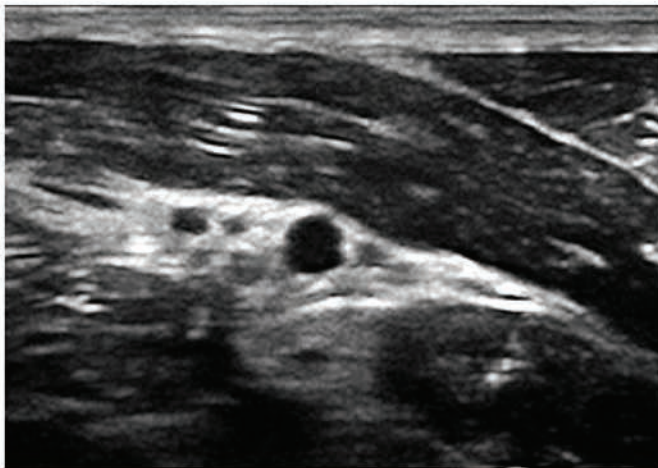


# CLÍNICA VETERINARIA DE PEQUEÑOS ANIMALES



Año 2019 ■ Volumen 39 ■ Nº 3



## ANESTESIA

---

- 135** Bloqueos locorreregionales ecoguiados más utilizados en la especie canina.  
Parte I: miembro anterior y tórax

## ENDOSCOPIA

---

- 147** Extracción endoscópica de un anzuelo sin sedal clavado en la curvatura menor del estómago de un perro

## ONCOLOGÍA

---

- 155** Gastrointestinal stromal tumors (GIST): retrospective study of 6 dogs

## CASO CLÍNICO DE... REHABILITACIÓN

---

163

## ¿CUÁL ES TU DIAGNÓSTICO?

---

169

## AVEPA ACTUALIDAD

---



# PURINA LANZA LA NUEVA GAMA VETERINARIA PRO PLAN® EXPERT CARE NUTRITION



Respondiendo a las necesidades del canal veterinario, Purina ha desarrollado una gama Super Premium con beneficios sobre la salud de las mascotas basados en estudios científicos.

Todos los productos de la gama PRO PLAN® EXPERT CARE NUTRITION contienen ACTI-PROTECT™, un suplemento con calostro que proporciona beneficios sobre la inmunidad y la microflora intestinal a perros y gatos en cada una de las etapas de la vida.

La gama consta de 9 fórmulas para perro y 4 fórmulas para gato, todas ellas suplementadas con calostro. La gama canina consta de 3 fórmulas para razas pequeñas (Puppy, Adult y Adult Derma) y 6 fórmulas para todos los tamaños (Puppy, Adult, Adult 7+, Derma, Digestion y Light/Sterilised). La gama felina consta de 4 fórmulas (Kitten, Sterilised Salmón, Sterilised Pavo y Sterilised 7+)

## Suplemento con Calostro

Es sobradamente sabido que el calostro aporta beneficios, sobre todo si se ingiere en las primeras 24-48 horas de vida. Primero, el calostro proporciona anticuerpos, lo que proporciona inmunidad pasiva al recién nacido además de factores antimicrobianos directos (como la lactoferrina), que potencia las defensas locales del intestino del recién nacido. Pero, más allá de proporcionar un soporte inmunitario excelente, el calostro también proporciona factores de crecimiento y compuestos bioactivos<sup>1</sup> que favorecen la maduración del intestino del recién nacido y le confieren una capacidad mayor de crecimiento y reparación de los tejidos.

Purina ha evaluado los beneficios del suplemento con calostro bovino sobre la salud de perros y gatos. El razonamiento fue el de valorar si el calostro podría tener beneficios sobre los sistemas inmunitarios local y sistémico en animales destetados y evaluar su impacto positivo sobre la flora intestinal.

## Estudio Canino<sup>2</sup>

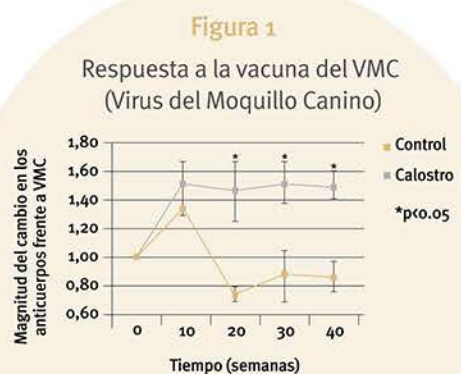
### Método

- 24 perros adultos
- Durante un periodo de 8 semanas previo al estudio, todos los perros fueron alimentados con el mismo alimento control
- Al final del periodo previo, todos los perros recibieron la vacuna contra el Virus del Moquillo Canino (VMC)
- A continuación comenzó una fase de prueba de 40 semanas durante las que todos los perros siguieron con el mismo alimento, pero la mitad contenía un suplemento de calostro bovino
- Se recogieron muestras de sangre y heces cada 4 semanas

### Resultados

Los perros con el suplemento de **calostro** mostraron

- Incremento de la **diversidad de la microflora** intestinal
- Incremento de la **estabilidad de la microflora** tras un episodio de estrés
- Incremento de **IgA secretora en heces**
- Niveles de **anticuerpos** superiores y más duraderos tras la vacunación contra VMC (Figura 1)
- Ausencia de incremento de la proteína C-reactiva inflamatoria a pesar de una inmunidad potenciada frente a la vacuna contra VMC, lo que demuestra que no hubo una estimulación excesiva del sistema inmunitario



Los niveles de anticuerpos fueron superiores en los perros con el alimento con suplemento de calostro en comparación con el alimento control

## Estudio Felino<sup>3</sup>

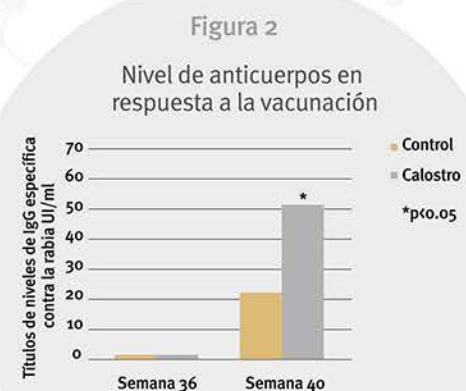
### Método

- 24 gatitos de 12 semanas de edad
- Durante el estudio de 44 semanas, todos los gatitos recibieron el mismo alimento control, pero la mitad tenía un suplemento con calostro
- Se vacunó a todos los gatitos contra la rabia en la semana 0 y se les revacunó en la semana 38

### Resultados

Los Gatos con el suplemento de **calostro** mostraron

- Incremento de la **estabilidad de la microflora** tras un episodio de estrés
- Niveles de **anticuerpos** mayores y más rápidos en respuesta a la vacunación (Figura 2)
- Niveles incrementados de **IgA fecal**
- Ausencia de incremento de la proteína amiloide en suero (SAA) inflamatoria a pesar de una inmunidad potenciada frente a la vacuna contra la rabia felina, lo que demuestra que no hubo una estimulación excesiva del sistema inmunitario



Mayor título de anticuerpos tras la vacunación en gatitos que recibieron el suplemento con calostro

## Conclusiones

La investigación demuestra que los inmunomoduladores y otras moléculas halladas en el calostro ofrecen efectos beneficiosos para la salud en perros y gatos en todas las etapas de la vida. Estos compuestos ayudan a potenciar el sistema inmunitario para responder mejor a los desafíos sin sufrir una sobreestimulación. También ayudan a estabilizar la microflora intestinal, disminuyendo el potencial de infección y diarrea asociadas al estrés. Perros y gatos pueden beneficiarse ahora de los componentes del calostro que se encuentran en ACTI-PROTECT™ para estimular sus sistemas inmunitarios, equilibrar su microflora intestinal y mejorar globalmente su salud y bienestar.

### Bibliografía

1. Uruakpa F (2002): Colostrum and its benefits: a review Nutrition Research, 22 (6), 755-767.
2. Satyaraj E, Reynolds A, Pelker R (2013) Supplementation of diets with bovine colostrum influences immune function in dogs. British Journal of Nutrition, 110(12) 1-6
3. Gore, A (2010) Beneficial Effects of Natural Antibodies in Cats. Nestle PURINA PetCare Internal Report.

 PURINA®

PRO PLAN®

EXPERT CARE NUTRITION



**NUEVO**



**PROTEGE SU SISTEMA  
INMUNITARIO DURANTE  
TODA SU VIDA**

Enriquecido con CALOSTRO, un ingrediente bioactivo, clínicamente probado, que ayuda al sistema inmunológico y promueve una microflora intestinal saludable

 PURINA®

Su Bienestar, Nuestra Pasión.

# UNA GAMA COMPLETA PARA UN MANEJO ÓPTIMO DEL DOLOR Y LA MOVILIDAD

Boehringer Ingelheim le ofrece excelentes herramientas para resolver el complejo rompecabezas del dolor y la movilidad.

Previcox®

metacam®

seraquin®  
OMEGA



Boehringer  
Ingelheim

Soluciones para el control  
del dolor y la movilidad

Previcox® 57 MG Y 227 MG, comprimidos masticables para perros. Cada comprimido contiene: Firocoxib 57 mg o Firocoxib 227 mg. Indicaciones: Alivio del dolor y de la inflamación asociadas a la osteoartritis y a la inflamación asociadas a la cirugía de tejido blando, ortopédica y dental. Contraindicaciones: No utilizar en perras gestantes o en lactación, en animales de menos de 10 semanas de edad menos de 3 kg de peso, que padezcan hemorragia gastrointestinal, discrasia sanguínea o trastornos hemorrágicos. No utilizar con corticosteroides o con otros AINEs. Reacciones adversas: Ocasionalmente emesis y diarrea normalmente transitorias y reversibles cuando se suspende el tratamiento. En muy raras ocasiones, trastornos hepáticos y/o renales en perros a los que se les había administrado la dosis de tratamiento recomendada. Es posible que una proporción de estos perros padecieran una enfermedad hepática o renal subclínica antes de la terapia. En raras ocasiones, trastornos del sistema nervioso. Pueden producirse reacciones adversas graves que, en muy raras ocasiones, pueden ser mortales. Dosificación, vía y forma de administración: 5 mg/kg una vez al día. Osteoartritis: La duración del tratamiento dependerá de la respuesta observada. Debido a que los estudios de campo estuvieron limitados a 90 días, un tratamiento de larga duración deberá ser examinado bajo supervisión veterinaria regular. Alivio del dolor postoperatorio: Duración del tratamiento hasta 3 días, empezando 2 horas antes de la intervención. Se podrá continuar con el tratamiento utilizando la misma pauta de dosificación después de los 3 primeros días. Vía oral. No exceder la dosis recomendada. Precauciones especiales: El uso en animales muy jóvenes o en animales con sospecha o confirmación de insuficiencia renal, cardíaca o hepática puede conllevar un riesgo adicional y requerirá un cuidadoso control veterinario. Evitar el uso en animales deshidratados, hipovolémicos o hipotensos por riesgo de aumento de la toxicidad renal. Evitar la administración simultánea de sustancias activas potencialmente nefrotóxicas. Estricto control veterinario si riesgo de hemorragia gastrointestinal, o si el animal ha mostrado anteriormente intolerancia a los AINEs. Antes del tratamiento, y periódicamente, establecer los parámetros bioquímicos hepáticos o los parámetros basales renales. Se recomienda mantener un periodo de al menos 24 horas sin ningún tratamiento antes de comenzar el tratamiento con Previcox, o adaptarse en función de las propiedades farmacocinéticas de los productos utilizados anteriormente. No administrar Previcox simultáneamente con otros AINEs o con glucocorticoides. Cualquier ulceración del tracto gastrointestinal puede ser exacerbada por los corticoides en animales a los que se administran AINEs. El tratamiento simultáneo con moléculas que muestren una acción sobre el flujo renal debe estar sujeto a control clínico así como otras sustancias activas con un alto grado de unión a proteínas, puede provocar efectos tóxicos. Presentaciones: Cajas con uno, tres o dieciocho blísters de 10 comprimidos. Información detallada en la página web de la Agencia Europea de Medicamentos (EMA) <http://www.ema.europa.eu> Titular de la autorización de comercialización: MERIAL, 29 avenue Tony Garnier, 69007 Lyon. EMEA n° EU/2/04/045/001-006, EU/2/04/045/008-009. USO VETERINARIO - MEDICAMENTO SUJETO A PRESCRIPCIÓN VETERINARIA.

Metacam® 0,5 mg/ml suspensión oral para gatos y cobayas (meloxicam 0,5 mg/ml). Metacam® 1,5 mg/ml suspensión oral para perros (meloxicam 1,5 mg/ml). Metacam® 1 mg y 2,5 mg comprimidos masticables para perros (meloxicam 1 mg comprimido y 2,5 mg comprimido). Metacam® 2 mg/ml solución inyectable para gatos (meloxicam 2 mg/ml). Metacam® 5 mg/ml solución inyectable para perros y gatos (meloxicam 5 mg/ml). Indicaciones: Cobayas: Alivio del dolor postoperatorio de intensidad leve a moderada. Gato: Alivio del dolor y la inflamación en trastornos músculo-esqueléticos agudos y crónicos, y de la inflamación postoperatoria de intensidad leve a moderada. Perros: Alivio de la inflamación y el dolor en trastornos músculo-esqueléticos agudos y crónicos. Reducción de la inflamación y del dolor postoperatorio tras cirugía ortopédica y de tejidos blandos. Administración: Cobayas: Dosis oral única de 0,2 mg de meloxicam/kg peso el día 1 (pre-cirugía). Se continuará una vez al día por vía oral (a intervalos de 24 horas) a 0,1 mg de meloxicam/kg peso el día 2 hasta el día 3 (post-cirugía). Gato: Dosis inicial de 0,2 mg de meloxicam/kg peso. 24 horas después administrar 0,1 mg de meloxicam/kg peso. La dosis oral de seguimiento debe administrarse hasta un total de cuatro dosis a intervalos de 24 horas. Perro: 0,2 mg de meloxicam/kg peso el primer día. Se continuará con una dosis de mantenimiento de 0,1 mg de meloxicam/kg peso al día por vía oral (a intervalos de 24 horas). Contraindicaciones: No usar durante la gestación ni la lactancia. No usar en animales que presenten trastornos gastrointestinales como irritación y hemorragia, distensión hepática, cardíaca o renal y trastornos hemorrágicos. No usar en caso de hipersensibilidad a la sustancia activa o a algún excipiente. No usar en cobayas de menos de 4 semanas ni en gatos y perros de menos de 6 semanas. No usar en gatos de menos de 2 kg o perros de menos de 4 kg. Reacciones adversas: Infrecuentemente se han registrado reacciones adversas típicas de los AINE, tales como pérdida del apetito, vómitos, diarrea, sangre oculta en las heces, letargia e insuficiencia renal y en muy raras ocasiones úlcera gastrointestinal y elevación de las enzimas hepáticas. En la mayoría de los casos, estas reacciones adversas son transitorias y desaparecen después de la finalización del tratamiento, pero en muy raras ocasiones pueden ser graves o mortales. En muy raras ocasiones pueden ocurrir reacciones anafilácticas que deberán ser tratadas sintomáticamente. Precauciones: En caso de que se produzcan reacciones adversas se deberá suspender el tratamiento y consultar con un veterinario. Evitar su uso en animales deshidratados, hipovolémicos o hipotensos, ya que existe un riesgo potencial de toxicidad renal. Interacciones: Metacam® no se debe administrar junto con otros AINE o glucocorticosteroides. Debe evitarse la administración concomitante de fármacos potencialmente nefrotóxicos. En animales con riesgo anestésico (por ejemplo, animales de edad avanzada), debe considerarse la fluidoterapia por vía intravenosa o subcutánea durante la anestesia. Cuando se administran simultáneamente medicamentos anestésicos y AINE, no se puede excluir el riesgo para la función renal. Presentaciones y n° registro: Metacam® 0,5 mg/ml: EU/2/97/004/034 (3 ml) y EU/2/97/004/026 (15 ml); Metacam® 1,5 mg/ml: EU/2/97/004/003-5 (10, 32 y 100 ml); Metacam® 1 mg: EU/2/97/004/044 (84 comprimidos); Metacam® 2,5 mg: EU/2/97/004/047 (84 comprimidos); Metacam® 2 mg/ml: EU/2/97/004/040 (20 ml); Metacam® 5 mg/ml: EU/2/97/004/006 (10 ml). Titular: Boehringer Ingelheim Vetmedica GmbH.



## Editorial

133

## Artículo de Revisión



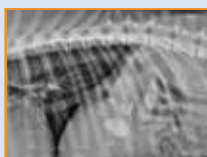
### Bloqueos locorreregionales ecoguiados más utilizados en la especie canina\*

#### Parte I: miembro anterior y tórax

F.G. Laredo, E. Belda, J. Viscasillas

135

## Artículos Originales



### Extracción endoscópica de un anzuelo sin sedal clavado en la curvatura menor del estómago de un perro\*

J.M. Martínez-Gómez-Rodulfo, J.R. Granados-Ortega, I. Ayala de la Peña

147



### Gastrointestinal stromal tumors (GIST): retrospective study of 6 dogs

I. Montañés, A. Vila, X. Roura, L. Santos, A. Canturri, J. Verdés, L. Martín, C. Díaz-Bertrana, A. Lloret

155

## Caso clínico de Rehabilitación

163

### ¿Cuál es tu diagnóstico?

169

## Journal Club

174

## AVEPA Actualidad

179

### \*Información adicional

Se puede encontrar información adicional (vídeos) en la versión online de este artículo en la página web: [www.clinvetpeqanim.com](http://www.clinvetpeqanim.com).

**R** Artículo de revisión.

**O** Artículo original referido a múltiples casos clínicos.

**C** Artículo original referido a un solo caso clínico.



La presencia de este logo en un artículo de la revista indica que se publicará un examen sobre el mismo en la plataforma AVEPA Elearning. Su resolución aporta 0'15 créditos dentro del sistema de acreditaciones de especialidades veterinarias de AVEPA.

# ¿Quién está a favor de Semintra®?

El diagnóstico precoz y el tratamiento temprano son tus mejores aliados para el manejo de la **enfermedad renal crónica** y la **hipertensión felina**.

**Semintra® 4 mg/ml** solución oral para gatos. **Composición:** Telmisartán 4 mg/ml. **Especies de destino:** Gatos. **Indicaciones:** Reducción de la proteinuria asociada con la enfermedad renal crónica (ERC). **Contraindicaciones:** No usar durante la gestación o la lactancia. No usar en caso de hipersensibilidad a la sustancia activa o a algún excipiente. **Reacciones adversas:** Signos gastrointestinales leves y transitorios, como regurgitación leve e intermitente, vómitos, diarrea o heces blandas. Elevación de las enzimas hepáticas. Reducción de la tensión arterial y disminución del recuento eritrocitario. **Posología:** Vía oral. La dosis recomendada es 1 mg de telmisartán/kg de peso (0,25 ml/kg de peso). El medicamento debe administrarse una vez al día directamente en la boca o con una pequeña cantidad de alimento. La solución debe administrarse utilizando la jeringa graduada que se proporciona con el envase. **Precauciones:** La seguridad y la eficacia de telmisartán no se han verificado en gatos menores de 6 meses. Se considera una buena práctica clínica monitorizar la tensión arterial de los gatos que reciben Semintra cuando estén anestesiados. Debido al mecanismo de acción del medicamento veterinario, puede presentarse hipotensión transitoria. En caso de que se aprecie cualquier signo clínico de hipotensión debe administrarse tratamiento sintomático, por ejemplo, fluidoterapia. **Nº autorización:** EU/2/12/146/001-002. **Presentación:** 30 ml. **Titular:** Boehringer Ingelheim Vetmedica GmbH. **Medicamento sujeto a prescripción veterinaria.**

**Semintra® 10 mg/ml** solución oral para gatos. **Composición:** Telmisartán 10 mg/ml. **Especies de destino:** Gatos. **Indicaciones:** Tratamiento de hipertensión sistémica en gatos. **Contraindicaciones:** No usar durante la gestación o la lactancia. No usar en caso de hipersensibilidad a la sustancia activa o a algún excipiente. **Reacciones adversas:** Signos gastrointestinales leves y transitorios, como vómitos y diarrea. Elevación de las enzimas hepáticas. Disminución leve del recuento eritrocitario. **Posología:** Vía oral. La dosis inicial recomendada es 2 mg de telmisartán/kg de peso (0,2 ml/kg de peso). Después de 4 semanas, la dosis puede reducirse en gatos con tensión arterial sistólica de menos de 140 mmHg (en fracciones de 0,5 mg/kg) a discreción del veterinario. En gatos con hipertensión asociada con enfermedad renal crónica, la dosis efectiva recomendada no es menor que 1 mg/kg. El medicamento debe administrarse una vez al día directamente en la boca o con una pequeña cantidad de alimento. La solución debe administrarse utilizando la jeringa graduada que se proporciona con el envase. **Precauciones:** Debido al mecanismo de acción del medicamento veterinario, puede presentarse hipotensión transitoria. En caso de que se aprecie cualquier signo clínico de hipotensión debe administrarse tratamiento sintomático, por ejemplo, fluidoterapia. La dosis de telmisartán debe reducirse si la tensión arterial sistólica es constantemente menor que 120 mmHg o si existen signos concurrentes de hipotensión. **Nº autorización:** EU/2/12/146/003. **Presentación:** 35 ml. **Titular:** Boehringer Ingelheim Vetmedica GmbH. **Medicamento sujeto a prescripción veterinaria.**



**Junta Central de AVEPA****Presidente**

Jordi Franch Serracanta (Barcelona)

**Vicepresidente**

Amalia Agut Giménez (Murcia)

**Tesorero**

Juanjo Mínguez Molina (Sevilla)

**Secretaria**

María Dolores Pérez Alenza (Madrid)

**Director Científico**

Pachi Clemente Vicario (Alicante)

**Coordinadora de Grupos**

Maruska Suarez Rey (Lugo)

**Coordinador de Vocalías**

Andrés Somaza Serantes (El Ferrol)

**Comité Científico de AVEPA****Presidente**

Pachi Clemente Vicario (Alicante)

**Miembros**

Maruska Suarez (Lugo)

Elsa Beltrán (Newmarket; Reino Unido)

Valentina Aybar (Madrid)

Nacho Redondo (Valencia)

Jordi López (Palma de Mallorca)

Esteban Pujol (Palma de Mallorca)

**Comité Editorial de la Revista Oficial de AVEPA****Directora de la Revista**

Amalia Agut Giménez (Universidad de Murcia)

**Directores-Asociados****Anatomía Patológica:** Miquel Vilafranca Compte (Histovet. Barcelona).**Anestesia:** Francisco G. Laredo Alvarez (Universidad de Murcia)**Animales Exóticos:** Jaume Martorell Monserrat (Universidad Autónoma de Barcelona).**Cardiología:** Iolanda Navalón Calvo (Hospital Ars Veterinaria. Barcelona)**Cirugía de tejidos blandos:** Esteban Pujol Luna (Clínica Canis. Mallorca).**Dermatología:** Lluís Ferrer Caubet (Universidad Autónoma de Barcelona)**Etología:** Tomas Camps Morell. (Etovets. Mallorca)**Medicina Interna:** Loli Tabar Rodríguez (Hospital San Vicente del Raspeig).**Medicina Felina:** Albert Lloret Roca (Universidad Autónoma de Barcelona).**Neurología:** Elsa Beltran Catalan (Royal Veterinary College, Universidad de Londres).**Oftalmología:** Marta Leiva Repiso (Universidad Autónoma de Barcelona).**Reproducción:** Xiomara Lucas Arjona. (Universidad de Murcia)**Traumatología:** Pilar Lafuente Baigorri (Universidad CEU. Valencia).**Directores-Asesores****Anestesia:** Luis Campoy (Universidad de Cornell. Estados Unidos de América).**Cardiología:** Virginia Luis Fuentes (Royal Veterinary College, Universidad de Londres).**Cirugía:** Ana Marques (Universidad de Edimburgo. Escocia).**Dermatología:** Ramón Almela, (Universidad de Tufts. Estados Unidos de América).**Diagnóstico por Imagen:** Agustina Ansón (Universidad de Tufts. Estados Unidos de América).**Exóticos:** Elisabetta Mancinelli, (Bath Veterinary Referrals, Inglaterra).**Medicina Interna:** Mike Herratge (Universidad de Cambridge. Inglaterra).**Neurología:** Laurent Garosi (Davies Veterinary Specialists, Inglaterra).**Oncología:** Guillermo Couto (Consultor en Oncología. Metzger Animal Hospital Estados Unidos de América).**Traumatología:** Alberto Ginés Zarza (Universidad de North Carolina State, Estados Unidos de América).**Realización editorial, impresión y distribución:**

Imaginice

Mejía Lequerica, 12, 5º 4ª

08028 Barcelona

info@imaginice.com - www.imaginice.com

ISSN. 1130-7064. Depósito Legal. B-25.427-81

**imaginice**

Imagen / Comunicación / E-learning

**Publicación trimestral.** La revista de la Asociación de Veterinarios Españoles Especialistas en Pequeños Animales (AVEPA) no se responsabiliza de ninguna manera de los conceptos contenidos en todos aquellos trabajos firmados.**Copyright 1991 AVEPA.** Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, transmitida en ninguna forma o medio alguno, electrónico o mecánico, incluyendo las fotocopias, grabaciones o cualquier sistema de recuperación de almacenaje de información sin la autorización por escrito del titular del Copyright.

# No te olvides de nuestra FORMACIÓN ONLINE

## Último curso del año 2019 en la especialidad de OFTALMOLOGÍA

**Descripción y objetivos del curso:**

- Este curso pretende dar a conocer las bases para interpretar las lesiones corneales y el curso normal de curación de éstas.
- Aprenderemos a valorar qué colirios son necesarios para cada tipo de úlcera.
- Sabremos identificar los cambios corneales indicadores de progresión.
- Valoraremos qué signos indican que la lesión corneal requiere de intervención quirúrgica.
- Y finalmente profundizaremos en el diagnóstico y tratamiento de lesiones corneales que no tiñen con fluoresceína.

**Más información en pag. 190 de esta revista****Inscripciones  
abiertas  
a mediados  
de Septiembre**

Curso Online  
OFTALMOLOGÍA

 E-learning

Problemas corneales



6 - 27 NOVIEMBRE 2019  
(Límite de inscripción y pago: 23 OCTUBRE)

## «The times they are a-changin'»



**Luis Campoy**  
Director-Asesor en  
la especialidad de  
Anestesia\*

**E**ra en 2003 cuando algunos se embarcaban oficialmente en este viaje de la anestesia locorregional en un wetlab organizado por el Dr Robert Raw, MD en el congreso mundial de anestesia veterinaria en Knoxville (Tennessee). Hasta entonces, la anestesia locorregional era un capítulo en los libros de texto de anestesia veterinaria con algunas ilustraciones de baja calidad y no muy educativa. El primer trabajo publicado con el clínico en mente, fue el de Futema (Futema *et al.* 2002) usando electrolocalización en el bloqueo del plexo braquial en un Pastor Alemán. El uso de la ecografía vendría unos años mas tarde (Campoy *et al.* 2010; Echeverry *et al.* 2010; Shilo *et al.* 2010). A partir de ahí, se han ido publicando numerosos trabajos y, actualmente, la revista oficial de anestesia y analgesia veterinaria de los Colegios Europeos y Americanos (Veterinary Anaesthesia and Analgesia) tiene una sección enteramente dedicada a la analgesia/anestesia regional. En lo que va del 2019, aproximadamente 6 publicaciones han visto la luz y 25 lo hicieron en el 2018 sólo en el perro.

El artículo que Laredo, Belda y Viscasillas publican en este número contiene prácticamente un compendio de todo el material publicado hasta ahora, ¡escrito de una manera fácil para su entendimiento y en profundidad! La anatomía está bien descrita, las imágenes son de muy alta calidad y con unos buenos esquemas explicando la anatomía ecográfica. ¡Es un compendio excelente y de referencia a tener y a consultar para nuestra práctica clínica diaria...y en nuestra lengua!

Es importante divulgar y hacer llegar estas técnicas a la mayor parte de profesionales posible. No cabe duda de que la analgesia que estas técnicas proporcionan es de alta calidad y de un gran beneficio para nuestros pacientes. La implementación rutinaria de la anestesia locorregional está, además, permitiendo el minimizar el uso de opiáceos en nuestros pacientes y en nuestras clínicas y hospitales. Está por ver si estas acciones disminuirán un día la alta incidencia de adicciones en nuestra profesión. Entretanto, profesionales y expertos en esta subespecialidad seguirán trabajando duro en este campo tan fascinante.

**Luis Campoy**  
Director-Asesor en la especialidad de Anestesia\*

\*Jefe de la Sección de Anestesiología y Medicina del dolor  
Facultad de Veterinaria Universidad de Cornell, USA

# QUIROFARM®



## QUIROFARM® anestesia



## QUIROFARM® analgesia



## QUIROFARM® sedación



## Farmacología quirúrgica de vanguardia

**ISOFLOR®. Principios activos:** Isoflurano USP al 100%. **Indicaciones:** Inducción y el mantenimiento de la anestesia general en caballos, perros, gatos, aves exóticas, reptiles y pequeños mamíferos. **Contraindicaciones:** IsoFlo está contraindicado en animales con alergia conocida al isoflurano o con predisposición a la hipertermia maligna. **Precauciones especiales para cada especie de destino:** El metabolismo de las aves, y en cierto grado el de los pequeños mamíferos, se ve afectado de forma más profunda por la disminución de la temperatura corporal debido a la elevada ratio superficie corporal: peso corporal. El metabolismo del fármaco es lento en los reptiles y depende en gran medida de la temperatura ambiente. **Número registro:** 1385 ESP. **Titular de la autorización de comercialización:** Abbott Laboratories Ltd Queenborough Kent ME11 5EL Reino Unido.

**SEVOFLO®. Principio activo:** Sevoflurano (100%). **Indicaciones de uso:** Para la inducción y mantenimiento de la anestesia. **Contraindicaciones:** No usar en perros con sensibilidad conocida al sevoflurano o a otros anestésicos halogenados. No usar en perras gestantes y lactantes. No usar en perros con predisposición genética conocida o sospechada a hipertermia maligna. No usar en perros menores de 12 semanas de edad. **Precauciones:** El sevoflurano, al igual que el resto de anestésicos halogenados, es un potente depresor respiratorio. Se recomienda la monitorización y control del paciente, así como la oxigenoterapia y la ventilación artificial si fuera necesario. **Número de autorización de comercialización:** EU/2/02/035/001-007. **Titular de la autorización de comercialización:** Abbott Laboratories Ltd Queenborough Kent ME11 5EL Reino Unido.

**PROPOVET® MULTIDOSIS. Composición:** Propofol, 10 mg/ml. **Especies de destino:** Perros y gatos. **Titular de la autorización de comercialización:** Abbott Laboratories Ltd. **Indicaciones de uso:** PropoVet Multidosis está indicado en perros y gatos como anestésico general intravenoso de acción corta con un periodo de recuperación corto. Para intervenciones de corta duración, de hasta 5 minutos aproximadamente. Para la inducción y el mantenimiento de corta duración de la anestesia general. No usar para perfusiones prolongadas. No superar una dosis total en un episodio anestésico de 24 mg/kg (2,4 ml/kg) de propofol en gatos o perros. No usar en animales con hipersensibilidad conocida a la sustancia activa o a algún excipiente. **Precauciones especiales de uso:** Durante la inducción de la anestesia en cualquier especie, pueden producirse hipotensión leve y apnea transitoria, efectos similares a los producidos con otros anestésicos intravenosos. **Titular de la autorización de comercialización:** Abbott Laboratories Ltd, Reino Unido. **Nº Registro:** 2573 ESP.

**ZIAPAM® 5mg/ml. Composición:** Diazepam 5,0 mg Solución inyectable. **Especies de destino:** Gatos, perros. **Indicaciones de uso:** Para el tratamiento a corto plazo de trastornos convulsivos y espasmos musculoesqueléticos de origen central y periférico. Como parte de un protocolo preanestésico o de sedación. **Contraindicaciones:** No usar en caso de hipersensibilidad a la sustancia activa o a algún excipiente. No usar en caso de hepatopatía grave. **Precauciones especiales para su uso en animales:** El medicamento veterinario debe utilizarse con precaución en animales con hepatopatía o nefropatía y en animales debilitados, deshidratados, anémicos, obesos o geriátricos. También debe usarse con precaución en animales con shock o en coma o con depresión respiratoria significativa. Asimismo, debe usarse con precaución en animales afectados por glaucoma. No se recomienda el uso de diazepam para el control del trastorno convulsivo en gatos en caso de toxicosis crónica por dloripirifos, ya que puede potenciarse la toxicidad del organofostato. **Nº Registro:** 2983 ESP. **Dispensación y/o uso:** Uso veterinario – Medicamento sujeto a prescripción veterinaria. **Presentación:** Caja de cartón con 6 ampollas de 2 ml. **Titular de la autorización de comercialización:** Laboratoire TVM, 57 rue des Bardines, 63370 Lempsdes (FRANCIA). **Comercializado por:** ECUPHAR Veterinaria S.L.U., Avda Río de Janeiro 60-66, Planta 13, 08016 Barcelona (ESPAÑA).

**DOMTOR®. Composición:** Medetomidina clorhidrato 1,0 mg/ml. **Indicaciones de uso:** Perros: como tranquilizante o sedante con propiedades analgésicas; para su uso en exámenes clínicos, cirugía menor y preanestesia. Gatos: como tranquilizante y sedante. En combinación con Ketamina para la inducción de la anestesia general, previa a cirugía. **Contraindicaciones:** medetomidina no deberá ser usada en aquellos procesos de obstrucción mecánica del tracto digestivo, como obstrucción de esófago, torsión de estomago o hernia. No deberá ser utilizado en animales con cardiopatías descompensadas. No usar en caso de hipersensibilidad a la sustancia activa o a algún excipiente. **Nº Registro:** 933 ESP. **Titular de la autorización de comercialización:** Orion Corporation Orionintie 1 FIN 02200 Espoo Finlandia.

**ANTISEDAN®. Composición:** Atipamezol (Clorhidrato) 5,0 mg. **Indicaciones de uso:** Reversión de los efectos sedantes producidos por la medetomidina o la dexmedetomidina en perros y gatos para devolver al animal a su estado normal. Para contrarrestar posibles casos de sobredosificación de medetomidina. **Contraindicaciones:** Antisedan no debe emplearse en animales con lesiones renales, hepáticas cardiopatías o en deficiente estado sanitario. Su uso no está recomendado durante la gestación. **Nº Registro:** 976 ESP. **Titular de la autorización de comercialización:** Orion Corporation Orionintie 1 FIN 02200 Espoo Finlandia.

**DEXDOMITOR®. Composición:** 0,5 mg de hidrocloreto de dexmedetomidina, equivalente a 0,42 mg de Dexmedetomidina. **Indicaciones de uso:** procesos y exploraciones no invasivos y con grado de dolor de ligero a moderado que requieren inmovilización, sedación y analgesia en perros y gatos. Sedación y analgesia profunda en perros en uso concomitante con butorfanol para procedimientos médicos y quirúrgicos menores. Premedicación en perros y gatos antes de la inducción y el mantenimiento de la anestesia general. **Especies de destino:** perros y gatos. **Contraindicaciones:** No usar en animales con alteraciones cardiovasculares. No usar en animales con enfermedades sistémicas graves ni en animales moribundos. No usar en casos de hipersensibilidad conocida al principio activo o a alguno de los excipientes. **Nº Registro:** EU/2/02/033/001-002. **Titular de la autorización de comercialización:** Orion Corporation Orionintie 1 FIN 02200 Espoo Finlandia.

**TORPHASOL® 4 mg/ml. Composición:** Butorfanol 4 mg/ml. **Especies de destino:** Perros, gatos. **Indicaciones de uso:** Perros: Como analgésico; para el alivio del dolor visceral leve a moderado. Como sedante; en combinación con Dexmedetomidina o medetomidina. Gatos: Como analgésico; para el alivio del dolor visceral leve a moderado. **Contraindicaciones:** No usar en caso de hipersensibilidad al principio activo o a alguno de los excipientes en el producto. No usar en animales con enfermedad hepática o renal conocida o sospechada. **Precauciones especiales para su uso en animales:** La combinación de butorfanol con un agonista del adrenoceptor  $\alpha_2$  debe utilizarse con precaución en animales con enfermedad cardiovascular; en cuyo caso puede considerarse la utilización de fármacos anticolinérgicos, como la atropina. En caso de depresión respiratoria, ésta puede revertirse mediante un antagonista opiodeo (p.ej. naloxona). **Titular de la autorización de comercialización:** anilMedica GmbH, Im Südfeld 9, 48308 Senden-Bösensell, Alemania. **Comercializado por:** Esteve Veterinaria. **Nº Registro:** 2147 ESP.

**BUPREKARE MULTIDOSIS 0,3 mg/ml Solución inyectable para perros y gatos. Composición:** Buprenorfina (en forma de hidrocloreto de buprenorfina) 0,3 mg/ml. **Especies de destino:** Perros y gatos. **Indicaciones de uso:** Perros: Analgesia postoperatoria, potenciación de los efectos sedantes de los agentes con actividad central. Gatos: Analgesia postoperatoria. **Contraindicaciones:** No administrar por vía intratecal ni peridural. No utilizar antes de la operación en cesáreas. No utilizar en caso de hipersensibilidad al principio activo o a alguno de los excipientes. **Precauciones especiales de uso:** En las circunstancias que se indican a continuación debe ajustarse a la evaluación beneficio / riesgo realizada por el veterinario responsable. La buprenorfina podrá causar ocasionalmente depresión respiratoria significativa y, al igual que otros opiodes, hay que tener cuidado al tratar a animales con insuficiencia respiratoria o animales tratados con medicamentos que puedan causar depresión respiratoria. La buprenorfina debe utilizarse con precaución en animales con la funcionalidad hepática comprometida, especialmente con enfermedad de vías biliares, ya que la sustancia se metaboliza en el hígado y la intensidad y la duración de su acción podrá verse afectadas en determinados animales. En caso de insuficiencia renal, cardíaca o hepática o shock, podrá haber un mayor riesgo asociado al uso del producto. La seguridad no ha sido totalmente evaluada en gatos clínicamente comprometidos. No se ha demostrado la seguridad de la buprenorfina en animales menores de 7 semanas. No se recomienda repetir la administración antes del intervalo de repetición recomendado. No se ha investigado la seguridad a largo plazo de la buprenorfina en gatos administrada más allá de 5 días consecutivos. El efecto de un opiodeo en el traumatismo craneal depende del tipo y de la severidad de la lesión y del soporte respiratorio que se proporcione. **Presentación:** 1 vial con 10 ml de solución para inyección con tapón de goma de bromobutilo y cápsula flip-off de aluminio. **Titular de la autorización de comercialización:** Ecuphar NV Legeweg 157-1 8020 Oostkamp Bélgica. **Nº Registro:** 2431 ESP.

La gama de anestésicos,  
sedantes y analgésicos de ECUPHAR®

Para  
acceder  
al programa  
y servicios  
QUIROFARM®  
consulte con su  
delegado  
Ecuphar

# Bloqueos locorreregionales ecoguiados más utilizados en la especie canina.

## Parte I: miembro anterior y tórax

### Common ultrasound-guided techniques for locoregional nerve blocks in dogs. Part I: Thoracic limb and thorax

F.G. Laredo,<sup>1,2</sup> E. Belda,<sup>1,2</sup> J. Viscasillas<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Hospital Clínico Veterinario Universidad de Murcia.

<sup>2</sup>Departamento de Medicina y Cirugía Animal.

Campus de Espinardo. Universidad de Murcia. 30100 Espinardo (Murcia).

<sup>3</sup>Hospital Clínico Veterinario. Universidad CEU Cardenal Herrera. c/ Ramón y Cajal s/n.  
46115 Alfara del Patriarca (Valencia).

#### Resumen

Las técnicas de anestesia locorre regional guiadas por ecografía han experimentado recientemente un enorme desarrollo en anestesia veterinaria. El uso de ultrasonidos permite en muchos casos identificar los nervios diana reduciendo la distancia entre el anestésico local y los nervios a bloquear. Además, permiten visualizar otras estructuras como vasos o pleura que pueden evitarse así en la trayectoria de la aguja. En este artículo se describen en síntesis los bloqueos ecoguiados más relevantes para desensibilizar la extremidad anterior y el tórax en la especie canina.



**Palabras clave:** plexo braquial, bloqueo RUMM, bloqueo intercostal, bloqueo del serrato, bloqueo paravertebral torácico, ultrasonidos.

**Keywords:** brachial plexus, RUMM block, intercostal block, serratus block, thoracic paravertebral block, ultrasound.

*Clin Vet Peq Anim* 2019, 39 (3): 135-144

## Introducción

Las técnicas de anestesia locorre regional a nivel del miembro anterior ejecutadas mediante técnicas ciegas han ido perdiendo relevancia en clínica de pequeños animales dado que presentan un mayor riesgo de complicaciones y tasas de éxito más reducidas por la complejidad de las estructuras nerviosas diana.

El empleo de técnicas de bloqueo nervioso guiadas por ecografía ha experimentado recientemente un enorme desarrollo en anestesia veterinaria.<sup>1</sup> Su utilización permite en muchos casos identificar los nervios diana reduciendo así la distancia entre el anestésico local y los nervios a bloquear. Además, permiten la visualización a tiempo real de estructuras relevantes, como vasos o pleura, que se pueden evitar en la trayectoria de la aguja. Del mismo modo, el uso de esta tecnología ha posibilitado la descripción de nuevos bloqueos útiles para procurar analgesia de la cavidad

torácica y eficaces de cara a realizar procedimientos quirúrgicos a nivel torácico.

En este artículo se describen algunos de los bloqueos ecoguiados de mayor relevancia clínica actual para procurar analgesia a nivel de la extremidad anterior y del tórax en la especie canina.

## Neuroanatomía del miembro anterior

La inervación de este miembro la realiza una tupida red nerviosa constituida por el plexo braquial (PB) originado en la mayoría de cánidos por la confluencia de las ramas ventrales de los nervios espinales cervicales C6, C7 y C8 y del torácico T1.<sup>1-5</sup> Estas raíces emergen por sus respectivos agujeros intervertebrales y tras atravesar la musculatura intertransversa, cruzan el borde ventrolateral del músculo escaleno, alcanzando el espacio axilar (Figs. 1 y 2). A este nivel se efectúan

Contacto: laredo@um.es



complejas interconexiones que conforman el PB.<sup>2-4</sup> Con menos frecuencia, existe contribución nerviosa procedente de los nervios C5 y T2.<sup>2</sup>

La arteria y vena axilar se ubican en el espacio axilar, caudalmente a las raíces nerviosas y cranealmente a la primera costilla, aspecto importante a la hora de ejecutar bloqueos ecoguiados para evitar su punción<sup>2-3,6</sup> (Fig. 3). El nervio frénico se origina con participación de los nervios C5-6-7 y discurre por el borde ventral del músculo escaleno. Otra complicación potencial es el bloqueo accidental de este nervio, que provoca parálisis del diafragma que podría llegar a interferir gravemente con la ventilación si se produce bilateralmente.<sup>1,4</sup>

El plexo braquial, dada su longitud, podrá bloquearse a diferentes niveles utilizando para ello diversos abordajes que se irán describiendo en esta revisión (Figs. 1 y 2). Estos abordajes presentarán características clínicas diversas en cuanto a la analgesia que producirán en el paciente.

A partir de la axila, se identifican los nervios individualizados que inervan las porciones distales al codo. Estos nervios se ubican craneocaudalmente en este orden:<sup>1,3,4,6</sup>

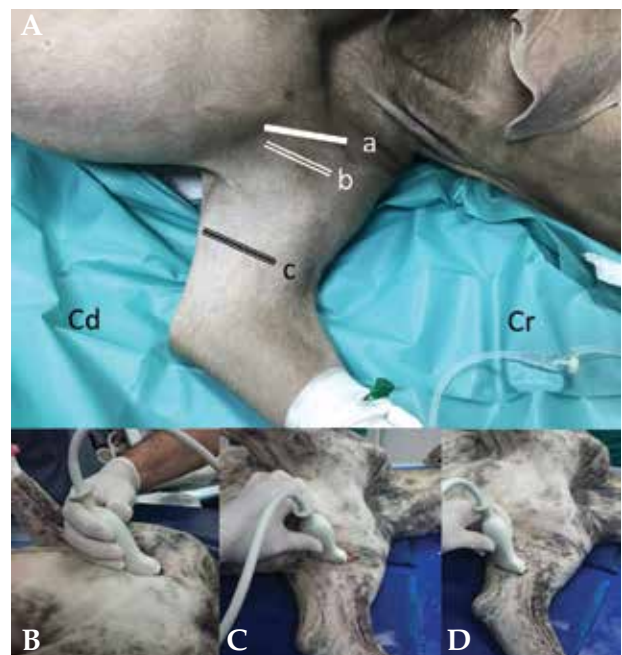
- Nervios supraescapular y subescapular (C6-7). Responsables de la inervación motora de los mús-

culos supra e infraespinoso y subescapular, y de la función sensorial en el aspecto lateral de la articulación escapulo humeral.

- Nervio axilar (C7-8). Responsable de la flexión del hombro (músculos braquiocefálico, deltoides, redondo mayor y menor) y de la sensibilidad a nivel caudal de la articulación escapulo humeral y región craneolateral del brazo y antebrazo.
- Nervio musculocutáneo (C6-7-8). Responsable de la flexión de codo y carpo y de la protracción del miembro (músculos bíceps, braquial, coracobraquial, etc.), así como del componente sensorial a nivel craneomedial del antebrazo (distal al codo). Este nervio desciende por el brazo entre los músculos bíceps y coracobraquial (craneales al nervio) y la arteria braquial caudal al nervio. Queda situado fuera de la fascia braquial (Figs. 4A y B) y aporta una rama comunicante con el nervio mediano (asa cubital).
- Nervio radial [C7-8-T1(T2)]. Responsable de la extensión de codo, carpo y dedos (músculos tríceps y extensores), y de la sensibilidad lateral del codo y dorsal del antebrazo y mano. Discurre durante un corto trayecto por la cara medial de la epífisis proximal del húmero, dentro del paquete vasculoner-



**Figura 1.** (A) Marcas de posicionamiento del transductor para la realización de diversos bloqueos nerviosos por la cara lateral del cuello y miembro anterior. Bloqueo del plexo braquial: a1) abordaje paravertebral, a2) abordaje subescalénico. Bloqueo del nervio radial: b) abordaje a nivel humeral medio. Cd: caudal, Cr: craneal. (B) Posicionamiento del transductor para realizar el bloqueo ecoguiado del plexo braquial. (C) Posicionamiento del transductor para realizar el bloqueo ecoguiado del nervio radial.



**Figura 2.** (A) Marcas de posicionamiento del transductor para la realización de diversos bloqueos nerviosos en la axila y cara medial del miembro anterior. Bloqueo del plexo braquial: a) abordaje axilar, b) abordaje a nivel epífisis humeral proximal. Bloqueo de los nervios musculocutáneo, mediano y cubital: c) abordaje a nivel humeral medio. Cd: caudal, Cr: craneal. (B) Posicionamiento del transductor para realizar el bloqueo ecoguiado con un abordaje axilar. (C) Posicionamiento del transductor para realizar el bloqueo ecoguiado con un abordaje a nivel epífisis humeral proximal. (D) Posicionamiento del transductor para realizar el bloqueo ecoguiado con un abordaje a nivel humeral medio.

vioso integrado por los nervios mediano y cubital entre la arteria (craneal) y la vena braquial (caudal), dentro de la fascia braquial (Fig. 4A). En su descenso, rodea al húmero en espiral para situarse por su cara lateral sobre la superficie externa del músculo braquial, ubicado entre este músculo y las cabezas medial y accesoria del tríceps (Fig. 4C).

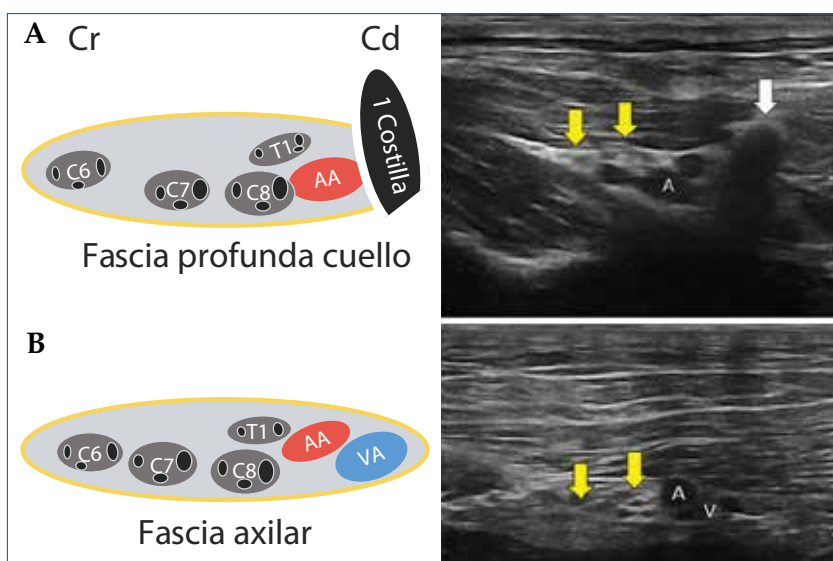
- Nervios mediano y cubital (C8-T1-2). Inervan los músculos flexores del carpo y dedos. El nervio mediano se encarga del aporte sensorial de la cara medial del codo y de aspectos palmaromediales del antebrazo y mano. Por su parte, el cubital da

aporte sensorial al aspecto caudal del codo y aspectos palmarolaterales de la mano y antebrazo. A nivel humeral medio discurren internamente a la cabeza medial del tríceps, caudalmente al bíceps, entre la arteria y vena braquial. El nervio mediano se ubica cranealmente al cubital y se identifica ecográficamente por su menor tamaño.

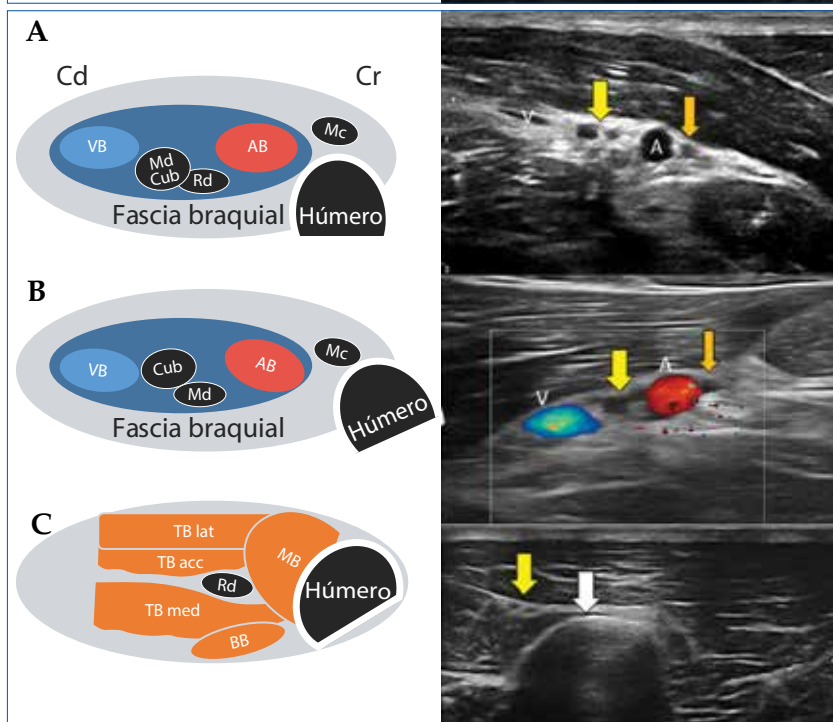
### Bloqueo del plexo braquial

Como ya se ha mencionado, este plexo puede abordarse a distintos niveles. En general, los bloqueos más proximales resultan analgésicamente más

**Figura 3.** Imágenes ecográficas del plexo braquial con su correspondiente esquema anatómico. (A) Abordaje subescalénico. Se identifica primera costilla (flecha blanca), con su sombra acústica característica y la arteria axilar (A). Cranealmente a las mismas aparecen las raíces nerviosas de interés, visualizadas como círculos hipoeoicos rodeados de un halo hiperecogénico (flechas amarillas), situadas dentro de la fascia profunda del cuello. (B) Abordaje axilar. Como una estructura doble hipoeocogénica se identifican la vena (V), parcialmente colapsada, y la arteria axilar (A). Cranealmente a las mismas aparecen las raíces nerviosas de interés con su disposición característica en panel de abeja (flechas amarillas) rodeadas por la fascia axilar. Cd: caudal, Cr: craneal, AA: arteria axilar, VA: vena axilar (ver Videos 1 y 2).



**Figura 4.** Imágenes ecográficas de diversos bloqueos a nivel humeral con su correspondiente esquema anatómico. (A) Bloqueo de los nervios musculocutáneo, radial y tronco mediano-cubital, a nivel humeral proximal (RUMM proximal). Se identifican la vena (V), parcialmente colapsada, y la arteria braquial (A). Entre los vasos se aprecia el tronco mediano-cubital (más grande) y el nervio radial (flecha amarilla). Fuera de la fascia braquial y craneal a la arteria se sitúa el nervio musculocutáneo (flecha naranja). (B) Bloqueo de los nervios musculocutáneo, mediano y cubital, a nivel humeral medio. Entre la vena (V) y arteria (A) braquial, localizadas mediante Doppler, se sitúan los nervios mediano y cubital (flecha amarilla). El nervio musculocutáneo (flecha naranja) está fuera de la fascia y craneal a la arteria. (C) Bloqueo del nervio radial a nivel humeral medio. Caudalmente al húmero (flecha blanca) el nervio radial se identifica como una estructura anecoica rodeada de un halo hiperecogénico ovalado, dispuesta entre los vientres del tríceps braquial. Cd: caudal, Cr: craneal, VB: vena braquial, Md: nervio mediano, Cub: nervio cubital, Rd: nervio radial, AB: arteria braquial, Mc: nervio musculocutáneo, TB lat: músculo tríceps braquial (cabeza lateral), MB: músculo braquial, TB acc: músculo tríceps braquial (cabeza accesoria), TB med: músculo tríceps braquial (cabeza medial), BB: músculo bíceps braquial (ver Vídeo 3).



completos, pero son más complicados de ejecutar y pueden acarrear mayores tasas de complicaciones.

### Bloqueo paravertebral

Esta técnica induce el bloqueo de las raíces nerviosas que integrarán distalmente al PB, a un nivel muy proximal, lo que permite desensibilizar casi por completo la extremidad torácica, incluido el hombro y húmero proximal.<sup>1,4,5,7</sup> Se realiza mediante el bloqueo de las raíces nerviosas C6-7-8 y T1.

No es fácil de ejecutar, sobre todo en pacientes corpulentos, por lo que la técnica ecoguiada puede beneficiarse del uso complementario de técnicas de electrolocalización nerviosa, en especial a nivel de C6-7.

Su realización se facilita colocando un posicionador acolchado bajo la escápula contralateral, para apoyar al paciente, y desplazando caudalmente la escápula para localizar las últimas vértebras cervicales. Se utiliza un transductor lineal (frecuencia 10-15 MHz) situado paralelo al eje largo de la columna por debajo de la apófisis transversa de C6 (Fig. 1). Posteriormente, puede desplazarse dorsal y ventralmente para identificar con claridad la sombra acústica originada por las apófisis transversas de C6 y C7, reajustando su posición hasta ver en corte transversal las raíces nerviosas de interés. Los nervios C6 y C7 se bloquean en este punto efectuando la administración de anestésico local craneal y caudalmente a la transversa de C6. Se avanza la aguja en plano a través de la musculatura y tras atravesar el músculo escaleno y la fascia profunda del cuello se inyecta el anestésico. Si se electroestimulan estas raíces se observará actividad motora de la escápula (C6) y el brazo (C7). La aguja debe orientarse con cuidado para no penetrar la fascia prevertebral ni el agujero intervertebral, lo que reduce el riesgo de punción epidural. Se bloquean estas raíces nerviosas con un volumen en torno a 0,05 ml/kg por punto.<sup>4</sup>

Los nervios C8 y T1 se bloquean más fácilmente sobre la unión costocondral aproximadamente un centímetro por delante del borde craneal de la primera costilla, donde convergen dorsalmente a la arteria axilar. Para ello, y con la escápula desplazada caudalmente, se localiza la arteria axilar entre los nervios diana y la primera costilla, cuyo borde craneal no debe sobrepasarse con la aguja para evitar puncionar la pleura o vasos. Se coloca el transductor paralelo al eje largo de la columna, craneal sobre la primera costilla, por encima de la articulación costocondral desplazando caudalmente la escápula. De esta forma se puede observar la sombra acústica de la primera costilla, la arteria axilar y craneolateralmente a la misma, las raíces diana. Se avanza la aguja en plano en dirección caudomedial a través del músculo escaleno y la fascia profunda del cuello

hacia estas raíces. Si se utiliza electrolocalización, se observará actividad motora consistente en extensión del codo (C8) o extensión o flexión de antebrazo, carpo o dedos (T1). Pueden infiltrarse ambas raíces nerviosas con un volumen aproximado de 0,1 ml/kg en total.<sup>4</sup> Las complicaciones potenciales de esta técnica son numerosas y destacan neumotórax, migración epidural, hemorragias, hemiparálisis diafragmática o síndrome de Horner por bloqueo ganglionar cervical.<sup>1,4,5,7</sup>

### Bloqueo subescalénico

Este bloqueo aborda algo más distalmente las raíces ventrales de los nervios C6-7-8 y T1 que en esta zona se rodean por las fascias profunda del cuello y prevertebral, entre los músculos escaleno medio y largo del cuello.<sup>3,4</sup> Su eficacia clínica y técnica de ejecución es similar al bloqueo paravertebral de las raíces C8-T1 descrito antes, pero resulta más seguro al efectuarse más lejos del canal vertebral.

Se realiza con transductor lineal multifrecuencia (10-15 MHz) colocado paralelo al eje largo de la columna, craneal a la primera costilla, y a uno o dos centímetros sobre la articulación costocondral (Fig. 1B). Se desplaza el transductor caudalmente (empujando la escápula) hasta ver la sombra acústica de la primera costilla, la arteria axilar (caudomedial a T1) y craneolateralmente a la misma el resto de raíces a bloquear<sup>3,4</sup> (Fig. 3A; Vídeo 1). A veces no se observa la raíz ventral de C6 por lo que debe desplazarse el transductor lentamente en sentido craneal hasta visualizarla.

La aguja (21G; 50-100 mm de longitud, según tamaño del paciente) se inserta en plano respecto al transductor, en dirección caudomedial a través de la musculatura superficial del cuello, escaleno y fascia profunda del cuello hacia las raíces diana. Estas se infiltrarán con un volumen total aproximado de 0,2-0,4 ml/kg a repartir entre las diversas raíces.<sup>4</sup> Como en la totalidad de estos bloqueos, puede emplearse bupivacaína 0,5 %, para aportar mayor duración de efecto, que puede incluso prolongarse con la adición de dexmedetomidina (0,5 µg por ml de volumen a inyectar) como coadyuvante.

### Bloqueo axilar

Este abordaje desensibiliza la porción distal del húmero, codo, antebrazo, carpo y dedos. El paciente debe colocarse en decúbito dorsal con las extremidades anteriores flexionadas de manera natural. El transductor se coloca parasagitalmente sobre la región axilar, entre la tuberosidad supraglenoidea escapular y el manubrio esternal (Fig. 2B). Se realizan movimientos de deslizamiento, inclinación y/o rotación suave de la sonda hasta visualizar en corte transversal los vasos axilares como una estructura doble anecoica pulsátil (arteria)

o colapsable (vena) que pueden confirmarse mediante Doppler.<sup>1,3,4,6</sup> Craneoventralmente a la arteria axilar, suele ubicarse la raíz de C8 y caudal y cranealmente a la misma se identifican, respectivamente, T1 y C6-7, lo que conforma la típica imagen en panal de abeja característica de este plexo (Fig. 3B). Todo el paquete vasculonervioso queda embutido dentro de la fascia axilar que resulta muy ecogénica<sup>1,3,4,6</sup> (Vídeo 2).

La aguja se inserta en plano respecto al transductor y dorsal al borde craneal de los músculos pectorales y se dirige hacia C8, atravesando los músculos pectorales y evitando la arteria axilar. Este plexo se bloquea con un volumen aproximado de 0,15-0,3 ml/kg, repartido entre estas raíces.<sup>1,4,6</sup> Tras infiltrar C8 y su raíz vecina, T1, la aguja puede reposicionarse cranealmente buscando infiltrar C7 y posteriormente C6. Como en todos estos bloqueos, podrá observarse la formación a tiempo real de un área anecoica que se corresponde con la distribución del anestésico alrededor de los nervios diana.

### Bloqueo de los nervios radial, cubital, mediano y musculocutáneo (RUMM)

Estos bloqueos pueden practicarse a varios niveles. La técnica clásica, que se ejecuta en la zona medio-distal del húmero y requiere de dos infiltraciones,<sup>8</sup> sirvió de modelo a la realización de los primeros bloqueos ecoguiados a este nivel. La primera infiltración se realiza sobre el aspecto lateral del brazo y bloquea el nervio radial (Fig. 1C), mientras que los nervios musculocutáneo, mediano y cubital (Fig. 2D) se infiltran desde medial.<sup>1,5,8</sup> El hecho de precisar dos inyecciones, efectuadas además sobre aspectos contralaterales, tiene como inconveniente tener que cambiar de lado al paciente, o al menos rotarlo si se pretende realizar elevando el brazo, para facilitar el acceso medial.

Por contra, si se realiza a nivel humeral proximal sobre el aspecto medial (Fig. 2C) permite el bloqueo de todos los nervios en una única inyección.<sup>3,4</sup> El RUMM proximal presenta una eficacia similar al bloqueo axilar del PB (de hecho, puede considerarse un abordaje distal al plexo axilar), con la ventaja de su mayor seguridad y la desventaja de no involucrar al nervio axilar. Sobre el aspecto medial de la epífisis humeral proximal se localiza, caudalmente al bíceps braquial, el paquete vasculonervioso de interés. El transductor debe ubicarse lo más cerca posible de la articulación del hombro que debe flexionarse ligeramente, como si se fuese a realizar un corte transversal del hueso, buscando centrar en la imagen obtenida la arteria braquial. En esta zona puede identificarse el tendón del bíceps y el músculo coraco-

braquial y, algo más distalmente, el bíceps girando hacia el aspecto medial humeral. El nervio musculocutáneo (no siempre fácil de ver) se ubica entre el bíceps y la arteria braquial por fuera de la fascia braquial. Los nervios radial, mediano y cubital (estos dos últimos a veces integrados en un mismo tronco) se sitúan bajo los músculos pectorales, dispuestos craneocaudalmente entre la arteria (pulsátil) y la vena braquial (fácil de colapsar si se presiona la sonda), embutidos dentro la fascia braquial (Fig. 4A; Vídeo 3). Tras identificar estas estructuras, la aguja penetra en plano en un punto craneal al transductor, para avanzar en dirección caudomedial hacia el nervio radial y tronco mediano-cubital. En este punto se administran volúmenes aproximados de 0,15 ml/kg alrededor de estas estructuras.<sup>4</sup> Posteriormente, se retira un poco la aguja y se angula más para dirigirla hacia el nervio musculocutáneo de situación más craneal. Este nervio se bloquea con un volumen en torno a 0,1 ml/kg.<sup>4</sup>

La técnica ecoguiada de bloqueo RUMM medio-distal se efectúa, como ya hemos mencionado, en dos tiempos.<sup>3,4,9</sup> Para el bloqueo del nervio radial, el codo se flexiona ligeramente. El transductor se coloca en la cara lateral, ligeramente por debajo de la línea que separa el tercio medio del distal humeral (Fig. 1C), lo que permite en la mayoría de casos localizar este nervio entre el músculo braquial y las cabezas media y accesoria del tríceps (Fig. 4C). La aguja avanza en plano a través del músculo braquial caudomedialmente hacia el nervio diana. Para el bloqueo del resto de nervios a nivel medial, se gira al paciente y se flexiona el codo en 90° (Fig. 2D), o se eleva el miembro para exponer su cara medial. Se coloca el transductor sobre el tercio medio del húmero para identificar, de modo similar a lo descrito anteriormente, el nervio musculocutáneo entre el bíceps y la arteria braquial (fuera de la fascia braquial), y los nervios mediano y cubital entre la arteria y vena braquial embutidos por la fascia braquial (Fig. 4B). El nervio mediano se localiza cranealmente al cubital y se caracteriza por su menor tamaño. La técnica de bloqueo y los volúmenes requeridos son similares a los ya descritos. Se recomienda hacer aspiraciones repetidas durante estas infiltraciones dado el riesgo de punción intravascular. Los bloqueos descritos en este apartado se hacen con aguja 21G (25-50 mm de longitud según tamaño del paciente).

### Neuroanatomía del tórax

La inervación del tórax tiene dos partes claramente diferenciadas: la inervación de la pared torácica (piel, músculos y costillas), que se debe principalmente a los nervios intercostales, y la de las vísceras torácicas,

La ecografía permite visualizar los nervios del plexo braquial y refinar así la técnica de bloqueo

donde la cadena simpática tiene una importante contribución. Las raíces nerviosas salen de cada agujero intervertebral desde T1 a T13, produciendo una rama dorsal y otra ventral.

La rama dorsal se divide al poco de su salida en una rama medial y otra lateral. La rama medial inerva la musculatura dorsal además de parte de la vértebra, ligamentos e incluso la duramadre. De la misma forma, la rama lateral inerva parte de la musculatura dorsal del tórax, pero también es responsable de la inervación cutánea de esta zona.

La rama ventral constituye el nervio intercostal que es el principal responsable de la inervación de la pared torácica. El nervio intercostal discurre caudal a cada costilla junto a la arteria y vena intercostal formando un paquete vasculonervioso. Dicho paquete se encuentra por debajo del músculo intercostal interno, separado de la pleura por una fina capa denominada membrana intercostal interna. Aunque los nervios intercostales discurren por la parte interior de la pared torácica, varias ramas nerviosas se separan para inervar estructuras más superficiales, como son parte de la musculatura de la pared torácica y la piel. Cuatro son las ramas nerviosas que se separan:

1. La rama proximal que se separa del nervio intercostal a 1-2 cm de su salida del agujero intervertebral y que inerva musculatura, aunque no la zona cutánea.
2. La rama lateral que, además de inervar la musculatura de la pared torácica, produce una rama cutánea que es responsable de la inervación de la piel del resto del tórax, excepto de una pequeña porción en la zona ventral o esternal, así como una rama lateral mamaria que inerva la piel y las glándulas mamarias torácicas.
3. La rama muscular distal que llega hasta los músculos transverso torácico o recto abdominal procedente de los nervios intercostales más caudales.
4. La rama cutánea ventral que aparece sólo desde T2 a T10 y que inerva la parte cutánea más ventral de la pared torácica o zona del esternón. Esta rama también produce una rama medial mamaria que contribuye a la inervación de las glándulas mamarias torácicas.<sup>10</sup>

Por su parte, la cadena simpática discurre paralela a la columna vertebral y se sitúa lateral a ambos lados de los cuerpos vertebrales dentro del espacio paravertebral. Esta cadena tiene una rama comunicante que conecta con cada raíz nerviosa cerca de su salida

por el agujero intervertebral. Es importante recordar que, si bien esta descripción se corresponde a la zona torácica, la inervación procedente de las raíces que emergen desde los agujeros intervertebrales T8 a T13 contribuye de forma importante a la inervación del abdomen craneal, tanto en su componente visceral derivada del componente simpático como somático procedente de los nervios intercostales.<sup>11</sup>

En la actualidad disponemos en anestesia veterinaria de varias técnicas de anestesia locorregional ecoguiada útiles para procedimientos realizados sobre la zona torácica. Conociendo la neuroanatomía y las necesidades del paciente se podrá decidir la técnica más adecuada. A continuación, se describen las principales técnicas realizables a este nivel.

### Bloqueo paravertebral torácico

El bloqueo paravertebral torácico (BPVT) guiado por ecografía está ampliamente descrito en la literatura humana. La mejor definición de este bloqueo es que produce un efecto similar a un bloqueo epidural torácico unilateral, lo que nos confirma que vamos a obtener una analgesia tanto somática como visceral. Los principales efectos secundarios descritos en anestesia humana son debidos a punciones erróneas (neumotórax o sangrado) o por inyección directa o difusión del anestésico local al espacio epidural (efectos cardiovasculares y respiratorios). De todas formas, la frecuencia de las complicaciones es baja en anestesia humana y todavía no se ha publicado ninguna complicación en anestesia veterinaria.

El espacio paravertebral torácico se puede definir como un espacio triangular que se encuentra a ambos lados de la columna vertebral torácica. Este triángulo está delimitado por los cuerpos vertebrales, discos intervertebrales, agujeros intervertebrales y su contenido por su parte medial, la pleura en la parte lateroventral y el ligamento costotransverso, la apófisis transversa y el cuello de la costilla en su parte dorsal. Dentro de este triángulo encontraremos básicamente grasa, los nervios intercostales, los ramos comunicantes y, en su porción más ventral (separada por una fina capa llamada fascia endotorácica), la cadena simpática. Por esta razón, una inyección de anestésico local en esta zona producirá un bloqueo tanto somático como visceral.

Se han descrito diferentes abordajes del BPVT en anestesia humana. En anestesia veterinaria se han publicado tres abordajes ecoguiados.<sup>12-14</sup> Las diferencias entre ellos estriba en la posición del paciente durante la realización de la técnica (decúbito esternal<sup>12,14</sup> versus lateral<sup>13</sup>) o la dirección de la aguja (caudo-craneal<sup>12,13</sup>

La ecografía permite la realización de nuevas técnicas de bloqueo útiles para procedimientos en el tórax

*versus* craneo-caudal<sup>14</sup>). En conocimiento de los autores ninguno de los abordajes descritos en veterinaria ha sido identificado como clínicamente superior a los otros, así que la elección del abordaje dependerá de la experiencia del veterinario y la mejor visualización que ofrece un abordaje respecto a otro en un animal en particular. Los autores describen en ese artículo el abordaje más comúnmente utilizado por ellos.

Con el animal colocado en decúbito lateral, y una vez rasurada y desinfectada la piel, colocaremos el transductor lineal (frecuencia 10-15 MHz) a nivel de T5 o sobre el espacio intercostal donde vaya a realizarse el abordaje quirúrgico al tórax. El transductor se sitúa a nivel de la unión de la costilla con la apófisis transversa, con la sonda perpendicular a la columna vertebral y ligeramente angulada cranealmente siguiendo la dirección de las costillas (Fig. 5). Moveremos o angularemos ligeramente el transductor hasta conseguir una imagen en la que observemos claramente un triángulo formado por la pleura, la apófisis transversa y en algunos casos, aunque no en todos, el ligamento costotransverso (Fig. 6A). Una vez obtenida esta imagen fijaremos el transductor e introduciremos una aguja espinal (21G, 50-100 mm) desde la parte más caudal del transductor en dirección dorsomedial. Es fundamental visualizar en todo momento la aguja por ecografía para confirmar que no entramos a tórax o que el trayecto es muy superficial. Una vez guiada la punta de la aguja al espacio paravertebral torácico, es importante observar la distribución del anestésico mientras se inyecta, ya que proporciona información valiosa. La distribución del anestésico hacia dorsal indicará que posiblemente no se ha atravesado el ligamento costotransverso y, por lo tanto, que la aguja está fuera del espacio paravertebral. La correcta distribución del anestésico producirá una depresión de la pleura, por lo que veremos que el anestésico se difunde hacia la zona ventral del triángulo,



**Figura 5.** Imagen que muestra la posición del transductor y la aguja para el bloqueo paravertebral torácico.

así como hacia la zona lateral, asegurando que la cadena simpática y los nervios intercostales se bloqueen (Fig. 6B; Vídeo 4). Si sólo observamos una parte de esta distribución, reposicionaremos la aguja hasta conseguir apreciar que se produce la parte de la distribución del anestésico que faltaba.

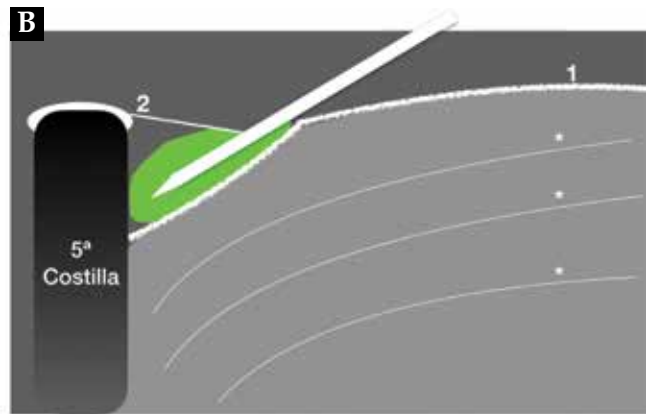
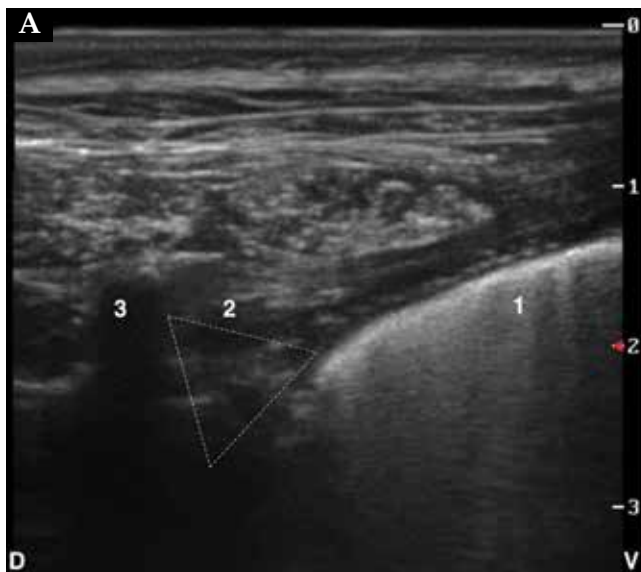
Los volúmenes estudiados en este bloqueo son variados, pero el recomendado por los autores es de 0,3 ml/kg. Este volumen es suficiente para un bloqueo efectivo de varios espacios intercostales. Si la cirugía se va a continuar en otro espacio intercostal más caudal o se va a colocar un tubo de drenaje, siempre podemos realizar otro bloqueo en esa zona para asegurar que ambas áreas están cubiertas. En este último caso hay que calcular y diluir adecuadamente el anestésico local para reducir el riesgo de intoxicación sistémica por dosis excesiva de anestésico local.

### Bloqueo de los nervios intercostales

Como se describió anteriormente, los nervios intercostales son básicamente las ramas ventrales de las raíces nerviosas que salen desde los agujeros intervertebrales de T1 a T13. Estos nervios se encuentran situados en la parte caudal de la costilla y están dentro de un paquete vasculonervioso junto a la arteria y vena intercostal. Los nervios intercostales van desprendiendo ramas cutáneas en varios puntos de su trayectoria desde la parte proximal a distal. Por ello, es importante realizar el bloqueo en una zona lo más proximal posible.

Para realizar este bloqueo, posicionaremos el transductor lineal (frecuencia 10-15 MHz) perpendicular a las costillas (Fig. 7) para obtener una imagen en la que reconoceremos, de plano más profundo a más superficial, pulmón, pleura, músculo intercostal interno y músculo intercostal externo, estructuras que quedarán separadas por las costillas (Fig. 8). Una vez reconocidas estas estructuras localizaremos la parte caudal de la costilla que sea nuestro objetivo. En este punto, se introducirá una aguja espinal (21G, 50 mm) con un ángulo de 30-45° pasando por todos los planos musculares de la pared torácica hasta situar la punta de la aguja entre el músculo intercostal interno y la pleura, cerca de la parte caudal de la costilla. Entonces, se inyectará un pequeño bolo de suero salino fisiológico y se confirmará la correcta posición de la aguja si se observa que la pleura se desplaza ventralmente<sup>15</sup> (Fig. 8B; Vídeo 5). Este bloqueo hay que repetirlo en tantas costillas como sea necesario para producir analgesia en la zona deseada (Fig. 8).

Es importante recordar que el bloqueo de los nervios intercostales no sólo sirve para procedimientos en tórax. Así, el bloqueo bilateral de los nervios intercostales desde T8 a T13 produce una buena analgesia somática para procedimientos quirúrgicos a nivel del



**Figura 6.** (A) Imagen ecográfica del espacio paravertebral torácico. Pleura (1), ligamento costotransverso (2), proceso transverso (3), espacio paravertebral torácico (triángulo), D: dorsal, V: ventral. (B) Imagen esquemática de la posición de la aguja y la distribución del anestésico local. La pleura se desplaza ventralmente durante la administración del anestésico. Pleura (1), ligamento costocondral (2), sombra acústica del proceso transverso de la 5ª costilla y líneas A del pulmón (\*) (ver Vídeo 4).



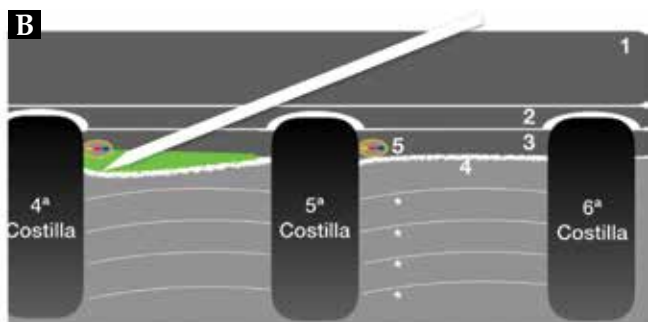
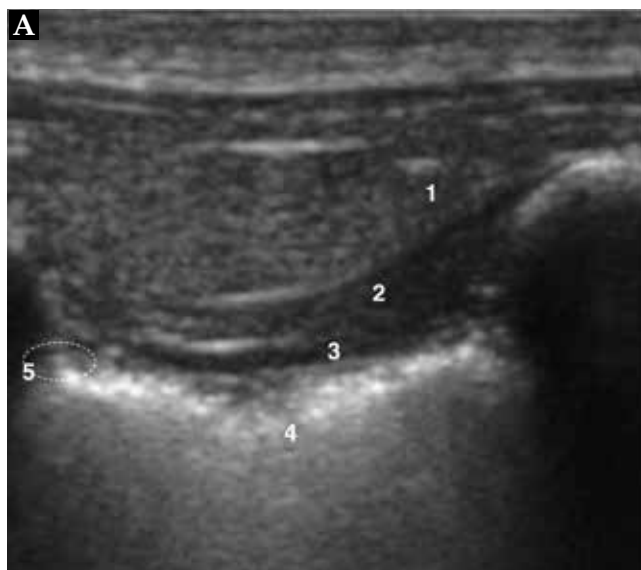
**Figura 7.** Imagen que muestra la posición del transductor y la aguja para el bloqueo intercostal.

abdomen craneal.

Aunque la realización de la técnica es bastante segura, es importante tener en cuenta las potenciales complicaciones derivadas de la punción inadvertida de la cavidad torácica. Para evitarlo es importante observar en todo momento la aguja y no avanzar por los tejidos sin una buena visualización de la punta de la aguja.

### Bloqueo del serrato

El bloqueo del serrato se realiza mediante la administración del anestésico local en el plano interfascial que se encuentra situado entre el músculo serrato ventral y el músculo intercostal externo. Es importante recordar que el músculo serrato ventral es un músculo situado en la pared torácica, pero sólo en su mitad craneal. Este músculo tiene su origen a nivel de la escápula y, desde



**Figura 8.** (A) Imagen ecográfica del bloqueo intercostal a nivel de T5. Músculo serrato ventral (1), músculo intercostal externo (2), músculo intercostal interno (3), pleura (4), localización del paquete vasculonervioso con el nervio intercostal (5), zona de administración del anestésico (círculo punteado). (B) Imagen esquemática del bloqueo intercostal. La aguja se sitúa caudal a la costilla y se muestra el desplazamiento ventral de la pleura al inyectar el anestésico. Músculo serrato ventral (1), músculo intercostal externo (2), músculo intercostal interno (3), pleura (4), paquete vasculonervioso (5; amarillo: nervio intercostal, rojo: arteria intercostal, azul: vena homónima), sombra acústica de las costillas 4ª-5ª-6ª y líneas A del pulmón (\*) (ver Vídeo 5).

aquí, se extiende en forma de abanico hasta insertarse sobre cada costilla a nivel de T1 a T8, en una localización ligeramente distal a la zona media costal. De este modo, la parte media del músculo serrato está en contacto con las costillas y el músculo intercostal externo. A este nivel se desprenden las ramas cutáneas laterales del nervio intercostal.

Para la realización de este bloqueo se coloca al paciente en decúbito lateral. Al tratarse de un plano muy superficial, se utilizará un transductor lineal a alta frecuencia (10-15 MHz) (Fig. 9). El miembro anterior debe adelantarse cranealmente lo máximo posible para tener un buen acceso a la zona. Colocaremos el transductor perpendicular a las costillas, lo que permite visualizar una imagen en la que reconoceremos, de plano más profundo a más superficial, pulmón, pleura, músculo intercostal interno, músculo intercostal externo, costillas y, cubriendo todas estas estructuras, una capa muscular



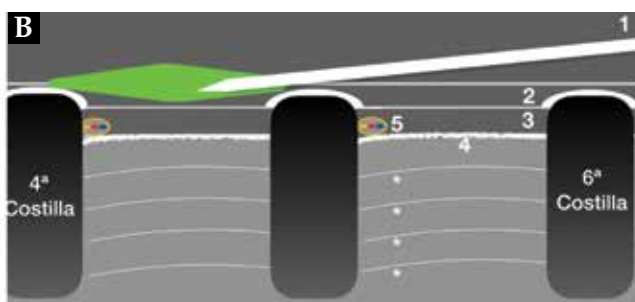
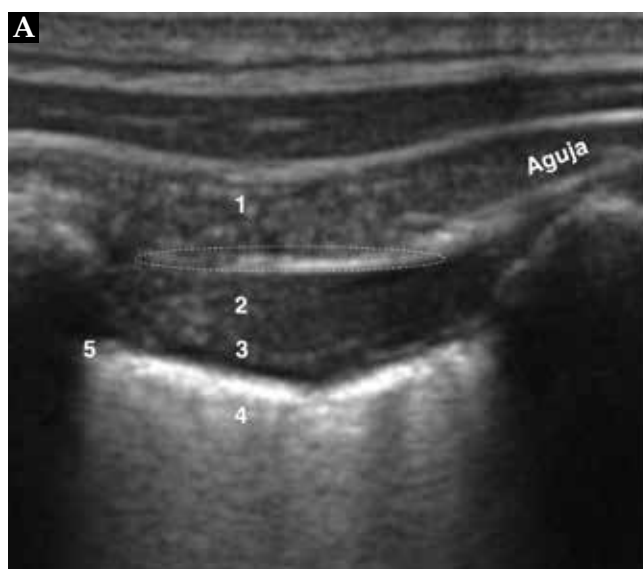
**Figura 9.** Imagen que muestra la posición del transductor y la aguja para el bloqueo del serrato.

que es el serrato ventral (Fig. 10).

Una vez reconocidas estas estructuras introduciremos de caudal a craneal, con un ángulo de 20-30°, una aguja espinal (21G, 50 mm) que avanzaremos en plano hasta colocar la punta de la aguja en la fascia situada entre los músculos serrato ventral e intercostal externo.<sup>16,17</sup> A este nivel inyectaremos un pequeño bolo de suero salino fisiológico para comprobar que el plano interfascial se abre provocando la perfecta separación de estos músculos (Fig. 10). Si no se logra esta imagen, lo más probable es que la punta de la aguja esté todavía dentro del músculo serrato, por lo que habrá que recolocar la aguja y repetir la misma maniobra hasta conseguir situarla en el plano interfascial. Una vez en la posición correcta, administraremos un volumen de 0,3-0,4 ml/kg del anestésico local elegido. El anestésico deberá pasar por encima de las costillas para distribuirse entre los espacios intercostales de T1 a T8 (Vídeo 6).

Este bloqueo produce el mismo efecto analgésico que el bloqueo intercostal, es decir, bloquea la pared torácica pero no los órganos intratorácicos. Sus ventajas, comparado con el bloqueo intercostal, es que se realiza en una única inyección (por lo que la técnica es más rápida) y el plano a bloquear es más superficial (menos riesgo de penetrar la pared torácica y producir neumotórax, etc.). Finalmente, la realización de bloqueos intercostales a nivel de las primeras costillas resulta complicado debido a la presencia de la escápula que protege la parte más craneal del tórax.

La combinación del bloqueo del serrato junto con el bloqueo del plano del músculo transverso del abdomen (bloqueo TAP) puede ser una buena opción analgésica para mastectomías en perras.<sup>18</sup>



**Figura 10.** (A) Imagen ecográfica del bloqueo del serrato a nivel de T5. Músculo serrato ventral (1), músculo intercostal externo (2), músculo intercostal interno (3), pleura (4), localización del paquete vasculonervioso con el nervio intercostal (5), zona de administración del anestésico correspondiente a la fascia entre músculo serrato y músculo intercostal externo (círculo punteado). (B) Imagen esquemática del bloqueo del serrato. La aguja se sitúa en la fascia entre los músculos serrato ventral e intercostal externo. La administración del anestésico producirá una burbuja de anestésico que separará perfectamente ambos músculos y pasará por encima de las costillas a los demás espacios intercostales. Músculo serrato ventral (1), músculo intercostal externo (2), músculo intercostal interno (3), pleura (4), paquete vasculonervioso (5), sombra acústica de las costillas 4ª-5ª-6ª y líneas A del pulmón (\*) (ver Vídeo 6).

## Conclusión

El uso de los bloqueos locorreregionales descritos en este artículo a nivel de la extremidad anterior y del tórax producen una analgesia perioperatoria efectiva que resulta beneficiosa para nuestros pacientes. Su ejecución mediante técnicas ecoguiadas mejora su fiabilidad clínica, reduce los tiempos de latencia analgésica y puede ayudar a reducir algunas complicaciones, al

poder ver a tiempo real la sonoanatomía relevante local. Además, permiten, en muchos casos, optimizar las dosis de anestésico local reduciendo así el riesgo de sobredosis. Por estas razones, resulta recomendable que las técnicas descritas se vayan incorporando poco a poco a la práctica anestésica diaria, para refinar el manejo analgésico de nuestros pacientes, dentro de estrategias racionales y completas de analgesia multimodal.

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

**Conflicto de intereses:** los autores declaran la inexistencia de conflicto de intereses.

## Summary

**Ultrasound-guided locoregional anaesthesia techniques have experienced a rapid development in veterinary practice in the last few years. The use of ultrasounds allows visualizing the target nerves in many scenarios, thus, reducing the distance between the injected solution of local anaesthetics and the nerves. It is also possible to identify other structures such as blood vessels or the pleura, which should be avoided when conducting these blocks. The most relevant ultrasound-guided techniques employed in dogs to desensitize different areas of the thoracic limb as well as the thorax are briefly described in this revision paper.**

## Bibliografía

- Campoy L, Read MR: The thoracic limb. En Campoy L y Read MR (eds): Small Animal Regional Anesthesia and Analgesia. Iowa, Wiley-Blackwell, 2013; 141-165.
- Allam MW, Lee DG, Nulsen FE *et al*: The anatomy of the brachial plexus of the dog. *Anat Rec* 1952; 114:173-179.
- Guilherme A, Benigni L: Ultrasonographic anatomy of the brachial plexus and major nerves of the canine thoracic limb. *Vet Radiol & Ultrasound* 2008; 49:577-583.
- Otero PE, Fuensalida SA, Portela DA: Bloqueo de los nervios del miembro torácico en el perro. En Otero PE y Portela DA (eds): Manual de anestesia regional en animales de compañía, Buenos Aires, Inter-Médica, 2017; 47-134.
- Lemke KA: Pain management II: local and regional anaesthetics techniques. En Seymour C y Duke-Novakovski T (eds): Manual of canine and feline anaesthesia and analgesia 2<sup>o</sup> Ed. Gloucester, BSAVA, 2007; 104-114.
- Campoy L, Bezuidenhout AJ, Gleed RD *et al*: Ultrasound-guided approach for axillary brachial plexus, femoral nerve, and sciatic nerve blocks in dogs. *Vet Anaesth Analg* 2010; 37:144-153.
- Rioja E, Sinclair M, Chalmers H, *et al*: Comparison of three techniques for paravertebral brachial plexus blockade in dogs. *Vet Anaesth Analg* 2012; 39:190-200.
- Trumpatori BJ, Carter JE, Hash J, *et al*: Evaluation of a midhumeral block of the radial, ulnar, musculocutaneous and median (RUMM Block) nerves for analgesia of the distal aspect of the thoracic limb in dogs. *Vet Surg* 2009; 39:785-796.
- Castiñeiras D, Viscasillas J, Seymour C: A modified approach for performing ultrasound-guided radial, ulnar, median and musculocutaneous nerve block in a dog. *Vet Anaesth Analg* 2015; 42:657-661.
- Evans HE, De Lahunta A: Spinal nerves. En Miller's anatomy of the dog 4<sup>th</sup> Ed. St Louis, Elsevier, 2012; 633-636.
- El-Boghdadly K, Madjdpour C, Chin KJ: Thoracic paravertebral blocks in abdominal surgery - a systematic review of randomized controlled trials. *Br J Anaesth* 2016; 11:297-308.
- Portela DA, Campoy L, Otero PE, *et al*: Ultrasound-guided thoracic paravertebral injection in dogs: a cadaveric study. *Vet Anaesth Analg* 2017; 44:636-645.
- Monticelli P, Jones I, Viscasillas J: Ultrasound-guided thoracic paravertebral block: cadaveric study in foxes (*Vulpes vulpes*). *Vet Anaesth Analg* 2017; 44:968-972.
- Ferreira TH, Teixeira LBC, Schroeder CA, *et al*: Description of an ultrasound-guided thoracic paravertebral block technique and the spread of dye in dog cadavers. *Vet Anaesth Analg* 2018; 45:811-819.
- Chakraborty A, Khemka R, Datta T: Ultrasound-guided truncal blocks: A new frontier in regional anaesthesia. *Indian J Anaesth* 2016; 60:703-711.
- Drozdzyńska M, Fitzgerald E, Neilson D, Viscasillas J: Description of ultrasound-guided serratus plane block in dogs: cadaveric study. Abstracts presented at the Association of Veterinary Anaesthetists Meeting 14<sup>th</sup>-17<sup>th</sup> September 2016, Prague, Czech Republic.
- Portela DA, Fuensalida SA, Viscasillas J, *et al*: Serratus plane block. En Otero P y Portela DA (eds): Manual of Small Animal Regional Anaesthesia (2<sup>o</sup>ed), Buenos Aires, Inter-Médica, 2018; 242-246.
- Teixeira LG, Pujol D, Pazzim A, *et al*: Combination of Transversus abdominis plane block and Serratus plane block anesthesia in dogs submitted to mastectomy. *Pesq Vet Bras* 2018; 38:315-319.

## Información adicional

Se puede encontrar información adicional (vídeos) en la versión online de este artículo en la página web: [www.clinvetpeqanim.com](http://www.clinvetpeqanim.com).

**BRAVECTO®**

**5**

**AÑOS**

DE CIENCIA BASADA  
EN EVIDENCIAS REALES

- **Nº1 MUNDIAL EN SALUD ANIMAL\***
- **MÁS DE 100 MILLONES DE COMPRIMIDOS DISTRIBUIDOS EN 85 PAÍSES**

**GRACIAS POR TU CONFIANZA**

**5 AÑOS**

**BRAVECTO®**

**MSD**  
Animal Health

\*Datos CEESA Global 2018 y 2019 Q1 TAM Bravecto® comprimidos

# Autografus

## TU NEGOCIO SIN PAPELES

Autografus es la firma digital biométrica con la que podrás firmar cualquier documento a través de una tablet de forma sencilla y segura. No importa qué tipo de software de gestión utilices en tu negocio, sólo necesitas una tablet y Autografus. ¡Tendrás cualquier documento digitalizado y compartido al instante!

**91 181 25 90**



### COMPROMISO SOSTENIBLE

Gracias a Autografus, podrás reducir el uso de papel y tinta en tu negocio, lo que conlleva una mayor responsabilidad ambiental en la gestión de documentos.

[www.autografus.com](http://www.autografus.com)

# Extracción endoscópica de un anzuelo sin sedal clavado en la curvatura menor del estómago de un perro

## Endoscopic extraction of a fish hook without a line stuck to the lesser curvature of the stomach in a dog

J.M. Martínez-Gómez-Rodulfo,<sup>1</sup> J.R. Granados-Ortega,<sup>1</sup> I. Ayala de la Peña<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Endoscopia Veterinaria Ayora. c/ Humanista Furió 5. 46022 Valencia.

<sup>2</sup>Dpto. Medicina y Cirugía Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad de Murcia. Campus de Espinardo. Universidad de Murcia. 30100 Espinardo (Murcia).

### Resumen

En las localidades costeras los perros, atraídos por el cebo de pesca, ingieren con cierta frecuencia anzuelos de pesca. Debido al peligro de perforación que tienen estos cuerpos extraños es recomendable su extracción, siendo la endoscopia la técnica de elección para anzuelos esofágicos y gástricos. El tipo de anzuelo, su tamaño, el número y la presencia o ausencia de sedal, junto con la circunstancia de que esté clavado o no, determinan la dificultad en la extracción. Se presenta un caso clínico de extracción endoscópica de un anzuelo especialmente complicado por ser de grandes dimensiones y de gran poder traumático, que se encontraba clavado en el cardias y con la particularidad de no presentar sedal. Se describe una práctica y novedosa técnica para la extracción endoscópica de anzuelos clavados en la mucosa que no presentan sedal. Para ello se utilizó un sedal introducido por un anudador extracorpóreo, asegurándolo al anzuelo y facilitando su extracción mediante un tubo rígido en paralelo al endoscopio.



**Palabras clave:** extracción de anzuelos, perro, cuerpo extraño digestivo, endoscopia, desanzuelador.

**Keywords:** extraction of fishhooks, dog, foreign body digestive tract, endoscopy, disgorging.

*Clin Vet Peq Anim* 2019, 39 (3): 147-152

### Introducción

La ingestión de cuerpos extraños es frecuente en perros y, en menor medida, en gatos.<sup>1</sup> La mayoría de los autores coinciden en señalar los huesos esofágicos como los cuerpos extraños más frecuentes;<sup>2-4</sup> sin embargo, los hábitos alimenticios y la localización geográfica son circunstancias que influyen en el tipo de cuerpos extraños que ingieren los animales de compañía.<sup>5</sup> En las localidades costeras o cercanas a ríos pesqueros, es frecuente que los perros ingieran anzuelos de pesca.<sup>6</sup>

Muchos de estos objetos ingeridos, incluidos los anzuelos, son eliminados naturalmente sin necesidad de intervención.<sup>7</sup> Sin embargo, conviene extraer los objetos afilados para evitar una perforación digestiva.<sup>1</sup> La endoscopia es la mejor opción terapéutica para el cuerpo extraño esofágico y gástrico, y tan solo en los casos en los que exista una perforación de grandes dimensiones habrá que recurrir a la cirugía.<sup>1,6,8</sup>

A pesar de la alta frecuencia de presentación de los anzuelos y la importancia terapéutica de la endosco-

pia en estos casos,<sup>1,6</sup> son escasas las publicaciones que describen la técnica de extracción endoscópica de anzuelos.

La experiencia de los autores es que la extracción endoscópica de anzuelos clavados y desprovistos de sedal puede resultar compleja e incluso infructuosa.<sup>9</sup> Es por ello que se describe la extracción de un anzuelo de grandes dimensiones (29 x 12 mm) sin sedal, que se encontraba profundamente clavado en la mucosa del cardias de un perro.

### Caso clínico

Se remitió a nuestro centro una perra mestiza de nueve meses y 21,4 kg. Durante un paseo por la playa el propietario observó que su animal tenía un trozo de sedal de pesca colgando por la boca. Para extraer el sedal de la boca, traccionó fuertemente consiguiendo sacar un trozo de línea sin anzuelo. Ante la sospecha de que el anzuelo pudiera haber quedado clavado en

Contacto: [endoscopia@cvayora.net](mailto:endoscopia@cvayora.net)

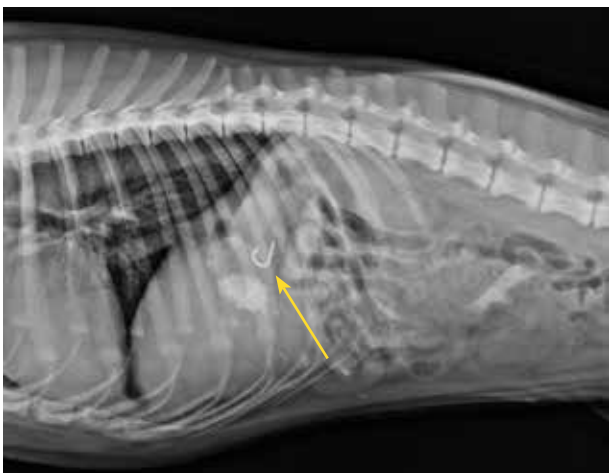
el tubo digestivo acudió a su veterinario, quien realizó una radiografía laterolateral en la que se constató la presencia de un anzuelo en el estómago.

Por temas económicos, los propietarios solo autorizaron la repetición de una proyección radiográfica con el fin de observar un posible desplazamiento en sentido aboral del cuerpo extraño (Fig. 1), Para ello se sedó al animal con una combinación de medetomidina 0,01 mg/kg i.m. (Sedin® 1 mg/ml; Laboratorios Calier; Les Franqueses del Vallès), ketamina 1 mg/kg i.m. (Imalgene® 100 mg/ml; Laboratorios Merial; Sant Cugat del Vallès) y butorfanol 0,1 mg/kg i.m. (Butomidor® 10 mg/ml; Laboratorios Richterpharma AG; Wels). Una vez confirmada la ubicación del anzuelo en el estómago, se procedió a realizar la endoscopia bajo anestesia general. La inducción se realizó con propofol 1-4 mg/kg i.v. (Propofol Lipuro® 10 mg/ml; Laboratorios Braun; Rubí) y el mantenimiento anestésico con isofluorano al 1,5 % por vía inhalatoria (IsoVet® 1000 mg/g; Laboratorios Braun; Rubí).

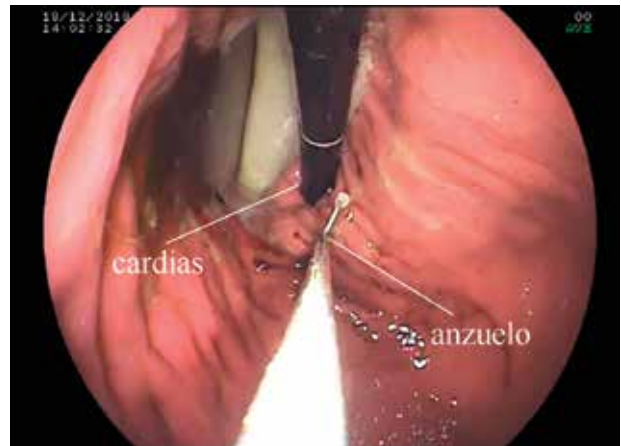
El animal fue posicionado en decúbito lateral izquierdo, provisto de un abrebocas. Para la endoscopia se usó gastroscoPIO Fujinon® EG-530 FP (Fujinon Corporation; Saitama) de una longitud útil de 1,2 m y 8,5 mm de diámetro exterior. En la exploración del esófago no se observaron alteraciones endoscópicas. En el estómago, clavado en la curvatura menor muy próximo a la porción cardial, se localizó un anzuelo de grandes dimensiones sin sedal (Fig. 2).

Se realizó un primer intento de extracción con unas pinzas de dientes de cocodrilo, pero no fue posible por estar fuertemente clavado y antes de contribuir a profundizarlo más se decidió probar otra alternativa.

Para su extracción, se planificó un procedimiento que



**Figura 1.** Radiografía laterolateral derecha. Se aprecia el anzuelo (flecha amarilla) localizado en el estómago. Es imprescindible la realización de una radiografía previa a la extracción endoscópica de un cuerpo extraño. En muchas ocasiones los objetos pueden cambiar de localización, desplazándose al intestino y, por tanto, fuera del alcance del endoscopio.



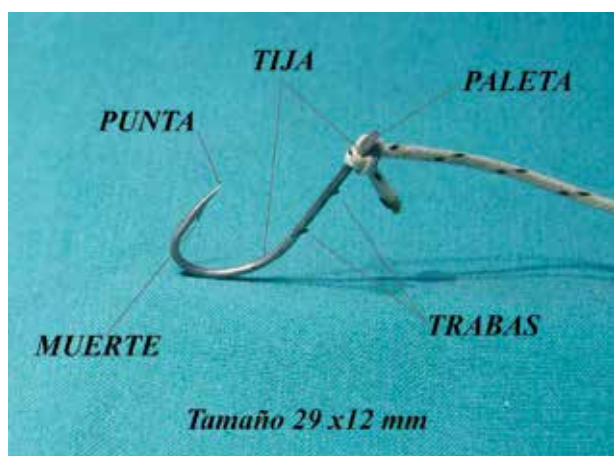
**Figura 2.** Imagen endoscópica en retroflexión en la que se aprecia el anzuelo profundamente clavado en curvatura menor, en el cuerpo del estómago, muy próximo a la porción cardial.

incluyó tres pasos bien definidos: agarre del anzuelo mediante un asa de polipectomía, posicionamiento de un hilo de pesca sobre el anzuelo mediante un anudador rígido y, por último, desanzuelado y remoción del anzuelo mediante un tubo rígido en paralelo al endoscopio. La técnica requiere al menos de la participación de dos personas.

Se introdujo el asa de polipectomía de 220 cm de longitud y 2,8 mm de diámetro (PolySnare® MedWork; Höchststadt an der Aisch) por el canal de trabajo del endoscopio y, dirigiéndola hacia el anzuelo, se cerró alrededor de la tija del anzuelo (Fig. 3). Una vez abrazado el anzuelo con el lazo del asa de polipectomía, el endoscopio se extrajo del animal, permaneciendo el asa de polipectomía unido al anzuelo. El asa de polipectomía no se pudo extraer completamente del endoscopio, pues lo impide la empuñadura de este.

Para el posicionamiento de un sedal sobre el anzuelo, se utilizó un anudador fabricado con un tubo hueco de cobre de diámetro externo 4 mm y 650 mm de longitud, por cuyo interior se introdujo un hilo de pesca trenzado de dacrón de 120 lbs (Rapid Daron Lineaeffe®). El sedal sobresalió holgadamente por ambos extremos del tubo y en uno de los extremos se realizó un nudo de Roeder alrededor de la funda del asa de polipectomía que se encontraba sujetando el anzuelo firmemente (Fig. 4) (Vídeo 1).

El asa de polipectomía se usó como guía, deslizando la lazada del anudador hacia el anzuelo. Esto se consiguió con una serie de movimientos coordinados entre el endoscopista y ayudante, que fueron introduciendo el anudador y el endoscopio simultáneamente por el esófago (Fig. 5) hasta llegar al anzuelo. Una vez identificado el anzuelo, se cerró la lazada sobre su tija y se liberó el asa de polipectomía de este (Fig. 6) (Vídeo 2). Tras la



**Figura 3.** Partes del anzuelo. Las grandes dimensiones y la presencia de muerte y trabas hacen que este anzuelo sea especialmente traumático.

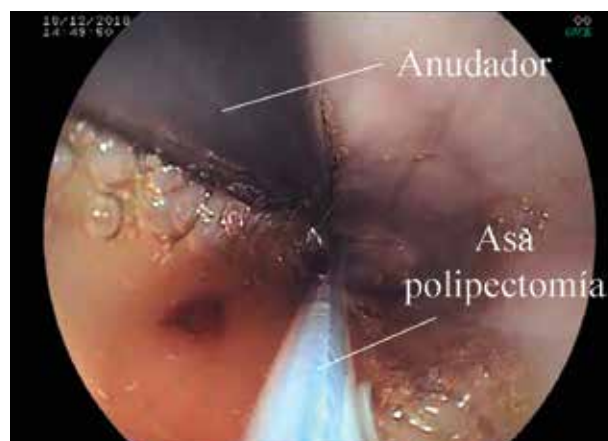


**Figura 4.** (A) Anudador extracorpóreo con detalle del lazo con nudo corredizo de Roeder. (B) Paso del asa de polipectomía por el anzuelo. (C) Paso de la línea de pesca. (D) Cierre del nudo sobre el anzuelo. (E) Retirada del asa y tubo anudador (ver Vídeo 1).

maniobra descrita, se extrajo el endoscopio del animal dejando el sedal de pesca con un extremo anudado en el anzuelo y el otro sobresaliendo por la cavidad oral.

Para el desanzuelado y remoción del anzuelo se utilizó un tubo rígido de cobre con un diámetro externo de 10 mm y 110 cm de longitud. El extremo del hilo que salía por la boca del animal se introdujo en dicho tubo y se usó como guía. El ayudante, bajo supervisión del endoscopista para evitar la perforación de la mucosa, fue introduciendo el tubo desanzuelador por el esófago hasta alcanzar el anzuelo en el interior del estómago. En este momento, la tija del anzuelo se introdujo en el tubo desanzuelador guiada por el sedal, manteniendo en todo momento la tensión sobre éste y, finalmente, se empujó con el extremo del tubo la curva del anzuelo hacia la luz gástrica hasta liberarlo (Fig. 7) (Vídeo 3).

Para la extracción del anzuelo, endoscopista y ayudante fueron retrocediendo simultáneamente el desanzuelador y el endoscopio a través del cardias y lumen esofágico. Se prestó especial atención en no clavar de nuevo el anzuelo en los esfínteres esofágicos inferior y superior,



**Figura 5.** Inserción del anudador bajo visión endoscópica. La funda de teflón del asa de polipectomía, introducida previamente, sirve de guía para dirigir el nudo.



**Figura 6.** Paso del lazo con el nudo de Roeder por la paleta del anzuelo para anudarlo en la tija (ver Vídeo 2).



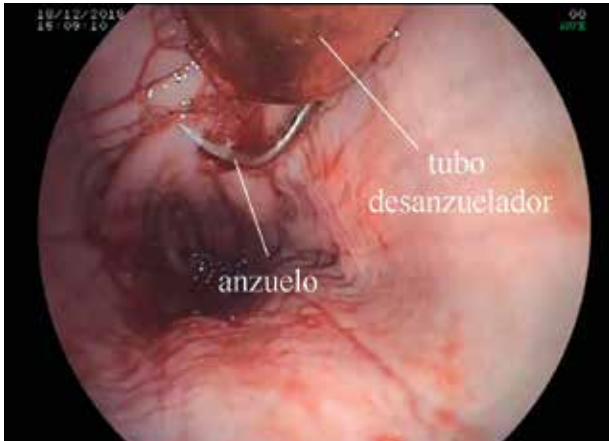
**Figura 7.** Desanzuelado. Una vez introducido el anzuelo con ayuda del sedal en el tubo desanzuelador, con un impulso en dirección aboral se desclava de la mucosa (ver Vídeo 3).

lo que se consiguió con el insuflado y los movimientos del extremo distal del endoscopio (Fig. 8) (Vídeo 4).

Una vez extraído el anzuelo se procedió a la revisión

de la mucosa esofágica y gástrica sin evidenciar ninguna lesión importante. Los propietarios no autorizaron la realización de radiografías posextracción para valorar la posible perforación, aunque la recuperación del animal fue excelente y durante su seguimiento a corto y largo plazo no manifestó ningún síntoma.

El tiempo total empleado en la extracción fue de 21 minutos y el animal, que se recuperó sin complicaciones, fue dado de alta pasada una hora tras la finalización del procedimiento.



**Figura 8.** Extracción. La maniobra de extracción requiere movimientos lentos para no clavar de nuevo la punta del anzuelo. Los movimientos del extremo distal y la insuflación ayudan al pasar por los esfínteres esofágicos (ver Vídeo 4).

## Discusión

La mayoría de los estudios señalan los huesos y los fragmentos óseos como los cuerpos extraños más frecuentes en perros y gatos.<sup>2,3,10-12</sup> Los anzuelos de pesca son considerados como cuerpos extraños poco comunes en perros y gatos, con una frecuencia entre el 0 % y el 17 %.<sup>2-5,10,12</sup> En nuestro caso, los huesos también representan los cuerpos extraños más frecuentes [20,86% (121/580)], seguidos muy de cerca por los anzuelos [19,31% (112/580)].<sup>9</sup> Es probable que la ubicación de nuestro centro veterinario sea la causa de esta alta incidencia, pues en las localidades costeras la ingestión de anzuelos por perros es una patología frecuente.<sup>9</sup>

En la mayoría de los casos, los propietarios son testigos de la ingestión del anzuelo, o bien tienen alguna evidencia altamente sospechosa de su ingestión como suele ser la presencia de un sedal de pesca colgando por la boca, por lo que en estos casos normalmente es una patología de sencillo diagnóstico.<sup>1</sup>

En todos los casos se debe realizar como mínimo una radiografía, ya que además de confirmar la presencia y la localización del anzuelo, nos puede aportar información adicional como, por ejemplo, signos compatibles con perforación.<sup>9,13</sup> Es conveniente des-

tañar la necesidad de realizar una radiografía inmediatamente antes de la endoscopia, pues un anzuelo suelto puede desplazarse en cualquier momento cambiando su localización inicial.<sup>1</sup>

Los anzuelos son percibidos por los propietarios y veterinarios como cuerpos extraños peligrosos por su capacidad de perforación.<sup>6</sup> En personas, la perforación por ingestión de objetos punzantes se produce entre un 15 % y un 35 % de los casos.<sup>14</sup> En animales, la perforación por ingestión de agujas de costura se produce en el 17 % de los casos.<sup>15</sup> No hay ningún estudio específico sobre la capacidad perforante de los anzuelos, aunque probablemente no son tan peligrosos como parece pues, en nuestra casuística, un 11,61% de los anzuelos han sido defecados sin ocasionar ninguna complicación.<sup>9</sup> Debido a la alta efectividad de la endoscopia en la recuperación de anzuelos, la recomendación del clínico ha de ser la extracción de éstos siempre que se encuentren en esófago o estómago.<sup>1</sup>

A diferencia de los huesos y otros cuerpos extraños voluminosos, que quedan retenidos mayoritariamente en el esófago caudal,<sup>2-5,10,12</sup> los anzuelos (debido a su diseño) quedan retenidos en el esófago craneal.<sup>1,6</sup> Muchos anzuelos localizados en estas posiciones craneales son extraídos por los veterinarios de atención primaria sin apoyo endoscópico.<sup>9</sup> En otras posiciones, los intentos de extracción tirando del sedal no suelen ser efectivos y, con frecuencia, contribuyen a clavar el anzuelo o lesionar, e incluso perforar, la mucosa.<sup>1</sup> Una evaluación retrospectiva mostró que los anzuelos estaban clavados en todos los casos en los que se había intentado extraer a ciegas los anzuelos sin éxito.<sup>1</sup> Por otro lado, los casos en que se había intentado extraer el anzuelo sin éxito ascendían a un 66,66 %, en un 49,42 % por parte del propietario y en un 17,24 % por parte del veterinario de atención primaria.<sup>1</sup> Es posible que, en el presente caso, el intento del propietario de extraer el anzuelo provocara el clavado profundo del anzuelo, aparte de la rotura de su sedal que hubiera sido de gran utilidad para su extracción.

En algunas ocasiones es posible extraer anzuelos clavados superficialmente con la ayuda de unas pinzas de cuerpos extraños o asas de polipectomía. El endoscopio se introduce en un tubo hueco (sobretubo) que sirve para proteger la mucosa y ayudar a desclavar el anzuelo. En este caso, intentamos extraer el anzuelo por este método, pero no fue posible por estar profundamente clavado.

Una vez que el anzuelo estaba suelto, se podría haber usado un sobretubo para prevenir el daño de la mucosa durante la extracción. Para evitar soltar el anzuelo y que se volviera a clavar, se podría haber introducido el tubo desanzuelador en el sobretubo avanzándolo hasta cu-

brir el anzuelo. En ese momento no disponíamos de un sobretubo de longitud y diámetro interno adecuados, por lo que realizamos la extracción bajo visión directa.

Existen desanzueladores comerciales de uso veterinario (Disgorger Canine; Veterinary Instrumentation; Sheffield) para la extracción a ciegas de anzuelos del esófago. Para su utilización es imprescindible que el sedal esté presente y sea accesible. Cuando no se tiene visión de la punta del anzuelo durante el desanzuelado, en nuestra experiencia es frecuente clavar inadvertidamente el anzuelo en la mucosa durante la extracción, por lo que, desde nuestro punto de vista, la técnica de extracción de los anzuelos a ciegas es peligrosa y no debería usarse. En el 8,08 % de los casos hemos tenido que extraer con bastante dificultad anzuelos profundamente clavados en la mucosa que previamente se habían intentado extraer a ciegas. En el caso descrito, hemos utilizado como desanzuelador un tubo hueco que se manejó en paralelo al endoscopio, teniendo en todo momento la visión del anzuelo. Por otra parte, tampoco hubiera sido posible el uso de un desanzuelador a ciegas debido a la ausencia de sedal.

Con respecto al material de los elementos fabricados, se utilizaron tubos de cobre tanto para el anudador como para el desanzuelador, pues era de los que disponíamos en ese momento. Es probable que la utilización de tubos rígidos de otros materiales como el acero inoxidable, siendo estos de una longitud y calibre adecuados y provistos de bordes romos, hubiera sido igualmente exitosa. Más importante, desde nuestro punto de vista, es el material del hilo de pesca. El sedal trenzado de dacrón es ideal por su poca flexibilidad, gran resistencia, baja memoria y poca capacidad abrasiva.

La longitud y el grosor del tubo usado en este caso eran los adecuados para el tamaño del animal y el anzuelo. Esta técnica es factible en animales más pequeños, aunque en ese caso el grosor y la longitud del tubo desanzuelador tendrían que ser inferiores.

La recuperación endoscópica de los anzuelos tiene un alto porcentaje de éxito y pocas complicaciones.<sup>1</sup> Algunos autores señalan que una de las circunstancias que más determina la dificultad de la extracción endoscópica, y que puede ser la causa que determine tener que realizar una cirugía, es el tipo de anzuelo.<sup>1</sup>

Los anzuelos triples o ancoterías y los anzuelos con trabas conllevan una gran dificultad de extracción por endoscopia.<sup>1</sup> Nuestros porcentajes de extracción del 96,55 %<sup>9</sup> son superiores a los de otros autores, que se sitúan en el 82 %.<sup>16</sup> Desde nuestro punto de vista, la técnica de extracción junto con el uso combinado de la endoscopia rígida y flexible aumentan los porcentajes de resolución por endoscopia.<sup>9</sup> Con la técnica descrita extrajimos un anzuelo especialmente complicado, por tratarse de un anzuelo de grandes dimensiones y con trabas, clavado en el cardias y sin sedal.

Otra técnica descrita en medicina humana para la extracción de anzuelos clavados en el cardias se basa en la utilización de un esfinterotomo de aguja o puntiforme para la disección del anzuelo de la mucosa.<sup>16</sup> En nuestro caso, el anzuelo estaba completamente incrustado en la mucosa, por lo que su disección usando la técnica del esfinterotomo hubiera conllevado un gran riesgo de perforación.

La cirugía, a la que muchos autores recurren hasta en un 18 % de los casos,<sup>1</sup> tiene muchos más inconvenientes que la endoscopia, por lo que debería relegarse a los escasísimos casos en los que no sea posible la resolución endoscópica.

En nuestro caso el 96,97 % de los anzuelos esofágicos y gástricos se han podido extraer por endoscopia frente a un 3,03 % en los que no se pudo.<sup>9</sup> Entre estos últimos, uno de ellos se encontraba localizado en el hígado debido a intentos anteriores de extracción quirúrgica, por lo que no era accesible. En los otros dos casos, la causa del fracaso de la endoscopia fue la rotura del sedal debida a un exceso de tensión en el mismo por un exceso de tracción, quedando los anzuelos en ambos casos completamente clavados en la mucosa sin poder ver ninguna de sus partes. En algunos casos los sedales están en muy malas condiciones en el momento de la realización de la endoscopia por lo que es probable que la colocación de un sedal de seguridad antes de proceder a la extracción, tal y como se ha descrito en este caso, pudiera haber supuesto el éxito de la endoscopia.

Por último, hay que destacar que la técnica descrita requiere cierta destreza con el manejo del endoscopio, aunque una vez adquirida, el resultado es muy satisfactorio.

**Fuente de financiación:** esta investigación no se realizó con fondos comerciales, públicos o del sector privado.

**Conflicto de intereses:** los autores declaran que no existe conflicto de intereses en los datos publicados.

## Summary

Fishhooks are commonly ingested by dogs attracted by fishing baits at coastal locations. Extraction of fishhooks is strongly recommended, due to the risk of perforation, and endoscopy is the first-line technique both for esophageal and gastric located fishhooks. Extraction difficulty depends on the type size, and number of the hook, presence or absence of a fishing line, and whether it is pinned or not. A specially complicated clinical case of endoscopic removal of a large and highly damaging fishhook (without fishing line), pinned at the gastric cardiac region, is presented. A new and practical technique for the endoscopic removal of fishhooks without fishing line, pinned in the mucosa, is described. A fishline was entered through an extracorporeal knotter and attached to the fishhook, expediting its extraction by a rigid tube set parallel to the endoscope.

## Bibliografía

1. Binvel M, Poujol L, Peyron C, Dunie-Merigot A, Bernardin F: Endoscopic and surgical removal of oesophageal and gastric fishhook foreign bodies in 33 animals. *J Small Anim Pract* 2018;59:45-49.
2. Rousseau A, Prittie J, Broussard J, Fox PR, Hoskinson J: Incidence and characterization of esophagitis following esophageal foreign body removal in dogs: 60 cases (1999-2003). *J Vet Emerg Crit Care* (San Antonio) 2007;17:159-163.
3. Gianella P, Pfammatter NS, Burgener IA: Oesophageal and gastric endoscopic foreign body removal: complications and follow-up of 102 dogs. *J Small Anim Pract* 2009;50:649-654.
4. Juvet F, Pinilla M, Shiel R, Mooney CT: Oesophageal foreign bodies in dogs: factors affecting success of endoscopic retrieval. *Irish Vet J* 2010;63:163-168.
5. Leib MS, Sartor LL: Esophageal foreign body obstruction caused by a dental chew treat in 31 dogs (2000-2006). *J Am Vet Med Assoc* 2008;232:1021-1025.
6. Michels GM, Jones BD, Huss BT, Wagner-Mann C: Endoscopic and surgical retrieval of fishhooks from the stomach and esophagus in dogs and cats: 75 cases (1977-1993). *J Am Vet Med Assoc* 1995;207:1194-1197.
7. Aihole JS. Fate of Sharp Metallic Foreign Bodies. *Indian pediatrics* 2019;56:145.
8. Brisson BA, Wainberg SH, Malek S, Reabel S, Defarges A, Sears WC: Risk factors and prognostic indicators for surgical outcome of dogs with esophageal foreign body obstructions. *J Am Vet Med Assoc* 2018;252:301-308.
9. Martínez JM, Granados JR, Sánchez FM: Estudio epidemiológico sobre la ingesta de anzuelos en perros y su eficacia de extracción por endoscopia. In: comunicación A, ed. Medicina y cirugía del sistema digestivo y de la nutrición (XXXIII Congreso Anual de AMVAC). Madrid: 2016:416-417.
10. Moore AH: Removal of oesophageal foreign bodies in dogs: use of the fluoroscopic method and outcome. *J Small Anim Pract* 2001;42:227-230.
11. Hayes G: Gastrointestinal foreign bodies in dogs and cats: a retrospective study of 208 cases. *J Small Anim Pract* 2009;50:576-583.
12. Deroy C, Corcuff JB, Billen F, Hamaide A: Removal of oesophageal foreign bodies: comparison between oesophagoscopy and oesophagotomy in 39 dogs. *J Small Anim Pract* 2015;56:613-617.
13. Dunlap AE, Risselada M: Caudal Mediastinal Fish Hook Foreign Body with Pulmonary Artery Penetration in Two Dogs. *J Am Anim Hosp Assoc* 2018.
14. Vizcarrondo FJ, Brady PG, Nord HJ: Foreign bodies of the upper gastrointestinal tract. *Gastrointestinal endoscopy* 1983;29:208-210.
15. Pratt CL, Reineke EL, Drobotz KJ: Sewing needle foreign body ingestion in dogs and cats: 65 cases (2000-2012). *J Am Vet Med Assoc* 2014;245:302-308.
16. Colizzo J, Keshishian J, Brady P: Embedded Fishhook in the Gastric Cardia: Novel Removal Utilizing Electrocautery Needle-Knife Dissection. *ACG Case Reports J* 2013;1:4-6.

## Información adicional

Se puede encontrar información adicional (vídeos) en la versión online de este artículo en la página web: [www.clinvetpeqanim.com](http://www.clinvetpeqanim.com).

# IDEXX Catalyst One®

Innovación para la mejor atención médica  
en un sencillo gesto

**Evolutivo - Sencillo - Conectado**



Póngase en contacto con su  
delegado de ventas de IDEXX  
para obtener más información:  
[saludanimal-es@idexx.com](mailto:saludanimal-es@idexx.com)

IDEXX Catalyst One® es el único analizador bioquímico que ofrece continuas innovaciones médicas como **Catalyst® SDMA**, marcando la diferencia en sus pruebas diagnósticas en clínica. IDEXX Catalyst One® le proporciona un diagnóstico completo para la mejor atención al paciente. Invierta hoy para el futuro.

**¡NUEVO!**

# Llega la mejor jugada en **CONDROPROTECCIÓN**



Una apuesta **FIRME** y **GANADORA** con la **CONFIANZA DE SIEMPRE**

- ♦ La fórmula ganadora en Condrotección:  
**Condroitin sulfato (100% pureza)** *cs bioactive*  
**Glucosamina HCl (>99% pureza)**  
**Ácido Hialurónico mobilee**  
**Colágeno nativo tipo II** *6200f*

- ♦ Bioiberica, Líder en Condrotección y el mayor fabricante mundial de Glicosaminoglicanos.

- ♦ 3 referencias para **perro**:  
120, 240 y 500 comprimidos palatables.
- ♦ 1 referencia para **gato**:  
45 cápsulas con polvo palatable.

Con el saborizante que ya conoces de Bioiberica, para facilitar su administración.



# Gastrointestinal stromal tumors (GIST): retrospective study of 6 dogs

## Tumores estromales gastrointestinales (GIST): estudio retrospectivo de 6 perros

I. Montañés,<sup>1</sup> A. Vila,<sup>1</sup> X. Roura,<sup>1</sup> L. Santos,<sup>1,3</sup> A. Canturri,<sup>2</sup> J. Verdés,<sup>1</sup> L. Martín,<sup>1</sup>  
C. Díaz-Bertrana,<sup>1</sup> A. Lloret<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fundació Hospital Clínic Veterinari, Universitat Autònoma de Barcelona. <sup>2</sup>Servei de diagnòstic de Patologia Veterinària (SDPV) de la UAB, Departament de Sanitat i d'Anatomia Animals, Facultat de Veterinària.

Universitat Autònoma de Barcelona. 08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallès).

<sup>3</sup>Endolap Veterinària. c/ Ones 25. 08173 Sant Cugat del Vallès (Barcelona).

### Summary

Gastrointestinal stromal tumors (GIST) are a specific group of mesenchymal tumors characterized and distinguishable from other mesenchymal tumors by the expression of c-kit (CD117 antigen). The objective of this study is to characterize clinical and pathological data associated with canine GIST presented at our hospital between 2000 and 2018. Six cases were retrospectively enrolled and clinical data reviewed. This kind of tumors occurred in old dogs, clinical signs were no specific and up to 50% of dogs were asymptomatic at presentation. All tumor samples submitted after surgery yielded positive results on immunohistochemistry for CD117. Five out of 6 tumors were located at the cecum. Only one dog had a recurrence showing hypoglycemia presumptively associated with GIST, which is a rare paraneoplastic syndrome poorly described in dogs. Tyrosine kinase inhibitors have been effective in the treatment of canine GIST, although no standardized protocols are currently available. In conclusion, our findings were similar to previously reported ones in which GIST have been defined as a specific clinical and pathological entity, located mainly in the cecum and with a broad clinical spectrum from indolent cases to those with metastasis.



**Keywords:** bowel, c-kit, tyrosine kinase inhibitors, hypoglycemia, canine.

**Palabras claves:** intestino, proteína c-kit, inhibidores de los receptores tirosin-kinasa, hipoglicemia, perro.

*Clin Vet Peq Anim* 2019, 39 (3): 155-161

### Introduction

Primary intestinal tumors account for less than 10% of all neoplasms in dogs and may be of epithelial, neuroendocrine, hematopoietic, or mesenchymal origin.<sup>1</sup> Gastrointestinal stromal tumors (GIST) are a specific group of mesenchymal neoplasms that have been reported in humans, dogs, and other species.<sup>2-5</sup> Historically, these tumors were misclassified as leiomyosarcomas or leiomyomas in dogs due to their similar histological features, but in recent studies 30-70% of gastrointestinal mesenchymal tumors were reclassified as GIST based on immunohistochemical staining (IHC).<sup>2-4</sup> They are pleomorphic tumors characterized by the expression of c-kit protein (CD117 antigen) which is a receptor tyrosine kinase encoded by the

c-kit proto-oncogene.<sup>2-5</sup> These tumors are thought to arise from interstitial cells of Cajal (ICC) which are intestinal pacemaker cells that on light microscope have characteristics of both smooth muscle and neural differentiation. Neoplastic ICC can preferentially express one, both, or neither of these features, thus accounting for the variants of GIST: smooth muscle, neural, mixed or anaplastic.<sup>2,5,6</sup> In humans, the development of GIST is largely driven by gain-of-function mutations in the c-kit gene or less commonly the platelet-derived growth factor receptor-alpha (PDGFRA) gene.<sup>6,7</sup> Several and similar activating mutations of the c-kit proto-oncogene, mainly located on exon 11, have been identified in human and dogs with these kind of tumors.<sup>3,7</sup>

Contacto: ivanmontanessancho@gmail.com



Therefore, it is thought that the pathogenesis is very similar in both species, albeit no mutations on PDGFRA gene have been identified in dogs.<sup>1,7</sup>

These neoplasms can arise from the omentum, mesentery, retroperitoneum and anywhere in the gastrointestinal (GI) tract.<sup>1,5,6</sup> In dogs most GIST arise from large intestine, mainly from the cecum,<sup>2-4</sup> whereas in humans are mostly located in stomach and small intestine.<sup>6,8</sup> These tumors have a very broad clinical behavior from asymptomatic cases to those that occur with metastasis, being the liver the most common location for metastasis.<sup>1,6,9</sup> The c-kit expression is the hallmark of these tumors and the gold standard of its diagnosis in dogs and humans.<sup>1,4,7</sup> However, studies estimate that up to 15% of human GIST stain negative or only weakly positive for c-kit protein.<sup>10</sup> These tumors, named wild-type GIST,<sup>7</sup> are clinicopathologically indistinct from c-kit-positive GIST.<sup>7,10</sup> Studies in humans have identified DOG1 (discovered on gastrointestinal stromal tumors protein 1) as a highly sensitive and specific marker for human GIST.<sup>7,10</sup> A recent report suggested that a combined immunohistochemical staining assessment for c-kit and DOG1 is most sensitive for diagnosis of these tumors in dogs.<sup>11</sup> Complete resection, together with tumor-free margins and avoidance of tumor rupture, remain the best option for a curative approach for resectable canine and human tumors.<sup>1,2,6,12</sup> However, above 50% of human patients ultimately experience recurrence or metastasis after surgical resection and about one half of GIST are overtly metastatic at presentation.<sup>5,8,12</sup> Tumor sizes, mitotic index, presence of rupture and tumor site are considered as the most important parameters for human patients to predict clinical behavior after surgery.<sup>6,8,12</sup> No conclusive data are currently available to predict the clinical behavior of GIST in dogs after surgery.<sup>1,2,9,13</sup> In human medicine adjunctive therapy based on tyrosine kinase inhibitors (TKI) is considered the standard of care for patients with high risk for metastasis after surgery, presented with metastasis and for non-resectable or recurring tumors.<sup>6,8,12</sup> In a recent case report of one dog with non-resectable tumor receiving imatinib (Glivec®, Novartis Pharma AG, Basel, Switzerland) a partial remission for 140 days was achieved.<sup>14</sup> In other case report one dog with recurrent metastatic GIST had a complete remission after two months of treatment with imatinib. This dog died 4 years later due to pneumonia with no evidence of recurrence.<sup>15</sup> Toceranib phosphate (Palladia®; Zoetis, Parsippany, New Jersey) was successful for disease control over 9 months in a dog with metastatic GIST.<sup>16</sup> A retrospective study of 27 canine GIST showed evident clinical benefits of toceranib.<sup>17</sup> Therefore, TKI have shown clinical benefit in cases of

canine GIST as well, although no standard protocols have been published.

The aims of this study were to describe the prevalence, clinical and pathological features associated with GIST in dogs at our referral hospital and to compare these data with previously reported to establish a standardized clinical approach for future canine GIST cases.

## Material and Methods

A retrospective search of canine GIST was performed in the files of the pathology service of the veterinary school since 2000 to 2018. The keywords used were “mesenchymal tumors”, “c-kit” and “gastrointestinal stromal tumors”. Inclusion criteria were dogs with a diagnosis of GIST based on histological features and immunohistochemistry (c-kit positive). For each dog the following data were reviewed and recorded: signalment, clinical signs at presentation, blood test results, imaging findings, surgical findings, histological findings, postsurgical treatment and follow-up information after surgery and survival time. The information was obtained from internal medicine service records and when necessary from the owners and referring veterinarians through email or phone calls. The lack of some information was not an exclusion criterion.

## Results

Six dogs with a histological confirmed diagnosis of GIST and c-kit positive results were enrolled in the study. One dog previously diagnosed of leiomyoma was diagnosed with GIST at the beginning of the study after immunohistochemical assessment. There were 4 females and 2 males of the following breeds: Bobtail, American Pitbull, American Staffordshire Terrier, Spanish Water Dog, Labrador, and Yorkshire Terrier. Mean age at presentation was 10.8 years ranging from 6.5 to 12.1 years. Clinical signs at presentation were nonspecific in 3 dogs including anorexia (3), lethargy (3), vomiting (3), abdominal pain and enlargement (3), diarrhea (1), weight loss (1) and fever (1). Three dogs had no any clinical sign related to the GIST (Table 1). Blood tests did not show any relevant abnormalities. In all 6 dogs ultrasonography revealed the presence of abdominal masses (Fig. 1) suggesting a diagnosis of neoplastic disease. A clear link between abdominal mass and specific abdominal structure was undetermined in 3 out of 6 cases, although in one dog the mass was thought to be in contact with intestinal loops (Table 2). Thoracic radiographs performed in 4 out of 6 dogs did not show any evidence of metastasis. All dogs underwent laparotomy and two dogs were previously diagnosed with abdominal perforation, which was confirmed at surgery. One of these two dogs was

**Table 1. Summary of individual signalment, clinical data and tumor location**

Number case	Age (years)	Breed	Sex	Clinical signs	Site of tumor	Metastasis	Relapse	Adjunctive treatment	Survival time*
Case 1	11	Pitbull	SF	No	Cecum	Yes: mesenteric lymph nodes	1 month after surgery	No	1 m
Case 2	11	American Staff	IM	No	Cecum	No	No	No	7.5 m
Case 3	6.5	Spanish Water Dog	IF	V, lethargy and abdominal pain	Jejunum	No	No	Imatinib for 6 months	21 m
Case 4	12	Yorkshire Terrier	IM	V, D, weight loss, abdominal pain and enlargement	Cecum	No	No	Palladia for 1 year combined with firocoxib	29 m
Case 5	11	Labrador	SF	V, lethargy, fever, abdominal pain and enlargement	Cecum	Yes: liver and omentum	No	No	0 m
Case 6	11	Bobtail	SF	No	Cecum	No	No	No	43 m

SF: spayed female, IM: intact male, IF: intact female, V: vomiting, D: diarrhea.

\*after surgery

**Table 2. Summary of individual abdominal ultrasound findings**

Number case	Tumor size (in cm)	Description	Tumor origin
Case 1	2.7 x 3.7	In the right cranial abdomen, corresponding with the anatomical region of cecum, an abdominal mass with well-defined margins and mainly hypoechoic is observed	Cecum
Case 2	2.5 x 4.5	A well-defined abdominal mass with regular margins and predominately hypoechoic is identified in the middle-cranial abdomen with no clear organ origin	No identified
Case 3	2.6 x 1.5	In the cranial abdomen an intestinal loop with loss of stratification (possible jejunum) and 2.6x1.5 cm localized thickening was seen. In contact with this region a heterogeneous, irregular and 4.4 x 3.6 cm in size structure is identified. Possibly it is consistent with an intestinal perforation. There is mild abdominal effusion	Jejunum
Case 4	8 x 5	Heterogeneous, very large mass localized in middle abdomen is seen. The mass is producing a "mass effect" in the surrounding abdominal organs. No clear organ origin is identified	Not identified
Case 5	5.6 x 6.1	In the right middle abdomen there was a thickened intestinal loop with stratification lost. The adjacent mesentery is hyperechogenic and adhered to this region. Mesenteric lymph nodes are enlarged, hypoechoic and heterogeneous (splenic LN 1cm, jejunal LN 2 cm). Severe abdominal effusion is noted	Cecum or ileocolic valve
Case 6	6 x 4	An heterogenous mass localized in the middle abdomen is seen without identifiable origin	Intestinal loops

LN: lymph nodes.

ethanatized during surgery because of the presence of gross metastasis in the liver and omentum. These findings were missed on the abdominal ultrasound and were subsequently confirmed at necropsy. One of the GIST was located on jejunum, and the other 5 on cecum (Fig. 2). In all 5 dogs, complete macroscopic resection was achieved. Peri-operative complications

were not seen in any case except for one dog that developed acute pancreatitis, but he had a good outcome being discharged 6 days later. Immunohistochemical assessment yielded generalized positive results for c-kit in all samples, thus confirming the diagnosis of GIST (Fig. 3). Only one out of 6 tumors was incomplete resected based on light microscope. Specific histo-

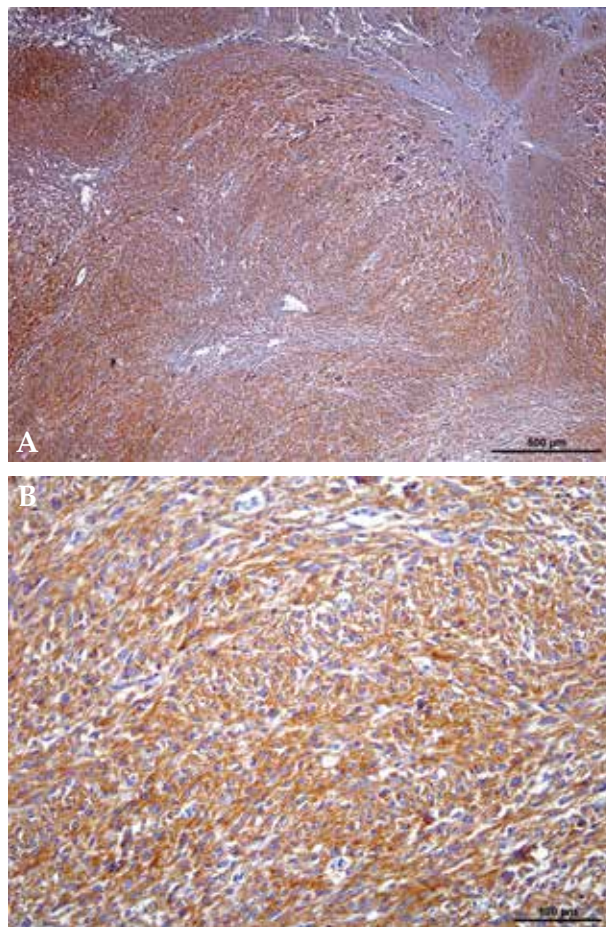


**Figure 1.** Ultrasound appearance of one of the GIST located on cecum.



**Figure 2.** Macroscopic aspect of the GIST showed in Figure 1.

logical details are summarized in Table 3. Adjunctive therapy with TKI after surgery was recommended in 3 cases and was declined in one case. One dog underwent treatment course of imatinib mesylate (Glivec®, Novartis Pharma AG, Basilea) at a dose of 12 mg/kg/PO/SID for 6 months and not adverse effects related to treatment were seen. The remaining dog received a combination of firocoxib (Previcox®, Merial Laboratorios, S.A., San Cugat del Vallés) and toceranib (Palladia®, Zoetis, Parsippany, New Jersey) at a dose of 2.5 mg/kg/PO three times per week for 1 year. The treatment was discontinued due to side effects including vomiting and diarrhea. One dog had a relapse 36 days after surgery. Blood test at that moment revealed



**Figure 3.** Immunohistochemistry c-kit. (A) Histopathological appearance of one GIST. It shows marked and diffuse positive immunohistochemical staining for c-kit (CD117), x40. (B) Closed image x400.

**Table 3. Summary of most important histological findings of each GIST**

Patient	Tumor size (cm)	Mitotic index	Necrosis	Status of resection	c-kit (CD117)
Case 1	5 x 3	0-1 mitosis/HPF	Yes	Clean margins	+
Case 2	4.5 x 3	1-2 mitosis/40x	Yes	Clean margins	+
Case 3	1.5	4 mitosis/HPF	Yes	Clean margins	+
Case 4	7.5 x 5	1-2 mitosis/HPF	Yes	Clean margins	+
Case 5	3	Not available	Yes	Neoplastic cells on margins	+
Case 6	5 x 6	2 mitosis/HPF	No	Clean margins	+

hypoglycemia and abdominal ultrasound findings suggested metastatic process located on mesenteric lymph nodes although it was not histologically confirmed. Initially hypoglycemia was controlled with a continuous 5% dextrose infusion and treatment with TIK was proposed as long-term therapy, but owners declined further treatment. Mean survival time for the 6 dogs (including the one euthanized at surgery) was 17.5 months. Mean survival time for the 5 dogs was 20.6 months (range from 1 to 43 months). Two of them were still alive by the time of writing this paper and did not show any evidence of relapse.

## Discussion

The true incidence of canine GIST has not been established<sup>1</sup> but the occurrence at our hospital seems to be lower compared to other studies.<sup>2-4,9</sup> One dog diagnosed with leiomyoma was reclassified with GIST during the study. Therefore, the prevalence of these tumors at our hospital could be underestimated as reported in earlier studies.<sup>2-4</sup> The signalment and clinical signs at presentation were consistent with previous reports.<sup>2-4,9,18</sup> Sub-clinical cases of GIST are relatively frequent in humans<sup>8</sup> and up to 75% of tumors were an incidental finding at necropsy in one study in dogs.<sup>3</sup> Similarly, in our dogs 50% of tumors were an incidental finding.

In our study abdominal ultrasound was 100% sensitive for diagnosis of abdominal tumor disease, but failed to both determine the anatomical origin of the tumor in three cases and to detect liver and omental metastasis in one case. Nevertheless, in dogs abdominal ultrasound has been reported as very accurate test to identified the actual tumor origin and to predict metastasis.<sup>9,18</sup> In human medicine, ultrasonography is the first line diagnostic test in cases of GIST but in some cases, such as large abdominal masses without clear anatomic, computed tomography (CT) is the best option.<sup>6,8</sup> Therefore, in dogs with large abdominal masses CT should be considered prior to surgery. One study in dogs revealed that the presence of an irregular margin pattern in ultrasound could be a marker for malignant behavior,<sup>9</sup> similar to humans.<sup>20</sup> The same authors suggested that internal echogenicity could be a prognostic marker for metastasis as tumors with large internal hypoechogenic areas (indicative of necrosis areas) were categorized as high-risk. Moreover, these tumors tended to be larger in size than types categorized as intermediate or low-risk.<sup>9</sup> These results agreed with earlier studies reporting that areas of necrosis positively correlated with tumor size<sup>13</sup> and larger tumor diameter could be a negative prognostic indicator in dogs.<sup>2</sup> However, these studies had some limitations, so these conclusions should be assumed with caution. Similar to other studies<sup>2,4,18</sup> tho-

racic metastasis were not seen in our patients.

In our study 5 of 6 tumors were localized on the cecum, similar to previous reports.<sup>2,4,9</sup> Complete resection was achieved in 5 out of 5 dogs with primary localized disease and recurrence rate after surgery was 20% which is similar to some reports<sup>2,3</sup> and higher<sup>4</sup> than in others. In humans, selection of the patient for adjunctive treatment after surgery is based on a risk scheme.<sup>12</sup> In dogs no conclusive parameters have been reported to predict the clinical behaviour of GIST after surgery, except for some potential markers.<sup>2,9,13,17</sup> However, due to the high rate of local and distant recurrence in humans (35% to 60%)<sup>5,8,19</sup> we proposed to treat 3 out of 4 dogs which were suitable for adjunctive therapy at that moment. In humans the effectiveness of the treatment depends on the presence and locations of both c-kit and PDGFRA mutations, therefore mutational analysis is paramount in clinical decision-making in all cases.<sup>8,12</sup> However, treatment with TKI, is recommended in all human cases expressing c-kit other than tumors containing a PDGFRA D842V mutation.<sup>10,12</sup> It is supposed that mutational status play a similar role in dogs than in humans<sup>7</sup> but TKI has been effective in both dogs with identified c-kit mutations<sup>14,15</sup> and without c-kit mutations.<sup>17</sup> In our study all tumors yield positive immunohistochemical results for c-kit, thus all were potential candidates for treatment despite the unknown mutational status. The optimal treatment duration of adjunctive therapy is not still known neither in humans<sup>12</sup> nor in dogs.<sup>14-17</sup> Some authors have proposed long-term treatment in human patients with advanced disease unless adverse effects are evident.<sup>21</sup> However, other studies have suggested that long-term treatment may lead to the emergence of drug-resistant clones.<sup>22</sup> In our study reasons to discontinue the treatment were due to owner decision and side effects related to treatment. The mean survival time after surgery was 20.4 months which is lower than previously reported,<sup>2,4</sup> although two dogs were still alive by the time of writing the study.

In this study only one dog had a relapse showing weakness and lethargy 36 days after surgery. Blood test did not display abnormalities other than hypoglycemia. Abdominal ultrasound findings were consistent with mesenteric lymph nodes metastasis although these findings were not confirmed by histopathology. In human medicine hypoglycemia in the setting of decrease insulin levels is suggestive of a diagnosis of non-islet cell tumor hypoglycemia (NICTH).<sup>22</sup> This paraneoplastic syndrome is very rare in humans and secondary to increased production of an altered form of insulin-like growth factor (IGF-2), named "big" IGF-2.<sup>23-26</sup> In our patient neither the insulin levels nor

IGF-2 levels were measured, but given the clinical history, biochemical and abdominal ultrasound findings, other causes of hypoglycemia were ruled out and hypoglycemia associated with metastatic GIST was suspected. Early diagnosis and complete tumor resection are the treatment of choice when a NICTH is diagnosed. While waiting for surgical resection IV glucose or dextrose could be used, but often is not enough to prevent hypoglycemia. In such cases, several local antitumor therapies for disease control are suggested. Continuous glucagon infusion can be successful as well. Glucocorticoids have demonstrated to be very effective as single therapy or in combination with other therapies.<sup>23-26</sup> In our case hypoglycemia was initially well controlled by means of the administration of continuous 5% dextrose infusion over 24h but surgical resection was not an option because of disseminated metastatic presentation. In humans TKI have been used successfully for long-term control of hypoglycemia associated with unresectable or metastatic GIST.<sup>25,26</sup> As TKI has been effective for control of metastatic GIST in dogs,<sup>14,15</sup> a treatment with imatinib was proposed for this dog but finally owners elected the euthanasia. To our knowledge, in the veterinary literature there are only three possible cases of dogs with hypoglycemia associated to GIST. These three dogs had a primary, localized disease and hypoglycemia was resolved after surgical removal of the tumor. Insulin levels and IGF-2 were not measured. Therefore, to our knowledge this is the first report of a dog with a presumptive diagnosis of hypoglycemia associated with metastatic GIST. The main limitations of this study are the descriptive nature of the study, retrospective analyses of informa-

tion and the small number of dogs.

In conclusion, our findings in canine GIST are similar to other papers in which dogs exhibited a broad clinical behavior from indolent tumors to metastatic disease<sup>2,4,5,11,17</sup> and paraneoplastic syndromes.<sup>2</sup> The finding of cecal tumor on ultrasonography should rise high suspicion for diagnosis of GIST, as cecum is the most common location of these tumors.<sup>2-4,11</sup> The prevalence of GIST could be underestimated, so that IHQ stains should be always performed if there is a clinical suspicion of GIST, as c-kit expression is the cornerstone for the diagnosis of these tumors. When possible, complete surgical resection is the treatment of choice but for unresectable or metastatic tumors TKI have demonstrated to be effective.<sup>1,14-17</sup> Due to the lack of standard treatment protocols, we recommend to base clinical decisions on published studies,<sup>10,14-17</sup> clinical experience, drug toxicity and suggested prognostic factors.<sup>2,11,13,17</sup> Similarly to human consensus,<sup>6,12</sup> we recommend performing clinical controls based on CBC, biochemistry and abdominal ultrasound 1 month after surgery and then every 3-6 months for at least 2 years. More studies are needed in order to characterize the clinical behavior of canine GIST and to establish standardized treatment protocols.

## Acknowledgements

The authors are grateful to staff members from the Fundació Hospital Clínic Veterinari, Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) and Servei de Diagnòstic de Patologia Veterinària (SDPV) de la UAB who collaborated to manage the cases included in this study. The authors are grateful to owners that allow including their dogs in the study.

**Funding:** The authors received no financial support for the research, authorship, and/or publication of this article.

**Conflicts of interest:** The authors declared no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship, and/or publication of this article.

## Resumen

Los tumores de estroma gastrointestinal (GIST, por sus siglas en inglés) son un grupo de neoplasias mesenquimales caracterizadas por la expresión de la proteína c-kit (antígeno CD117). El objetivo de este estudio es caracterizar los hallazgos clínicos y anatomopatológicos asociados con GIST en perros visitados en nuestro hospital entre 2000 y 2018. Seis perros fueron retrospectivamente seleccionados y estudiados. Los GIST se diagnosticaron en perros mayores, 3 de los 6 perros presentaban signos inespecíficos y los otros 3 no mostraban signos clínicos. Todos los tumores fueron positivos frente a inmunohistoquímica para CD117. En 5 de los 6 perros los tumores se localizaron en el ciego. Solamente un perro tuvo una recaída y presentó una hipoglicemia supuestamente secundaria al GIST. Este síndrome paraneoplásico es muy raro y ha sido escasamente descrito en perros. Los inhibidores de los receptores tirosin-kinasa han sido efectivos en el tratamiento de estos tumores en perros, aunque actualmente no hay disponibles protocolos de tratamiento estandarizados. Los resultados de nuestro estudio son similares a otros publicados. Los GIST representan una entidad clínica y anatomopatológica específica, que se localizan principalmente en el ciego y muestran un amplio espectro clínico, desde tumores indolentes a casos con metástasis.

## References

- Liptak JM and Withrow SJ: Cancer of the Gastrointestinal Trac. In Duncan L (ed): Withrow and Macewen's Small Animal Clinical Oncology, Missouri, Saunders Elsevier, 2007; 455-510.
- Maas CPHJ, Haar GT, Van Der, Gaag I, Kirpensteijn, J: Reclassification of small intestinal and cecal smooth muscle tumors in 72 dogs: clinical, histological, and immunohistochemical evaluation. *Vet Surg* 2007; 36:302-313.
- Frost D, Lasota J, Miettinen M: Gastrointestinal stromal tumors and leiomyomas in the dog: a histopathologic, immunohistochemical, and molecular genetic study of 50 cases. *Vet Pathol* 2003; 40:42-54.
- Russell K, Mehler S, Skorupski K, et al: Clinical and immunohistochemical differentiation of gastrointestinal stromal tumors from leiomyosarcomas in dogs: 42 cases (1990–2003). *J Am Vet Med Assoc* 2007; 230(9):1329-1333.
- DeMatteo RP, Lewis JJ, Leung D, et al: Two hundred gastrointestinal stromal tumors: recurrence patterns and prognostic factors for survival. *Ann Surg* 2000; 231: 51-58.
- Corless CL: Gastrointestinal stromal tumors: what do we know now?. *Modern Pathology* 2014; 27:1-16.
- Gregory-Bryson E, Bartlett E, Kiupel M, Hayes S, Yuzbasiyan-Gurkan V: Canine and human gastrointestinal stromal tumors display similar mutations in c-KIT exon 11. *BMC Cancer*. 2010; 10:559.
- Peixoto A, Costa-Moreira P, Silva M, et al: Gastrointestinal stromal tumors in the imatinib era: 15 years' experience of a tertiary center. *J Gastrointest Oncol* 2018 9(2):358-362.
- Hanazono K, Fukumoto S, Hirayama K, et al: Predicting metastatic potential of gastrointestinal stromal tumors in dog by ultrasonography. *J Vet Med Sci* 2012; 74:1477-82.
- West RB, Corless CL, Chen X, et al: The novel marker, DOG1, is expressed ubiquitously in gastrointestinal stromal tumors irrespective of c-kit or PDGFRA mutation status. *Am J Pathol* 2004; 165:107-113.
- Dailey DD, Ehrhart E, Duval DL, et al: DOG1 is a sensitive and specific immunohistochemical marker for diagnosis of canine gastrointestinal stromal tumors. *J Vet Diagn Invest* 2015; 27:268-277.
- Reichardt P, Blay JY, Boukovinas I, et al: Adjuvant therapy in primary GIST: state-of-the-art. *Annals of Oncology* 2012; 23:2776-2781.
- Gillespie, V., Baer, K., Farrelly, J., Craft, D. and Luong, R: Canine gastrointestinal stromal tumors: Immunohistochemical Expression of CD34 and examination of prognostic indicators including proliferation makers Ki67 and AgNOR. *Vet Pathol* 2011; 48: 283-291.
- Kobayashi M, Kuroki S, Ito K, et al: Imatinib-associated tumour response in a dog with a non-resectable gastrointestinal stromal tumour harbouring a c-kit exon 11 deletion mutation. *Vet J* 2013 198:271-4.
- Irie M, Ohtake Y, et al: Imatinib mesylate treatment in a dog with gastrointestinal stromal tumors with a c-kit mutation. *J Vet Med Sc* 2015; 77(11):1535-9.
- Elliot JW, Swinbourne F, Parry A, Baines L: Successful treatment of a metastatic, gastrointestinal stromal tumour in a dog with Toceranib phosphate (Palladia). *J Small Anim Pract* 2017; 58:416-418.
- Berger EP, Johannes CM, Jergenes AE, et al: Retrospective evaluation of toceranib phosphate (Palladia) use in the treatment of gastrointestinal stromal tumors of dogs. *J Vet Intern Med* 2018; 32:2045-2053.
- Hobbs J, Sutherland-Smith J, Penninck D, et al: ultrasonographic features of canine gastrointestinal stromal tumors compared to other gastrointestinal spindle cell tumors. *Vet Radiol Ultrasound* 2015 56(4):432-8.
- Gold JS, DeMatteo RP: Combined surgical and molecular therapy: the gastrointestinal stromal tumor model. *Ann Surg* 2006; 244:176-184.
- Ohashi S, Okamura S, Urano F, et al: Clinical malignancy risk of assessed by endoscopic ultrasonography. *Dig Endosc* 2006 18:256-262.
- Le Cesne A, Ray-Coquard I, Bui BN, et al: Discontinuation of imatinib in patients with advanced gastrointestinal stromal tumours after 3 years of treatment: an open-label multicentre randomised phase 3 trial. *Lancet Oncol* 2010; 11:942-9.
- Corless CL, Barnett CM, Heinrich MC: Gastrointestinal stromal tumours: origin and molecular oncology. *Nature Reviews Cancer* 2011; 11:865-878.
- Bodnar TW, Acevedo MJ, Pietropaolo M: Management of non-islet-cell tumor hypoglycemia: a clinical review. *J Clin Endocrinol Metab* 2014 99:713-2.
- Guiteau J, Fanucchi M, Folpe A, Staley CA 3rd, Kooby DA: Hypoglycemia in the setting of advanced gastrointestinal stromal tumor. *Am Surg* 2006; 72:1225-30.
- Wilson JM, Ginsberg J, Cutts K, Urban S: A case of Non-Islet Cell Tumor hypoglycemia (NICTH) associated with gastrointestinal stromal tumor (GIST). *Am J Case Rep* 2017 18:984-988.
- Saeed Z, Taleb S, Evans-Molina C: A case of extragastrointestinal tumor complicated by severe hypoglycemia: a unique presentation of a rare tumor. *BMC Cancer* 2016; 16:930.

# LetiLab

Especialistas en  
**Dermatología**  
**e Inmunología**  
veterinaria



 **LETIPharma**  
*desde 1919*

20  
AÑOS

# Caso clínico de

# REHABILITACIÓN

J. Cardona-Marí,<sup>1</sup> G. del Pueyo-Montesinos,<sup>2</sup> S. Guerrini<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Fina Cardona fisioterapia y rehabilitación veterinaria. c/ Cascall 7. 07820 San Antonio (Ibiza).

<sup>2</sup>Hospital Veterinario Vetsia. c/ Galileo 3. 28914 Leganés (Madrid).

<sup>3</sup>Centro Veterinario Pitiuso. c/ del Mar 11. 07840 Santa Eulalia (Ibiza).

## Historia clínica

Se recibe en la consulta de rehabilitación un perro mestizo, macho entero de diez años, correctamente vacunado y desparasitado, con una condición corporal de 4/9, que vive en casa de campo con otros dos perros, remitido por lesión en la trufa de un año de duración, sin respuesta al tratamiento. El tratamiento fue de ketoconazol.

En la historia clínica se refiere diagnóstico de leishmaniosis en 2015; desde el diagnóstico del paciente se realiza un estricto control por parte del centro donde se incluye examen físico, bioquímica y hemograma, así como control de los niveles de *Leishmania*. La clasificación del paciente es de estadio I.<sup>1</sup> El tratamiento de elección inicial es de antimonio de meglumina (Glucantime, Boehringer Ingelheim Animal Health, Barcelona) (100 mg/kg/48 horas, subcutáneo) y alopurinol (10 mg/kg/día, oral). Además de la leishmania, en la exploración física aparece soplo de grado II, siendo el resto de la exploración normal. En los controles realizados y a pesar del tratamiento, los niveles de *Leishmania* no llegan a normalizarse, si bien el paciente sigue en estadio I sin sintomatología clínica. En 2016 aparece lesión en trufa, se realiza citología donde se observa la presencia de hongos y bacterias. El tratamiento de elección fue de ketoconazol (Fungiconazol, Fatro, Barcelona) (10 mg/kg/día) y cefalexina (Cefaseptin, Vetoquinol, Madrid) (15 mg/kg/12 horas). Ante la ausencia de mejoría de la lesión se realiza un nuevo control; en la valoración el paciente se clasifica en estadio II de *Leishmania* (Tabla 1), los niveles de *Leishmania* siguen sin normalizarse, por lo que se opta por establecer tratamiento con miltefosina (Milteforan, Virbac, Esplugues de Llobregat) (2 mg/kg/día, oral, durante 28 días) y alopurinol (Farmacia de María Rosario Abad Rodríguez, Barcelona) (10 mg/kg/día, oral sin interrupción), junto con el tratamiento anterior. A pesar del tratamiento el paciente no presenta mejoría de la lesión en trufa, su estado general es normal, sin otra sintomatología que la lesión mencionada.

A mediados de 2017, ante la gravedad de la lesión sin

resultados beneficiosos con los tratamientos anteriores, se opta por realizar biopsia de la lesión. Se realiza inmunohistoquímica dando positivo a *Leishmania* y se descarta un proceso tumoral.

Cuando llega a la consulta de rehabilitación, tras la anamnesis y con la historia clínica del centro remitente, se realiza la exploración física del paciente: el perro está alerta en la consulta, la temperatura es de 39,2 °C, la condición corporal es de 4/9, las mucosas son normales y no muestra sintomatología relevante en la exploración. Lo más llamativo es la importante destrucción tisular de la trufa, presentado ulceración y costras en especial sobre el lado izquierdo de la misma (Fig. 1).



Figura 1. Aspecto de la lesión el primer día de consulta. (A) Vista frontal. (B) Vista lateral.

\* Contacto: finacmari@gmail.com

Tabla 1. Bioquímica y hemograma realizado, cuando no se observa mejoría de la lesión

HEMOGRAMA	Valor normal	Valor	Unidades	BIOQUÍMICA	Valor normal	Valor	Unidades
RBC	5,00-10,00	5,07	M/ $\mu$ l	Glucosa	70-143	125	mg/dl
HTC	30-45	31,7	%	Creatinina	0,7-1,5	1,1	mg/dl
Hemoglobina	9-15,1	11,4	g/dl	Urea	7-27	<b>42</b>	mg/dl
MCV	41,0-58,0	<b>62,6</b>	fl	GPT-Alt	10-125	49	U/l
MCH	12,0-20,0	<b>22,5</b>	pg	GGT	0-11	0	U/l
MCHC	29,0-37,5	36	g/dl	Fosfatasa Alcalina (ALP)	13-105	<b>110</b>	U/l
RDW	17,3-22,0	17,1	%	Bilirrubina Total	0,0-0,9	0,5	mg/dl
%RETIC		1,3	%	Fósforo	2,5-6,8	5,1	mg/dl
RETIC	3,0-50,00	<b>65</b>	k/ $\mu$ l	Calcio	9-13	12,3	mg/dl
WBC	5,50-19,5	7,59	k/ $\mu$ l	Proteínas totales	52-76	11,9	g/l
NEU	2,5-12,5	5,15	k/ $\mu$ l	Albumina	25,4-40,6	<b>2,7</b>	g/l
LYM	0,4-6,8	1,03	k/ $\mu$ l	Globulinas Totales	20,6-50,6	9,2	g/dl
MONO	0,15-1,70	1,06	k/ $\mu$ l	Cociente A/G	0,7-1,9	0,3	
EOS	0,10-0,79	0,3	k/ $\mu$ l	Amilasa	500-1500	1259	UI/l
BASO	0,00-0,10	0,06	k/ $\mu$ l	Lipasa	200-1800	1548	UI/l
PLT	175-600	<b>622</b>	k/ $\mu$ l	Cloro	109-122	105	mmol/l
				Sodio	144-160	148	mEq/l
				Potasio	3,5-5,8	5	mEq/l

Los valores en negrita están fuera del rango de referencia. RBC: recuento glóbulos rojos, HTC: Hematocrito, MCV: volumen corpuscular medio, MCH: hemoglobina corpuscular media, RDW: amplitud de distribución eritrocitaria, %RETIC: porcentaje reticulocitos, NEU: recuento neutrófilos, LYM: recuento linfocitos, MONO: recuento monocitos, EOS: recuento eosinófilos, BASO: recuento basófilos, PLT: recuento plaquetas, cociente A/G: cociente albúmina/globulina.

¿Cómo la rehabilitación puede resultar de utilidad en este caso? ¿Qué terapia física se recomendaría?

¿Qué tratamiento combinado se selecciona?

¿Qué parámetros serían los recomendados en terapia láser para este caso?

¿Qué resultados se esperan con el tratamiento instaurado?

¿Cómo la rehabilitación puede resultar de utilidad en este caso? ¿Qué terapia física se recomendaría?

Debido a la gravedad de la lesión y la falta de respuesta de los tratamientos utilizados hasta el momento, se opta como tratamiento de elección por la terapia láser (LLLT, *low level laser therapy*) o fotobio-modulación; dicha terapia física es una técnica veterinaria emergente en el que la exposición a la luz LLLT estimula la función celular aportando efectos clínicos beneficiosos, lo que recibe el nombre de fotobio-modulación.<sup>2</sup>

Esta luz se caracteriza por ser monocromática (presenta una longitud de onda), coherente (las ondas se encuentran coordinadas y en superposición, lo que indica que los fotones se encuentran en la misma fase temporal y espacial) y colimada (concentra toda la

energía en una sola dirección). Esta luz es absorbida por los cromóforos, principalmente el cobre de la citocromo-c-oxidasa y el hierro de la hemoglobina. El estímulo de dichos cromóforos conduce a un cambio en la respuesta bioquímica natural de una célula dentro del rango de su función normal. Todo esto se traduce en efectos de regeneración tisular, control de la inflamación, angiogénesis y control del dolor.

¿Qué tratamiento combinado se selecciona?

Como tratamiento combinado se realiza nuevamente tratamiento con miltefosina (2 mg/kg/día, oral, durante 28 días), alopurinol (10 mg/kg/día, oral) y un suplemento que en su composición incluye nucleótidos, ácido eicosapentaenoico, zinc y vitamina E (2 comprimidos/día).

### ¿Qué parámetros serían los recomendados en terapia láser para este caso?

En terapia láser resulta fundamental conocer las características del equipo y los parámetros que se pueden modificar. El equipo empleado en este caso es un láser clase IV (presenta una potencia media de 8W y una potencia pico de 16W) que permite la modificación de dicha potencia y de la dosis, además de elegir diferentes frecuencias (en un rango de 1-25 000 Hz). Las longitudes de onda con las que cuenta el equipo son de 808 nm y 915 nm (para estimular la citocromo-c-oxidasa y la hemoglobina, respectivamente). El ciclo de trabajo es del 50 %.

En función de todos estos parámetros y las características del equipo, el clínico decide la técnica de aplicación (puntual o barrido), el modo (contacto o no contacto) y la frecuencia de tratamiento.

Para la elección de los diferentes parámetros resulta fundamental tener claros los objetivos que se pretenden conseguir mediante la terapia láser. Para una mejor selección de éstos es importante conocer la patología que presenta el paciente. En este caso los objetivos que se establecen son la regulación del proceso inflamatorio, el efecto antimicrobiano y la estimulación de la regeneración tisular.

La elección de la dosis se basa en las características y la profundidad de la lesión; en este caso, al tratarse de una lesión crónica y superficial, se establece una dosis de 4 J/cm<sup>2</sup>. Para conocer los julios totales se procede a la medición del área lesionada, incluyendo un centí-



**Figura 2.** Medición del área de tratamiento; además de la zona lesionada se mide un centímetro de tejido sano alrededor de la lesión.

metro de tejido sano alrededor; el área total así medida es de 17,5 cm<sup>2</sup> (Fig. 2), con lo que la dosis total es de 70 julios, divididos entre los tres objetivos establecidos.

Las frecuencias o el establecimiento de onda continua se seleccionan en función de los objetivos, de manera que los parámetros seleccionados en nuestro caso son 20 000 Hz para antimicrobiano, 5000 Hz para modulación de la inflamación y 1000 Hz para la regeneración tisular.

La potencia seleccionada es de 3W. La técnica de aplicación es en barrido, en modo no contacto y la frecuencia de tratamiento es de dos veces/semana.

### ¿Qué resultados se esperan con el tratamiento instaurado?

A pesar de la cronicidad de la lesión, gracias al efecto de fotobiomodulación del láser se consigue la mejoría de la lesión (Figs. 3-7).

A lo largo de las sesiones las frecuencias cambiaron, ya que una vez se observó la mejoría del paciente, las frecuencias se modificaron para la consecución de nuevos objetivos como la regulación de la inflamación y la regeneración tisular. La dosis se incrementó progresivamente hasta los 6 J/cm<sup>2</sup>. El tiempo entre tratamientos se fue espaciando a una vez por semana y, posteriormente, a una vez cada 2 semanas hasta fijar sesiones de mantenimiento de una vez cada cuatro semanas hasta un total de 25 sesiones.



**Figura 3.** Imagen de la lesión 28 días después de iniciar el tratamiento. Es importante proteger la vista, tanto de las personas que se encuentran en consulta como de los pacientes tratados con láser.

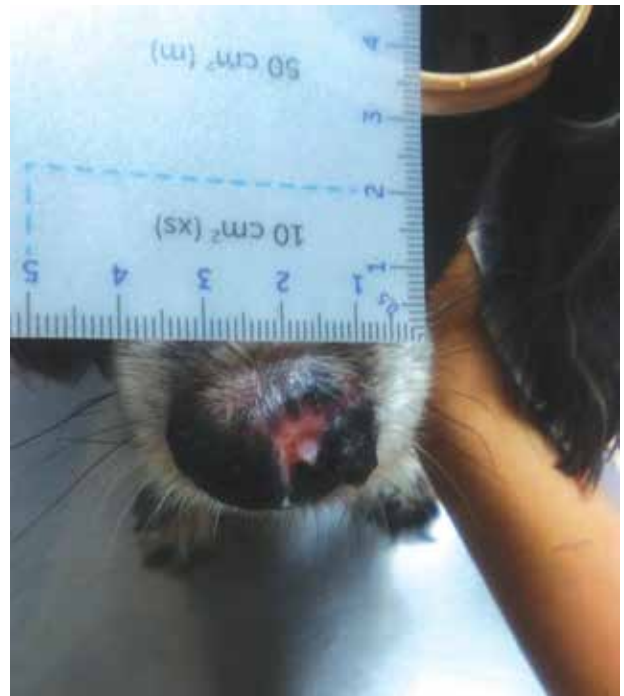


A



B

**Figura 4.** (A) Imagen de la lesión 32 días después de iniciar el tratamiento. (B) Medición del área lesionada 32 días después de iniciar el tratamiento.



**Figura 5.** Imagen de la lesión 39 días después de iniciar el tratamiento. En función de la evolución de la lesión, se realizan nuevas mediciones para recalcular los julios totales.



**Figura 6.** Imagen de la lesión 63 días después de iniciar el tratamiento.



**Figura 7.** Imagen de la lesión 98 días después de iniciar el tratamiento.

## Discusión

En los últimos años la leishmaniosis se ha expandido por Europa como consecuencia del cambio climático y el aumento de traslados de animales infectados. A pesar de ello la mayor prevalencia se encuentra en la cuenca del Mediterráneo. En esta zona la infección está causada por *L. infantum* y se trata de una leishmaniosis visceral que conduce a síntomas muy variables que pueden ir desde los generales, tales como linfadenomegalia generalizada, pérdida de peso, pérdida o incremento de apetito, letargia, fiebre, tos o diarrea, entre otros, a lesiones cutáneas, oculares, otras lesiones como las lesiones mucocutáneas y ulcerativas o nodulares en mucosas (oral, genital y nasal), cojeras y trastornos vasculares o neurológicos.<sup>1</sup>

Dicha sintomatología se produce como consecuencia de alteraciones en el sistema inmunitario, ya que se ha observado una disminución de la respuesta inmune humoral con disminución del IFN- $\gamma$  y el TNF- $\alpha$ . Se produce una proliferación de linfocitos B, histiocitos y macrófagos que resultan en esplenomegalia, linfadenomegalia e hiperalbuminemia. A pesar de que cada vez se conoce más la patogenia todavía no está totalmente claro cómo afecta al sistema inmunitario de los perros.<sup>3</sup>

La terapia láser ayuda a regular el proceso inflama-

torio. En numerosos artículos se describe el efecto antiinflamatorio, pero cada vez más se refiere como efecto del láser la regulación de la inflamación. En el estudio de Trajano y colaboradores,<sup>4</sup> realizado en ratones, en el que se examina el efecto del láser en diferentes momentos del proceso de reparación cutánea después de inducir una quemadura de segundo grado, el estudio histológico revela cómo en fases tempranas de la inflamación se incrementa el número de macrófagos en comparación con el grupo control. Además, aumenta la angiogénesis y la producción de colágeno, mientras que en fases posteriores del proceso de reparación el número de macrófagos en el grupo tratado con láser es menor que en el grupo control.<sup>4</sup> En otro estudio se ha observado cómo se incrementa el número de macrófagos M2 (antiinflamatorio) en comparación con M1 (proinflamatorio).<sup>5</sup> Con todo, todavía se desconocen los mecanismos exactos de fotobiomodulación que regulan el sistema inmunitario.

El control de la inflamación conduce a un correcto proceso de cicatrización de diferentes tejidos, lo que explica los diferentes efectos que tiene el láser sobre el organismo, como puede ser el estímulo de fibroblastos, neurogénesis u osificación.<sup>6</sup>

En este caso, las alteraciones del sistema inmunitario que se producen como consecuencia de la leishmaniosis han provocado la lesión mucocutánea que presenta el paciente en trufa.

Aunque los autores, hasta la fecha, no han encontrado casos similares para comparar los resultados obtenidos, teniendo en cuenta cómo la leishmaniosis afecta al sistema inmunitario y cómo la terapia láser controla el proceso inflamatorio, posiblemente estos resultados se deban a que la terapia láser ha conseguido regular la respuesta inflamatoria de manera que se produzca la regeneración del tejido.

Por tanto, en este caso la terapia láser, considerada una terapia física de gran crecimiento en los últimos años en rehabilitación, ha resultado de utilidad en un paciente con lesión mucocutánea por *Leishmania*.

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

**Conflicto de intereses:** el autor declara que no existe conflicto de intereses.

## Bibliografía

- Solano-Gallego L, Miró G, Koutinas A *et al.* LeishVet guidelines for the practical management of canine leishmaniosis. *Parasites & Vectors* 2011; 4:86.
- Anders J, Lanzafame R, Arany P. Low-level light/Laser therapy versus photobiomodulation therapy. *Photomed and laser surg* 2015; 33:183-184.
- Solano-Gallego L, Montserrat-Sangra S, Ordeix L *et al.* Leishmania infantum-specific production of IFN-gamma and IL-10 in stimulated blood from dogs with clinical leishmaniosis. *Parasites & Vectors* 2016; 9:317.
- Trajano ET, da Trajano LA, Dos Santos Silva MA *et al.* Low-level red laser improves healing of second-degree burn when applied during proliferative phase. *Lasers Med Sci* 2015; 4:1297-1304.
- Von Leden RE, Cooney SJ, Ferrara TM *et al.* 808 nm wavelength light induces a dose-dependent alteration in microglial polarization and resultant microglial induced neurite growth. *Lasers Surg Med* 2013; 4:253-263.
- Millis L: Laser therapy in canine rehabilitation. En Millis D (ed): Canine Rehabilitation and Physical Therapy, Tennessee, Elsevier Saunders, 2014; 370-391.

# LEISHMANIOSIS

Su prevención es la clave

Ya existe un programa seguro, eficaz y con garantía

## PROGRAMA leispro®

En 3 simples pasos



1  
TEST SEROLÓGICO  
entre Febrero y Abril

+



2  
REPELENTE FLEBOTOMOS  
entre Mayo y Octubre

+



3  
leisGuard®  
en Junio y Octubre



PROGRAMA  
GARANTIZADO  
Consulta con tu  
delegado  
comercial

# ¿CUÁL ES TU DIAGNÓSTICO?



**Figura 1.** Radiografías de abdomen. (A) Lateral derecha. (B) Lateral izquierda. (C) Ventrodorsal.

## Historia clínica

Acude a consulta un cachorro de 7 meses, macho, mestizo que presentaba episodios de vómitos, anorexia y apatía desde hacía 24 horas. El examen físico fue normal y no se observaron alteraciones relevantes en las analíticas sanguíneas. Se realizaron radiografías lateral derecha (Fig. 1A), izquierda (Fig. 1B) y ventrodorsal (Fig. 1C) de la cavidad abdominal.

**Describe las anomalías radiológicas que se observan**

**¿Cuáles son los diagnósticos diferenciales con estos signos radiológicos?**

**¿Qué otras pruebas recomendarías para alcanzar el diagnóstico definitivo?**

L. Ruiz de Alejos,<sup>1</sup> M. Soler,<sup>1</sup> A. Fages,<sup>2</sup> M. Degani,<sup>2</sup> A. Agut<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Hospital de la Fundación Clínica Veterinaria. Universidad de Murcia. Campus Universitario de Espinardo. 30100 Murcia (España).

<sup>2</sup>Ospedale Didattico Veterinario "M. Modenato". Dipartimento de Scienze Veterinarie. Università dei Pisa. Viale delle Piagge 2. 56124 Pisa (Italia).

Contacto: alejoslaura@um.es

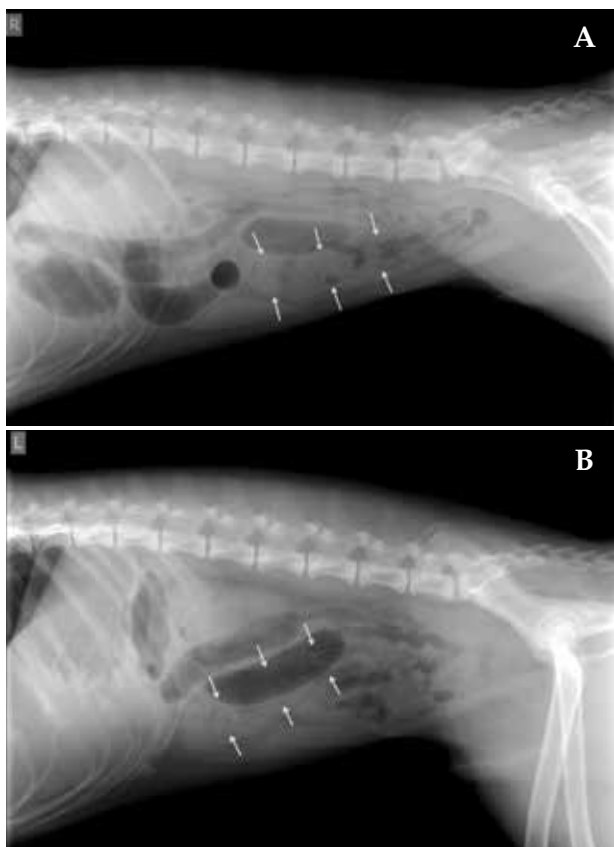
## ¿Cuál es tu diagnóstico?

### Describe las anomalías radiológicas que se observan

Se visualizan varias asas de intestino delgado dilatadas y apiladas localizadas en abdomen craneal y medio, con contenido de opacidad gas y tejido blando en su interior (Fig. 2) y otras que mantienen su tamaño normal. Una de estas asas, localizada entre abdomen medio-caudal (Figs. 2A y B) y en el lado derecho (Fig. 2C), se encuentra dilatada con un ratio de diámetro del asa respecto a altura del cuerpo de la vértebra L5 de 2,8 (ratio normal 1), con un contenido de opacidad tejido blando y presencia de gas dispuesto en un patrón de líneas radiolúcidas y moteado. Este contenido se extiende a lo largo del asa desde la cuarta vértebra lumbar hasta el sacro.

### ¿Cuáles son los diagnósticos diferenciales con estos signos radiológicos?

El hallazgo radiográfico de asas de intestino delgado de tamaño normal y otras dilatadas, alcanzando



**Figura 2.** Mismas radiografías que la Figura 1. Se observan varias asas de intestino delgado dilatadas y apiladas localizadas en abdomen craneal y medio, con contenido de opacidad gas y tejido blando en su interior (flechas negras). En abdomen medio-caudal (A y B) y en el lado derecho (C), se visualiza otra asa dilatada con un ratio de diámetro del asa respecto a altura del cuerpo de la vértebra L5 de 2,8, con un contenido de opacidad tejido blando y presencia de gas dispuesto en un patrón de líneas radiolúcidas y moteado (flechas blancas).

un ratio diámetro del asa respecto a la altura central del cuerpo de la vértebra L5 mayor a 2, es altamente sugestivo de la presencia de una obstrucción intestinal de tipo mecánica. Ésta puede deberse a un cuerpo extraño, intususcepción, pólipo, granuloma, absceso, vólvulo intestinal, adherencias o, con menor probabilidad, neoplasia. La presencia de un asa de intestino delgado dilatada con contenido de opacidad tejido blando en su interior con rayas o punteado radiolúcido es compatible con un cuerpo extraño textil localizado en la luz intestinal.

### ¿Qué otras pruebas recomendarías para alcanzar el diagnóstico definitivo?

Para corroborar el diagnóstico presuntivo de obstrucción intestinal mecánica se procedió a la realización de una ecografía de abdomen en la que se observó distensión de varias asas intestinales sin motilidad y contenido ecogénico; en el interior de un asa de yeyuno se apreció una estructura hiperecogénica de al menos 4 cm de longitud con una marcada sombra acústica (Fig. 3). También se observó el peritoneo levemente hiperecogénico en la región adyacente al asa que contenía la sombra acústica, y los linfonodos yeyunales se observaban con ecotextura heterogénea y levemente aumentados de tamaño.

Estos hallazgos eran compatibles, más probablemen-





**Figura 3.** Imagen ecográfica del asa intestinal con presencia de una estructura hiperecogénica con marcada sombra acústica en su interior.

te, con un cuerpo extraño, peritonitis o esteatitis focal leve y linfadenopatía reactiva, aunque también podría deberse, con menor probabilidad, a la hiperplasia de los linfonodos yeyunales debido a la edad del paciente.

Se recomendó la realización de una laparotomía exploratoria, localizándose un cuerpo extraño en el interior del yeyuno que se extrajo mediante enterotomía y que resultó ser un calcetín.

## Comentario

La obstrucción intestinal se define como un fallo del paso del contenido intestinal a través del tracto intestinal. Ésta puede ser de tipo mecánica, secundaria a una obstrucción física del contenido intestinal, o de tipo funcional, secundaria al cese del peristaltismo intestinal debido a alteraciones vasculares o neuromusculares a nivel de la pared intestinal. En ambos casos se produce una distensión de las asas intestinales que se visualizan dilatadas con gas, líquido o ambos.<sup>1</sup>

La dilatación generalizada de asas es más compatible con una obstrucción de tipo funcional o de localización muy distal, mientras que si la dilatación de asas es focal, con asas dilatadas y otras normales, es más consistente con una obstrucción mecánica. En el caso de obstrucciones funcionales, las asas suelen contener más cantidad de gas que en las obstrucciones mecánicas, en las que encontraremos tanto gas como líquido.<sup>1</sup>

A nivel radiológico se utilizan diversas referencias anatómicas para valorar el diámetro de la luz intestinal. El diámetro de un asa de intestino delgado en el perro no debe exceder de dos veces el diámetro del resto de asas de intestino delgado o de dos veces la anchura de la doceava costilla.<sup>2</sup> Si el ratio de diámetro del asa respecto a la altura central del cuerpo vertebral de L5 excede de 1,6 este hallazgo es sugestivo de obstrucción intestinal.<sup>3</sup> Por otro lado, también se

ha descrito que con un valor de este ratio de 1,73 la probabilidad de que haya una obstrucción intestinal es de un 50 %, y con valores iguales o superiores a 1,95 la probabilidad es de un 80 % o mayor.<sup>4</sup> En un estudio más reciente señalan que con un ratio de 1,95 la probabilidad de obstrucción intestinal es de un 77 %, mientras que con un valor de 2,07 es de un 86 %.<sup>5</sup> En este mismo estudio se indica, además, que muchos de los casos en los que la obstrucción intestinal se confirmó quirúrgicamente no presentaban dilatación intestinal en radiografía; este dato también se recoge en otros estudios en los que no se observaba dilatación intestinal en un 30 %<sup>6</sup> y hasta en un 45 % de los casos con obstrucción intestinal confirmada, por lo que el uso de las radiografías por sí solas no tendría una precisión diagnóstica. En nuestro caso la sospecha principal era de una obstrucción de tipo mecánico, debido a que radiográficamente se visualizó, además de asas de tamaño normal, una dilatación severa de algunas asas de intestino delgado, con un ratio que alcanzó un valor de 2,8 y presencia de contenido tanto gaseoso como líquido.

Las causas de la obstrucción mecánica se pueden clasificar en intraluminales (cuerpos extraños, intususcepciones), murales (neoplasias, pólipos, granulomas) o extraluminales (adherencias, hernias, masas de origen no intestinal, vólvulos intestinales).<sup>3</sup>

Los cuerpos extraños son una de las causas más comunes de obstrucción intestinal mecánica, y el aspecto radiológico varía según su composición. Así, los cuerpos extraños radiopacos se observan en las radiografías simples, mientras que los radiolúcidos requieren de estudios de contraste para ser visualizados, aunque algunos cuerpos extraños radiolúcidos presentan un patrón radiográfico característico que permite identificarlos sin necesidad de contraste.

En nuestro caso, debido al patrón de opacidad tejido blando en su interior con rayas o punteado radiolúcido, el diagnóstico más probable fue de un cuerpo extraño textil. Este patrón se produce por el aire que queda atrapado en su interior y que se dispone en forma de motas o rayas radiolúcidas.

Aunque los hallazgos radiológicos eran bastante concluyentes de obstrucción mecánica debido a un cuerpo extraño textil, se realizó una ecografía abdominal donde se corroboró el diagnóstico, ya que se observaron asas intestinales dilatadas sin motilidad y una estructura hiperecogénica con sombra acústica.

Se ha demostrado que la ecografía de abdomen es más sensible en la detección de obstrucción intestinal que la realización de las tres proyecciones radiográficas de abdomen (96 % de casos de obstrucción detectado mediante ecografía y 52 % mediante radiografía).

Sin embargo, en todos los casos la causa de la obstrucción fue un cuerpo extraño, por lo que se desconoce si estos porcentajes pueden ser aplicados a las diferentes etiologías de obstrucción mecánica.<sup>6</sup>

En conclusión, las radiografías y ecografías abdominales son buenos métodos para diagnosticar una obstrucción mecánica de intestino delgado, aunque la eco-

grafía abdominal resulta más precisa que la radiografía para el diagnóstico de obstrucción intestinal, ya que la ausencia de dilatación intestinal en la radiografía no descarta la existencia de una obstrucción intestinal; con todo, también hay que tener en cuenta que la ecografía es una técnica dependiente del operador, lo cual puede influir en el diagnóstico definitivo.

**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

1. Agut A, Reyes A, Soler M: Signos radiográficos de la obstrucción intestinal mecánica. *Canis et Felis*, 2015 136:34-56.
2. Agut A, Soler M. Sistema gastrointestinal. En Diagnóstico por Imagen en pequeños animales. Ed Agut A. Multiméica Ediciones Veterinarias. Barcelona, 2014. 403-420.
3. Dennis R, Kirberger RM, Barr F, Wrigley RH. Handbook of Small Animal Radiology and Ultrasound. Saunders Elsevier. Croydon (UK), 2010, 277-287.
4. Graham JP, Lord PF, Harrison JM: Quantitative estimation of intestinal dilation as a predictor of obstruction in the dog. *J Small Anim Practic* 1998, 39:521-524.
5. Ciasca TC, David FH, Lamb CR: Does measurement of small intestinal diameter increase diagnostic accuracy of radiography in dogs with suspected intestinal obstruction? *Vet Radiol & Ultrasound* 2013, 54: 207-211.
6. Sharma A, Thompson MS, Scrivani PV, Dykes NL, Yeager AE, Freer SR, Hollis N, Erb HN: Comparison of radiography and ultrasonography for diagnosing small-intestinal mechanical obstruction in vomiting dogs. *Vet Radiol & Ultrasound* 2011, 52: 248-255.

**NEW!**

# VETTV

## LA TELEVISIÓN QUE NECESITAS PARA LA SALA DE ESPERA DE TU CENTRO VETERINARIO

VetTV es el canal de televisión para tu centro veterinario, totalmente renovado, ahora es mucho más dinámico, flexible y personalizable. Esta poderosa herramienta de marketing te permite comunicar a tus clientes, fidelizarlos y mejorar estratégicamente tu centro veterinario.

**DINAMIZA TU SALA DE ESPERA**



LLÁMANOS  
**91 181 25 90**

o entérate de todo en nuestra web

[www.vet.tv](http://www.vet.tv)

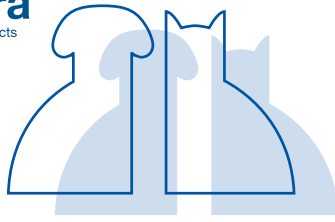
\*Precio por centro. Impuestos no incluidos.

desde **39**  
euros  
al mes\*

Sección patrocinada por **Dechra**  
Veterinary Products

# JOURNAL CLUB

## AVEPA



### AN ALVEOLAR RECRUITMENT MANEUVER FOLLOWED BY POSITIVE END-EXPIRATORY PRESSURE IMPROVES LUNG FUNCTION IN HEALTHY DOGS UNDERGOING LAPAROSCOPY

*Autores: C. Di Bella; L. Lacitignola; S. Grasso; P. Centonze; A. Greco; R. Ostuni; A. Crovace; F. Staffieri*  
*Revista: Vet Anaesth & Analg*  
*Año: 2018*  
*Número: 45: 618- 629*

#### Tipo de Estudio

Estudio prospectivo, controlado y aleatorio en 20 perras mestizas de tamaño medio, sometidas a ovariectomías mediante cirugía laparoscópica.

#### Objetivos del estudio

Evaluar los efectos de una maniobra de reclutamiento alveolar (MRA), seguida de utilización de presión positiva al final de la espiración (PEEP) a 5 cmH<sub>2</sub>O en perras sometidas a cirugía laparoscópica.

#### Diseño y resultados principales

Se utilizaron perras de tamaño medio, en torno a 20 kg, que se sedaron con una combinación de acepromacina y metadona por ruta intramuscular. La anestesia se indujo con propofol por vía intravenosa y se mantuvo con isoflurano. Las pacientes se ventilaron mecánicamente. Al inicio de la ventilación se ajustaron los siguientes parámetros ventilatorios basales (PVB): volumen tidal 12mL.kg<sup>-1</sup>, ratio inspiración:espiración 1:2, tiempo de pausa inspiratoria 25% del tiempo inspiratorio, no PEEP, y la frecuencia respiratoria necesaria para mantener una tensión final espiratoria de dióxido de carbono entre 5,3 y 7,3 kPa (40-55 mmHg). A los 10 minutos de instaurarse neumoperitoneo (10 mmHg) para facilitar el desarrollo de la laparoscopia, las 10 perras incluidas en el grupo reclutamiento (RM) fueron sometidas a maniobra de reclutamiento alveolar (MRA) mediante

la insuflación pulmonar sostenida con presión en vía aérea de 30-40 cmH<sub>2</sub>O durante 20-40 sg para reexpandir el pulmón, seguida de ventilación mecánica con PVB más aplicación de PEEP a 5 cmH<sub>2</sub>O. Por el contrario, las 10 perras restantes (grupo NO-RM) se mantuvieron bajo ventilación mecánica ajustada según PVB durante todo el procedimiento.

Se evaluó el intercambio gaseoso mediante gasometría, así como diversos parámetros que evaluaban la mecánica del sistema respiratorio y la hemodinámica de las pacientes antes de instaurar el neumoperitoneo (PPpre), antes de la maniobra MRA de reclutamiento (PP10), 30 minutos después de la MRA (PP30) y 20 minutos tras finalizar el neumoperitoneo (PPpost20).

Los resultados muestran que la fracción de shunt intrapulmonar (Fshunt) a tiempos PP30 y PPpost20 fue más baja ( $p < 0,001$ ) en el grupo RM ( $2,3 \pm 2,2$  y  $4,7 \pm 3,7\%$ ) que en el NO-RM ( $5,2 \pm 2,1$  y  $11,1 \pm 5,2\%$ ). La PaO<sub>2</sub> a PP30 y PPpost20 fue más elevada ( $p < 0,001$ ) en el grupo RM ( $67,3 \pm 4,2$  y  $60,1 \pm 9,4$  kPa;  $505,4 \pm 31,7$  y  $450,9 \pm 70,6$  mmHg) que en el NO-RM ( $50,2 \pm 7,4$  y  $45,5 \pm 11,1$  kPa;  $376,8 \pm 56,2$  y  $341,6 \pm 83,4$  mmHg). La complianza estática del sistema respiratorio a PP30 y PPpost20 fue mayor ( $p < 0,001$ ) en el grupo RM ( $2,4 \pm 0,2$  y  $2,1 \pm 0,4$  mL.cmH<sub>2</sub>O<sup>-1</sup>.kg<sup>-1</sup>) que en el NO-RM ( $0,9 \pm 0,4$  y  $1,2 \pm 0,2$  mL.cmH<sub>2</sub>O<sup>-1</sup>.kg<sup>-1</sup>).

#### Conclusión/discusión

La cirugía laparoscópica facilita el desarrollo de atelectasias que persisten en el periodo posoperatorio afectando la oxigenación y aumentando la incidencia de complicaciones pulmonares en humanos. A pesar del número limitado de perras in-

cluidas en este estudio y a la gran variabilidad observada respecto a algunos de los parámetros estudiados, se demuestra que la realización de MRA mediante técnica de capacidad vital y posterior aplicación de PEEP (5 cmH<sub>2</sub>O) mejora el intercambio gaseoso y la mecánica del sistema respiratorio durante y después de la instauración de neumoperitoneo en perras jóvenes sometidas a laparoscopia.

La elevación de la presión intratorácica durante MRA y su impacto hemodinámico es uno de factores que puede limitar el empleo de estas estrategias de acondicionamiento pulmonar. Sin embargo, y según los resultados de este estudio, en pacientes jóvenes y sanos el grado de interferencia hemodinámica podría ser más limitado. En cualquier caso, es importante monitorizar los parámetros hemodinámicos más relevantes durante maniobras de reclutamiento alveolar, y estar preparados para administrar fluidos y/o fármacos apropiados si se produjese bradicardia y/o hipotensión severa.

Finalmente, los resultados de este estudio confirman la utilidad del gradiente de tensiones arterio-alveolar de dióxido de carbono P(a-E') CO<sub>2</sub> como parámetro útil para monitorizar el grado de colapso alveolar y la eficacia de la maniobra de reclutamiento y aplicación de PEEP descrita en este trabajo, durante procedimientos de cirugía laparoscópica.

#### Grado de medicina basada en la evidencia

Evidencia de grado III asignable a estudios con diseño clínico prospectivo, controlado y aleatorio con muestra pequeña de animales.

# Alfaxan® Multidosis

Repeatable. Reliable. Relax.



Porque cada animal es único

## Multidosis

Ahora disponible

en envases de 10 y 20 ml

# 28

días de validez  
una vez abierto



## Toda la seguridad y confianza de Alfaxan, ahora en prácticos envases multidosis.



10 ml

20 ml



Inducción, intubación y transición  
al mantenimiento suaves



Excelente estabilidad cardiovascular y  
respiratoria, dosis-dependiente



Fórmula con conservante que  
reduce el riesgo de contaminación



Recuperación suave y rápida sin  
malestar

Alfaxan Multidosis 10 mg/ml solución inyectable para perros y gatos. Composición: 1 ml contiene Alfaxalona 10 mg/ml. Indicaciones de uso, especificando las especies de destino. Perros y gatos. Agente inductor anestésico previo a la anestesia inhalatoria. Anestésico único para la inducción y el mantenimiento de la anestesia en exploraciones o procedimientos quirúrgicos. Contraindicaciones: No usar en combinación con otros anestésicos intravenosos. No usar en casos de hipersensibilidad a la sustancia activa, o a algún excipiente. Advertencias especiales para cada especie de destino: Las propiedades analgésicas de alfaxalona son limitadas por lo tanto deba proporcionarse una analgesia perioperatoria apropiada en los casos en los que se prevea vayan a ser dolorosos. Reacciones adversas (frecuencia y gravedad): En los estudios clínicos con el medicamento veterinario, la apnea post inducción, definida como un cese de la respiración durante 30 segundos o más, fue muy frecuentemente en los perros y los gatos. El 44 % de los perros y el 19 % de los gatos presentaron apnea postinducción. La duración media de la apnea en estos animales fue de 100 segundos en los perros y 60 segundos en los gatos. Por tanto, son necesarios el uso de intubación endotraqueal y la administración de oxígeno. Tiempo(s) de espera: No procede. Titular de la autorización de comercialización: Jurox (Ireland) Limited The Black Church St. Mary's Place, Dublin D07 P4AX, Irlanda. Número(s) de la autorización de comercialización: 3744 ESP

Dechra Veterinary Products SLU - C/Balmes, 202 6ª planta - 08006 Barcelona - info.es@dechra.com - www.dechra.es  
© Dechra Veterinary Products SLU Agosto 2019

  
**Dechra**  
Veterinary Products

## EVALUATION OF A LOW-DOSE DESOXYCORTICOSTERONE PIVALATE TREATMENT PROTOCOL FOR LONG-TERM MANAGEMENT OF DOGS WITH PRIMARY HYPOADRENOCORTICISM

*Autores: N.S. Sieber-Ruckstuhl, C.E. Reusch, N. Hofer-Inteeworn, C. Kuemmerle-Fraune, C. Müller, R. Hofmann-Lebmann, F.S. Boretti*  
*Revista: J Vet Intern Med*  
*Año: 2019*  
*Número: 33,1266-1271*

### Tipo de estudio

Estudio prospectivo de 17 perros con hipoadrenocorticismio tratados con desoxycorticosterone pivalate (DOCP)

### Objetivos del estudio

Describir la eficacia de un protocolo de tratamiento de hipoadrenocorticismio con dosis bajas de DOCP.

### Diseño y resultados principales

Se incluyen 17 perros en los que se diagnosticó hipoadrenocorticismio: los 12 perros de nuevo diagnóstico reciben inicialmente 1,5 mg/kg DOCP SC; y los otros 5 perros, previamente tratados con acetato de fludrocortisona, reciben inicialmente una dosis en el rango de 1-1,8 mg/kg SC. El DOCP se inicia tras la estabilización del paciente con terapia individualizada

según el caso (fluidoterapia, prednisona, etc.) y todos los perros recibieron también tratamiento con prednisona. Se ajusta la dosis buscando normalizar los electrolitos y un intervalo de administración de la DOCP de 28-30 días, requiriéndose una disminución de dosis en la mayoría de los pacientes (dosis media 1,1 mg/kg, 0,7-1,8). Ningún perro necesitó la dosis de 2,2 mg/kg recomendada por el fabricante. Se observa también que los perros de menos de 3 años necesitaron dosis más altas que los perros mayores.

### Conclusión/discusión

En 2015 la agencia europea del medicamento aprobó el Zycortal (Dechra Pharmaceuticals), un producto alternativo al DOCP disponible en Estados Unidos (Percorten-V; Novartis Animal Health US) y actualmente el único producto con licencia en Europa para el tratamiento del hipoadrenocorticismio, con dosis iniciales recomendadas por el fabricante de 2,2 mg/kg cada 25 días (misma dosis que para el Percorten-V). Los hallazgos de este estudio indican que la dosis necesaria de DOCP es muy varia-

ble y que la mayoría de pacientes se controlan con dosis más bajas de DOCP que las indicadas en el prospecto, pudiéndose iniciar el tratamiento con una dosis menor, consiguiendo así una reducción significativa en los costes del tratamiento. No obstante, es importante la monitorización de los pacientes ajustando las dosis de forma individualizada, ya que, incluso con estas dosis más bajas de inicio, se detectó hipocalcemia frecuentemente en los controles tras el tratamiento.

En personas se ha descrito la hipertensión como consecuencia del exceso de mineralcorticoides, por lo que evitar una dosis excesivamente alta que pudiera causar hipertensión podría ser otro motivo para elegir un protocolo con dosis más bajas. Por este motivo, en los perros tratados con DOCP debería de monitorizarse también la presión arterial.

### Grado de medicina basada en la evidencia

Evidencia de grado III obtenida de un estudio prospectivo clínico no controlado.

## ANTINOCICEPTIVE EFFICACY AND SAFETY OF SUBCUTANEOUS TRAMADOL IN CHINCHILLAS (CHINCHILLA LANIGERA)

*Autores: E. Evenson and C. Mans*  
*Revista: J Exotic Pet Med*  
*Año: 2019*  
*Número: 28,98-104*

### Tipo de estudio

Estudio de investigación de 17 chinchillas para valorar el efecto del tramadol administrado por vía subcutánea.

### Objetivos del estudio

Evaluar la eficacia y la seguridad del tramadol como agente analgésico administrado por vía subcutánea en chinchillas.

### Diseño y resultados principales

Para realizar este estudio se utilizaron 17 chinchillas, 11 machos y 6 hembras, de 1-2 años de edad. Se realizó un estudio inicial para determinar si existían efectos adversos dependiendo de la dosis de administración de tramadol. Se inició a una dosis de 10 mg/kg incrementando 20

mg/kg en cada dosis hasta observar efectos adversos. A 60 mg/kg de tramadol las chinchillas presentaron signos neurológicos consistentes en temblores, fasciculaciones musculares a los 5 minutos de la administración subcutánea del producto. Tras el estudio piloto se realizó un estudio clínico cruzado completo, controlado, ciego y aleatorio para valorar el efecto analgésico del tramadol a dosis de 10, 20 y 40 mg/kg administrado por vía subcutánea. La eficacia de la analgesia se valoró mediante la determinación de la latencia de retirada de la extremidad tras la aplicación de un estímulo térmico nociceptivo a las 0, 1, 2, 4 y 8 horas. También se valoró la cantidad de comida ingerida y la producción de heces.

No se observó ningún efecto analgésico al valorar la respuesta del estímulo térmico a las dosis establecidas. Las chinchillas que recibieron las dosis de 20 y 40 mg/kg redujeron significativamente la ingestión

de comida durante las 24 y 48h respectivamente, y la producción de heces se normalizó a las 72h.

### Conclusión/discusión

La decisión de administrar tramadol por vía subcutánea fue porque administrado por vía oral en ratas los niveles plasmáticos eran mucho más bajos que administrado por vía parenteral; a dosis de 11 mg/kg por vía oral en conejo no se llegó a una dosis plasmática considerada analgésica. Tras los resultados obtenidos en el estudio realizado, como los efectos adversos y el hecho de no observar efecto analgésico, el tramadol no se puede recomendar como agente analgésico en chinchillas.

### Grado de medicina basada en la evidencia

Evidencia de grado I de un estudio de investigación controlado.



Si vuelve una y otra vez con signos,  
es momento de buscar la enfermedad de Addison.



La lucha contra la enfermedad de Addison puede ser una difícil búsqueda de respuestas.

En ocasiones conocida como 'la gran pretenciosa', la enfermedad de Addison es el resultado de una producción insuficiente de cortisol y aldosterona.

Se parece a muchas otras enfermedades lo que hace que su diagnóstico sea un reto inalcanzado en muchos pacientes.

Con un mayor conocimiento y un control eficaz con Zycortal, el veterinario ahora estará preparado para superar el reto de la enfermedad de Addison.

**ZYCORTAL 25 MG/ML SUSPENSIÓN INYECTABLE DE LIBERACIÓN PROLONGADA PARA PERROS.**  
Composición (principios activos): Fivaltato de desoxicorticosterona 25 mg/ml. Indicaciones de uso: Para su uso como terapia de restitución en la deficiencia de mineralocorticoides en perros con hipoadrenocorticismos primario (enfermedad de Addison). Contraindicaciones: No usar en caso de hipersensibilidad a la sustancia activa o a algún excipiente. Precauciones especiales para el uso en animales: Antes de iniciar el tratamiento con el medicamento veterinario es importante disponer de un diagnóstico definitivo de la enfermedad de Addison. Cualquier perro que presente hipovolemia aguda, deshidratación, azoemia prerrenal y perfusión tisular inadecuada (también conocida como «crisis de Addison») debe ser rehidratado con fluido intravenoso (solución salina) antes de iniciar el tratamiento con el medicamento veterinario. Utilícese con precaución en perros con cardiopatía congestiva, nefropatía grave, insuficiencia hepática primaria o edema. Precauciones especiales que deberá adoptar la persona que administre el medicamento a los animales Evite el contacto con los ojos y la piel. En caso de derrame accidental sobre la piel o los ojos, lavar con agua la zona afectada. En caso de irritación, consulte con un médico inmediatamente y muéstrele el prospecto o la etiqueta. Este medicamento puede causar dolor e inflamación en el lugar de la inyección si se autoinyecta de forma accidental. Este medicamento puede causar efectos adversos en los órganos reproductores masculinos y, como consecuencia, en la fertilidad. Este medicamento puede causar efectos adversos sobre el desarrollo del feto o los neonatos. Las mujeres embarazadas o durante la lactancia no deben administrar este medicamento veterinario. En caso de autoinyección accidental, consulte con un médico inmediatamente y muéstrele el prospecto o la etiqueta. Titular de la autorización de puesta al mercado: Dechra Limited - Snaygill Industrial Estate - Keighley Road - Skipton - North Yorkshire BD23 2RW Reino Unido. Número de registro: EU/2/15/189/001



**ZYCORTAL®**  
HIDDEN DISEASE. VISIBLE ANSWER.



# sevc

SOUTHERN EUROPEAN VETERINARY CONFERENCE  
CONGRESO NACIONAL AVEPA

# SEVILLA 2019

## 7-9 Noviembre

# TALLERES

# SIMPOSIOS

## Simposio de Medicina Felina



Jueves 7 de Noviembre  
Ponentes: M. Scherck, J.J.Ramos, H. Meyer



## Simposio de Dermatología

Jueves 7 de Noviembre  
Ponentes: A.Fondatti, M. Delucia, D.Ferreira, M. Bardagi



## Simposio de cirugía y terapias Láser



Jueves 7 de Noviembre  
Ponentes: M.Carreira, P.Azevedo, J.Kaczmarek, R. Frey, J. Cardona, S. Nielsen



## Seminario de Medicina Felina

Viernes 8 de Noviembre  
Ponentes: E. Pujol, C. Arenas



### HEMATOLOGÍA



Claves para un diagnóstico hematológico eficaz en la clínica diaria

### CITOLOGÍA



Claves para un diagnóstico citológico eficaz en la clínica diaria

### ECOGRAFÍA



Ecografía abdominal en el perro: taller práctico!

### ECOGRAFÍA



Interpretación ecográfica de patologías abdominales. Nivel inicial.

### ECOGRAFÍA



Interpretación ecográfica de patologías abdominales. Nivel intermedio.

### RADIOLOGÍA



Diagnóstico radiológico de enfermedades torácicas

### CIRUGÍA



Técnicas de sutura gastrointestinal y urinaria

### COMPORTAMIENTO



Cómo ayudar a nuestros clientes ante un problema de comportamiento de su animal. Más allá de la terapia etológica.

### TRAUMATOLOGÍA



Ecografía musculoesquelética para el traumatólogo: práctica en perros y revisión de casos clínicos



**V**ictoria Falceto es Licenciada y Doctora en Veterinaria por la Universidad de Zaragoza (UNIZAR). Profesora Titular de Reproducción y Obstetricia en la Facultad de Veterinaria y Responsable del Servicio de Reproducción y Obstetricia del Hospital Veterinario de la UNIZAR en el que actualmente es Subdirectora de Servicios Centrales. Autora de publicaciones, ponente en cursos, congresos y máster, pertenece al Grupo de investigación en Reproducción Asistida y Sanidad Animal (RAySA) reconocido por la Diputación General de Aragón, donde participa en varios proyectos de investigación.

El Hospital Veterinario de la UNIZAR es un centro de referencia para Aragón y las comunidades colindantes. Sus objetivos principales son aunar tareas asistenciales, docentes y de investigación, prestando una atención clínico-sanitaria 24 horas todos los días del año. La labor docente en el Hospital Veterinario no solo se destina al Grado en Veterinaria: también existe un Postgrado de 2-3 años en Clínica de Pequeños Animales, con un Máster Propio de la UNIZAR. Dentro de la labor asistencial ofrecida en el Área de Pequeños Animales se engloban todas las especialidades veterinarias médico-quirúrgicas, incluida la reproducción.

Su labor ha ido encaminada a promocionar la formación en Reproducción y Obstetricia de los alumnos de Grado y Postgrado, y de los profesionales externos, siendo colaboradora de estudios oficiales y asociaciones profesionales como el Grupo de Especialistas en Reproducción y Pediatría de Animales de Compañía (GERPAC) de AVEPA, habiendo obtenido la acreditación en Reproducción y Pediatría por dicha entidad en 2013. Actualmente es Presidenta del GERPAC.

## Victoria Falceto Recio, Presidenta del Grupo de Reproducción y Pediatría de Animales de Compañía (GERPAC)

### • Victoria, ¿desde cuándo eres presidenta del grupo y qué significa para ti este cargo?

Desde el XIII Congreso de Especialidades Veterinarias, celebrado en Bilbao en abril de 2014, en el que fuimos nombradas secretaria y presidenta del GERPAC, Melania Santana y yo, haciéndose oficial en AVEPA en diciembre 2014. Posteriormente, en abril de 2019, durante el GTA de Zaragoza, he sido reelegida de nuevo como Presidenta junto a mi compañera Olga Mitjana, que es actualmente la secretaria del GERPAC.

Es muy importante para mí ser presidenta de un grupo cuyo objetivo es el estudio y el manejo de todos los aspectos relacionados con la reproducción y la pediatría de los animales de compañía, ya que éste es uno de mis temas preferidos desde que era estudiante de Veterinaria. Resulta gratificante poder compartir conocimientos y casos clínicos con otros compañeros veterinarios de toda España con un gran interés en los mismos temas que yo. La posibilidad de poder comentar problemas y soluciones hacen que el día a día en la clínica sea mucho más satisfactorio.

### • ¿Cuántos socios forman el grupo y qué destacarías de lo realizado hasta el momento?

El GERPAC es un grupo fundado en el año 1996 (originado en un pregrupo anterior) y en la actualidad tenemos 108 miembros. Nuestra principal actividad dentro de la estructura de AVEPA ha sido la organización anual del Congreso de Grupos de Trabajo de AVEPA (GTA) y el programa científico de Reproducción del Congreso Nacional de SEVC-AVEPA. Además, organizamos anualmente una Jornada lúdico-científica nacional, cuya sede es itinerante por toda España.

### • ¿Qué le puede aportar a un socio formar parte de este grupo específico?

Los socios del GERPAC tienen mucho interés en aprender y compartir lo

aprendido. Este grupo puede aportar al clínico veterinario conocimientos actualizados sobre el trabajo en medicina de la reproducción, obstetricia y pediatría, ya sea a nivel de diagnóstico y tratamiento de la patología, como ayudando a evitar la reproducción no deseada de las mascotas mediante el control reproductivo. Formar parte del grupo permite conocer a excelentes profesionales especialistas en técnicas de reproducción asistida (inseminación artificial con semen fresco, refrigerado o congelado), a los que se les puede pedir ayuda o remitir pacientes con necesidades concretas o problemas de infertilidad. Por otra parte, el grupo cuenta también con clínicos que comparten su amplia experiencia en neonatología.

### • En tu caso, ¿desde cuándo tuviste claro que tu especialidad era la Reproducción?

Siendo estudiante de Veterinaria tuve la oportunidad de ser alumna interna del entonces llamado Departamento de Cirugía y Reproducción de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza, formándome en ambas especialidades. Luego como becaria, cuando el Departamento se separó en dos unidades docentes diferentes, me costó mucho decidirme en cuál especializarme como profesora. Finalmente fue interesándome cada vez más la reproducción, realizando mi Tesis de Licenciatura, Tesis Doctoral y mi formación en España y en el extranjero en esta disciplina.

### • Además de trabajar con pequeños animales, vemos que has dedicado gran parte de tu carrera al sector porcino. ¿Qué te ha aportado el hecho de combinar estos dos ámbitos?

Sé que sorprende a muchos compañeros que trabaje con la misma intensidad en animales de abasto y de compañía, pero en el ámbito universitario es frecuente trabajar en varias especies animales. Combinar ambos contextos me ha permitido ver a los animales de

granja no solo como un colectivo sino como individuos, extrapolando al porcino algunas técnicas de diagnóstico que son rutinarias en los pequeños animales. Además, aunque muchos no lo habéis pensado, la anatomía y la fisiología del aparato genital de la perra y de la cerda son parecidas al ser las dos hembras politocas y de gestación múltiple, por lo que lo que aprendo de una especie me suele servir para la otra.

• **AVEPA ofrece periódicamente a sus socios diversas acciones formativas, tanto presencialmente como on-line. Tú misma elaboraste algunas unidades para AVEPA Elearning. Como docente, ¿cuál es tu valoración al respecto?**

Todas la actividades formativas presenciales me resultan interesantes y bien programadas. Me pareció una gran decisión de AVEPA ayudar a actualizar los conocimientos de los socios mediante la formación on line de tipo gratuito. AVEPA Elearning es un gran instrumento, ya que permite incorporar las TIC al aprendizaje. Tanto las píldoras formativas, como los casos clínicos y resúmenes de actualidad

ofrecen una formación amena interactiva acorde con las nuevas metodologías de aprendizaje.

• **¿Usáis algún canal on-line o im-**  
**presio para comunicaros entre los**  
**miembros del grupo?**

Disponemos de un foro de correo electrónico y de WhatsApp en el que participamos activamente todos los miembros del GERPAC, compartiendo experiencias y novedades y aclarando las dudas que surgen en nuestro trabajo diario.

• **De cara al futuro, ¿tienes alguna**  
**novedad en marcha que comunicar a**  
**los socios de AVEPA?**

En los últimos años nuestro principal objetivo como grupo es aportar a AVEPA un posicionamiento único sobre la edad y el momento del ciclo adecuados para realizar la esterilización de nuestras mascotas, así como otros aspectos muy discutidos sobre los animales castrados: técnica quirúrgica utilizada más adecuada, prevención o desarrollo de tumores, influencia etológica y cognitiva, riesgo para el desarrollo de enfermedades, calidad

de vida y longevidad. Es un reto muy difícil porque hay muchas diferencias de criterio.

*A Victoria le gusta mucho viajar y compartir tertulias con sus amigos. Nos cuenta que afortunadamente su vida profesional le ha dado la oportunidad de viajar por muchos países y conocer gente nueva con la que ha creado grandes vínculos personales y profesionales. Es toda una suerte para ella porque su vida profesional es muy intensa, por lo que intenta al máximo combinar trabajo y ocio. Lo más importante para ella son sus dos hijos, con los que comparte su gran afición a los viajes, al cine y a la fotografía.*



XIX Congreso de  
Especialidades  
Veterinarias



ASOCIACIÓN DE VETERINARIOS ESPECIALISTAS  
ESPECIALIDADES EN PEQUEÑOS ANIMALES



Presenta tu comunicación libre  
antes del 21 de Enero  
[www.avepa.org](http://www.avepa.org)

BILBAO

17-18 de Abril de 2020



Las inscripciones se abrirán  
en Enero de 2020

[www.avepa.org](http://www.avepa.org)

Como las suturas de **B. Braun**, que incorporan gradualmente las siguientes mejoras: →

- Nuevo envase **RacePack**, que minimiza el efecto memoria.
- **Aguja HRC** de cuerpo redondo y micropunta cortante: óptima penetración y mínimo traumatismo de los tejidos.

Y todo ello unido a las cualidades de siempre:  
*materiales de sutura histocompatibles y una amplia gama de agujas de acero quirúrgico 300 de la máxima calidad.*



B. Braun VetCare, S.A. | [www.bbraun-vetcare.es](http://www.bbraun-vetcare.es)

ES UN NÚMERO 1  
PORQUE CADA DÍA SE ESFUERZA POR MEJORAR



## Valoración del curso de Etología “Etología felina”

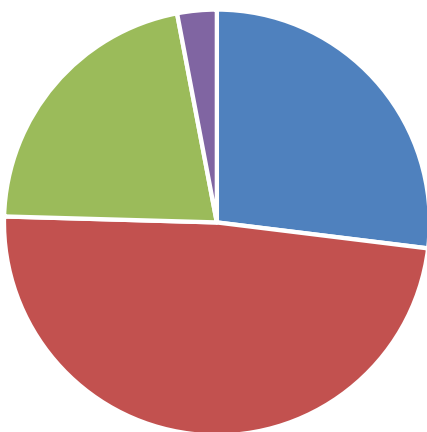
El curso de **Pablo Hernández Garzón “Etología felina”** que tuvo lugar entre el 21 de mayo y 18 de junio de 2019, y que patrocinó **Zoetis**, ha tenido una importante valoración por parte de sus alumnos.

Participaron en la encuesta un **30%** de los alumnos (**167 alumnos de un total de 561**) y éstas son algunas de las conclusiones.

De entre todos los puntos, destacaríamos los siguientes:

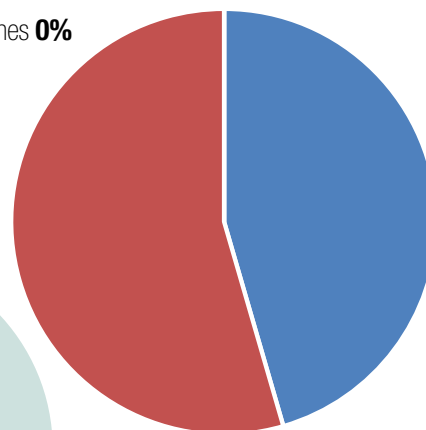
### P.1. ¿Cuál es tu valoración científico-técnica de este curso?

- Excelente, muy por encima del nivel que esperaba **27%**
- Buena, por encima del nivel que esperaba **49%**
- Normal, esperaba algo así **22%**
- Mala, me ha defraudado **2%**



### P.6. Valora el trabajo de tu Profesor/a – Tutor/a

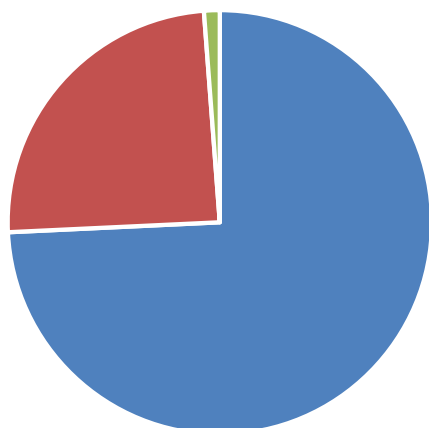
- Perfecto, su nivel ha estado por encima de lo que esperaba **46%**
- Normal, muy profesional. No esperaba menos **54%**
- Mal, ha tardado en responderme y no he entendido muy bien sus explicaciones **0%**



Para un 9% de los alumnos, este ha sido su primer curso online. Del 91% restante, su valoración es la indicada

### P.7. ¿Te ha resultado útil el curso?

- Sí, me ha permitido adquirir nuevos conocimientos que desconocía por completo o había olvidado **74%**
- Sí, me ha servido básicamente para aclarar dudas sobre esta patología **25%**
- No, no me ha aportado nada, ya conocía todo lo que se ha dado en el curso **1%**



Un 43% de los alumnos considera este curso mucho mejor (11%) o mejor (32%) que otros que han realizado

Curso patrocinado por:



# stronghold® PLUS

selamectina/sarolaner



## SENCILLO, MINIMO VOLUMEN PARA UN OPTIMO MANEJO<sup>1</sup>



No requiere  
guantes



Mínimo  
volumen



Protección frente  
a pulgas sólida  
como una roca



ÚNICO producto  
registrado frente a  
*Ixodes hexagonus*

## Fácil y cómodo

## PROTECCIÓN ANTIPARASITARIA SÓLIDA COMO UNA ROCA



Pulgas  
adultas

Huevos  
de pulga

Larvas  
de pulga

Garrapatas

Acaros  
del oído

Piojos

Ascaridos

Ancilostomidos

Gusano del  
corazón

1. ISFM Easy to Give Award

**Stronghold® Plus 15 mg/2.5 mg** solución para unción dorsal puntual para gatos ≤ 2.5 kg; **Stronghold® Plus 30 mg/5 mg** solución para unción dorsal puntual para gatos > 2.5-5 kg; **Stronghold® Plus 60 mg/10 mg** solución para unción dorsal puntual para gatos > 5-10 kg. **Composición:** Cada pipeta contiene: Stronghold® Plus 15 mg/2.5 mg solución para unción dorsal puntual para gatos ≤ 2.5 kg: 15 mg selamectina; 2.5 mg sarolaner; Stronghold® Plus 30 mg/5 mg solución para unción dorsal puntual para gatos > 2.5-5 kg: 30 mg selamectina; 5 mg sarolaner; Stronghold® Plus 60 mg/10 mg solución para unción dorsal puntual para gatos > 5-10 kg: 60 mg selamectina; 10 mg sarolaner. **Indicaciones:** Para gatos con, o con riesgo de, infestaciones parasitarias mixtas por garrapatas y pulgas, piojos, acaros, nematodos gastrointestinales o filarias. El medicamento veterinario está indicado exclusivamente cuando se indica el mismo tiempo el uso frente a garrapatas y uno o más de los otros parásitos diana. - Para el tratamiento y prevención de infestaciones por pulgas (*Ctenocephalides spp.*). El medicamento veterinario tiene actividad inmediata y persistente frente a nuevas infestaciones por pulgas durante 5 semanas. El producto mata a las pulgas adultas antes de poner huevos durante 5 semanas. A través de su acción ovicida y larvicida, el medicamento veterinario puede ayudar a controlar las infestaciones de pulgas ambientales existentes en áreas a las que el animal tiene acceso. - El producto puede ser utilizado como parte de una estrategia de tratamiento para la dermatitis alérgica de las pulgas (DAP). - Tratamiento de infestaciones por garrapatas. El medicamento veterinario tiene efecto acaricida inmediato y persistente durante 5 semanas frente a *Ixodes ricinus* e *Ixodes hexagonus*, y 4 semanas frente a *Dermacentor reticulatus* y *Rhipicephalus sanguineus*. - Tratamiento de los acaros del oído (*Otodectes cynotis*). - Tratamiento de infestaciones de piojos mordedores (*Felicola subrostratus*). Las garrapatas deben adherirse al huésped y comenzar a alimentarse para exponerse al sarolaner. - Tratamiento de ascáridos adultos (*Toxocara cati*) y anquilostomas intestinales adultos (*Ancylostoma tubaeforme*). - Prevención de la filarosis causada por *Dirofilaria immitis* con administración mensual. **Contraindicaciones:** No utilizar en gatos que estén padeciendo una enfermedad concomitante, o que estén debilitados y con bajo peso (para su tamaño y edad). No usar en caso de hipersensibilidad a las sustancias activas, o a algún excipiente. **Precauciones:** El uso de este medicamento veterinario está indicado en gatos de al menos 8 semanas de edad y peso mínimo de 1,25 kg. Este medicamento veterinario debe aplicarse únicamente sobre la piel. No administrar por vía oral ni parenteral. No aplicar si el animal tiene el pelo húmedo. Para el tratamiento de las acariosis de los oídos, no aplicar directamente en el canal auricular. Es importante aplicar la dosis como se indica para prevenir que el animal pueda lamer o ingerir el producto. Si se produce una ingestión significativa, se pueden observar efectos en el tránsito intestinal como hipersalivación, emesis, heces blandas o consumo reducido de comida que deberían resolverse normalmente sin tratamiento. Mantener a los animales tratados alejados del fuego u otras fuentes de ignición durante al menos 30 minutos o hasta que el pelo esté seco. El producto es danino después de la ingestión. Mantenga el producto en el embalaje original hasta su uso, para evitar que los niños tengan acceso directo al producto. Las pipetas usadas deben ser desechadas inmediatamente. En caso de ingestión accidental, acudase inmediatamente al médico y muéstrelle el prospecto o la etiqueta. El producto puede causar irritación en los ojos. Evitar el contacto con los ojos incluyendo el contacto de las manos con los ojos. Evitar el contacto directo con los animales tratados hasta que el área de aplicación esté seca. Lávese las manos después del uso y lave cualquier producto en contacto con la piel inmediatamente con agua y jabón. Si ocurre una exposición ocular accidental, enjuague los ojos inmediatamente con agua y busque atención médica. Los niños no deben jugar con los gatos tratados hasta 4 horas después del tratamiento. Se recomienda tratar a los animales por la noche. El día del tratamiento, no se debe permitir a los animales dormir en la misma cama que los dueños, especialmente con los niños. Las personas con piel sensible o hipersensibilidad conocida a este tipo de medicamentos deberán manipular el medicamento veterinario con precaución. Este producto es muy inflamable. Mantener alejado de fuentes de calor, chispas, llamas y otras fuentes de ignición. **Conservación:** Conservar a temperatura inferior a 30°C. No retire la pipeta del blíster hasta que esté lista para usar. **Eliminación:** Todo medicamento veterinario no utilizado o los residuos derivados del mismo deberán eliminarse de conformidad con las normativas locales. Stronghold® Plus no se debería verter en cursos de agua puesto que podría resultar peligroso para los organismos acuáticos. Los envases y residuos deberán eliminarse con los vertidos domésticos para evitar la contaminación de cursos de agua. **Medicamento sujeto a prescripción veterinaria. No registro:** EU/2/16/204/001-006. **Titular:** Zoetis Belgium SA.



# Síndrome de disfunción cognitiva



ATVs  
elearning



## Ponentes:

**Susana Le Brech<sup>1</sup> y Marta Amat<sup>2</sup>**

Licenciada en Veterinaria PhD<sup>1,2</sup>; Master en Etología Clínica<sup>1</sup>, Diplomada CLEVE<sup>1</sup> (Colegio Latinoamericano de Etología Clínica Veterinaria); Diplomada ECAWBM<sup>2</sup> (Colegio Europeo de Bienestar y Medicina del Comportamiento)

## Fechas:

14 de octubre al 22 de noviembre de 2019

## Límite de inscripción y de pago:

jueves 1 de octubre de 2019

(No se aceptarán inscripciones ni pagos a partir de esa fecha).

## Horas lectivas

Aproximadamente 6-8h\* (se entregará Diploma Acreditativo a quienes superen el examen).

\* *Cálculo basado en una participación activa en el curso, incluyendo la lectura de los apuntes, los ejercicios y una mínima participación en el Foro.*

## Descripción

Este curso ofrece contenidos referentes a:

- **Introducción al Síndrome de Disfunción Cognitiva (SDC):** definición, epidemiología, importancia, factores de riesgo, cambios histopatológicos observados en animales con SDC y animales viejos sin este problema.
- **Diagnóstico del SDC:** síntomas característicos de este problema, métodos de diagnóstico, diagnóstico diferencial, protocolo diagnóstico.
- **Prevención:** diferentes estrategias de prevención, mecanismo de acción de cada una de ellas.

## Objetivos

Este curso tiene como objetivos:

- Que el alumno entienda los **los mecanismos responsables del desarrollo de esta patología y factores de riesgo.**
- Que en la práctica diaria puedan aplicar **medidas preventivas** en animales viejos sin problemas e **identificar** a perros con problemas.

El curso está enfocado a que el alumno adquiera nociones básicas del SDC, que le permitan detectar este problema desde fases tempranas. Los alumnos, además, conocerán diferentes estrategias de prevención que pueden tener un notable impacto positivo sobre el bienestar de los perros viejos en general.

## Inscripciones abiertas en junio

- ATVs que trabajan con socios de AVEPA: 50 € (41,33 € + iva).
- ATVs que no trabajan con socios de AVEPA: 85 € (70,25 € + iva).

Inscríbete en: <https://imaginice.com/cursos-online-avepa-elearning/>

**Becas (sólo en España):** si trabajas en una clínica veterinaria puedes ponerte en contacto con los responsables comerciales en tu zona de trabajo de Purina, empresa patrocinadora de este curso. Si no conocéis al comercial de Purina, podéis solicitar una visita comercial en:  
• el teléfono 900802522 (teléfono gratuito)  
• o enviando un mail a: [purina.responde@purina.nestle.com](mailto:purina.responde@purina.nestle.com)

**Contacta con el responsable comercial de Purina de tu zona si quieres ser becado**

Diseño y programación:

**imaginice**  
Imagen  
Comunicación  
E-learning

Contenido científico:



Patrocinio y becas:



 **PURINA**  
**PRO PLAN**

**NC NEUROCARE™**

# LA NUTRICIÓN QUE CAMBIARÁ SU MENTE

Combinación específica de nutrientes neuroprotectores que clínicamente ha demostrado ayudar a mejorar la función cerebral canina <sup>1,2</sup>



**PRIMERA Y ÚNICA  
FÓRMULA CANINA CON  
6,5% TCM\***



TCM



FUNCIÓN  
COGNITIVA



FUNCIÓN  
CEREBRAL

Canine NC Neurocare® es la única fórmula cetogénica con un 6,5% de TCM (Triglicéridos de Cadena Media) que proporciona una fuente de energía alternativa para el cerebro <sup>3,4</sup>. También contiene una combinación específica de nutrientes que ha demostrado ayudar en el declive de la función cognitiva relacionado con la edad.<sup>5</sup>

Para más información contacta con nosotros: [info@info.purina.es](mailto:info@info.purina.es)

#### Referencias:

1. Pan Y. Enhancing brain functions in senior dogs: a new nutritional approach. *Top Companion Anim Med* 2011;26:10-16.
2. Studzinski CM, MacKay WA, Beckett TL et al. Induction of ketosis may improve mitochondrial function and decrease steady-state amyloid-beta precursor protein (APP) levels in the aged dog. *Brain Res* 2008;1226:209-217.
3. Law TH, Davies ES, Pan Y, Zanghi B, Want E, Volk HA. A randomised trial of a medium-chain TAG diet as treatment for dogs with idiopathic epilepsy. *Br J Nutr* 2015;114:1438-1447.
4. Packer RM, Law TH, Davies E, Zanghi B, Pan Y, Volk HA. Effects of a ketogenic diet on ADHD-like behavior in dogs with idiopathic epilepsy. *Epilepsy Behav* 2016;55:62-68.
5. Pan Y. Efficacy of a Therapeutic Diet on Dogs with Signs of Cognitive Dysfunction Syndrome. 2017. ACVIM Forum (National Harbor, Maryland)

\*Basado en la cantidad de TCM declarada en la composición

 **PURINA**

Su Bienestar, Nuestra Pasión.

## Cursos online en Veterinaria: ¡más de 9.000 alumnos en 5 años!

Este pasado mes de junio se han celebrado a la vez 2 cursos en nuestras plataformas online de AVEPA, que han despertado gran interés, reuniendo un total de **819 alumnos**:



- El curso online de **Etología Felina** para veterinarios, patrocinado por **ZOETIS**, se sitúa ya como el 3º curso con más asistentes de los 23 que hemos realizado en nuestra historia formativa online: 563 alumnos asisten al mismo en nuestra plataforma AVEPA Elearning, y dado el grado de participación en los Foros, no dudamos que será muy bien valorado.

- Mientras, la reedición del 1º curso sobre **Nutrición Felina** realizado para Auxiliares Veterinarios en ATVs Elearning, y patrocinado por **Purina**, tiene otros 256 alumnos (recordemos que este mismo curso, ya en su primera edición, en octubre del 2018 tuvo una positiva aceptación y otros 394 asistentes).



Así, en total, desde nuestro primer curso online en el 2014, un total de **9.364 personas** han pasado por nuestros 23 cursos celebrados hasta el momento, con una **media de 407 personas por curso**.

Tanto el elevado número de asistentes como el hecho de que la mayoría de ellos repitan y nos den una positiva valoración en las encuestas (con participaciones en las mismas de alrededor del 25-30% de los alumnos), nos animan a seguir trabajando e intentar mejorar en nuestros servicios formativos online.

¡Más de  
**9.000**  
alumnos  
en 5 años!

¡**23**  
cursos!





# ABORDA LOS TRASTORNOS GASTROINTESTINALES CON UN NUEVO ENFOQUE CON LA CIENCIA DEL MICROBIOMA

Una innovadora nutrición centrada en la salud del microbioma: el **NUEVO Hill's Prescription Diet Gastrointestinal Biome con Tecnología ActivBiome+** revoluciona la manera de tratar los problemas gastrointestinales que responden a la fibra.

UNA NUTRICIÓN DELICIOSA QUE HA DEMOSTRADO EN ESTUDIOS CLÍNICOS QUE:

- 1** Detiene la diarrea en tan solo 24 horas y favorece unas heces sanas<sup>1</sup>
- 2** Reduce futuros episodios de diarrea en el 100 % de los perros<sup>1</sup>
- 3** Nutre y activa el microbioma para liberar compuestos antioxidantes y antiinflamatorios beneficiosos<sup>2</sup>

Solicita más información a tu gestor comercial de Hill's sobre esta nutrición deliciosa y revolucionaria.

<sup>1</sup>Datos de archivo de Hill's. Estudio clínico de dos meses de duración para la evaluación de perros con diarrea crónica.  
<sup>2</sup>Datos de archivo de Hill's. Estudio clínico sobre los cambios en el microbioma de los perros.



## Posición de AVEPA frente a la propuesta de apertura de una nueva Facultad de veterinaria por parte de la Universidad Europea de Madrid

Ante las noticias de la próxima apertura de una nueva Facultad de Veterinaria en Madrid, AVEPA desea posicionarse públicamente, y mostrar su oposición a lo que supondría, sin lugar a duda, un nuevo atropello a la ya inestable situación de nuestra profesión.

El excesivo número de profesionales veterinarios en nuestro país, y su relación directa con el incomprensible número tan elevado de Facultades de Veterinaria, está identificada por nuestra Asociación como la causa primera de los muchos problemas estructurales de nuestra profesión.

La precariedad laboral, el alto porcentaje de paro, los salarios indignos, los problemas de ética profesional, el prestigio de la profesión, etc. son consecuencias directas de una excesiva oferta de plazas en el global de las Facultades de Veterinaria actuales en nuestro país.

La apertura de nuevos centros de formación universitaria de Veterinaria supondrá un empeoramiento, si cabe, de esta

situación, y concretamente en el sector de los animales de compañía, un deterioro de la imagen que debería tener el veterinario de animales de compañía, y del nivel general de calidad de los servicios clínicos ofrecidos a la sociedad.

Es por todo ello que, uniéndonos a todas las instituciones profesionales del sector, solicitamos una profunda reflexión a las instituciones educativas y políticas responsables de estas nuevas aperturas, y un diálogo previo con estos organismos representativos de la profesión, antes de la toma de decisiones que provocarán, sin lugar a duda, un importante perjuicio a nuestro sector.

La paralización de cualquier apertura de nuevas facultades de Veterinaria es una necesidad evidente desde un punto de vista económico y profesional, y solicitamos a las autoridades competentes desde nuestra Asociación, que representa a 5.400 veterinarios clínicos de animales de compañía de toda España, que reconsideren la decisión de apertura de nuevas facultades en bien de la profesión veterinaria.



# UNIENDO FUERZAS FRENTE A LA RABIA

La rabia mata a **una persona**  
cada **diez minutos** en el mundo.  
**La solución está en nuestras manos.**

Con un legado científico notable, Boehringer Ingelheim está al frente de la salud animal gracias a vacunas, servicios y soluciones para prevenir enfermedades infecciosas. El compromiso global para eliminar la rabia implica a diferentes actores, de entre los que destacan los veterinarios, con un rol crucial. ¡Unamos fuerzas frente a la rabia!

**PUREVAX®**  
**Rabies**

**EURICAN. R**

**Purevax® Rabies suspensión inyectable. Composición:** Cada dosis de 1 ml contiene: Virus canaripox recombinante de la rabia (vCP65)  $\geq 10^{4.8}$  DIAF50 (Dosis infecciosa 50 % determinada por inmunofluorescencia). Especies de destino: Gatos. **Indicaciones:** Inmunización activa de gatos de 12 semanas y más para prevenir la mortalidad debida a la infección por rabia. **Precauciones:** Vacunar únicamente animales sanos. **Reacciones adversas:** En muy raras ocasiones, puede producirse apatía ligera y transitoria, así como ligera anorexia o hipertermia (por encima de 39,5 °C), habitualmente de 1 o 2 días de duración. La mayoría de estas reacciones se observaron durante los 2 días siguientes a la inyección de la vacuna. Muy raramente, puede producirse una reacción local transitoria (dolor a la palpación, inflamación limitada que puede volverse nodular, calor en el punto de inyección, y en algunos casos eritema), que habitualmente desaparece en 1 o 2 semanas como máximo. Muy raramente, puede sobrevenir una reacción de hipersensibilidad que pudiera requerir un tratamiento sintomático apropiado. **Posología y administración:** Vía subcutánea. Administrar una dosis de 1 ml, según la pauta de vacunación siguiente: **Primovacuna:** 1 inyección a partir de las 12 semanas. **Revacuna:** 1 año después de la primovacuna, y luego a intervalos de hasta 3 años. **Tiempos de espera:** no procede. **Conservación:** Conservar y transportar refrigerado (entre 2 °C y 8 °C). No congelar. Proteger de la luz. **Nº autorización:** EU/2/10/117/001-003. **Titular:** Merial. Medicamento sujeto a prescripción veterinaria.

**Eurican® R suspensión inyectable. Composición:** Cada dosis (1 ml) contiene: Virus de la rabia inactivado, cepa G52  $\geq 2,45 \log_{10}$  D050/ml (DO: Densidad óptica al 50%). Adyuvante: Hidróxido de aluminio (Al3+) 1,7 mg. Especies de destino: Bovinos, perros, equinos, gatos, mustélidos (hurones, visones) y ovinos. **Indicaciones:** Inmunización activa frente a la rabia al objeto de prevenir la infección. **Contraindicaciones:** No administrar por vía subcutánea a equinos. **Precauciones:** Vacunar únicamente los animales en buen estado de salud, y correctamente desparasitados como mínimo 10 días antes de la administración del medicamento. Se recomienda no someter a los animales a esfuerzos físicos importantes durante el periodo de instauración de la inmunidad. Algunos animales vacunados, aunque estén protegidos, pueden no expresar el título de anticuerpos de la rabia de 0,5 UI/ml requerido para viajar a algunos países que no pertenecen a la UE. En este caso, los veterinarios pueden considerar una vacunación adicional contra la rabia. **Reacciones adversas:** En muy raras ocasiones la vacunación puede poner de manifiesto un estado de hipersensibilidad. Instaurar entonces un tratamiento sintomático. En muy raras ocasiones, la presencia de hidróxido de aluminio puede inducir la aparición de un nódulo pequeño y transitorio (tamaño máximo 1,5 cm) en el punto de inyección. **Posología y administración:** Inyectar por vía subcutánea o intramuscular una dosis de 1 ml. **Tiempos de espera:** Equino (carne), bovino y ovino: cero días. Perros, gatos, otros equinos y mustélidos: no procede. **Conservación:** Conservar en nevera (entre 2°C y 8°C). Proteger de la luz. No congelar. **Nº autorización:** 3033 ESP. **Titular:** Boehringer Ingelheim Animal Health España, S.A.U. Medicamento sujeto a prescripción veterinaria.



**Boehringer  
Ingelheim**

## FORMACIÓN CONTINUADA

**FORMACIÓN MEDICINA FELINA - MÁLAGA**  
5 Octubre 2019

**FORMACIÓN ETOLOGÍA - BILBAO**  
5 Octubre 2019

**FORMACIÓN TRAUMATOLOGÍA - BARCELONA**  
19 Octubre 2019

**FORMACIÓN ETOLOGÍA - MADRID**  
19 Octubre 2019

**FORMACIÓN DERMATOLOGÍA - OVIEDO**  
19 Octubre 2019

**FORMACIÓN IMAGEN - LAS PALMAS**  
19 Octubre 2019

**FORMACIÓN DERMATOLOGÍA - ZARAGOZA**  
26 Octubre 2019

**FORMACIÓN IMAGEN - ALICANTE**  
26 Octubre 2019

**FORMACIÓN MEDICINA FELINA - MALLORCA**  
26 Octubre 2019

**FORMACIÓN DERMATOLOGÍA - BARCELONA**  
30 Noviembre 2019

**FORMACIÓN TRAUMATOLOGÍA - SANTIAGO**  
30 Noviembre 2019

## CONGRESOS

**CONGRESO AVEPA – SEVC - SEVILLA**  
7 al 9 Noviembre 2019

### ACTIVIDADES GRUPOS

**CONGRESO GRUPO EXÓTICOS - CÓRDOBA**  
5 y 6 Octubre 2019

**CONGRESO GRUPO GESTIÓN - MADRID**  
5 y 6 Octubre 2019

Inscripciones a través de [www.avepa.org](http://www.avepa.org)  
Las inscripciones a cada seminario se abrirán dos meses antes de su celebración (para los cursos de formación continuada).  
La Organización se reserva el derecho de modificar fechas y ciudades de los seminarios

4º TRIMESTRE 2019

## OFTALMOLOGÍA



### DESCRIPCIÓN DEL CURSO

Este curso representa una novedad en AVEPA Elearning, ya que la profesora ha preferido exponer mediante conferencias grabadas los temas teóricos. El módulo 1 profundiza en el diagnóstico de lesiones corneales ulcerativas y su terapia; el 2º módulo explica las bases imprescindibles para entender los mecanismos de regeneración de la superficie corneal, cómo identificar la curación por segunda intención de lesiones corneales, y valorar las úlceras profundas que requieren cirugía reconstructiva. En el módulo III se explican las lesiones corneales que no tiñen con fluoresceína y cómo tratarlas, y aprendemos el protocolo de investigación de las lesiones corneales no ulcerativas. Por último, en el 4º módulo IV analizaremos los problemas corneales específicos del gato y su tratamiento. El curso incluye también 2 casos clínicos.

Inscríbete en: <https://imaginice.com/cursos-online-avepa-elearning/>

## PROBLEMAS CORNEALES

FECHAS: 6 - 27 DE NOVIEMBRE DE 2019

Límite de inscripción y de pago: miércoles 23 de Octubre de 2019



### Màrian Matas Riera

Màrian es especialista en oftalmología por el EBVS\* (European Board of Veterinary Specialisation) y por el RCVS (Royal College of Veterinary Surgeons). Se licenció por la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) donde hizo también un internado rotatorio de un año y medio. A continuación, realizó el internado y posterior residencia en oftalmología en el Animal Health Trust (Newmarket, Inglaterra). Más adelante trabajó como profesora en el Royal Veterinary College (RVC) de Londres durante cinco años, combinando el trabajo de docencia, trabajo clínico y liderando la investigación ocular, siendo jefa del Servicio de Oftalmología del RVC. Cursó un posgrado en educación veterinaria de un año de duración y es Fellow of the Higher Association Academy. Tras su paso por el RVC volvió a Mallorca, donde ahora trabaja como servicio de referencia en oftalmología de pequeños animales y caballos.



Combina teoría (4 módulos) y 2 casos clínicos

**HORAS LECTIVAS**

Aproximadamente 6-8h\*  
(6 acreditadas por AVEPA)

**NÚMERO DE CRÉDITOS**

La realización de este curso es recompensada con **3,6 créditos** en el proceso de acreditación AVEPA en la especialidad de **Oftalmología**.

**COSTE DEL CURSO**

Socios AVEPA: 45 euros (37,19 € + iva)  
No socios: 85 euros (70,25 € + iva)



Payperflow<sup>®</sup>

ACCEDE A LA MEJOR TECNOLOGÍA PARA LA INFUSIÓN  
POR EL PRECIO DE UN CAFÉ AL DÍA

## Agenda de Congresos de los Colegios Europeos, Americanos y Asociaciones



**ECVP (European College of Veterinary Pathologists)-ECVP Annual Meeting**  
<http://www.ecvpath.org/> • 25-28 de septiembre de 2019, Arnhem (Países Bajos)



**ESVD (European Society of Veterinary Dermatology) ECVD (European College of Veterinary Dermatology)** • [www.esvd.org](http://www.esvd.org) <<http://www.esvd.org>>  
 31<sup>st</sup> Annual Congress of the ESVD in conjunction with ECVD, 26-28 de septiembre de 2019, Liverpool (Reino Unido)



**ADVC (American Veterinary Dental College)**  
<https://www.veterinarydentalforum.org/> • Annual Veterinary Dental Forum, 26-29 de septiembre de 2019, Orlando (EE. UU.)



**ESVCE (European Society of Clinical Ethology) Annual congress of ESVCE**  
<https://www.evcbmaw.org/> • 26-28 de septiembre de 2019, Eindhoven (Holanda)



**EVPC (European Veterinary Parasitology College) Scandinavian-Baltic Society for Parasitology (SBSP) 8th Conference of the SBSP and the Annual Meeting of the EVPC** • <http://csbsp8evpc2019.eu/index.html> • 10-11 de octubre de 2019, Copenhague (Dinamarca)



**ACVS (American College of Veterinary Surgeons) ACVS 2019 Surgery Summit**  
 • <http://www.acvs.org> • 16-19 de octubre de 2019, Las Vegas (EE. EE.)



**ACVR (American College of Veterinary Radiology)** • <https://www.acvr.org/> • 2019 Annual Scientific Meeting & Conference, 30 octubre - 2 noviembre, Baltimore, Maryland (EE.UU.)



**ACVO (American College of Veterinary Ophthalmologists)** • <http://www.acvo.org/> • 50th Anniversary Conference of the AVCO, 6-9 de noviembre de 2019, Maui (EE. UU.)



**ACVP (American College of Veterinary Pathologists)** • <http://www.acvp.org/> • 2019 ACVP and ASVCP Concurrent Annual Meeting (70th Anniversary), 9-13 de noviembre de 2019, San Antonio (EE. UU.)

## EL ESPACIO DE REFERENCIA DE LOS VETERINARIOS

   #SOMOSVETS



VETS&CLINICS



STREAMING



E-LEARNING



CONFERENCES



CLINICAL  
LECTURES



REGISTRO PARA EL CONTROL DE 15 ESPECIES DIFERENTES DE PARÁSITOS\*



# NO LE PROTEJAS A MEDIAS



### PARÁSITOS INTERNOS



Ascáridos



Ancilostómidos



Tricúridos



Vermes  
pulmonares



*Dirofilaria  
immitis*

### PARÁSITOS EXTERNOS



Pulgas



Garrapatas



*Sarcoptes*



*Demodex*

**NEXGARD® SPECTRA comprimidos masticables para perros. Composición:** Cada comprimido masticable contiene: afoxolaner 9,375 mg/milbemicina oxima 1,875 mg (para perros 2-3,5 Kg); afoxolaner 18,75 mg/milbemicina oxima 3,75 mg (para perros >3,5-7,5 Kg); afoxolaner 37,5 mg/milbemicina oxima 7,5 mg (para perros >7,5-15 Kg); afoxolaner 75 mg/milbemicina oxima 15 mg (para perros >15-30 Kg); afoxolaner 150 mg/milbemicina oxima 30 mg (para perros >30-60 Kg). **Especies de destino:** Perros. **Indicaciones:** Tratamiento de las infestaciones por pulgas y garrapatas en perros cuando esté indicado a la vez la prevención de la dirofilariosis (larva *Dirofilaria immitis*), angiostrongilosis (reducción del nivel de adultos inmaduros (L5) y adultos de *Angiostrongylus vasorum*) y/o el tratamiento de infestaciones por nematodos gastrointestinales. Tratamiento de infestaciones por pulgas (*Ctenocephalides felis* y *C. canis*) en perros durante 5 semanas. Tratamiento de infestaciones por garrapatas (*Dermacentor reticulatus*, *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus sanguineus*) en perros durante 4 semanas. Las pulgas y las garrapatas deben adherirse al hospedador y empezar a alimentarse a fin de quedar expuestas a la sustancia activa. Tratamiento de las infestaciones por nematodos gastrointestinales adultos de las siguientes especies: ascáridos (*Toxocara canis* y *Toxascaris leonina*), anquilostomas (*Ancylostoma caninum*, *Ancylostoma braziliense* y *Ancylostoma ceylanicum*) y tricúridos (*Trichostrongylus axei*). Tratamiento de demodicosis (causada por *Demodex canis*). Tratamiento de sarna sarcóptica (causada por *Sarcoptes scabiei* var. *canis*). Prevención de la dirofilariosis (larvas de *Dirofilaria immitis*) con administración mensual. Prevención de angiostrongilosis (por reducción del nivel de infección con etapas de adulto inmaduro (L5) y adulto de *Angiostrongylus vasorum*) con administración mensual. **Contraindicaciones:** No usar en caso de hipersensibilidad a las sustancias activas o a algún excipiente. Uso durante la gestación y la lactancia: No ha quedado demostrada la seguridad del medicamento veterinario durante la gestación y la lactancia o en perros en periodo de reproducción. Utilícese únicamente de acuerdo con la evaluación beneficio-riesgo efectuada por el veterinario responsable. **Reacciones adversas:** Reacciones adversas tales como: vómito, diarrea, letargia, anorexia y prurito, se observaron infrecuentemente. Estas reacciones fueron en general de resolución espontánea y de corta duración. **Posología:** Vía oral. A la dosis de 2,50-5,36 mg/kg de afoxolaner y 0,50-1,07 mg/kg de milbemicina oxima. Los comprimidos son masticables y apetitosos para la mayoría de perros. Si el perro no acepta los comprimidos directamente, pueden administrarse con la comida. La pauta del tratamiento debería basarse en el diagnóstico veterinario y en la situación epidemiológica local. **Precauciones:** En ausencia de datos disponibles, el tratamiento de cachorros de menos de 8 semanas de edad y de perros que pesen menos de 2 kg debe basarse en la evaluación beneficio-riesgo efectuada por el veterinario responsable. **Conservación:** Conservar el blíster en la caja con objeto de protegerlo de la luz. **Nº autorización:** EU/2/14/177/001-020. **Presentación:** 3 y 15 comprimidos en blísters. **Títular:** Merial. Medicamento sujeto a prescripción veterinaria.

\**Ctenocephalides felis*, *Ctenocephalides canis*, *Dermacentor reticulatus*, *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Demodex canis* y *Sarcoptes scabiei* var. *canis*. Adultos de *Toxocara canis*, *Toxascaris leonina*, *Ancylostoma caninum*, *Ancylostoma braziliense*, *Ancylostoma ceylanicum* y *Trichostrongylus axei*. Larvas de *Dirofilaria immitis* y adultos inmaduros (L5) y adultos de *Angiostrongylus vasorum*.