros y especies relacionadas 184, 192
predadores 278, 323
queiletélidos
  aves cantoras y aves de pico blando 249
  conejos 51, 52, 54
  loros y especies relacionadas 184, 192
  tortugas y galápagos 98
roedores pequeños 143, 145, 146, 148
rojos
  aves cantoras y aves de pico blando 248
  loros y especies relacionadas 184, 191
de los sacos aéreos, aves cantoras y aves de pico blando 251, 253
de las serpientes
  lagartos 275, 277
  serpientes 274, 319, 320, 321, 323
subepidérmicos, tortugas y galápagos 366, 367

© 2011. Elsevier España, S.L. Reservados todos los derechos

ácaro(s) *(Cont.)*
tortugas y galápagos 366, 367
traqueales, loros y especies relacionadas 201
Acarus farris 98, 146
accidente
cerebrovascular, loros y especies relacionadas 232
vascular, loros y especies relacionadas 234
acepromacina, hurones 4
acetato
de leuprorrelina
conejos 85
hurones 35
loros y especies relacionadas 241
de medroxiprogesterona, loros y especies relacionadas 241
acetazolamida, peces tropicales marinos 520, 524
acetilcisteína, serpientes 350
aciclovir
iguanas 293
loros y especies relacionadas 204, 222
tortugas y galápagos 371, 390
ácido
ascórbico *véase* vitamina C
dimercaptosuccínico, loros y especies relacionadas 211, 233
fólico
aves cantoras y aves de pico blando 253, 254
conejos 81, 84
histricomorfos 135
hurones 31
úrico, tobas blancas, aves cantoras y aves de pico blando 264
acidosis metabólica, peces de colores y koi 458, 460
acrocordón, conejos 53
Actinobacillus 125, 145
actinomicosis, hurones 7, 8
Actinomyces, hurones 5
Acuaria skrjabini 259, 261
adenitis sebácea, conejos 51, 52
adenocarcinoma
apocrino, conejos 53
de colon, lagartos 283
del conducto biliar, conejos 70
conejos 65
de las glándulas salivares, hurones 12
hurones 13, 17
intestinal
peces de colores y koi 454
roedores pequeños 154
mamario
conejos 88
histricomorfos 99
roedores pequeños 171
del oviducto, loros y especies relacionadas 240
pancreático
aves cantoras y aves de pico blando 262
exocrino, hurones 19, 20
prepucial, hurones 7
renal
anfibios 433
serpientes 352
serpientes 331
tiroideo, peces tropicales marinos 525
uterino, conejos 65, 70, 86, 88, 89, 90
adenoma
de células foliculares, roedores pequeños 166
del conducto biliar
conejos 70
hurones 17
gástrico, loros y especies relacionadas 214
gonadotrofo, hurones 32, 35
hepatocelular
hurones 17
serpientes 337
hipofisario
hurones 32, 35
loros y especies relacionadas 234, 236
roedores pequeños 166, 168, 172
papilar
alveológeno, histricomorfos 103
broncógeno 103
quístico
benigno, hurones 7
renal, peces tropicales de agua dulce 499
sebáceo
histricomorfos 99
hurones 7
suprarrenal, hurones 32
tiroideo, peces tropicales marinos 524, 525
uterino, hurones 39
adenoma/carcinoma corticosuprarrenal, roedores pequeños 166
adenovirus
cobayas 102, 104
lagartos 282, 285, 289, 291, 295, 296, 303
loros y especies relacionadas 201, 213, 221, 231, 234, 237
serpientes 337
administración de oxígeno, conejos 49
adrenalina, hurones 5
aerofagia, histricomorfos 110
Aeromonas 207, 251, 275, 305, 319, 328, 365, 415, 417, 423, 425, 441, 458, 475
A. hydrophila 329, 374
aflatoxicosis
conejos 70
histricomorfos 115, 125
loros y especies relacionadas 221
agalactia, histricomorfos 135, 136
agitación, anfibios 426
α-agonistas, conejos 72
agresividad
conejos 85, 94
hurones 30
AINE
aves cantoras y aves de pico blando 250
conejos 69, 81
histricomorfos 104, 127
hurones 32, 41
lagartos 303
loros y especies relacionadas 193, 205, 226, 241
roedores pequeños 148, 151, 157, 165
serpientes 345
tortugas y galápagos 386, 393
Akiba 223
Alaeuris 379

albendazol
conejos 81, 84, 88
histricomorfos 127, 129
lagartos 297
loros y especies relacionadas 236, 239
roedores pequeños 164
aletas fijas, peces
de colores y koi 446
tropicales de agua dulce 478, 484
alfaxalona, tortugas y galápagos 364
alimentación insuficiente, peces tropicales marinos 515
almohadillas
de grasa celómicas, inflamación, lagartos 297
hiperqueratosis, hurones 24
papiloma cutáneo, histricomorfos 99
alopecia
aves cantoras y aves de pico blando 246
de la base de la cola, hurones 5, 39
conejos 51
estacional, hurones 5, 9
histricomorfos 98, 100, 114, 133
del hocico, roedores pequeños 144
hormonal
hurones 5
roedores pequeños 144
hurones 5, 6, 9, 33, 39
loros y especies relacionadas 188
roedores pequeños 144, 146, 166, 171
simétrica
hurones 6, 33
roedores pequeños 171
alopurinol
lagartos 310
loros y especies relacionadas 239
serpientes 353
tortugas y galápagos 401
amantadina, hurones 11
Amblyomma 320, 368
A. marmoreum 366, 368
A. sparsum 366
amebiasis
anfibios 423, 424, 433, 434
hepática, anfibios 424
renal, anfibios 433, 434
tortugas y galápagos 383, 385, 386, 391
amikacina, serpientes 322
amiloidosis
aves cantoras y aves de pico blando 263, 264
histricomorfos 115, 116, 129, 130
lagartos 289, 291, 295
loros y especies relacionadas 221, 230, 238
roedores pequeños 160, 169
serpientes 341
tortugas y galápagos 387
2-amino-nitrotiazol, peces tropicales de agua dulce 493
aminofilina
aves cantoras y aves de pico blando 255
loros y especies relacionadas 203
aminoglucósidos
conejos 65, 87
lagartos 304, 308
serpientes 352
tortugas y galápagos 399
Amirthalingamia 486
amitriptilina, loros y especies relacionadas 198
amoxicilina
conejos 65
hurones 15
ampicilina, conejos 65
ampollas, serpientes 319
amprolio
hurones 15
peces tropicales de agua dulce 488
Amyloodinium 506, 509, 511
analgesia
anfibios 414
conejos 48, 66
histricomorfos 96
hurones 3, 4
lagartos 273
loros y especies relacionadas 180
peces de colores y koi 439
roedores pequeños 141-2
anasarca, anfibios 423, 426, 427
Ancyrocephalus 510
anemia
aves cantoras y aves de pico blando 251
conejos 69, 86
hemolítica
autoinmunitaria, lagartos 292, 295
conejos 86
roedores pequeños 159
hurones 21, 39
lagartos 276, 279, 280, 292, 295
loros y especies relacionadas 202, 227
peces tropicales
de agua dulce 499
marinos 517, 518
roedores pequeños 146, 159
serpientes 319, 321, 339, 341
tortugas y galápagos 389
anestesia
anfibios 414-15
conejos 48-50
gaseosa
conejos 49
histricomorfos 96
loros y especies relacionadas 181
histricomorfos 96-7
hurones 4-5
lagartos 273-4
loros y especies relacionadas 180-2
parenteral
anfibios 415
conejos 50
histricomorfos 97
hurones 4
lagartos 274
loros y especies relacionadas 181
roedores pequeños 143
peces de colores y koi 440
con perfusión de los sacos aéreos, loros y especies relacionadas 181-2
roedores pequeños 142-3
serpientes 318
tortugas y galápagos 364

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

aneurismas venosos endometriales, conejos 86, 89, 90
anfibios 412-36
  analgesia 414
  anestesia 414-15
  apoyo nutricional 414
  características básicas *412*
  consulta y manejo 413
  cuidados de enfermería 413-15
  trastornos
    del aparato
      digestivo 420-2
      reproductor 435
      respiratorio 418-20
    cardiovasculares y hematológicos 424-5
    cutáneos 415-18
    endocrinos 433
    hepáticos 423-4
    musculoesqueléticos 428-30
    neurológicos 430-1
    nutricionales 420, 423, 428, 431-2
    oftalmológicos 431-3
    renales 433-5
    sistémicos 425-8
    urinarios 433-5
anfotericina B
  aves cantoras y aves de pico blando 250, 258, 261
  histricomorfos 123
  hurones 9, 11, 15, 30
  loros y especies relacionadas 192, 211, 216
angiostrongilosis cerebroespinal, loros y especies relacionadas 232, 233
Angiostrongylus cantonensis 232
Angusticaecum 373, 375, 379
Anodonites trapesialis 477, 481
anoftalmía
  roedores pequeños 165
  serpientes 348
  tortugas y galápagos 397
anomalías
  del desarrollo, serpientes 339
  esqueléticas, loros y especies relacionadas 240
  de las extremidades
    loros y especies relacionadas 227
    roedores pequeños 161
  del pulso arterial femoral, hurones 21
  de las uñas, tortugas y galápagos 392
anorexia
  anfibios 416, 421, 424, 426, 434
  aves cantoras y aves de pico blando 256, 264
  conejos 57, 59, 63, 76, 79, 86, 89
  después de la hibernación, tortugas y galápagos 404
  histricomorfos 103, 105, 121, 122, 131, 135
  hurones 13, 17, 35
  lagartos 279, 288, 289, 292, 296, 307, 308, 311
  loros y especies relacionadas 222, 231
  peces
    de colores y koi 454
    tropicales
      de agua dulce 487, 489
      marinos 517, 518
  roedores pequeños 150
  serpientes 319, 331, 334-6, 342, 343, 352
  tortugas y galápagos 368, 385, 387, 390, 394, 397, 400, 405
anoxia, peces tropicales de agua dulce 489
anquilostomas
  hurones 13
  lagartos 283, *284*, 287
  serpientes 320, 330, 334
  tortugas y galápagos 379, 383
«ansia de aire»
  hurones 10
  roedores pequeños 159
ansiedad, hurones 30
antibiosis 524
  anfibios 417, 420, 424, 427, 432
  aves cantoras y aves de pico blando 260, 263
  conejos 55, 63, 67, 84, 87, 88, 90
  histricomorfos 101, 104, 108, 119, 125, 127, 129, 132, 133
  hurones 8, 11, 15, 26, 32, 37, 41
  lagartos 295, 307
  loros y especies relacionadas 201, 216
  peces
    de colores y koi 452, 459, 467
    tropicales
      de agua dulce 490
      marinos 511
  roedores pequeños 147, 148, 156, 164, 166, 172
  serpientes 322, 325, 345, 353
  tortugas y galápagos 373, 386, 390, 393
antibióticos 509
  anfibios 418, 420
  aves cantoras y aves de pico blando 253, 256, 264
  conejos 54, 58, 65, 66, 68, 81
  histricomorfos 108, 110, 112, 136
  hurones 8, 32
  lagartos 307
  loros y especies relacionadas 193, 217, 241
  peces
    de colores y koi 439, 447, 448, 453, 458, 461
    tropicales
      de agua dulce 479, 480, 485, 488, 493, 496, 498
      marinos 508, 509, 512, 513, 521, 522
  roedores pequeños 151, 164
  serpientes 322, 329, 338, 342, 347, 350
  tortugas y galápagos 369, 378
anticoccidios, loros y especies relacionadas 239
antifúngicos
  serpientes 322
  tortugas y galápagos 369, 378
antihistamínicos, roedores pequeños 151
antimicóticos
  aves cantoras y aves de pico blando 250, 258
  lagartos 282, 307
  peces tropicales
    de agua dulce 496
    marinos 522
  serpientes 350
  tortugas y galápagos 398
antimicrobianos
  anfibios 419, 425, 431, 434
  tortugas y galápagos 383

anuria
  lagartos 308
  serpientes 352
  tortugas y galápagos 400
apatía
  histricomorfos 131
  peces
    de colores y koi 459
    tropicales de agua dulce 487
  tortugas y galápagos 385
Aphanomyces invadens 475, 481
Aponomma
  A. exornatum 275
  A. fuscolineatum 275
  A. latum 320
  A. varanensis 275
arcos seniles, tortugas y galápagos 397, 398
arenavirus
  histricomorfos 125
  roedores pequeños 160, 168
argipresina
  serpientes 354
  tortugas y galápagos 406
Argulus véase piojos de los peces
Armillifer armillifer 319, 330
arowanas *véase* peces tropicales de agua dulce
arrancarse el pelo
  chinchillas 102, 129
  conejos 52, 69
  roedores pequeños 144
arritmias
  conejos 72, 75
  histricomorfos 119
  hurones 21
  loros y especies relacionadas 224
  roedores pequeños 159
arteriosclerosis, conejos 72
artritis
  coxofemoral, tortugas y galápagos 392, 399
  séptica
    histricomorfos 124, 125
    lagartos 298, *300*, 303
    loros y especies relacionadas 227
    tortugas y galápagos 392
  roedores pequeños 161
artropatía degenerativa, tortugas y galápagos 391
artrópodos
  lagartos 275
  serpientes 320
  véanse también ácaros; garrapatas; pentastómidos
artrosis, histricomorfos 124, 125
ascárides
  lagartos *284*, 287
  loros y especies relacionadas 213
  serpientes 330, 334
  tortugas y galápagos 373, 374, 375, 376, 379, 383
Ascaridia 216, 259, 261
  A. hermaphrodita 213
Ascaris 78
  A. platyceri 213
ascitis
  anfibios 424, 426, 427, 434
  aves cantoras y aves de pico blando 262, 266
  conejos 65, 70, 72
  hurones 17, 21, 24
  lagartos 291, 297
  loros y especies relacionadas 222, 223
  peces
    de colores y koi 457, 460, 467
    tropicales
      de agua dulce 492, 493, 499
      marinos 525
  roedores pequeños 169
  serpientes 338
  tortugas y galápagos 370, 386
asfixia
  chinchillas 103, 104
  tortugas y galápagos 373, 374
asparraginasa
  hurones 27
  loros y especies relacionadas 226
Aspergillus niger 324
aspergilosis *(A. fumigatus)*
  aves cantoras y aves de pico blando 250, 251, 252
  hurones 9
  lagartos 275
  loros y especies relacionadas 184, 192, 197, 199, 201, 205
  serpientes 319, 352
Aspiculuris tetraptera 154
aspirina, hurones 23
ataques de perros, tortugas y galápagos 369
ataxia
  aves cantoras y aves de pico blando 266
  conejos 76
  histricomorfos 122
  hurones 19
  loros y especies relacionadas 227, 232, 238
  roedores pequeños 155, 166
atenolol
  conejos 75
  histricomorfos 120
  hurones 24
aterosclerosis
  aves cantoras y aves de pico blando 254
  conejos 72, 79, 81
    coronaria 72
  loros y especies relacionadas 223, 226, 232
atipamezol, hurones 5
atonía
  intestinal, lagartos 297
  de la vejiga, hurones 30
Atractis vidali 486
atresia
  de las coanas, loros y especies relacionadas 199
  loros y especies relacionadas 199, 234, 235
atrofia
  peces tropicales de agua dulce 487
  roedores pequeños 155, 161
  de los turbinados, conejos 57
atropina
  conejos 75
  histricomorfos 120
  hurones 5
  serpientes 348
  tortugas y galápagos 389, 395

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

- aureomicina, histricomorfos 110
- automutilación
  - conejos 51, *98*
  - hurones 5, 9
  - loros y especies relacionadas 185, 193-9
  - roedores pequeños 145
- autotomía, lagartos 299, 302
- aves cantoras y aves de pico blando 246-67
  - características básicas *247*
  - trastornos
    - del aparato
      - digestivo 258-61
      - reproductor 265
      - respiratorio 251-3
    - cardiovasculares y hematológicos 253-5
    - cutáneos 246-50
    - endocrinos 264-5
    - hepáticos 261-3
    - neurológicos 255-7
    - nutricionales 251, 265-7
    - oftalmológicos 257-8
    - renales 263-4
    - sistémicos 250
- avulsión de las lentes, serpientes 348, 350
- azul de metileno, peces
  - de colores y koi 458, 459
  - tropicales
    - de agua dulce 481
    - marinos 517, 519

B

- *Babesia* 323, 368
- *Babesiosoma mariae* 490
- *Bacillus piliformis* 158
- bacilos respiratorios asociados a cilios
  - histricomorfos 56
  - roedores pequeños 149
- bacitracina, histricomorfos 110
- bacterias entéricas, conejos 88, 90
- bacteriemia
  - hurones 21, 24, 26
  - lagartos 295
  - peces tropicales marinos 518, 519
  - serpientes 333, 341
- *Bacteroides* 64
- balanceo de la cabeza
  - aves cantoras y aves de pico blando 252
  - loros y especies relacionadas 202
- balanopostitis, histricomorfos 132, 133
- *Balantidium* 379
  - *B. caviae* 110, 154
  - *B. coli* 154
- *Bancroftiella* 379
- baño hipertónico, anfibios 418
- *Basidiobolus ranarum* 415, 417
- *Batrachochytrium dendrobatidis* 415, 425
- *Batracobdelloides tricarinata* 477
- *Baylisascaris procyonis* 78, 81, 125, 127
- benacepril
  - conejos 75
  - histricomorfos 120
  - loros y especies relacionadas 239
  - roedores pequeños 160
- benzocaína, peces de colores y koi 440
- *Bernekea chitinovora* 365
- blastomicosis, hurones 29
- *Blastomyces dermatitidis* 6, 9
- blefaritis
  - conejos 82
  - lagartos 306
  - loros y especies relacionadas 218
  - tortugas y galápagos 397
- blefaroespasmo, lagartos 306
- bocio
  - loros y especies relacionadas 207, 211
  - peces tropicales marinos 525
  - rayas de agua dulce 499
  - tortugas y galápagos 402
- Bohle, iridovirus, anfibios 425
- *Boidae* 333
- bolas de pelo *véase* tricobezoares
- bombeo de la cola
  - aves cantoras y aves de pico blando 252
  - loros y especies relacionadas 202
- *Bordetella*
  - *B. avium* 201, 207
  - *B. bronchiseptica* 9, 56, 78, 102, 125
- bordetelosis
  - conejos 56, 78
  - histricomorfos 102, 104, 125
  - hurones 9
- *Borrelia* 184, 248
- *Bothriocephalus* 453, 455
- bradicardia, histricomorfos 119
- branquiomicosis, peces de colores y koi 450, 452
- bromelina, conejos 67
- bromexina
  - conejos 58
  - histricomorfos 104
  - loros y especies relacionadas 203
  - roedores pequeños 151
- broncodilatadores, loros y especies relacionadas 203
- *Brooklynella* 505, 509, 511
- buche agrio, loros y especies relacionadas 207, 211
- *Bufolucilia* 416, 418
- buftalmía, anfibios 432
- buprenorfina
  - conejos *48*
  - histricomorfos *96*
  - hurones *4*
  - lagartos *273*
  - roedores pequeños *141*
- butorfanol
  - conejos *48*, 50
  - histricomorfos *96*
  - hurones *4*
  - lagartos *273*
  - loros y especies relacionadas *180*
  - peces de colores y koi 439
  - roedores pequeños *141*
- *Butyriibrio* 64

C

- caballito de mar *véase* peces tropicales de agua dulce
- cacatúas *véase* loros y especies relacionadas

calcificación
  distrófica, roedores pequeños 160
  metastásica
    anfibios 427
    aórtica, lagartos 292
    conejos 79, 81
    histricomorfos 121, 122, 123, 124
    lagartos 292, 299, 302
    tortugas y galápagos 391, 393
  de los vasos sanguíneos
    lagartos 292
    loros y especies relacionadas 223
calcinosis
  circunscrita
    lagartos 275, 278
    loros y especies relacionadas 214
  del cutis, lagartos 275, 278
  renal, conejos 86
calcio
  almacenes, gecos crestados 280
  anfibios 429
  aves cantoras y aves de pico blando 267
  exceso
    conejos 69
    tortugas y galápagos 387
  hurones 17
  lagartos 302, 312
  loros y especies relacionadas 240, 241
  tortugas y galápagos 393, 406
calcio:fósforo, desequilibrio
  lagartos 299
  tortugas y galápagos 391
calcitonina
  lagartos 302
  tortugas y galápagos 393
calciuria, conejos 86, 88
cálculos
  biliares, tortugas y galápagos 385
  de fosfato, histricomorfos 132
  quísticos
    anfibios 433
    hurones 36, 37
  urinarios *véase* urolitiasis
  de la vejiga
    lagartos 297, 308
    tortugas y galápagos 379, 399, 401
calicivirus, conejos 75
Calliphora vicina 366
camaleón *véase* lagartos
Camallanus 379, 453, 454, 455, 486, 487, 488, 513, 514
Campylobacter 109, 153, 259, 260
  C. fetus 378
  C. jejuni 13
canarios *véase* aves cantoras y aves de pico blando
candidiasis (*C. albicans*)
  aves cantoras y aves de pico blando 248, 250, 251, 257, 258, 259
  loros y especies relacionadas 186, 192, 207, 211, 213, 216
  serpientes 319, 330
  tortugas y galápagos 372
caparazón
  déficits, tortugas y galápagos 365, 392
  deformidades, tortugas y galápagos 367
capilariosis cutánea, anfibios 415
Capillaria 214, 216, 259, 261, 283, *284*, 330, 337, 338, 486, 487, 488, 493
carbimazol, serpientes 322
carcinoma(s)
  alveológeno, roedores pequeños 149
  biliares, hurones 17
  de células
    basales, loros y especies relacionadas 205
    escamosas
      carpas *445*
      conejos 53
      hurones 7
      lagartos 275
      loros y especies relacionadas 185, 188, 205, 207
      peces de colores y koi 444
      roedores pequeños 146
      serpientes 320
    renales, serpientes 352
    de transición, hurones 35, 37
  colangiocelular, anfibios 423
  del conducto biliar, loros y especies relacionadas 217
  cutáneo, hurones 7, 8
  gástrico, loros y especies relacionadas 214
  hepático, roedores pequeños 157
  hepatocelular, aves cantoras y aves de pico blando 262
  mamario
    hurones 39
    roedores pequeños 171
  ocular, hurones 31
  prostático, hurones 38
  renal
    conejos 86
    hurones 35, 37
    serpientes 324
  suprarrenal, hurones 32
cardiomegalia
  conejos 73
  histricomorfos 118
  serpientes 339
cardiopatía valvular, hurones 21, 24
cardo mariano (*Silybum marianum*)
  anfibios 423
  aves cantoras y aves de pico blando 253, 263
  conejos 71
  histricomorfos 116
  hurones 18
  lagartos 291
  loros y especies relacionadas 220, 222
  peces tropicales de agua dulce 489
  roedores pequeños 158
  serpientes 338
  tortugas y galápagos 386
L-carnitina, loros y especies relacionadas 192, 217, 220, 221
carprofeno
  conejos *48*
  histricomorfos 96

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

carprofeno *(Cont.)*
hurones *4*
lagartos *273*
loros y especies relacionadas *180*
roedores pequeños *141*
Caryospora *284*, 330, 333, 379, 383
cataratas
anfibios 432, 433
aves cantoras y aves de pico blando 258
conejos 82, 85
histricomorfos 117, 128
hurones 31, 32
lagartos 306
lenticulares, serpientes 348
loros y especies relacionadas 234, 235, 236
peces
de colores y koi 466, 467
tropicales marinos 524
roedores pequeños 166
serpientes 348, 349
tortugas y galápagos 396, 397, 398
catecolaminas, conejos 72
cecolitos, conejos 65
cefalosporinas, histricomorfos 112
ceguera
nocturna, hurones 31
peces
de colores y koi 466
tropicales
de agua dulce 497
marinos 523, 524
celomitis
huevos, aves cantoras y aves de pico blando 252
loros y especies relacionadas 240
celulitis
conejos 54
hurones 8
intermandibular, serpientes 328, 329
lagartos 298
Centropyge 518, 521
cera en los conductos auditivos, roedores pequeños 144
Ceratomyxa 516
cestodos *véase* tenias
cetonuria
conejos 69
histricomorfos 131
cetosis
conejos 76, 77
histricomorfos 121, 122, 123, 134
hurones 38, 41
Chilonodella 443, 444, 448, 450, 452, 476, 477, 478, 480, 485
C. cyprini 448
chinchillas *véase* cobayas, chinchillas y degús
Chinodiscoides caviae 97, 98, 101
Chironomus, larvas 454, 455
Chlamydophila
anfibios 415, 417
aves cantoras y aves de pico blando 257, 258, 259, 260, 262
C. pneumoniae 341, 389
C. psittaci 102, 127, 201
conejos 56, 57
histricomorfos 102, 103, 128
lagartos 295
loros y especies relacionadas 197, 199, 201, *203*, 204, 213, 214, 221, 222, 230, 232, 234, 235
serpientes 341
tortugas y galápagos 389
Chloromyxum
C. cyprini 455, 456
C. koi 455, 456
Chromide, iridovirus 493, 494
Chrysosporium 275, 319
cianoacrilato, anfibios 432
cianosis
conejos 72
histricomorfos 103
hurones 10, 14, 21
roedores pequeños 149, 159
tortugas y galápagos 377
cicatrices
lagartos 275
serpientes 319, 322
tortugas y galápagos 366
Cichlidogyrus 477
ciclofosfamida
histricomorfos 119
hurones *27*
loros y especies relacionadas 226
ciclopía
serpientes 348
tortugas y galápagos 396
ciclosporina, conejos 84
ciclosporina A, roedores pequeños 166
cifosis
anfibios 429
lagartos 299, 303
ciliados
anfibios 416, 417, 420, 422
lagartos 283, 287
tortugas y galápagos 379, 383
cimetidina
conejos 67
histricomorfos 113
hurones 16
lagartos 295
loros y especies relacionadas 210, 217
cinc, intoxicación
anfibios 426, 429
aves cantoras y aves de pico blando 250, 255, 256
loros y especies relacionadas 194, *195*, 207, 211, 232, 233, 238
tortugas y galápagos 389
circovirus, aves cantoras y aves de pico blando 261
ciromacina, conejos 54
cirrosis, loros y especies relacionadas 221
cisaprida
conejos 66, 67
histricomorfos 108, 112
hurones 16
loros y especies relacionadas 216
serpientes 334
cispermetrina
aves cantoras y aves de pico blando 249
loros y especies relacionadas 192

cisplatina, loros y especies relacionadas 192
cisticercosis, conejos 65, 66, 67, 70, 71
cistitis
  conejos 86
  histricomorfos 117, 130, 131, 132
  hurones 35, 36
  roedores pequeños 168
  tortugas y galápagos 399, 401
cistoadenoma ovárico, histricomorfos 132
Cistudinomyia cistudinis 366
citomegalovirus (CMV), histricomorfos 134
Citrobacter 258
  C. freundii 109, 153, 156, 365, 369
Cittotaenia variablis 64
Cladosporium herbarum 365
claritromicina, tortugas y galápagos 371
Cleithrarticus 510
clindamicina
  conejos 65
  histricomorfos 110
  hurones 31
Clinostomum 476, 477
  C. attenuatum 415
cloacitis
  lagartos 283
  serpientes 331
  tortugas y galápagos 379
cloacolitos
  lagartos 283
  serpientes 331
  tortugas y galápagos 379
cloramina T, peces tropicales
  de agua dulce 480
  marinos 511
cloranfenicol
  anfibios 418
  conejos 55
  histricomorfos 119
  hurones 15
  peces
    de colores y koi 449
    tropicales marinos 508
clorhexidina
  conejos 54, 55
  histricomorfos 101, 133
  hurones 8, 9
  lagartos 277
  roedores pequeños 147
  serpientes 322
clorhidrato de quinina
  anfibios 418, 420
  peces
    de colores y koi 448, 453
    tropicales de agua dulce 480
cloroquina
  aves cantoras y aves de pico blando 254
  lagartos 294
  loros y especies relacionadas 226
  serpientes 334, 341
  tortugas y galápagos 383, 386, 389
cloruro de benzalconio
  anfibios 417
  peces tropicales de agua dulce 479
Clostridium
  C. colinum 213
  C. difficile 109, 154, 491
  C. perfringens 13, 109, 213
  C. piliforme 64, 66, 109, 111, 153, 155, 156
  C. spiroforme 64
  C. tertium 213
clotrimazol
  aves cantoras y aves de pico blando 250, 258
  loros y especies relacionadas 205
  tortugas y galápagos 398
Cnemidocoptes pilae 184, 192, 248, 249
coagulación sanguínea, deficiencias
  histricomorfos 115, 118
  lagartos 289
  roedores pequeños 158
cobayas, chinchillas y degús 93-137
  analgesia 96
  anestesia 96-7
  características básicas 93
  consulta y manejo 93-4
  cuidados de enfermería 94-7
  estado nutricional 95
  fórmula dentaria permanente *105*
  medidas ecocardiográficas de las chinchillas *120*
  parámetros urinarios, normales *131*
  prueba
    de respuesta a la ACTH en los cobayas 1
    de tolerancia a la glucosa 117
  sexaje 94
  trastornos
    del aparato
      digestivo 109-13
        cavidad oral 109
        diagnóstico diferencial 109-10
      reproductor 134-6
      respiratorio 102-4
    cardiovasculares y hematológicos 118-20
    cutáneos 97-102
    dentales 105-8
    endocrinos 129-30
    hepáticos 115-16
    musculoesqueléticos 124-5
    neurológicos 125-7
    nutricionales 98-9, 105, 110, 113-15, 116, 118, 121, 126, 128, 134
    oftalmológicos 127-9
    pancreáticos 116-18
    sistémicos 121-4
    del tracto reproductor 132-4
    urinarios 130-2
cobre, uso terapéutico, peces tropicales marinos *504*
Coccidioides immitis, hurones 9
coccidioidomicosis, serpientes 324
coccidiosis
  aves cantoras y aves de pico blando 259, *260*, 261
  cobayas, chinchillas y degús 109
  conejos 65, 67
  hepática, conejos 64
  intestinal, conejos 64
  intranuclear
    lagartos 295, 297
    tortugas y galápagos 370, 372, 389, 391

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

coccidiosis *(Cont.)*
loros y especies relacionadas 201
peces tropicales de agua dulce 486, 487, 488
Coccomyxa hoffmani 510, 512
cocleostoma, aves cantoras y aves de pico blando 259
coclosomosis, aves cantoras y aves de pico blando 261
cojera
aves cantoras y aves de pico blando 264
histricomorfos 124
hurones 28
cola
anillada, roedores pequeños 146, 148
blanda, lagartos 299, 300, 303
húmeda, hámsteres 153, 155, 156
rizada, en el ratón 162
colangiocarcinoma, lagartos 289
colangiohepatitis, hurones 17
colapso
aves cantoras y aves de pico blando 255
conejos 65, 76
del iris
lagartos 306
tortugas y galápagos 397
loros y especies relacionadas 232
roedores pequeños 166
colecistitis, tortugas y galápagos 386
colecistolitiasis, tortugas y galápagos 385, 386
colestiramina
conejos 67
histricomorfos 112
coliformes
fecales, histricomorfos 130
histricomorfos 124, 130
hurones 38
colitis hemorrágica 110
coloides
conejos 47
hurones 3
coma, hurones 30
complejo de neumonía de la rata 151
comunicación
interauricular, conejos 72
interventricular, conejos 72
condroma
hurones 28
serpientes 324, 325
traqueal, serpientes 324
condrosarcoma, hurones 28
conducta
críptica, tortugas y galápagos 407
de los machos, hurones castrados 33
conducto nasolagrimal, ausencia
lagartos 306
serpientes 348
conejos 45-92
agresividad hacia otros roedores 94
analgesia 48, 66
anestesia 48-50
apoyo nutricional 47-8
características básicas 45
consulta y manejo 45
cuidados de enfermería 46-50
ECG en derivación II normal 73
fórmula dentaria 58, 59
fracaso de la cecotrofia 67-9
intubación ciega 49
otitis 57
parámetros del LCR 80
presión arterial 75
protocolo de quimioterapia 77
reacciones vacunales 53
trastornos
cardiovasculares 71-5
cutáneos 50-5
del aparato
digestivo 64-7
reproductor 88-91
respiratorio 55-8, 76
dentales 54, 56, 58-63, 68, 76
endocrinos 84-5
hepáticos 69-71
neuromusculares 78-81
nutricionales 59, 65, 67-8, 69, 70, 71, 78, 86
oftalmológicos 81-4
pancreáticos 71
sistémicos 75-8
urinarios 86-8
valores
del análisis de orina 87
normales de la ecocardiografía 74
congelación
chinchillas 99, 102
tortugas y galápagos 404
conjuntivitis
aves cantoras y aves de pico blando 257
bacteriana, loros y especies relacionadas 234, 235
conejos 57, 60, 82
histricomorfos 103, 105, 128
hurones 31
lagartos 306
loros y especies relacionadas 234, 235
tortugas y galápagos 397
Contracaecum 486
contracción de la cola, gecos 283
convulsiones
anfibios 426, 430
aves cantoras y aves de pico blando 255, 257
conejos 76, 79, 81
histricomorfos 100, 105, 114, 122, 135
hurones 17, 30
lagartos 304
loros y especies relacionadas 232
roedores pequeños 163, 164, 166
copépodos, anfibios 416, 418
coprofagia, roedores pequeños 152
corazón lipomatoso, loros y especies relacionadas 223
cordoma, hurones 28
coriomeningitis linfocítica (CML)
histricomorfos 121, 124, 125, 127
roedores pequeños 160, 162, 168, 169, 170
coronavirus
aves cantoras y aves de pico blando 251
cobayas 109, 112

conejos 71
hurones 12, 24, 26
roedores pequeños 149, 153, 164
corticoesteroides, tortugas y galápagos 398
Corynebacterium 5, 109, 145, 518, 525
C. aquaticum 391
C. kutscheri 121, 145, 147, 149
C. pyogenes 121
costras*véase* descamación y formación de costras
cotrimoxazol
conejos 63, 67, 71, 80, 81, 84, 88
histricomorfos 108, 112, 127, 129, 135
hurones 31
loros y especies relacionadas 216, 236, 239
roedores pequeños 164
Cowdria ruminatium 368
Crassicutis cichlasomae 486
crecimiento de algas, tortugas y galápagos 366
creosota, loros y especies relacionadas 202
Crepidoodinium 506, 509, 511
criptosporidiosis
aves cantoras y aves de pico blando 259
conejos 64, 67
histricomorfos 109, 110, 112
hurones 13, 15
lagartos 282, 287
peces tropicales
de agua dulce 486, 487, 488
marinos 512, 513
roedores pequeños 153, 154, 156
serpientes 330, 331, 333
tortugas y galápagos 379, 383
cristaloides
conejos 47
hurones 3
cromatoforoma
lagartos 276, 278
serpientes 320, 323
cromomicosis
anfibios 415, 417, 425, 426, 427, 428
tortugas y galápagos 365
crustáceos
anfibios 416
peces
de colores y koi 444
tropicales
de agua dulce 477, 482
marinos 507, 509
Cryptobia iubilans 486, 487, 488, 493
Cryptocaryon
C. irritans 506, 509, 511, 523
C. tomonts 509
Cryptococcus
C. bacillisporus 6
C. neoformans (criptococosis) 99, 275, 341
C. neoformans var grubii 13
Cryptosporidium
C. muris 109, 154
C. nasoris 512, 513
C. parvum 153, 154, 287, 333, 383
C. serpentis 330, 333
C. wrairi 109
Ctenocephalides 7, 51
C. felis 145
Ctenotaenia ctenoids 64
cubierta de las branquias plegada hacia fuera, peces tropicales de agua dulce 485
Cucullanus 513
cuerpos
ciliares, espículas óseas, histricomorfos 128
extraños
conejos 65, 82
en la glotis, lagartos 279
histricomorfos 109
hurones 13, 14, 16
intestinales
anfibios 421, 422
histricomorfos 110, 111
lagartos 283
serpientes 331
tortugas y galápagos 379
lagartos 279, 280, 283, 287, 306
loros y especies relacionadas 207, 211, 214
nasales, tortugas y galápagos 372
peces
de colores y koi 454
tropicales
de agua dulce 486, 488
marinos 513, 514
roedores pequeños 152
serpientes 331, 334
tortugas y galápagos 372, 379, 384, 399
traqueales, loros y especies relacionadas 202, 204
Culicoides 226, 255
curvatura espinal, peces
de colores y koi 446, 460, 461
tropicales
de agua dulce 492, 494
marinos 520
Curvularia 365
Cushing, enfermedad, roedores pequeños 166
Cuterebra 7, 53, 54
Cyathostoma 201, 205
Cyclustera 486
Cyniclomyces guttulatus 64
Cyrilia nili 490
Cytodites nudus 251
Cytophaga psychrophila 441

D

dacriocistitis
conejos 60, 82, 83, 84
histricomorfos 105
Dactylogyrus véase duelas de las branquias
debilidad
anfibios 429
aves cantoras y aves de pico blando 266
crónica, tortugas y galápagos 385
histricomorfos 122
hurones 28, 39
lagartos 288, 304
loros y especies relacionadas 227, 238
muscular
anfibios 429
lagartos 299, *300*

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

debilidad *(Cont.)*
roedores pequeños 162, 172
peces tropicales
de agua dulce 494
marinos 518
roedores pequeños 163, 166
tortugas y galápagos 387, 390, 392, 394
decoloración, peces
de colores y koi 444
tropicales
de agua dulce 476
marinos 507
deferoxamina, aves cantoras y aves de pico blando 267
deficiencia
de ácido(s)
fólico, loros y especies relacionadas 219
grasos
chinchillas 113, 114
peces tropicales marinos 514
pantoténico
chinchillas 99, 113, 115
loros y especies relacionadas 219
de biotina
hurones 6, 9
lagartos 304, 305
loros y especies relacionadas 219
serpientes 346, 347
de calcio
lagartos 299
tortugas y galápagos 391
de cobre
conejos 69
histricomorfos 118, 119
de colina, loros y especies relacionadas 219
de fibra en la dieta
conejos 59, 65, 69
histricomorfos 105
peces tropicales de agua dulce 488
de madera de boj, peces tropicales de agua dulce 488
de manganeso, histricomorfos 116
de proteínas
cobayas 128
lagartos 299
tortugas y galápagos 391
de selenio, lagartos 288, 299
de la síntesis de glutamina, roedores pequeños 163
de vitamina B_1
histricomorfos 113, 127
serpientes 346, 347
de vitamina B_2
loros y especies relacionadas 218
peces
de colores y koi 465
tropicales
de agua dulce 497
marinos 523
de vitamina B_{12}
loros y especies relacionadas 219
serpientes 336
de vitamina C, peces
de colores y koi 465
tropicales
de agua dulce 497
marinos 523
de vitamina D_3, lagartos 299
de vitamina E
lagartos 288
peces
de colores y koi 458
tropicales de agua dulce 489
de yodo, tortugas y galápagos 402
degeneración
auriculoventricular, loros y especies relacionadas 223
grasa, conejos 86
mixomatosa de las válvulas auriculoventriculares, loros y especies relacionadas 223
de la retina
hurones 31
lagartos 306
serpientes 349
degús *véase* cobayas, chinchillas y degús
Demodex 51, 98, 101, 144, 148
D. aurati 145
D. criceti 145
D. meroni 146
D. nanus 145
Dentostomella translucida 154
depresión
aves cantoras y aves de pico blando 255
conejos 65, 86
histricomorfos 111, 135
hurones 10, 35
lagartos 279, 292
loros y especies relacionadas 232
peces
de colores y koi 446
tropicales de agua dulce 478
serpientes 319, 331
tortugas y galápagos 405
Dermanyssus avium 184, 248
dermatitis
alérgica, roedores pequeños 143, 148
por algas, peces tropicales de agua dulce 476, 479
asociada a la dieta, roedores pequeños 143, 148, 157
aves cantoras y aves de pico blando 248
bacteriana
aves cantoras y aves de pico blando 248
conejos *51*, 54
hurones 8
lagartos 275
conejos *51*, 53, 54
fúngica, lagartos 277
histricomorfos 131
hurones 8
lagartos 275, 277
loros y especies relacionadas 186, 187-8
micótica, serpientes 319
nasal, roedores pequeños 144, 146, 148
peces tropicales de agua dulce 476, 479
perineal, histricomorfos 131
roedores pequeños 143, 144, 146, 148, 157
serpientes 319

tortugas y galápagos 365
ulcerativa crónica (DUC)
loros y especies relacionadas 187-8
parte
anterior del vientre, loros y especies relacionadas 187
posterior del vientre, loros y especies relacionadas 187
prepatagial, loros y especies relacionadas 187, 188
vesicular, serpientes 319
dermatofibroma, hurones 7
dermatofilosis
lagartos 275-6
serpientes 319
dermatofitosis
conejos 55
histricomorfos 98, 99, 101
hurones 5, 6, 9
loros y especies relacionadas 186
roedores pequeños 144, 147
serpientes 319, 322
Dermatoglyphus 248
dermatomicosis, aves cantoras y aves de pico blando 246, 247, 250
Dermatophilus chelonae 319
Dermocystidium koi 449, 460, 461
dermoides, loros y especies relacionadas 234
Dermophthirius penneri 507, 509
derrame
pericárdico
loros y especies relacionadas 223
tortugas y galápagos 387
pleural, conejos 71
descamación y formación costras
aves cantoras y aves de pico blando 247
conejos 52
histricomorfos 99
hurones 6
lagartos 275
loros y especies relacionadas 185, 234
roedores pequeños 144
desenguantado de la cola, chinchillas 100, 102
desgaste
anfibios 416
hurones 25
lagartos 283
loros y especies relacionadas 224
muscular
lagartos 279
serpientes 343
peces
de colores y koi 443, 459, 462
tropicales
de agua dulce 475-6, 492, 499
marinos 506, 518
serpientes 331
deshidratación
anfibios 413
conejos 65
histricomorfos 94, 114
hurones 13, 39
lagartos 311
loros y especies relacionadas 177
roedores pequeños 155
serpientes 331, 354
tortugas y galápagos 368, 379
deslorelina, hurones 35
desorientación
anfibios 430
peces tropicales marinos 506
dexametasona
conejos 77, 78
histricomorfos 116, 123
hurones 17
tortugas y galápagos 374
diabetes mellitus
aves cantoras y aves de pico blando 264, 265
conejos 82, 84, 85
histricomorfos 116, 117, 128, 131, 132
hurones 19, 20
lagartos 307, 308
loros y especies relacionadas 238, 239
roedores pequeños 165, 166, 167, 168
tortugas y galápagos 402, 403
diacepam
aves cantoras y aves de pico blando 257
conejos 49
hurones 4, 20
diarrea
anfibios 421, 426
aves cantoras y aves de pico blando 259
conejos 65, 76
hemorrágica
conejos 65
hurones 14
histricomorfos 111, 114, 115, 122
hurones 13, 42
peces
de colores y koi 454, 455
tropicales de agua dulce 487
roedores pequeños 154, 155, 157
tortugas y galápagos 370, 379, 385
verdosa
aves cantoras y aves de pico blando 256
conejos 65
hurones 13, 17
loros y especies relacionadas 214
diátesis hemorrágica, aves cantoras y aves de pico blando 259
diazóxido, hurones 20
difenhidramina
hurones 11
loros y especies relacionadas 226
difenilhidantoína, roedores pequeños 164
Diffenbachia 304
dificultad respiratoria, peces
de colores y koi 446
tropicales de agua dulce 478, 484
digoxina
aves cantoras y aves de pico blando 255
conejos 75
histricomorfos 119
hurones 24
loros y especies relacionadas 226
dilatación
del ciego/timpanismo, histricomorfos 110, 111
de los ganglios linfáticos mesentéricos

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

dilatación *(Cont.)*
histricomorfos 122
hurones 14, 25
gástrica
histricomorfos 110, 111, 113, 127, 136
tortugas y galápagos 379, 384
de las glándulas suprarrenales, hurones 33
suprarrenal, hurones 33
testicular, roedores pequeños 155, 172
ventricular
conejos 71
loros y especies relacionadas 223
diltiacem
conejos 75
histricomorfos 120
hurones 24
dimetridazol
loros y especies relacionadas 216
peces tropicales de agua dulce 481, 493
tortugas y galápagos 401
dinoprost, loros y especies relacionadas 241
dióxido de carbono, exceso, peces tropicales de agua dulce 499, 500
Diphyllobothrium 319, 320, 343, 344
Diplostomum 465, 466
Dirofilaria immitis, hurones 21, 22, 23
dirofilarias, hurones 21
disautonomía, conejos 65, 67
disbiosis
histricomorfos 110
tortugas y galápagos 379, 383
discoespondilitis, conejos 57, 78, 86
discopatía intervertebral, conejos 79, 81
discos *véase* peces tropicales de agua dulce
disecdisis
lagartos 274, 276, 277, 299
serpientes 319, 321
tortugas y galápagos 365
disentería
serpientes 331
véase también amebiasis
disfagia
definida 207
diagnóstico diferencial, loros y especies relacionadas 207-11
histricomorfos 118
hurones 14
peces
de colores y koi 454
tropicales de agua dulce 487
tortugas y galápagos 370, 373
disfunción de la vejiga natatoria, peces
de colores y koi 462
tropicales
de agua dulce 495
marinos 521
dislocación articular, tortugas y galápagos 393
disnea
anfibios 426
aves cantoras y aves de pico blando 252, 266
conejos 57, 72, 76
diagnóstico diferencial, tortugas y galápagos 372
histricomorfos 103, 111, 118
hurones 10, 14, 21, 24, 25
lagartos 279, 298
loros y especies relacionadas 202, 214
roedores pequeños 149
Dispharynx 214, 216
displasia
de la koilina, loros y especies relacionadas 214
ósea, serpientes 343, 345
disqueratosis, tortugas y galápagos 367
distensión
abdominal
hurones 19, 25
peces de colores y koi 467
pez ángel 487
del espacio sublenticular, lagartos 306
gástrica
hurones 14
lagartos 297
intestinal, peces tropicales marinos 514
de la vejiga
hurones 36
lagartos 297
distocia
conejos 88, 91
histricomorfos 134, 136
hurones 39, 41
lagartos 283, 311, 312
loros y especies relacionadas 240, 241
obstructiva, tortugas y galápagos 405
peces tropicales de agua dulce 500, 501
serpientes 331, 353, 354
tortugas y galápagos 379, 405, 406-7
distrofia muscular
conejos 78
histricomorfos 124
miocárdica, conejos 71
disuria
hurones 33, 36, 39
roedores pequeños 169
diuréticos
conejos 75
tortugas y galápagos 388
diyodohidroxiquina
serpientes 334
tortugas y galápagos 383, 386
dolor abdominal, hurones 14
Dorisella 259
doxapram, conejos 50
doxepina, loros y especies relacionadas 198
doxiciclina
anfibios 417
aves cantoras y aves de pico blando 258, 260
loros y especies relacionadas 204, 235
tortugas y galápagos 371
doxorrubicina
conejos 72
hurones 27
loros y especies relacionadas 226
dragón barbudo *véase* lagartos
Drechslera 365
Dubininia melopsittaci 184
duelas
anfibios 415, 419, 428
aves cantoras y aves de pico blando 259, 261

conejos 67
cutáneas (*Cyrodactylus*), peces
de colores y koi 444, 448, 453
tropicales
de agua dulce 476, 477, 480
marinos 507, 509
de las branquias (*Dactylogyrus*), peces
de colores y koi 444, 448, 450, 453
tropicales
de agua dulce 476, 480, 481, 482, 484, 485
marinos 507, 510, 512
espirórquidos, tortugas y galápagos 365, 366, 367, 369, 387
histricomorfos 112
lagartos 283, 287
peces tropicales de agua dulce 476, 477, 481
pulmonares
lagartos 278, 280
serpientes 324, 325
serpientes 328, 329, 330, 352, 353
tortugas y galápagos 373, 374, 377, 378, 379, 383, 389, 399, 401

E

ecdisis, serpientes 318-19
eclampsia, histricomorfos 134, 135-6
ectoparásitos
anfibios 416
aves cantoras y aves de pico blando 248
conejos 51, 52, 59
histricomorfos 101, 105
hurones 5, 7
lagartos 274, 275
loros y especies relacionadas 191
peces
de colores y koi 441, 444, *446*
tropicales
de agua dulce 476, 477
marinos 507, 509
roedores pequeños 143, 144, 145-6, 147-8
serpientes 320
tortugas y galápagos 365, 366
edema
anfibios 424
cervical, tortugas y galápagos 370
conejos 51, 53
corneal
conejos 82
hurones 31
faríngeo, lagartos 282, 289, 292, 308
inguinal, histricomorfos 111, 114
lagartos 292, 296, 308
pulmonar, roedores pequeños 159
serpientes 339, 352
tortugas y galápagos 387, 390, 400, 407, 409
edetato de calcio
disódico, histricomorfos 127
sódico
aves cantoras y aves de pico blando 250, 256
loros y especies relacionadas 211, 233
tortugas y galápagos 391
Edwardsiella ictaluri 476, 497
Ehrlichia 368
Eimeria 109, 112, 153, 259, 283, *284*, 287, 330, 333, 379, 453
E. carpelli 453
E. caviae 109
E. chinchillae 110
E. falciformis 154
E. hindlei 154
E. irresidua 64
E. keilini 154
E. krijgsmanni 154
E. magna 64
E. media 64
E. musculi 154
E. perforans 64
E. schueffneri 154
E. stiedae 64, 65, 70, 71
E. subepithelialis 453
Elaphidae 333
electrocución
conejos 79
peces
de colores y koi 461, 464
tropicales
de agua dulce 494
marinos 520, 521
emaciación
peces
de colores y koi 454
tropicales de agua dulce 487
tortugas y galápagos 390
embotamiento, hurones 10
Emmonsia 282
emodepsida
lagartos 287
roedores pequeños 156
serpientes 334
tortugas y galápagos 374, 376, 383
enalapril
conejos 75
histricomorfos 119
hurones 24
loros y especies relacionadas 226
encefalitis
conejos 78
serpientes 346
encefalomielitis bovina 184, 248
encefalopatía hepática
loros y especies relacionadas 219, 232, 234
serpientes 346
Encephalitozoon
E. cuniculi 59, 71, 78, 80, 82, 84, 86, 88, 125, 127, 128, 129, 146, 163, 164, 168
E. hellem 234, 236, 238, 239
endocardiosis
aves cantoras y aves de pico blando 254
lagartos 292
endocarditis
anfibios 424
aves cantoras y aves de pico blando 253
conejos 71
histricomorfos 118
hurones 21
lagartos 291, 292
peces

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

endocarditis *(Cont.)*
de colores y koi 457, 458
tropicales
de agua dulce 490
marinos 516, 517
roedores pequeños 161
serpientes 338
tortugas y galápagos 387
valvular, loros y especies relacionadas 223
vegetativa
lagartos 291
peces de colores y koi 458
serpientes 338
endometritis
histricomorfos 132
roedores pequeños 170
enfermedad(es)
de las agujeros en la cabeza, peces tropicales de agua dulce 475
aleutiana, hurones 24, 26
por almacenamiento de hierro *véase* hemocromatosis
bacterianas
de las agallas, peces
de colores y koi 450, 452
tropicales
de agua dulce 482, 485
marinos 510, 511
anfibios 418, 420, 423, 424, 425, 427, 428, 430, 431, 433
aves cantoras y aves de pico blando 250, 251, 253, 255, 257, 258-9, 261-2, 263
conejos 51, 56, 64, 67, 69, 71, 75, 78, 82, 86, 88
histricomorfos 98, 102, 109, 115, 118, 121, 123, 124, 125, 127, 130, 132, 134
hurones 9, 11, 13, 15, 21, 24, 29, 30, 35, 38, 42
lagartos 278, 282, 289, 291, 295, 296-7, 298, 303, 305, 307, 308
loros y especies relacionadas 199, 201, 213, 221, 223, 227, 229, 230, 232, 234, 237, 240
peces
de colores y koi 441, 447, 450, 457, 458, 460, 461, 465, 467
tropicales
de agua dulce 479, 482, 486, 489, 490, 491, 493, 495, 497, 498, 499
marinos 508, 510, 512, 515, 517, 518, 520, 521, 523, 524, 525
roedores pequeños 149, 153, 156, 157, 158-9, 160, 163, 165, 168, 170-1, 172
serpientes 323, 325, 328, 329, 337, 338, 341, 343, 346, 348, 352
tortugas y galápagos 365, 369, 370, 372, 374, 376, 378, 385, 387, 389, 390, 391, 394, 395, 399, 401
de las burbujas de gas
del caballito de mar 518, 520
peces
de colores y koi 443, 446, 447, 455, 466
tropicales
de agua dulce 476, 478
marinos 506, 508, 523, 524
tortugas y galápagos 366
de la cabeza y la línea lateral (ECLL), peces tropicales marinos 505, 508, 515
de las cuerpos de inclusión (ECI), serpientes 345, 348
con dilatación proventricular (EDP), loros y especies relacionadas 201, 207, 213, 214, 216, 223, 231
del edema de los renacuajos 425, 433
fúngica de las branquias, peces tropicales
de agua dulce 482, 485
marinos 510, 511
granulomatosa en la exploración *post mortem*, histricomorfos 122
hemorrágica vírica (EHV), conejos 56, 58, 64, 66, 75, 78
del hongo amarillo, dragones barbudos 275, 277
de las huellas digitales de la cola 507, 508
intestinal
proliferativa (EIP), hurones 13, 14, 15
tortugas y galápagos 391
del limo verde 12
del músculo blanco, lagartos 288
de los neones tetra
falsos, peces tropicales de agua dulce 475
peces tropicales de agua dulce 476, 481, 493
ósea metabólica (EOM)
anfibios 428, 429
aves cantoras y aves de pico blando 265-6, 267
camaleones 282
histricomorfos 113, 115, 124
lagartos 281, 283, 288, 299, 302
loros y especies relacionadas 218, 220
serpientes 336
tortugas y galápagos 367, 379, 389, 391, 392, 393, 407
de los peces del coral, peces tropicales marinos 506
periodontal
hurones 12
lagartos 280-1
del pico y las plumas de las psitácidas (EPPP), loros y especies relacionadas 184, *186*, 192, 226, 229, 230, 231
poliquística
peces de colores y koi 458, 467, 468
roedores pequeños 160, 162
pulmonar sistémica crónica, loros y especies relacionadas 223
del punto
blanco *(Ichthyopthirius)*, peces
de colores y koi 441, 444, 448, 450, 453, 465
tropicales de agua dulce 476, 477, 478, 479, 497
negro
aves cantoras y aves de pico blando 259
peces tropicales de agua dulce 476, 477
del sueño, peces de colores y koi 459, 467
del terciopelo *(Oodinium)*
anfibios 416, 417, 418, 419

peces
de colores y koi 444, 446, 447, 450, 453
tropicales de agua dulce 477, 478, 480
ulcerativa cutánea
cabeza de serpiente rayada 475, 479
loros y especies relacionadas 192
septicémica, quelonios 365, 369
de la vejiga natatoria, peces
de colores y koi 464
tropicales de agua dulce 495, 496
enfermedad (signos indefinidos)
conejos 70
histricomorfos 114
hurones 17
lagartos 308
loros y especies relacionadas 214, 231
peces
de colores y koi 456
tropicales
de agua dulce 489
marinos 517, 525
roedores pequeños 157, 169
tortugas y galápagos 392
enfermedades/trastornos
hepáticos*véase* trastornos hepáticos
renales*véase* trastornos renales
enfisema
anfibios 426
loros y especies relacionadas 204
peces tropicales marinos 518, 519
pulmonar agudo, anfibios 419, 420, 426
engrosamiento cervical, roedores pequeños 155
enredarse en cinta adhesiva, serpientes 319, *320*, 322
enredo umbilical, hurones 42, 43
enrofloxacino
aves cantoras y aves de pico blando 258, 260
conejos 63, 65
histricomorfos 128, 132, 134
loros y especies relacionadas 204, 216, 235
peces de colores y koi 447
roedores pequeños 156
serpientes 322
tortugas y galápagos 371
Entamoeba 284
E. caviae 109
E. cuniculi 64
E. invadens 330, 331, 334, 379
E. muris 154
E. ranarum 420, 422, 433
enteritis
anfibios 420
catarral epizódica, hurones 12, 15
conejos 64, 67
histricomorfos 111
loros y especies relacionadas 213, 214
micótica
lagartos 282
tortugas y galápagos 378, 382
peces
de colores y koi 464
tropicales de agua dulce 486
roedores pequeños 153, 155
tortugas y galápagos 370
Enterococcus
E. faecalis 251
E. seriolicida 491
enterocolitis, tortugas y galápagos 379
Enterogyrus 477
E. cichlidarum 486, 488
enteropatía mucoide, conejos 65, 67
enterotoxemia, conejos 65
enterotoxicosis inducida por antibióticos, roedores pequeños 154, 156
Entomelas 278
entropión, conejos 82
envenenamiento
por almendras verdes, aves cantoras y aves de pico blando 266
por azaleas
lagartos 304
tortugas y galápagos 379, 384, 387, 389
con hojas de roble, tortugas y galápagos 379, 384
por metales pesados
anfibios 426, 429, 431
aves cantoras y aves de pico blando 250, 255
conejos 79
histricomorfos 126, 127
loros y especies relacionadas 207, 211, 232, 234, 238
peces tropicales
de agua dulce 489, 490
marinos 521, 522
tortugas y galápagos 389, 391, 394, 395
por monóxido de carbono, aves cantoras y aves de pico blando 250
con plomo
anfibios 426, 429
aves cantoras y aves de pico blando 250, 256
conejos 81
tortugas y galápagos 389
con rododendros, tortugas y galápagos 379, 384, 387
enzima papaína, conejos 67
Eperythrozoon coccoides 146, 159, 160
epicarditis, tortugas y galápagos 387
epididimitis, conejos 89, 90
epilepsia
conejos 79, 81
histricomorfos 127
loros y especies relacionadas 232
epistaxis
conejos 76
lagartos 279, 280
Epistylis 441, 443, 444, 448, 476, 477, 480
epiteliocistis, peces
de colores y koi 443, 449
tropicales marinos 506, 508
epitelioma
aves cantoras y aves de pico blando 247
peces tropicales marinos 507
Epstein-Barr, virus, histricomorfos 134
Ergasilus véase gusano de las branquias
Ericaceae, envenenamiento, tortugas y galápagos 379, 387

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

erisipela *(Erysipelothrix)*
aves cantoras y aves de pico blando 259, 262
loros y especies relacionadas 132, 184, 187
roedores pequeños 160, 161
eritema
anfibios 415, 426
hurones 24
tortugas y galápagos 366
eritroforoma, peces de colores y koi 444, 466, 467
eritromicina
conejos 65
histricomorfos 110
roedores pequeños 156
erosiones y ulceraciones
anfibios 415
conejos 52, 82
histricomorfos 99
hurones 6
lagartos 275
loros y especies relacionadas 184, 185, 234
peces
de colores y koi 441, *442*, 446
tropicales
de agua dulce 475
marinos *505*
roedores pequeños 145
serpientes 319
tortugas y galápagos 365
erupción cutánea
de la barbilla, hurones 24
roedores pequeños 145
escarbar, tortugas y galápagos 405
Escherichia coli 5, 9, 64, 109, 132, 153, 201, 207, 213, 258, 262, 282, 329, 374, 415
escoliosis
anfibios 429
lagartos 299, 300, 303
peces de colores y koi 460, 461
escoriaciones, hurones 6
esparganosis, serpientes 319, 320, 343, 344
espasmos musculares, histricomorfos 124, 135
espiramicina, histricomorfos 110
espirólidos
aves cantoras y aves de pico blando 259
lagartos 283, *284*, 287
loros y especies relacionadas 214
tortugas y galápagos 367
espiroquetas, tortugas y galápagos 389
esplenomegalia
hurones 18, 21, 25, 33
idiopática, hurones 18
roedores pequeños 159
espolones linguales, en los premolares y molares inferiores, chinchilla *106*
espondilitis
conejos 68, 69, 81
lagartos 299, 303
serpientes 343, 345
espondilosis
conejos 68, 69
lagartos 299, 303
serpientes 343, 345
estasis
del buche, loros y especies relacionadas 207, 211
gástrica
conejos 65, 67
lagartos 283
huevos
lagartos 311
serpientes 354
tortugas y galápagos 405
intestinal
conejos 65, 71
histricomorfos 111, 113, 123, 127, 136
roedores pequeños 154, 157
ovárica preovulatoria (EOPO)
lagartos 311
serpientes 353
tortugas y galápagos 405
esteatitis, serpientes 336, 343
estenosis
lagartos 306
serpientes 348
esterilidad
peces tropicales de agua dulce 500
roedores pequeños 172
esternostomosis *(S. tracheacolum)*
aves cantoras y aves de pico blando 251, 252, 253
loros y especies relacionadas 201
esteroides
anabolizantes, loros y especies relacionadas 239
hurones 26, 32
loros y especies relacionadas 192, 205, 230, 231, 239
estomatitis
lagartos 282
necrosante difteroide, tortugas y galápagos 370
serpientes 328, 329, 350
tortugas y galápagos 370, 372, 376, 377, 378, 390
estornudos
hurones 10
iguanas 279
loros y especies relacionadas 202, 214, 218
roedores pequeños 143
estranguria, hurones 36, 39
estrato
córneo
lagartos 274
serpientes 318, 319
germinativo
lagartos 274
serpientes 318
intermedio, serpientes 319
estreñimiento
histricomorfos 110, 111, 112
hurones 30
lagartos 288, 298, 308
peces de colores y koi 454, 455
serpientes 331, 334
tortugas y galápagos 379
estreptomicina
aves cantoras y aves de pico blando 256
histricomorfos 110
jerbos 163
loros y especies relacionadas 205

estrés
por calor, histricomorfos 121, 122, 123
peces de colores y koi 450
estro, hurones 37-8, 39
etambutol
aves cantoras y aves de pico blando 256
loros y especies relacionadas 204, 205
etanol, intoxicación, aves cantoras y aves de pico blando 266
Eubacterium tarantellus 521, 522
eutanasia
anfibios 417, 427
aves cantoras y aves de pico blando 256
conejos 63, 81
histricomorfos 124, 127
hurones 11, 15, 26
lagartos 291, 297
loros y especies relacionadas 192, 204
peces
de colores y koi 461
tropicales
de agua dulce 493, 494, 499, 500
marinos 508, 521
roedores pequeños 147, 164, 169
serpientes 342
tortugas y galápagos 390
eversión de las bolsas de las mejillas, roedores pequeños 152
exoftaliosis, peces tropicales marinos 508
exoftalmos
bilateral
conejos 57
lagartos 306
conejos 71, 72, 82
histricomorfos 128
hurones 31
lagartos 306
peces
de colores y koi 446, 457, 459, 462, 466, 467
tropicales
de agua dulce 492, 497
marinos 518, 522, 524
Exophalia 389, 396, 506
exposición UV, tortugas y galápagos 399
extensión del cuello
aves cantoras y aves de pico blando 252
lagartos 279
loros y especies relacionadas 202
extracción de los incisivos, conejos 68

F

faringitis, tortugas y galápagos 370, 372
fármacos
antitiroideos, serpientes 322
psicotrópicos, loros y especies relacionadas 198
fasciculación muscular
anfibios 429
lagartos 300, 304
Fasciola
F. giganticus 110
F. hepatica 64, 67, 110
fembendazol
anfibios 418, 420, 422
aves cantoras y aves de pico blando 253, 261
conejos 67, 81, 84, 88
histricomorfos 112, 127, 129
hurones 15
lagartos 280, 287
loros y especies relacionadas 205, 216, 233, 236, 239
peces
de colores y koi 455
tropicales
de agua dulce 488
marinos 514
roedores pequeños 164, 169
serpientes 322, 325, 334, 338
tortugas y galápagos 374, 376, 383, 399
fenilefrina, tortugas y galápagos 395
fenobarbital, aves cantoras y aves de pico blando 257
fenobarbitona
conejos 81
histricomorfos 127
roedores pequeños 164
fibra de vidrio, reacción, morenas 505
fibroadenoma mamario
histricomorfos 99, 132
roedores pequeños 171
fibrocarcinoma mamario, histricomorfos 99, 132
fibroma
hurones 7
del labio, pez ángel 475, 477, 482
lagartos 299
mandibular, lagartos 299
osificante, lagartos 281
peces de colores y koi 444, *445*
fibrosarcoma
anfibios 426
cardiaco, histricomorfos 118
conejos 53
histricomorfos 99
hurones 7, 12, 28, 39
lagartos 275
loros y especies relacionadas 188
serpientes 320, 343
fibrosis
intersticial, roedores pequeños 169
miocárdica
conejos 72
roedores pequeños 159
pulmonar intersticial crónica, loros y especies relacionadas 202, 223
fiebre
conejos 53, 56, 57, 65, 76, 79
histricomorfos 121
fipronilo
aves cantoras y aves de pico blando 249
lagartos 278
loros y especies relacionadas 191, 192
roedores pequeños 148
serpientes 323
tortugas y galápagos 368
fístula del buche, loros y especies relacionadas 207, *208*, 211

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

flagelados
lagartos 282, 283, *284*, 287
serpientes 330
tortugas y galápagos 379, 383
flavivirus, loros y especies relacionadas 231
Flavobacterium 425, 441, *442*, 458, 475, 495, 496
flebotrombosis, roedores pequeños 159
Flexibacter columnaris 475, 476, 479
fluidoterapia
anfibios 413-14
conejos 46-7
histricomorfos 94-5
hurones 3, 18, 43
lagartos 272
loros y especies relacionadas 177-9
roedores pequeños 139, *140*, *141*
serpientes 318
tortugas y galápagos 363
flunixina, conejos 66
fluoroquinolonas, conejos 65
fluoxetina
histricomorfos 102
loros y especies relacionadas 198
Foleyella 319, 320
foliculitis, loros y especies relacionadas 184
Fonsecaea 365
formalina, peces tropicales marinos 511, 512
fracaso
de la alimentación, hurones 42
de la cecotrofia, conejos 65, 67-9
de la cópula, hurones 39
de crecimiento, hurones 42
de la cría, histricomorfos 135
fractura(s)
anfibios 429, 430
del caparazón, tortugas y galápagos 391, 393
conejos 78, 81
de las extremidades
loros y especies relacionadas 227
roedores pequeños 162
tortugas y galápagos 391, 393
histricomorfos 114, 124, 125
de los incisivos, histricomorfos 105, 108
lagartos 288
loros y especies relacionadas 228, 229, 232
mandibular
loros y especies relacionadas 206
serpientes 329, *330*
tortugas y galápagos 377, 378
maxilares, loros y especies relacionadas 206
roedores pequeños 163
serpientes 328
traumáticas
anfibios 429
conejos 78, 81
histricomorfos 125
hurones 28, 29
iguana verde *301*
lagartos 299
serpientes 343
vertebral, conejos 78, 81
fractura/debilidad de la cola, lagartos 300
fremito precordial
conejos 72
hurones 21
Frenkelia spp 125, 127
fumagilina
anfibios 434
peces
de colores y koi 448, 464
tropicales
de agua dulce 481
marinos 508
fur slip, histricomorfos 99
furosemida
anfibios 424, 425, 427
aves cantoras y aves de pico blando 255, 263
conejos 75
histricomorfos 119
hurones 24
lagartos 291, 295, 298
loros y especies relacionadas 226
roedores pequeños 160
serpientes 338, 341
tortugas y galápagos 386, 388
Fusarium 319, 441, 465, 475, 481, 497, 498
F. incarnatum 365
F. semitectum 366

G

ganglios linfáticos gástricos, hurones 25
garrapatas
aves cantoras y aves de pico blando 248, 249
hurones 7
lagartos 275, 277
loros y especies relacionadas 184, 191
serpientes 320, 323
tortugas y galápagos 366, 368
gastroenteritis eosinófila, hurones 13, 15
Geckobiella spp 275
gecos *véase* lagartos
gentamicina, serpientes 322
Geopetitia 214, 216, 261
G. aspiculata 259
Geotrichum candidum 275, 365
gestación
ectópica, serpientes 354, 355
tardía, conejos 76
Giardia 13, 15, 110, 112, 154, 213, 216, 259, 261, 283, 287
G. cariae 110
G. duodenalis 64
G. muris 153, 154
giardiasis, loros y especies relacionadas 192
gingivitis, hurones 12
giro del cuerpo, conejos 79
glándulas endolinfáticas, gecos 275
glaucoma
conejos 82
hurones 31
peces
de colores y koi 466
tropicales
de agua dulce 497, 498
marinos 524
roedores pequeños 165, 166
glibenclamida, roedores pequeños 168

Gliricola porcelli 98
Glocchidia 444, 448, 450, 453
glomeruloesclerosis, roedores pequeños 169
glomerulonefritis, roedores pequeños 169
glomerulonefropatía
  histricomorfos 130
  tortugas y galápagos 399
glositis, tortugas y galápagos 370
Glossocercus 379
glucocorticoides, tratamiento, roedores pequeños 168
gluconato cálcico
  conejos 77
  histricomorfos 116, 123, 124, 127, 136
  hurones 17
  lagartos 302, 312
  tortugas y galápagos 389, 393, 406
glucopirronio
  conejos 75
  histricomorfos 120
glucosa
  anfibios 431
  conejos 77
  histricomorfos 107, 123
  hurones 3, 17
glucosuria, histricomorfos 131
Glugea 507
golpe de calor, conejos 57, 76, 77
gota
  anfibios 429
  articular
    loros y especies relacionadas 227
    tortugas y galápagos 391
  lagartos 308, *309*, 310
  renal
    loros y especies relacionadas 238, 239
    serpientes 352, 353
    tortugas y galápagos 399, 401
  visceral
    loros y especies relacionadas 218
    tortugas y galápagos 387
granuloma
  anfibios 416, 430
  hurones 6
  lagartos 275, 289, 303
  loros y especies relacionadas 208
  peces
    de colores y koi 461, 464
    tropicales
      de agua dulce 495, 496
      marinos 521, 522, 523
  retrobulbar, peces
    de colores y koi 465
    tropicales de agua dulce 497
  serpientes 319, 322, 323, 337, 343, 346
  tortugas y galápagos 365, 385, 394
grasa, acumulación, loros y especies relacionadas 223
gravidez, lagartos 297
grillos, anfibios 432
gripe
  aviaria, loros y especies relacionadas 237
  hurones 9, 11, 12
  tipo A
    aves cantoras y aves de pico blando 251
    loros y especies relacionadas 201, 204
griseofulvina
  conejos 55
  histricomorfos 101
  hurones 9
  roedores pequeños 147
  serpientes 322, 325
  tortugas y galápagos 374
guacamayos *véase* loros y especies relacionadas
gusano(s)
  ancla *(Lernea)*, peces de colores y koi 441, 443, 444, 449
  de las branquias *(Ergasilus)*, peces de colores y koi 450, 453
  de cabeza espinosa, peces tropicales de agua dulce 486
  ensartados en la vejiga, roedores pequeños 168
  del estómago *véase* espirólidos
  de la molleja, aves cantoras y aves de pico blando 259, 261
  proventriculares
    aves cantoras y aves de pico blando 259, 261
    loros y especies relacionadas 214, 216
  rojos, peces
    de colores y koi 454
    tropicales de agua dulce 487
  de los sacos aéreos, loros y especies relacionadas 201, 205
  tortugas y galápagos 366, 368
Gyrodactylus véase duelas cutáneas
Gyropus ovalis 98

H

Habronema 214, 216
Haemobartonella
  H. caviae 118
  H. muris 146, 159, 160
Haemogregarina 291, 339, 387, 517
Haemonchus contortus 110
Haemophilus 82
Haemoproteus 183, 223, 226, 248, 253, 254, 291, 366, 387
Hagedorn, insulina, protamina neutra (NPH)
  hámsteres 168
  hurones 20
Haliotrema 510
haloperidol, loros y especies relacionadas 198
halotano, serpientes 322
hámsteres *véase* roedores pequeños
Harpirhynchidae, ácaros
  aves cantoras y aves de pico blando 248, 249
  loros y especies relacionadas 184, 192
Hasstilesia tricolor 64, 67
heces
  amarillas, aves cantoras y aves de pico blando 259, 262
  anormales
    conejos 65, 70
    histricomorfos 114
    hurones 17
    peces
      de colores y koi 454

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

heces *(Cont.)*
tropicales de agua dulce 487
ausencia
histricomorfos 111
lagartos 283
conejos 65
evaluación, loros y especies relacionadas 211-13
hemorrágicas
histricomorfos 111
lagartos 283
loros y especies relacionadas 214
peces tropicales marinos 513
verdosas
aves cantoras y aves de pico blando 259, 262
tortugas y galápagos 379, 385
viscosas, peces tropicales
de agua dulce 478, 487
marinos 505
véase también diarrea
Helicobacter mustelae 13, 15
helmintos
peces de colores y koi 444, 453
lagartos 298
tortugas y galápagos 399
véanse también anquilostomas; artrópodos; duelas; nematodos; platelmintos; sanguijuelas; tenias
hemangioma
anfibios 416
cutáneo, histricomorfos 99
esplénico, histricomorfos 118
hurones 7, 18
hemangiosarcoma
hurones 17, 18
lagartos 295
loros y especies relacionadas 201
roedores pequeños 146
hematoma
auricular, chinchillas 99
esplénico, histricomorfos 118
hepático, loros y especies relacionadas 242
histricomorfos 102
hurones 6
hematuria
aves cantoras y aves de pico blando 263
conejos 86, 89
histricomorfos 131
hurones 35
loros y especies relacionadas 238
roedores pequeños 169
hemipene, prolapso, serpientes 354, 355
hemoceloma, loros y especies relacionadas 202, 205
hemocromatosis
aves cantoras y aves de pico blando 255, 262, 266, 267
loros y especies relacionadas 219, 221
hemoparásitos
aves cantoras y aves de pico blando 248
lagartos 294, 298
loros y especies relacionadas 183
peces
de colores y koi 458, 459
tropicales
de agua dulce 476, 481, 491
marinos 517, 518, 519
serpientes 341
tortugas y galápagos 389
hemopericardio, histricomorfos 118
hemoprotozoos, loros y especies relacionadas 184
hemorragia(s)
de la arteria ovárica, lagartos 311
equimótica, hurones 39
folicular multifocal, loros y especies relacionadas 222
histricomorfos 114, 119
intracelómica, lagartos 295
intraocular
aves cantoras y aves de pico blando 258
loros y especies relacionadas 235
loros y especies relacionadas 218
peces
de colores y koi 459
tropicales
de agua dulce 492
marinos 507
petequiales
hurones 39
serpientes 320, 331
tortugas y galápagos 380
prepucial, roedores pequeños 169
de la pulpa de las plumas, loros y especies relacionadas 222
roedores pequeños 159
vulvar, histricomorfos 135
Henneguya 477, 482, 523
H. koi 443, 444, 448, 450, 453
heparina, hurones 23
Hepatazoon 368
hepatitis
anfibios 424
bacteriana
anfibios 424
conejos 69, 71
histricomorfos 115
loros y especies relacionadas 221
peces tropicales
de agua dulce 489
marinos 516
conejos 69, 71
fúngica, peces tropicales marinos 516
histricomorfos 115
linfocítica, hurones 17
loros y especies relacionadas 213, 221, 238
peces tropicales
de agua dulce 489
marinos 515
tortugas y galápagos 370
véase también virus de la hepatitis del ratón (VHR)
hepatoesplenomegalia, histricomorfos 122
hepatoma
aves cantoras y aves de pico blando 262
lagartos 289
hepatomegalia
aves cantoras y aves de pico blando 256, 259
conejos 65, 70
por esteroides, loros y especies relacionadas 221
histricomorfos 115

hurones 17, 21
lagartos 292, 297
loros y especies relacionadas 219
roedores pequeños 158, 159
Hepatozoon 323, 339
herbicidas, conejos 79
heridas
por mordedura
anfibios 415
conejos 52, 55
histricomorfos 100, 101
hurones 6, 7, 8
lagartos 275
roedores pequeños 145
serpientes 319
tortugas y galápagos 365, 369
que no cicatrizan*véase* inflamación, nódulos y heridas que no cicatrizan
hernia
abdominal, periquitos 217
diafragmática, histricomorfos 103
inguinal, conejos 86
herpes simplex, conejos 78
Heteropolaria 444, 448, 477, 480
Hexametra 330
Hexamita 399, 401, 486, 487, 488, 492, 493, 500
hialosis asteroide, chinchillas 128
hidrocefalia, conejos 78
hidrómetra, conejos 88
hidronefrosis
histricomorfos 130
hurones 35, 37
hidropericardio, loros y especies relacionadas 223
hidropesía, peces tropicales de agua dulce 493
hidrotórax, histricomorfos 102, 118
hidróxido de magnesio, histricomorfos 132
hinchazón gástrica
conejos 65, 67, 71
histricomorfos 111
hurones 13, 16
lagartos 283
peces tropicales marinos 514
hiperadrenocorticismo
histricomorfos 129, 130
hurones 6, 33, 34, 39
roedores pequeños 166, *167*, 168, 172
hipercalcemia
anfibios 427
conejos 69, 72, 86
tortugas y galápagos 393
hiperestrogenismo, hurones 39, 40
hiperfosfatemia
aves cantoras y aves de pico blando 265
loros y especies relacionadas 218
hiperglucemia
histricomorfos *117*
hurones 20
hiperlipidemia
conejos 72
histricomorfos 122
hiperparatiroidismo, lagartos 299
renal 299
hiperpigmentación, roedores pequeños 166
hiperplasia
biliar, lagartos 289
de las branquias, peces tropicales de agua dulce 476
endometrial
conejos 88
quística, histricomorfos 132
hipofisaria, roedores pequeños 166, 168, 172
de melanomacrófagos, lagartos 289
suprarrenal
conejos 84
histricomorfos 108, 129
hurones 32
del timo, tortugas y galápagos 402, 403
tiroidea
histricomorfos 129
loros y especies relacionadas 207
vulvar, hurones 39
hiperplasia/neoplasia mamaria, roedores pequeños 166, 172
hiperplasia/quistes prostáticos, hurones 34, 38, 39, 40-1
hiperpotasemia
histricomorfos 122
tortugas y galápagos 387
hiperqueratosis
hurones 7, 24
lagartos 276
loros y especies relacionadas 218
roedores pequeños 166
hipersalivación
conejos 59
histricomorfos 105, 122
hurones 14, 19, 30
tortugas y galápagos 370
hipertermia
conejos 76
histricomorfos 122
hurones 17
tortugas y galápagos 373, 374
hipertestosteronismo, conejos 84, 85, 88
hipertiroidismo, serpientes 319, 322
hipertrofia
crónica de la membrana nictitante, tortugas y galápagos 397, 398
ventricular
conejos 71
loros y especies relacionadas 223
hipervitaminosis A
loros y especies relacionadas 218
tortugas y galápagos 365
hipervitaminosis C, histricomorfos 124
hipervitaminosis D, conejos 86
hipervitaminosis D_3
anfibios 423, 426, 427
loros y especies relacionadas 218, 221
hipobóscides
aves cantoras y aves de pico blando 248, 254, 255
loros y especies relacionadas 183, 226
hipocalcemia
aves cantoras y aves de pico blando 265
camaleones 282
histricomorfos 121, 122, 124, 127, 134, 136

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

hipocalcemia *(Cont.)*
lagartos 283, 297, 310
loros y especies relacionadas 218, 219, *219*, 221, 227, 232, 238, 241
tortugas y galápagos 379, 389
hipocloremia, histricomorfos 122
hipoclorito sódico, conejos 78
hipoglucemia
anfibios 430, 431
conejos 76, 77
histricomorfos 95, 105, 121, 122, 123
hurones 3, 17, 29, 31
lagartos 304, 305
loros y especies relacionadas 227, 232
serpientes 346
tortugas y galápagos 389
hiponatremia, histricomorfos 122
hipopión
conejos 82
hurones 31
lagartos 306
serpientes 349
tortugas y galápagos 397
hipopotasemia, histricomorfos 119, 122, 124
hipoproteinemia, lagartos 297
hipotermia
conejos 46, 65
histricomorfos 95, 111
hurones 17, 42
roedores pequeños 140, 160
hipotiroidismo
lagartos 274, 278
loros y especies relacionadas 202, 205, 236, 237
peces tropicales marinos 524
roedores pequeños 166, 168
hipovitaminosis A
anfibios 415, *421*, 432
aves cantoras y aves de pico blando 265, 267
chinchillas 128, 129
conejos 69, 78
hurones 31
lagartos 274, 275, 306, 312
loros y especies relacionadas 201, 218, 220, 234, 238
peces
de colores y koi 465
tropicales
de agua dulce 497
marinos 505, 514, 523
tortugas y galápagos 373, 374, 375, 384, 396, *397*, 399
hipovitaminosis C
aves cantoras y aves de pico blando 265, 267
histricomorfos 98, 110, 111, 113, 114, 119, 128
peces
de colores y koi 455
tropicales de agua dulce 488
serpientes 320
hipovitaminosis D_3
loros y especies relacionadas 232
tortugas y galápagos 391
hipovitaminosis E
chinchillas 99, 113, 124, 125
conejos 69, 71, 78
lagartos 299
loros y especies relacionadas 218
peces de colores y koi 455
roedores pequeños 162, 171, 173
hipovitaminosis K, loros y especies relacionadas 218
hipovolemia, conejos 47
hipoxia, peces
de colores y koi 450, 452
tropicales
de agua dulce 482, 489
marinos 510
Hirstiella 274
H. trombidiformis 275
histiocitoma, hurones 7
Histoplasma capsulatum 121
histoplasmosis, histricomorfos 121, 123
histricomorfos *véase* cobayas, chinchillas y degús
Hoferellus
H. carassi 458, 467, 468
H. cyprini 467, 468
Holocanthus 518, 521
hongos de la boca, peces tropicales de agua dulce 476
Hormodendrum 365
hormona luteinizante, efectos, hurones 35
huevos compactados, loros y especies relacionadas 240, 241
hurones 1-44
analgesia 3, 4
anestesia 4-5
apoyo nutricional 3
aspirado de la médula ósea 25
características básicas *1*
concentraciones
sanguíneas de hormonas *33*
tiroideas 34, *34*
consulta y manejo 1-2
crías recién nacidas, parámetros normales *42*
cuidados de enfermería 2-5
duración del tránsito intestinal 16
ECG en derivación II normal *22*
eliminación de las glándulas anales 2
evaluación de la TFG *36*
fórmula dentaria
decidua 12
permanente 11
hematología y bioquímica *19*
nutrición 16
obtención de muestras de sangre 2
olor 2
ovulación 37
parámetros urinarios *36*
protocolos de la quimioterapia *27*
temperamento 1
transfusiones de sangre 3
trastornos
del aparato
digestivo 11-16
cavidad oral 12
diagnóstico diferencial 12-13
reproductor 37-41
cardiovasculares y hematológicos 20-4
cutáneos 5-9

endocrinos 32-5
esplénicos 18
hepáticos 17-18
musculoesqueléticos 28-9
neonatales 41-3
neurológicos 29-31
nutricionales 16-17, 24, 29, 31, 35, 38
oftalmológicos 31-2
pancreáticos 19-20
respiratorios 9-11
sistémicos 24-8
urinarios 35-7
valores electrocardiográficos normales 23
VEC *40*
Hymenolepis 110, 146
H. diminuta 154
H. microstoma 154
H. nana 154, 156
Hypoaspis miles 323
Hypoderma bovis 7

I

Ichthyobodo 450, 452, 475, 476, 484, 485
I. necator 444, 448, 477
Ichthyophonus hoferi 458, 460, 461, 464, 466, 479, 493, 495, 496, 498, 508, 518, 519, 521, 522, 524
Ichthyophthirius multifilis véase enfermedad del punto blanco
ictericia
conejos 65, 70
histricomorfos 115
hurones 17
lagartos 289
roedores pequeños 158
tortugas y galápagos 385
iguana *véase* lagartos
ileítis proliferativa, roedores pequeños 153, 155, 156
íleo
conejos 65
peces tropicales marinos 514
imidacloprida
conejos 54
histricomorfos 101
hurones 8, 23
lagartos 278
roedores pequeños 156
serpientes 323
impactación
cecal, histricomorfos 110, 111, 112
de la cloaca, loros y especies relacionadas 214, 217
colorrectal, histricomorfos 110, 111, 113
gástrica, anfibios 421, 422
de heces, serpientes 334
intestinal, roedores pequeños 154, 157
proventricular, loros y especies relacionadas 214, 217
rectal, histricomorfos 111
de los sacos anales, hurones 13, 16
impactación/prolapso de las bolsas de las mejillas, roedores pequeños 152, *153*
inactividad, anfibios 421, 434
inanición
aves cantoras y aves de pico blando 266
peces tropicales de agua dulce 494
inapetencia
anfibios 434
aves cantoras y aves de pico blando 262
conejos 70
hurones 17
lagartos 283, 311
peces tropicales
de agua dulce 476, 492, 494
marinos 515, 516
roedores pequeños 169
serpientes 342
tortugas y galápagos 407
inclinación
de la boca, conejos *61*
de la cabeza
conejos 79
lagartos 304
loros y especies relacionadas 232
roedores pequeños 155, 166
tortugas y galápagos 394
inercia uterina, histricomorfos 135
infarto de miocardio, lagartos 292
infección(es)
clostridial
conejos 64, 66
histricomorfos 109, 110, 111, 112
hurones 13
loros y especies relacionadas 213, 214, 217
peces tropicales de agua dulce 491
roedores pequeños 153, 154, 155, 156
tortugas y galápagos 378
del conducto nasolagrimal, serpientes 328
criptocócica
histricomorfos 99, 101
hurones 6, 9, 13, 15, 29, 30
lagartos 275
loros y especies relacionadas 186, 201
serpientes 341, 342
estafilocócica
aves cantoras y aves de pico blando 248, 251
conejos 51, 52, 56, 64, 71, 78, 82, 86, 88
histricomorfos 99, 130, 132
hurones 5, 38
loros y especies relacionadas 184, 186, 197, 230
roedores pequeños 144, 145, 146, 148, 170
estreptocócica
aves cantoras y aves de pico blando 248, 251
conejos 56, 71, 88
histricomorfos 102, 103, 104, 118, 119, 121, 122, 124, 125, 127, 128, 130, 132
hurones 5, 9
lagartos 291
peces tropicales de agua dulce 475, 495, 497
roedores pequeños 145, 149, 158, 171
de la glándula del veneno 328, 329
por levaduras
lagartos 282
tortugas y galápagos 374, 376
multisistémicas, tropical
de los ojos, hurones 42, 43

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

infección(es) *(Cont.)*
queratinolítica, tortugas y galápagos 365
renal, loros y especies relacionadas 227, 228
retrovírica
loros y especies relacionadas 226, 230
roedores pequeños 170
tipo C
histricomorfos 118
serpientes 345
de las vías respiratorias superiores crónicas, hurones 25
infertilidad, histricomorfos 117, 124
infiltrado granulomatoso eosinófilo, hurones 29
inflamación
abdominal
histricomorfos 131, 133
peces
de colores y koi 454, 459, 467
tropicales
de agua dulce 492, 499
marinos 513, 518
roedores pequeños 171
celómica
anfibios 421, 426
lagartos 288, 289, 298, 311
peces
de colores y koi 468
tropicales
de agua dulce 489
marinos 513
de la cloaca, tortugas y galápagos 380
del conducto nasolagrimal, roedores pequeños 155
espinal
anfibios 429
lagartos 299
de las extremidades
anfibios 429
lagartos 288, 299
tortugas y galápagos 392
mandibular
conejos 59, 68
histricomorfos 105
lagartos 288
maxilar, histricomorfos 105
nódulos y heridas que no cicatrizan
anfibios 415, 426, 429
aves cantoras y aves de pico blando 247
conejos 53
histricomorfos 99, 100, 105, 124
hurones 6-7
lagartos 275, 282
loros y especies relacionadas 186
peces
de colores y koi 441-2
tropicales
de agua dulce 475-6
marinos 506
roedores pequeños 145, 146
serpientes 319, 321
tortugas y galápagos 365-6
ocular, roedores pequeños 155
de los ojos, hurones 42
palpebral, roedores pequeños 143
periocular, hurones 31
salivar, roedores pequeños 155
submandibular, histricomorfos 103, 122
uterina, hurones 39
vulvar, hurones 33, *38*
inflamación/dolor mamario, hurones 6, 7, 39
ingestión de aire, caballitos de mar recién nacidos 513, 514
ingluvitis, loros y especies relacionadas 207
ingluvolitos, loros y especies relacionadas 207, 211
inhalación de humo
anfibios 415
loros y especies relacionadas 202, 205
inhibidores
de la Cox 2, loros y especies relacionadas 216
de la ECA, hurones 24
inmovilidad de la cabeza, peces tropicales de agua dulce 492
inquietud
lagartos 311
tortugas y galápagos 405
insecticidas, conejos 79
insectos de presa, anfibios 432
inseparables *véase* loros y especies relacionadas
insuficiencia
cardíaca
congestiva
aves cantoras y aves de pico blando 254, 255, 262
conejos 57, 75
histricomorfos 119
serpientes 339
linfática, anfibios 424, 426
renal
crónica, histricomorfos 130
iguanas de mediana edad 308, *309*, 310
tortugas y galápagos 365, 366
de la válvula
bicúspide, conejos 72
mitral, conejos 72
insulina
aves cantoras y aves de pico blando 265
loros y especies relacionadas 239
tortugas y galápagos 403
ultralenta, hurones 20
insulinoma
hurones 17, 19, 20
roedores pequeños 166, 168
interacciones conductuales con barreras transparentes (ICBT)
anfibios 432
lagartos 275, 277
γ-interferón, loros y especies relacionadas 231
intolerancia
al ejercicio
aves cantoras y aves de pico blando 252
conejos 57, 72
hurones 21
loros y especies relacionadas 224
roedores pequeños 159
al frío, roedores pequeños 166
intoxicación
por aguacate
aves cantoras y aves de pico blando 266

loros y especies relacionadas 223
por amoníaco
anfibios 415, 416, 426, 428, 430
peces
de colores y koi 450, 452, 464
tropicales
de agua dulce 484, 495, 496
marinos 511, 522
roedores pequeños 149
por cianuro, peces tropicales marinos 518, 520
por clorhexidina, anfibios 416, 417, 426, 430
por cloro, anfibios 416, 426, 428, 430
por cobre
anfibios 426, 429
hurones 17, 18
peces tropicales marinos 504, 510, 512
por fertilizantes, conejos 79
por fipronilo, conejos 79, 81
por gentamicina
conejos 86
hurones 2, 35
con ivermectina
lagartos 304
serpientes 346
tortugas y galápagos 368, 389, 390, 391, 394
por luciérnagas, lagartos 279, 292, 294, 295
con organofosforados
peces de colores y koi 460
serpientes 346, 348
invaginación
conejos 65, 67
lagartos 283, 297
loros y especies relacionadas 214
roedores pequeños 154, 156
serpientes 331, 334
tortugas y galápagos 379, 384
inversión del sexo, peces tropicales de agua dulce 501
iridociclitis, aves cantoras y aves de pico blando 252
iridovirus
anfibios 415, 425
lagartos 291, 295, 296
peces
de colores y koi 443, 458
tropicales de agua dulce 475
tortugas y galápagos 370, 372, 387
isetionato de pentamidina, hurones 11
isoflurano
anfibios 414
conejos 49
hurones 4, 33
serpientes 322
isoniacida
aves cantoras y aves de pico blando 256
loros y especies relacionadas 204
Isospora 13, 14, 15, 283, *284*, 287, 330, 333
I. amphiboluri 283
I. serini 255, 259
Isotricha 64
isquemia miocárdica, serpientes 339
itraconazol
anfibios 417
aves cantoras y aves de pico blando 250
conejos 55
histricomorfos 101
hurones 9, 11, 31
lagartos 277, 282
loros y especies relacionadas 205
peces
de colores y koi 449, 452
tropicales marinos 508, 511
roedores pequeños 147
serpientes 342
tortugas y galápagos 374, 382
ivermectina
anfibios 418, 420, 422, 428
aves cantoras y aves de pico blando 249, 253
conejos 54, 67
histricomorfos 101, 127
hurones 8, 15, 23
lagartos 277, 278, 280, 287, 297
loros y especies relacionadas 191, 192, 205, 233
peces de colores y koi 453
roedores pequeños 147, 148, 156, 166, 169
serpientes 322, 323, 325, 334

J

jerbos *véase* roedores pequeños

K

Kalicephalus 319, 320, 322, 330, 331
kanamicina, peces
de colores y koi 461
tropicales
de agua dulce 479, 494
marinos 521
ketamina
conejos 50, *74*
hurones 4
ketoconazol
aves cantoras y aves de pico blando 250, 261
histricomorfos 123
hurones 9, 11, 30, 35
lagartos 277, 282
loros y especies relacionadas 192, 211
peces tropicales marinos 508
serpientes 322, 325, 342
tortugas y galápagos 374, 382
ketoprofeno
conejos *48*
histricomorfos *96*
hurones *4*
lagartos *273*
loros y especies relacionadas *180*
roedores pequeños *141*
Khawia 453, 455
Kiricephalus 319, 330
Klebsiella 65, 125, 132, 213
K. pneumoniae 9, 64, 251
Klosiella cobayae (caviae) 130

L

laceraciones
cutáneas, conejos 52, 55
de la lengua, loros y especies relacionadas 207, 208, 211

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

Lactococcus garvieae 491, 492, 493
lactulosa
  conejos 71
  histricomorfos 116
  hurones 18
  lagartos 291
  loros y especies relacionadas 222
  roedores pequeños 158
  serpientes 338
  tortugas y galápagos 386
lagartos 268-314
  analgesia *273*
  anatomía interna *269*
  anestesia 273-4
  apoyo nutricional 273
  características básicas *269*
  colocación de microchips 270-1
  concentraciones tiroideas *276*
  configuración del terrario clínico *271*
  consulta y manejo 270-1
  cuidados de enfermería 271-4
  epidermis 274
  exposición a la luz ultravioleta 268
  inflamación/distensión de las cavidades corporales 297-8
  parásitos *284*
  prueba de estimulación de ácidos biliares, iguana verde *290*
  sexaje 270-1
  suplementos nutricionales 270
  temperatura 268
  trastornos
    del aparato
      digestivo 280-7
        cavidad oral 280-2
        diagnóstico diferencial 282-3
      reproductor 310-13
      respiratorio 278-80
    cardiovasculares y hematológicos 291-5, 297
    de la conducta 313
    cutáneos 274-8
    endocrinos 307-8
    hepáticos 288-91
    musculoesqueléticos 298-303
    neurológicos 303-5
    nutricionales 283, 288, 292, 299, 304, 306, 310
    oftalmológicos 305-7
    pancreáticos 291
    por protozoos *284*
    renales 308-10
    sistémicos 295-7
  valores del ECG, lagartos lacértidos *294*
lamivudina, serpientes 348
larvas
  del mejillón de agua dulce, peces de colores y koi 444, 448, 450, 453
  migratorias, lagartos 303, 305
  de moscardas, conejos 51
  de moscardón, tortugas y galápagos 366
  de nematodos, tortugas y galápagos 396, 398
lavados con amitraz
  histricomorfos 101
  roedores pequeños 148
Lawsonia intracellularis 13, 153
laxantes para gatos, hurones 16
leche, falta, hurones 42, 43
leiomioma
  conejos 65
  histricomorfos 132
  hurones 38
  renal, conejos 86
leiomiosarcoma
  conejos 65
  loros y especies relacionadas 207
lentivirus, serpientes 345
Leporacarus 51
Leptospira interrogans 88
leptospirosis
  conejos 88
  roedores pequeños 168
Leptosylla 145
Leptotheca 516
Lernea véase gusanos ancla
Lerneascus 507
lesiones
  por colesterol, anfibios 432
  corneales
    anfibios 431, 432
    por calcio, anfibios 431, 432
  espinales, hurones 29
  oculares, tortugas y galápagos 384
  que ocupan espacio, loros y especies relacionadas 234
  de las plumas, loros y especies relacionadas 184-5
  quísticas, peces tropicales de agua dulce 476
letargo
  anfibios 426
  aves cantoras y aves de pico blando 259, 266
  conejos 76
  histricomorfos 121
  hurones 10, 17, 19, 25, 30, 39, 42
  lagartos 289, 292, 296, 308
  loros y especies relacionadas 218
  peces
    de colores y koi 459, 467
    tropicales
      de agua dulce 476, 487, 492
      marinos 506, 515, 516, 517, 518, 522
  roedores pequeños 166
  serpientes 331, 339, 342, 352
  tortugas y galápagos 380, 390, 394, 400, 407
leucemia
  histricomorfos 118, 119
  lagartos 294, 295
  linfoblástica aguda, lagarto gigante de fajín 278
  linfocítica
    roedores pequeños 159
    serpientes 341
  serpientes 339, 341, 343
leucosis aviaria, aves cantoras y aves de pico blando 261
Leukocytozoon 183, 223, 224, 226, 248, 253, 255
levamisol
  anfibios 418, 420, 422
  aves cantoras y aves de pico blando 261
  peces

de colores y koi 455
tropicales
de agua dulce 488
marinos 514
levotiroxina
lagartos 278
roedores pequeños 168
lidocaína
conejos 75
histricomorfos 119
lincomicina
conejos 65
histricomorfos 110
líneas de estrés, loros y especies relacionadas 184, *185*
linfoadenopatía
conejos 76
hurones *25*
retroorbitaria, histricomorfos 128
roedores pequeños 159
linfedema, anfibios 426
linfocistis
histricomorfos 122
peces
de colores y koi 443, 449, 458, 460
tropicales
de agua dulce *475*, 479
marinos 508
linfocitosis, histricomorfos 122
linfoma
de células T
hurones 29
multicéntrico, serpientes 341
conejos 53, 55, 76
hurones 7, 25, 26-7
lagartos 295
linfoblástico multicéntrico, tortugas y galápagos 402
loros y especies relacionadas 223, 226
peces tropicales marinos 523
roedores pequeños 160
serpientes 343
linfosarcoma
aves cantoras y aves de pico blando 262
conejos 52, 53, 55, 76, 77
cutáneo, conejos 52, 53
histricomorfos 115, 116, 118, 119
hurones 26-7
loros y especies relacionadas 223, 226
peces tropicales de agua dulce 477
lipidosis hepática
aves cantoras y aves de pico blando 262, 266
conejos 69, 70, 77
histricomorfos 115, 116
hurones 17
lagartos 289, 291
loros y especies relacionadas 219, 220, 221, 242
peces
de colores y koi 455
tropicales
de agua dulce 489
marinos 514
roedores pequeños 158
serpientes 337, 338
tortugas y galápagos 385
lipogranulomas, aves cantoras y aves de pico blando 262, 263
lipoma
conejos 53
histricomorfos 99
loros y especies relacionadas 188, *189*, 192
serpientes 320
Liponyssoides sanguineus 146
liposarcoma
lagartos 276, 299
loros y especies relacionadas 188
serpientes 320
líquido(s)
abdominal, peces tropicales marinos 518
parenterales, loros y especies relacionadas 179
Listeria monocytogenes 9, 78, 109, 125, 127, 295
listeriosis *(L. monocytogenes)*
conejos 78
histricomorfos 109, 122, 125
hurones 9
lagartos 295, 297
roedores pequeños 149, 153, 157
Livoneca 477, 481, 482, 484, 507
loros y especies relacionadas 174-245
administración a través de la cloaca *178*
analgesia 180
anatomía cardíaca
normal, valores *225*
valores *225*
anestesia 180-2
automutilación 193-9
características básicas *175*
collares 191
colocación de microchips 180
concentraciones
sanguíneas de colesterol *224*
séricas de las hormonas tiroideas 237
consulta y manejo 174-7
crecimiento y separación de los padres 241-2
cuidados de enfermería 177-82
diagnóstico diferencial
incapacidad para volar 229-31
polidipsia/poliuria 237-9
vómitos/regurgitación/disfagia 207-11
ECG en derivación II normal *225*
estimulación de ACTH experimental *236*
estructura de la piel 183
evaluación de los excrementos 211-13
glándulas cutáneas 183
líquidos parenterales 179
marcadores anatómicos *182*
medir el peso *176*
parámetros radiológicos del corazón normales *224*
puntuación de las plumas 195, *196*
recorte
de las alas 179-80
del pico 205, *206*
signos clínicos inespecíficos importantes 176
suplementos nutricionales 179
tipos de plumas 183
trastornos
cardiovasculares y hematológicos 223-6
cutáneos 183-93

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

loros y especies relacionadas *(Cont.)*
del aparato
digestivo 205-6
diagnóstico diferencial 213-17
reproductor 240-1
respiratorio 199-205
endocrinos 236-7
esplénicos 222
hepáticos 221-2
musculoesqueléticos 226-9
neurológicos 231-3
nutricionales 199, 201, 217-21, 222, 223, 232, 234, 238
oftalmológicos 234-6
sistémicos 230-1
urgencias 176-7
vías nasales 199
volúmenes indicados de bolos individuales *179*
loros y especies relacionadas 202
aves cantoras y aves de pico blando 252
conejos 65
peces tropicales de agua dulce 476
Lucillia
L. ampullacea 366
L. coeruleiviridis 366
lufenurón
anfibios 418
histricomorfos 101
hurones 8
peces
de colores y koi 449, 453
tropicales
de agua dulce 481
marinos 509

M

Macdonaldius 319, 320
Macrorhabdus ornithogaster 207, 211, 213, 259, 261
Malawi, distensión 492
malestar, tortugas y galápagos 385
malnutrición, aves cantoras y aves de pico blando 265
maloclusión de los incisivos
conejos 59, 68
histricomorfos 105
roedores pequeños 151, 152
Manuka, miel, conejos 58
marbofloxacino
conejos 65
peces de colores y koi 447
marcha, anomalías, histricomorfos 124
masa(s)
abdominal palpable
histricomorfos 133
hurones 19, 25
celómicas
serpientes 331
tortugas y galápagos 372
extraintestinales
lagartos 283
serpientes 331
tortugas y galápagos 379
intracelómicas, loros y especies relacionadas 240
mastitis
conejos 90
histricomorfos 122, 132, 133, 134
hurones 38, 39, 41
quística, conejos 88, 89, 90
roedores pequeños 171, 172
séptica, conejos 89, 90
mastocitoma, hurones 7
mebendazol
hurones 15
peces de colores y koi 455
medetomidina
conejos 50, *74*
hurones 5
megabacteriosis
aves cantoras y aves de pico blando 259, 261
loros y especies relacionadas 207, 211, 213
megacloaca, loros y especies relacionadas 214, 217
megacolon, loros y especies relacionadas 213
megaglobo
conejos 82
hurones 31
megaoesófago, hurones 13, 16
Mehdiella 379
melanoma
loros y especies relacionadas 205
roedores pequeños 146
melena
hurones 36, 39
loros y especies relacionadas 214
meloxicam
aves cantoras y aves de pico blando 249, 250
conejos *48*, 63, 69, 81
histricomorfos *96*, 101, 104, 108, 125, 127
hurones 4
lagartos *273*, 303
loros y especies relacionadas *180*, 192, 198, 205, 216, 226
roedores pequeños *142*, 151, 157
serpientes 345
tortugas y galápagos 386, 393
meningitis
bacteriana
hurones 29
loros y especies relacionadas 232
peces tropicales de agua dulce 495, 496
conejos 59
fúngica, loros y especies relacionadas 232
hurones 29
loros y especies relacionadas 232
peces tropicales de agua dulce 495, 496
tortugas y galápagos 394
meperidina
conejos *48*
histricomorfos *96*
hurones *4*
lagartos *273*
roedores pequeños *142*
mesenquimoma de la aurícula derecha, histricomorfos 118
mesotelioma
hurones 24, 25, 28
lagartos 295
peces tropicales marinos 517

serpientes 341
metaplasia
y calcificación ósea heterotrófica, histricomorfos 121, 122, 123, 124, 128, 129
escamosa, tortugas y galápagos 384, 399
metástasis
conejos 65, 70
hurones 17, 20
lagartos 279
pulmonar
conejos 57
hurones 10
roedores pequeños 149
serpientes 324
tortugas y galápagos 373
metilprednisolona, tortugas y galápagos 391
metimazol, serpientes 322
metirapona, roedores pequeños 168
metoclopramida
conejos 48, 66, 67
histricomorfos 108, 112, 113
hurones 16
loros y especies relacionadas 210
roedores pequeños 157
serpientes 334
metotrexato
histricomorfos 119
hurones 27
metritis
conejos 90
histricomorfos 122, 130, 132, 133
hurones 38, 39, 41
metronidazol
anfibios 418, 420, 422, 424, 434
aves cantoras y aves de pico blando 261
conejos 58, 63
histricomorfos 108, 112
hurones 15
lagartos 287
loros y especies relacionadas 192, 211, 216, 217
peces
de colores y koi 448, 453, 458, 459
tropicales
de agua dulce 480, 481, 488, 493
marinos 508, 517, 519
roedores pequeños 156
serpientes 333, 334, 347
tortugas y galápagos 383, 386, 401
Miamiensis 505, 507, 509, 511
miasis
conejos 52, 54
hurones 7, 8
tortugas y galápagos 366, 394, 395
micetoma, serpientes 352, 353
micobacteriosis
anfibios 415, 417, 423, 424, 425, 427, 428
aves cantoras y aves de pico blando 251, 253, 255, 256, 259, 260
conejos 53, 56
histricomorfos 99
hurones 9, 11, 13, 15
lagartos 289, 291, 297
loros y especies relacionadas 186, 192, 200, 204-5, 221
peces
de colores y koi 446, 459, 460, 461, 465
tropicales
de agua dulce 479, 491, 492, 493, 494
marinos 508, 518, 520, 521
serpientes 337, 341, 342
tortugas y galápagos 385, 390, 395
miconazol
conejos 55
histricomorfos 101
hurones 9
loros y especies relacionadas 205
roedores pequeños 147
serpientes 322
micoplasmosis
aves cantoras y aves de pico blando 257, 258
conejos 88, 90
histricomorfos 104, 124, 134
loros y especies relacionadas 199, 200, 201, 234, 235
roedores pequeños 149, 151
tortugas y galápagos 370, 371, 374
micosis
hurones 9, 11
peces tropicales de agua dulce 475, 481, 497, 498
micotoxicosis, histricomorfos 115, 116, 125
Microcotyle 510
Microfilariae 396, 398, 399, 426, 428
microftalmía
lagartos 306
roedores pequeños 165
serpientes 348
tortugas y galápagos 396
microorganismos de tipo
Chlamydophila
lagartos 295
peces de colores y koi 449
clamidia, tortugas y galápagos 389
piscirrickettsias, peces tropicales de agua dulce 476, 479, 482, 484, 485, 491, 493
Microsporidae 295, 297, 415, 418, 428, 507
Microsporon 144
Microsporum 52, 98, 99, 246, 247, 250, 365
midazolam, conejos 49
mieloma
lagartos 299
múltiple, hurones 28, 29
mineralización
metastásica, tortugas y galápagos 387
miocárdica, serpientes 339
miocardiopatía(s)
anfibios 424
conejos 75
dilatada (MCD)
conejos 71, 72
hurones 24
roedores pequeños 159
hámsteres sirios 159
hipertrófica, conejos 72
histricomorfos 118, 119
hurones 21, 24
lagartos 292, 295
peces

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

miocardiopatía(s) *(Cont.)*
de colores y koi 457, 466
tropicales
de agua dulce 490, 491, 497, 499
marinos 517, 523
roedores pequeños 160
serpientes 339, 341
tortugas y galápagos 387
miocardiosis, lagartos 292
miocarditis
conejos 71
loros y especies relacionadas 223
roedores pequeños 159, 161
miopatías
hámsteres 162, 163
serpientes 343, 345
miositis
anfibios 430
lagartos 298, 303
tortugas y galápagos 379, 393
«mirar las estrellas», serpientes 346, 347
Mitaspora 477
mitotano
hurones 35
roedores pequeños 168
mixoma, anfibios 420, 421, 422
mixomatosis
atípica 55
conejos 51, 52, 53, 55, 57, 82
mixosporidios
anfibios 433, 434
peces
de colores y koi 443, 444, 446, 462, 464
tropicales
de agua dulce 476, 477, 481, 482
marinos 509, 516, 521, 525, 526
mixozoos *(Myxidium)*
peces tropicales
de agua dulce 477, 482
marinos 516
tortugas y galápagos 399, 401
moco, exceso, peces
de colores y koi 443
tropicales
de agua dulce 476
marinos 522
moluscos
lagartos 283
peces
de colores y koi 444
tropicales de agua dulce 477
Monocercomonas cuniculi 64
Monoecocestus americana 64
Moraxella 56
mordeduras de roedores
serpientes 319
tortugas y galápagos 365, 366, 369
morfina
anfibios 414
conejos 48
histricomorfos 96
hurones 4
lagartos 273
loros y especies relacionadas *180*
roedores pequeños *142*
Morganella 328
mortalidad
anfibios 424, 426, 430
aves cantoras y aves de pico blando 252
conejos 76
histricomorfos 111
hurones 36
lagartos 283, 304, 308
peces
de colores y koi 456, 459
tropicales
de agua dulce 476, 492, 499
marinos 515
serpientes 331, 352
tortugas y galápagos 380, 385, 400
véase también muerte súbita
mortinatos, histricomorfos 114, 134
mosca(s)
aves cantoras y aves de pico blando 248
loros y especies relacionadas 183
negras, aves cantoras y aves de pico blando 255
del sapo, anfibios 416, 418
Mosgovoyia
M. pectinata americana 64
M. perplexa 64
mosquitos picadores, aves cantoras y aves de pico blando 254, 366
moxidectina
aves cantoras y aves de pico blando 261
conejos 54
histricomorfos 101
hurones 8, 23
lagartos 278
loros y especies relacionadas 216
roedores pequeños 148, 156
serpientes 323
mucocele salivar, hurones 12
mucolíticos
conejos 58
histricomorfos 104
loros y especies relacionadas 203
roedores pequeños 151
mucómetra, histricomorfos 132
Mucor 365
M. amphibiorum 425
mucormicosis
aves cantoras y aves de pico blando 251, 255, 257
hurones 6, 9
loros y especies relacionadas 213, 216
muerte
embrionaria, serpientes 355
súbita
aves cantoras y aves de pico blando 256
conejos 65, 76
histricomorfos 122
hurones 21
lagartos 279, 296, 311
loros y especies relacionadas 214, 231
peces
de colores y koi 446
tropicales marinos 478, 518, 520

roedores pequeños 159, 161
serpientes 324
Mycobacterium
M. abscessus 9, 11
M. avium 13, 64, 201, 213, 214, 425
M. avium complex 425
M. bovis 9, 13
M. chelonae 425, 460, 493, 518, 520
M. fortuitum 425, 460, 493, 518, 520
M. intracellulare 425
M. marinum 425, 460, 476, 493, 518, 520
M. ranae 425
M. xenopi 425
Mycoplasma
M. agassizii 370
M. cavíae 102
M. pulmonis 56, 57, 88, 102, 149, 151, 170
Mycoptes musculinus 97, 98, 145
Myobia musculi 144, 145
Myxobolus 482
Myxosoma
M. dujardini 450, 453
M. encephalina 461, 462, 464

N

N-acetilcisteína
conejos 58
histricomorfos 104
roedores pequeños 151
nalbufina
conejos 48
histricomorfos 96
hurones 4
roedores pequeños 142
nandrolona, loros y especies relacionadas 239
Nannizziopsis vriesii 275, 319
náuseas, hurones 13
Neascus 476
necrosis
dérmica ventral, serpientes 319, 322
de las extremidades
lagartos 292, 293, 296, 299
roedores pequeños 146
serpientes 339
hematopoyética infecciosa (NHI), peces de colores y koi 458, 460
hepática, peces tropicales de agua dulce 489
isquémica, loros y especies relacionadas 234
ovárica, lagartos 311
pancreática infecciosa, peces tropicales marinos 517, 518, 519
de la parte distal de las extremidades 161
nefritis
anfibios 433, 434
aves cantoras y aves de pico blando 263, 264
intersticial crónica, hurones 35
lagartos 308
peces
de colores y koi 467, 468
tropicales de agua dulce 499
nefrocalcinosis, peces tropicales de agua dulce 499
nefroesclerosis hipertensiva, histricomorfos 130
nefroma embrionario, conejos 86
nefropatía
crónica, roedores pequeños 159
intersticial, tortugas y galápagos 399
nefrotoxicidad
conejos 86
hurones 2
lagartos 308
serpientes 352
tortugas y galápagos 399
nematodiasis cerebral, histricomorfos 125, 127
nematodos
anfibios 420, 422
aves cantoras y aves de pico blando 259, 261
conejos 64
filariásicos
lagartos 275, 277, 292, 295, 297
loros y especies relacionadas 201
serpientes 319, 320, 322, 339
heteráquidos, histricomorfos 110
histricomorfos 112
hurones 15
loros y especies relacionadas 201, 213, 233
peces
de colores y koi 453, 455, 456
tropicales
de agua dulce 486
marinos 512
roedores pequeños 154, 156, 165, 169
tortugas y galápagos 379
Neochinorhynchus golvani 486
Neohaliotrema 510
neoplasia
abdominales, loros y especies relacionadas 202
anfibios 416, 420, 423, 426, 433
aves cantoras y aves de pico blando 248, 251
de las branquias, peces
de colores y koi 450, 454
tropicales de agua dulce 482, 486
bucofaríngea, peces
de colores y koi 454
tropicales de agua dulce 486
celómicas, aves cantoras y aves de pico blando 251
conejos 53, 55, 57, 59, 65, 70, 71, 76, 78, 82, 86, 88
escamosa, loros y especies relacionadas 201, 218
eslizón de lengua rosa 281
espinales, serpientes 343
faríngea, peces de colores y koi 458
de las glándulas anales, hurones 13
de la glotis, loros y especies relacionadas 201
gonadal
anfibios 426, 435
loros y especies relacionadas 226, 227
peces de colores y koi 469
hepática
aves cantoras y aves de pico blando 251
conejos 65
histricomorfos 115, 116
lagartos 297
loros y especies relacionadas 201, 221
peces
de colores y koi 456, 458
tropicales marinos 516

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

neoplasia *(Cont.)*
histricomorfos 99, 101, 103, 105, 110, 115, 116, 118, 121, 124, 132
hurones 7, 9, 10, 12, 13, 16, 17, 19, 21, 24, 28, 29, 31, 32, 35, 37, 38-9
lagartos 275-6, 278, 279, 283, 289, 291, 292, 295, 297, 299, 303, 304
loros y especies relacionadas 185, 188, 192, 201, 205, 207, 214, 221, 223, 227, 228, 230, 234, 236, 238, 240
del muñón ovárico, hurones 38
oculares, loros y especies relacionadas 234
orales, peces de colores y koi 458
ováricas
conejos 88, 91
peces de colores y koi 468
roedores pequeños 171
peces
de colores y koi 444, 449, 450, 454, 455, 458, 459, 460, 461, 465, 468
tropicales
de agua dulce 477, 482, 486, 490, 497, 499, 500
marinos 505, 506, 507, 509, 512, 514, 516, 517, 523, 524, 525
del pedículo ovárico, hurones 5
prepucial, roedores pequeños 171, 172
renal
anfibios 434
lagartos 283, 297
loros y especies relacionadas 226, 227
peces de colores y koi 458
serpientes 331, 352
tortugas y galápagos 379
retrobulbar, peces
de colores y koi 465
tropicales de agua dulce 497
roedores pequeños 146, 148, 149, 154, 157, 159, 160, 163, 166-8, 168, 171
serpientes 320, 323, 324, 328, 331, 337, 339, 341, 342, 343, 345, 346, 350, 352
suprarrenal
conejos 84
hurones 32
testiculares
conejos 88, 91
hurones 38, 41
peces de colores y koi 468
roedores pequeños 171
tiroidea
peces tropicales marinos 523
roedores pequeños 166, 168
serpientes 350, *351*, 352
tortugas y galápagos 402
tortugas y galápagos 369, 373, 394, 402, 405
uterina, roedores pequeños 171
neumonía
anfibios 418, 419
por aspiración, lagartos 279
bacteriana
histricomorfos 103
hurones 9, 11
lagartos 278
tortugas y galápagos 374
histricomorfos 103
hurones 9, 11
intersticial, loros y especies relacionadas 201
lagartos 278, 279
loros y especies relacionadas 201
micótica
lagartos 278
tortugas y galápagos 372, 374
serpientes 323, 324, *324*
tortugas y galápagos 370, 371, 372, 374
verminosa, lagartos 278
véase también complejo de neumonía de la rata
neumonitis, roedores pequeños 149
neumotórax, histricomorfos 103
Newcastle, enfermedad
aves cantoras y aves de pico blando 256
loros y especies relacionadas 233
Nilo occidental, virus, loros y especies relacionadas 231, 233
ninfas *véase* loros y especies relacionadas
níquel, alergia por contacto, roedores pequeños 144, 145
nistagmo, conejos 79
nistatina
aves cantoras y aves de pico blando 261
histricomorfos 112
loros y especies relacionadas 192, 211, 216
tortugas y galápagos 376, 382
nitazoxanida
conejos 67
histricomorfos 112
hurones 15
lagartos 287
roedores pequeños 156
serpientes 333
tortugas y galápagos 383
nitroglicerina, hurones 24
Nitrosomonas 522
Nocardia 505, 508
N. asteroides 518
N. kampachi 505
nocardiosis
aves cantoras y aves de pico blando 257, 258
peces tropicales marinos 505, 508, 518
Nosopsyllus 145, 146
Notoedres 144, 145, 148
N. cati 145
N. muris 97, 98, 145, 146
Nyctotherus 283, *284*, 379

O

Obeliscoides cuniculi 64, 67
obesidad
anfibios 423
conejos 67, 76
lagartos 288, 297
loros y especies relacionadas 217, 219, 221
serpientes 336, 354
tortugas y galápagos 391
obstrucción
esofágica, tortugas y galápagos 372
intestinal, histricomorfos 110, 113
pelviana, tortugas y galápagos 399

traqueal, tortugas y galápagos 372
uretral
hurones 36, 37
histricomorfos 130
oclusión
del conducto nasolagrimal
lagartos 306, 307
serpientes 348, 350
nasal, serpientes 324, 328
odontomas, peces tropicales de agua dulce 477, 482
ofloxacino
aves cantoras y aves de pico blando 258
histricomorfos 128
loros y especies relacionadas 235
ojo
caído, en el pez dragón 497, *498*
hundidos
aves cantoras y aves de pico blando 258
peces de colores y koi 454
«ojo vidrioso», aspecto, hurones 19
Oodinium pillularis véase enfermedad del terciopelo *(Oodinium)*
opacidad
corneal, peces de colores y koi 466
del cristalino, peces de colores y koi 466
Ophiascaris 330
Ophionyssus natracis 274, 275, 319, 320
Ophiostrongylus 330
Ophiotaenia 379
opistótonos, aves cantoras y aves de pico blando 255
oreja(s)
amarillas, chinchillas 99
costras/inflamación, conejos 52, 53
mordeduras, histricomorfos 100, 101
Ornithonyssus 184
O. bacoti 145, 146, 148
O. sylvarium 248
orquitis, conejos 89, 90
ortomixovirus
hurones 9
loros y especies relacionadas 201
ortopoxvirus 145
roedores pequeños 160
ortorreovirus, loros y especies relacionadas 201, 213, 216
osteocondritis, tortugas y galápagos 392, 393
osteocondromas, conejos 78
osteodistrofia
fibrosa, roedores pequeños 169
juvenil, loros y especies relacionadas 227, 228
nutricional
hurones 17
tortugas y galápagos 367
osteólisis
conejos 61
serpientes 345
osteoma, hurones 28
osteomielitis
anfibios 428, 430
conejos 78
lagartos 298, 303
loros y especies relacionadas 227, 229
micótica, anfibios 428
periodontal mandibular fúngica, lagartos 282
serpientes 343
tortugas y galápagos 391, 393
osteopatía
hipertrófica, lagartos 299, 302
pulmonar hipertrófica, lagartos 303
osteopetrosis, lagartos 299, 302
osteosarcoma
conejos 59, 63, 78
histricomorfos 124
lagartos 299
loros y especies relacionadas 227, 228
mandibular, conejos 59
serpientes 343
Oswaldofilaria 319, 320
Oswaldocruzia 283
otitis
externa
conejos 79
hurones 30
roedores pequeños 143
interna
conejos 78, 80
histricomorfos 125, 127
hurones 29
roedores pequeños 163, 164
media
conejos 78, 79, 80
histricomorfos 125, 127
hurones 29
roedores pequeños 163, 164
Otodectes cyanotis 7
ototoxicidad, hurones 2
ovarios quísticos
conejos 52
histricomorfos 129, 132, 133, 134
roedores pequeños 144, 171
ovoquistes
lagartos 287
serpientes 333
tortugas y galápagos 383
oxfendazol
lagartos 280, 287
serpientes 325, 334
tortugas y galápagos 374, 376, 383
oxitetraciclina
anfibios 418
roedores pequeños 156
oxitocina
histricomorfos 133, 136
hurones 41
lagartos 312
loros y especies relacionadas 241
serpientes 354
tortugas y galápagos 406
oxiúridos
lagartos 283, *284*, 287
roedores pequeños 154
serpientes 330, 334
tortugas y galápagos 379, 383
oxiuros
conejos 64, 67
lagartos 283

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

roedores pequeños 154
Oxyspirura 214, 216

P

Pacheco, enfermedad, loros y especies relacionadas 213, 214, 221, 231
Paecilomyces 372
P. lilacinus 365, 369
palidez de las mucosas
conejos 76
hurones 39
lagartos 292, 308
serpientes 339, 352
tortugas y galápagos 400
pancreatitis, loros y especies relacionadas 237
panoftalmitis
histricomorfos 128
lagartos 305
peces tropicales de agua dulce 497
serpientes 348, 349
tortugas y galápagos 398
papada, conejos 53, 55
papiloma
aves cantoras y aves de pico blando 247
cutáneo de las almohadillas, histricomorfos 99
del estómago anterior, roedores pequeños 154
lagartos 275, 277
loros y especies relacionadas 200, 214
peces
de colores y koi 444
tropicales
de agua dulce 477
marinos 507
rectal, conejos 65
papilomatosis
conejos 64, 65, 66
cutánea, loros y especies relacionadas 234
dérmica, tortugas y galápagos 366
loros y especies relacionadas 213, 214, 217
papovavirus
conejos 53
loros y especies relacionadas 184
roedores pequeños 145
Parachlamydia acanthamoeba 389
parada
cardíaca
conejos 50
histricomorfos 97
roedores pequeños 143
respiratoria
conejos 50
histricomorfos 97
roedores pequeños 143, 159
parafimosis, histricomorfos 133
parálisis
anfibios 426
flácida, anfibios 430
histricomorfos 114
roedores pequeños 162, 172
tortugas y galápagos 390, 394
paramixovirus
aves cantoras y aves de pico blando 255, 256
conejos 56
histricomorfos 102
lagartos 303
loros y especies relacionadas 201, 204, 213, 214, 231, 237
de los ofidios, lagartos 278, 280
roedores pequeños 149
serpientes 323, 338, 345
parasimpaticolíticos, tortugas y galápagos 395
parasitismo
lagartos 283
serpientes 331
tortugas y galápagos 379, 387
parásitos fecales
serpientes 332
tortugas y galápagos *381*
Paraspidodera uncinata 110, 112
parche oscuro abdominal, aves cantoras y aves de pico blando 256, 259, 262
paresia de las extremidades posteriores
conejos 79
histricomorfos 111, 127, 136
hurones 1-2, 19, 24, 28, 30, 35, 39
lagartos 308, 311
roedores pequeños 162, 163
tortugas y galápagos 370, 394, 400
paromomicina
lagartos 287
serpientes 333, 334
tortugas y galápagos 383, 386
párpados
costras
aves cantoras y aves de pico blando 258
loros y especies relacionadas 234, 235
granuloma, tortugas y galápagos 395, 398
inflamación
conejos 82
tortugas y galápagos 397
lesiones, tortugas y galápagos 397
parte ventral de la lengua, acrecencias blancas, conejos 65
parvovirus, hurones 24
Passalurus ambiguus 64
Pasteurella
P. multocida 56, 86, 251, 261
P. pneumotropica 149, 171
pasteurelosis
aves cantoras y aves de pico blando 251, 261
conejos 51, 56, 58, 71, 78, 82, 88
histricomorfos 102, 125
hurones 5
roedores pequeños 145, 149, 153, 171
tortugas y galápagos 395
pastinaca *véase* peces tropicales de agua dulce
patas
extendidas
anfibios 416, 426
conejos 79
loros y especies relacionadas 218
inflamación
hurones 7
roedores pequeños 143
peces
de agua dulce 491, 492, 497

de colores y koi 437-70
analgesia 439
anatomía interna *438*
anestesia 440
configuración de un acuario clínico *439*
consulta y manejo 437-8
cuidados de enfermería 438-40
estructura cutánea 441
obtención de muestras de sangre 438
parámetros de la calidad del agua recomendados *438*
trastornos
del aparato
digestivo 453-5
reproductor 468-9
respiratorio 449-53
cardiovasculares y hematológicos 457-8
cutáneos 441-9
hepáticos 455-6
musculoesqueléticos 460-1
de la natación 461-4
neurológicos 461-4
nutricionales 454, 455, 458, 460, 465
oftalmológicos 464-7
pancreáticos 456-7
sistémicos 458-60
urinarios 467-8
tropicales
de agua dulce 471-502
características básicas *473-4*
factores de conversión de la dureza del agua *472*
parámetros recomendados para los acuarios *472*
trastornos
cardiovasculares y hematológicos 490-1
cutáneos 471-82
digestivo 486
hepáticos 489-90
musculoesqueléticos 493-4
de la natación 495-6
neurológicos 495-6
nutricionales 486-9, 494, 497, 499
oftalmológicos 497-9
renales 499-500
reproductores 500-1
respiratorios 482-5
sistémicos 491-3
marinos 503-27
características básicas *505*
concentraciones sanguíneas tiroideas *525*
cuidados de enfermería 504
parámetros de la calidad del agua recomendados *503*
trastornos
digestivos 512-14
cardiovasculares y hematológicos 516-17
cutáneos 504-9
endocrinos 524-5
hepáticos 515-16
musculoesqueléticos 520-1
de la natación 521-2
neurológicos 521-2
nutricionales 514-15, 523
oftalmológicos 523-4
pancreáticos 516
parasitarios 512
reproductores 526
respiratorios 510-12
sistémicos 517-20
urinarios 525-6
pene, inflamación alrededor, roedores pequeños 172
penicilamina
hurones 18
loros y especies relacionadas 211, 233
penicilina
conejos 55
histricomorfos 110
Penicillium 319
pentastómidos
lagartos 278, 280, *284*
peces tropicales de agua dulce 476, 477, 482
serpientes 319, 320, 322, 330
percebes, tortugas y galápagos 367
percusión torácica, ausencia
conejos 72
hurones 21
pérdida
de calor, chinchillas 95
de equilibrio, peces
de colores y koi 454, 459, 462, 467
tropicales
de agua dulce 489
marinos 518, 522
de peso
anfibios 416, 421, 426, 434
aves cantoras y aves de pico blando 256, 259, 263, 264, 266
conejos 57, 59, 65, 72, 76, 85
histricomorfos 103, 105, 111, 114, 115, 117, 118, 121, 131
hurones 14, 21, 24, 35
lagartos 283, 307, 308
loros y especies relacionadas 208, 214, 231, 232, 238
peces
de colores y koi 454
tropicales
de agua dulce 478, 487, 492, 494
marinos 505, 513, 515, 516, 518, 520, 522
roedores pequeños 146, 150, 152, 155, 157, 161, 166, 169
serpientes 331, 342, 352
tortugas y galápagos 385, 387, 390, 400
de visión
aves cantoras y aves de pico blando 258
loros y especies relacionadas 235
pericarditis
conejos 71
granulomatosa, serpientes 338
histricomorfos 102, 118
loros y especies relacionadas 223
perineo
acumulación de cecotrofos, conejos 54, 59, 65
húmedo, hurones 36
inflamación, conejos 53

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

periquitos *véase* loros y especies relacionadas
peritonitis, huevos
  lagartos 311
  loros y especies relacionadas 240
permanganato potásico, anfibios 418
permeabilidad del conducto nasolagrimal, conejos 62
permetrina
  conejos 54
  histricomorfos 101
  hurones 8
  tortugas y galápagos 368
peste de los discos, peces tropicales de agua dulce 476, 482, 491, 492, 493
pesticidas organoclorados, tortugas y galápagos 375
pez
  ángel *véanse* peces tropicales de agua dulce; peces tropicales marinos
    deep, enfermedad 495, 496
  dragón *véase* peces tropicales de agua dulce
  león *véase* peces tropicales marinos
  payaso *véase* peces tropicales marinos
Pharyngodon 283
Phialophora 365
Photonis 279, 292, 294, 295
Physaloptera 110, 283
pico
  anomalías
    aves cantoras y aves de pico blando 262
    tortugas y galápagos 377, 378, 392
  en tijera, loros y especies relacionadas 206
Picobia 248
picornavirus, loros y especies relacionadas 213
picoteo de las plumas, aves cantoras y aves de pico blando 246
piel
  amarilla, dragones barbudos 275
  grisácea
    anfibios 416
    peces
      de colores y koi 443, 446
      tropicales
        de agua dulce 476
        marinos 507
  gruesa *véase* hiperqueratosis
pielonefritis
  conejos 86, 87
  histricomorfos 130
  loros y especies relacionadas 237
  tortugas y galápagos 399, 401
pigmentación, cambios
  anfibios 415-16
  aves cantoras y aves de pico blando 247
  histricomorfos 99
  hurones 7
  lagartos 275
  loros y especies relacionadas 187
  peces
    de colores y koi 443-4
    tropicales
      de agua dulce 476
      marinos 506-7
  roedores pequeños 145
  serpientes 320
  tortugas y galápagos 366
pimobendán
  conejos 75
  histricomorfos 120
  hurones 24
  lagartos 295
pinzones *véase* aves cantoras y aves de pico blando
piodermia
  histricomorfos 98
  hurones 5, 6, 8
  roedores pequeños 143
piojos
  aves cantoras y aves de pico blando 246, 248
  histricomorfos 98
  loros y especies relacionadas 183
  de los peces *(Argulus)*
    anfibios 416, 418
    peces
      de colores y koi 441, 443, 444, 449
      tropicales de agua dulce 477, 481
  roedores pequeños 145, 146
piómetra
  conejos 89, 90
  histricomorfos 132
  hurones 38, 39, 41
  del muñón, hurones 41
  roedores pequeños 170, 171, 172
piperacina, peces tropicales marinos 514
piretrinas
  aves cantoras y aves de pico blando 249
  roedores pequeños 147
pirexia
  hurones 10
  roedores pequeños 150
Pirhaemocyton 387
pirimetamina
  aves cantoras y aves de pico blando 253, 254, 255
  conejos 81, 84
  histricomorfos 135
  hurones 31
Piscicola geometra 444, 458
Piscicryptosporidium cichlidaris 486
pitones *véase* serpientes
Planaria 476, 477
plano elevado de nutrición, conejos 67
Plasmodium 223, 226, 253, 254, 291, 387
platelmintos 476, 477
Pleistophora 428, 476, 481, 493, 507
pleuritis
  histricomorfos 102, 118
  micótica, lagartos 278
plumas distróficas, loros y especies relacionadas 184
Pneumocystis carinii 10, 11, 102
pododermatitis
  aves cantoras y aves de pico blando 247, 249
  conejos 52, 54
  histricomorfos 99, 100, 101, 130
  loros y especies relacionadas 186, 193
  roedores pequeños 146, 147
podredumbre, peces
  de colores y koi 441

tropicales
de agua dulce 475, 476
marinos 505, 518
poliarteritis nudosa, roedores pequeños 159, 160
poliartritis, roedores pequeños 161
polidipsia
aves cantoras y aves de pico blando 263
conejos 85, 86
histricomorfos 114, 115, 117, 131
hurones 35
lagartos 307, 308
loros y especies relacionadas 222, 236
diagnóstico diferencial 237-9
roedores pequeños 158, 166, 169
serpientes 352
tortugas y galápagos 400
polifagia, roedores pequeños 166
polifoliculitis, loros y especies relacionadas 184, 193
polimixina, anfibios 418
poliomavirus
del hámster (PVHa), roedores pequeños 145, 147, 160
loros y especies relacionadas 184, 193, 205, 213, 221, 222, 223, 229, 233
pólipos
cecales, conejos 65
conejos 65, 88
fibroides inflamatorios, conejos 65
hurones 13, 16
intestinales, roedores pequeños 154
uterinos, conejos 88
politetrafluoroetano, intoxicación
aves cantoras y aves de pico blando 250
loros y especies relacionadas 202, 205
poliuria
aves cantoras y aves de pico blando 250, 263
conejos 85, 86
histricomorfos 115, 117, 131
hurones 35, 36
lagartos 307, 308
loros y especies relacionadas 222, 236
diagnóstico diferencial 237-9
roedores pequeños 158, 166, 169
serpientes 352
tortugas y galápagos 400
Polyacanthorhynchus kenyensis 486
Polydelphis 330
Polyplax 146, 160
P. serrata 145
P. spinulosa 145
Pomacanthus 517, 521
porfirinuria
conejos 86, 89
roedores pequeños 149, *150*, 165
Porocephalus 319, 330
Porrocaecum 213, 216, 259, 261
povidona yodada
conejos 63
serpientes 322, 329
tortugas y galápagos 378
poxvirus
conejos 53, 55, 56
lagartos 275, 277
de la rata 145, 147
roedores pequeños 147
pracicuantel
anfibios 428
aves cantoras y aves de pico blando 255, 261
conejos 67, 71
histricomorfos 112
hurones 15
lagartos 287
loros y especies relacionadas 216
peces
de colores y koi 448, 453, 455, 466
tropicales
de agua dulce 476, 480, 485, 488
marinos 509, 512, 513
roedores pequeños 156
serpientes 322, 329, 334, 344, 353
tortugas y galápagos 374, 376, 378, 383, 389, 401
predisposición genética, histricomorfos 105
prednisolona
histricomorfos 119
hurones 15, 20, 27, 34
lagartos 295
loros y especies relacionadas 226
primaquina
loros y especies relacionadas 226
serpientes 341
tortugas y galápagos 389
probióticos
conejos 66
histricomorfos 112
problemas
de la calidad del agua
anfibios 415, 430
peces
de colores y koi 441, 450, 462
tropicales marinos 518, 519, 521, 522
tortugas y galápagos 399
no infecciosos 396
anfibios 419, 421, 424, 426, 429, 430, 432, 433, 435
aves cantoras y aves de pico blando 250, 252, 254, 255, 257, 259, 262, 263
conejos 57, 59, 65, 68, 71, 72, 76, 78, 82, 86, 88
histricomorfos 103, 105, 110, 115, 116, 118, 121, 124, 126, 128, 130, 132, 134-5
hurones 10, 13, 17, 19, 21, 24, 28, 29, 35, 39, 42
lagartos 279, 283, 289, 292, 295, 297, 299, 304, 306, 308, 311
loros y especies relacionadas 199, 201-2, 206, 214, 221, 223, 227, 229, 230, 232, 234, 236, 238, 240
peces
de colores y koi 450, 454, 457, 458, 460, 461, 465-6, 467, 468
tropicales
de agua dulce 482-3, 486, 489, 490, 491, 494, 495, 497, 499, 500
marinos 510, 512, 513, 517, 518, 520, 521, 523, 524, 526
roedores pequeños 149, 154, 157, 159, 160, 162, 163, 165, 166, 169, 171

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

problemas *(Cont.)*
serpientes 324, 328, 331, 337, 339, 341, 343, 346, 348, 352, 353-4, 355
tortugas y galápagos 370, 373, 375, 377, 379, 387, 389, 391-2, 399, 402, 405, 407
procaína, histricomorfos 110
procaína G bencilpenicilina, conejos 63
prolapso
cloacal
anfibios 421, 422
lagartos 283, 287
loros y especies relacionadas 214, 217
serpientes 331, 334
tortugas y galápagos 379, 384
del falo, tortugas y galápagos 405, *406*, 407
gástrico, anfibios 421, 422
ovárico, anfibios 435
del oviducto, anfibios 435
rectal
histricomorfos 110, 113
hurones 13, 14, 16
roedores pequeños 154, 155, 157
roedores pequeños 165, 166
umbilical
serpientes 355-6
tortugas y galápagos 407, 408-9
uterino, roedores pequeños 171, 172
vaginal
conejos 88, 91
hurones 39
de la vejiga, anfibios 433, 434
propilenglicol
aves cantoras y aves de pico blando 253
conejos 77
histricomorfos 116
hurones 17
Propionibacterium 64
propofol
hurones 4
lagartos 273
tortugas y galápagos 364
prostaglandina E2, loros y especies relacionadas 241
prostaglandina F2α, hurones 41
prostatitis, hurones 38
Prosthogonimus 259
proteínas, exceso, tortugas y galápagos 391
Proteus 132, 319, 328, 415
P. vulgaris 374
protocolo de premedicación
conejos 49
lagartos 273
roedores pequeños 142
Protolichus lunula 184
Protopalina 486, 487, 488
protozoos intraeritrocíticos, roedores pequeños 160
proventriculitis, loros y especies relacionadas 207, 213
prurito
anfibios 415
aves cantoras y aves de pico blando 246
conejos 50-1
histricomorfos 97, *98*, 100
hurones 5, 7, 33, 39
lagartos 275
peces
de colores y koi 441
tropicales marinos 504-5
roedores pequeños 143, 146, 148, 157
serpientes 319
tortugas y galápagos 365
Pseudempleurosoma 510
Pseudoancyrocephalus 510
Pseudocapillaroides xenopi 415, 418
Pseudomonas
infección
anfibios 415, 417, 423, 425
aves cantoras y aves de pico blando 251
conejos 51, 52, 53, 56, 64
histricomorfos 102, 121, 125
hurones 9
lagartos 275, 305
loros y especies relacionadas 201, 207, 213
peces de colores y koi 458
serpientes 319, 328, 329
tortugas y galápagos 365, 372
P. aeruginosa 9, 56, 121
P. fluorescens 329
Pseudophyllidea 513
psitacosis *véase Chlamydophila*
Psorergates simplex 145
Psoroptes cuniculi 51, 52, 54, 78
Pterygosoma spp 275
ptialismo, tortugas y galápagos 377
Ptosis-Horner, síndrome, loros y especies relacionadas 235
pulgas
conejos 51
hurones 7, 8
roedores pequeños 145, 146
punto blanco marino *(C. irritans)* 506, 509, 511, 523
Pyrrhula erythaca 248

Q

quelonios *véase* tortugas y galápagos
quemaduras
aves cantoras y aves de pico blando 250
lagartos 275
serpientes 320, 322
solares, peces de colores y koi 441, 447
tortugas y galápagos 365, 366
queratitis
anfibios 431, 432
aves cantoras y aves de pico blando 257
bacteriana
anfibios 431, 432
peces de colores y koi 465, 466
conejos 83
fúngica
anfibios 431, 432
tortuga de patas rojas 396
lagartos 305, 306, 307
peces de colores y koi 465, 466
roedores pequeños 165
seca, roedores pequeños 165, 166

serpientes 348
tortugas y galápagos 396, 397, 398
queratoconjuntivitis
aves cantoras y aves de pico blando 257
loros y especies relacionadas 235
queratopatía
cálcica, anfibios 432
coagulativa, tortugas y galápagos 397, 399
lipídica
anfibios 432
peces tropicales marinos 523, 524
quistes
biliares, serpientes 337, 338
cutáneos, histricomorfos 99, 101
epidérmicos, aves cantoras y aves de pico blando 248
foliculares ováricos, roedores pequeños 171
ováricos
conejos 88, 91
roedores pequeños 173
de las plumas
aves cantoras y aves de pico blando 247, 249
loros y especies relacionadas 186, 193
renales, hurones 35, 37
sebáceos, lagartos 275
valvulares, conejos 72
quitridiomicosis, anfibios 415, 416, 417, 425, 427

R

rabdovirus de la perca del Río Grande 491, 493
rabia
conejos 78, 81
hurones 24, 26, 29, 30
roedores pequeños 163, 164
Radfordia 144
R. affinis 145
R. ensifera 145
radiculoneuropatía, roedores pequeños 163, 164
Raillietiella 278, 320
Raillietina 214
Raillietnema kritscheri 486
ranas *véase* anfibios
ranavirus tipo III, anfibios 415, 425, 433, 434
Raphidascaris acus 453
ratas *véase* roedores pequeños
ratones *véase* roedores pequeños
reanimación cardiopulmonar
conejos 50
hurones 5
loros y especies relacionadas 182
roedores pequeños 143
rechinar de dientes, hurones 14
recorte del pico, loros y especies relacionadas 205, *206*
reflejo de enderezamiento, pérdida, anfibios 430
regurgitación
aves cantoras y aves de pico blando 252, 259
definición 207
diagnóstico diferencial, loros y especies relacionadas 207-11
peces tropicales
de agua dulce 487
marinos 513
serpientes 331, 346
tortugas y galápagos 379
Renibacterium 518, 525, 526
reovirus de la carpa herbívora, peces de colores y koi 448, 464, 466
reovirus
lagartos 282, 283, 285
roedores pequeños 153
serpientes 323, 329, 333, 337, 345
tortugas y galápagos 378
respiración con la boca abierta
histricomorfos 103
lagartos 279
loros y especies relacionadas 202
serpientes 324
resto ovárico, hurones 39
retención
de huevos
peces de colores y koi 468, 469
tortugas y galápagos 405, 407
de la lente
lagartos 306
serpientes 348, *349*, 350
Retortamonas cuniculi 64
Rhabditis orbitalis 165, 166
Rhabdias 324, 419, 420
Rhabdovirus 458, 475
Rhinocladiella 365
Ribeiroia ondatrae 428
riboflavina*véase* deficiencia de vitamina B_2
Rickettsia typhus 146
rifampicina
aves cantoras y aves de pico blando 256
loros y especies relacionadas 204, 205
rigidez temporomandibular, loros y especies relacionadas 207
rinitis
aves cantoras y aves de pico blando 251
conejos 57
loros y especies relacionadas 199, 218
roedores pequeños 150
serpientes 324
tortugas y galápagos 370
rinolitos, loros y especies relacionadas 199, 218
riñón, aumento de tamaño
lagartos 297
serpientes 352
roedores pequeños 138-73
analgesia *141-2*
anestesia 142-3
características básicas *138*
concentraciones de tiroxina *167*
consulta y manejo 139
cuidados de enfermería 139-43
estado nutricional 141
fórmula dentaria permanente 152
frecuencia cardíaca 158
trastornos
del aparato
digestivo 151-7
diagnóstico diferencial 152-4
cavidad oral 151-2
reproductor 170-3
respiratorio 149-51

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

roedores pequeños *(Cont.)*
cardiovasculares y hematológicos 158-60
cutáneos 143-9
endocrinos 166-8
hepáticos 157-8
musculoesqueléticos 162-3
neurológicos 163-4
nutricionales 154, 157, 162, 171
oftalmológicos 164-6
sistémicos 160-3
urinarios 168-70
valores del análisis de orina, habituales *170*
roedores *véanse* cobayas, chinchillas y degús; roedores pequeños
ronidazol, aves cantoras y aves de pico blando 261
rotavirus
conejos 64, 65, 66
hurones 12, 15, 41, 43
loros y especies relacionadas 213
roedores pequeños 153
rotura
espontánea de la piel, serpientes 320, 323
de los huevos, tortugas y galápagos 405, 407
de los sacos aéreos, loros y especies relacionadas 202
ruidos respiratorios
conejos 57, 72
histricomorfos 103, 118
hurones 21
lagartos 279
serpientes 324, 328
tortugas y galápagos, diagnóstico diferencial 372

S

saculitis, serpientes 323, 324
Salmonella
S. arizona 295, 341
S. choleraesuis 13
S. enteriditis 153, 160
S. newport 13
S. typhimurium 13, 153, 385
salmonelosis
aves cantoras y aves de pico blando 251, 253, 259, 261
conejos 64, 65, 71, 75, 76
histricomorfos 98, 101, 109, 121, 122, 127, 128
hurones 13
lagartos 282, 285-6, 291, 295
loros y especies relacionadas 213, 214, 217
roedores pequeños 153, 157, 159, 160, 161, 171
serpientes 329, 333, 341
tortugas y galápagos 378, 382, 385
sanguijuelas
anfibios 416, 418
peces
de colores y koi 444, 449, 458
tropicales de agua dulce 477
tortugas y galápagos 367
Sanguinicola 453
sapos *véase* anfibios
saprolegniosis *(Saprolegnia)*
anfibios 415, 417
peces
de colores y koi 443, 444, 449
tropicales de agua dulce 476, 481
tortugas y galápagos 365, 369
Sarcocystis 78, 81, 202, 230, 232, 251, 253
S. falculata 201
sarcoma
de células fusiformes, lagartos 289
hurones 7
serpientes 328, 341, 343, 344
Sarcophaga 366
Sarcoptes
S. muris 97, 98
S. scabei 5, 7, 145, 146
sarcóptidos
histricomorfos 97, 98
hurones 8, 51
loros y especies relacionadas 184, 192
Schistosoma 253, 255
schwanoma
hurones 29
lagartos 304
serpientes 346
Scolecobasidium humicola 365
Scopulariopsis brevicaulis 52, 98, 99, 10
seborrea
histricomorfos 99, 101
roedores pequeños 145, 146, 149
Secreción(es)
de la glotis, serpientes 324
hemorrágica, histricomorfos 122, 131
mucopurulentas bilaterales, hurones 24
nasal
conejos 53, 56, 82
histricomorfos 103, 114, 122
hurones 7, 10, 24, 31
lagartos 279
roedores pequeños 150
serpientes 324, 328
tortugas y galápagos 390
ocular
conejos 56, 82
histricomorfos 114
hurones 7, 10, 24
lagartos 306
roedores pequeños 143, 155
tortugas y galápagos 390, 397
oral
lagartos 279
serpientes 328
sebáceas, histricomorfos 99
vaginal
conejos 89
histricomorfos 103, 122, 131, 133
hurones 39
roedores pequeños 171
Sekoke, enfermedad, peces de colores y koi 455, 458
selamectina
conejos 54
histricomorfos 101
hurones 8
selenio, serpientes 345

Sendai, virus
  conejos 56
  histricomorfos 102, 104
  roedores pequeños 149, 151
Septemcapsula plotosi 521, 523
septicemia
  anfibios 426, 430
  aves cantoras y aves de pico blando 250, 251, 259
  histricomorfos 134, 136
  hurones 21, 24, 26
  lagartos 295, 297, 303
  peces
    de colores y koi 447, 458
    tropicales
      de agua dulce 476
      marinos 518, 519
  puerperal, histricomorfos 134, 136
  roedores pequeños 159
  serpientes 320, 323, 333, 341, 342, 346, 347
  tortugas y galápagos 365, 366, 394
serositis, huevos
  loros y especies relacionadas 202, 241
  tortugas y galápagos 405, 407
serpientes 315-57
  anatomía interna *316*
  anestesia 318
  anorexia 334-6
  apoyo nutricional 318
  características básicas *316*
  colocación de microchips 315
  configuración del terrario clínico *317*
  consulta y manejo 315-17
  cuidados de enfermería 317-18
  ECG de la boa constrictor *340*
  epidermis 274
  medidas de la TC, pitones *326-7*
  parásitos frecuentes *332*
  posición de los órganos corporales *344*
  sexaje 315, *317*
  trastornos
    del aparato
      digestivo 328-34
        diagnóstico diferencial 329-31
        cavidad oral 328-9
      reproductor 353-5
      respiratorio 323-8
    cardiovasculares y hematológicos 338-41
    cutáneos 318-23
    endocrinos 350-2
    hepáticos 337-8
    musculoesqueléticos 343-5
    neonatales 355-6
    neurológicos 345-8
    nutricionales 336, 337, 339, 346
    oftalmológicos 348-50
    pancreáticos 338
    renales 352-3
    sistémicos 341-3
Serratia 275
Sertoli, tumores de células, hurones 38, 39
seudoaneurisma, lagartos 275, 276, 278
seudogestación
  conejos 88, 91
  roedores pequeños 166, 171, 172, 173
seudomoniasis, histricomorfos 123
seudotuberculosis, roedores pequeños 147, 149
Shellackia 291, 294
shock térmico, anfibios 426, 428
Shope, virus
  del fibroma, conejos 53, 55
  del papiloma, conejos 53, 55
sialodacrioadenitis (SDAV), roedores pequeños 149, 153, 155, 164, 165
sífilis, conejos 52, 55, 88
signos de tipo colitis, hurones 14
simeticona, lagartos 287
Simkania negevensis 389
Simulium 226, 255
síndrome
  de la lengua corta de las ranas 420, 422
  de muerte posmetamórfica, anfibios 417
  de la nariz que moquea, tortugas y galápagos 370, 372
  de oclusión corneal, conejos 82, 84
  de la piel de algodón, chinchillas 100, 113, 114
  del tanque nuevo, peces
    de colores y koi 462
    tropicales marinos 518, 521
  vestibular, tortugas y galápagos 394, 395
sinequias
  conejos 82
  hurones 31
sinusitis
  conejos 57
  loros y especies relacionadas 234
  con ojos hundidos, loros y especies relacionadas 200
  roedores pequeños 200-1
sistema nervioso central (SNC), trastornos
  anfibios 430
  aves cantoras y aves de pico blando 252, 255
  conejos 78
  histricomorfos 119, 122
  hurones 29, 30
  lagartos 297, 303
  peces
    de colores y koi 461, 464
    tropicales
      de agua dulce 495, 496
      marinos 521, 522
  roedores pequeños 155, 166, 172
  serpientes 346
  tortugas y galápagos 370, 394
sobrealimentación, peces tropicales marinos 515
sobrecalentamiento
  de los incisivos
    conejos 59
    peces tropicales
      de agua dulce 486, 488
      marinos 513, 514
  de los ojos, peces de colores y koi 465, 466, 467
  tortugas y galápagos 372, 377
sonidos
  cardiacos, anormales
    conejos 72
    histricomorfos 119

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

sonidos *(Cont.)*
hurones 21
lagartos 292
roedores pequeños 159
pulmonares *véase* ruidos respiratorios
Spathobothriidea 512
Sphaeromyxa 516
Sphaerospora renicol 461, 464
Spilopsyllus cuniculi 51
Spineoxys 379
Spirocamallanus 513
S. rebecae 486
Spirometra 319, 320, 343, 344
Spironucleus 213, 216, 477, 478, 481, 486, 487
S. muris 153, 154
Sprauga 507
Staff, enfermedad, peces de colores y koi 444
Staphylococcus
S. aureus 56, 78, 86, 99, 144, 145, 170, 230
S. epidermidis 99
S. intermedius 38
S. pyoderma 5
Streptobacillus moniliformis 102, 103, 121, 145, 160, 161
Streptococcus
S. equi 125
S. equi equisimilis 121, 122, 132, 133
S. equi zooepidemicus 102, 118, 121, 127, 128
S. iniae 495, 497
S. pneumoniae 9, 102, 104, 118, 119, 125, 149, 158
S. pyoderma 5
S. pyogenes 102, 104, 118, 119, 130
S. viridans 71
S. zooepidemicus 9
Strongyloides 283, 284, 330, 352, 420, 422
subsalicilato de bismuto, hurones 15, 16
sucralfato, hurones 16
Sulcascaris 373, 379
sulfadimetoxina
hurones 15
lagartos 287
serpientes 333
tortugas y galápagos 383
sulfadimidina
conejos 67
roedores pequeños 156
sulfato de quinina, anfibios 425
sulfonamidas
aves cantoras y aves de pico blando 258, 261
conejos 65, 67
histricomorfos 112
lagartos 297
peces tropicales de agua dulce 488
roedores pequeños 156
tortugas y galápagos 372, 391
superovulación, loros y especies relacionadas 240, 241
Syngamus 201, 205, 253
S. trachea 251
Syphacia
S. muris 154
S. obvelata 154
Syringophilus 248

T

tabánidos, aves cantoras y aves de pico blando 254
Tachygonetria 379
tapones seminales, lagartos 311, 312
taquicardia, histricomorfos 119
taquipnea
aves cantoras y aves de pico blando 252
conejos 57, 76
histricomorfos 103, 122
hurones 10, 39
lagartos 279
loros y especies relacionadas 202
roedores pequeños 149
tarsorrafia
loros y especies relacionadas 236
roedores pequeños 166
taurina, conejos 75
temblores
aves cantoras y aves de pico blando 264
loros y especies relacionadas 232, 238
musculares
hurones 30
serpientes 346
temperatura elevada, histricomorfos 103, 133
tenesmo
fecal, hurones 14
urinario
conejos 86
histricomorfos 131
tortugas y galápagos 400
tenias
anfibios 428
aves cantoras y aves de pico blando 261
conejos 64, 67
histricomorfos 110, 112
hurones 13, 15
loros y especies relacionadas 214, 216
peces
de colores y koi 454, 455
tropicales
de agua dulce 486, 487, 488
marinos 512, 513
roedores pequeños 154, 156
serpientes 319, 320, 322, 330, 334, 343
tortugas y galápagos 379, 383
teratoma
loros y especies relacionadas 200
ovárico
histricomorfos 132
hurones 39
terbinafina
loros y especies relacionadas 205
serpientes 322
termorregulación
conejos 46
histricomorfos 95
loros y especies relacionadas 177
tetraciclinas
aves cantoras y aves de pico blando 258, 267
conejos 55
loros y especies relacionadas 235
Tetrahymena 475, 477, 480, 497
Tetrameres 214, 216

Tetraphyllidea 512
Thaparia 379
Thelazia 214, 216
Thelohanellus
T. hovorkai 441, 444, 448
T. nikolski 444, 448
tiabendazol, anfibios 418
tiacetarsamida, hurones 23
tiaminavéase vitamina B_1
tiempo de llenado capilar lento
conejos 72
hurones 21
tiflitis hemorrágica 110
tilosina
aves cantoras y aves de pico blando 258
loros y especies relacionadas 235
tortugas y galápagos 371
timoma
anfibios 426
conejos 57, 58, 71, 82
loros y especies relacionadas 200
timpanismo
gástrico, histricomorfos 113
intestinal, lagartos 283, 287
tiritar, histricomorfos 114
tiroxina, lagartos 277
L-tiroxina, loros y especies relacionadas 237
toltrazurilo
aves cantoras y aves de pico blando 257, 261
conejos 71
loros y especies relacionadas 239
peces tropicales
de agua dulce 481, 488
marinos 508
serpientes 333
tortugas y galápagos 372
toremifeno, roedores pequeños 168
torsión
gástrica, histricomorfos 110, 111, 113
del oviducto, loros y especies relacionadas 240
uterina, conejos 88
de la vejiga natatoria, peces
de colores y koi 464
tropicales
de agua dulce 495, 496
marinos 521, 522
tortícolis
aves cantoras y aves de pico blando 255
conejos 79
loros y especies relacionadas 232
roedores pequeños 150, 163
tortugas y galápagos 358-411
anatomía
del aparato respiratorio 372
cardiovascular 386
interna 359
anestesia 364
apoyo nutricional 363
características básicas *358*, *359*
colocación de microchips 361
consulta y manejo 360-1
cuidados
en cautividad 359
de enfermería 361-4
epidermis 364
25-hidroxivitamina D_3, tortuga de Florida *392*
importancia de la luz 360
miasis 366
medidas para colocar una sonda gástrica *363*
neumocistografía 400
obtención de muestras de sangre 361
parásitos
fecales *381*
frecuentes *380*
peso/altura como indicadores del estado de salud *360*
sexaje 361
suspensión de sulfato de bario *381*
trastornos
asociados a la hibernación 403-5
cardiovasculares y hematológicos 386-9
diagnóstico diferencial 387
cutáneos 364-9
de los oídos 374-6
del aparato
digestivo
diagnóstico diferencial 378-84
cavidad oral 376-8
reproductor 405-7
respiratorio 370-4
endocrinos 402-3
hepáticos 385-6
musculoesqueléticos 391-4
neurológicos 394-5
nutricionales 373, 379, 384, 385, 387, 389, 391, 396, 399, 402, 405, 407
oftalmológicos 395-9
pancreáticos 386
pediátricos y neonatales 407-9
relacionados con la cría 409
sistémicos 389-91
urinarios 399-401
urografía intravenosa 400
valores normales del ECG en las tortugas de Florida *368*
Torulopsis pintolopesii 109, 112
tos
aves cantoras y aves de pico blando 252
hurones 10
loros y especies relacionadas 202
Toxascaris, hurones 13
toxemia de la gestación
conejos 76, 77
hurones 38, 39
roedores pequeños 160, 161, 171
toxicidad
del metronidazol, lagartos 304
de la nicotina
lagartos 304
peces tropicales
de agua dulce 495, 496
marinos 521, 523
de los nitritos, peces
de colores y koi 450, 452
tropicales de agua dulce 483, 484, 485, 491
de pracicuantel, peces tropicales marinos 521, 523
de la povidona yodada, anfibios 416, 426, 430

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

toxicidad *(Cont.)*
del verde malaquita, peces
de colores y koi 450, 452
tropicales de agua dulce 483, 485
toxinas
anfibios 416, 426, 428
aves cantoras y aves de pico blando 250
conejos 65, 79, 81
hurones 29
lagartos 304, 305
loros y especies relacionadas 207, 232
Toxocara, hurones 13
toxoplasmosis *(T. gondii)*
aves cantoras y aves de pico blando 246, 251, 252, 255, 257, 258, 259, 261, 262
conejos 78, 81
histricomorfos 122, 127, 134, 135
hurones 29, 30, 31
lagartos 303, 304
serpientes 346, 347
traqueítis
canarios 251
traumática, conejos 57
trastorno(s)
alérgicos
conejos 56, 57, 151
loros y especies relacionadas 188, 192, 199, 202, 205
roedores pequeños 149, 165
de las aletas, peces de colores y koi 444-5
del aparato
digestivo
anfibios 420-2
aves cantoras y aves de pico blando 258-61
conejos 64-7
hurones 11-16
cavidad oral 12
diagnóstico diferencial 12-13
histricomorfos 109-13
cavidad oral 109
diagnóstico diferencial 109-11
lagartos 280-7, 297
cavidad oral 280-2
diagnóstico diferencial 282-3
loros y especies relacionadas 205-6
diagnóstico diferencial 213-17
peces
de agua dulce, tropicales 486
de colores y koi 453-5
marinos, tropicales 512-14
roedores pequeños 151-7
diagnóstico diferencial 152-4
serpientes 328-34
cavidad oral 328-9
diagnóstico diferencial 329-31
tortugas y galápagos
cavidad oral 376-8
diagnóstico diferencial 378-84
respiratorio
anfibios 418-20
aves cantoras y aves de pico blando 251-3
conejos 55-8, 76
histricomorfos 102-4
hurones 9-11
lagartos 278-80
loros y especies relacionadas 199-205
peces
de agua dulce, tropicales 482-5
de colores y koi 449-53
marinos, tropicales 510-12
roedores pequeños 149-51
serpientes 323-8
tortugas y galápagos 370-4
asociados a la hibernación, tortugas y galápagos 403-5
autosómicos recesivos, roedores pequeños 159
cardíacos
hurones 10
loros y especies relacionadas 226
roedores pequeños 158, 159
cardiovasculares y hematológicos
anfibios 424-5
aves cantoras y aves de pico blando 253-5
cobayas, chinchillas y degús 118-20
conejos 71-5
diagnóstico diferencial 387
hurones 20-4
lagartos 291-5, 297
loros y especies relacionadas 223-6
peces
de colores y koi 457-8
tropicales
de agua dulce 490-1
marinos 516-17
roedores pequeños 158-60
serpientes 338-41
tortugas y galápagos 386-9
de la cavidad oral
histricomorfos 109
hurones 12
lagartos 280-2
roedores pequeños 151-2
serpientes 328-9, *330*
tortugas y galápagos 376-8
de la conducta
anfibios 430
histricomorfos 102
lagartos 313
peces tropicales
de agua dulce 492
marinos 522
serpientes 346
conejos 56
congénitos
conejos 59, 72, 86
histricomorfos 105, 116
hurones 21
lagartos 299, 306, 307
loros y especies relacionadas 223, 234, 235
roedores pequeños 159
serpientes 343, 348, 350, 355, 356
tortugas y galápagos 396, 398, 407
cutáneos
anfibios 415-18
peces de colores y koi 441-9
histricomorfos 97-102
lagartos 274-8
roedores pequeños 143-9

serpientes 318-23
aves cantoras y aves de pico blando 246-50
tortugas y galápagos 364-9
peces tropicales
de agua dulce 471-82
marinos 504-9
conejos 50-5
hurones 5-9
dentales
cobayas, chinchillas y degús 105-8
conejos 54, 56, 58-63, 68, 76
histricomorfos 121
hurones 12
roedores pequeños 152
dietéticos*véase* trastornos nutricionales
con dilatación, hurones 21
endocrinos
anfibios 433
aves cantoras y aves de pico blando 264-5
conejos 84-5
histricomorfos 129-30
hurones 32-5
lagartos 307-8
loros y especies relacionadas 236-7
peces tropicales marinos 524-5
roedores pequeños 166-8
serpientes 350-2
tortugas y galápagos 402-3
esplénicos
hurones 18
loros y especies relacionadas 222
fetales, histricomorfos 134, 135, 136
fúngicos
anfibios 415, 418, 420, 425, 428, 430, 431, 433
aves cantoras y aves de pico blando 248, 250, 251, 253, 255, 257, 259, 263
histricomorfos 98, 102, 109, 115, 121, 125, 128
hurones 9, 11, 13, 29, 30
lagartos 278, 282, 289, 291, 303, 305, 307, 308
loros y especies relacionadas 199, 201, 205, 213, 221, 223, 229, 230, 232, 234
peces
de colores y koi 441, 450, 458, 460, 461, 465
tropicales
de agua dulce 481, 482, 491, 495, 497, 500
marinos 510, 515, 518, 521, 523, 524, 525
serpientes 323-4, 325, 328, 330, 341, 343, 346, 348, 352
tortugas y galápagos 365, 369, 370, 372, 374, 377, 378, 389, 394, 396, 398, 399, 401
de los genitales
conejos 53, 90
hurones 36
hematológicos*véase* trastornos cardiovasculares y hematológicos
hepáticos
anfibios 423-4
aves cantoras y aves de pico blando 259, 261-3
conejos 69-71
histricomorfos 115-16
hurones 17-18
lagartos 288-91, 297
loros y especies relacionadas 221-2
peces
de colores y koi 455-6
tropicales
de agua dulce 489-90
marinos 515-16
roedores pequeños 157-8
serpientes 337-8, 346
tortugas y galápagos 366, 385-6, 391
hipertróficos, hurones 21, 24
de la koilina, loros y especies relacionadas 214
de la lengua, lagartos 282
loros y especies relacionadas 199-201
metabólicos
loros y especies relacionadas 227
serpientes 346
musculoesqueléticos
anfibios 428-30
histricomorfos 124-5
hurones 28-9
lagartos 298-303
loros y especies relacionadas 226-9
peces
de colores y koi 460-1
tropicales
de agua dulce 493-4
marinos 520-1
roedores pequeños 162-3
serpientes 343-5
tortugas y galápagos 391-4
neonatales
hurones 41-3
serpientes 355-6
tortugas y galápagos 407-9
neurológicos
anfibios 430-1
aves cantoras y aves de pico blando 255-7
histricomorfos 125-7
hurones 29-31
lagartos 303-5
loros y especies relacionadas 231-3
peces
de colores y koi 461-4
tropicales
de agua dulce 495-6
marinos 521-2
roedores pequeños 163-4
serpientes 345-8
tortugas y galápagos 394-5
neuromusculares, conejos 78-81
nutricionales
anfibios 420, 423, 428, 431-2
aves cantoras y aves de pico blando 251, 262, 265-7
conejos 59, 65, 67-8, 69, 70, 71, 78, 86
histricomorfos 98-9, 105, 110, 113-15, 116, 118, 121, 126, 128, 134
hurones 16-17, 24, 29, 31, 35, 38
lagartos 283, 288, 289, 292, 299, 304, 306, 310

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

toxicidad *(Cont.)*
del verde malaquita, peces
de colores y koi 450, 452
tropicales de agua dulce 483, 485
toxinas
anfibios 416, 426, 428
aves cantoras y aves de pico blando 250
conejos 65, 79, 81
hurones 29
lagartos 304, 305
loros y especies relacionadas 207, 232
Toxocara, hurones 13
toxoplasmosis *(T. gondii)*
aves cantoras y aves de pico blando 246, 251, 252, 255, 257, 258, 259, 261, 262
conejos 78, 81
histricomorfos 122, 127, 134, 135
hurones 29, 30, 31
lagartos 303, 304
serpientes 346, 347
traqueítis
canarios 251
traumática, conejos 57
trastorno(s)
alérgicos
conejos 56, 57, 151
loros y especies relacionadas 188, 192, 199, 202, 205
roedores pequeños 149, 165
de las aletas, peces de colores y koi 444-5
del aparato
digestivo
anfibios 420-2
aves cantoras y aves de pico blando 258-61
conejos 64-7
hurones 11-16
cavidad oral 12
diagnóstico diferencial 12-13
histricomorfos 109-13
cavidad oral 109
diagnóstico diferencial 109-11
lagartos 280-7, 297
cavidad oral 280-2
diagnóstico diferencial 282-3
loros y especies relacionadas 205-6
diagnóstico diferencial 213-17
peces
de agua dulce, tropicales 486
de colores y koi 453-5
marinos, tropicales 512-14
roedores pequeños 151-7
diagnóstico diferencial 152-4
serpientes 328-34
cavidad oral 328-9
diagnóstico diferencial 329-31
tortugas y galápagos
cavidad oral 376-8
diagnóstico diferencial 378-84
respiratorio
anfibios 418-20
aves cantoras y aves de pico blando 251-3
conejos 55-8, 76
histricomorfos 102-4
hurones 9-11
lagartos 278-80
loros y especies relacionadas 199-205
peces
de agua dulce, tropicales 482-5
de colores y koi 449-53
marinos, tropicales 510-12
roedores pequeños 149-51
serpientes 323-8
tortugas y galápagos 370-4
asociados a la hibernación, tortugas y galápagos 403-5
autosómicos recesivos, roedores pequeños 159
cardíacos
hurones 10
loros y especies relacionadas 226
roedores pequeños 158, 159
cardiovasculares y hematológicos
anfibios 424-5
aves cantoras y aves de pico blando 253-5
cobayas, chinchillas y degús 118-20
conejos 71-5
diagnóstico diferencial 387
hurones 20-4
lagartos 291-5, 297
loros y especies relacionadas 223-6
peces
de colores y koi 457-8
tropicales
de agua dulce 490-1
marinos 516-17
roedores pequeños 158-60
serpientes 338-41
tortugas y galápagos 386-9
de la cavidad oral
histricomorfos 109
hurones 12
lagartos 280-2
roedores pequeños 151-2
serpientes 328-9, 330
tortugas y galápagos 376-8
de la conducta
anfibios 430
histricomorfos 102
lagartos 313
peces tropicales
de agua dulce 492
marinos 522
serpientes 346
conejos 56
congénitos
conejos 59, 72, 86
histricomorfos 105, 116
hurones 21
lagartos 299, 306, 307
loros y especies relacionadas 223, 234, 235
roedores pequeños 159
serpientes 343, 348, 350, 355, 356
tortugas y galápagos 396, 398, 407
cutáneos
anfibios 415-18
peces de colores y koi 441-9
histricomorfos 97-102
lagartos 274-8
roedores pequeños 143-9

serpientes 318-23
aves cantoras y aves de pico blando 246-50
tortugas y galápagos 364-9
peces tropicales
de agua dulce 471-82
marinos 504-9
conejos 50-5
hurones 5-9
dentales
cobayas, chinchillas y degús 105-8
conejos 54, 56, 58-63, 68, 76
histricomorfos 121
hurones 12
roedores pequeños 152
dietéticos*véase* trastornos nutricionales
con dilatación, hurones 21
endocrinos
anfibios 433
aves cantoras y aves de pico blando 264-5
conejos 84-5
histricomorfos 129-30
hurones 32-5
lagartos 307-8
loros y especies relacionadas 236-7
peces tropicales marinos 524-5
roedores pequeños 166-8
serpientes 350-2
tortugas y galápagos 402-3
esplénicos
hurones 18
loros y especies relacionadas 222
fetales, histricomorfos 134, 135, 136
fúngicos
anfibios 415, 418, 420, 425, 428, 430, 431, 433
aves cantoras y aves de pico blando 248, 250, 251, 253, 255, 257, 259, 263
histricomorfos 98, 102, 109, 115, 121, 125, 128
hurones 9, 11, 13, 29, 30
lagartos 278, 282, 289, 291, 303, 305, 307, 308
loros y especies relacionadas 199, 201, 205, 213, 221, 223, 229, 230, 232, 234
peces
de colores y koi 441, 450, 458, 460, 461, 465
tropicales
de agua dulce 481, 482, 491, 495, 497, 500
marinos 510, 515, 518, 521, 523, 524, 525
serpientes 323-4, 325, 328, 330, 341, 343, 346, 348, 352
tortugas y galápagos 365, 369, 370, 372, 374, 377, 378, 389, 394, 396, 398, 399, 401
de los genitales
conejos 53, 90
hurones 36
hematológicos*véase* trastornos cardiovasculares y hematológicos
hepáticos
anfibios 423-4
aves cantoras y aves de pico blando 259, 261-3
conejos 69-71
histricomorfos 115-16
hurones 17-18
lagartos 288-91, 297
loros y especies relacionadas 221-2
peces
de colores y koi 455-6
tropicales
de agua dulce 489-90
marinos 515-16
roedores pequeños 157-8
serpientes 337-8, 346
tortugas y galápagos 366, 385-6, 391
hipertróficos, hurones 21, 24
de la koilina, loros y especies relacionadas 214
de la lengua, lagartos 282
loros y especies relacionadas 199-201
metabólicos
loros y especies relacionadas 227
serpientes 346
musculoesqueléticos
anfibios 428-30
histricomorfos 124-5
hurones 28-9
lagartos 298-303
loros y especies relacionadas 226-9
peces
de colores y koi 460-1
tropicales
de agua dulce 493-4
marinos 520-1
roedores pequeños 162-3
serpientes 343-5
tortugas y galápagos 391-4
neonatales
hurones 41-3
serpientes 355-6
tortugas y galápagos 407-9
neurológicos
anfibios 430-1
aves cantoras y aves de pico blando 255-7
histricomorfos 125-7
hurones 29-31
lagartos 303-5
loros y especies relacionadas 231-3
peces
de colores y koi 461-4
tropicales
de agua dulce 495-6
marinos 521-2
roedores pequeños 163-4
serpientes 345-8
tortugas y galápagos 394-5
neuromusculares, conejos 78-81
nutricionales
anfibios 420, 423, 428, 431-2
aves cantoras y aves de pico blando 251, 262, 265-7
conejos 59, 65, 67-8, 69, 70, 71, 78, 86
histricomorfos 98-9, 105, 110, 113-15, 116, 118, 121, 126, 128, 134
hurones 16-17, 24, 29, 31, 35, 38
lagartos 283, 288, 289, 292, 299, 304, 306, 310

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

trastorno(s) *(Cont.)*
loros y especies relacionadas 199, 201, 214, 217-21, 221, 223, 232, 234, 238
peces
de colores y koi 454, 455, 458, 460, 465
tropicales
de agua dulce 486-9, 494, 497, 499
marinos 514-15, 523
roedores pequeños 154, 157, 162, 171
serpientes 336, 337, 339, 346
tortugas y galápagos 373, 379, 384, 385, 387, 389, 391, 396, 399, 402, 405, 407
oculares
diagnóstico diferencial, conejos 82-4
histricomorfos 122
tortugas y galápagos 400
oftalmológicos
anfibios 431-3
aves cantoras y aves de pico blando 257-8
conejos 81-4
histricomorfos 127-9
hurones 31-2
lagartos 305-7
loros y especies relacionadas 234-6
peces
de colores y koi 464-7
tropicales
de agua dulce 497-9
marinos 523-4
roedores pequeños 164-6
serpientes 348-50
tortugas y galápagos 395-9
oído(s)
medio, aves cantoras y aves de pico blando 255
tortugas y galápagos 374-6
del opérculo, peces tropicales de agua dulce 483, 485
ortopédicos, hurones 31
palpebrales, hurones 36
pancreáticos
conejos 71
histricomorfos 116-18
hurones 19-20
lagartos 291
peces
de colores y koi 456-7
tropicales marinos 516
serpientes 338
tortugas y galápagos 386
parasitarios
anfibios 419, 420, 426, 428, 433
aves cantoras y aves de pico blando 251, 253, 259, 261
conejos 64, 70, 78
histricomorfos 98, 110, 125, 134
hurones 13, 21
lagartos 278, 283, 284, 292, 295, 298, 303
loros y especies relacionadas 201, 213-14, 216, 232
peces
de colores y koi 450, 453, 456, 457, 465
tropicales
de agua dulce 482, 486, 491
marinos 510, 512, 520
roedores pequeños 154, 165, 168
serpientes 324, 328, 330, 337, 339, 343, 352
tortugas y galápagos 373, 375, 377, 379, 387, 394, 396, 399
pediátricos, tortugas y galápagos 407-9
de las plumas
aves cantoras y aves de pico blando 246
loros y especies relacionadas 185
por protozoos
anfibios 418, 420, 423, 424, 428, 433
aves cantoras y aves de pico blando 251, 253, 255, 257, 259, 262
conejos 59, 64, 70, 71, 78, 82, 86
histricomorfos 109-10, 115, 121, 125, 128, 130, 134
hurones 10, 13, 21, 29, 31
lagartos 282, 289, 291, 295, 303, 305
loros y especies relacionadas 201, 213, 223, 230, 232, 238, 234
peces
de colores y koi 441, 444, 450, 453, 455, 457, 458, 461, 465, 467, 477
tropicales
de agua dulce 482, 486, 490, 491, 493, 495, 497, 499, 500
marinos 507, 510, 512, 516, 517, 518, 521, 523, 525
roedores pequeños 153-4, 156, 159, 163
serpientes 330, 339, 346
tortugas y galápagos 370, 379, 385, 387, 389, 391, 399
renales
anfibios 426, 433-5
aves cantoras y aves de pico blando 263-4
conejos 86
lagartos 282, 308-10
peces tropicales de agua dulce 499-500
roedores pequeños 161
serpientes 352-3
tortugas y galápagos 387, 391
de la reproducción
anfibios 435
conejos 88-91
histricomorfos 134-6
hurones 37-41
lagartos 310-13
loros y especies relacionadas 240-1
peces
de colores y koi 468-9
tropicales
de agua dulce 500-1
marinos 526
roedores pequeños 170-3
serpientes 353-5
tortugas y galápagos 405-7
sistémicos
anfibios 425-8
aves cantoras y aves de pico blando 250
conejos 75-8
histricomorfos 121-4
hurones 24-8
lagartos 295-7
loros y especies relacionadas 230-1

peces
de colores y koi 458-60
tropicales
de agua dulce 491-3
marinos 518-20
roedores pequeños 160-3
serpientes 341-3
tortugas y galápagos 389-91
suprarrenal
conejos 84
histricomorfos 129
loros y especies relacionadas 236
de tipo
asma, loros y especies relacionadas 202
epiléptico, histricomorfos 126, 127
urinarios
anfibios 433-5
conejos 86-8
histricomorfos 130-2
hurones 35-7
peces
de colores y koi 467-8
tropicales marinos 525-6
roedores pequeños 168-70
tortugas y galápagos 399-401
de la vejiga natatoria, peces
de colores y koi 458, 459, 461-4, 467
tropicales
de agua dulce 492, 495-6
tropicales marinos 518, 521-2, 522
de las vías
nasales
aves cantoras y aves de pico blando 251
tortugas y galápagos, diagnóstico diferencial 370
respiratorias inferiores
loros y especies relacionadas 201-5
tortugas y galápagos 372-4
por virus
anfibios 425, 433
aves cantoras y aves de pico blando 251, 253, 255, 257, 261, 263
conejos 56, 64, 69, 71, 75, 76, 78, 82, 88
histricomorfos 102, 109, 118, 121, 125, 134
hurones 9, 12, 20, 24, 28, 29, 31, 35, 41
lagartos 275, 277, 278, 282, 288, 291, 295, 303
loros y especies relacionadas 199, 201, 204, 213, 221, 223, 226, 229, 230, 231, 234, 237
peces
de colores y koi 449, 458, 461, 464
tropicales
de agua dulce 479, 491, 493, 495, 497
marinos 516, 518, 521
roedores pequeños 149, 151, 153, 158, 160, 162, 163, 164, 168, 170
serpientes 323, 325, 329, 337, 338, 345
tortugas y galápagos 370, 372, 374, 376, 378, 385, 387, 389, 394, 395
traumatismo(s)
anfibios 415
autoinfligidos *véase* automutilación
corneal, anfibios 432
con cortacésped, tortugas y galápagos 392, 393
espinales
loros y especies relacionadas 227
roedores pequeños 162
histricomorfos 103, 105
loros y especies relacionadas 234, 238
oculares
aves cantoras y aves de pico blando 257, 258
lagartos 306
peces tropicales
de agua dulce 497, 498
marinos 523
serpientes 348
tortugas y galápagos 396
peces de colores y koi 441, 460
roedores pequeños 163
serpientes 328, 346
tortugas y galápagos 365, 391
trematodos
digenéticos, peces tropicales de agua dulce 476, 477, 481
monogenéticos, tortugas y galápagos 377, 378, 399
oqueostómidos, serpientes 328
véase también duelas
Treponema cuniculi 52, 55, 56, 82, 88, 90
tricaína metano sulfonato, peces de colores y koi 440
Trichodina 441, 443, 444, 448, 450, 453, 476, 477, 478, 480
Trichodonella 444, 448, 450, 453, 477
Trichomonas 110, 211, 251, 275, 282, 305, 330, 379
T. muris 154
Trichophyton 51, 144, 246, 247, 250, 275
T. mentagrophytes 52, 98, 99, 319
Trichosomoides crassicauda 154, 168, 169
Trichosporon asahii 186, 192
Trichuris muris 154
tricobezoares
cobayas 111, 112
conejos 65, 67
gástricos, conejos 65
hurones 13, 16
tricoepitelioma
conejos 53
roedores pequeños 146
tricofoliculoma, histricomorfos 99
tricomoniasis
aves cantoras y aves de pico blando 252, 259, 261
loros y especies relacionadas 207
tricostrongilos, conejos 64
trientina, hurones 18
trilostano
conejos 85
hurones 35
roedores pequeños 168
Trimenopon hispidum 98
trimetoprim-sulfadiacina
aves cantoras y aves de pico blando 253
lagartos 305
serpientes 347
trimetoprim-sulfametoxazol
conejos 81
hurones 11
lagartos 287

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

tripanosomas
anfibios 424, 425
aves cantoras y aves de pico blando 253, 255
conejos 71
peces
de colores y koi 457, 458
tropicales
de agua dulce 481, 490
marinos 517
Triparciella 444, 448, 450, 453, 477
triptófano, deficiencia, peces de colores y koi 460, 461
Tritrichomonas
T. caviae 110
T. muris 154
Trixacarus caviae 97, 98, 98, 125
trombicúlidos, anfibios 415, 416, 418
tromboembolia, serpientes 339, 341
trombosis auricular, hámsteres sirios 159
Trypanoplasma 517
T. borreli 457, 458, 467, 468
Trypanorhyncha 513
Trypanosoma
T. carassi 457
T. cruzi 71
T. danilewskyi 457, 458
T. mukasai 490
tuberculosis aviaria, loros y especies relacionadas 213
tubulonefropatía, tortugas y galápagos 399
túbulos renales, loros y especies relacionadas 238
tumor(es)
biliares, histricomorfos 115
de células
basales, conejos 53
intersticiales
hurones 38
roedores pequeños 171
de células C, roedores pequeños 166
hepatocelular, peces de colores y koi 455
de los islotes, histricomorfos 116
pancreático de células β 19
Turbellaria 507, 509, 512
Tyzzer, enfermedad de 64, 109, 112, 153, 156, 158

U

ulceración
anal, peces
de colores y koi 454
tropicales de agua dulce 487
corneal
anfibios 432
aves cantoras y aves de pico blando 258
conejos 83, 84
hurones 31, 32
lagartos 306, 307
loros y especies relacionadas 235
peces de colores y koi 466, 467
roedores pequeños 165
tortugas y galápagos 397
gástricas
chinchillas 110
histricomorfos 113
hurones 13, 16
oral
hurones 35
peces
de colores y koi 442
tropicales marinos 505
proventricular, loros y especies relacionadas 214, 217
ungüento
de clortetraciclina, histricomorfos 129
de trinitrato de glicerina
conejos 75
histricomorfos 119
uñas, sobrecrecimiento
histricomorfos 100
roedores pequeños 146
urato(s)
depósitos en la aorta, loros y especies relacionadas 223
amarillos
lagartos 289
loros y especies relacionadas 202, 219
tortugas y galápagos 400
urolitiasis
conejos 86, 88
histricomorfos 130, 132
hurones 35, 36, 37, 39, 41
roedores pequeños 169, 170
tortugas y galápagos 401, 407, *408*, 409
Uronema 505, 509, 511
uveítis
anfibios 431, 432
conejos 82
histricomorfos 128
hurones 31, 32
lagartos 306
loros y especies relacionadas 236
peces tropicales marinos 523, 524
roedores pequeños 165
serpientes 349
tortugas y galápagos 397

V

vancomicina, histricomorfos 112
vasculopatía calcificante, hámsteres 159
ventriculitis, loros y especies relacionadas 214
verapamilo
conejos 75
histricomorfos 120
verduras, introducción, histricomorfos 110
Veronea botryosa 425
Vibrio 378
véase cholerae 458
véase parahaemolyticus 512, 513
vincristina
histricomorfos 119
hurones 27
loros y especies relacionadas 226
Viperidae 333
viremia primaveral de la carpa, peces de colores y koi 449, 458, 460, 461
viruela
de la carpa 444, 449
del ratón, roedores pequeños 145, 160

virus
del barbo de arroyo 475, 479, 493, 497
de las carpitas doradas 448
de los cíclidos de Ramírez enanos 491, 493, 495
de la ectromelia, roedores pequeños 145, 146, 147, 160, 161
de la encefalitis
murina (MEV), roedores pequeños 163
del pez ángel 518, 519, 521, 522
de la encefalomiocarditis, hámsteres 158
de los eritrocitos del camaleón 291, 294
de la hepatitis del ratón (VHR) 149, 151, 153
del herpes
anfibios 433
aves cantoras y aves de pico blando 257
caviid, histricomorfos 134, 135
de los ciprínidos 1, peces de colores y koi 458, 460
conejos 53, 56
histricomorfos 134, 135
de la iguana 291, 293
de los koi 449, *451*, 452
lagartos 282, 288, 291
loros y especies relacionadas 185, 192, 221, 237
peces
de colores y koi 458, 460
tropicales de agua dulce 495, 497
de los quelonios 366, 370, 371, 372, 376, 385, 389, 390, 394, 395, 398
de la leucemia del hámster 158, 160
del moquillo canino, hurones 26
de la necrosis de las branquias, peces de colores y koi 449, 452
de la neumonía del ratón (VNR), histricomorfos 102, 104
del papiloma
loros y especies relacionadas 185, 192
tortugas y galápagos 376
del pez globo tigre, peces tropicales marinos 505, 508
de los simios 5, histricomorfos 102-104
de tipo
adeno, aves cantoras y aves de pico blando 255
papiloma, tortugas y galápagos 389
polioma, aves cantoras y aves de pico blando 253, 261, 262
viruela, tortugas y galápagos 366, 395
de la traqueítis de los amazona, loros y especies relacionadas 201, 204
del tumor mamario del ratón 170
de la viruela aviaria
aves cantoras y aves de pico blando 251, 253, 257
loros y especies relacionadas 186, 192, 201, 234, 235
virus X, tortugas y galápagos 370, 372
virutas de madera de cedro
lagartos 304
serpientes 346
vísceras dilatadas palpables
conejos 89
roedores pequeños 155, 171
vitamina A
aves cantoras y aves de pico blando 267
histricomorfos 129
lagartos 277
peces tropicales marinos 508, 524
serpientes 321, 322
tortugas y galápagos 384
vitamina B, roedores pequeños 156
vitamina B_1, serpientes 347
vitamina C
aves cantoras y aves de pico blando 267
histricomorfos 104, 132
hurones 27
peces de colores y koi 452
serpientes 323
vitamina D_3
anfibios 429
aves cantoras y aves de pico blando 267
exceso, tortugas y galápagos 387
hurones 17
lagartos 302
loros y especies relacionadas 220, 240
producción en los reptiles 360
tortugas y galápagos 393
vitamina E
conejos 69
loros y especies relacionadas 221
roedores pequeños 162, 173
serpientes 345
vocalización, histricomorfos 131
vómitos
aves cantoras y aves de pico blando 250
definición 207
diagnóstico diferencial, loros y especies relacionadas 207-11
hurones 13, 14
lagartos 283, 289
serpientes 331
voz, pérdida
aves cantoras y aves de pico blando 252
loros y especies relacionadas 202
vulva hiperémica o ennegrecida, histricomorfos 133

W

Wendyonela 259

X

xantomas, loros y especies relacionadas 193
Xenopsylla 145, 146
Xiphophorus 477

Y

Yersinia 156, 214, 217
Y. pestis 146
Y. pseudotuberculosis 109, 121, 153, 213, 221, 251, 252, 259, 262
yersiniosis
aves cantoras y aves de pico blando 253, 263
histricomorfos 122, 123

© ELSEVIER. Fotocopiar sin autorización es un delito.

yodo
anfibios 417
lagartos 277
loros y especies relacionadas 205, 211
tortugas y galápagos 371
yodoquinol
serpientes 334
tortugas y galápagos 383, 386
yoduro
potásico, tortugas y galápagos 402
sódico, tortugas y galápagos 402

Z

zidovudina, serpientes 34
zolacepam, intoxicación, c

zoonosis
anfibios 424, 427
aves cantoras y aves de pico blando 253, 256, 260
histricomorfos 124
hurones 11, 15, 26
lagartos 287, 291, 297, 305
loros y especies relacionadas 192, 204
peces tropicales de agua dulce 493, 494
roedores pequeños 147, 148.

SIB - UCE

FACULTAD DE MEDICINA
VETERINARIA Y ZOOTECNIA
T 636.089 BIBLIOTECA
J54
AUTOR Jepson, Lance
TÍTULO Medicina de animales....

FECHA	PRESTADO A
17 Oct 2011	Nelly Rocha
18/JUL/2012	ALEX GALLEGOS
28/Sep/2012	Jimmy Pinales
11-I-2013	Anibal Chungandro
15-3-2013	Edison Encalada S.
10/06/13	Fernando Acosta
19/AL/13	

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

FACULTAD DE MEDICINA
VETERINARIA Y ZOOTECNIA

FECHA DE DEVOLUCIÓN		

636.089
J54 Jenson, Lance
Medicina de animales exóticos: guía de referencia rápida.

Medicina de animales exóticos

GUÍA DE REFERENCIA RÁPIDA

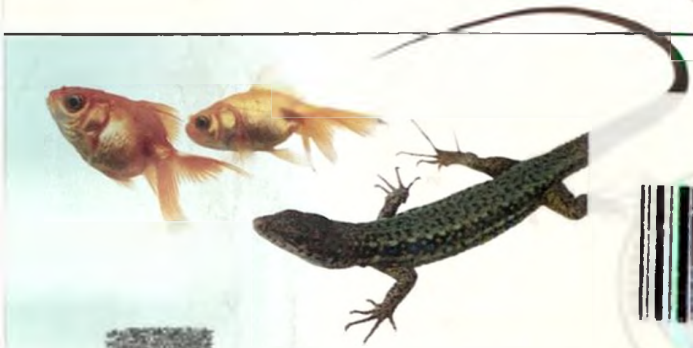
Lance Jepson

Medicina de animales exóticos. Guía de referencia rápida proporciona una información muy accesible y fácil de utilizar para los veterinarios sin conocimientos específicos sobre especies exóticas. El libro ofrece los aspectos clave del diagnóstico y el diagnóstico diferencial, así como información sobre las características de una amplia variedad de animales de compañía exóticos. El formato del libro permite que los veterinarios, tanto los que tienen experiencia con animales exóticos como aquellos que carecen de ella, puedan, de un vistazo:

- Tener una perspectiva de los trastornos que pueden afectar a estas especies o grupos de animales.
- Desarrollar rápidamente una lista de posibles diagnósticos diferenciales.
- Iniciar un plan de investigación.
- Consultar los regímenes de tratamiento.

Las especies tratadas incluyen: hurones, conejos, cobayas, chinchillas, ratas domésticas, hámsteres y otros roedores pequeños; loros, periquitos y especies relacionadas, canarios, pinzones, tucanes; lagartos, serpientes, tortugas y galápagos, ranas, salamandras; peces de estanque y peces tropicales de agua dulce y marinos.

Medicina de animales exóticos, que contiene consejos prácticos sobre el manejo, los cuidados y la anestesia, también tiene un valor incalculable para los estudiantes de veterinaria.



ELSEVIER SAUNDERS

www.elsevier.es

84801

714-6

146