

Manejo perioperatorio en hurones con enfermedad hepática: a propósito de dos casos clínicos

Perioperative management of ferrets with hepatic disease: two case reports

J. Giner, C. Martínez
Centro Veterinario Menescalía
C/Actor Ismael Merlo nº5
46020 Valencia

Resumen

Se describe el manejo perioperatorio en hurones con patología hepática mediante la presentación de dos casos clínicos. En ambos casos se trata de pacientes llevados a consulta con una condición física deteriorada y alteraciones en la funcionalidad hepática. Ello conlleva la aparición de diferentes variables clínico-patológicas tales como: alteración en la coagulación, disminución de la albúmina plasmática, anemia, hipoglucemia o elevación de bilirrubina sérica y/o ácidos biliares. Además, se trata de hurones de edad media o avanzada con posibles patologías concomitantes, lo cual agrava el pronóstico. Conseguir un diagnóstico definitivo mediante la toma de muestras histológicas, así como aplicar un correcto tratamiento se considera un reto para el clínico veterinario. Un óptimo manejo perioperatorio mediante una correcta anamnesis y exploración física, unas pruebas diagnósticas adecuadas, la corrección previa de las alteraciones clínico-patológicas y una buena elección de los agentes anestésicos nos permitirá una mayor garantía de éxito.



Palabras clave: Hurón, enfermedad hepática, manejo perioperatorio, plasma hurón.
Key words: Ferret, liver disease, perioperative management, ferret plasma.

Clin. Vet. Peq. Anim, 2014, 34 (1): xx - xx

Introducción

Las patologías hepáticas en hurones (*Mustela putorius furo*) se diagnostican cada vez con mayor frecuencia en nuestra práctica diaria. Mayoritariamente, el origen de estas enfermedades puede tener un componente inflamatorio, infeccioso, tóxico, neoplásico o mixto, aunque también destacan patologías tales como lipidosis hepática, hepatopatía vacuolar y quistes biliares. Como muestra la Tabla 1, entre las patologías hepáticas de origen infeccioso predominan las infecciones bacterianas (*Helicobacter*, *Campylobacter* o *Mycobacterium*) y víricas (*Coronavirus*, *Virus del Moquillo*, *Influenza* o *Enfermedad Aleutiana*). Dentro de los procesos neoplásicos hepáticos que afectan a esta especie, las neoplasias metastásicas (linfoma, carcinoma adrenocortical, etc.) son las más habituales, aunque también se diagnostican neoplasias primarias como cistoadenoma biliar, colangiocarcinoma, hepatoma, linfoma, carcinoma hepatocelular o hemangiosarcomas.¹ Además, en esta especie se ha

hipotetizado que la presencia de procesos infecciosos y/o inflamatorios crónicos en este órgano pueda relacionarse con la aparición de determinadas neoplasias hepáticas.^{2,3}

Entre las enfermedades del sistema biliar extrahepático destacan la presencia de quistes biliares benignos y tumores adrenales metastáticos.⁴ La colestasis y/o colelitiasis se consideran patologías poco frecuentes en esta especie.^{4,5}

Para conseguir un diagnóstico definitivo de dichas patologías es necesaria la histopatología en la mayoría de los casos. La biopsia quirúrgica por laparotomía o laparoscopia es la técnica más adecuada para la obtención de muestras,⁶ logrando un mayor control de la hemorragia secundaria y la detección de lesiones provocadas por enfermedades concomitantes, hallazgo habitual en un gran porcentaje de hurones con enfermedad hepática.⁷

Contacto: menescalía@menescalía.com



Tabla 1. Hepatopatías en hurones

Enfermedad Hepática Inflamatoria	Hepatitis Infecciosa	Neoplasias	Enfermedad Tracto Biliar	Lipidosis Hepática y Hepatopatías Vacuolares	Hepatitis Tóxica	Toxicosis por Cobre
Hepatitis linfocítica	Bacteriana <i>Helicobacter mustelae</i>	Cistoadenoma y quistes biliares	Colecistitis, colelitiasis		Acetaminofeno	
Hepatitis supurativa	<i>Campylobacter</i> <i>Mycobacterium</i> Sepsis <i>E.Coli</i> <i>Corynebacterium mustelae</i>	Hepatoma	Obstrucción conducto biliar extra-hepático		Aflatoxinas	
	Parasitaria <i>Toxoplasma gondii</i> Coccidios	Hiperplasias nodulares				
	Fúngica <i>Cryptococcus</i> <i>Pneumocystis carinii</i>	Carcinoma hepatocelular				
	Vírica Moquillo Influenza Coronavirus Enf. Aleutiana Hepatitis E	Hemangiosarcoma				
		Linfoma				
		Metástasis:				
		Carcinoma adreno-cortical				
		Linfoma				
		Adenocarcinoma pancreático				

Adaptación de Minh H, Flora L. Diagnosis of Liver Disease in Domestic Ferrets (*Mustela putorius*). *Vet Clin Exot Anim*, 2013;16:121-144

El hurón con enfermedad hepática moderada o severa se categoriza como paciente ASA IV o V, atendiendo a la clasificación establecida por la "American Society of Anesthesiologists". Asimismo, la cirugía hepática es considerada en estos pacientes un procedimiento de elevado riesgo quirúrgico. Por ello, el clínico debe elaborar cuidadosamente un plan basado en una correcta evaluación preoperatoria del paciente y una optimización previa de la función hepática, así como eludir aquellos factores perioperatorios que pudieran causar deterioro de esa función.⁸

El objetivo de estos casos clínicos, es la presentación de un correcto manejo perioperatorio frente a los posibles factores que pudieran deteriorar o agravar el estado de salud de un hurón con patología hepática, o incluso poner en peligro la vida de este.

Caso clínico 1

Un hurón (*Mustela putorius furo*) macho, no esterilizado, de 6 años de edad, es llevado a la consulta con anorexia, náuseas y debilidad del tercio posterior durante los últimos tres días. No convive con otros animales y no tiene acceso al exterior o a cualquier tipo de droga o tóxico.

En el examen clínico observamos palidez de mucosas, atrofia muscular, ligero dolor en abdomen craneal y una deshidratación del 6-8%. Presenta un peso de 775 gramos, presión arterial sistólica (TAS) de 100 mmHg (valores de referencia: 133-161 mmHg)⁹ y frecuencia cardíaca (FC), frecuencia respiratoria (FR), tiempo de relleno capilar (TRC) y temperatura rectal (T^{ra}) normales. Los resultados obtenidos en la analítica sanguínea se reflejan en la Tabla 2. En el estudio radiológico no se observan alteraciones radiográficas significativas. La

ecografía abdominal revela una ligera hiperecogenicidad difusa del parénquima hepático. Se realiza aspirado con aguja fina (PAF) de forma ecoguiada, evidenciando la presencia de lipidosis hepática.

Se hospitaliza al paciente para su estabilización y administramos fluidoterapia con una solución de Ringer Lactato, a la que añadimos Glucosa al 5% y 20 mEq/L de Cloruro potásico (Cloruro potásico 14,9% (2M) Mini-plasco® Braun Uso Veterinario, B.Braun Medical SA, Barcelona). Así mismo, el paciente recibe ranitidina 3.5 mg/kg/12h IV (Ranitidina Normon 50 mg/5 ml EFG, Laboratorios Normon S.A., Madrid), ampicilina 25 mg/kg/8h IV (Britapen 500 mg inyectable, Laboratorio Reig Jofré. S.A., Barcelona), marfloxacino 2 mg/kg/12h IV (Marbocyl® FD 1%, Vetoquinol Especialidades Veterinarias, S.A., Madrid) y vitamina K₁ 0,5 mg/kg/12h SC (Konaktion® 10 mg, Roche Farma, SA, Madrid). A continuación se le realiza una transfusión de plasma fresco congelado (PFC) a razón de 7 ml/kg con el objeto de elevar la concentración de albúmina sérica y normalizar la presión oncótica (Fig. 1).

Transcurridas 48 horas, se normaliza la glucemia (Glu 100 mg/dl), los valores de albúmina sérica (Alb



Figura 1. Unidosis de plasma fresco congelado

Tabla 2. Resultados analítica sanguínea y bioquímica sérica.

PARÁMETRO	CASO 1	CASO 2	REFERENCIA
Bioquímica			
Glucosa (mg/dL)	70*	109	94-207 ¹
Urea (mg/dL)	32	48*	10-45 ¹
Creatinina (mg/dL)	0.5	0.6	0.4-0.9 ¹
Fósforo (mg/dL)	4.5*	5,5	4.8-8.9 ¹
Calcio (mg/dL)	7.0*	7.1*	8-11.8 ¹
Proteínas totales (g/dL)	3.9*	5,3	5.2-7.3 ¹
Albumina (g/dL)	1.7*	2.2*	2.6-3.8 ¹
Globulinas (g/dL)	2.2	3,2*	1.8-3.1 ¹
ALT (U/L)	817*	626*	82-289 ¹
Fosfatasa alcalina (U/L)	286*	111*	9-84 ¹
Bilirrubina total (mg/dL)	0.2	<0.5	0.1-1 ¹
Colesterol (mg/dL)	169	187	64-297 ¹
Ácidos biliares (μmol/L)	>25*	>25*	>25 ²
Hematología			
Recuento de hematíes (M/ μL)	10,49	4,46*	6.35-11.20 ³
Hematocrito (%)	55	22,5*	37.0-55.0 ³
Hemoglobina (g/dL)	17.6*	8,6*	11.6-17.0 ³
Recuento leucocitario (K/ μL)	5.10	2,63	2.00-10.00 ³
Neutrófilos (%)	53.5	48,3	12-84 ♀, 11-82 ♂ ⁴
Linfocitos (%)	36.0	13,8	12-95♀, 12-73♂ ⁴
Monocitos (%)	7,9	0,88	1-8♀, 0-9♂ ⁴
Eosinófilos (%)	2	3,7	0-9♀, 0-8.5♂ ⁴
Basófilos (%)	0.6	0,7	0-2.9♀, 0-2.7♂ ⁴
Plaquetas (K/ μL)	385	220*	270-880 ³
Coagulación			
TP (sg)	11,7	14,2*	11.6-12.7 ⁵
TTPa (sg)	19.1	23*	17.5-21.1 ⁵
Fibrinógeno (mg/dL)	101.2	115,2	90.0-163.50 ⁵
Electrolitos			
Sodio (mmol/L)	158	152	137-162 ⁶
Potasio (mmol/L)	4,3	4,8	4,1-7,3 ⁶
Cloro (mmol/L)	111	115	102-126 ⁶

ALT: Alaninaaminotransferasa; TP: Tiempo de Protombina; TTPa: Tiempo de tromboplastina parcial activada.

¹VetTest Chemistry Analyzer, Idexx® Laboratories.

²Snap Reader Series II Analyzer, Idexx® Laboratories (valores de referencia en especie felina).

³Análizador hematológico Lasercite, Idexx® Laboratories.

⁴Carpenter J. Exotic animal formulary. 4rd edition, Elsevier Saunders, 2013:582

⁵Benson KG, Paul-Murphy J, Hart AP, et al.: Coagulation values in normal ferrets (*Mustela putorius furo*) using selected methods and reagents. *Vet Clin Pathol.* 2008 Sep;37(3):286-8

⁶Carpenter J. Exotic animal formulary. 4rd edition, Elsevier Saunders, 2013:582-583

2.5 g/dl) y la presión arterial sistólica (TAS 140 mmHg). Se decide realizar laparotomía exploratoria y toma de muestras.

El protocolo anestésico consiste en una premedicación con midazolam 0,25 mg/kg IV (Dormicum® 5 mg/5ml solución inyectable, Roche Farma, S.A., Madrid) y una co-inducción con fentanilo 5 μg/kg/IV (Fentanest® 0.05mg/ml sol.inyect., Kern Pharma S.L., Terrassa) y etomidato 1 mg/kg IV (Etomidato-Lipuro® 2 mg/ml, B.Braun, Melsungen). Durante todo el procedimiento es mantenido con isoflurano al 2% (IsoVet® 1000 mg/g, Piramal Healthcare, London) y una infusión continua (CRI) de fentanilo a 4 μg/kg/h.

En la laparotomía exploratoria se detecta discreta hepatomegalia, mostrándose un hígado friable a la pal-

pación y ligeramente amarillento. Igualmente observamos en el páncreas una masa de aproximadamente 3 mm de diámetro (Fig. 2).

Se realiza una toma de muestra hepática con Punch de 4 mm (Biopsy Punch 4mm, Kruuse), controlando la hemorragia secundaria mediante presión directa sobre la lesión provocada y colocación de una esponja de gelatina absorbible (Equispon®, Equimedical BV) (Fig. 3). Se extirpa la masa pancreática mediante disección roma y clips hemostáticos (Ligature Clip Small, B Braun Aesculap).

Se mantiene hospitalizado al paciente con el plan terapéutico preoperatorio, junto a la suplementación con una dieta líquida (Carnivore Care, Oxbow Animal Health®, Murdock) y un control periódico de sus

constantes vitales (TAS, T^a, FC, FR y TRC). Así mismo se monitoriza diariamente el hematocrito y los niveles séricos de glucosa, albúmina y electrolitos. Transcurridas 48 horas damos de alta al paciente con ampicilina (Britapen® jarabe 250 mg/5 ml, Laboratorio Reig Jofré, S.A., Barcelona) 25 mg/kg/8h, marfloxacino (Marbocyl® P 5 mg comprimidos, Vetoquinol Especialidades Veterinarias, S.A., Madrid) 2 mg/kg/8h vía oral junto a agentes citoprotectores y antioxidantes, concretamente S-adenosilmetionina, silibina y vitamina E (Hepatosil plus®, Pharmadiet veterinaria, Banyoles) 62 mg/6mg 1 vez al día vía oral a la espera de resultados.

El diagnóstico histopatológico concluye lipidosis hepática y hepatitis supurativa multifocal, además de un adenoma de Langerhans. El cultivo de la muestra hepática resulta negativo.

Caso 2

Un hurón (*Mustela putorius furo*) macho esterilizado, de 7 años de edad, es llevado a la consulta con apatía y decaimiento durante las últimas 24 horas. Los propietarios advierten que el animal muestra dolor abdominal y abdomen distendido. Convive con otros hurones y no tiene acceso al exterior o a cualquier tipo de droga o tóxico.

En el examen clínico observamos alopecia endocrina multifocal, mucosas pálidas, deshidratación del 5%, dolor en abdomen craneal, TAS 90 mmHg, FC y FR ligeramente aumentadas, TRC y T^a normal. Los resultados obtenidos en la analítica sanguínea se reflejan en la Tabla 2. El estudio radiológico evidencia hepatomegalia y esplenomegalia. La ecografía revela un parénquima hepático ecográficamente normal, excepto una estructura poliquística con contenido anecoico en la zona de proyección del lóbulo hepático derecho de 2,5 cm de diámetro (Fig. 4). Igualmente detectamos un bazo hipocogénico, con aumento generalizado de su volumen y una glándula adrenal izquierda con un grosor de 4.3 cm, globosa e hipocogénica.

Se estabiliza al paciente mediante fluidoterapia (Lactato-Ringer Vet, B.Braun VetCare SA, Barcelona), una CRI de fentanilo 4 µg/kg/h y una transfusión sanguínea con 12 ml de sangre fresca; esta última, con el objetivo de proporcionar hemáties, albúmina y factores de coagulación. Del mismo modo administramos cefalotina 25 mg/kg/8h IV (Cefalotina Normon 1 g, Laboratorios Normon, S.A., Madrid), ranitidina 3.5 mg/kg/12h

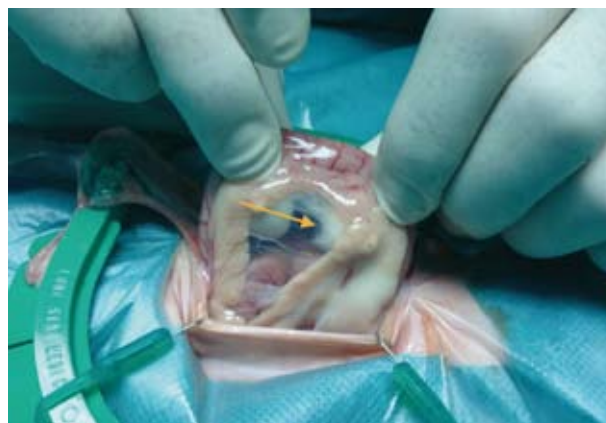


Figura 2. Nódulo pancreático Caso 1 (flecha)

y vitamina K₁ 0.5 mg/kg/12h durante 48 horas, y se prepara al hurón para realizar laparotomía y toma de muestras.

El protocolo preanestésico utilizado es el mismo llevado a cabo en el Caso 1. Se induce al paciente con propofol 3 mg/kg IV (Propofol-Lipuro 10 mg/ml inyectable, Laboratorio B.Braun VetCare SA, Barcelona) y se mantiene con isoflurano al 2% y una CRI de fentanilo a 4 µg/kg/h durante la cirugía. Se realiza una lobectomía parcial del lóbulo hepático derecho, incluyendo la lesión quística mediante la técnica de guillotina con suturas solapadas, empleando para ello sutura trenzada absorbible 3/0 (Novosyn®, B.Braun Surgical S.A.) (Fig. 5). El sangrado provocado se controla con malla de celulosa regenerada oxidada (Surgicel®, Ethicon SARM). Por último, se realiza biopsia de bazo y adrenalectomía izquierda. Al finalizar la cirugía, se lleva a cabo una nueva transfusión sanguínea.

El manejo postoperatorio consistió en terapia de soporte y control de constantes vitales, así como la realización de determinaciones laboratoriales necesarias, tal y como se realiza en el Caso 1. Se da de alta al paciente 48 horas más tarde con marfloxacino (Marbocyl® P 5 mg comprimidos, Vetoquinol Especialidades Veterinarias, S.A., Madrid) 2 mg/kg/8h vía oral y S-adenosilmetionina, silibina y vitamina E (Hepatosil plus®, Pharmadiet veterinaria, Banyoles) 62 mg/6mg 1 vez al día vía oral, a la espera de resultados.

El informe histopatológico indica la presencia de un linfoma hepático, enfermedad biliar poliquística y lipidosis hepatocelular difusa grave, con colestasis intracelular. Así mismo, se describe una hematopoyesis

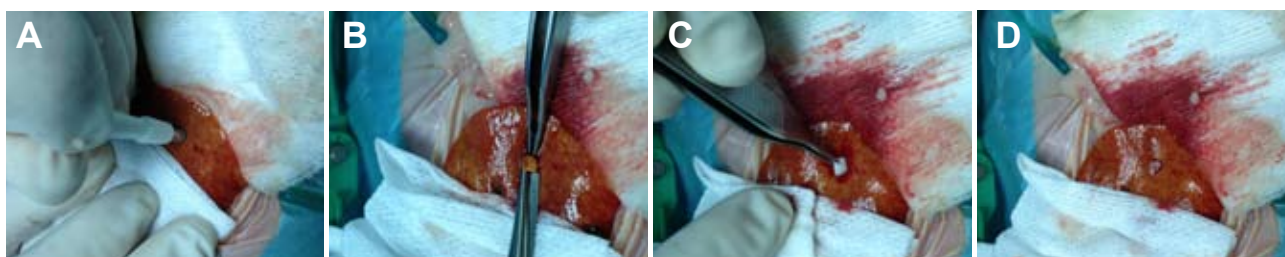


Figura 3. Secuencia toma de muestra hepática Caso 1. A: Punch seccionando parénquima hepático. B: Recolección de la muestra hepática obtenida. C: Colocación esponja de gelatina en el defecto provocado. D: Imagen resultado final de la técnica.



Figura 4. Imagen ecográfica lesión poliquística en hígado de Caso 2. VB: Vesícula biliar.



Figura 5. Lobectomía hepática parcial de Caso 2 realizada mediante la técnica de guillotina con suturas solapadas.

extramedular difusa moderada en bazo y un carcinoma adrenocortical.

Discusión

Las enfermedades hepáticas en hurones suelen desarrollarse de forma subclínica^{6,10} por lo que el diagnóstico de estas patologías en esta especie supone un reto para el clínico veterinario.⁶ En caso de aparecer signos clínicos, estos suelen ser inespecíficos y discretos, tales como letargia, pérdida de peso, anorexia, fiebre o alteraciones gastrointestinales.⁶

La patología clínica y el diagnóstico por imagen son herramientas útiles para la detección y monitorización de la enfermedad hepática en hurones. No obstante, para conseguir un diagnóstico definitivo, necesitaremos recurrir en la mayoría de los casos a la histopatología,⁶ aplicando para ello las técnicas anestésicas y/o quirúrgicas adecuadas a cada paciente.

Un diagnóstico preciso de enfermedad difusa del parénquima hepático debería basarse como mínimo en una combinación de los datos laboratoriales, las características ecográficas observadas y los resultados histológicos obtenidos.¹¹

Los hallazgos laboratoriales en los casos presentados reflejan un daño en el parénquima hepático o tracto biliar, al igual que posibles disfunciones hepáticas como eliminación biliar anormal, trastorno en la coagulación

y/o disminución en la producción de proteínas plasmáticas.

La ecografía es una técnica útil para la detección de lesiones hepáticas focales y multifocales,¹¹ aunque no debería utilizarse como única herramienta diagnóstica en el caso de masas hepáticas,³ ya que es posible realizar diagnósticos erróneos que nos llevarían a pronósticos inadecuados.³ No obstante, antes de realizar una biopsia hepática se recomienda evaluar ecográficamente tanto la estructura hepática como el tracto biliar y la vena porta.¹²

La PAF ecografiada con el fin de obtener muestras citológicas y microbianas, es una prueba complementaria recomendable en el diagnóstico de dichas lesiones.³ Esta técnica está indicada principalmente en lesiones focales o casos en los que se sospeche de lipidosis, pero resulta menos sensible en patologías difusas del parénquima hepático como las hepatitis linfocíticas.⁶

Entre las funciones fisiológicas del hígado se incluyen la homeostasis de la glucosa (gluconeogénesis, glucogenolisis, glicogénesis), el metabolismo de las grasas y la síntesis de proteínas.⁸ El hígado cumple así un papel primordial en el mantenimiento del 80% de la presión oncótica coloidal mediante la producción de albúmina, y en el metabolismo de hormonas y fármacos. Actúa, además, como fuente primaria de todos los factores de la coagulación a excepción del factor VII, y es responsable de la activación de los factores de coagulación dependientes de vitamina K (II, VII, IX, y X). Estas circunstancias, junto a la posibilidad de una disminución del flujo sanguíneo hepático y una menor tasa metabólica hepática en enfermedades hepáticas avanzadas, conlleva la necesidad de realizar una monitorización perioperatoria exhaustiva.¹³

En la preparación preoperatoria deberemos establecer un control de los siguientes parámetros: estado hidroelectrolítico, balance ácido-base, proteinemia, tensión arterial, estado nutricional, función hemostática y glucemia. Estos pueden encontrarse alterados por el propio proceso hepático o por enfermedades concomitantes como insulinoma, enfermedad intestinal crónica o enfermedad de glándula adrenal.

Como se recomienda en otras especies, los hurones con una concentración sérica de albúmina preoperatoria menor a 2 g/dl deberían ser tratados (para aumentar la presión oncótica y mantener así el volumen plasmático)¹⁴ con coloides naturales (PFC) o sintéticos (Hemohe[®] 6%, Isohe[®] 6% o albúmina sérica humana entre otros). Los coloides sintéticos actúan sobre la adhesividad plaquetaria alterando la coagulabilidad,¹⁵ por lo que deberían ser evitados en hurones con parámetros de la coagulación alterados. Por ello, consideramos beneficiosa la transfusión de plasma en estos pacientes, tanto por el suministro de proteínas, principalmente albúmina, como por el aporte de factores de coagulación, tal como se recomienda en la especie canina.¹⁶ Desconocemos hasta la fecha publicaciones, estudios o guías que indiquen la posología del PFC en hurones.

El PFC lo obtenemos a partir de hurones donantes

sanos procedentes de particulares, el cual se mantiene estable congelado de 2 a 5 años.¹⁶ La dosis habitual en pequeños animales es de 5-10 ml/kg cuando se utiliza como solución coloidal en casos de déficit de volumen. Se debe administrar durante las 6 horas posteriores a la descongelación para obtener la máxima cantidad de factores de coagulación.¹⁶ En el Caso 1, tras la transfusión de plasma fresco congelado, se consigue normalizar la presión sistólica y la concentración de albúmina sérica.

Por otro lado la transfusión sanguínea sería la más indicada si existiera un severo descenso del hematocrito.

Resulta recomendable la administración de vitamina K₁ 48 horas previas a la cirugía hepática para minimizar el riesgo de sangrado,¹ principalmente en casos con obstrucción biliar prolongada. Dicha condición puede originar una malabsorción intestinal de esta vitamina con la resultante deficiencia de los factores VII, IX y X.¹³

La combinación de soluciones con dextrosa (2.5-5%) y cristaloideos isotónicos ayudan a regular y mantener la normoglucemia durante la cirugía hepática,¹⁴ como ocurre en el Caso 1. La hipoglucemia en este paciente puede deberse tanto a alteraciones en la funcionalidad hepática como a tumores funcionales pancreáticos.

Durante el manejo perioperatorio, optamos por una antibioterapia de amplio espectro, bactericida, que garantice concentraciones terapéuticas en el hígado y no requiera ruta metabólica hepática para su activación o excreción, a la espera de los resultados del cultivo y las pruebas de sensibilidad.¹⁷ Se consideran de primera elección los antibióticos contenidos en los siguientes grupos: β -lactámicos, cefalosporinas y/o quinolonas.^{17,18} Por otro lado, destacar que la combinación de metronidazol, incluido en el grupo de los nitroimidazoles, con los grupos anteriores confiere un efecto adicional contra anaerobios.^{17,18} No obstante, debido a su metabolismo principalmente hepático, debe ser empleado con prudencia en animales con disfunción hepática,¹⁹ por lo que los autores intentamos evitar su uso en estos pacientes como primera línea de actuación.

No descartamos que el resultado negativo obtenido en el cultivo realizado en el Caso 1 pudiera deberse a la acción bactericida de los antibióticos administrados previamente.

Las enfermedades hepáticas pueden afectar al metabolismo de las drogas anestésicas.²⁰ Aquellas drogas que induzcan hepatotoxicidad o que presenten una metabolización principalmente hepática deben ser evitadas.¹⁴ Se recomienda eludir el uso de fenotiacinas, como la acepromacina o la combinación de tiletamina/zolazepam, por presentar un metabolismo principalmente hepático. Igualmente debería evitarse el uso de halotano por la hepatotoxicidad demostrada en pacientes humanos y veterinarios, el uso de medetomidina u otros agonistas α_2 ya que pueden causar hipoxemia hepática y reducir el volumen minuto,¹⁴ así como la utilización de opioides agonistas μ (morfina, oximorfina) en enfermedad biliar obstructiva, ya que estos actúan sobre el tono del músculo liso incrementando el tono esfinteriano y el dolor.¹³ El protocolo utilizado en

ambos casos se compone de fármacos con escaso metabolismo hepático y con la particularidad de apenas provocar alteraciones cardiovasculares. En el Caso 2, teniendo en cuenta que se va a realizar una adrenalectomía, se evita el uso de etomidato, pese a que presenta una mayor seguridad en pacientes críticos, puesto que provoca una inhibición transitoria de la enzima 11- β -hidroxilasa, esencial para la producción de cortisol y aldosterona. Dicha inhibición enzimática puede causar una supresión adrenocortical de 4-8 horas de duración incrementándose así la probabilidad de aparición de una crisis addisoniana^{21,22} postquirúrgica.

La biopsia quirúrgica muestra ventajas frente a la biopsia percutánea, ya que permite examinar el hígado completamente e identificar y corregir la posible hemorragia asociada a dicha técnica. Además, si se realiza mediante laparotomía, nos permitirá realizar una exploración completa del resto de órganos abdominales en búsqueda de lesiones adicionales.

Como técnicas de biopsia quirúrgica por laparotomía, incluimos la biopsia con aguja, el Punch o el Trucut[®], la técnica de la guillotina para lesiones periféricas, y la técnica de la guillotina con suturas solapadas para lesiones focales. Estos procedimientos son relativamente sencillos de realizar en hurones sanos, pero pueden complicarse en caso de pacientes con enfermedad hepática, tanto por la presencia de enfermedad sistémica como por los desafíos técnicos asociados a la eliminación de tumores hepáticos masivos.²³

La complicación más común en cirugía hepática es la hemorragia.²³ En un estudio realizado por McClaran y Buote (2009),²⁴ el 4,4% de los pacientes que se sometieron a biopsias hepáticas laparoscópicas requirieron transfusión postoperatoria. Otro estudio realizado por Liptak et al. (2004),²⁵ concluye que en perros en los que se realizó lobectomía hepática como tratamiento del carcinoma hepatocelular, el 4,8% de los pacientes fallecieron tras hemorragia intraoperatoria. En este mismo estudio el 7,1% de los pacientes sufrió una hemorragia grave, el 2,4% moderada y el 14,3% leve. La técnica más simple para tratar la hemorragia durante la cirugía del parénquima hepático es aplicar presión directa durante unos minutos. Cuando dicha técnica fracasa, se pueden aplicar distintos agentes hemostáticos tópicos como esponjas de gelatina o colágeno, o celulosa regenerada oxidada,²³ como los empleados en los casos descritos. Otro agente hemostático local es la matriz de trombina (FloSeal[®] Matriz hemostática, Baxter), que consiste en una matriz formada por gránulos de gelatina de origen bovino y de trombina humana. Si los hemostáticos tópicos no funcionan, las suturas y los clips hemostáticos son los métodos más seguros para la ligadura de vasos pequeños.²³ Además, existen dispositivos de electrocirugía bipolar que permiten el sellado autólogo y permanente de arterias y venas con un diámetro máximo de 5 mm y 7 mm respectivamente,²³ como el Electrobisturí Aesculap Nelson[®] o el Ligasure[®]. Este sellado resiste una presión superior a 3 veces la presión sistólica normal y no provoca trombos proximales.^{26,27} Otros dispositivos utilizados son el SurgiTie[®], Bisturí armónico o Coagulación por plasma de Argon.^{23,28} Pese a un buen control de la hemorragia, en determinadas

ocasiones será necesaria la transfusión sanguínea para corregir las pérdidas de sangre provocadas.

Durante el manejo postoperatorio, los pacientes, con el fin de descartar hemorragias postoperatorias,²³ deberían ser monitorizados mediante la evaluación seriada de la FC, FR, TCR, PAS y hematocrito. Así mismo, los autores aconsejan la monitorización diaria de

glucosa, albúmina y electrolitos. De igual importancia es administrar una correcta fluidoterapia y alimentación, optimizando así la recuperación del paciente.

En conclusión, un correcto manejo perioperatorio nos permitirá controlar y prevenir aquellas complicaciones que pudieran surgir durante un acto anestésico-quirúrgico y obtener así una mayor tasa de éxito.

Summary

The purpose of this work is to describe the perioperative management of ferrets suffering from hepatic disease by means of two clinical cases. Both animals were presented in a poor physical condition in conjunction with hepatic dysfunction. This scenario may lead to different clinicopathological disorders such as: coagulation disturbances, decrease in albumin concentration, anemia, hypoglycemia and increase in either serum bilirubin or biliary acids. Thus, a ferret presented with one or several of the aforementioned underlying conditions may become a diagnostic challenge for the clinician. In addition, these patients are commonly middle to old-aged which is often related to the apparition of concurrent diseases and consequent worsening of the prognosis. Achieving a definitive diagnosis by gathering histological samples as well as applying a correct treatment may result in a difficult task. Hence, a thorough anamnesis and physical examination in addition to an appropriate and organized work-up, the previous correction of clinicopathological disorders and a good choice of anesthetic agents will guarantee a better success rate.

Fuente de financiación: este trabajo no se ha realizado con fondos comerciales, públicos o del sector privado.

Conflicto de intereses: los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Bibliografía

- Antinoff N, Williams BH: Neoplasia. En Quesenberry KE, Carpenter JW (ed): Ferrets, rabbits and rodents: clinical medicine and surgery (3ª Ed.), St.Louis, Elsevier Saunders, 2012; 103-121.
- García A, Erdman SE, Xu S et al.: Hepatobiliary inflammation, neoplasia, and argyrophilic bacteria in a ferret colony. *Vet Pathol* 2002; 39:173-179.
- Giner J, Martínez C: Colangiocarcinoma en un hurón doméstico (*Mustela putorius furo*). *Clin Vet Peq Anim* 2012; 32 (3): 181-187.
- Hauptman K, Jekl V, Knotek Z: Extrahepatic biliary tract obstruction in two ferrets (*Mustela putorius furo*). *J of Small Anim Pract* 2011; 52: 371-375.
- Hall BA, Ketz-Riley CJ: Cholestasis and cholelithiasis in a domestic ferret (*Mustela putorius furo*). *J of Vet Diag Invest* 2011; 23(4): 836-839.
- Minh H, Flora L: Diagnosis of liver disease in domestic ferrets (*Mustela putorius*). *Vet Clin Exot Anim Pract* 2013; 16:121-144.
- Hofer HL, Fox JG, Bell JA: Gastrointestinal diseases. En Quesenberry KE, Carpenter JW (ed): Ferrets, rabbits and rodents: clinical medicine and surgery (3ª Ed.), St.Louis, Elsevier Saunders, 2012; 27-45.
- Jones JL: Perioperative management of patients with liver disease. En Greene SA (ed): Veterinary anesthesia and pain management secrets, Philadelphia, Hanley and Belfus, 2002;179-185.
- Morrissey JK: Ferrets. En Carpenter JW (ed): Exotic animal formulary. (4ª Ed.), St.Louis, Elsevier Saunders, 2013; 584.
- Burgess M: Ferret gastrointestinal and hepatic diseases. En Lewington J, (ed.): Ferret husbandry, medicine and surgery (2ª Ed.), Philadelphia, Saunders Elsevier, 2007; 203-223.
- Gaschen L: Update on hepatobiliary imaging. *Vet Clin Small Anim* 2009; 39(3):439-467.
- Rothuizen J, Twedt DC: Liver Biopsy Techniques. *Vet Clin Small Anim* 2009; 39(3): 469-480.
- Fossum TW: Cirugía del hígado y cirugía del sistema biliar extrahepático. En Fossum TW (ed): Cirugía en pequeños animales (2ª Ed.), Buenos Aires, Inter-médica, 2004; 480-519.
- Doman JR: Anestesia. Cirugía hepática y gastrointestinal. En Slatter D (ed): Tratado en cirugía en pequeños animales (3ª Ed.), Buenos Aires, Inter-médica, 2006; 2943-2950.
- Chamorro C, Romera MA: Farmacología de los coloides sintéticos. *Emergencias* 2004; 16:S28-S35.
- Wingfield WE: Fluidoterapia y electrolitos. En Wingfield WE, Raffae MR (ed): El libro de la UCI veterinaria. Urgencias y cuidados intensivos, Barcelona, Multimedia ediciones veterinarias, 2005; 103-115.
- Caney SA, Gruffydd-Jones, TJ: Hepatopatía inflamatoria felina. En Ettinger SJ, Feldman EC (ed): Tratado de medicina interna veterinaria (6ª Ed.), Madrid, Elsevier, 2007; 1448-1453.
- Gunn-More D: Enfermedad Hepática felina. *Ponencias XXVII Congreso Anual AMVAC*, 2010; 167-175.
- Plumb DC: Metronidazol. En Plumb DC (ed): Manual de farmacología veterinaria (6ª Ed.), Buenos Aires, Inter-Médica, 2010; 739-742.
- Longley L: Ferret anaesthesia. En Longley L(ed): Anaesthesia of Exotic Pets, London, Elsevier Saunders, 2008; 85-95.
- Davis OJ, Cook DR: Clinical pharmacokinetics of the newer intravenous anesthetics agents. *Clin Pharmacokinet* 1986; 11:18-35.
- Flórez J: Esteroides corticales y antiinflamatorios esteroideos. En Florez J (ed): Farmacología humana (5 ed.), Barcelona, Elsevier Masson, 2008; 1023-1038.
- May LR, Mehler SJ: Complications of hepatic surgery in companion animals. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2011; 41(5):935-948.
- McClaran JK, Buote NJ: Complications and need for conversion to laparotomy in small animals. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2009; 39:941-951.
- Liptak JM, Dernel WS, Monnet E, et al.: Massive hepatocellular carcinoma in dogs: 48 cases (1992-2002). *J Am Vet Med Assoc* 2004; 225:1225-1230.
- Hunt GB: What's new in surgery? New surgical products. *Proceedings of the World Small Animal Veterinary Association* 2007.
- Souza LC, Ortega MR, Netto DS et al: Application of high frequency bipolar electrocoagulation LigaSure™ in appendix vermiformis of rabbits with or without acute inflammatory process. *Acta Cirúrg Brasile* 2012; 27 (5): 322-329.
- Risselada M, Ellison GW, Bacon NJ et al.: Comparison of 5 surgical techniques for partial liver lobectomy in the dog for intraoperative blood loss and surgical time. *Vet Surg* 2010; 39: 856-862.