

# vanguardia veterinaria.com.mx

- PRINCIPALES ZONOSIS TRANSMITIDAS POR GARRAPATAS: ASPECTOS ECOEPIDEMIOLÓGICOS Y DE SALUD PÚBLICA
- REPORTE DE UN CASO DE TUMOR VENÉREO TRANSMISIBLE METASTÁSICO EXTRAGENIAL EN UNA PERRA
- VEGETACIONES E INSUFICIENCIA VALVULAR BILATERAL EN UN CANICHE MINIATURA
- XENOINJERTOS ESTÉRILES DE PIEL DE TILAPIA (PARGO-UNAM) EN EL MANEJO DE TEJIDO DE GRANULACIÓN EXUBERANTE EN HERIDAS DE CABALLOS
- USO DE ENERGÍA DE LUZ FLUORESCENTE EN PIODERMA SECUNDARIO POR PÉNFIGO FOLIÁCEO: REPORTE DE UN CASO
- PARÁSITOS GASTROINTESTINALES EN PERROS

## EL AGRADABLE AROMA A SALUD EN LA CLÍNICA VETERINARIA

- HEMATOMA EPIDURAL EXTENSIVO ASOCIADO A EXTRUSIÓN AGUDA DE NÚCLEO PULPOSO NO COMPRESIVO EN UN PERRO

- ACTUALIZACIÓN DE LA PARVOVIROSIS CANINA: DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO



Abril 2022 - Febrero 2023



15

PONENTES NACIONALES

25

CONFERENCIAS VIRTUALES

60

HORAS DE TRANSMISIÓN

8

ÁREAS DE ESPECIALIDAD

220

VARIEDAD DE PREMIOS

ENDOSCOPIA

MEDICINA INTERNA

ETOLOGIA

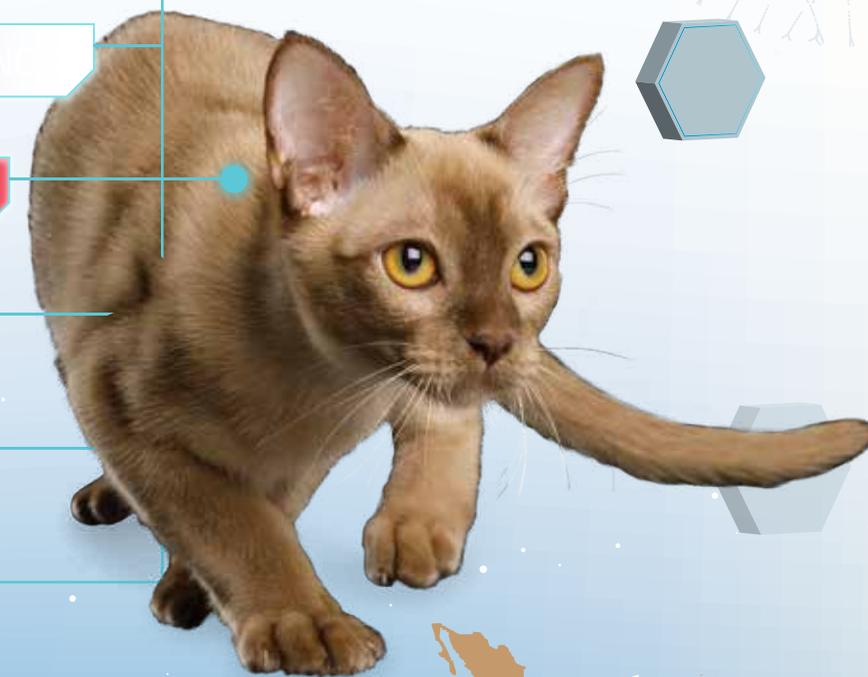
MEDICINA DE FELINOS

CARDIOLOGIA

GERIATRIA

NEUROLOGIA

ANESTESIA



>MEDICINA INTERNA



>CARDIOLOGIA



>NEUROLOGIA VETERINARIA



>ANESTESIA  
>ANALGESIA



>ENDOSCOPIA



>ETOLOGIA



>GERIATRIA



>MEDICINA FELINA



DR JOSÉ ANTONIO IBANCOVICH CAMARILLO

DR JULIO CHÁVEZ MONTEAGUDO

MVZ ALHELÍ SIERRA BRISEÑO

MVZ JORGE FAJARDO CAMPS

MVZ JESÚS VILLALOBOS GÓMEZ

MVZ TANIA VANESSA ARRIAGA OSNAYA

MVZ JESÚS MARÍN HEREDIA

MVZ VERÓNICA ESTRADA GIL

MVZ JÉSSICA PINEDO SANDOVAL

MVZ GERARDO HERNÁNDEZ ALBERTO

MVZ JORGE ALANÍS QUEZADA

MVZ DAVID DOMÍNGUEZ SOSA

MVZ ALFONSO MORALES CELIS

MVZ CARLOS E. SANTOSCOY MEJÍA

MVZ RAÚL LEYVA NOVELO



REGÍSTRESE AQUÍ   
[www.aulakaan.com](http://www.aulakaan.com)

¡ Muchas Gracias a todos los participantes !

vanguardia **veterinaria**



ISSN 2007-557X

Portada  
Edición 115  
Enero Febrero 2023



# vanguardia veterinaria

Revista Bimestral especializada en clínica de pequeñas especies

latindex

Edición  
No.115

Enero Febrero 2023  
Contenido

**Consejo Directivo** Arterial S.A. de C.V.

**Editor** MVZ Fernando Domínguez Bernádez  
editor@arterial.com.mx

**Consejo Editorial** MVZ Carlos Santoscoy Mejía  
Académico del HMVPE UNAM  
Ortopedia, Neurología

MVZ Lourdes Arias Cisneros  
Académico del HMVPE UNAM  
Imagenología

Dr José Antonio  
Ibancovich Camarillo  
Presidente del Colegio Mexicano de  
Anestesiología, Analgesia Veterinaria

**Director Publicidad** Lic. Joaquín Guido Mantey  
joaquin@arterial.com.mx  
+52 (55) 5989-3604

**Administración** C.P. Samuel García Lira

**Arte & Diseño** Lic. Jonathan Mora Bautista  
digital@arterial.com.mx  
+52 (55) 9048 8748

**Suscripciones** Moisés Cabrera Ramírez  
suscripciones@arterial.com.mx  
+52 (55) 9048 8748

Vanguardia Veterinaria, Año 20 Número 115 Enero Febrero 2023.  
Es una publicación bimestral editada por Arterial, S.A. de C.V. Calle Niebla No. 2  
Torre Palma Int. 108. Col. Ampliación Vista Hermosa, Tlalnepantla, Edo México,  
C.P. 54080. Tel. 55.559048 8748. www.vanguardiaveterinaria.com.mx

Editor responsable Lic. Joaquín Raúl Guido Mantey. Reserva de derechos-uso exclusivo No. 04-2017-013114040000-102 otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, Licitud de Título, Contenido No. 16859 Exp. CCPRI/3/TC/17/20770. Permiso SEPOMEX No. PP09-02067. Revista Suscrita en LATINDEX con estatus vigente.

Impresa por Grupo Gráfico Editorial S.A. de C.V. Calle B No. 8 Parque Industrial Puebla 2000 C.P. 72225 Puebla, Pue. Este número se terminó de imprimir el 20 de Febrero del 2023. Con un tiraje de 17,000 ejemplares.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Cualquier explicación sobre los contenidos o material gráfico rogamos los lectores que los haga directamente con el autor responsable-su correo electrónico. Las firmas del editor sobre las pruebas de color, no indican su aprobación sobre lo aseverado por el autor. La firma sólo se hace con fines de aprobar su proceso de impresión. Los lectores tienen derecho de réplica siempre, cuando los autores lo acepten, contestaran de acuerdo-su criterio. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos o imágenes de la publicación sin previa autorización del Instituto Nacional del Derecho de Autor.

Impreso en México. Tiraje: 17,000 ejemplares. Suscriptores: +16,983



Gracias a los  
Colaboradores  
de la Edición 115



MVZ. Laura  
Miranda Contreras

Médico Veterinario Zootecnista egresada de la Universidad Autónoma del Estado de México.

Diplomado Internacional en Anestesiología y analgesia en pequeñas especies.

Diplomado de Diagnóstico Dermatológico en perros y gatos, AMVENAC.

Diplomado de Citología Clínica Veterinaria, AMVENAC.

**Participación en libros**

Guía Parasitológica en mascotas  
Colaboradora en el capítulo:  
*Cryptosporidium* spp. diagnóstico y tratamiento en perros y gatos  
Colaboradora en el capítulo: Impacto clínico de *Echinococcus* spp. en la actualidad.  
Colaboradora en el capítulo: Neosporosis en perros: diagnóstico y tratamiento  
Colaboradora en el capítulo: *Amblyomma*, diagnóstico y tratamiento  
Colaboradora en el capítulo: *Demodex* y demodicosis

**Participación en revistas indizadas**

2017 Revista Veterinary Parasitology.  
2018-2021 Revista Veterinary Dermatology.  
2019 The International Journal of Applied Research in Veterinary Medicine.  
2019 Canadian Journal of Veterinary Research .

**Participación en revistas de divulgación:**

2017 Revista REMEVET  
Co-autora en el artículo: Uso de hueso sintético en la ortopedia veterinaria  
2021 Revista Vanguardia Veterinaria  
Autora en el artículo: Tratamiento con spot-on de imidacloprid, moxidectina y praziquantel en un perro con *Dermanyssus gallinae*.

44

Actualización de la parvovirus canina: diagnóstico y tratamiento  
MVZ. Sarai Molinar Rivera

Asesor Técnico en Marketing Petfood en Grupo Nutec.

50

Hematoma epidural extensivo asociado a extrusión aguda de núcleo pulposo no compresivo en un perro.

MVZ EMCPG Emmanuel Sebastian Cano Olvera<sup>1</sup>  
MVZ EMCPG EFyR Saira Benice Aguilar López<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Encargado área de Neurología, Hospital Veterinario de Especialidades Toledo

<sup>2</sup>Encargada área de Fisioterapia y Rehabilitación, Hospital Veterinario de Especialidades Toledo\*

\*Hospital Veterinario de Especialidades Toledo, Guadalajara 904, CP 89120. Tampico, Tams, México.

54

El agradable aroma a salud en la clínica veterinaria

Dr. CS. Camilo Romero Núñez<sup>1,2</sup>  
MVZ. Laura Miranda Contreras<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hospital Veterinario DermaVet

<sup>2</sup>Director Dermavet HV

62

Uso de energía de luz fluorescente en pioderma secundario por pénfigo foliáceo: reporte de un caso

MVZ. Cecilia Guadalupe López Márquez<sup>1,2</sup>  
MVZ. Alberto Martín Cordero<sup>1,2</sup>  
Biol. Juan Antonio Ramírez Corona<sup>2</sup>

<sup>1</sup>VETDERM: Dermatología Veterinaria Especializada,

<sup>2</sup>CUCBA, Universidad de Guadalajara

68

Xenoinjertos estériles de piel de tilapia (Pargo-UNAM) en el manejo de tejido de granulación exuberante en heridas de caballos

pMVZ. Dafne Legaría Ramírez<sup>1</sup>  
MVZ. María Guadalupe Sánchez González  
MVZ. Adriana Méndez Bernal  
MVZ. María Masri Daba  
MVZ. José Antonio Fernando Martínez

<sup>1</sup>Directora de Genezing7 • Tesista UNAM

08

Principales zoonosis transmitidas por garrapatas: aspectos ecoepidemiológicos y de salud pública.

M. en C. MVZ., Enrique Salazar Grosskelwing.

Práctica privada: Vida Animal Misantla, Clínica Veterinaria.

20

Reporte de un caso de tumor venéreo transmisible metastásico extragenital en una perra

José Herculano Morales-Pablo<sup>1</sup>  
Mariana Pintor Velazquez<sup>2</sup>  
Juan Pedro Ortega-Murguía<sup>3</sup>  
Ignacio Netzahualcóyotl Barajas-López<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Médico Veterinario Zootecnista.

Canes Veterinaria Clínica y Hospital.

<sup>2</sup>Médica Veterinaria Zootecnista.

Canes Veterinaria Clínica y Hospital.

<sup>3</sup>Médico Veterinario Zootecnista.

Director General de Canes Veterinaria Clínica y Hospital.

<sup>4</sup>Doctor en Ciencias Médicas. Especialista en Medicina y cirugía para perros y gatos. Académico de la Clínica Veterinaria para Perros y Gatos de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

28

Parásitos gastrointestinales en perros

Departamento Técnico Lapisa

Animales de Compañía.

36

Vegetaciones e insuficiencia valvular bilateral en un caniche miniatura

Cen Cen Carlos Josué, M en C.<sup>1</sup>  
Canto Valdés María Casandra, M en C.<sup>2</sup>  
Miranda Hernández David Ulises, Dr.<sup>3</sup>  
Cruz Tamayo Alvar Alonso, Dr.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agropecuarias-Universidad Autónoma de Campeche. <sup>2</sup>Patitas Felinas.

<sup>3</sup>carljcen@uacam.mx <sup>4</sup>casandracanto@outlook.com

<sup>3</sup>dumirand@uacam.mx <sup>4</sup>alacruz@uacam.mx



2DA EDICIÓN | 14-16 MARZO 2023

Congreso Médico Veterinario con presencia de las principales marcas de la industria veterinaria del .giro laboratorio, médico, alimentario, software, implantes e instrumental, dirigido al especialista del sector y estudiantes calificados interesados en la actualización médica de primer nivel.



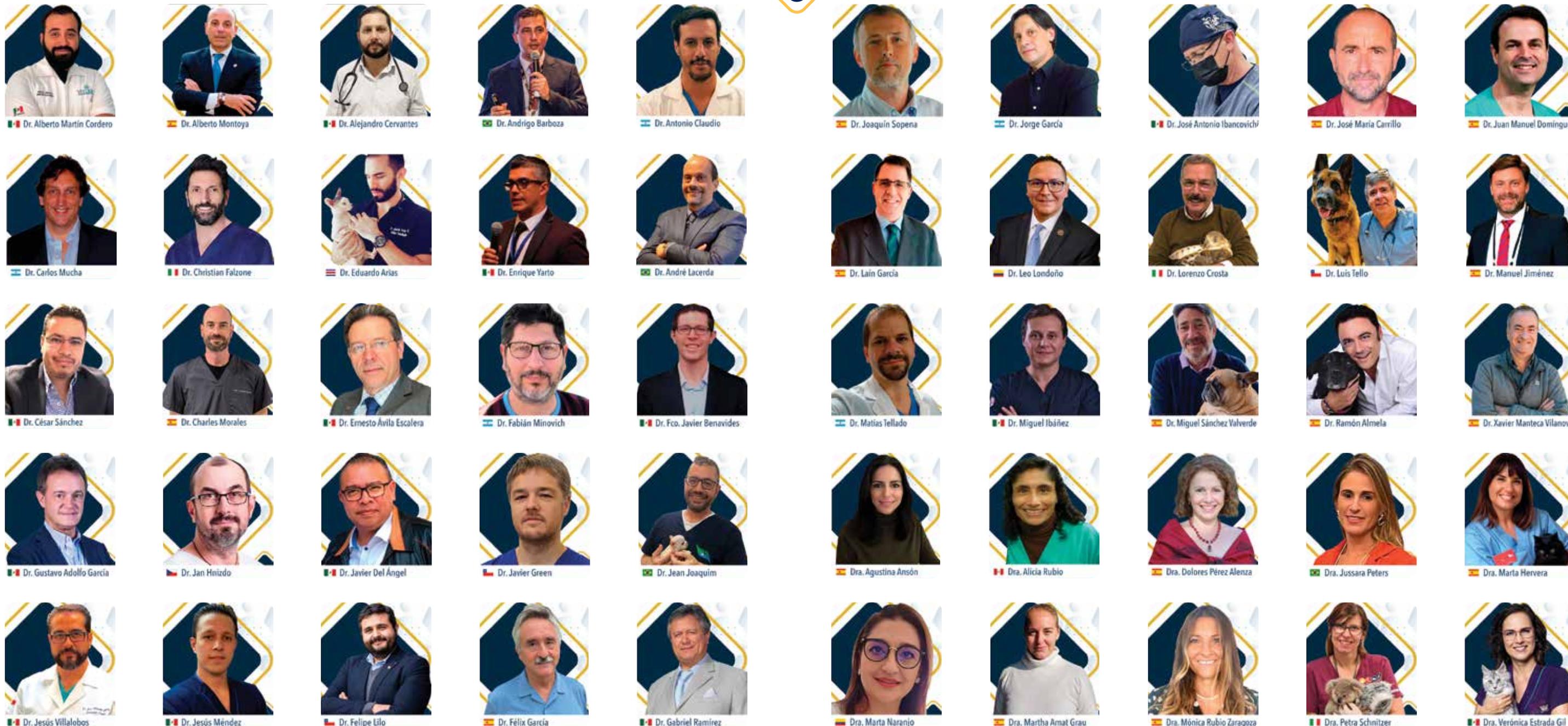
Obtenga su acceso aquí



Descargue el programa aquí

## Ponencias en 7 salas magistrales por día

### PONENTES NACIONALES E INTERNACIONALES





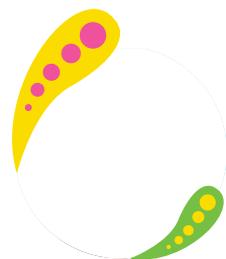
**CIMEF**  
CONGRESO INTERNACIONAL  
DE MEDICINA FELINA

**16 17 18**  
**MARZO**  
**2023**

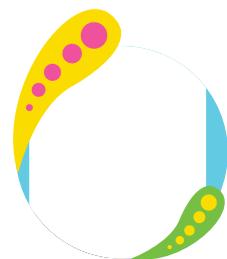
solo en  
*Nayarit*  
**MEXICO**

# PROGRAMA

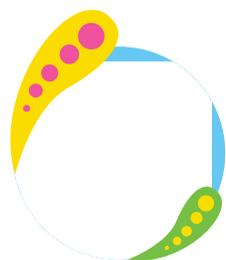
## Ponentes de talla INTERNACIONAL



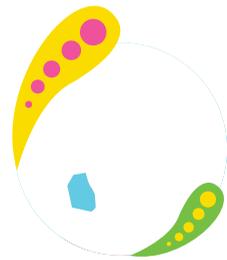
**DRA.**  
**Rocío**  
*Ortega Reyes* MEX



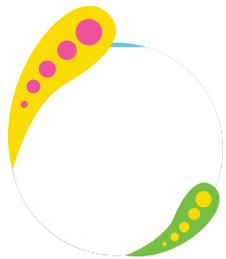
**DRA.**  
**Victoria Yukie**  
*Tashika Ohara* MEX



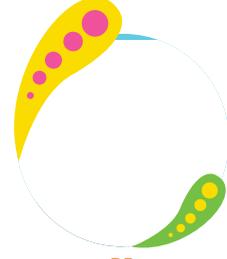
**DRA.**  
**María de la Paz**  
*Salinas* ARG



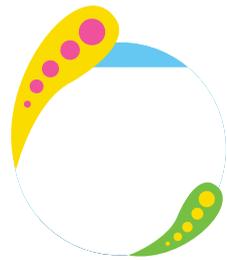
**DR.**  
**Diego Esteban**  
*Saltiveri* ESP



**DR.**  
**Pachi**  
*Clemente Vicario* ESP



**DR.**  
**Javier**  
*Céspedes* ARG



**LIC.**  
**Alex**  
*Grassie* MEX

## Jueves 16

HORARIO	PONENTE	TEMA/ACTIVIDAD
07:00 08:00	<b>REGISTRO</b>	Registro
08:00 08:30	<b>COMITÉ ORGANIZADOR</b>	Inauguración
08:30 09:30	<b>DR. DIEGO ESTEBAN SALTIVERI</b>	Linfoma alimentario de bajo grado visibilidad
09:30 10:30	<b>DRA. ROCÍO ORTEGA</b>	Diagnóstico del dolor en el gato, hablemos de la escala facial felina
10:30 11:00	<b>RECESO</b>	Zona comercial
11:00 12:00	<b>DR. JAVIER CÉSPEDES</b>	Actualización del Complejo respiratorio felino
12:00 13:00	<b>DR. PACHI CLEMENTE</b>	Diagnóstico citológico del gato con cáncer
13:00 14:00	<b>DRA. MARÍA DE LA PAZ SALINAS</b>	Introducción a la Semiología del comportamiento felino
14:00 15:30	<b>RECESO</b>	Libre
15:30 16:00	<b>DR. DIEGO ESTEBAN SALTIVERI</b>	Hiperaldosteronismo en gatos
16:00 17:30	<b>DR. PACHI CLEMENTE</b>	Linfomas felinos
17:30 18:30	<b>RECESO</b>	Zona comercial
18:30 19:30	<b>DRA. MARÍA DE LA PAZ SALINAS</b>	Desarrollo del gatito y prevención de los ruidos del comportamiento Ontogénico
19:30 20:30	<b>LIC. ALEX GRASSIE</b>	Generando sorpresas positivas en el Consultorio
20:30 01:30		Coctel de Bienvenida

## Viernes 17

HORARIO	PONENTE	TEMA/ACTIVIDAD
09:00 10:00	<b>DR. JAVIER CÉSPEDES</b>	El reto diagnóstico del PIF
10:00 11:00	<b>RECESO</b>	Zona comercial
11:00 12:00	<b>DR. ANDRÉS BOTELLO</b>	Tema pendiente
12:00 13:00	<b>DRA. ROCÍO ORTEGA</b>	Anestesia del gato con Enfermedad renal
13:00 14:00	<b>DR. DIEGO ESTEBAN SALTIVERI</b>	Diarreas causadas por Protozoos
14:00 15:30	<b>RECESO</b>	Libre
15:30 16:00	<b>DR. JOSÉ JUAN SANTIAGO</b>	Manejo de urgencia del gato obstruido
16:00 17:30	<b>PONENTE PENDIENTE</b>	Pendiente
17:30 18:30	<b>RECESO</b>	Zona comercial
18:30 19:30	<b>DRA. MARÍA DE LA PAZ SALINAS</b>	Territorio y comunicación
19:30 20:30	<b>DRA YUKIE TACHIHA OHARA</b>	Tos en gatos, ¿problema cardíaco o respiratorio?
20:30 01:30	<b>FIESTA DE LOS GATOS</b>	Fiesta de los gatos

## Sábado 17

HORARIO	PONENTE	TEMA/ACTIVIDAD
09:00 10:00	<b>DR. PACHI CLEMENTE</b>	Carcinomas y sarcomas en gatos
10:00 11:00	<b>DR. JAVIER CÉSPEDES</b>	Manejando al paciente con pancreatitis
11:00 12:00	<b>RECESO</b>	Zona comercial
12:00 13:00	<b>DR. PACHI CLEMENTE</b>	Quimioterapia en gatos
13:00 14:00	<b>DRA. MARÍA DE LA PAZ SALINAS</b>	Introducción psicofarmacológica en gatos
14:00 15:30	<b>RECESO</b>	Libre
15:30 16:00	<b>DRA YUKIE TACHIHA OHARA</b>	Hipertensión arterial sistémica en gatos
16:00 17:30	<b>DR. JAVIER CÉSPEDES</b>	Pautas del paciente Internado
17:30 18:30	<b>DR. DIEGO ESTEBAN SALTIVERI</b>	Alopecia multifocal asociada a prurito y diarrea crónica
18:45	<b>CLAUSURA</b>	Cierre del evento



# Principales zoonosis transmitidas por garrapatas: aspectos ecoepidemiológicos y de salud pública.

PALABRAS CLAVE: enfermedades > garrapatas > prevención > vectores > zoonosis.

M. en C. MVZ., Enrique Salazar Grosskelwing.  
Práctica privada: Vida Animal Misantra, Clínica Veterinaria.

## Resumen

Las garrapatas son importantes vectores en medicina humana y veterinaria. En el presente artículo se describen las enfermedades zoonóticas más importantes transmitidas por garrapatas en animales y humanos, así como algunos aspectos biológicos, ecológicos y de salud pública para brindar al lector una perspectiva multidisciplinaria.

## Abstract

Ticks are important vectors in human and veterinary medicine. This article describes the most important tick-borne zoonotic diseases in animals and humans, as well as some biological, ecological, and public health aspects to provide the reader with a multidisciplinary perspective.

Keywords: diseases, ticks, prevention, vectors, zoonoses.

## Introducción

Las garrapatas son un importante vector transmisor de enfermedades en animales y humanos. Entre humanos, la garrapata es el vector con mayor capacidad de transmisión y dispersión geográfica de agentes infecciosos, después del mosquito (Shaw *et al.*, 2001). Son artrópodos de la clase Arachnida, subclase Acari, orden Ixodida. De este orden, parten tres familias: Ixodidae, Argasidae y Nuttalliellidae. Las especies de interés en el presente trabajo se encuentran dentro de la familia Ixodidae (Mans *et al.*, 2016). De las 896 especies comprendidas dentro del orden Ixodida, alrededor del 10 % están involucradas en la transmisión de patógenos. La garrapata café del perro, *Rhipicephalus sanguineus*, es la más ampliamente distribuida en el mundo y está implicada en la transmisión de importantes enfermedades zoonóticas (Dantas-Torres, 2011).

Los ixódidos se encuentran en la mayor parte del mundo, con mayor diversidad en los trópicos y subtropicos. Son 28 especies de garrapatas las responsables de la transmisión de patógenos zoonóticos a humanos y la lista de patógenos va en aumento (Narasimhan y Fikrig, 2015). Todos los géneros de garrapatas mencionados en el presente trabajo han sido hallados en Yucatán (Rodríguez-Vivas *et al.*, 2016).

El comportamiento y distribución de las enfermedades transmitidas por garrapatas están directamente ligados a la ecología del vector. El calentamiento global es un importante factor que influye en el aumento de la incidencia de estas enfermedades al cambiar las condiciones climáticas favoreciendo la supervivencia del vector. Hay otros factores relacionados con nuestra especie como las condiciones socioeconómicas, la densidad poblacional y, desde luego, el contacto de los humanos con las garrapatas (Estrada-Peña y De La Fuente, 2014).

El ciclo biológico de los ixódidos es complejo. Algunas especies requieren hasta tres hospedadores para completarlo. Mientras otras, que parasitan ungulados, pueden requerir solo un hospedador. El cumplimiento de su ciclo biológico, desde el huevo hasta la fase adulta, puede durar de uno a cuatro años dependiendo de la especie (Estrada-Peña y De La Fuente, 2014). Son artrópodos longevos, los ixódidos pueden vivir de dos a seis años y las garrapatas de concha blanda pueden durar hasta 20 años (Anderson y Magnarelli, 2008).

Algunas especies de garrapatas se alimentan de un hospedador cuando cursan por estadios inmaduros (larvas y ninfas) y de otra especie de vertebrado cuando son adultas. Regularmente se trata de aves o pequeños roedores en sus etapas larvales y de carnívoros o ungulados cuando son adultas, como *Ixodes ricinus*. En contraste, hay especies de garrapatas más específicas de un hospedador durante todas sus fases, como *Rhipicephalus sanguineus* (Estrada-Peña y De La Fuente, 2014).

La biología de la picadura juega un rol importante en el entendimiento de la transmisión de enfermedades. Al comienzo, la garrapata inserta su aparato bucal en una zona conveniente para alimentarse. Uno de los primeros eventos es la secreción de un cemento que sirve de ayuda para la fijación del parásito.

Después de que la fijación se ha dado, comienza la secreción de sustancias que favorecen la succión de sangre por parte de la garrapata. Regularmente, la inoculación de un patógeno ocurre cerca de 24 horas después de que la garrapata ha picado, mientras siga fijada al hospedador (Estrada-Peña y De La Fuente, 2014).

El objetivo del presente trabajo es entender a las enfermedades de transmisión por garrapatas desde un enfoque multidisciplinario. Abordando algunas de las enfermedades zoonóticas de transmisión por ixódidos desde su ecoepidemiología, fisiopatología humana y animal, diagnóstico, tratamiento, prevención y control. Finalmente, discutir los principales puntos de la temática, resaltando su importancia en medicina veterinaria y humana.

## Babesiosis

La babesiosis es una hemoparasitosis provocada por protozoos del género *Babesia*. En general, es transmitida por garrapatas. Afecta a mamíferos y aves, pero cualquier vertebrado es un potencial hospedador del protozoo. Esta enfermedad es reconocida por su importancia en la producción pecuaria y en la salud humana y animal. En fauna silvestre resulta fatal en combinación con el estrés (Yabsley y Shock, 2013).

La babesiosis ha cobrado mayor importancia en salud pública en los últimos años. Es el protozoo hemoparásito más comúnmente hallado en mamíferos después de *Trypanosoma* spp. Se transmite a través de la picadura de garrapatas ixodidas, que adquieren al parásito y lo transmiten durante su alimentación (Schnittger *et al.*, 2012). ▶▶



El ciclo del parásito se presenta en dos etapas. Una etapa asexual se lleva a cabo en el hospedador vertebrado y una sexual en el invertebrado. Durante su alimentación, la garrapata libera esporozoítos de *Babesia* spp. en la sangre del hospedador vertebrado. Luego, los esporozoítos se introducen en los eritrocitos y se diferencian en trofozoítos, los cuales se dividen asexualmente (merogonia) en dos y a veces cuatro merozoítos. Los merozoítos invaden nuevamente eritrocitos y así continúa el ciclo en el hospedador vertebrado provocando la destrucción de estas células. Algunos merozoítos pasan a su fase de pregametocitos. La gametogonia se lleva a cabo dentro de la garrapata una vez que esta ha succionado sangre de vertebrado con pregametocitos, los cuales se diferencian en el intestino del invertebrado a gametos, también conocidos como cuerpos de rayo o de Strahlenkörper, que se fusionan formando cigotos diploides. Luego, mediante gametogonia, los cigotos se dividen formando kinetos haploides, los cuales son mótils. Estos se desplazan hacia la hemolinfa. Posteriormente, invaden los órganos. Una vez en los órganos, los kinetos pasan a ser esporozoítos infectantes. Los esporozoítos pueden perdurar hasta el siguiente estadio de la garrapata en un proceso conocido como transmisión transtadial. Algunas veces, dependiendo de la especie de *Babesia*, los kinetos invaden los ovarios y huevos de garrapatas, dando lugar a una transmisión transovárica. Así, en las glándulas salivares de las larvas eclosionadas, habrá esporozoítos listos para infectar al hospedador vertebrado (Schnittger *et al.*, 2012).

El curso y la severidad de la enfermedad dependen de factores asociados al agente, como la especie, y al hospedador vertebrado, como su especie, edad, estado inmunitario, predisposición genética y coinfección con otros agentes (Schnittger *et al.*, 2012).

En perros, *Babesia rossi* (transmitida por garrapatas *Haemaphysalis* spp.), presente en Sudáfrica, es altamente virulenta. El cuadro clínico incluye anemia hemolítica que se complica fácilmente y puede dar lugar a falla renal, edema pulmonar y manifestaciones neurológicas de pronóstico desfavorable. *Babesia vogeli* (transmitida por *Rhipicephalus sanguineus*) es prácticamente de curso subclínico en perros adultos, pero puede provocar la muerte en cachorros menores de 4 meses. *Babesia gibsoni* (su vector es la garrapata *Haemaphysalis longicornis*), *B. canis* (transmitida por garrapatas *Dermacentor* spp.) y *B. conradae* provocan enfermedad en grado variable dependiendo de las condiciones del hospedador (Schnittger *et al.*, 2012).

En las vacas, la enfermedad representa importantes pérdidas económicas, tanto por la baja producción de leche como por abortos, consecuencia de la infección. Las especies del parásito más importantes debido a su impacto económico son *B. bovis*, *B. bigemina* y *B. divergens*, cuyos vectores son garrapatas del género *Rhipicephalus* en los primeros dos casos e *Ixodes* para el tercero (Schnittger *et al.*, 2012).

Las especies que afectan al humano con mayor frecuencia son *B. microti* y *B. divergens*, aunque el rango de especies es mayor. *Babesia microti* es la causante de la babesiosis humana emergente en las Américas. Pueden provocar desde un cuadro clínico asintomático hasta anemia hemolítica aguda severa, distrés respiratorio, falla orgánica multisistémica y muerte. ▶▶

La población en riesgo son pacientes esplenectomizados y neonatos, o aquellos que se encuentran inmunocomprometidos. Estas infecciones son transmitidas principalmente por mordeduras de garrapatas, aunque cada vez es más frecuente que sea mediante transfusión sanguínea. Las vacas y los roedores son reservorio de garrapatas del género *Ixodes*, las cuales pueden transmitir la infección a humanos (Schnittger *et al.*, 2012).

### Ehrlichiosis

La *Ehrlichiosis* es una enfermedad causada por microorganismos rickettsiales del género *Ehrlichia* (Vargas *et al.*, 2004). Afectan a varias especies de mamíferos y son transmitida por múltiples especies de garrapatas. La infección en perros es causada por *Ehrlichia canis* principalmente, aunque se han descrito infecciones causadas por *E. ewingii*, *E. chaffeensis* y *E. ruminatum*. Su vector es la garrapata *Rhipicephalus sanguineus*, aunque se ha reportado la transmisión por *Dermacentor variabilis*. Se encuentra distribuida en cuatro continentes: Asia, Europa, África y América, con mayor prevalencia en zonas tropicales y subtropicales. La ehrlichiosis monocítica canina produce un cuadro febril agudo a los pocos días de la infección que algunas veces se cronifica y causa un síndrome anémico, leucopénico y/o trombocitopénico con signología variable que incluyen trastornos hemodinámicos y hemorrágicos con potencial riesgo de muerte. El tratamiento recomendado es doxiciclina a dosis de 10 mg/kg cada día durante 28 días. Alternativamente, se pueden emplear 5 mg/kg de dipropionato de imidocarb por vía intramuscular, repitiendo la dosis a las dos semanas. El uso de sulfato de atropina es útil para disminuir los efectos secundarios del imidocarb. Se previene su transmisión al evitar las picaduras de garrapatas (Viteri Flórez, 2016).

El agente causal de la ehrlichiosis monocítica humana es *E. chaffeensis*. La mayor parte de los casos se presentan en Estados Unidos, especialmente en los estados del centro sur. Las personas infectadas presentan signos de enfermedad aguda febril con erupciones cutáneas que, en la consulta médica, puede confundirse con la fiebre manchada de las montañas rocallosas. Muchos enfermos no acuden al médico por presentar un cuadro de enfermedad autolimitante. Las garrapatas involucradas en la transmisión a humanos son *Amblyomma americanum*, *Dermacentor variabilis*, *Ixodes scapularis* e *Ixodes dammini*.

El principal factor de riesgo es el contacto con garrapatas. La mejor forma de prevenir la infección es usar ropa adecuada al salir al campo, emplear repelentes y, al caminar, elegir senderos para evitar caminar por pasto denso. El tratamiento con tetraciclinas proporciona una mejoría después de tres días (Vargas *et al.*, 2004). El principal reservorio de esta enfermedad es el venado cola blanca (*Odocoideus virginianus*) y la garrapata de mayor importancia por su participación en la transmisión a humanos es *Amblyomma americanum* (Doudier *et al.*, 2010).

### Anaplasmosis

La anaplasmosis es la infección producida por bacterias rickettsiales del género *Anaplasma*. La anaplasmosis granulocítica humana (anteriormente ehrlichiosis granulocítica humana) es una de las enfermedades bacterianas emergentes de transmisión vectorial más frecuentes en la última década en Estados Unidos. Esta enfermedad ha estado apareciendo desde los años 80. Es transmitida por garrapatas y su reservorio natural son pequeños roedores silvestres (Cantas y Suer, 2014).

La anaplasmosis canina es provocada por bacterias del género *Anaplasma*, familia Anaplasmataceae. La bacteria que causa anaplasmosis con mayor frecuencia en perros es *Anaplasma phagocytophilum* (anteriormente llamada *Ehrlichia phagocytophila*) (Viteri Flórez, 2016).

Las rickettsias del género *Anaplasma*, de la misma manera que las del género *Ehrlichia*, no presentan transmisión transovárica en la garrapata. Sin embargo, sí se transmiten transtadialmente. Por esta razón, es importante la participación de reservorios domésticos y silvestres (Doudier *et al.*, 2010).

En Norteamérica el vector principal de la Anaplasmosis Granulocítica Humana es la garrapata de patas negras *Ixodes scapularis*. Los reservorios en esta región son el ratón de patas blancas (*Peromyscus leucopus*) y el venado cola blanca (*Odocoideus virginianus*) (Doudier *et al.*, 2010).

Las medidas de prevención y tratamiento en humanos y perros son prácticamente las mismas que en el caso de ehrlichiosis (Bakken y Dumler, 2006). ▶▶

## Borreliosis

La borreliosis, o enfermedad de Lyme, es causada por una espiroqueta, *Borrelia burgdorferi*, y transmitida por garrapatas de género *Ixodes*. Esta enfermedad comenzó a popularizarse en la década de los 80 en Estados Unidos y Eurasia. Aunque había reportes de sintomatología asociada desde hace 100 años, se identificó la enfermedad en adolescentes con lesiones articulares características en 1983 en Connecticut, EUA (Skotarczak, 2014). En México, se reportó una prevalencia de infección del 0.3% de la población del centro del país en 1999 (Gordillo *et al.*, 1999). La fisiopatología en América y Europa es distinta, así como la presentación clínica, debido a que la genoespecie del patógeno varía entre estas regiones (Hengge *et al.*, 2003).

En Europa, la garrapata que participa en la transmisión es *Ixodes ricinus* (Hengge *et al.*, 2003). En Estados Unidos se ha identificado a *Ixodes scapularis* como vector, además de que se ha reportado la infección transovárica (Rollend *et al.*, 2013). Se ha determinado que más de 100 especies de vertebrados participan como reservorio de la espiroqueta. Incluyendo roedores insectívoros y aves. El perro doméstico está reportado como un reservorio competente en el ciclo de transmisión (Skotarczak, 2014). Esta diversidad de reservorios y la presencia del vector son la fuente de transmisión a humanos. Factores ambientales como la alteración de los ecosistemas o el calentamiento global impactan en el comportamiento de las especies involucradas en este ciclo, aumentando la probabilidad de transmisión a humanos (Tomassone *et al.*, 2018).

**El complejo *Borrelia burgdorferi sensu lato* cuenta con alrededor de 19 genoespecies. En Europa y Asia se han descrito varias de estas como causantes de la enfermedad. Mientras que, en Norteamérica, *B. burgdorferi sensu stricto* ha sido la única causa identificada de borreliosis humana y canina (Skotarczak, 2014).**

La infección comienza con la inoculación de la espiroqueta por la mordedura de la garrapata al alimentarse de sangre. Algunas infecciones se resuelven en el sitio de la picadura. En otros casos, la bacteria puede penetrar y alcanzar la circulación sanguínea habiendo una diseminación hematogena. El curso posterior de la

enfermedad dependerá de muchos factores, como el estado inmunitario del hospedador y el tipo e intensidad de respuesta a la infección, la especie de bacteria y sus mecanismos de evasión del sistema inmunitario o la presencia de coinfecciones.

El cuadro clínico de la enfermedad está relacionado con la adhesión de la bacteria en la piel, su diseminación a distintos sitios blanco y la producción de toxinas que inducen una respuesta inflamatoria. Los procesos fisiopatológicos mayormente estudiados son la adhesión y la evasión de la respuesta inmunitaria por parte de la espiroqueta (Petzke y Schwartz, 2015).

En humanos produce eritema cutáneo, inflamación articular y signos similares a la gripe (Vargas *et al.*, 2004). Puede ser similar al síndrome de la fatiga crónica o fibromialgia (Hengge *et al.*, 2003).

También se ha relacionado con miocarditis y signos neurológicos cuando la enfermedad no es tratada oportunamente. Incluso después del tratamiento efectivo con antibióticos, algunos pacientes siguen experimentando signos, que generalmente cesan luego de seis meses (Cervantes, 2017).

Experimentalmente, el 75% de los perros infectados desarrollan algún signo. La seroconversión no está correlacionada con la aparición de signos, algunos perros sanos pueden ser seropositivos (Krupka y Straubinger, 2010).

Los primeros signos en el perro se presentan a los pocos días de la infección y son inespecíficos (fiebre, malestar y linfadenopatía regional). En esta especie no se ha reportado el eritema cutáneo migratorio. Sin embargo, se ha descrito una lesión eritematosa de 1 cm de diámetro en el sitio de infección inicial, el cual desaparece algunos días después de remover la garrapata (Krupka y Straubinger, 2010).

La fase crónica en el perro se puede presentar 2 a 6 meses después de la inoculación. El signo principal es la claudicación de una o más extremidades. Algunas veces la claudicación es intermitente o el perro puede cojear menos de una extremidad para acentuar más la cojera en otra. Cuando se detecta un problema de claudicación sin un diagnóstico específico, la enfermedad de Lyme debe ser un importante diagnóstico diferencial en zonas endémicas (Krupka y Straubinger, 2010). ▶

# BRAVECTO®

12

DOCE SEMANAS DE PROTECCIÓN

contra pulgas, garrapatas y ácaros

Rompe con el ciclo de vida de la pulga y la garrapata

Seguro de usar en perros de todas las razas, perras gestantes y lactantes.

Elimina en **menos de 12 hrs** el **100%** de las pulgas y garrapatas

Una sola dosis de **Bravecto®** protege a tus pacientes contra pulgas, garrapatas y ácaros por **12 semanas** continuas.



## Rickettsiosis

La rickettsiosis es una zoonosis cuyo agente causal son bacterias del género *Rickettsia*. La de mayor importancia en salud pública es *Rickettsia rickettsi* que provoca la fiebre manchada de las montañas rocallosas (Ogrzewalska *et al.*, 2015).

En 1909, el Dr. Tylor Ricketts relacionó a la garrapata con la transmisión de la enfermedad en Estados Unidos (Lin y Decker, 2012).

Las garrapatas que participan como vectores del patógeno son *Dermacentor variabilis* y *D. andersoni* en Estados Unidos. En México, el principal vector es *Rhipicephalus sanguineus*, la garrapata café de perro. En otros países latinoamericanos, las garrapatas mayormente involucradas son del género *Amblyomma* (Figura 1), como *Amblyomma cajennense* y *A. auroleatum* (Lin y Decker, 2012).

El periodo de incubación tras una discreta mordedura de garrapata es de 2 a 14 días con un promedio de 7 días. Tiempo tras el cual el paciente humano desarrolla signos inespecíficos como fiebre y dolor de cabeza. Pueden presentar otros signos como mialgia, artralgia, dilatación de vasos episclerales, tos no productiva, náusea y vómito. En niños, un signo temprano es el dolor abdominal agudo, suele confundirse con gastroenteritis o abordarse quirúrgicamente como abdomen agudo.



Figura 1. Garrapatas del género *Amblyomma* colectadas de un perro en Misantla, Veracruz (Fotografía propiedad del autor).

El principal signo, una erupción maculopapular, aparece 3 a 5 días después de la etapa febril, aunque puede aparecer antes. Un 10 % de pacientes enfermos no presentan este síntoma. Estas manifestaciones son debidas a la afinidad del patógeno por las células endoteliales donde se reproduce por fisión binaria. La enfermedad sistémica se complica debido a la invasión del endotelio vascular. A pesar de que las lesiones vasculares producen un gasto plaquetario, es raro que aparezcan hemorragias o coagulación intravascular diseminada. Las complicaciones pueden ser meningitis, meningoencefalitis, vasculitis retinal, falla renal, edema pulmonar, efusión pleural, insuficiencia hepática con ictericia, esplenomegalia y miocarditis. Un tercio de los enfermos presenta signos neurológicos. La muerte puede ocurrir 7 a 15 días luego de la aparición de los signos si no se instaura una adecuada antibioticoterapia (Lin y Decker, 2012).

En el perro, la enfermedad tiene un cuadro clínico muy similar, pudiéndose observar lesiones petequiales y equimóticas en las mucosas oral, ocular y genital (Warner y Marsh, 2002). En ambos casos, humanos y perros, pueden aparecer lesiones necróticas cutáneas. Si se emplea el tratamiento antes de la aparición de necrosis, este puede disminuir la intensidad de la enfermedad (Woods, 2013).

En México, fue documentado un brote en la década de los 40 en los estados de Sinaloa, Coahuila, Sonora y Durango, con una tasa de letalidad cercana al 80 %. En esa época, los científicos identificaron el papel del perro y la garrapata en la transmisión de la enfermedad. Desde la primera década del siglo XXI se han reportado brotes en México hasta 2016 con una letalidad que varía del 27 al 55 % (Álvarez-Hernández *et al.*, 2017).

## Hepatozoonosis

El agente causal de la Hepatozoonosis es *Hepatozoon canis* y *Hepatozoon americanum*, protozoos del filo Apicomplexa. Este patógeno infecta perros y gatos (Giannelli *et al.*, 2017). El primer microorganismo se encuentra en Asia, África, Sudamérica, sur de Europa y recientemente lo han hallado en Estados Unidos. Afecta principalmente a órganos hemolinfoides. El segundo se limita a Estados Unidos y produce claudicación severa y miositis (Baneth, 2011).

*Hepatozoon americanum* se transmite por la ingesta de garrapatas *Amblyomma maculata* y por consumo de presas infectadas. *Hepatozoon canis* es transmitida por *Rhipicephalus sanguineus* y *Amblyomma ovale* (Baneth, 2011). ▶▶

Se han descrito cerca de 312 especies de *Hepatozoon*, todas ellas realizan su reproducción sexual, o gametogonia, en un hospedador definitivo invertebrado hematófago seguido de la merogonia y gametogonia en un hospedador intermediario vertebrado (Baneth, 2011).

**En México, hay poca información sobre este parásito. En una investigación en Tabasco usando PCR convencional, se reportó el 9.7 % de prevalencia en algunos mamíferos. La especie que presentó mayor prevalencia fue el perro con 63 % (Jarquín-Díaz *et al.*, 2016).**

## Tularemia

Es una enfermedad bacteriana causada por *Francisella tularensis*. Ocurre en el hemisferio norte abarcando Norteamérica, Europa y Asia. Es transmitida por mordeduras de garrapata, picaduras de pulga, agua y comida contaminadas y aerosoles (Foley y Nieto, 2010).

La tularemia es una zoonosis con gran complejidad ecoepidemiológica. La bacteria ha sido aislada de más de 200 especies de vertebrados, de sangre caliente y fría, e invertebrados, como muchas especies de artrópodos. Se puede transmitir al humano a través de variadas rutas (Eliasson *et al.*, 2006). Desde la inhalación de aerosoles en actividades en campo como cacería o trabajo de granja, hasta la mordedura de los artrópodos infectados (Meagher y Decker, 2012).

La ecología de la *F. tularensis* en Norteamérica está relacionada con los conejos y las garrapatas. En otros lugares se ha asociado a cercanías de ríos y cuerpos de agua. Se ha reportado la transmisión a través del agua en Rusia, en zonas frecuentemente inundadas. El papel del agua en la transmisión no es muy claro (Eliasson *et al.*, 2006).

Frecuentemente, se adjudica el papel de reservorios a algunos artrópodos, pero no hay evidencia consistente de que así sea. Las garrapatas infectadas con la bacteria tienen una alta tasa de letalidad y la infección transovárica aún no está comprobada. Los mosquitos están relacionados con la infección en ciertas regiones de Rusia, aunque las investigaciones sugieren que el microorganismo no se puede reproducir en este vector. También se ha reportado la infección del mosquito a través del agua cuando se encuentra en su forma larvaria. Los tábanos también transmiten la enfermedad, hay investigaciones que sugieren que este se infecta al beber agua contaminada.

Las garrapatas transmiten al patógeno, pero la transmisión transovárica no está comprobada (Eliasson *et al.*, 2006). Tiene un periodo de incubación con un rango muy extenso, desde pocas horas hasta 3 semanas, pero en promedio dura de 3 a 6 días. Existen dos cuadros clínicos. Uno es de presentación ulceroglandular, se presenta en el 70 % de los casos, y el otro es tifoidal, presente en el 30 % restante.

El ulceroglandular comienza en el sitio de inoculación de la bacteria e involucra a la piel y los nódulos linfoides, aunque la persona afectada puede presentar signos sistémicos como fiebre, dolor de cabeza y mialgias. Puede haber algún grado de afección en mucosas. El cuadro tifoidal no involucra la piel o los nódulos linfoides, el paciente presenta fiebre elevada con esplenomegalia y hepatomegalia. Si la vía de infección fue aerógena, o hubo diseminación sanguínea, se puede presentar un cuadro de tularemia pneumónica, junto con uno de los cuadros característicos, regularmente el tifoidal. La tularemia pneumónica tiene una letalidad del 50 % (Meagher y Decker, 2012).

La enfermedad puede ser transmitida mecánicamente por un perro que ha mordido una presa infectada y luego lamido a su dueño. De igual manera, si el perro se encuentra infectado, puede transmitir la infección a humanos mediante la picadura de una garrapata. Los gatos son más susceptibles a contraer la infección, el cuadro clínico puede ir desde asintomático, cursar con fiebre, presentar tractos fistulosos y abscesos, hasta provocar una linfadenopatía y muerte. En el perro, los cachorros son más susceptibles que los adultos. Pueden desarrollar un cuadro de enfermedad febril con o sin linfadenopatía y afección de mucosas como tonsilitis o descargas purulentas oculares y nasales. Estudios demuestran que no es rara la infección en perros, pero la mayoría de las veces cursa con una forma subclínica o muy leve (Glynn, 2008).

Por sus características biológicas, existe la preocupación por parte de algunos países, de que el agente pueda ser usado como arma biológica para atentados terroristas (McLendon *et al.*, 2006).

## Discusión

Al igual que en la mayoría de las infecciones de transmisión vectorial, la principal estrategia de prevención es evitar la picadura del vector. En el caso de las garrapatas, a diferencia de los insectos, el tiempo requerido para la inoculación del patógeno es de alrededor de 24 horas. De aquí parten dos medidas útiles para la prevención. El uso de isoxazolinas en mascotas, ▶▶



que matan a todas las fases de la garrapata adheridas al hospedador en menos de un día. Y la eliminación manual de todas las garrapatas en humanos lo antes posible, especialmente cuando la persona se ha expuesto a las picaduras al salir a campo o durante el trabajo con animales.



Lo ideal es evitar que las garrapatas asciendan al humano durante su exposición, por lo que se recomienda el uso de ropa adecuada en estos casos. De la misma forma, el uso de collares repelentes (deltametrina o flumetrina) o soluciones spot-on que contengan garrapaticidas (permetrina, fipronil o ambos) en perros, para controlar y prevenir la infestación por garrapatas, especialmente entre marzo y septiembre en climas templados o todo el año en climas tropicales.



Es importante tomar medidas de control ambiental como la fumigación en casa con soluciones garrapaticidas, como amitraz o cipermetrina. Si la infestación es severa o se ha presentado en años anteriores, se debe realizar una fumigación exhaustiva durante el invierno para matar las garrapatas que se encuentran en hipobiosis. Esta medida es especialmente útil para bloquear los ciclos de transmisión de patógenos que infectan garrapatas de manera transovárica, como *Babesia* spp. y *Borrelia* spp., o transestadial, como *Anaplasma* spp. y *Ehrlichia* spp.

La ecología de la mayoría de estas enfermedades involucra reservorios silvestres. Algunos factores ambientales relacionados con el paisaje, como la deforestación y la alteración de los ecosistemas, pueden aumentar la probabilidad de infección en humanos y animales domésticos debido a la disminución de la biodiversidad, lo cual provoca mayor disposición de reservorios competentes en el ciclo de la transmisión. Otros factores en una escala superior, como el calentamiento global, aumentan la brecha espacial y temporal en la que los vectores participan. Por esta razón, se requiere redoblar esfuerzos en todos los niveles para preservar el equilibrio de los ecosistemas.

Pasando a un plano distinto. En la clínica de pequeños animales es elemental el diagnóstico de las enfermedades transmitidas por garrapatas. En la anamnesis nunca debe pasarse por alto preguntas relacionadas con infestaciones previas o exposición a la picadura de estos vectores. Ya que la semiología de muchas de estas enfermedades, tanto en fase aguda como crónica, es similar o compatible.

Se debe emplear el laboratorio clínico patológico para llegar al diagnóstico definitivo, tanto con el uso de pruebas hematológicas (incluyendo la revisión minuciosa del frotis sanguíneo en busca de estructuras bacterianas o protozoáricas) y de química sanguínea (análisis electroforético de proteínas plasmáticas), como de serología específica o análisis moleculares para evidenciar al patógeno de interés.

El problema muchas veces radica en la falta de pruebas disponibles, especialmente para patógenos emergentes o subdiagnosticados. Ante esta situación, si la anamnesis, semiología y resultados hematológicos son altamente sugestivos a alguna enfermedad canina de transmisión por garrapatas, se debe instaurar un tratamiento específico teniendo serias consideraciones sobre la terapia de sostén. En el caso de ehrlichiosis, anaplasmosis, borreliosis, rickettsiosis y hepatozoonosis, el tratamiento indicado es la antibioterapia con doxiciclina durante varias semanas. Para tratar tularemia puede emplearse doxiciclina también, aunque suele requerir un tratamiento conjunto con una fluoroquinolona, como enrofloxacin (la cual está indicada como segunda opción para el tratamiento de la anaplasmosis por *Anaplasma phagocitophilum*). Cuando se trata de babesiosis, ehrlichiosis, anaplasmosis o hepatozoonosis, está indicado un tratamiento con dipropionato de imidocarb, con un monitoreo cercano debido a la probabilidad de reacciones adversas.

Tomando en cuenta los puntos anteriores, existe la desventaja de no contar con las pruebas comerciales para el diagnóstico específico en muchos lugares o el acceso restringido para el uso cotidiano de pruebas moleculares debido a su elevado costo especialmente para zonas marginadas, donde las enfermedades desatendidas son más prevalentes. Por otro lado, es ventajoso que están indicados dos fármacos principales para el tratamiento de siete distintas enfermedades, varias de las cuales pueden responder al tratamiento con cualquiera de ambos. Sin embargo, lo más adecuado es llegar al diagnóstico definitivo, y las decisiones diagnósticas tomadas deberán estar encaminadas a este fin.

Desde hace varias décadas, las enfermedades provocadas por agentes rickettsiales de la familia *Anaplasmataceae* están reconocidas en medicina veterinaria y se diagnostican con mucha frecuencia, especialmente en zonas hiperendémicas. De forma similar, es preciso que sean consideradas en medicina humana, tanto para el diagnóstico clínico como en investigación epidemiológica, especialmente la ehrlichiosis monocítica y la anaplasmosis granulocítica. ▶▶

# Recombitek® es Vacunación amigable contra *bordetella* bronchiseptica



Recombitek Oral *Bordetella* brinda protección rápida y efectiva.

Ofrece una experiencia simple y libre de estrés para todos los involucrados.



Recombitek® es una línea de vacunas para perros contra la leptospirosis, la parvovirus, la hepatitis, la garrapata, la rickettsiosis, la ehrlichiosis, la anaplasmosis, la borreliosis, la leptospirosis, la parvovirus, la hepatitis, la garrapata, la rickettsiosis, la ehrlichiosis, la anaplasmosis y la leptospirosis.  
Para una experiencia veterinaria sin estrés requiere receta médica.  
No. de Reg. B-6407-090, B-6407-091, B-6407-092, B-6407-096, B-6407-113, B-6407-139, B-6407-141, B-6407-140.  
Boehringer Ingelheim Animal Health México, S.A. de C.V.



## Conclusión

Las enfermedades se desplazan en la medida que el vector y los reservorios lo hacen. Un enfoque multidisciplinario en la investigación ecoepidemiológica de las enfermedades transmitidas por garrapatas, permitirá entender mejor el comportamiento de la enfermedad y sus procesos de interacción con el ecosistema, con el fin de tomar medidas de prevención y control oportunas para disminuir su impacto en la salud pública. ■

## Bibliografía

1. Álvarez-Hernández, G., J. F. G. Roldán, N. S. H. Milan, R. R. Lash, C. B. Behravesh, y C. D. Paddock. 2017. Rocky Mountain spotted fever in Mexico: past, present, and future. *Lancet Infect Dis.* 17:189–196. doi:10.1016/S1473-3099(17)30173-1.
2. Anderson, J. F., y L. A. Magnarelli. 2008. Biology of Ticks. *Infect Dis Clin North Am.* 22:195–215. doi:10.1016/j.idc.2007.12.006.
3. Bakken, J. S., y J. S. Dumler. 2006. Clinical diagnosis and treatment of human granulocytotropic anaplasmosis. *Annals of the New York Academy of Sciences.* 1078:236–247.
4. Baneth, G. 2011. Perspectives on canine and feline hepatozoonosis. *Vet Parasitol.* 181:3–11. doi:10.1016/j.vetpar.2011.04.015. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2011.04.015>
5. Cantas, L., y K. Suer. 2014. Review: The Important Bacterial Zoonoses in One Health Concept. *Front Public Health.* 2:1–8. doi:10.3389/fpubh.2014.00144. Disponible en: <http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fpubh.2014.00144/abstract>
6. Cervantes, J. 2017. Doctor says you are cured, but you still feel the pain. Borrelia DNA persistence in Lyme disease. *Microbes Infect.* 19:459–463. doi:10.1016/j.micinf.2017.06.002. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.micinf.2017.06.002>
7. Dantas-Torres, F. 2011. Ticks as vectors of Leishmania parasites. *Trends Parasitol.* 27:155–159. doi:10.1016/j.pt.2010.12.006. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pt.2010.12.006>
8. Doudier, B., J. Olano, P. Parola, y P. Brouqui. 2010. Factors contributing to emergence of Ehrlichia and Anaplasma spp. as human pathogens. *Vet Parasitol.* 167:149–154. doi:10.1016/j.vetpar.2009.09.016.
9. Eliasson, H., T. Broman, M. Forsman, y E. Bäck. 2006. Tularemia: Current Epidemiology and Disease Management. *Infect Dis Clin North Am.* 20:289–311. doi:10.1016/j.idc.2006.03.002.
10. Estrada-Peña, A., y J. De La Fuente. 2014. The ecology of ticks and epidemiology of tick-borne viral diseases. *Antiviral Res.* 108:104–128. doi:10.1016/j.antiviral.2014.05.016.
11. Foley, J. E., y N. C. Nieto. 2010. Tularemia. *Vet Microbiol.* 140:332–338. doi:10.1016/j.vetmic.2009.07.017.
12. Giannelli, A., M. S. Latrofa, Y. Nachum-Biala, A. Hodžić, G. Greco, A. Attanasi, G. Annoscia, D. Otranto, y G. Baneth. 2017. Three different Hepatozoon species in domestic cats from southern Italy. *Ticks Tick Borne Dis.* 8:721–724. doi:10.1016/j.ttbdis.2017.05.005.
13. Glynn, K. M., L. T. . 2008. Zoonosis Update. *Vet Med Today.* 233:725–730.
14. Gordillo, G., J. Torres, F. Solorzano, R. Cedillo-Rivera, R. Tapia-Conyer, y O. Muñoz. 1999. Serologic evidences suggesting the presence of Borrelia burgdorferi infection in Mexico. *Arch Med Res.* 30:64–68. doi:10.1016/S0188-0128(98)00015-3.
15. Hengge, U. R., A. Tannapfel, S. K. Tying, R. Erbel, G. Arendt, y T. Ruzicka. 2003. Lyme borreliosis. *Lancet Infect Dis.* 3:489–500. doi:10.1016/S1473-3099(03)00722-9. Disponible en: [http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12901891%5Chttp://journals.ohiolink.edu/ejc/pdf.cgi/Hengge\\_Ulrich\\_R.pdf?issn=14733099&issue=v03i0008&article=489\\_ib](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12901891%5Chttp://journals.ohiolink.edu/ejc/pdf.cgi/Hengge_Ulrich_R.pdf?issn=14733099&issue=v03i0008&article=489_ib)
16. Jarquín-Díaz, V. H., A. Barbachano-Guerrero, R. Maldonado-Rodríguez, A. A. Vásquez-Aguilar, y J. L. Aguilar-Faisal. 2016. First molecular evidence of Hepatozoon canis in domestic dogs and ticks in fragmented rainforest areas in Mexico. *Vet Parasitol Reg Stud Reports.* 6:4–8. doi:10.1016/j.vprsr.2016.11.001. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.vprsr.2016.11.001>
17. Krupka, I., y R. K. Straubinger. 2010. Lyme Borreliosis in Dogs and Cats: Background, Diagnosis, Treatment and Prevention of Infections with Borrelia burgdorferi sensu stricto. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 40:1103–1119. doi:10.1016/j.cvsm.2010.07.011.
18. Lin, L., y C. F. Decker. 2012. Rocky Mountain Spotted Fever. *Disease-a-Month.* 58:361–369. doi:10.1016/j.disamonth.2012.03.008. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.disamonth.2012.03.008>
19. Mans, B. J., M. H. de Castro, R. Pienaar, D. de Klerk, P. Gaven, S. Genu, y A. A. Latif. 2016. Ancestral reconstruction of tick lineages. *Ticks Tick Borne Dis.* 7:509–535. doi:10.1016/j.ttbdis.2016.02.002.
20. McLendon, M. K., M. A. Apicella, y L.-A. H. Allen. 2006. Francisella tularensis: Taxonomy, Genetics, and Immunopathogenesis of a Potential Agent of Biowarfare. *Annu Rev Microbiol.* 60:167–185. doi:10.1146/annurev.micro.60.080805.142126. Disponible en: <http://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev.micro.60.080805.142126>
21. Meagher, K. E., y C. F. Decker. 2012. Other Tick-Borne Illnesses: Tularemia, Colorado Tick Fever, Tick Paralysis. *Disease-a-Month.* 58:370–376. doi:10.1016/j.disamonth.2012.03.010. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.disamonth.2012.03.010>
22. Narasimhan, S., y E. Fikrig. 2015. Tick microbiome: The force within. *Trends Parasitol.* 31:315–323. doi:10.1016/j.pt.2015.03.010. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pt.2015.03.010>
23. Ogrzewalska, M., I. Literák, M. Capek, O. Sychra, V. Á. Calderón, B. C. Rodríguez, C. Prudencio, T. F. Martins, y M. B. Labruna. 2015. Bacteria of the genus Rickettsia in ticks (Acari: Ixodidae) collected from birds in Costa Rica. *Ticks Tick Borne Dis.* 6:478–482. doi:10.1016/j.ttbdis.2015.03.016.
24. Petzke, M., y I. Schwartz. 2015. Borrelia burgdorferi Pathogenesis and the Immune Response. *Clin Lab Med.* 35:745–764. doi:10.1016/j.cll.2015.07.004. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cll.2015.07.004>
25. Rodríguez-Vivas, R. I., D. A. Apanaskevich, M. M. Ojeda-Chi, I. Trinidad-Martinez, E. Reyes-Novelo, M. D. Esteve-Gassent, y A. A. P. de Leon. 2016. Ticks collected from humans, domestic animals, and wildlife in Yucatan, Mexico. *Vet Parasitol.* 215:106–113. doi:10.1016/j.vetpar.2015.11.010.
26. Rollend, L., D. Fish, y J. E. Childs. 2013. Transovarial transmission of Borrelia spirochetes by Ixodes scapularis: A summary of the literature and recent observations. *Ticks Tick Borne Dis.* 4:46–51. doi:10.1016/j.ttbdis.2012.06.008. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ttbdis.2012.06.008>
27. Schnitger, L., A. E. Rodríguez, M. Florin-Christensen, y D. A. Morrison. 2012. Babesia: A world emerging. *Infect Genet Evol.* 12:1788–1809. doi:10.1016/j.meegid.2012.07.004. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.meegid.2012.07.004>
28. Shaw, S. E., M. J. Day, R. J. Birtles, y E. B. Breitschwerdt. 2001. Tick-borne infectious diseases of dogs. *Trends Parasitol.* 17:74–80. doi:10.1016/S1471-4922(00)01856-0.
29. Skotarczak, B. 2014. Why are there several species of Borrelia burgdorferi sensu lato detected in dogs and humans? *Infect Genet Evol.* 23:182–188. doi:10.1016/j.meegid.2014.02.014.
30. Tomassone, L., E. Berriatua, R. De Sousa, G. G. Duscher, A. D. Mihalca, C. Silaghi, H. Sprong, y A. Zintl. 2018. Neglected vector-borne zoonoses in Europe: Into the wild. *Vet Parasitol.* 251:17–26. doi:10.1016/j.vetpar.2017.12.018. Disponible en: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304401717305307>
31. Vargas, C., L. Soto, M. E. Rojas, y P. Breña. 2004. Enfermedades de mascotas en humanos . Revisión actualizada. *Medicina (B. Aires).* 17:17–25.
32. Viteri Flórez, J. A. 2016. Ehrlichiosis Monocítica Canina. Revisión de su estado del arte. Tesis. Universidad de Antioquia. 1–29.
33. Warner, R. D., y W. W. Marsh. 2002. Zoonosis Update Rocky Mountain spotted fever. *J Am Vet Med Assoc.* 221:1413–1417. Disponible en: [https://www.avma.org/News/Journals/Collections/Documents/javma\\_221\\_10\\_1413.pdf](https://www.avma.org/News/Journals/Collections/Documents/javma_221_10_1413.pdf)
34. Woods, C. R. 2013. Rocky Mountain Spotted Fever in Children. *Pediatr Clin North Am.* 60:455–470. doi:10.1016/j.pcl.2012.12.001. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pcl.2012.12.001>
35. Yabsley, M. J., y B. C. Shock. 2013. Natural history of Zoonotic Babesia: Role of wildlife reservoirs. *Int J Parasitol Parasites Wildl.* 2:18–31. doi:10.1016/j.ijppaw.2012.11.003. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijppaw.2012.11.003>

# Reporte de un caso de tumor venéreo transmisible metastásico extragenital en una perra.

**PALABRAS CLAVE:** TVT> extragenital> metástasis> óseo> perro.

José Herculano Morales-Pablo<sup>1</sup>, Mariana Pintor Velazquez<sup>2</sup>,  
Juan Pedro Ortega-Murguía<sup>3</sup>, Ignacio Netzahualcóyotl Barajas-López<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Médico Veterinario Zootecnista. Canes Veterinaria Clínica y Hospital.  
[nxa@hotmail.es](mailto:nxa@hotmail.es)

<sup>2</sup> Médica Veterinaria Zootecnista. Canes Veterinaria Clínica y Hospital.  
[mari\\_anapintor@hotmail.com](mailto:mari_anapintor@hotmail.com)

<sup>3</sup> Médico Veterinario Zootecnista Esp. en Medicina y Cirugía para Perros y Gatos. Director General de Canes Veterinaria Clínica y Hospital.  
[canes@live.com.mx](mailto:canes@live.com.mx)

<sup>4</sup> Doctor en Ciencias Médicas. Especialista en Medicina y cirugía para perros y gatos. Académico de la Clínica Veterinaria para Perros y Gatos de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.  
[ibarajas@umich.mx](mailto:ibarajas@umich.mx)

## Resumen

Se reporta el caso clínico de una perra doméstica, de raza criollo y un año de edad que presentaba claudicación, lesiones en piel y conjuntiva ocular y que mediante punción con aguja fina (PAF) se realizó citología encontrándose células redondas compatibles con Tumor Venéreo Transmisible (TVT) a nivel óseo y conjuntiva ocular, la cual fue tratada con sulfato de vincristina con intervalos semanales por 8 semanas teniendo una evolución favorable.

## Introducción

El Tumor venéreo transmisible canino (TVT) es uno de problemas reproductivos más habituales en la clínica diaria, siendo una enfermedad endémica y con distribución geográfica mundial, con prevalencia en zonas tropicales y subtropicales en zonas urbanas y suburbanas con poco control de la población que habita en la vía pública (Ganguly *et al.*, 2016; Duzanski *et al.*, 2017; De la Sota *et al.*, 2004; Marino *et al.*, 2012; Das y Das, 2000). El TVTC es también conocido como sarcoma venéreo transmisible, sarcoma de Sticker, granuloma venéreo, sarcoma infeccioso (Pimentel *et al.*, 2021; Ganguly *et al.*, 2016; Duzanski *et al.*, 2017; Das U y Das AK, 2000) y como linfosarcoma de sticker (Pimentel *et al.*, 2021). La exfoliación y trasplante de células neoplásicas es la vía principal de transmisión en mucosa genital, nasal u oral, durante el apareamiento, mordedura, rascado o lamido de los genitales afectados (De la Sota *et al.*, 2004). Se reporta el caso de TVT extra genital óseo y conjuntival diagnosticado en una perra criolla de un año de edad, con lesiones en conjuntiva ocular y en el miembro pélvico izquierdo, que mediante citología se diagnosticó TVT y que fue tratado con sulfato de vincristina, teniendo una evolución favorable la paciente.

## Caso Clínico

### Reseña

Se presentó a consulta un perro doméstico de raza criolla, de sexo hembra que había sido esterilizada seis meses antes, de un año de edad y que había sido adoptada de la vía pública ocho meses antes. Presentaba calendario de vacunación y desparasitación vigentes, siendo la única mascota que habitaba dentro de casa en la ciudad de Mazatlán, Sinaloa, pero esporádicamente salía a la vía pública.

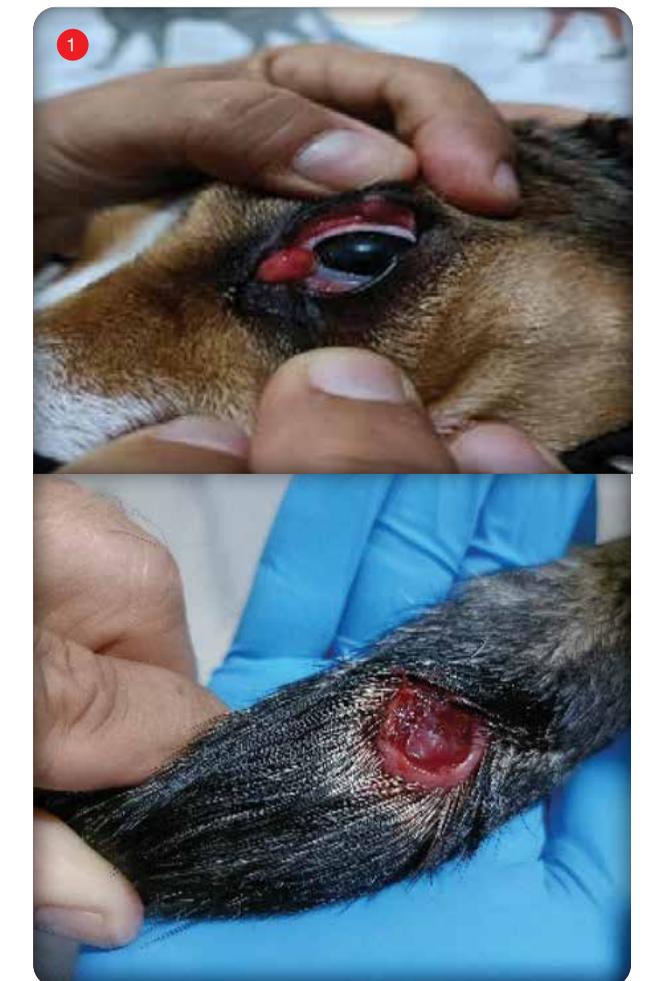
### Historia clínica

Los propietarios reportaron que la paciente inició dos meses previos con problemas de inapetencia y disminución de actividad física, acudieron con un MVZ el cual sospechó de ehrlichiosis, por lo que le realizó un hemograma en donde no se observaron cambios significativos, pero decidió tratarlo, se desconoce el principio activo y posología, en un inicio se observó mejoría pero posteriormente presentó el mismo cuadro clínico, por lo cual fue presentado con otro MVZ para solicitar una segunda opinión en donde le mandaron tratamiento con doxiciclina, se desconoce la posología, en esta ocasión notaron que la paciente inicio con claudicación de un miembro torácico.

Es presentado a consulta con otro MVZ, este le realiza estudio radiográfico de las extremidades afectadas y observa cambios en la densidad óseas en la fibula izquierda, sospechó de un tipo de cáncer maligno y sugirió aplicar la eutanasia., sin embargo, fue presentado a consulta para tener otra opinión médica.

### Examen físico

Se observó una paciente alerta y responsiva a estímulos externos, con una condición corporal de 5/9, peso corporal de 17 kg, temperatura rectal de 39.2 °C, con presencia de masas eritematosas en la conjuntiva palpebral superior en ambos ojos de aproximadamente 0.5 cm de diámetro, así como en el canto medial este de un diámetro más grande de aproximadamente de 0.7 cm de diámetro, se apreciaba una lesión en la base de la cola en su cara dorsal erosiva circular y supurativa de aproximadamente 3 cm de diámetro, con bordes bien delimitados, ver **imagen 1.** ▶▶



**Imagen 1.** Masa eritematosa en la región conjuntival y lesión ulcerativa en la cara dorsal de la cola.





**Figura 2.** Aumento de volumen y eritema en la articulación tarso crural izquierda.

En el examen ortopédico en dinámica se observó claudicación de grado III en el miembro pélvico izquierdo, a la palpación se percibieron las articulaciones radio carpiana y tibiotarsal bilateral con aumento de volumen y con dolor a la palpación, ver imagen 2. Los propietarios presentan un estudio radiográfico de los miembros torácicos en donde se observan lesiones compatibles de lisis ósea a nivel del tercio distal en la ulna y radio izquierdos, ver imagen 4.

#### Lista de problemas

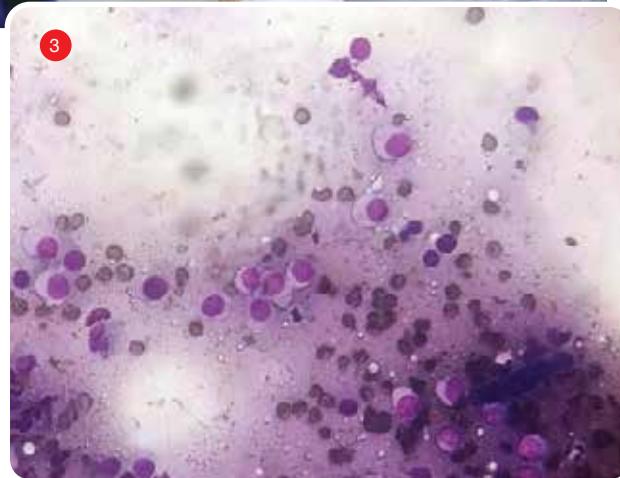
1. Masas conjuntivales
2. Lesión en la cara dorsal de la cola
3. Claudicación de miembros pélvicos
4. Aumento de volumen de articulaciones tarso crural
5. Dolor en articulación tarso crural izquierda
6. Inapetencia
7. Lisis ósea de ulna izquierda

#### Lista maestra

- I.- Masas conjuntivales (2)
- II.- Lisis ósea (3, 4, 5,6)

#### Diagnósticos Diferenciales

- I.- Masa conjuntival
  - Celulitis juvenil
  - Tumor venéreo transmisible canino
- II.- Lisis ósea
  - Coccidioidomicosis
  - Mieloma múltiple
  - Tumor venéreo transmisible
  - Plasmocitoma múltiple



**Imagen 3.** Citológica de la PAF donde se observan células redondas compatibles con TVTC.

#### Diagnóstico presuntivo

- I.- Coccidioidomicosis
- II.- Tumor venéreo transmisible

#### Plan diagnóstico

Se realizó estudio de hemograma observando desviación a la izquierda asociado a un proceso inflamatorio activo, en el estudio radiográfico de la articulación radiocarpiana en sus dos proyecciones Dorso-Palmar y Medio-Lateral se observó lisis ósea, pérdida de patrón trabecular en la metáfisis del tercio distal de radio y ulna bilateral, así como de la articulación tibiotarsal en las proyecciones dorso palmar y medio lateral, observándose disminución de la densidad ósea de la fibula en su tercio distal que se asoció a una lesión neoplásica, y se complementó con estudio radiográfico de tórax, en las proyecciones dorso ventral y lateral izquierda-lateral derecha, un patrón bronquial alveolar. ▶▶



**Figura 4** Estudio radiográfico de la articulación radiocarpiana en sus proyecciones Dorso-Palmar (DP) y Medio-Lateral (M-L) donde observa lisis ósea, pérdida de patrón trabecular en la metáfisis del tercio distal de radio y ulna bilateral, así como de la articulación tibiotarsal en sus dos proyecciones D-P y M-L observando lisis de la fibula en su tercio distal, así como estudio citológico de la articulación tibiotarsal

Se realizó punción con aguja fina para estudio citológico de las masas conjuntivales y de la fibula en su corteza en donde reportó elevada cantidad de células bien conservadas, con morfología de células redondas con diagnóstico de TVTC, con ligera a moderada cantidad de citoplasma, basófilo claro con moderada cantidad de vacuolas finas distribuidas irregularmente; núcleo redondo, central y paracentral, aucromático; anisocitosis y anisocariosis ligeras a moderadas, hasta tres figuras mitóticas anormales por campo, escasos neutrófilos bien conservados y ocasionales linfocitos pequeños, y ligera cantidad de eritrocitos, ver imagen 3.

#### Diagnóstico

Se consideró como diagnóstico tumor venéreo transmisible extra genital en tejido óseo y conjuntival.

#### Plan terapéutico

Se inició tratamiento con sulfato de vincristina a dosis de 0.75 mg/kg/IV/semanal. Desde la primera aplicación se observó disminución del tamaño de las lesiones, con formación de costra y el dolor articular disminuyó significativamente, la paciente aumentó su actividad y el apetito. La complicación asociada al tratamiento fue que la paciente presentó vómito por lo que se prescribió omeprazol 20 mg/PO/24h. En la cuarta semana de tratamiento se realizó estudio radiográfico de control de las articulaciones afectadas en donde se observó una reducción significativa de las lesiones líticas, en la octava semana de tratamiento se realizó estudio radiográfico de control observando lesiones líticas reducidas en un 90%. Después se volvió a realizar estudio radiográfico de las regiones afectadas en donde las lesiones fueron mínimas, ver imagen 5. ▶▶



**Imagen 5.** (a) Estudio radiográfico comparativo de radio y ulna, proyección cráneo-caudal y proyección medio lateral de radio y ulna derecha en la cuarta sesión terapéutica con sulfato de vincristina y (b) estudios radiográficos de control a la octava sesión, proyección comparativa cráneo caudal de radio y ulna y medio lateral de tibia derecha, en donde se observa disminución en las lesiones óseas.

## Discusión

Con una duración de casi dos siglos, el tumor venéreo transmisible canino continúa atrayendo la atención de muchos investigadores, ya que refleja paradigmas siempre nuevos y, a menudo, sorprendentes y ofrece algo de interés para todos. La incidencia metastásica por TVTC es poco frecuente (Ganguly *et al.*, 2016; Das Utpal, 2000). Los órganos extra genitales con metástasis que han sido son glándula mamaria, columna vertebral, cerebro, ganglios linfáticos, mucosa oral, piel y ojo (Pimentel *et al.*, 2021; Das, Utpal, 2000), los órganos más comunes con metástasis por TVTC son la cavidad oral y nasal (Papazoglou, 2001), son muy poco frecuente los reportes de casos con metástasis a nivel óseo. Se han reportado metástasis en huesos largos (Quiroga *et al.*, 2016) a lo que Kumar (2016) y Das Utpal (2000) han reportado casos con metástasis por TVTC en huesos del puente nasal, al igual que Papazoglou (2001), que también menciona lesiones óseas con aumento en la densidad del puente nasal y lisis de la misma, ver imagen 6.

También hay pocos reportes de pacientes con TVTC sin haber tenido copulación o estar cerca de algún paciente con la enfermedad, en un estudio se ha reportado el caso de tumor venéreo transmisible canino en una perra virgen de 11 meses sexualmente inmadura, que mostraba lesiones cutáneas sin afectación a las mucosas, lo que sugería la transmisión de la madre al cachorro durante interacciones sociales como el aseo y otros comportamientos maternos (Ganguly *et al.*, 2016). ▶▶



**Imagen 6.** Resolución de la lesión en el dorso de la cola, posterior al término del tratamiento

## Conclusiones

La presentación TVTC extra genital en tejido óseo es inusual, poco reportado en la literatura, que en este caso se diagnosticó por citología y respondió al tratamiento con vincristina. La afección a temprana edad también se ha reportado y se han hecho hipótesis de transmisión del tumor por contacto directo de hembras con el tumor que lame a sus crías durante su aseo, por lo que en este caso pudiera haber sido el caso porque la paciente no presentaba una actividad sexual y no convivía con perros que presentaban la enfermedad. ■

## Bibliografía

- Duzanski A.P., Fêo H.B., Montoya L.M., Seullner C.V. y Rocha N.S. Canine Transmissible Venereal Tumor: Is Its Biological Behavior Changing? *Anat Rec (Hoboken)*. 2017 Jun;300(6):1009-1010. doi: 10.1002/ar.23527. Epub 2017 Feb 2. PMID: 27981811.
- Das U. y Das A.K. 2000. Review of canine transmissible venereal sarcoma. *Vet Res Commun*. Dec;24(8):545-56. doi: 10.1023/a:1006491918910. PMID: 11305746.
- Das, Utpal and Das, Arup Kumar, 2000. Review of canine transmissible venereal sarcoma. *Veterinary Research Communications*, 24(8), 545-556
- Ganguly B., Das U. y Das A.K. 2016. Canine transmissible venereal tumour: a review. *Vet Comp Oncol*. Mar;14(1):1-12. doi: 10.1111/vco.12060. Epub 2013 Aug 25. PMID: 23981098.
- Marino G., Gaglio G. y Zanghì A. 2012. Clinicopathological study of canine transmissible venereal tumour in leishmaniotic dogs. *J Small Anim Pract*. Jun;53(6):323-7. doi: 10.1111/j.1748-5827.2012.01201.x. Epub 2012 Apr 10. PMID: 22489831.
- Pimentel P.A.B., Oliveira C.S.F. y Horta R.S. 2021. Epidemiological study of canine transmissible venereal tumor (CTVT) in Brazil, 2000-2020. *Prev Vet Med*. 2021 Dec;197:105526. doi: 10.1016/j.prevetmed.2021.105526. Epub Oct 29. PMID: 34740024.
- Papazoglou L.G. 2001. Primary Intranasal Transmissible Venereal Tumour in the Dog: A Retrospective Study of Six Spontaneous Cases. *Clinic of Companion Animal Medicine, Department of Clinical Studies, Faculty of Veterinary Medicine, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece*. A 48, 391-400
- Quiroga S.J.G., y Espinosa N.A.C. Tratamientos alternativos en tumor venéreo transmisible en caninos. Universidad de La Salle, Bogotá. Maestría en Ciencias Veterinarias Facultad de Ciencias Agropecuarias. Tesis posgrado, Bogotá Colombia 2016.

# CONGRESO VETERINARIO DE GUADALAJARA

25, 26, 27  
de Mayo



## TEMAS Y ACTIVIDADES

Obtenga su  
Beca Aquí



- Neurología en animales de compañía.
- Medicina y Cirugía de animales de compañía.
- Medicina Felina.
- Temas selectos en Oftalmología de las pequeñas especies.
- Parasitología en pequeñas especies.
- Citopatología diagnóstica.
- Medicina y Cirugía de animales de compañía no convencionales.
- Gestión y Marketing Veterinario.
- 10° Concurso de Trabajos Científicos Modalidad carteles.
- Talleres Teórico-Prácticos de especialidad.
- Entrega de la Presea "Lobo Dorado" a la Excelencia Profesional; todo esto junto a un excelente Programa Social, como lo es el Coctail de Inauguración.
- Fiesta de Graduación.

## Ponentes

Destacados Profesionistas en Medicina Veterinaria en México y en el Extranjero.



MVZ Ernesto Ávila Escalera



MVZ Gustavo Corona Cuéllar



Dr. Isidro Castro Mendoza



Dr. Simon Platt



Dra. Laura Denzoín Vulcano



Dr. Fernando Pelegrino



MV MSC. Luis De León



Dr. Jesús Marín Heredia



MVZ Esp. Priscila Maritza Carrillo



MNN MVZ Raúl Leyva Novelo



MVZ Esp. René Oswaldo Silva



MV Salvador Cervantes Sala



MVZ Dipl. Edgar López Martín



MVZ Esp. Annuar David Majluf Trejo



MVZ. Aníbal Lozano Camacho



Dr. Rafael Colín Flores



MVZ Esp. Gerardo Alberto Hernández



MVZ EMCV. Itzcóatl Maldonado



MVZ Ricardo Medina Bugarín



Dr. Luis Enrique García Ortuño



MVZ. Víctor Guerra Rodríguez



MVZ Jenny Marín Rendón



Dr. Rafael Heredia Cárdenas



MVZ. Alejandro Tapia Baños



MVZ Daniel Alejandro Gómez P.

# Parásitos gastrointestinales en perros

PALABRAS CLAVE > parásitos gastrointestinales > protozoarios > helmintos

Departamento Técnico Lapisa  
Animales de Compañía

## Introducción

Los parásitos gastrointestinales, como protozoarios y helmintos siguen siendo un hallazgo común e importante en los perros que se presentan a las prácticas médicas veterinarias. Además, los perros pueden desempeñar un papel activo en la transmisión de parásitos entéricos a los humanos, dada su cercana convivencia (Symeonidou *et al.*, 2017).

La aparición de parásitos gastrointestinales es variable y depende de diversos factores, como la edad, las condiciones de vida, el estado de salud del animal, las técnicas de diagnóstico utilizadas y la región estudiada (Gharekhani, 2014). La prevalencia de parasitosis en perros de hasta un año es más frecuente en comparación de los perros mayores a un año. Los parásitos más comunes reportados en perros son *Cystoisospora* spp., *Toxocara canis*, *Toxascaris leonina*, *Ancylostoma caninum*, *Taenia* spp., *Dipylidium caninum*, *Giardia duodenalis* y *Cryptosporidium* spp. (Murnik *et al.*, 2023).

La contaminación ambiental por heces caninas en zonas urbanas, rurales y espacios públicos es considerado un factor de riesgo para la salud animal y la salud pública (Torres-Chablé *et al.*, 2015).

Los signos clínicos dependen de la carga parasitaria o especie, los signos pueden ser diarrea, emesis, pérdida de peso, obstrucción intestinal parcial o total, anemia, anorexia, ascitis y pelaje opaco (Souza *et al.*, 2023).

El diagnóstico se dirige de acuerdo a la presentación clínica, la cual puede ser inespecífica, por lo que se requieren de pruebas complementarias como estudios coprológicos, biometría hemática, bioquímica sanguínea, imagenología y técnicas moleculares. El diagnóstico específico es indispensable para iniciar el tratamiento adecuado (Chen *et al.*, 2018). En el siguiente escrito, se describen los parásitos gastrointestinales más comunes en perros.

### *Taenia* spp.

*Taenia* spp. es el agente causal de la cisticercosis, esta implica una amplia gama de huéspedes intermediarios, incluidos los humanos. La infección es de distribución mundial, pero algunas especies transmitidas por animales silvestres pueden ser específicas para ciertas regiones (Mulinge *et al.*, 2020).

*Taenia* spp. parasita el intestino delgado de perros y otros carnívoros estos se infectan al ingerir proglótidos o huevos que se excretan en las heces del perro (Figura 1). El huésped definitivo se infecta al ingerir el tejido de un huésped intermedio infectado que contiene los metacéstodos o el estadio larvario de estas especies (Swai *et al.*, 2016).

Los perros pueden ser portadores de varias especies de *Taenia* spp. por lo que microscópicamente son indistinguibles y se requieren otros métodos para la identificación simple y confiable de las especies de parásitos para un diagnóstico y tratamiento efectivos, así como para programas de control y estudio epidemiológico (Kohansal *et al.*, 201

### *Dipylidium caninum*

*D. caninum* es un parásito zoonótico de amplia distribución mundial, que causa dipilidiasis en cánidos y felinos salvajes, gatos y perros domésticos, e incluso este cestodo también puede infectar ocasionalmente a los humanos (Beugnet *et al.*, 2015). Su medio de transmisión es a través de la ingestión del hospedero intermediario, las pulgas de los perros (*Ctenocephalides canis*) o gatos (*Ctenocephalides felis*) (Figura 2), que portan las formas larvarias, mientras que los perros y gatos son los hospederos finales para el desarrollo de la *Taenia* (Gutema *et al.*, 2020). ▶



Figura 2. Ejemplar adulto de *Ctenocephalides felis*, fijado en resina (100X). (Laboratorio de diagnóstico DERMAVET Hospital veterinario, 2022).

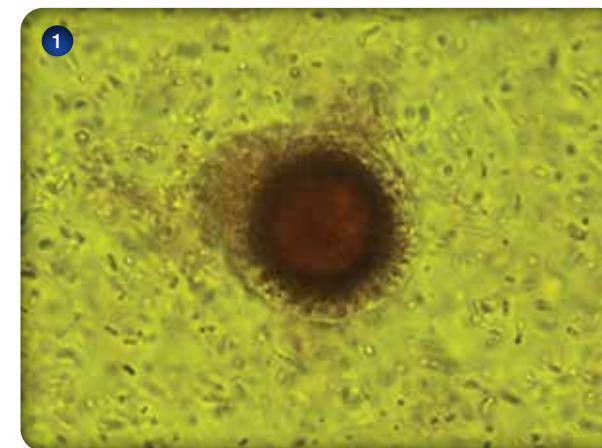


Figura 1. Huevo de *Taenia* spp., técnica directa con lugol (1000X) (Laboratorio de diagnóstico DERMAVET Hospital veterinario, 2022).



Figura 3. Saco ovigero de *Dipylidium caninum*, técnica sedimentación simple (1000X). (Laboratorio de diagnóstico DERMAVET Hospital veterinario, 2022).



Léalo en web

El diagnóstico de la dipylidiasis se basa típicamente en el examen morfológico de los proglótidos que son similares a granos de arroz o en el hallazgo de cápsulas ovígeras en el examen de heces (Figura 3) (Martínez-Barbabosa *et al.*, 2014).

### Ancylostoma caninum

*A. caninum* es un parásito intestinal que pertenece al filo de los nematodos, es de distribución mundial y altamente prevalente en perros, gatos, humanos y carnívoros silvestres. Las larvas de *A. caninum* eclosionan de los huevos (Figura 4) y se convierten en larvas infectivas, las cuales se alojan en hospedadores como perros y gatos, migran al intestino y se convierten en gusanos adultos (Liu *et al.*, 2013). Estos helmintos pueden sobrevivir durante muchos años en el intestino del hospedero en donde se alimentan de sangre, provocando anemia ferropénica en especial en cachorros, hospederos inmunocomprometidos o que llevan una alimentación deficiente (Loukas *et al.*, 2016).

Este parásito posee dos formas principales para completar su ciclo biológico y mantener su capacidad de infestación, además es sumamente resistente a diversas condiciones ambientales en las cuales mantiene su desarrollo. Además de su importancia en la medicina veterinaria, *A. caninum* también puede causar enfermedades a humanos como larva *migrans* cutánea o reacciones de hipersensibilidad en respuesta a la migración larvaria (Peña *et al.*, 2019).



Figura 4. Huevo de *Ancylostoma caninum*, técnica directa con lugol (1000X) (Laboratorio de diagnóstico DERMAVET Hospital veterinario, 2023)

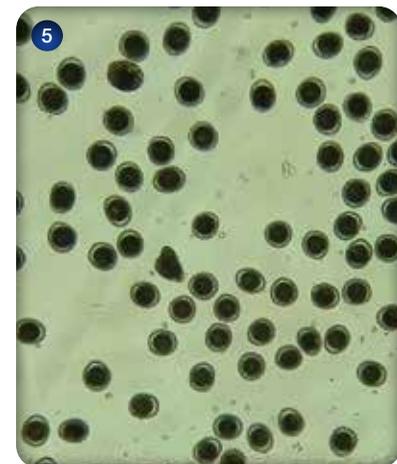


Figura 5. Huevos de *T. canis*, técnica de Faust (400X) (Laboratorio DERMAVET, Hospital Veterinario, 2022).

### Toxocara canis

La toxocariosis es una zoonosis parasitaria causada principalmente por nematodos del género *Toxocara canis*. Los perros infectados con *T. canis* arrojan huevos del parásito a través de las heces, los cuales pueden sobrevivir en el ambiente externo (Figura 5) (Traub *et al.*, 2015). La toxocariosis se define como una parasitosis larval multisistémica, que se presenta en forma asintomática o con diversas manifestaciones, tales como compromiso respiratorio, eosinofilia, fiebre, hepatomegalia, esplenomegalia, adenopatías, afectación del sistema nervioso central, miocardio y piel, pudiendo ser incluso mortal en cachorros o en pacientes inmunosuprimidos (Baneth *et al.*, 2015).

Por otra parte, la toxocariosis es una zoonosis prevalente con un impacto socioeconómico significativo, particularmente en países del tercer mundo. Dado que la toxocariosis se propaga por vía fecal-oral, la educación del paciente sobre la higiene de las manos es vital para modificar los factores de riesgo. Además, los pacientes deben recibir instrucción sobre otros factores de riesgo, como la exposición a mascotas y lugares donde hay heces de animales, como cajas de arena (Winders y Menkin-Smith, 2021).

### Toxascaris leonina

*Toxascaris leonina* es un nematodo común en varios animales, incluidos perros, gatos, lobos, tigres, leones y zorros. Aunque tiene una diversa gama de hospederos definitivos. *Ta. leonina* se aloja en el intestino delgado y puede causar enfermedades graves en animales cachorros, esta especie se considera menos patógena a diferencia de *Toxocara canis* y *Toxocara cati* (Rostami *et al.*, 2020). ▶

La prevalencia de *Ta. leonina* es muy variable y depende de varios factores como el clima, condiciones ambientales, edad de los hospederos, esto se aplica tanto en animales silvestres como en animales domésticos (Okulewicz *et al.*, 2012).

*Ta. leonina* puede crecer hasta convertirse en adulto sin ningún período de migración larvaria, este hecho sugiere varias hipótesis; una es que la muda y el desarrollo de *Ta. leonina* pueden ocurrir fácilmente por lo que podría tener proteínas más abundantes relacionadas con la muda y el desarrollo. La otra es que *T. leonina* no requiere ciertas moléculas indispensables para liberarse de los tejidos del hospedero (Kim *et al.*, 2013).

### Cystoisospora spp.

*Cystoisospora* spp., es una de las coccidias más comunes de perros, durante años han sido reconocidos como patógenos potenciales. Los perros son hospedadores de 4 especies; *Cystoisospora canis*, *Cystoisospora ohioensis*, *Cystoisospora neorivolta* y *Cystoisospora burrowsi* (Houk y Lindsay, 2013).

Los hospederos adquieren la infección a través de la ingestión de ooquistes esporulados del medio ambiente o de huéspedes paraténicos como los roedores. En el intestino, los esporozoítos se quitan y se desarrollan a lo largo de varias generaciones en la pared intestinal. Algunos migran a los ganglios linfáticos mesentéricos u otros tejidos y forman quistes. El período de incubación es de aproximadamente 7 a 11 días. La infección se caracteriza por causar diarrea en cachorros menores a 6 meses de edad y en perros inmunodeprimidos (Lee *et al.*, 2018).

La detección de ooquistes en heces facilita el diagnóstico. Cualquiera de los métodos de flotación puede ser utilizado para detectar coccidiosis, ya que su gravedad específica es inferior (Figura 7) (Dubey y Lindsay, 2019).

### Cryptosporidium spp.

*Cryptosporidium* spp. es un protozoario que infecta personas y animales y se caracteriza por causar enfermedad diarreica. Los hospederos adquieren al protozoario a través del contacto con personas y animales infectados, o al consumir alimentos o agua contaminados con ooquistes (Figura 8) (Li *et al.*, 2019). Este parásito intracelular afecta el revestimiento de las células epiteliales del sistema digestivo de una amplia variedad de huéspedes mamíferos, incluidos los perros domésticos, donde causan diarrea mucoide a sanguinolenta e incluso la muerte (Eze *et al.*, 2019).

La criptosporidiosis canina tiene una amplia distribución y se ha reportado en mascotas con dueño, en criaderos, refugios, así como en perros en situación de calle, principalmente en áreas urbanas y en algunas comunidades rurales de diversas partes del mundo (Vitela-Mendoza *et al.*, 2019). Por otra parte, se han registrado diversas especies y genotipos de *Cryptosporidium* spp. Aunque no hay duda de que *C. hominis* y *C. parvum* infectan predominantemente a los seres humanos y que *C. canis* infecta predominantemente a los perros, *C. canis* y *C. parvum* se han aislado de ambos huéspedes, por lo tanto, *C. canis* puede infectar a humanos y perros (Itoh *et al.*, 2019). ▶



Figura 6. Huevos de *Toxascaris leonina*, técnica de Faust (1000X) (Laboratorio DERMAVET, Hospital veterinario, 2021).

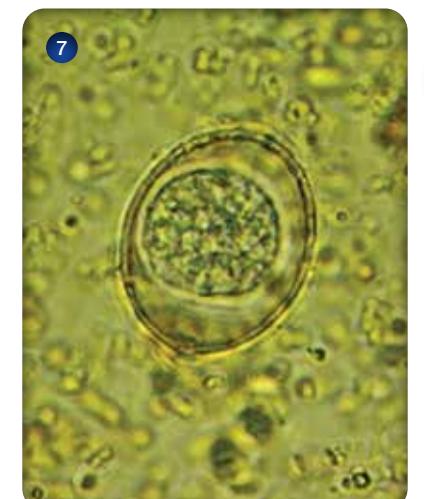


Figura 7. Ooquiste no esporulado de *Cystoisospora* spp., técnica directa con Lugol (1000X) (Laboratorio DERMAVET, Hospital veterinario, 2023).

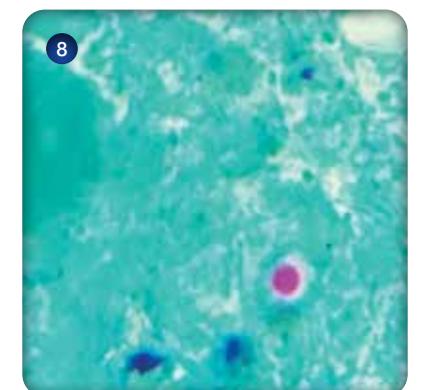


Figura 8. Ooquiste no esporulado de *Cystoisospora* spp., técnica directa con Lugol (1000X) (Laboratorio DERMAVET, Hospital veterinario, 2023).

### Giardia spp.

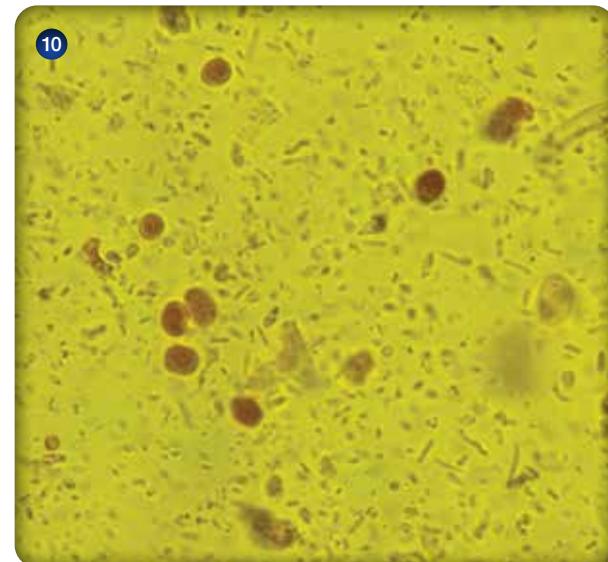
*Giardia* spp. es un protozoo unicelular que afecta a los humanos y a muchas especies animales. El parásito puede presentarse en dos etapas; trofozoitos y quistes (etapa infecciosa). El parásito puede colonizar la parte superior del intestino delgado, estómago, el colon y el tracto biliar. Los mecanismos patogénicos propuestos para las infecciones por el protozoo incluyen la producción de toxinas, la alteración del microbioma intestinal normal, la inhibición de la función enzimática normal de los enterocitos, el embotamiento de las microvellosidades, los trastornos de la motilidad intestinal, la apoptosis de las células epiteliales intestinales y la inflamación intestinal (Perrucci *et al.*, 2020).



**Figura 9.** Trofozoito de *Giardia* spp., técnica directa con Lugol (1000X). (Laboratorio DERMAVET, Hospital veterinario, 2022).

La transmisión ocurre por vía fecal-oral (a partir de agua o alimentos contaminados y directamente de individuos infectados). La giardiasis en perros y gatos puede incluir diarrea y pérdida de peso o la enfermedad puede ser asintomática (Piekara-Stępińska *et al.*, 2020).

Los estudios microscópicos que utilizan flotación fecal permiten la detección de quistes y trofozoitos (Figura 9 y 10). Otros métodos de diagnóstico involucran la detección de coproantígenos, generalmente por ELISA. Las técnicas de PCR, basadas en la amplificación de fragmentos de genes que permiten la detección del ADN de *Giardia* y también el genotipado (Rehbein *et al.*, 2019).



**Figura 10.** Quistes de *Giardia* spp., técnica directa con Lugol (1000X). (Laboratorio DERMAVET, Hospital veterinario, 2023).

### Prevención

La educación de tutores es sumamente importante partiendo desde la higiene de manos para evitar infecciones por parásitos gastrointestinales. Además se les debe orientar acerca de las instrucciones sobre otros factores de riesgo, como la exposición a mascotas y lugares donde hay heces de animales (Winders y Menkin-Smith, 2021).

Las estrategias para prevenir la infección, también deben de incluir medidas para prevenir la contaminación inicial del medio ambiente, con el fin de interrumpir la transmisión de formas parasitarias de animales a humanos. Los tutores deben recolectar de manera segura y desechar de manera higiénica las heces de las mascotas. Así mismo la administración periódica de antihelmínticos es fundamental y es importante insistir en que cualquier cachorro adquirido haya sido desparasitado al menos dos veces con un vermífugo eficaz antes de las 8 semanas de edad, posteriormente, se debe continuar con un programa de desparasitación pautado por el médico veterinario (Chen *et al.*, 2018). ▶



NÚMERO DE REGISTRO Q-2083-214

**EL ESCUDO PROTECTOR CONTRA  
LOS PARÁSITOS INTERNOS**

## Referencias

- Baneth G, Thamsborg SM, Otranto D, Guillot J, Blaga R, Deplazes P, Solano-Gallego L. Major Parasitic Zoonoses Associated with Dogs and Cats in Europe. *J Comp Pathol.* 2016 155(1 Suppl 1):S54-74.
- Beugnet F, Liebenberg J, Halos L. Comparative speed of efficacy against Ctenocephalides felis of two oral treatments for dogs containing either afoxolaner or fluralaner. *Vet Parasitol.* 2015 30:207(3-4):297-301.
- Chen J, Liu Q, Liu GH, Zheng WB, Hong SJ, Sugiyama H, Zhu XQ, Elsheikha HM. Toxocarosis: a silent threat with a progressive public health impact. *Infect Dis Poverty.* 2018 13;7(1):59.
- Dubey JP, Lindsay DS. Coccidiosis in dogs-100 years of progress. *Vet Parasitol.* 2019 266:34-55.
- Eze UU, Ezech IO, Nzeakor TA, Attama SC, Ezenduka EV, Onah DN. Prevalence and risk factors associated with Cryptosporidium spp. infection in local breed of dogs in Enugu State, Nigeria. *Vet World.* 2019 12(5):729-734.
- Gharekhani J. Study on gastrointestinal zoonotic parasites in pet dogs in Western Iran. *Turkiye Parazitol Derg.* 2014; 38(3):172-6.
- Gutema FD, Yohannes GW, Abdi RD, Abuna F, Ayana D, Waktote H, Amenu K, Hiko A, Agga GE. Dipylidium caninum Infection in Dogs and Humans in Bishoftu Town, Ethiopia. *Diseases.* 2020 22;9(1):1.
- Houk AE, Lindsay DS. Cystoisospora canis (Apicomplexa: Sarcocystidae): development of monozytic tissue cysts in human cells, demonstration of egress of zoites from tissue cysts, and demonstration of repeat monozytic tissue cyst formation by zoites. *Vet Parasitol.* 2013 8;197(3-4):455-61.
- Itoh N, Tanaka H, Iijima Y, Kameshima S, Kimura Y. Molecular Prevalence of Cryptosporidium spp. in Breeding Kennel Dogs. *Korean J Parasitol.* 2019 57(2):197-200.
- Kim KU, Park SK, Kang SA, Park MK, Cho MK, Jung HJ, Kim KY, Yu HS. Comparison of functional gene annotation of Toxascaris leonina and Toxocara canis using CLC genomics workbench. *Korean J Parasitol.* 2013 51(5):525-30.
- Kohansal MH, Nourian A, Haniloo A, Fazaeli A. Molecular detection of Taenia spp. in dogs' feces in Zanjan Province, Northwest of Iran. *Vet World.* 2017 10(4):445-449.
- Lee S, Kim J, Cheon DS, Moon EA, Seo DJ, Jung S, Shin H, Choi C. Identification of Cystoisospora ohioensis in a Diarrheal Dog in Korea. *Korean J Parasitol.* 2018 56(4):371-374.
- Li J, Dan X, Zhu K, Li N, Guo Y, Zheng Z, Feng Y, Xiao L. Genetic characterization of Cryptosporidium spp. and Giardia duodenalis in dogs and cats in Guangdong, China. *Parasit Vectors.* 2019 29;12(1):571.
- Liu Y, Zheng G, Alsarakibi M, Zhang X, Hu W, Lu P, Lin L, Tan L, Luo Q, Li G. Molecular identification of Ancylostoma caninum isolated from cats in southern China based on complete ITS sequence. *Biomed Res Int.* 2013; 2013:868050.
- Loukas A, Hotez JP, Diemert D, Yazdanbakhsh M, McCarthy JS, Correa-Oliveira, R. Hookworm infection. *Nature Reviews Disease Primers.* 2016 2:16088.
- Martínez-Barbabosa I, Gutiérrez QM, Ruiz GLA, et al. Dipilidiasis: Una zoonosis poco estudiada. *Rev Mex Patol Clin Med Lab.* 2014;61(2):102-107.
- Mulinge E, Odongo D, Magambo J, Njenga SM, Zeyhle E, Mbae C, Kagendo D, Addy F, Ebi D, Wassermann M, Kern P, Romig T. Diversity of Taenia and Hydatigera (Cestoda: Taeniidae) in domestic dogs in Kenya. *Parasitol Res.* 2020 S 119(9):2863-2875.
- Murnik LC, Dauschies A, Delling C. Gastrointestinal parasites in young dogs and risk factors associated with infection. *Parasitol Res.* 2023 122(2):585-596.
- Okulewicz A, Percec-Matysiak A, Buńkowska K, Hildebrand J. Toxocara canis, Toxocara cati and Toxascaris leonina in wild and domestic carnivores. *Helminthology.* 2012 1:3-10.
- Peña G, Florangel V, del Toro A, Hernández A, Zapata R, Margarita M. Zoonosis parasitarias causadas por perros y gatos, aspecto a considerar en Salud Pública de Cuba. *REDVET.* 2017 18(10):1-11.
- Perrucci S, Berrilli F, Procopio C, Di Filippo MM, Pierini A, Marchetti V. Giardia duodenalis infection in dogs affected by primary chronic enteropathy. *Open Vet J.* 2020 10(1):74-79.
- Piekara-Stępińska A, Piekarska J, Gorczykowski M, Bania J. Genotypes of Giardia duodenalis in Household Dogs and Cats from Poland. *Acta Parasitol.* 2021 66(2):428-435.
- Rehbein S, Klotz C, Ignatius R, Müller E, Aebischer A, Kohn B. Giardia duodenalis in small animals and their owners in Germany: A pilot study. *Zoonoses Public Health.* 2019 66(1):117-124.
- Rostami A, Riahi SM, Fallah Omrani V, Wang T, Hofmann A, Mirzapour A, Foroutan M, Fakhri Y, Macpherson CNL, Gasser RB. Global Prevalence Estimates of Toxascaris leonina Infection in Dogs and Cats. *Pathogens.* 2020 23;9(6):503.
- Souza CTV, Dorr AP, Silva VLB, Silva FL, Silva EBD, Ramos DGS, Pacheco RC, Sousa VRF. Occurrence of gastrointestinal parasites in dogs from Cuiabá, Mato Grosso. *Rev Bras Parasitol Vet.* 2023 13;32(1):e012422.
- Swai ES, Miran MB, Kasuku AA, Nzalawahe J. Taeniasis in non-descript dogs in Ngorongoro, Tanzania: Prevalence and predisposing factors. *Onderstepoort J Vet Res.* 2016 24;83(1):a1013.
- Symeonidou I, Gelasakis AI, Arsenopoulos KV, Schaper R, Papadopoulos E. Regression models to assess the risk factors of canine gastrointestinal parasitism. *Vet Parasitol.* 2017 15;248:54-61.
- Torres-Chablé OM, García-Herrera RA, Hernández-Hernández M, Peralta-Torres JA, Ojeda-Robertos NF, Blitvich BJ, Baak-Baak CM, García-Rejón JE, Machain-Wiliams CI. Prevalence of gastrointestinal parasites in domestic dogs in Tabasco, southeastern Mexico. *Rev Bras Parasitol Vet.* 2015 24(4):432-7.
- Traub RJ, Irwin P, Dantas-Torres F, Tort GP, Labarthe NV, Inpankaew T, Gatne M, Linh BK, Schwan V, Watanabe M, Siebert S, Mencke N, Schaper R. Toward the formation of a Companion Animal Parasite Council for the Tropics (CAPCT). *Parasit Vectors.* 2015 13;8:271.
- Vitela-Mendoza, I., Padilla-Díaz, K., Cruz-Vázquez, C., Medina-Esparza, L., Ramos-Parra, M. Frecuencia de Cryptosporidium en perros asociados a establos lecheros y en áreas urbanas del estado de Aguascalientes, México. *Rev Mex Cienc Pecu.* 2019 10(1):1-13.
- Winders WT, Menkin-Smith L. Toxocara Canis. [Updated 2022 Jun 5]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538524/>.

### Acerca de Lapisa

Empresa multilatin de origen mexicano, ubicada en La Piedad, Michoacán, cuenta con una experiencia de más de 45 años como un jugador clave en el sector agropecuario en México y una participación creciente en mercados internacionales, presencia en América Latina, el Caribe, África Central, Oriente Medio y el Pacífico Asiático.

Lapisa cuenta con uno de los portafolios más completos y robustos de la Industria, entre ellos: antibióticos, biológicos, farmacéuticos y premezclas para salud y nutrición animal, así como en protección y nutrición de cultivos, además de un equipo de asesores técnicos especializados en cada área y un laboratorio de diagnóstico con tecnología de vanguardia y personal calificado.

Lapisa, bienestar para un mundo mejor.

#### Contacto de prensa

Karla G. Ibarra Bautista  
 Coordinador de Comunicaciones y Relaciones Públicas  
 E-mail: [karla.ibarra@lapisa.com](mailto:karla.ibarra@lapisa.com)  
 Teléfono: +52 (352) 5261300 | +52 (352) 6909800  
[www.lapisa.com](http://www.lapisa.com)



Existen muchos motivos que pueden estresar a nuestros pacientes, y una única solución 100% natural.

NUEVO



Formulado con Valeriana y Triptófano

Ohm® controla naturalmente la ansiedad en perros y gatos.



Conoce más ingresando en [holliday-scott.com](http://holliday-scott.com)  
 Síguenos en @f | Encuéntranos como @HollidayMexico

# Vegetaciones e insuficiencia valvular bilateral en un caniche miniatura

PALABRAS CLAVE: Insuficiencia valvular bilateral > vegetaciones > endocarditis > soplo tricúspide

Cen Cen Carlos Josué, M en C.<sup>1</sup>  
Canto Valdés María Casandra, M en C.<sup>2</sup>  
Miranda Hernández David Ulises, Dr.<sup>3</sup>  
Cruz Tamayo Alvar Alonso, Dr.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Agropecuarias-Universidad Autónoma de Campeche.

<sup>2</sup> Patitas Felinas.

<sup>1</sup> carljcen@uacam.mx

<sup>2</sup> casandracanto@outlook.com

<sup>3</sup> dumirand@uacam.mx

<sup>4</sup> alalcruz@uacam.mx

## Resumen

Se reporta un caso de endocarditis infecciosa en un *Canis lupus familiaris* hembra de raza caniche o french poodle miniatura de 13 años con antecedentes de tos y agitación. En la evaluación clínica manifestó arritmia, soplo tricúspide, choque de ápice aumentado, ronquido traqueal, ausencia de flexión de los miembros, cataratas, enfermedad periodontal severa y dolor moderado retroperitoneal. Mediante ecocardiograma se encontró vegetación endocardial bilateral, además de insuficiencia valvular generalizada con regurgitación en evaluación Doppler; estos cambios fueron compatibles con endocarditis infecciosa. La endocarditis infecciosa canina se asoció con la enfermedad periodontal crónica. Sin embargo, la mayoría de los casos suelen manifestarse del lado izquierdo del corazón. En el presente caso clínico se observó insuficiencia valvular bilateral con vegetaciones tanto en válvula mitral como en la tricúspide. Por lo tanto, la presencia de afectación en la válvula tricúspide y lado derecho del corazón del paciente se reportó como un hallazgo inusual de endocarditis infecciosa canina.

## Introducción

La endocarditis infecciosa se origina a raíz de la colonización bacteriana sobre el tejido del endotelio cardíaco. Se ha reportado una prevalencia que va del 0.09-6.6%. Sin embargo, el dato puede estar subestimado debido a la complejidad diagnóstica que puede implicar (Ljungvall y Häggström, 2017). Se ha descrito que el principal foco séptico que puede generar esta afección cardíaca es la enfermedad periodontal, ya que ésta existe en hasta un 80% de los perros, siendo muy frecuente en pacientes geriátricos. Se ha descrito que la presencia de placa bacteriana en el surco gingival permite el desarrollo anaeróbico de bacterias (*Bacteroides* spp., *Capnocytophaga* spp., *Fusobacterium* spp., *Porphyromonas* spp., *Prevotella* spp., *Tannerella* spp. y *Treponema* spp.), el cual generará daño periodontal, inflamación gingival, atracción de células inflamatorias como neutrófilos y otros cambios asociados como vasodilatación (Albuquerque *et al.*, 2012; Ljungvall y Häggström, 2017).

Las lesiones de la endocarditis infecciosa suelen afectar comúnmente al lado izquierdo del corazón, involucrando anatomofisiológicamente a las válvulas mitral y aórtica, manifestando signos clínicos como soplos o regurgitaciones que pueden ser identificados durante el examen físico o por ecocardiograma (Bonagura y Luis-Fuentes, 2015). En perros la endocarditis del lado derecho del corazón suele ser poco común (Ljungvall y Häggström, 2017). Por otro lado, esta afección suele tener consecuencias con manifestaciones multisistémicas como poliartritis, glomerulonefritis, tromboembolismo séptico e infección de tipo metastásica (Santamarina *et al.*, 2011). El ecocardiograma es la prueba diagnóstica más rápida y apropiada para determinar la presencia de este padecimiento *in vivo*, los hallazgos que suelen encontrarse en esta prueba son: vegetaciones



Figura 1. Presencia excesiva de sarro dental y enfermedad periodontal en el paciente.

hiperecoicas correspondientes a colonización bacteriana, regurgitación sanguínea e insuficiencia valvular (Semedo-Lemsaddek *et al.*, 2016).

## Objetivo

El objetivo del presente reporte de caso clínico es describir el diagnóstico clínico y ecocardiográfico de endocarditis bacteriana en un caniche miniatura geriátrico, asociado tanto a manifestaciones cardíacas como multisistémicas.

## Materiales y métodos.

Se presenta a consulta una hembra caniche miniatura de 13 años y un peso de 3kg. El motivo de consulta fue tos no productiva, agitación recurrente y claudicación. En el examen físico general se encontró una condición corporal 4/5, estado mental normal; enfermedad periodontal severa con sarro y gingivitis (Figura 1). La mucosa oral estaba congestionada, pero el tiempo de llenado capilar fue de dos segundos. El linfonodo submandibular izquierdo se encontró agrandado en comparación con el derecho. A la revisión de los ojos se evidenció la presencia de cataratas (Figura 2). Presentó el reflejo tusígeno positivo y choque de punta aumentado entre el cuarto y quinto espacio intercostal durante la inspección. El pulso arterial presentó ritmo, amplitud y calidad de tipo débiles e inconsistentes. La auscultación cardiopulmonar evidenció taquiarritmia, soplo derecho y ronquidos traqueales. Las constantes vitales se encontraron dentro de los parámetros normales. Se detectó dolor leve retroperitoneal que coincidió con la zona de palpación renal durante la inspección abdominal. Tanto en miembros posteriores como anteriores se encontró ausencia de flexión durante la marcha. En piel y pelo no se encontraron hallazgos anormales.

Como pruebas básicas de gabinete se consideró hemograma, examen general de orina y examen coproparasitológico. En el hemograma sólo se encontró eosinopenia, en el examen general de orina se encontró hematuria microscópica y hemoglobinuria; mientras que el examen coproparasitológico fue negativo. Se realizaron los exámenes especiales del sistema cardiovascular, sistema respiratorio y del sistema locomotor. En el examen especial cardiovascular se evidenció el choque del ápice aumentado de forma bilateral, arritmia izquierda, soplo del lado derecho correspondiente a la ubicación anatómica de la válvula tricúspide. ▶



Léalo en web

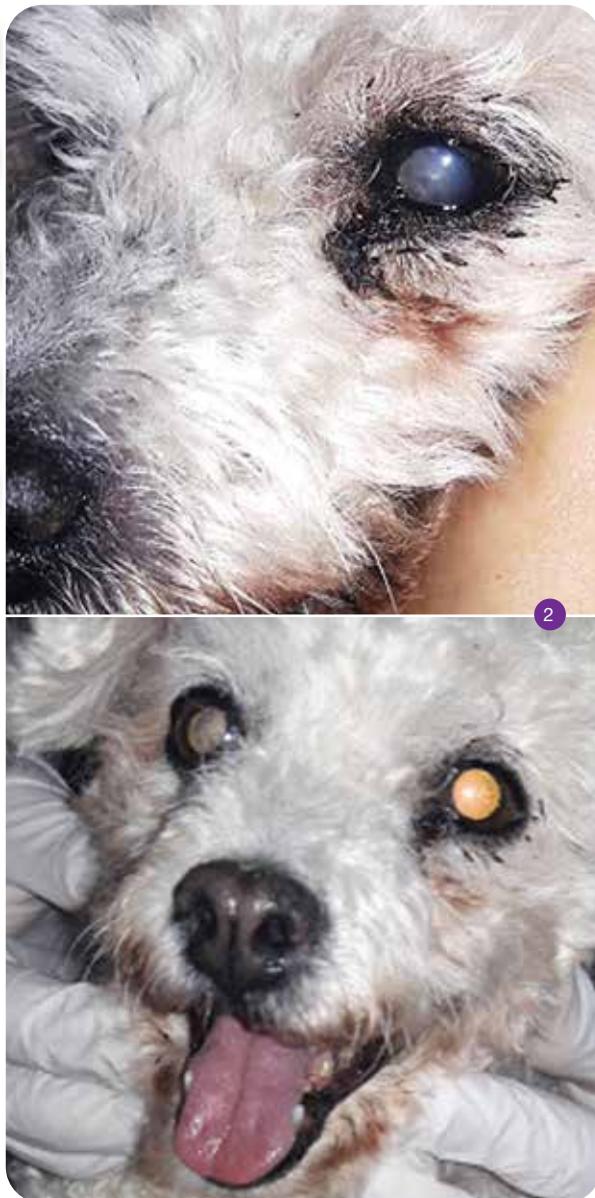


Figura 2. Persencia de cataratas en el paciente.

No se encontró pulso yugular en el paciente y el pulso femoral se encontraba débil e inconsistente en sus características. En el examen especial del sistema respiratorio se encontró ronquido traqueal y campos pulmonares sin ruidos anormales. En el examen especial locomotor se observó atrofia muscular del cuádriceps derecho, postura anormal del paciente compatible a sífosis. Durante la exploración en dinámica se observó ausencia de flexión de miembros posteriores y el miembro anterior derecho; durante la exploración en reposo se observó la presencia de dolor en la región coxofemoral y ligero desplazamiento de la patela en los miembros posteriores. La lista maestra de los hallazgos clínicos se ordenó de forma agrupada y se resume en la cuadro 1.

Lista de problemas
1.Tos
2.Mucosa oral congestionada
3.Reflejo tusígeno positivo
4.Agrandamiento de linfonodo submandibular
5.Sobrepeso
6.Sarro
7.Halitosis
8.Gingivitis
9.Arritmia
10.Soplo en la válvula tricúspide
11.Ronquido traqueal
12.Taquipnea
13.Dolor a la palpación retroperitoneal
14.Eosinopenia
15.Hematuria
16.Hemoglobinuria (+++)
17.Choque del ápice aumentado
18.Arritmia izquierda
19.Soplo en la válvula tricúspide
20.Atrofia muscular del músculo cuádriceps en el miembro posterior derecho
21.Sifosis/encorvado
22.Dolor a nivel coxofemoral
23.Ausencia de flexión en los miembros posteriores y en el miembro anterior derecho

Cuadro 1. Lista de problemas y lista maestra del examen físico general, pruebas básicas y exámenes especiales del paciente.

Lista maestra
I. Problemas cardiovasculares (soplo en la válvula tricúspide, arritmia, choque de ápice aumentado)
II. Problemas respiratorios (taquipnea, reflejo tusígeno positivo, ronquido traqueal, tos)
III. Problemas urinarios (hematuria, hemoglobinuria, dolor a la palpación retroperitoneal)
IV. Agrandamiento de linfonodo submandibular
V. Problemas orales (gingivitis, mucosa oral congestionada, halitosis, sarro)
VI. Problemas locomotores (dolor a nivel coxofemoral, ausencia de flexión en los miembros posteriores y en el miembro anterior derecho, atrofia muscular, sífosis)
VII. Otros hallazgos (Eosinopenia y sobrepeso)

## Resultados.

En el estudio radiográfico dorsoventral de tórax no se encontró aumento de la silueta cardíaca de acuerdo con el criterio ratio corazón-tórax. En la radiografía laterolateral derecha de tórax se aprecia aumento del diámetro traqueal torácico con desplazamiento hacia dorsal, en el área pulmonar se observan consolidaciones y fibrosis. En la radiografía laterolateral izquierda (Figura 3) se observó un patrón edematoso pulmonar y desplazamiento traqueal hacia dorsal. También se encontraron zonas de consolidación pulmonar y fibrosis. En ambas proyecciones laterales no fue posible evaluar la silueta cardíaca de forma adecuada.



Figura 3. Proyección radiográfica laterolateral izquierda de tórax del paciente. Se aprecia desplazamiento de la tráquea hacia dorsal, fibrosis o consolidación pulmonar.

## En el estudio ecocardiográfico se reportó:

1. Evaluación estructural y en dinámica paracostal derecha e izquierda: en la imagen 4D se pueden observar numerosos parches hiperecoicos irregulares en el endocardio. Asimismo, en el eje largo se reportan vegetaciones hiperecoicas adheridas a la válvula mitral y tricúspide.
2. Evaluación en dinámica con el modo BM: durante esta evaluación se encontró arritmia al medir el diámetro del ventrículo izquierdo en plano paracostal eje largo. En las mediciones realizadas se encontró que el diámetro del ventrículo izquierdo en diástole y sístole, pared posterior del ventrículo izquierdo y la fracción de eyección, se encontraron fuera del parámetro normal (Cuadro 2). ▶

**Cuadro 2.** Mediciones ecocardiográficas realizadas en modo B y B/M del paciente.

Criterio ecocardiográfico	Medida	Parámetro	Unidad
Relación aorta / aurícula izquierda (Ao/AI)	0.89	0.83-1.13	--
Septo interventricular diástole (SIVd)	0.29	0.53-0.73	cm
Diámetro ventrículo izquierdo diástole (DVI d)	2.31	0.75-1.93	cm
Pared posterior ventrículo izquierdo (PPVI d)	0.66	0.42-0.67	cm
Septo interventricular sístole (SIVs)	0.70	0.79-1.02	cm
Diámetro ventrículo izquierdo sístole (DVI s)	1.32	0.18-1.21	cm
Pared posterior de ventrículo izquierdo (PPVI s)	1.25	0.71-0.92	cm
Fracción de eyección	77.26	50-65	%
Fracción de acortamiento	42.86	28-44	%
Frecuencia Cardíaca	87	70-146	Lat/min



3. Evaluación estructural y en dinámica paracostal con doppler: durante esta evaluación se reportaron regurgitaciones intermitentes en las válvulas mitral, tricúspide y pulmonar. En las figuras 4a, 4b y 4c se observa este fenómeno evidenciado con un patrón de color amarillo-verde.

### Discusión

La endocarditis infecciosa canina suele ser común en razas grandes, por ejemplo: Pastor alemán, Golden Retriever, Labrador Retriever y Rottweiler (Sykes *et al.*, 2006). Para razas pequeñas, la enfermedad valvular mixomatosa suele ser más común y no predispone a endocarditis (MacDonald, 2010). Sin embargo, la enfermedad periodontal tiene alta prevalencia en perros y se considera que es el principal foco séptico para el desarrollo de endocarditis en el endotelio valvular (Semedo-Lemsaddek *et al.*, 2016; Ljungvall y Häggtröm, 2017). La enfermedad periodontal es común en perros de razas pequeñas, esto se debe a razones anatómicas que favorecen el desarrollo de esta patología. En estas razas el surco gingival suele ser más angosto y la cresta alveolar es más delgada, entonces existe mayor retención de placa bacteriana (Rubiano *et al.*, 2012; Lema, 2018). Esto podría explicar la relación entre la enfermedad periodontal del paciente favorecida por la condición racial con la presencia de endocarditis infecciosa.



**Figura 4.** Ecocardiografía:  
a) Válvula pulmonar  
b) Tricúspide  
c) Mitral con regurgitaciones (patrón amarillo-verde).  
d) Parches hiperecoicos en ambos ventrículos y vegetaciones en mitral y tricúspide (flechas). Imágenes cedidas por MVZ. Enrique Pasos.

Dentro de las bacterias asociadas como agentes etiológicos de la endocarditis infecciosa, se han identificado especies como *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Bartonella*, y *Escherichia coli* (MacDonald, 2010; Ljungvall y Häggtröm, 2017). Otras bacterias que producen enfermedad periodontal, por ejemplo, *Enterococcus* spp., también han sido asociadas con la endocarditis infecciosa (Semedo-Lemsaddek *et al.*, 2016). Recientemente, se ha reportado a *Pausterella canis* como agente etiológico de endocarditis infecciosa en un perro Springer spaniel inglés con hallazgos clínicos como anorexia y fiebre (Kern *et al.*, 2019). Por lo tanto, se han descrito especies tanto de bacterias Gram positivas como Gram negativas que pueden estar implicadas en la endocarditis infecciosa, no obstante, se considera que los cuadros clínicos agudos suelen corresponder a las Gram negativas, mientras que los subagudos o crónicos a las Gram positivas (Ljungvall y Häggtröm, 2017). Es probable que, de acuerdo con lo descrito anteriormente, la afectación cardíaca del paciente del presente caso clínico haya sido ocasionada por bacterias Gram positivas, debido al curso crónico del cuadro. Dentro del proceso fisiopatológico que conlleva al desarrollo de endocarditis bacteriana se ha reportado que los causantes de las lesiones valvulares son: bacteriemia, complejos fibrinosos, plaquetas adheridas, inflamación activada en coágulos y enzimas bacterianas (Gómez y Samper, 2014; Ljungvall y Häggtröm, 2017). Se considera que, en perros, de las válvulas cardíacas, las del lado izquierdo (aórtica y mitral) suelen ser las más afectadas y que la endocarditis del lado derecho no es común en esta especie (Bonagura y Luis-Fuentes, 2015; Ljungvall y Häggtröm, 2017). También se ha descrito que la afectación aórtica tiene peor prognosis y menor tiempo de supervivencia, esto en comparación con la afectación mitral (MacDonald, 2010). Sin embargo, en medicina humana se han realizado reportes de endocarditis infecciosa en el lado derecho del corazón, donde es posible encontrar insuficiencia de la válvula tricúspide con signos respiratorios asociados, con una mortalidad usualmente baja (Narvaez-Muñoz y Ibarra-Vargas, 2019). Pese a que la afectación valvular derecha no es un hallazgo común de endocarditis infecciosa en perros, en el presente caso clínico se reportaron vegetaciones del lado izquierdo y de manera inusual, del lado derecho. Esto podría explicar la presencia de signos respiratorios en el paciente y el curso crónico del cuadro.

Típicamente, los signos clínicos que suelen reportarse en perros incluyen soplos, claudicación y fiebre. Sin embargo, éste último no suele aparecer en todos los casos de endocarditis infecciosa, pero generalmente se asocia a *Bartonella* o afectación de la válvula aórtica. Los soplos en sístole suelen corresponder con destrucción mitral, regurgitación de sangre y obstrucción del flujo aórtico por la presencia de vegetaciones bacterianas en el tejido (Ljungvall y Häggtröm, 2017). Por otro lado, los hallazgos de colapso traqueal, en conjunto con la enfermedad crónica de la válvula mitral, suelen estar asociados con tos no productiva y estridores inspiratorios (Marques, 2013). Los hallazgos que corresponden a patrones edematosos en pulmones suelen ser señales que indican insuficiencia de la válvula mitral en perros (Gómez y Samper, 2014). Las manifestaciones cardíacas de esta patología en perros incluyen glomerulonefritis, poliartritis y embolismo séptico con depósito en pulmones, riñones y aorta distal (Gómez y Samper, 2014; Ljungvall y Häggtröm, 2017).

El embolismo séptico y la bacteremia persistente pueden conducir a deterioro renal de los pacientes y favorecen la presencia de signos distantes como claudicación de miembros pélvicos (Santamarina *et al.*, 2011). En el presente caso clínico se reportan signos asociados a afectación mitral, por ejemplo: tos, patrón edematoso pulmonar y estridor o ronquido traqueal. Sin embargo, también se encontraron manifestaciones multisistémicas claras de la enfermedad ocasionadas por tromboembolismo séptico como afectación articular de miembros posteriores y dolor retroperitoneal, posiblemente asociado a glomerulonefritis.

Debido a la ausencia de fiebre y de una manifestación aguda de la enfermedad, probablemente no había afectación relacionada con *Bartonella*.

El diagnóstico de endocarditis infecciosa canina suele ser complejo. Sin embargo, se han establecido ciertos criterios mayores para el diagnóstico. Entre ellos abarcan: la presencia de vegetaciones en el ecocardiograma, insuficiencia valvular nueva (insuficiencia valvular aórtica leve en ausencia de estenosis subaórtica), así como también hemocultivos positivos. Por otro lado, los criterios menores incluyen fiebre, que el perro sea de raza mediana a grande, estenosis subaórtica, manifestaciones multisistémicas como tromboembolismo, poliartritis y/o glomerulonefritis y otros hallazgos diagnósticos como resultados de serología para *Bartonella* de  $\geq 1:1024$  (MacDonald, 2010; Ljungvall y Häggtröm, 2017). ▶



El diagnóstico de la bacteremia puede verse dificultado por la razón de que la probabilidad de obtener hemocultivos negativos en perros es alta (Ljungvall y Häggström, 2017). El diagnóstico definitivo de la endocarditis infecciosa puede generarse a través de dos criterios mayores, o de uno mayor con dos menores. Por otro lado, el diagnóstico presuntivo o posible puede generarse a través de un criterio mayor y uno menor o de la presencia de 3 criterios menores (MacDonald, 2010). En el presente caso clínico se encontró 1 criterio mayor (Presencia de vegetaciones y de insuficiencia valvular) y 1 criterio menor (Presencia de manifestaciones multisistémicas). Por lo tanto, el diagnóstico fue presuntivo a endocarditis infecciosa. No obstante, la afectación valvular derecha es inusual, pero podría asociarse a bacteriemia persistente de origen periodontal favorecida por la anatomía racial.

### Conclusiones.

El diagnóstico del presente caso clínico fue presuntivo a endocarditis infecciosa debido a la presencia de vegetaciones endoteliales e insuficiencia valvular en el ecocardiograma, además de manifestaciones multisistémicas asociadas al desarrollo de la patología. Los hallazgos de endocarditis infecciosa en el lado derecho del corazón son inusuales. Sin embargo, en este paciente se asociaron a la enfermedad periodontal crónica y a algunos signos respiratorios. ■

### Literatura citada.

1. Albuquerque, C., Morinha, F., Requiça, J., Martins, T. y Días, I. (2012). "Canine periodontitis: The dog as an important model for periodontal studies". *Vet J*, 191: pp. 299-305. DOI: 10.1016/j.tvjl.2011.08.017
2. Bonagura, J.D. y Luis-Fuentes, V. (2015). *Echocardiography*. USA: Elsevier. 3a ed.
3. Gómez O.P. y Samper I.V. (2014). *Bases fisiopatológicas y claves diagnósticas*. España: Servet.
4. Kern, Z.T., Swartley, O.M., Neupane, P., Balakrishnan, N. y Breitschwerdt, E.B. (2019). "Pasteurella canis infective endocarditis in a dog". *Vet Microbiol*, 229: pp. 14-19. DOI: 10.1016/j.vetmic.2018.12.001
5. Lema, B.E.L. Caracterización y repercusión de la enfermedad periodontal en perros (*Canis lupus familiaris*) mayores a 6 años. Tesis de Licenciatura. Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias.
6. Ljungvall, I. y Häggström, J. (2017). "Adult-Onset Valvular Heart Disease". En: *Ettinger, S.J., Feldman, E.C. y Coté, E. (Coord). Textbook of Veterinary Internal Medicine*. USA: Elsevier, pp. 3033-3070.
7. MacDonald, K. (2010). "Infective Endocarditis in Dogs: Diagnosis and Therapy". *Vet Clin Small Anim*, 40(4): pp. 665-684. DOI: 10.1016/j.cvsm.2010.03.010
8. Marques, G. (2013). Endoprótesis intraluminal autoexpandible (Stent), adaptada por traqueoscopia, en perros con colapso traqueal. Tesis de Maestría. Facultad de Veterinaria, Universidad Federal de Río de Janeiro.
9. Narvaez-Muñoz, A.F. y Ibarra-Vargas D.A. (2019). "Right-Sided Infective Endocarditis" En: *Magnusson, P., Razmi, R. (Coord.). Infective Endocarditis*. UK: IntechOpen.
10. Rubiano, D., Rojas, D., Almansa, J., Villalobos, M., Montoya, D. y Urquijo, G. (2012) "Frecuencia de enfermedad periodontal y caries en caninos del Centro de Zoonosis de Bogotá". *Revista Nacional de Odontología*, 8(15): pp. 21-29.
11. Santamarina, G., González-Martínez, A., Espino, LL. y Suárez, M. (2011). "Endocarditis infecciosa canina". *Clin Vet Peq Anim*, 31(4): pp. 193-202. DOI: <https://doi.org/10.19052/mv.vol11.iss42.5>
12. Semedo-Lemsaddek, T., Tavares, M., São Braz, B., Tavares, L. y Oliveira, M. (2016). "Enterococcal Infective Endocarditis following Periodontal Disease in Dogs". *PLoS ONE*, 11(1). DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0146860>
13. Sykes, J.E., Kittleson, M.D., Chomel, B.B., MacDonald, K.A. y Pesavento, P.A. (2006). "Clinicopathologic findings and outcome in dogs with infective endocarditis: 71 cases (1992-2005)". *J. Am. Vet. Med. Assoc*, 228(11): pp. 1735-1747. DOI: 10.2460/javma.228.11.1735



La mejor opción para el Médico Veterinario, ya que cubre tanto el radiodiagnóstico intra-oral, como el de cuerpo completo en pequeñas y medianas especies.

### CORIX PRO® 70 - WM DUAL MODE

Versión para Montaje a Pared que ofrece el mayor alcance ocupando un mínimo de espacio.

### CORIX PRO® 70 DUAL MODE

Lo tiene todo...  
Y al precio más competitivo!!!



Al sustituir el **CONO CORTO** para diagnóstico intra-oral con nuestro exclusivo **BEAM CENTERING DEVICE, Mod. Q100 (Opcional)**, el CORIX PRO® 70 produce radiografías de calidad colimadas a las dimensiones físicas de un cassette standard, o sensor CCD, de 8" x 10" hasta 14" x 17", permitiendo el radiodiagnóstico veterinario de cuerpo completo en pequeñas y medianas especies.

**CORIX MEDICAL SYSTEMS®**  
Technology and reliability in X-Ray Equipments,  
Since 1974.  
Manufactured in North America.

### CORIX PRO® 70 - MM DUAL MODE

Versión de Base Móvil que se desplaza con excelente estabilidad y movilidad



**CORAMEX S.A.**  
A Division of CORIX MEDICAL SYSTEMS®  
Lauro Villar No. 94-B, 02440, México, CDMX  
Tels: +52 55 5394 1192 • +52 55 5394 1199  
☎ 5556 2571 9826 • [www.corix.us](http://www.corix.us)  
🌐 <http://www.facebook.com/CORAMEXSA>  
✉ [sales@corix.us](mailto:sales@corix.us) • [repre.ventas@corix.us](mailto:repre.ventas@corix.us)

# Actualización de la parvovirus canina: diagnóstico y tratamiento

**PALABRAS CLAVE** > parvovirus canino > parvovirus > enteritis hemorrágica canina > gastroenteritis viral canina > diarrea viral canina > protoparvovirus carnívoro > diagnóstico > tratamiento

**MVZ. Sarai Molinar Rivera**

Asesor Técnico en Marketing Petfood en Grupo NUTEC.  
smolinar@gponutec.com

## Resumen

La enteritis parvoviral canina es una de las causas más comunes de morbilidad y mortalidad en perros mundialmente. Ocasionada por el ADN virus del género Protoparvovirus carnívoro 1 y 2 (PPC1 y PPC2); PPC1 afecta a perros de todas las edades, mientras que el PPC2 ha sido identificado como una de las causas principales de la enteritis hemorrágica viral en las crías caninas. El diagnóstico se realiza comúnmente a través de un ensayo por inmunoabsorción ligado a enzimas fecales (ELISA), sin embargo, no es la prueba más sensible y específica, por lo que en situaciones de falsos negativos se han investigado otros métodos diagnósticos, como los ensayos de reacción en cadena de la polimerasa (PCR). De cualquier manera, el pronóstico de la enfermedad es siempre reservado, ya que este depende de la carga viral, estado inmunológico del paciente, calidad del tratamiento, signos clínicos y evolución. El pronóstico además puede evaluarse obteniendo parámetros analíticos en los estudios de laboratorio.

El tratamiento principal es de soporte, que varía dependiendo de los signos clínicos del paciente. Asimismo, en los últimos años, han surgido terapias auxiliares con fármacos como el oseltamivir, interferón omega felino recombinante, plasma hiperinmune; y técnicas como el trasplante fecal, entre otras. Las cuales están siendo analizadas, esperando que en el futuro existan más opciones de tratamiento para los pacientes, mejorando su pronóstico.



Léalo en web

## Abstract

Canine parvoviral enteritis is one of the most common causes of morbidity and mortality in dogs worldwide. Caused by ADN virus of the genus carnivour Protoparvovirus 1 and 2, (CPPV 1 and CPPV 2); CPPV1 affects dogs of all ages, while CPPV2 has been identified as one of the principal causes of viral hemorrhagic enteritis on canine cubs. The common diagnosis is made through an enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA), nevertheless, it is not the most specific and sensible test, hence in some situations of false negatives other methods of diagnostics have been investigated as Polymerase Chain Reaction essay (PCR). Either way the prognosis of this disease is always reserved, as it depends on the viral charge, immunologic state of the patient, quality of treatment, clinical signs and evolution. Also the prognosis may be evaluated obtaining analytical parameters on laboratory studies.

The principal treatment is supportive, which may vary depending on the patient clinical signs. In addition, on the last years there have emerged new auxiliary therapies with medicines like oseltamivir, recombinant feline interferon omega, hyperimmune plasma; and techniques as fecal transplant, among other things. The ones who are now being analyzed, hoping that more treatment options are available in the future for the patients, improving the prognosis.

## Introducción y epidemiología

El parvovirus canino (PVC) de la especie *Protoparvovirus* carnívoro 1, género *Protoparvovirus*, subfamilia *Parvovirinae*, familia *Parvoviridae*, es un virus ADN monocatenario pequeño, sin envoltura, muy relacionado con el parvovirus felino (PVF), que en cánidos produce la parvovirus canina. Esta es una de las enfermedades gastrointestinales víricas más importantes en perros jóvenes (N. Decaro, 2020). Descrita en los años 60 como tipo 1 (PVC-1) causante de enfermedad gastrointestinal y respiratoria en perros, mutando a la variante tipo 2 (PVC-2) en los años 70, la cual causó una pandemia tanto en perros jóvenes como en adultos y una década más tarde, en los años 80, se registraron otras dos variantes: PVC-2a y PVC-2b, seguida de una tercera variante en el año 2000: PVC-2c de distribución mundial (Mazzaferro, 2020). Estas variantes tipo 2 del parvovirus, son las responsables de la enfermedad como se conoce actualmente, aunque afecta principalmente a los perros domésticos, puede afectar también a otros mamíferos como: coyotes, lobos, gatos y mapaches (Mylonakis M, 2016).

El virus puede estar presente en cualquier parte del medio ambiente, persistiendo desde 5 meses hasta 1 año, si se dan las condiciones ambientales favorables para que esto suceda (Jocelyn Mott, 2019).

Las vías de infección principales son la oronasal, por contacto directo con fómites, vectores mecánicos (roedores o insectos); y heces de animales infectados (Bird, 2013), aunque también se ha documentado la vía transplacentaria, afectando a los recién nacidos (miocarditis) (A. Goddard, 2010).

Tras la infección con el virus, existe un periodo de incubación que puede oscilar entre los 4 y 14 días, durante el cual los perros, aunque permanezcan asintomáticos, pueden excretar el virus contagiando a otros cánidos (Mazzaferro, 2020; Mylonakis M, 2016). El virus se replica inicialmente y de manera autónoma en tejido orofaríngeo, linfonodos y timo, produciendo luego un período de viremia, que dura de 1 a 5 días (A. Goddard, 2010). Posteriormente, las células entéricas en división son infectadas, médula ósea, epitelio de la lengua, cavidad oral y miocitos cardiacos; en adición a pulmones, bazo, hígado y riñones (J. Ford, 2017; Mazzaferro, 2020). Como consecuencia de la infección, aparece leucopenia significativa, seguida de gastroenteritis hemorrágica y emesis, progresando y predisponiendo a sepsis, fallo multiorgánico por translocación bacteriana intestinal, síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS); y shock hipovolémico. Lo que lleva al fallecimiento del paciente (Mazzaferro, 2020; N. Decaro, 2020). ▶▶

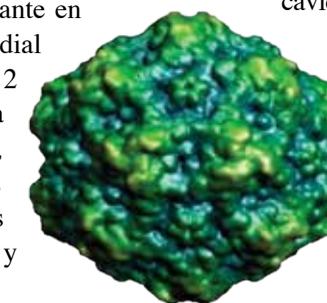


Figura 1. Imagen de la partícula viral de Parvovirus canino extraída del International Committee of Taxonomy of Viruses.

## Diagnóstico

Los hallazgos más comunes en el hemograma son: leucopenia por neutropenia y linfopenia. La linfopenia puede ocurrir tanto en cachorros infectados por PVC, como en otras enfermedades como la salmonelosis o el coronavirus. Dicha leucopenia refleja la respuesta inmunitaria del animal, y ayuda a predecir el desenlace de la enfermedad: se observó que el mantenimiento del recuento total de leucocitos por encima de 4500 / ml y de linfocitos mayor a 1000 / ml en la admisión del paciente y durante las primeras 48 horas de hospitalización fueron grandemente predictivas de la supervivencia del mismo (Jocelyn Mott, 2019; A. Goddard, 2010; Sykes, 2014; Mazzaferro, 2020). Otras alteraciones frecuentes son: anemia regenerativa moderada, trombocitopenia o trombocitosis, leucocitosis neutrofílica o monocitosis y en algunas ocasiones pancitopenia grave. En el frotis sanguíneo es común observar neutrófilos con signos de toxicidad la vacuolización espumosa por formación anómala de lisosomas y liberación en la célula de enzimas autolíticas, la granulación tóxica que consiste en presenciarse la granulación rosa típica del neutrófilo la cual debería haber perdido en el proceso de maduración, el gigantismo celular que se produce por la falta de divisiones mitóticas en el proceso de desarrollo de estas células y, como último signo grave de toxicidad neutrofílica que se podría dar en el desarrollo de esta enfermedad, es la presencia del núcleo en anillo (Mazzaferro, 2020; A. Goddard, 2010; Sykes, 2014)

Realizar perfiles bioquímicos y gasometrías ayudan a evaluar el estado ácido-básico del paciente y si hay cambios asociados a daño en órganos diana. La parvovirus canina puede causar distintas alteraciones, siendo las más frecuentes la acidosis metabólica con hiperlactatemia, la hipopotasemia, la hipoglucemia y la hipoproteinemia por hipoalbuminemia. Además de estas, se pueden observar otros cambios analíticos como: azotemia, panhipoproteinemia, hiperglucemia, hipomagnesemia, hiponatremia, hipocloremia e hiperbilirrubinemia (Mazzaferro, 2020) (Jocelyn Mott, 2019) (Sykes, 2014). La hipoglucemia también es común en los cachorros jóvenes y puede estar asociada a desnutrición grave, malabsorción, deficiencia de reservas de glucógeno hepático y muscular y/o septicemia. Todo ello puede provocar una neuroglucopenia generando convulsiones secundarias, por tanto, la glicemia es un parámetro muy importante que debe ser monitorizado y corregido rápidamente si se identifican hipoglicemias (Mylonakis M, 2016; A. Goddard, 2010; Mazzaferro, 2020; Sykes, 2014). Aunque, hay que tener en consideración que en los estados de sepsis y shock se pueden presentar hiperglicemias asociadas (Torre DM, 2007). El PVC también puede producir alteraciones de la hemostasia, como consecuencia de un síndrome de respuesta inflamatoria sistémico o sepsis y daño al glicocalix, las cuales se pueden identificar con la realización de una tromboelastografía, tiempos de coagulación y medición de concentración de fibrinógeno en plasma, entre otras pruebas (Mazzaferro, 2020; Sykes, 2014). Entre los más comunes se encuentran: aumento de la amplitud máxima de la tromboelastografía, un aumento del tiempo de tromboplastina parcial activada, un aumento de la concentración de fibrinógeno y una disminución de la actividad de la antitrombina (Mazzaferro, 2020).

Por otro lado, aunque menos comunes en estos casos, se encuentran los estudios de imagen (radiología y ultrasonografía abdominal), donde se pueden observar algunos cambios (inespecíficos) asociados a esta patología, donde se suele observar asas intestinales con líquido o gas, hiper o hipomotilidad, adelgazamiento de la mucosa, linfadenopatía, etcétera. Estas pruebas son utilizadas principalmente para descartar diferenciales de enfermedades que comparten la misma signología que PVC (ej. evaluar la presencia de un cuerpo extraño, pancreatitis, perforación gastrointestinal etc.), e igualmente, pueden ser auxiliares para identificar complicaciones debidas a hipermotilidad (ej. Intususcepción intestinal) o hipomotilidad (Mazzaferro, 2020; Jocelyn Mott, 2019).

Las pruebas específicas para confirmar el diagnóstico de PVC son realizadas por medio de: hemaglutinación, ELISA, PCR, microscopía electrónica, histopatología o aislamiento del virus (A. Goddard, 2010; Mazzaferro, 2020; Sykes, 2014).

La prueba de hemaglutinación para el diagnóstico del PVC es un método serológico que consiste en la combinación del virus con anticuerpos específicos, con el fin de evaluar el título de anticuerpos presentes (Bird, 2013; Sykes, 2014). Esta prueba es poco sensible, y requiere muestras frescas, por ello es poco empleada. ▶▶

El método más común de detección de la enfermedad, debido a que se trata de una prueba rápida y de bajo coste, puede ser realizada dentro de la misma clínica veterinaria, y tiene un costo accesible, es un ELISA inmunocromatográfico de heces o contenido intestinal, el cual posee elevada sensibilidad (cercana al 100%), aunque su especificidad puede ser de mediana a baja, comparándola con métodos como el PCR (N. Decaro C. V., 2020; N. Decaro C. B., 2012). Es importante que las muestras de heces sean frescas. Estas muestras deben tener 106 copias de ADN por miligramo de heces como mínimo para obtener un resultado positivo. Si hay un alto número de anticuerpos frente al PVC en el tracto gastrointestinal, estos se unen al virus formando inmunocomplejos de manera que el test ELISA no detectará al antígeno libre, dando un resultado falso negativo (Mylonakis M, 2016; Proksch, 2015). Otra causa para un falso negativo, es realizar la prueba al inicio de la enfermedad, donde la diseminación viral es baja. Mientras que la inmunización previa con vacunas vivas atenuadas puede arrojar un falso positivo (Bird, 2013). Por lo tanto, el método más sensible (80-100%) y específico (100%) para el diagnóstico de la enfermedad es por medio de PCR (Mazzaferro, 2020).

## Tratamiento

Uno de los principales retos en los centros veterinarios es convencer al dueño de mantener hospitalizado a su perro, por el costo que implica. Ya que pueden pasar desde 3 días hasta 1 mes en terapia intensiva (dependiendo del caso).

El tratamiento para la parvovirus canina es de soporte hasta que los signos clínicos se hayan resuelto. En general, esto corresponderá a un aumento marcado del conteo leucocitario; no obstante, el desarrollo de secuelas como neumonía por broncoaspiración, hipoglicemia o hiperglicemia, hipoalbuminemia con edema, o intususcepción incrementan el tiempo de hospitalización y posible muerte (Mazzaferro, 2020).

Uno de los manejos más eficaces, pero más agresivos, es la administración de terapia de líquidos cristaloides isotónicos por medio de un catéter endovenoso. El volumen inicial dependerá del estado del paciente, si este presenta signos de hipovolemia (taquicardia, bradicardia, hipotermia, tiempo de llenado capilar retardado, hipotensión) será necesario administrar bolos de 20ml/kg, tan pronto como sea posible (manteniendo monitoreo en la perfusión) para incrementar el volumen



Figura 2. Paciente diagnosticado con parvovirus canina.

vascular, reponer pérdidas entéricas y mantener la hidratación del paciente (Mazzaferro, 2020). Esta terapia se recomienda reajustar con el requerimiento personalizado de cada paciente, durante 12-24 horas, según la evolución y respuesta del paciente (Bird, 2013; Mylonakis M, 2016; Mazzaferro, 2020). Una forma de monitorear la respuesta en cuanto a hidratación es pesar constantemente al paciente, ya que 1g de peso corporal es equivalente a 1ml de líquidos perdidos (Mazzaferro, 2020).

Para complementar el tratamiento, se recomienda el uso de medicamentos sintomáticos y nuevas alternativas como: antivirales (oseltamivir), interferón omega felino recombinante, plasma hiperinmune, factor estimulante de granulocitos, antieméticos y protectores gástricos, además de proveer analgesia multimodal, garantizar la micronutrición del enterocito y regular los niveles de glucemia; todo esto, sin olvidar prevenir infecciones secundarias con el uso responsable de antibióticos, ya que esto puede comprometer aún más al paciente hospitalizado (Mazzaferro, 2020; Mylonakis M, 2016). Otra herramienta para considerar es el trasplante de microbiota fecal, el cual consiste en administrar rectalmente 10g de heces de un paciente sano, diluido en 10ml de suero fisiológico estéril (0.9%). Este tratamiento tiene beneficios multipropósito, incluyendo: función de barrera protectora, nutrición para el enterocito, regulación de la inmunidad; y motilidad intestinal. Está documentado que los pacientes que han recibido el trasplante fecal han tenido mayor tasa de supervivencia (G.Q. Pereira, 2018). ▶▶

PALABRAS CLAVE > parvovirus canino > parvovirus > enteritis hemorrágica canina > gastroenteritis viral canina > diarrea viral canina > protoparvovirus carnívoro > diagnóstico > tratamiento

## Prevención

Una de las formas de prevenir y reducir las infecciones por parvovirus, es la higiene y limpieza de las zonas compartidas entre caninos, como clínicas veterinarias, pensiones, escuelas de adiestramiento, etc. Se puede utilizar hipoclorito de sodio diluido al 0.75%. aplicándolo en superficies para eliminar al virus y así evitar su diseminación. La única manera de evitar al 100% el contagio, es aislar al animal de cualquier zona contaminada con el virus, así que es prácticamente imposible; ya que aún los adultos bien inmunizados pueden contraerlo y diseminarlo (como portadores asintomáticos) (Mazzaferro, 2020). En adición, la forma más eficaz de evitar la infección y enfermedad por PVC, es por medio de la inmunización de las mascotas. Los cachorros de 6 a 16 semanas son los más vulnerables, en cuanto la inmunidad materna comienza a disminuir (8 semanas -12 semanas) incrementará el riesgo de infección. Por lo tanto, es imperativo comenzar con la vacunación para estimular la inmunidad innata. Los protocolos sugieren el uso de vacunas vivas modificadas, comenzando a las 6 semanas, repitiendo la inmunización cada 3 a 4 semanas, hasta las 16 semanas. Por otro lado, para los perros con alta exposición (ej. refugios), la vacunación puede ir desde las 4 semanas, hasta las 20 semanas de vida (K.G. De Cramer, 2011). ■

## Referencias Bibliográficas

- A. Goddard, A. L. (2010). Canine Parvovirus. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, 1041-1053.
- Bird, L. &. (2013). Canine parvovirus: Where are we in the 21st Century? Companion Animal, 142-146.
- D. Purvis, R. K. (1994). Systemic Inflammatory Response Syndrome: septic shock. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice., 1225-1247.
- G.Q. Pereira, L. G. (2018). Fecal microbiota transplantation in puppies with canine parvovirus infection. Journal of Veterinary Internal Medicine, 707-711.
- J. Ford, L. M. (2017). Parvovirus infection is associated with myocarditis and myocardial fibrosis in young dogs. Veterinary Pathology, 964-971.
- Jocelyn Mott, J. A. (2019). Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult Clinical Companion: Small Animal Gastrointestinal Diseases. En J. A. Jocelyn Mott, Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult Clinical Companion. (págs. 337-344). John Wiley & Sons.
- K.G. De Cramer, E. S. (2011). Efficacy of vaccination at 4 and 6 weeks in the control of canine parvovirus. Veterinary Microbiology, 126-132.
- L.M. Strom, J. R. (2015). Parvoviral Myocarditis in a dog. Journal of American Veterinary Medicine Association, 853-855.
- Mazzaferro, E. M. (2020). Update on Canine Parvoviral Enteritis. Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, 1307-1325.
- Mylonakis M, K. I. (2016). Canine parvoviral enteritis: an update on the clinical diagnosis, treatment, and prevention. Vet Med (Auckl), 91-100.
- N. Decaro, C. B. (2012). Canine parvovirus – A review of the epidemiological and diagnostic aspects, with emphasis on type 2c. Veterinary Microbiology, 1-12.
- N. Decaro, C. V. (2020). Canine parvovirus vaccination and immunisation failures: Are we far from disease eradication. Veterinary Microbiology.
- Proksch, A. L. (2015). Influence of clinical and laboratory variables on faecal antigen ELISA results in dogs with canine parvovirus infection. The Veterinary Journal, 304-308.
- Sykes, J. E. (2014). Canine Parvovirus Infections and Other Viral Enteritides. Canine and Feline Infectious Diseases, Elsevier., 141-151.
- Torre DM, d. A. (2007). Incidence and clinical relevance of hyperglycemia in critically ill dogs. Journal of Veterinary Internal Medicine.
- Referencia ilustración 1. <http://www.ictvonline.org>
- Referencia ilustración 2. Propiedad del Autor.

**NUPEC**<sup>MR</sup>  
SUPER PREMIUM

FÓRMULA ÚNICA

NUPEC<sup>MR</sup> 1<sup>st</sup> CARE diseñado con una fórmula exclusiva e innovadora que contribuye al fortalecimiento del sistema inmunológico de las hembras gestantes, lactantes y de los cachorros de 0 a 6 meses:

- 1<sup>st</sup> CARE -  
IMMUNITY PLUS<sup>™</sup>  
CON INMUNOGLOBULINAS NATURALES

- INCREMENTA LOS ANTICUERPOS NATURALES.
- AYUDA EN EL INTESTINO A LA DESACTIVACIÓN DE PATÓGENOS.
- MEJORA LA CALIDAD DEL CALOSTRO.



PRESENTACIONES:  
2 kg, 8 kg



RELLENO LÁCTEO CREMOSO  
CON ANTICUERPOS NATURALES

0 a 6  
meses



NUTRICIÓN PARA HEMBRAS GESTANTES, LACTANTES Y CACHORROS

NUPEC 1<sup>st</sup> CARE NÚMERO DE AUTORIZACIÓN: A-7460-128  
\*USO VETERINARIO\*; HECHO EN MÉXICO POR: NUEVA TECNOLOGÍA EN ALIMENTACIÓN S.A. DE C.V.

NUTRICIÓN CIENTÍFICA CONSCIENTE

# Hematoma epidural extensivo asociado a extrusión aguda de núcleo pulposo no compresivo en un perro.

**PALABRAS CLAVE:** hematoma > epidural > extrusión de núcleo pulposo > mielopatía compresiva > médula espinal.

MVZ EMCPG Emmanuel Sebastian Cano Olvera<sup>1</sup>  
MVZ EMCPG EFyR Saira Benice Aguilar López<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Encargado área de Neurología, Hospital Veterinario de Especialidades Toledo

<sup>2</sup>Encargada área de Fisioterapia y Rehabilitación, Hospital Veterinario de Especialidades Toledo\*

\*Hospital Veterinario de Especialidades Toledo, Guadalajara 904, CP 89120. Tampico, Tams, México.  
toledo.hvet@gmail.com

## Introducción y objetivo

La extrusión aguda de núcleo pulposo no compresivo por sus siglas en inglés (ANNPE), se debe a la proyección a alta velocidad del núcleo pulposo a la médula espinal, causando una contusión sin efecto compresivo, en algunas ocasiones el material discal extruido puede lacerar el plexo venoso vertebral que discurre en el piso del canal vertebral produciendo una hemorragia y un hematoma epidural; dicho evento genera un efecto compresivo extradural (De Decker and Fenn, 2018., Tidwell et al., 2001).

Los escenarios clínicos y tratamientos para un paciente con este tipo de patologías pueden variar desde una hiperpatia hasta la paraplejia con ausencia de nocicepción; así como desde el terapia farmacológica, terapia física y rehabilitación en pacientes ambulatorios hasta procedimientos quirúrgicos en pacientes no ambulatorios o con resultados no favorables posterior a la terapia conservadora. Previamente se ha atribuido a la nocicepción profunda intacta como el signo clínico de mayor relevancia en el pronóstico de la recuperación ambulatoria en pacientes con lesión de la médula espinal. (Woelfel et al., 2020; Langerhuus and Miles, 2017).

El objetivo del presente estudio es describir el resultado y efecto clínico de un perro con hematoma epidural extensivo asociado a extrusión aguda de núcleo pulposo no compresivo diagnosticado por resonancia magnética y tratado mediante hemilaminectomía.

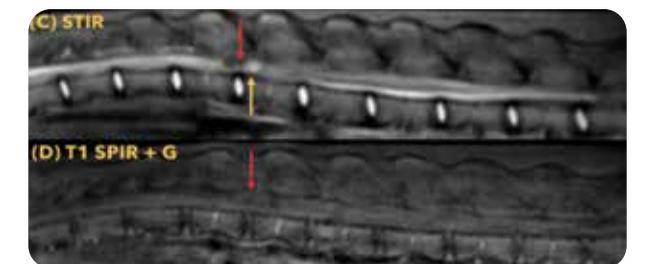
## Materiales y métodos

Macho, entero, mestizo de 6 meses y 16kg, con motivo de consulta de monoparesia de miembro pélvico derecho secundario a una caída de 0.5m de altura con 2 horas de progresión.

Al examen físico general constantes fisiológicas dentro de rango normal, al examen neurológico se observó en miembro pélvico derecho monoparesia, reflejo patelar y flexor +2, propiocepción y prueba de salto +0, algesia a la digitopresión paravertebral, nocicepción superficial y profunda presente de miembro pélvico derecho.

Por lo cual se estableció diagnóstico neuroanatómico de síndrome espinal toracolumbar y diagnóstico presuntivo de hernia discal extrusiva, ANNPE o hematoma epidural. Se hospitalizó e inició con reposo en jaula, fluidoterapia con solución NaCl 0.9% a mantenimiento, carprofeno 2.2mg/kg IV BID y

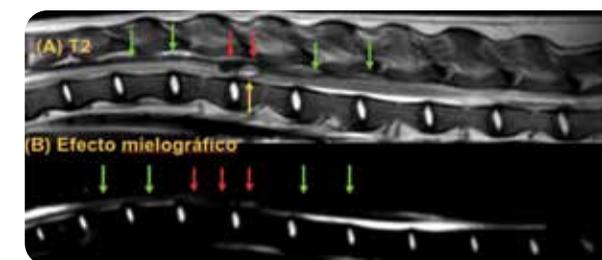
gabapentina 10mg/kg PO BID. Doce horas mas tarde el cuadro clínico antes descrito progresó a paraplejia con ausencia de nocicepción profunda, reflejos espinales de miembros pélvicos +2; se realizaron estudios de laboratorio (hemograma, química sanguínea, urianalisis), radiografía de columna toracolumbar sin alteraciones y estudio de resonancia magnética de segmento espinal toracolumbar donde se observó una lesión extradural en el aspecto dorsal del canal medular de L1-L2, en forma de elipse, hipointensa en ponderaciones T1, T2, Flair y T1 con contraste que comprime la médula espinal en un 80% , a su vez se apreció atenuación y ausencia de la dinámica del líquido cefalorraquídeo a nivel de T12 hasta L3, siendo esta condición más severa en el aspecto dorsal de L1-L2; sugiriendo imágenes compatibles con un hematoma epidural extensivo secundario a laceración de plexo venoso vertebral por ANNPE (flecha amarilla) (Figura 1 y 2).



**Figura 2.** Resonancia magnética de columna vertebral toracolumbar (corte sagital). Zona elíptica hipointensa dorsal al parenquima medular a nivel de L1-L2 (C y D: flecha roja) sugierente de hematoma epidural, adyacente a ésta se aprecia una lesión intramedular hiperintensa sugierente a edema espinal por ANNPE (A y C: flecha amarilla).

Se realizó hemilaminectomía derecha L1-L2 de urgencia el mismo día, retirando el hematoma epidural y evidenciando una médula espinal con apariencia macroscópica de isquemia grave (Figura 3 y 4). Posterior a la cirugía el paciente se mantuvo con terapia analgésica, antiinflamatoria, antibioterapia y cuidados de enfermería. Al segundo día post cirugía el paciente recuperó la nocicepción profunda de miembros pélvicos y una vez controlado el dolor, se continuó con tratamiento oral en casa.

**A los 11 días y 21 días post cirugía el paciente presentó paraparesia ambulatoria y actividad motora y sensitiva normal respectivamente. ▸**



**Figura 1.** Resonancia magnética de columna vertebral toracolumbar (corte sagital). Lesión elíptica hipointensa en el aspecto dorsal del canal medular L1-L2 (A) y disminución del paso de líquido cefalorraquídeo desde T12-L4 (A y B: flechas verdes), siendo más severo en L1-L2 (A y B: flechas rojas).

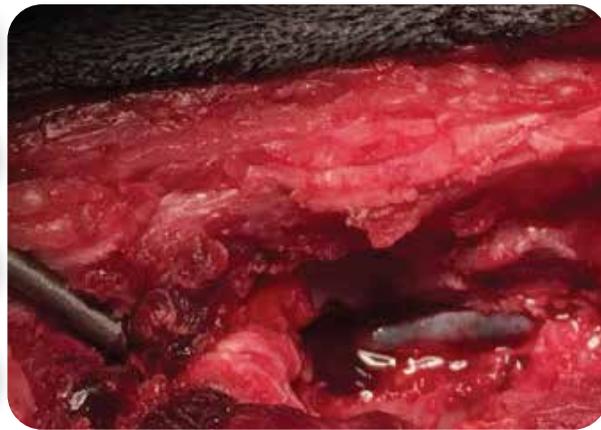


Figura 3. Hemilaminectomía L1-L2 derecha, Nótese coloración que sugiere isquemia grave de la médula espinal al inicio de la descompresión.

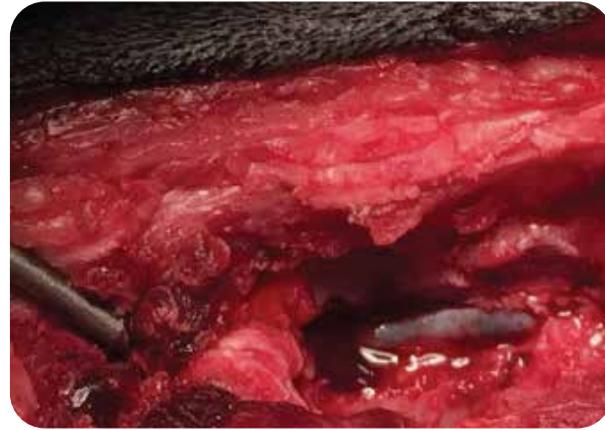


Figura 4. Hemilaminectomía L1-L2 derecha. Se aprecia cambios macroscopico favorable de la médula espinal al finalizar descompresión quirúrgica.

## Resultados y Discusión

Los hallazgos clínicos y de imagenología revelaron un hematoma epidural extensivo localizado desde T12 hasta L3 con mayor compromiso L1-L2, esto como posible resultado de contusión y ruptura del plexo venoso vertebral como lo menciona Tidwell, 2001; así también se observó a nivel de L1-L2 una lesión hiperintensa en ponderaciones T2 y STIR sugerente a edema espinal por impacto de la ANNPE.

La resonancia magnética permitió un diagnóstico oportuno, así como caracterización de la lesión y compromiso de la médula espinal. El efecto mielográfico mediante resonancia magnética fue imprescindible para una mayor comprensión de la extensión de la lesión, siendo una técnica no invasiva y con mejores resultados que la mielografía; además, la progresión de signos clínicos a paraplejía con ausencia de nocicepción profunda fue 12 horas en contraste con los casos reportados por Tartelli, 2005 donde fueron de 24-48 horas.

## Conclusiones

Es importante tener en cuenta los hematomas epidurales como complicación grave de la ANNPE y de la hernia discal extrusiva, que puede repercutir en el empeoramiento rápido de signos clínicos y generar daños irreparables; por lo cual, es necesario que el médico veterinario conozca el uso y beneficio de estudios de imagenología avanzada para la oportuna toma de decisiones en el tratamiento, ya que de esto dependerá que el individuo logre recuperar las funciones perdidas y comprometa su calidad de vida. ■

## Referencias

1. De Decker, S., & Fenn, J. (2018). Acute Herniation of Non-degenerate Nucleus Pulposus. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 48(1), 95-09.
2. Langerhuus L, Miles J. (2017). Proportion recovery and times to ambulation for nonambulatory dogs with thoracolumbar disc extrusions treated with hemilaminectomy or conservative treatment: a systematic review and meta analysis of case-series studies. *The Veterinary Journal*. 220:7-16.
3. Tartarelli CL., Baroni M., Borghi M. (2005). Thoracolumbar disc extrusion associated with extensive epidural haemorrhage: a retrospective study of 23 dogs. *Journal of Small Animal Practice*. 46, 485-490.
4. Tidwell AS et al., (2001). Magnetic resonance imaging features of extradural hematomas associated with intervertebral disc herniation in a dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, Vol. 43, No. 4. 19-324.
5. Woelfel, C. W., Robertson, J. B., Mariani, C. L., Muñana, K. R., Early, P. J., & Olby, N. J. (2020). Outcomes and prognostic indicators in 59 paraplegic medium to large breed dogs with extensive epidural hemorrhage secondary to thoracolumbar disc extrusion. *Veterinary Surgery*, 50(3), 527-536. doi:10.1111/vsu.13592.

# Conoce la familia LEVIVET ANTICONVULSIVO



INDICADO PARA EL TRATAMIENTO DE  
LAS CONVULSIONES AGUDAS Y COMO TERAPIA  
EN EL MANTENIMIENTO DE LA EPILEPSIA.



**LEVIVET  
ORAL**

**PRESENTACIÓN:**  
FRASCO CON 150 ML  
**VÍA DE ADMINISTRACIÓN:**  
ORAL

**ESPECIES:**



Número de registro: Q-1190-057



**LEVIVET**  
SOLUCIÓN INYECTABLE

**PRESENTACIÓN:**  
FRASCO CON 25 ML  
**VÍA DE ADMINISTRACIÓN:**  
INTRAVENOSO

**ESPECIES:**



Número de registro: Q-1190-056

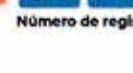


**LEVIVET -10**  
ANTOCONVULSIVO

**PRESENTACIÓN:**  
CAJA CON 30 TABLETAS

**VÍA DE ADMINISTRACIÓN:**  
ORAL

**ESPECIES:**



Número de registro: Q-1190-058



**LEVIVET -30**  
ANTOCONVULSIVO

**PRESENTACIÓN:**  
CAJA CON 30 TABLETAS

**VÍA DE ADMINISTRACIÓN:**  
ORAL

**ESPECIES:**



\*Información de uso exclusivo para el Médico Veterinario. \*Producto de uso veterinario. Su venta requiere receta médica cuantificada.



# El agradable aroma a salud en la clínica veterinaria

PALABRAS CLAVE > desinfección > limpieza > bioseguridad > sanitizar

Dr. CS. Camilo Romero Núñez<sup>1,2</sup>  
MVZ. Laura Miranda Contreras<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Hospital Veterinario DermaVet

<sup>2</sup> Director Dermavet HV

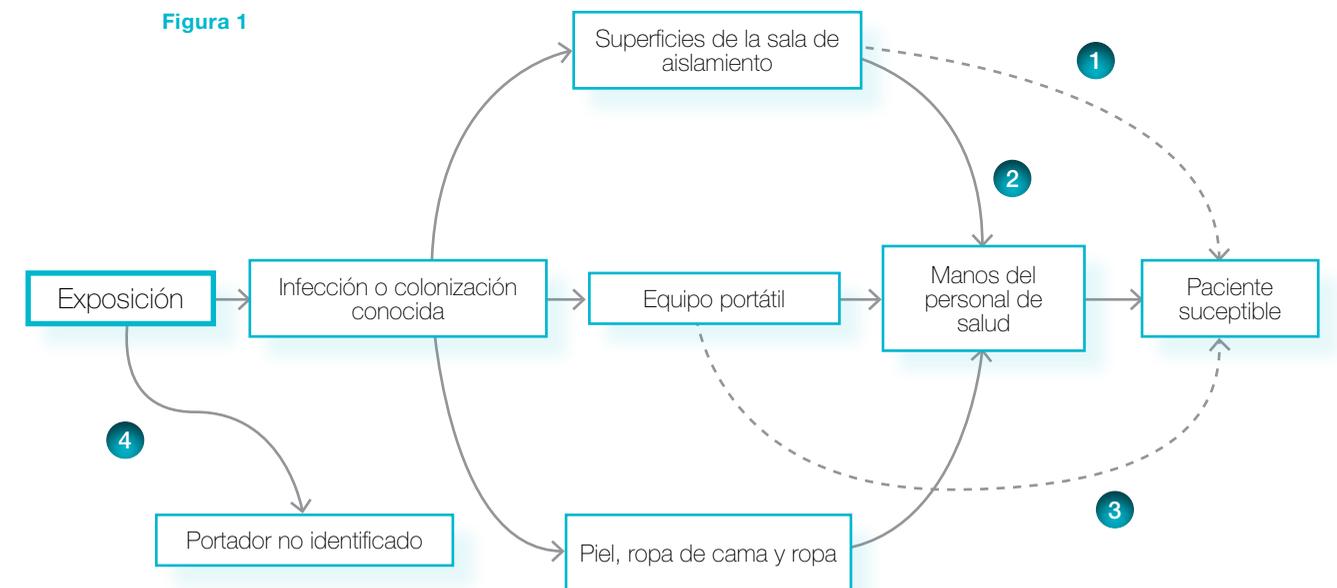
## Introducción

Históricamente, se ha descubierto que los procedimientos inadecuados de esterilización y desinfección dan como resultado infecciones adquiridas en el hospital (Chu *et al.*, 1999). Algunos dispositivos médicos (DM), incluida la mayoría de los instrumentos quirúrgicos, se fabrican para permitir su reutilización hasta que se alcance el límite de su eficacia y funcionalidad (Evangelista *et al.*, 2015). Cada procedimiento implica el contacto de un DM o instrumento quirúrgico con el tejido o las membranas mucosas de un paciente (Rutala y Weber, 2019). Si los dispositivos médicos no se reprocesan adecuadamente, existe el riesgo de que se contaminen con microorganismos que podrían transmitirse a múltiples pacientes, causando colonización o infecciones (Alfa, 2019). Por lo que, la seguridad del paciente depende de los instrumentos que se cuidan y reprocesan adecuadamente (es decir; limpieza, desinfección y esterilización) (Seavey, 2013).

El control de infecciones veterinarias es una disciplina en crecimiento que se está convirtiendo en parte de la forma habitual en que los veterinarios practican la medicina (Traverse y Aceto, 2015). Los veterinarios tienen la responsabilidad de ayudar a reducir la transmisión no intencional de enfermedades y proteger tanto a los pacientes como al personal del hospital de los peligros comunes de bioseguridad, incluidas las infecciones zoonóticas que pueden encontrarse en los entornos hospitalarios (Byers, 2020). En entornos veterinarios se mostró que la contaminación ambiental osciló entre el 1 % y el 12 %, y hay informes de contaminación del ambiente y el equipo en hospitales de pequeños animales con enterococos, muchos de los cuales eran multirresistentes (MDR). Uno de estos estudios investigó la hipótesis de que las puertas de las jaulas, los estetoscopios, los termómetros y los protectores bucales utilizados en los hospitales participantes tendrían contaminación bacteriana que podría contribuir a las infecciones asociadas al hospital (Traverse y Aceto, 2015). Por otra parte, en un estudio de vigilancia prospectivo realizado en 4 hospitales veterinarios de referencia, el 16.3% de los perros y el 12% de los gatos desarrollaron una infección asociada a la atención sanitaria (IAAS). Entre 2003 y 2008, 31 de 38 (82%) hospitales de enseñanza veterinaria identificaron brotes de IAAS, mientras que 19 (50%) informaron infecciones zoonóticas entre su personal (Wood *et al.*, 2014).

Los pacientes susceptibles pueden adquirir patógenos a través del contacto directo con superficies inanimadas (como pisos, paredes, jaulas) o equipos y mostradores contaminados o a través de las manos del personal de atención médica que se ha contaminado después del contacto con pacientes o superficies ambientales (Figura 1) (Portner y Johnson, 2010; Donskey, 2013; Wood *et al.*, 2014). Cualquier elemento que entre en contacto con un paciente, una persona o el entorno conlleva algún riesgo de contaminación y transmisión de patógenos, aunque el riesgo de contaminación, el riesgo de transmisión y las implicaciones clínicas varían mucho. Por ejemplo, *Staphylococcus pseudintermedius* en la campana de un estetoscopio presenta un riesgo limitado, mientras que la misma bacteria en un implante quirúrgico representaría un riesgo elevado (Weese, 2015). ➔

**Figura 1.** Se muestran cuatro fuentes de transmisión: (1) contaminación de las superficies después de la limpieza terminal de las salas de aislamiento, lo que genera riesgo de contagio por parte de los pacientes ingresados posteriormente en la misma sala; (2) contaminación de las superficies en las salas de aislamiento que genera riesgo de contaminación de las manos del personal de atención médica; (3) contaminación de equipos portátiles; y (4) contaminación de superficies en habitaciones de portadores no identificados de patógenos asociados con la atención médica (Modificado de Donskey, 2013).



Se han producido infecciones transmitidas por instrumentos contaminados para una variedad de tipos de instrumentos y una gama de modalidades de desinfección y esterilización, incluidas fallas en la limpieza, desinfección, esterilización y enjuague (Alfa, 2019). Varios factores pueden influir en la eficacia y calidad de la limpieza de los instrumentos como, por ejemplo: la limpieza previa en el punto de uso, la fricción y la humedad en la superficie del instrumento o el diseño del instrumento quirúrgico (Evangelista *et al.*, 2019). 5 de 10 veterinarios encuestados informaron que casi nunca o nunca limpiaban sus estetoscopios, y también resulta haber deficiencias en la limpieza de las puertas de las jaulas, los termómetros y las mordazas bucales en algunos hospitales (Traverse y Aceto, 2015). Parece haber poca comprensión de las prácticas de desinfección por parte de los veterinarios y técnicos porque la mayoría ha reportado no saber qué producto se usaba para desinfectar áreas contaminadas con fluidos corporales infecciosos, y muy pocos sabían cómo preparar los desinfectantes para usar en estas situaciones (Tabla 1) (Murphy *et al.*, 2010).

**Tabla 1.** Motivos informados por el veterinario para tener protocolos adecuados de limpieza y desinfección ambiental con su clínica veterinaria (Murphy *et al.*, 2010).

Razón	% de veterinarios (n = 100)
Reducir la transmisión de enfermedades zoonóticas	66
Reducir la transmisión de cualquier enfermedad infecciosa	63
Estética general de la clínica veterinaria	54
Reducir la transmisión de enfermedades entre pacientes	45
Reducir la aparición de infecciones en el sitio quirúrgico	10
Disminuir la carga microbiana dentro de la práctica	8
Reducir la contaminación cruzada entre equipos o áreas	7
Cumplimiento de las normas de la Asociación Americana de Hospitales de Animales	7
Disminuir la aparición de resistencia a los antimicrobianos	4
Reducir la responsabilidad	4

La limpieza y desinfección de superficies ambientales, fómites y dispositivos médicos son partes integrales de los programas de bioseguridad. Si bien la "limpieza y desinfección" a menudo se denomina una sola entidad, son pasos separados, cada uno con diferentes objetivos.

**La limpieza es la eliminación de materiales extraños visibles en objetos o superficies y es el primer paso en el saneamiento ambiental.**

La desinfección se define como la aplicación de un desinfectante a materiales y superficies para destruir organismos patógenos y limitar la transmisión cruzada de patógenos. Además, la desinfección se puede subdividir en diferentes categorías, según el grado de eliminación microbiana que se requiera (Tabla 2).

Independientemente del nivel de desinfección que se elija, es importante recordar que la desinfección no está diseñada para eliminar todos los microbios; la esterilización es un enfoque separado, diseñado para eliminar todos los microbios, necesarios para ciertos artículos (Portner y Johnson, 2010; Weese, 2015; Byers, 2020). ➡

**Tabla 2.** Categorías de limpieza y desinfección (Weese, 2015).

Categoría	Descripción
Limpieza	Reducción de carga biológica y material extraño
Desinfección de bajo nivel (Sanitización)	Destrucción de bacterias vegetativas, algunos hongos y virus (principalmente virus envueltos) pero no micobacterias o esporas bacterianas
Desinfección de nivel intermedio	Destrucción de bacterias vegetativas, micobacterias, la mayoría de los virus (excepto algunos virus sin envoltura), la mayoría de los hongos
Desinfección de alto nivel	Destrucción de todos los microorganismos excepto un alto número de esporas bacterianas.
Esterilización	Eliminación de toda la vida microbiana

En el caso de instrumentos, antes de considerar la esterilización, primero deben limpiarse a fondo en agua con detergentes eliminando la suciedad de la superficie. Esta se realiza combinando la acción de productos químicos y la acción mecánica (manual o automatizada) durante un tiempo y temperatura adecuados. La limpieza manual se realiza por fricción superficial (interna y externa) mediante cepillos específicos. Debe reducir sustancialmente los niveles de agentes infecciosos presentes en los DM, como bacterias, endotoxinas, hongos, virus y eliminar el material extraño (residuos orgánicos, como sangre, mucosidad y grasas y sales inorgánicas) que permiten el crecimiento y la supervivencia microbiana y pirógenos potenciales. La presencia de este material puede interferir con el proceso de material a esterilizar al bloquear físicamente el contacto de los microorganismos con el agente microbicida.

Asimismo, la descontaminación hace que los instrumentos sean seguros para el personal. Una limpieza deficiente puede dar lugar a manchas residuales de proteína/sangre y/o partículas (p. ej., hueso) en los instrumentos (Rutala *et al.*, 2014; Southworth, 2014; Evangelista *et al.*, 2015; Evangelista *et al.*, 2019).

**La limpieza se considera el paso más importante en el ciclo de procesamiento de instrumentos, especialmente por su influencia en la efectividad de la esterilización (Evangelista *et al.*, 2019) además, si no es adecuada, puede contribuir a la formación de biopelículas (de Oliveira *et al.*, 2018).**

Las biopelículas son un agregado de células microbianas que se adhieren irreversiblemente a una superficie y producen sustancias poliméricas extracelulares, que favorecen la cohesión de las células bacterianas y, en consecuencia, dificultan su eliminación. Incluso, la presencia de biopelículas en el instrumental quirúrgico listo para su uso es un factor de riesgo para el desarrollo de infecciones del sitio quirúrgico (Evangelista *et al.*, 2019).

También se debe considerar la compatibilidad entre el limpiador y el desinfectante, ya que algunos agentes de limpieza pueden inactivar los desinfectantes (Weese, 2015). ➡



En cuanto a la desinfección de superficies, es un proceso de dos pasos. En primer lugar, la contaminación grave con desechos orgánicos (heces, orina, sangre, secreciones respiratorias y/o suciedad) debe eliminarse mediante una limpieza general. El objetivo de la limpieza y desinfección ambiental (C/D) no es esterilizar completamente el ambiente, sino disminuir significativamente la carga de patógenos hasta un punto en el que no se produzca la transmisión de enfermedades. Como mínimo, los protocolos C/D deben incluir los siguientes pasos (Portner y Johnson, 2010; Traverse y Aceto, 2015; Byers, 2020):

1. Detergente para eliminar residuos orgánicos (crítico para la eficacia de la mayoría de los desinfectantes)
2. Enjuague
3. Secado (óptimo; o como mínimo eliminación de agua, porque la aplicación de desinfectante en un área anegada puede resultar en una dilución hasta el punto de ineficacia)
4. Aplicación de desinfectante a la concentración adecuada, asegurando que el desinfectante permanezca húmedo en la superficie durante el tiempo de contacto requerido.

El nivel de procesamiento que se necesita debe determinarse para cada artículo del paciente como una guía para identificar el nivel apropiado de limpieza, desinfección o esterilización que se requiere. El sistema de clasificación de Spaulding es un enfoque sencillo para la identificación del riesgo asociado con un elemento y su gestión (Tabla 3). Estas clasificaciones deben usarse como orientación general, y el nivel de desinfección o esterilización deseado y alcanzable debe considerarse para artículos individuales (Weese, 2015).

Tabla 3. Sistema de clasificación de Spaulding para artículos de atención al paciente (Weese, 2015).

Clasificación	Uso	Ejemplos	Descontaminación requerida
No crítico	Toca la piel intacta	Termómetros, estetoscopios	Limpieza, luego desinfección de nivel bajo o intermedio
Semicrítico	Toca las membranas mucosas y la piel no intacta	Endoscopios respiratorios superiores y gastrointestinales, tubos endotraqueales, laringoscopios	Limpieza, luego desinfección de alto nivel
Crítico	Entra en tejido estéril, sistema vascular o espacio corporal	Instrumentos quirúrgicos, implantes, agujas	Limpieza, luego esterilización

A pesar de la relativa escasez de datos, debería ser evidente que los hospitales veterinarios están inherentemente contaminados y que cualquier cantidad de organismos bacterianos, virales u fúngicos pueden albergarse en los alrededores del hospital. La naturaleza de los animales y los desafíos que plantean en términos de higiene y contención casi garantizan la contaminación de un espacio. La gama de especies que pueden requerir hospitalización es amplia y variada, y cada especie puede tener una flora distinta y diferentes riesgos de susceptibilidad (Traverse y Aceto, 2015).

El agua electrolizada (AE) es un desinfectante y limpiador de nueva generación, que reemplaza a los desinfectantes de sodio. Se ha utilizado ampliamente en la industria alimentaria durante varios años para garantizar la esterilización de superficies y la seguridad de los alimentos. Algunos artículos enumeran amplias posibilidades de aplicación en los campos, por ejemplo, producción de plantas, producción de cerdos (desinfección preventiva) e industrias avícolas. ▶



mantiene su clínica con un agradable aroma a Salud.

## Detergente sanitizante

Ayuda a prevenir la propagación de bacterias, virus y hongos. Siendo especialmente de interés la limpieza de áreas relacionadas con la atención médica (consultorios, mesas de exploración, dispositivos médicos y guarderías) y áreas críticas como: quirófano, hospitalización y material quirúrgico.



Su efecto deodorizante, sí **elimina los malos olores** en lugar de “esconderlos o neutralizarlos” con fragancias artificiales.

Porque **contiene Solución Electrolizada de Superoxidación; que elimina las bacterias y hongos** responsables de los malos olores y su **formulación patentada facilita su arrastre.**

**EsteriClean®** favorece el cuidado al medio ambiente siendo **Biodegradable** y de fácil enjuague con un uso racional del agua.



Número de registro: Q-0702-006

Mientras otros sólo limpian,  
EsteriClean® también deodoriza





Gracias a su mecanismo de acción, AE tiene un amplio espectro de actividad. Ha demostrado ser un muy buen agente antimicrobiano contra una variedad de microorganismos que incluyen biopelículas comunes, virus, bacterias, esporas y hongos (Pintaric *et al.*, 2015; Ya *et al.*, 2021; Chen y Wang, 2022).



El AE neutro se basa en una forma estable de ácido hipocloroso (pH. 6-8) producido al pasar una corriente eléctrica a través de agua con sal añadida (Stewart *et al.*, 2014). AE tiene tres propiedades físicas principales: la concentración de cloro disponible, el valor de pH y el potencial de oxidación-reducción, y la diferencia en estas propiedades cargará a AE en diferentes efectos de esterilización (Chen y Wang, 2022). La formulación patentada de el agua electrolizada adicionada con tensoactivos y surfactantes además de ayudar al arrastre de materia orgánica, otorga un beneficio de sanitización al eliminar la carga microbiana a un nivel seguro para la salud animal. Una característica importante de este grupo de agentes es la degradación ecológicamente aceptable. Larga vida útil, capacidad de inactivación de amplio espectro y una rápida actividad antibacteriana, que posee propiedades no selectivas, además no genera irritación en la membrana mucosa y la piel (Stewart *et al.*, 2014; Pintaric *et al.*, 2015; Ya *et al.*, 2021).



El estándar de atención en cada hospital veterinario debe incluir un alto nivel de higiene, conciencia de los peligros de la transferencia de agentes infecciosos entre animales y personas, y procedimientos para reducir el riesgo de infección siempre que sea posible (Traverse y Aceto, 2015). En medicina veterinaria, un programa efectivo de control de infecciones hospitalarias funciona para proteger la salud animal y humana (Murphy *et al.*, 2010). ■

## Referencias

- Alfa, M.J. (2019) Medical instrument reprocessing: current issues with cleaning and cleaning monitoring. *American Journal of Infection Control*, 47: A10-A16.
- Byers, C.G. (2020) Biosecurity Measures in Clinical Practice. *The Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 50(6): 1277-1287.
- Chen, B.K., Wang, C.K. (2022) Electrolyzed Water and Its Pharmacological Activities: A Mini-Review. *Molecules*, 27: 1222.
- Chu, N.S., Chan-Myers, H., Ghazanfari, N., Antonoplos, P. (1999) Levels of naturally occurring microorganisms on surgical instruments after clinical use and after washing. *American Journal of Infection Control*, 27(4): 315-319.
- de Oliveira L.K., de Melo C.D., Veiga, T.A.F., Watanabe, E., Castillo, R.B., Hu, H., Kumar, D.A., Vickery, K. (2018) Surgical instruments complex design as barrier for cleaning effectiveness, favouring biofilm formation. *Journal of Hospital Infection*, 103(1): e53-e60.
- Donskey, C.J. (2013) Does improving surface cleaning and disinfection reduce health care-associated infections?. *American Journal of Infection Control*, 41: S12-S19.
- Evangelista, S. de S., dos Santos, S.G., de Resende Stoianoff, M.A., de Oliveira, A.C. (2015) Analysis of microbial load on surgical instruments after clinical use and following manual and automated cleaning. *American Journal of Infection Control*, 43(5): 522-527.
- Evangelista, S. de S., Guimaraes, N.R., Garcia, N.B., dos Santos, S.G., de Oliveira, A.C. (2019) Effectiveness of manual versus automated cleaning on *Staphylococcus epidermidis* biofilm removal from the surface of surgical instruments. *American Journal of Infection Control*, 48(3): 267-274.
- Murphy, C.P., Reid-Smith, R.J., Weese, J.S., McEwen, S.A (2010) Evaluation of specific infection control practices used by companion animal veterinarians in community veterinary practices in southern Ontario. *Zoonoses Public Health*, 57(6): 429-438.
- Ni, L., Zheng, W., Zhang, Q., Cao, W., Li, B. (2016) Application of slightly acidic electrolyzed water for decontamination of stainless steel surfaces in animal transport vehicles. *Preventive Veterinary Medicine*, 133, 42-51.
- Pintaric, R., Mazela, J., Pintaric, S. (2015) Suitability of electrolyzed oxidizing water for the disinfection of hard surfaces and equipment in radiology. *Journal of Environmental Health Science & Engineering*, 13:6.
- Portner, J.A., Hohnson, J.A. (2010) Guidelines for Reducing Pathogens in Veterinary Hospitals: Disinfectant Selection, Cleaning Protocols, and Hand Hygiene. *Compendium: Education for Veterinarians*, 32(5): E1-11.
- Rutala, W.A., Gergen, M.F., Weber, D.J. (2014) Efficacy of a Washer-Disinfector in Eliminating Healthcare-Associated Pathogens from Surgical Instruments. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 35(07): 883-885.
- Rutala, W.A., Weber, D.J. (2019) Disinfection, sterilization, and antiseptics: An overview. *American Journal of Infection Control*, 47: A3-A9.
- Seavey, R. (2013) High-level disinfection, sterilization, and antiseptics: Current issues in reprocessing medical and surgical instruments. *American Journal of Infection Control*, 41(5): S111-S117.
- Southworth, P.M. (2014) Infections and exposures: reported incidents associated with unsuccessful decontamination of reusable surgical instruments. *Journal of Hospital Infection*, 88(3): 127-131.
- Stewart, M., Bogusz, A., Hunter, J., Devanny, I., Yip, B., Reid, D., Robertson, C., Dancer, S.J. (2014) Evaluating use of neutral electrolyzed water for cleaning near-patient surfaces. *Infection control and hospital epidemiology*, 35(12): 1505-1510.
- Traverse, M., Aceto, H. (2015) Environmental Cleaning and Disinfection. *Vet Clin Small Anim*, 45: 299-330.
- Weese, J.S. (2015) Cleaning and Disinfection of Patient Care Items, in Relation to Small Animals. *The Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 45(2): 331-342.
- Wood, C.L., Tanner, B.D., Higgins, L.A., Dennis, J.S., Luempert III, L.G. (2014) Effectiveness of a steam cleaning unit for disinfection in a veterinary hospital. *American Journal of Veterinary Research*, 75(12): 1083-1088.
- Yan, P., Daliri, E., Banan-Mwine, Oh, Deog-Hwan. (2021) New Clinical Applications of Electrolyzed Water: A Review. *Micoorganisms*, 9(1): 136.

# SOFTWARE VETERINARIO



## Conoce las nuevas funcionalidades.

Te invitamos a visitar nuestra página: [www.squenda.com.mx](http://www.squenda.com.mx)

Agenda una CITA VIRTUAL para demo:



# Uso de energía de luz fluorescente en pioderma secundario por pénfigo foliáceo: reporte de un caso

PALABRAS CLAVE > ELF > energía de luz fluorescente > Phovia > pénfigo foliáceo

MVZ. Cecilia Guadalupe López Márquez<sup>1,2</sup>,  
MVZ. Alberto Martín Cordero<sup>1,2</sup>,  
Biol. Juan Antonio Ramírez Corona<sup>2</sup>

<sup>1</sup> VETDERM: Dermatología Veterinaria Especializada,

<sup>2</sup> CUCBA, Universidad de Guadalajara

cecylomarquez@gmail.com

## Resumen

El pénfigo es una enfermedad autoinmune en la cual se generan autoanticuerpos dirigidos contra desmocolina<sup>1</sup>, generando destrucción de las uniones desmosómicas y causando un desprendimiento de las células del estrato espinoso la cual es mostrada como acantolisis. Se considera una de las dermatosis autoinmunes más frecuentes, clínicamente se caracteriza por presentar pústulas, costras y erosiones, hasta alopecia. La presencia de vasculitis, puede generar complicaciones o confusión diagnóstica particularmente en este caso, así como su correcto tratamiento. En este reporte de un canino con pénfigo foliáceo, mostramos el efecto de la energía de luz fluorescente (ELF Phovia®), el cual ayudó al correcto diagnóstico disminuyendo la inflamación efecto de la vasculitis, así como a su remisión de pénfigo foliáceo.

## Introducción

En perros y gatos se reconocen cinco formas pénfigo: pénfigo foliáceo (PF), pénfigo eritematoso (PE), pénfigo pustular panepidérmico (PPP), pénfigo vulgar (PV) y pénfigo paraneoplásico (PNP) (Rosenkrantz, 2004). El pénfigo foliáceo es considerado una de las enfermedades autoinmunes en piel más comunes (Zhoe y Cols., 2021). Puede presentarse en una variedad de formas y puede ser una enfermedad difícil de controlar y tratar (Rosenkrantz, 2004).

Entre sus signos clínicos en perros y gatos se caracteriza por pústulas, costras, erosiones y alopecia en zonas afectadas. Los síntomas incluyen fiebre, letargo y edema. En histología se observan queratinocitos acantolíticos dentro de las pústulas intraepidérmicas a subcórneas (Kawarai y Cols., 2015).

ELF es un método que ha demostrado ser una terapia sin efectos adversos, segura, y es de aplicación tópica no invasiva (Barolet, 2008; Ablon, 2018). Ha sido utilizado en la medicina veterinaria para afecciones dermatológicas en caninos. Phovia ELF®, el cual contiene una lámpara LED que interactúa con un gel fotoconvertidor tópico (Marchegiani y Cols., 2019; Opel y Cols., 2015; Vetoquinol, 2023).

ELF (Phovia®, Vetoquinol, Francia), ha reflejado ser una terapia con resultados significativos en caninos, como en cicatrización de heridas quirúrgicas, heridas agudas en geriatras, fistulas perianales, calcinosis cutis, otitis externa, piodermas superficiales, profundos e interdigitales, furunculosis, así como en infecciones bacterianas por *Staphylococcus pseudintermedius* y resistentes a meticilina, *Streptococcus agalactiae*. (Opel y Cols., 2015; Marchegiani y Cols., 2017; Marchegiani y Cols., 2018; Marchegiani y Cols., 2020; Apostolopoulos y Mayer, 2020; Marchegiani y Cols., 2020; Tambella y Cols., 2020; Marchegiani y Cols., 2022; López-Márquez y Cols., 2022; López-Márquez y Cols., 2022). Incentivando el uso de esta tecnología en otras afecciones dermatológicas.

## Presentación Clínica

### Descripción del caso

Macho border collie de 4 años se presentó a veterinario de atención secundaria después de haber recibido tratamiento 3 semanas atrás con prednisona a dosis antiinflamatoria y cefalexina. Notándose sin mejoras.



Figura 1. Examen físico del paciente.

Las lesiones primarias fueron eritema, costras y prurito predominantes en zona abdominal. Se presenta con condición corporal baja, 10 de prurito (escala analógica visual de PVAS) (Rybníček, 2009).

Al examen físico el paciente presenta lesiones de eritema generalizado, costras y lesiones húmedas generalizadas con lesiones costrosas, pinas y punta de la cola con costras y úlceras en zona periocular, plano nasal e ingles (Figura 1, 2 y 3). El paciente estaba pirético (39.9 °C) e inapetente.

Citológicamente presentaba inflamación neutrofílica macrofágica con bacterias cocoides en fagocitosis.

Se inicia con tratamiento durante 3 semanas con prednisona 1mg/kg, pentoxifilina 25 mg/kg TID, amoxicilina con ac. clavulánico 25 mg/kg TID, terapia tópica con shampoo de clorhexidina y ketoconazol 3 veces por semana. Al término del tratamiento el paciente presentó respuesta parcial. Las lesiones inflamatorias disminuyeron así como la cantidad de microorganismos en citología. Se suspende terapia antibiótica, se continúa con terapia con prednisona y pentoxifilina con las dosis anteriores, se toma biopsia y se inicia con terapia Phovia ELF®.

El resultado de histopatología mostró atrofia leve y focal del folículo piloso con una vasculopatía subyacente/vasculitis pobre en células, sin diagnóstico final. ▶▶



Léalo en web



Figura 2 y 3. Examen físico del paciente.

Debido a las lesiones vasculares y al pioderma que aún persistía se decide implementar terapia Phovia.

Para el protocolo de Phovia ELF<sup>®</sup>, se rasuran las zonas afectadas que abarcaban la zona de la cola, patas traseras y zona dorsolumbar (Figura 4 y 5) para permitir la interacción del tratamiento. La aplicación consistió en administrar una capa de gel fotoconvertidor de 2 mm el cual se iluminó posteriormente con el dispositivo durante 2 minutos a una distancia aproximada de 5 cm. Posteriormente se retiró el gel con gasas estériles impregnadas con solución salina estéril. Este proceso se realizó 2 veces por semana durante 4 semanas.

A la 4 semana de la terapia Phovia ELF<sup>®</sup>, el paciente no presentó lesiones vasculares, eritema y prurito. Sin embargo, comenzaron a aparecer pústulas intactas generalizadas que citológicamente no presentaron microorganismo. Así mismo, se observó inflamación neutrofílica macrófagica con células acantolíticas. Se realizó una segunda biopsia de una pústula intacta mostrando pústulas subcorneales llenas de neutrófilos intactos y degenerados mezclados con pocas células acantolíticas, epidermis difusa, moderadamente hiperplásica. Con edema moderado a severo en la dermis superficial, separando las fibras de colágeno. Llegando al diagnóstico final de pénfigo foliáceo. ▶

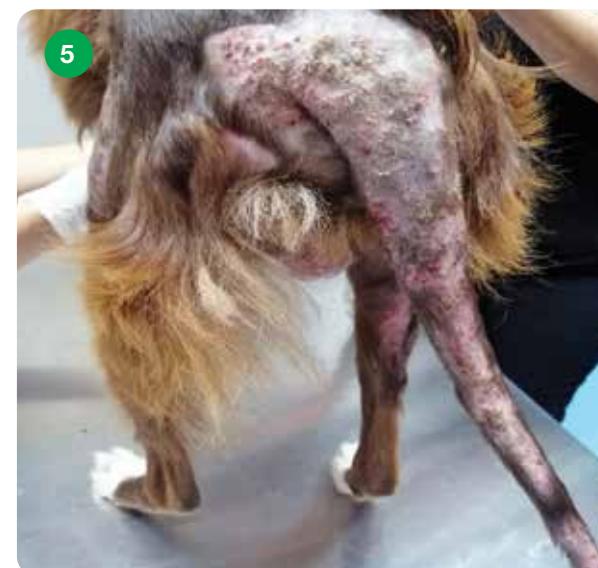


Figura 4 y 5. Zonas rasuradas antes de iniciar terapia Phovia

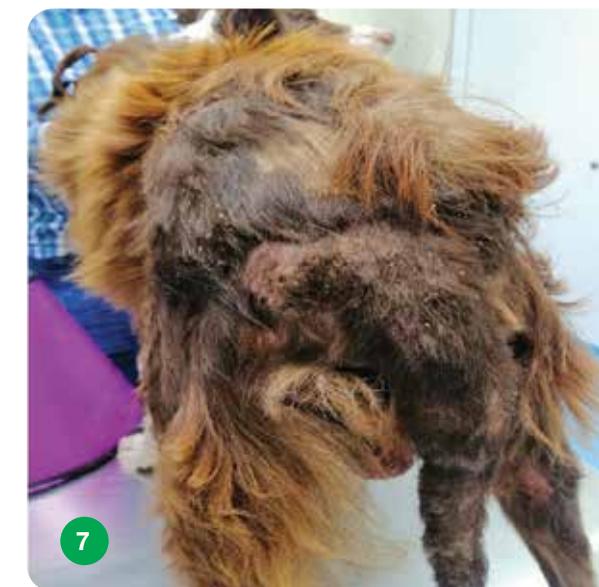
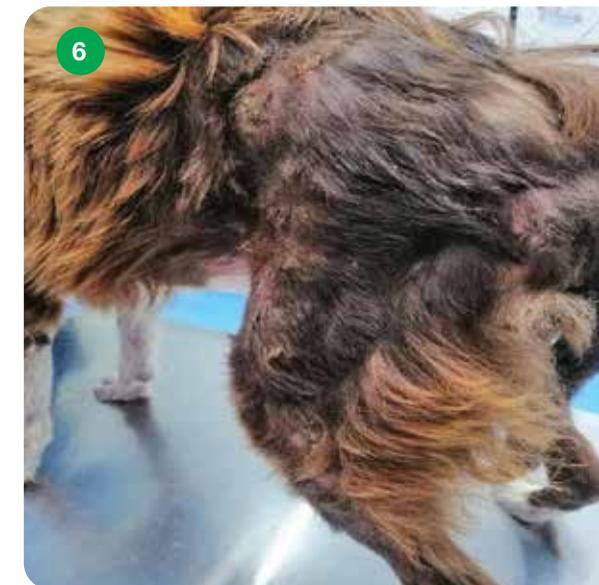


Figura 6 y 7. Lesiones después de 3 semanas de terapia Phovia. Costras inflamación ligera, citológicamente sin microorganismos infecciosos.

## Resultados

Después de la primera sesión el prurito disminuyó a 7 en la escala de PVAS.

Para evaluación de proceso infeccioso, se realizó valoración citología semanal, mostrándose libre de bacterias en la tercera semana de tratamiento de Phovia ELF<sup>®</sup>.

Clinicamente el proceso inflamatorio disminuye desde la primera sesión. El paciente no mostró dolor o incomodidad durante el procedimiento de Phovia.

En comparativa histopatológica de la primera y segunda biopsia, se observó disminución en el proceso vascular. Además se logró controlar el proceso inflamatorio. ▶▶

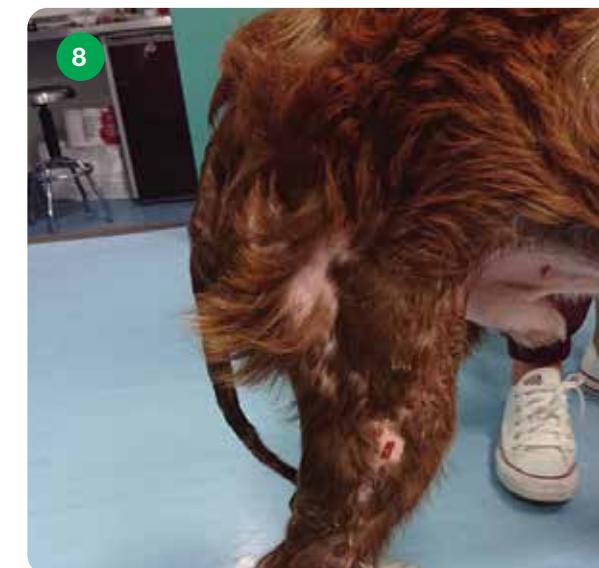


Figura 8 y 9. Lesiones después de 4 sesiones de terapia Phovia. Inflamación ligera con escasas zonas ulcerativas

## Conclusiones

La energía lumínica fluorescente (Phovia ELF®) es útil como terapia coadyuvante de procesos inflamatorios, infecciosos y vasculares, como los descritos en nuestro paciente. Consideramos que el uso de Phovia ELF® apoyó al diagnóstico, ya que la severidad de lesiones, así como el pioderma del paciente no nos permitió llegar al correcto diagnóstico. A pesar de las diversas terapias y pruebas realizadas.

Histopatológicamente se pudo observar una disminución del proceso vascular asociado al pénfigo foliáceo, apoyando a signos clínicos. Lo que fue considerablemente significativo, ya que autores han reportado que caninos diagnosticados con pénfigo foliáceo con presencia de vasculitis recurrente difícilmente logran remisión, y por lo tanto, es común que los sometan a eutanasia (Zhou, 2021). ■

## Referencias

- Ablon, G. (2018). Phototherapy with light emitting diodes: treating a broad range of medical and aesthetic conditions in dermatology. *The Journal of clinical and aesthetic dermatology*, 11(2), 21.
- Apostolopoulos, N., & Mayer, U. (2020). Use of fluorescent light energy for the management of bacterial skin infection associated with canine callosities lesions. *Veterinary Record Case Reports*, 8(4), e001285.
- Marchegiani, A., Cerquetella, M., Laus, F., Tambella, AM, Piccionello, AP, Ribocco, C. y Spaterna, A. (2017). The Klox Biophotonic System, an innovative and integrated approach for the treatment of deep pyoderma in dogs: a preliminary report. *Vet Dermatol* 2017; 28: 545.
- Barolet, D. (2008). Diodos emisores de luz (LED) en dermatología. En *Seminarios de medicina y cirugía cutánea* (Vol. 27, No. 4, pp. 227-238).
- Kawarai, S., Hisasue, M., Matsuura, S., Ito, T., Inoue, Y., Neo, S., & Tsuchiya, R. (2015). Canine pemphigus foliaceus with concurrent immune-mediated thrombocytopenia. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 51(1), 56-63.
- Marchegiani, A., Spaterna, A., Cerquetella, M., Tambella, A. M., Fruganti, A., & Paterson, S. (2019). Fluorescence biomodulation in the management of canine interdigital pyoderma cases: a prospective, single-blinded, randomized and controlled clinical study. *Veterinary dermatology*, 30(5), 371-e109.
- López-Márquez, CG., Martín-Cordero, A., Ramírez-Corona, JA., (2022). Uso de la energía de luz fluorescente para tratamiento de infecciones bacterianas resistentes a la meticilina asociadas a piodermas superficiales. *REMEVET*, Marzo-Abril 2022, 73-76.
- López-Márquez, CG., Castillo-Valerio, AJ., Martín-Cordero, A., Ramírez-Corona, JA., (2022). Herida por *Streptococcus agalactiae* grupo B tratada mediante energía de luz fluorescente en canino: Reporte de Caso. *Vanguardia Veterinaria*, Mayo-Junio 2022, 76-78.
- Marchegiani, A., Fruganti, A., Cerquella, M., Tambella, AM., Laus, F., y Spaterna, A. (2018). Klox Fluorescence Biomodulation System (KFBS), an alternative approach for the treatment of superficial pyoderma in dogs: preliminary results. In: *Proceedings of 61st BSAVA Congress*; Birmingham, England: 2018; 442.
- Marchegiani, A., Spaterna, A., Piccionello, A. P., Meligrana, M., Fruganti, A., & Tambella, A. M. (2020). Fluorescence biomodulation in the management of acute traumatic wounds in two aged dogs. *Veterinarni medicina*, 65(5), 215-220.
- Marchegiani, A., Tambella, A. M., Fruganti, A., Spaterna, A., Cerquetella, M., & Paterson, S. (2020). Management of canine perianal fistula with fluorescence light energy: preliminary findings. *Veterinary Dermatology*, 31(6), 460-e122.
- Marchegiani A, Fruganti A, Gavazza A, Spaterna A, Cerquetella M., (2022). Fluorescence Biomodulation for Canine Interdigital Furunculosis: Updates for Once-Weekly Schedule. *Front Vet Sci*. 2022 Jun 20;9:880349. doi: 10.3389/fvets.2022.880349. PMID: 35795783; PMCID: PMC9251493.
- Opel, DR, Hagstrom, E., Pace, AK, Sisto, K., Hirano-ALi, SA, Desai, S. y Swan, J. (2015). Diodos emisores de luz: una breve revisión y experiencia clínica. *Revista de dermatología clínica y estética*, 8 (6), 36.
- Rosenkrantz, W. S. (2004). Pemphigus: current therapy. *Veterinary Dermatology*, 15(2), 90-98.
- Rybníček, J., Lau Gillard, P. J., Harvey, R., & Hill, P. B. (2009). Further validation of a pruritus severity scale for use in dogs. *Veterinary dermatology*, 20(2), 115-122.
- Tambella, A. M., Attili, A. R., Beribè, F., Galosi, M., Marchegiani, A., Cerquetella, M., & Fruganti, A. (2020). Management of otitis externa with an led-illuminated gel: a randomized controlled clinical trial in dogs. *BMC veterinary research*, 16(1), 1-14.
- Vetoquinol. (2022). PHOVIA (fluorescent light energy), 2023, de Vetoquinol Especialidades Veterinarias, S.A.U. Sitio web: [https://www.vetoquinol.es/content/phovia#tab\\_section\\_0](https://www.vetoquinol.es/content/phovia#tab_section_0)
- Zhou, Z., Corner, S., Petersen, A., Rosser, E., & Noland, E. L. (2021). Clinical presentation, treatment and outcome in dogs with pemphigus foliaceus with and without vasculopathic lesions: an evaluation of 41 cases. *Veterinary Dermatology*, 32(5), 503-e139.

¡NUEVO!

# Una nueva luz en la medicina veterinaria:

energía lumínica fluorescente

La biomodulación por fluorescencia es una nueva tecnología para la reparación y recuperación de la piel.

La fotobiomodulación usa luz artificial controlada que, dependiendo su longitud de onda, penetra a las diferentes capas de la piel.



Esta luz policromática se produce gracias a la combinación única de una lámpara LED y un gel fotoconvertidor que contiene cromóforos especializados que cuando interactúan con la luz, producen energía lumínica fluorescente.

### LUZ AZUL

- Penetra a una profundidad de 1 mm.
- Elimina bacterias y tiene efectos antiinflamatorios.

### LUZ VERDE

- Penetra a una profundidad de 0.5 a 2 mm.
- Estimula fibroblastos e induce el proceso de reparación.

### LUZ AMARILLA

- Penetra a una profundidad de 1 a 2 mm.
- Reduce el enrojecimiento, la tumefacción y acelera la circulación.

### LUZ ROJA

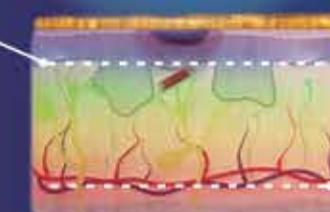
- Penetra a una profundidad de 1 a 6 mm.
- Acelera la circulación, reduce la inflamación e incrementa la producción de colágeno.



Estimulan a nivel celular y molecular, principalmente a las mitocondrias que son organelos responsables de proveer energía celular y de jugar roles importantes en el metabolismo celular y la homeostásis.

La Biomodulación por fluorescencia es una nueva tecnología para acelerar la recuperación y la reparación de la piel a nivel celular.

**Epidermis**  
Elimina bacterias y estimula la proliferación de queratinocitos.



**Dermis**  
Estimula la angiogénesis y la síntesis de colágeno.



**PHOVIA**

Reparación cutánea por estimulación lumínica  
Para mayor información consulte a su representante de ventas Vetoquinol o al correo: [servicioclientes\\_mx@vetoquinol.com](mailto:servicioclientes_mx@vetoquinol.com)  
Consulte a su Médico Veterinario

# Xenoinjertos estériles de piel de tilapia (Pargo-UNAM) en el manejo de tejido de granulación exuberante en heridas de caballos

PALABRAS CLAVE: piel de tilapia > tejido de granulación exuberante > xenoinjerto > heridas

pMVZ. Dafne Legaría Ramírez  
MVZ. María Guadalupe Sánchez González,  
MVZ. Adriana Méndez Bernal,  
MVZ. María Masri Daba,  
MVZ. José Antonio Fernando Martínez

Directora de Genezing7  
Tesisista UNAM  
genezing7@gmail.com

## Resumen

### Introducción:

El avance científico en la medicina regenerativa humana con base en la utilización de piel de tilapia, inspiró en la creación de un nuevo tratamiento innovador para favorecer la reparación tisular, en específico el proceso de regeneración en los caballos.

Por medio de investigaciones realizadas desde el 2015 se concluyó que la piel de tilapia es un biomaterial útil en la ingeniería biomédica, su utilización actualmente abarca áreas de la medicina humana como ginecología, cirugía plástica, ortopédica y cirugías transgénero.

En el CEIEGT (Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Ganadería Tropical) parte de la FMVZ- UNAM se creó una especie híbrida de tilapia por sus investigadores denominada (Pargo-UNAM) la cual fue seleccionada para crear el xenoinjerto estéril de piel de tilapia, utilizado para la investigación sobre su aplicación como tratamiento en el control de tejido de granulación exuberante (EGT) como promotor en la reparación de heridas logrando una completa epitelización y cicatrices estéticas.

### Métodos

Se seleccionaron dos caballos de salto, raza Pura Sangre Inglés, una hembra y un macho, con lesiones en los miembros pélvico derecho y torácico derecho, ambas heridas fueron tratadas previamente con productos comerciales sin mejoría, se abordaron para realizar una curación por segunda intención utilizando recambios semanales con Xenoinjertos estériles de piel de tilapia (Pargo-UNAM), realizando mediciones y observaciones antes-después del tratamiento para su posterior análisis.

### Resultados

Como se esperaba el perímetro de ambas heridas fue disminuyendo gradualmente teniendo como medidas iniciales en el primer caso: **área**: 2013.093 cm<sup>2</sup>, **ancho**: 6.60 cm **largo**: 4.80 cm **grosor**: 0.30 cm; en el segundo caso: **área**: 3039.875 cm<sup>2</sup> **ancho**: 5.40 cm **largo**: 6.80 cm **grosor**: 0.80 cm. El aspecto de las heridas mejoró a los 21 días notándose una mejoría y reducción del perímetro; en el caso 1 la herida cerró en la semana nueve y en el caso 2 el cierre se completo en la semana ocho, ambas completando su epitelización y obteniendo una cicatriz estética.

### Conclusión

El uso de xenoinjertos de piel de tilapia en heridas de caballos con EGT resulta eficaz para su control y reparación tisular, logrando una cicatriz estética pero en cada individuo dependerá el tiempo de reparación asociado al perímetro, profundidad y daño generado a la membrana basal del epitelio, por lo cual se continuará con la investigación.

### Introducción

En 2014 un grupo de cirujanos plásticos pensó en la piel de tilapia como un tratamiento para las quemaduras, postulándolo como un biomaterial con posibilidad de ser utilizado en la bioingeniería, pero fue hasta 2015 que se realizó una publicación sobre la evaluación microscópica, histoquímica y tensiométrica de la piel de tilapia donde se concluyó que tenía varias similitudes a la piel humana con la diferencia de mayor cantidad de colágeno tipo I, dándole como características alta tensión, elasticidad, resistencia y extensión a la tracción.

En 2016, tras años de estudio encontró que la piel de tilapia tenía una excelente adherencia al lecho de la herida, evitando la contaminación externa, la pérdida de líquido y no requiriendo su remoción, permaneciendo hasta la reparación completa de las quemaduras de segundo grado; El estudio demostró disminución del dolor y la incomodidad. Por lo cual fue creado en 2017 el primer Banco de Piel de Animales Acuáticos diseñado, desarrollado e instalado a partir del desarrollo del procesamiento de la piel de tilapia, con el fin de proveer la distribución de esta piel para estudios multicéntricos en otros estados y otras especialidades como ginecología (levantamiento de útero, vejiga y suelo pélvico), ortopedia (lesiones tendinosas), estomaterapia, cirugía vascular, odontología, medicina veterinaria, cirugía plástica (reconstrucción mamaria e injerto de grasa), cirugía general (hernias) y pérdida de tejidos. ►



Léalo en web



Fue así que se pensó en este biomaterial para utilizarlo como tratamiento para el control del tejido de granulación exuberante (EGT) un tejido transitorio estancado caracterizado por cuatro elementos: los macrófagos, fibroblastos, miofibroblastos y vasos sanguíneos; presente en heridas contaminadas, infectadas y con inflamación crónica, siendo este uno de los principales factores que interfieren con la reparación tisular. El EGT es muy común en los miembros distales del equino por la escasa irrigación sanguínea comparada con el resto del cuerpo.

Por lo anterior el uso del xenoinjerto de piel de tilapia es un tratamiento innovador en la medicina regenerativa, para heridas crónicas con tejido de granulación, el cual podría ser eficaz para su aplicación en heridas de caballos, las cuales deben reparar por segunda intención y preferiblemente tener una cicatriz estética.

El xenoinjerto de piel de tilapia mantiene la herida húmeda después del desbride quirúrgico, favoreciendo la migración celular al área afectada, estimulan la producción de células necesarias para la epitelización, gracias a su delicada red, caracterizada por su termolabilidad, actividad antibacteriana, antioxidante, antihipertensiva y neuroprotectora, logrando la reparación tisular completa de la herida.

**Objetivos:** Describir el comportamiento del tratamiento mediante xenoinjertos estériles de piel de tilapia (Pargo-UNAM), en heridas con tejido de granulación exuberante en dos ejemplares de Pura Sangre Inglés.

Obtener resultados favorables y con ello estandarizar el tratamiento como una opción viable e innovadora para la reparación tisular en las heridas de caballos.

## Resultados

Se emplearon dos ejemplares de la raza Pura Sangre Inglés, uno de cada sexo, las lesiones se localizaban en los miembros distales, ambas heridas fueron anteriormente tratadas con varios productos comerciales como furacine, negasunt, miel y lavados continuos; Sin obtener ningún cambio aparente, por lo que se consideró otro tipo de tratamiento, ya que la evolución del tejido de granulación exuberante era cada vez mayor.

## Caso 1

### Historia clínica

Yegua Pura Sangre Inglés de 18 años, sin comorbilidades aparentes, llegó con uno de los tutores responsables de esta investigación, quien decidió sería candidato para el tratamiento de xenoinjertos de piel de tilapia; Presentaba una herida en la región del menudillo en la porción dorsal del miembro pélvico derecho con una evolución de 3 meses aproximadamente tratada a base de lavados con jabón y vendajes a presión con ungüentos de marcas comerciales. ►►



**Figura 1.** Comportamiento de la contracción de la herida, disminución de largo y ancho, elaboración propia.

**Cuadro 1.** Parámetros fisiológicos del caso #1, elaboración propia.

Examen Físico	Caso #1
Raza	Pura sangre Ingles
Edad (años)	20
Sexo	Hembra
Peso (kg)	500 kg
Temperatura (°C)	37.5
FC (lpm)	25 (Soplo)
FR (rpm)	18
Ml	Normo mótil
Mucosas	Rosadas
TLLC (")	2 segundos

## Pruebas Diagnósticas

Se realizó un desbride quirúrgico, retirando el tejido de granulación exuberante y se analizó a un estudio histopatológico para determinar el diagnóstico morfológico el cual fue dermatitis granulomatosa y fibrosante grave con tejido de granulación.

## Pronóstico

Por el tiempo que llevaba la herida y la contaminación que tenía decidimos tener un pronóstico reservado.

## Plan de Tratamiento

Se llevó acabo el protocolo de la técnica de xenoinjertos de piel de tilapia

1. Una hora antes de la intervención quirúrgica se utilizó para el manejo del dolor, dosis completa de Flunixin Meglumine 1.1 mg/kg y premedicación dosis completa de Penicilina G procainica 20,000 UI/kg IM y Gentamicina 6.6 mg/kg IV, con la indicación de seguir administrando 3 días consecutivos.
2. Se rasuró la zona dejando un margen entre la herida y periferia de 2 cm, se administró xilacina al 10% (0.2 mg/kg – 1.1 mg/kg IV) para la tranquilización del paciente.
3. Se lavó con jabón quirúrgico la piel perilesional, se embrocó y se procedió a la desensibilización, realizando un bloqueo regional en anillo directamente en el área cercana al tejido dañado cuidando no lastimar los bordes de la herida con lidocaína al 2%
4. Se realizó un desbride quirúrgico, una vez controlada la hemorragia se colocó el xenoinjerto estéril de piel de tilapia (Pargo-UNAM) en forma de apósito en la herida.
5. Finalmente se hicieron recambios del xenoinjerto cada 7 días utilizando condicionamiento operante con refuerzo positivo.
6. Se tomaron fotografías de la lesión y posteriormente se midieron en cada recambio para observar su progreso utilizando el software Imagen J.

Xenoinjertos estériles de piel de tilapia (Pargo-UNAM) en el manejo de tejido de granulación exuberante en heridas de caballos



Progreso



Tabla 1. Comportamiento de la contracción de la herida, disminución de largo y ancho, elaboración propia.



Tabla 2. Comportamiento de la contracción de herida, disminución del área, elaboración propia.

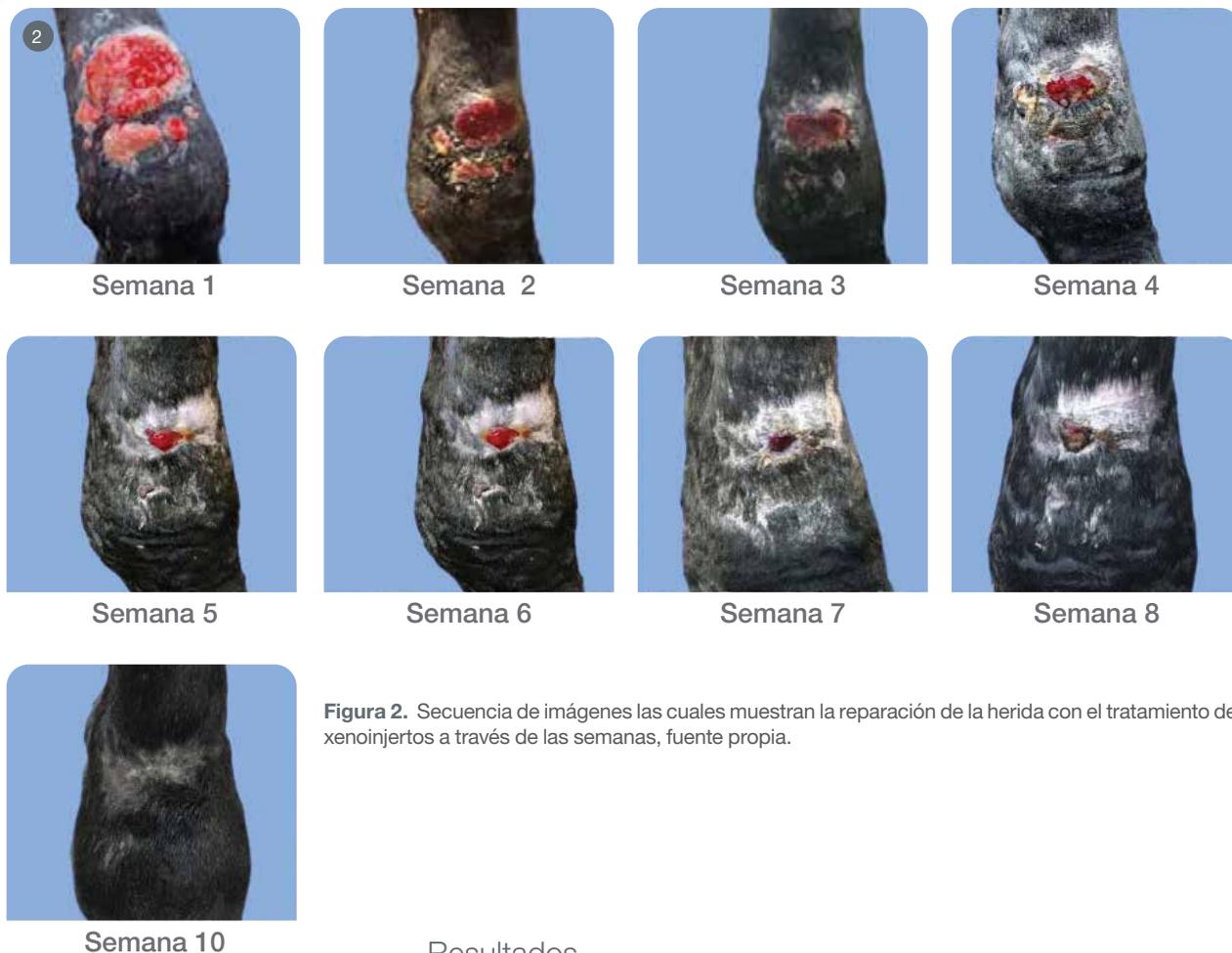


Figura 2. Secuencia de imágenes las cuales muestran la reparación de la herida con el tratamiento de xenoinjertos a través de las semanas, fuente propia.

Resultados

El paciente tratado no mostró signos de reacción alérgica en el sitio o alrededor de la herida, no presentó ardor ni prurito, no retiró por sí solo el vendaje, respetando los tiempos de cambio; Las medidas se tomaron semanalmente antes de cada recambio de xenoinjerto, en la tabla 3. Podemos observar las medidas desde la semana 1 donde inició el tratamiento hasta la semana 10 donde fue dado de alta el paciente. ►►

El aspecto de la herida mejoró en la semana dos (día 14), notándose una mejoría y una reducción enorme del perímetro de 2013.093 cm<sup>2</sup> a 337.119 cm<sup>2</sup>, disminuyendo progresivamente hasta la semana nueve (día 63) obteniendo un perímetro de 70.378 cm<sup>2</sup> que al día 70 o semana diez se encontró el cierre completo de la herida y una cicatriz estética.

Caso 1

Semana	Área	Largo	Ancho	Grosor
1	2013.093	4.80	6.60	0.30
2	974.120	3.10	4.90	0.00
3	337.119	2.80	4.00	0.00
4	321.616	2.00	2.50	0.00
5	314.278	1.40	2.50	0.00
6	148.462	1.60	2.40	0.00
7	147.408	1.20	1.80	0.00
8	72.587	0.80	1.10	0.00
9	70.378	0.80	0.50	0.00
10	0.000	0.00	0.00	0.00

Cuadro 2. Datos completos del estudio, muestran el progreso de la reparación de la herida a lo largo del tratamiento el cierre (cm) por semana del largo fue de 1.7 cm a 0.3 cm y del ancho fue de 1.7 cm a 0.1 cm.

Caso 2

Historia clínica

Caballo Pura Sangre Inglés de 11 años, sin comorbilidades aparentes, llegó con uno de los tutores responsables de esta investigación, quien decidió sería candidato para el tratamiento de xenoinjertos de piel de tilapia; Presentaba una herida en la región de rodilla porción medial del miembro anterior derecho, al parecer provocada por un alcance del herraje del miembro posterior, con una evolución de 3 meses aproximadamente, tratada a base de lavados con jabón y vendajes a presión con ungüentos de marcas comerciales (Figura 3).

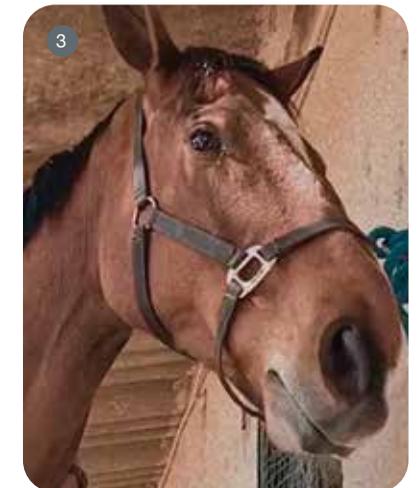


Figura 3. Paciente del caso #2, fuente propia.

Examen físico	Caso 2
Raza	Pura Sangre Inglés
Edad (años)	11
Sexo	Macho
Peso (kg)	550
Temperatura (°C)	36.5
FC (lpm)	30
FR (rpm)	10
MI	Normo motil
Mucosas	Rosadas
TLLC (")	2"

Cuadro 3. Parámetros fisiológicos del caso #2, elaboración propia.

Pruebas Diagnósticas

Se realizó un desbride quirúrgico retirando el tejido exuberante y se mandó analizar a un estudio histopatológico para determinar el diagnóstico morfológico el cual fue dermatitis granulomatosa y eosinofílica grave multifocal coalescente con presencia de tejido de granulación. ►►

PALABRAS CLAVE: piel de tilapia > tejido de granulación exuberante > xenoinjerto > heridas

Pronóstico

Por el tiempo que llevaba la herida y la contaminación que tenía decidimos tener un pronóstico reservado.

Plan de Tratamiento

Se llevó a cabo el protocolo de la técnica de xenoinjertos de piel de tilapia anteriormente mencionado.

Progreso

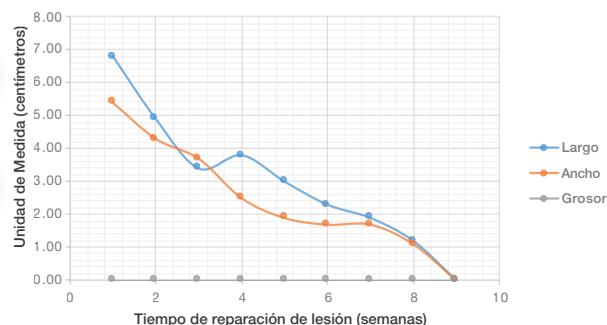


Tabla 3. Comportamiento de la contracción de la herida, disminución de largo y ancho, fuente propia.

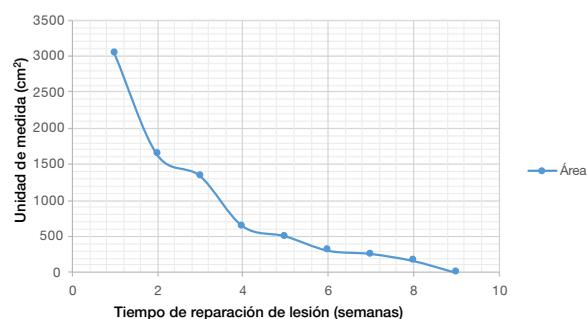


Tabla 4. Comportamiento de la contracción de herida, disminución del área, fuente propia.



Figura 4. Secuencia de imágenes las cuales muestran la reparación de la herida con el tratamiento de xenoinjertos a través de las semanas, fuente propia

Resultados

El paciente tratado no mostró signos de reacción alérgica en el sitio o alrededor de la herida, no presentó ardor ni prurito, no retiró por sí solo el vendaje, respetando los tiempos de cambio; Las medidas se tomaron semanalmente antes de cada recambio del xenoinjerto, en la cuadro 4. Podemos observar las medidas desde la semana 1 donde inició el tratamiento hasta la semana 9 donde fue dado de alta el paciente. ➔

Semana 10

# XLIV Congreso anual AMMVEE



**Oaxaca**  
22-24 Febrero 2023  
Centro Cultural y de Convenciones de Oaxaca





**Caso 2**

Semana	Área (mm <sup>2</sup> )	Largo (cm)	Ancho (cm)	Grosor (mm)
1	3039.875	6.80	5.40	0.00
2	1638.108	4.90	4.30	0.00
3	1345.457	3.40	3.70	0.00
4	646.931	3.80	2.50	0.00
5	506.378	3.00	1.90	0.00
6	306.322	2.30	1.70	0.00
7	261.478	1.90	1.50	0.00
8	162.995	1.20	1.10	0.00
9	0.000	0.00	0.00	0.00

**Cuadro 4.** Los datos completos del estudio, muestran el progreso de la reparación de la herida a lo largo del tratamiento el cierre (cm) por semana del largo fue de 1.9 cm a 0.4 cm y del ancho fue de 1.1 cm a 0.2 cm, fuente propia.

El aspecto de la herida mejoró en la semana dos (día 14), notándose una mejoría y una reducción enorme del perímetro de 3039.875 cm<sup>2</sup> a 1638.108 cm<sup>2</sup>, disminuyendo progresivamente hasta la semana 8 (día 56) obteniendo un perímetro de 70.378 cm<sup>2</sup> que al día 70 o semana diez se encontró el cierre completo de la herida y una cicatriz estética.

**Discusión**

Las heridas de los miembros distales normalmente requieren tratamientos intensivos y costosos ya que factores de la lesión como: el tamaño, la movilidad, la deficiente irrigación sanguínea, la susceptibilidad a las infecciones, el tipo y la integridad de los tejidos subyacentes pueden interferir directamente con el proceso de curación como el desarrollo de tejido de granulación exuberante (Theoret, 2017).

La medicina regenerativa nos ha proporcionado nuevas terapias prometedoras para el tratamiento de heridas en équidos, como son: estructuras de matriz extracelular, ácido hialurónico reticulado, plasma rico en plaquetas, terapia con láser de bajo nivel y membrana amniótica alogénica (Pereira, 2017) el uso de la piel de tilapia (Oreochromis Pargo-UNAM) surge como un posible biomaterial utilizable para la bioingeniería gracias a sus características microscópicas similares a la estructura morfológica de la piel humana, predominando el colágeno de tipo I, demostrando alta resistencia y extensión a la tracción; La investigación en humanos ha generado resultados muy satisfactorios, estableciendo una alternativa eficaz, útil en varias áreas de especialización médica a menor costo (Pereira, 2017), fue así como surgió la inquietud hacia el funcionamiento del xenoinjerto en heridas con EGT para asegurar que el Xenoinjerto no fuera una fuente de contaminación para el lecho de la herida, se realizaron estudios microbiológicos mismos que indicaron la esterilidad del producto, una vez listo se prosiguió a su aplicación donde se encontró que tenía una fácil adhesión al lecho de la herida y una aceptación por el paciente observándolo cómodo y tranquilo cumpliendo con los recambios semanales. ▶▶



**Equilis® TE**

Vacuna subunitaria para la inmunización activa de caballos y ponies contra el tétanos.

Reg. SAGARPA B-0273-257

**Presentación:** Caja con 10 frascos de 1 dosis cada uno  
Suspensión inyectable clara translúcida  
Cada dosis de 1 ml de **EQUILIS® TE** contiene:

- Toxide tetánico:** 40 Lf1  
1 Equivalentes de floculación; corresponde a ≥ 30 UI / ml
- Especie de destino:** Equinos (caballos y ponies)



**Equilis® Prequenza**

Protección contra influenza equina.

Reg. SAGARPA B-0273-255

**Presentación:** Caja con 10 frascos de 1 sola dosis  
Suspensión inyectable clara translúcida  
Cada dosis de 1 ml de **EQUILIS® PREQUENZA** contiene:

- Subunidades hemaglutinina/neuraminidasa purificadas de los virus de la Influenza Equina:  
A/equino-2/Sudáfrica/4/03 50 AU<sup>1</sup>  
A/equino-2/Newmarket/2/93 50 AU



El cierre de una herida es aproximadamente 0.48 mm/semana en heridas de la región de metatarsos y 0.62 mm /semana en heridas del dorso, en el caso del tratamiento con xenoinjertos el cierre por semana varía de 1.9 a 0.1 cm siendo mayor al principio del tratamiento y disminuyendo paulatinamente la contracción dependerá del individuo y las características de la herida.



A pesar de la información obtenida se debe de investigar más sobre este tratamiento, siendo el objetivo de este estudio ser una referencia para futuras investigaciones sobre el tema.



### Conclusiones

**La piel de tilapia tuvo un buen comportamiento con las heridas tratadas, sin provocar prurito o reacciones alérgicas en los ejemplares, adhiriéndose fácil al lecho de la herida, sellándola herméticamente y evitando de esta forma la contaminación de la misma.**

**Los resultados obtenidos después del tratamiento fueron favorables y de gran importancia para el inicio de la investigación sobre xenoinjertos estériles de piel de tilapia PARGO-UNAM.**

### Declaración de interés.

Los autores reportan ningún conflicto de intereses. Los autores son los únicos responsables del contenido y redacción del artículo. ■

CELEBRAMOS  
**110**  
AÑOS



• DESINFLAMATORIO • ANTISÉPTICO • CICATRIZANTE  
ELABORADO CON INGREDIENTES ACTIVOS NATURALES.  
PARA GOLPES, CONTUSIONES Y HERIDAS LEVES.

DISPONIBLE EN:  
**amazon**

[www.laboratoriosordonez.com.mx](http://www.laboratoriosordonez.com.mx)

unguentodelatia | unguentoveterinariodelatia

REG. Q. 0012-001 | CONSULTE AL MÉDICO VETERINARIO





## Bibliografía

1. A. Elce yvonne, Schumacher Jim. Management of wounds of the distal extremities. In: Theoret Christine, Schumacher Jim editors. Equine wound management. Ames, Iowa: wiley blackwell, 2017.
2. Altamirano Arcos Carlos, Martínez Wagner Rogelio, Chávez Serna Enrique, Altamirano Arcos Christian, Espino Gaucin Israel, Nahas Combina Luciano. Cicatrización normal y patológica: una revisión actual de la fisiopatología y el manejo terapéutico. Revista Argentina de Cirugía Plástica, 2019, 25(1), 11-15pp.
3. Alves Nunes Negreiros Ana Paula, Júnior Lima Maciel Edmar, Piccolo Sarto Nelson, Miranda de Borges José Marcelo, Lina Quezado Maria Elisa y Júnior Ferreira Carlos Ernando Antônio. Study of tensiometric properties, microbiological and collagen content in Nile tilapia skin submitted to different sterilization methods, Ceará, Brazil: 2018, s.n.
4. Costa Odebrecht Behatriz, Júnior Lima Maciel Edmar, Fechine Francisco Vagnaldo, Alves Nunes Negreiros Ana Paula, Oliveira de Melo Miguel Marcos, Ribeiro Correia Wesley Lyeverton, et al. Treatment of a Traumatic Equine Wound Using Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Skin as a Xenograft, Acta Scientiae Veterinariae 48(Suppl 1): 506. Ceará, Brazil: 2020.
5. Auer A. Jörg, Stick A. John, Kümmerle M. Jan, Prange Timo. Equine Surgery, 5ª ed. St. Louis, Missouri: Elsevier, 2019.
6. Becker, Werner Patricia Marianne. Estudio retrospectivo de fichas clínicas de equinos con heridas, pacientes del hospital veterinario de la universidad austral de Chile durante los años 1992 al 2002, Valdivia, Chile: 2004, s.n.
7. Chaput B; Courtade Sâidi M; De Bonneze G; Eburderly H; Crouzet C; Chavoin J.P; et al. Anomalías de la cicatrización. EMC Cirugía plástica reparadora y estética, 2012; 20(3), 1-13 pp.
8. Escobar Calixto Nicté-Há. Pargo-UNAM: una alternativa en el mundo de la acuicultura tropical, México: IICA. 2011
9. Fimbres Barcelo M, AZ Chandler, LV Schnabel. Clinical Trial - Use of equine amnion wound dressing (eAM) as source of extracellular matrix to heal distal limb wounds in horses, USA y Chihuahua: 2017, s.n.
10. Knottenbelt C. Derek. PASCOE'S Principles & Practice of Equine Dermatology. 2ª ed. Liverpool, UK: SAUNDERS ELSEVIER, 2009.
11. Kyung, Chae Jin, Hee Kim Jeong, Jung Kim Eun y Park Kun. Values of Patient and Observer Scar Assessment Scale to Evaluate the Facial Skin Graft Scar. Ann Dermatol, 2016, 28(5), 615-623 pp.
12. Lima Júnior Maciel Edmar, Filho de Moraes Manoel Odorico, Costa Almeida Bruno, Rohleder Pontes Vieira Andréa, Rocha Sales Becker Marina, Fechine Vagnaldo Francisco. Innovative Burn Treatment Using Tilapia skin as a Xenograft: A Phase II Randomized Controlled Trial. journal of burn care & research, 04 enero 2020.
13. Lott Robert, Tunncliffe Janet, Sheppard Elizabeth, Santiago Jerry, Nasim mansoor Hladik Christa, et all. Practical Guide to Specimen Handling in Surgical Pathology, 2020, s.l.: national society for histotechnology.
14. Mayogoitia López Alfonso, Elizondo Valero Germán, Tavera Trigo Francisco J, Garrido Salas Gerardo, Racine Martínez Isaac, Romero Romero Laura. Patología general veterinaria. 6ª ed. CDMX: UNAM secretaria de desarrollo institucional, 2018.
15. Orsini James, Divers J. Thomas. Equine Emergencies. 3ª ed. St. Louis, Missouri: Saunders ELSEVIER. 2017
16. Roberta Carneiro da Fontoura Pereira, Flávio Desessards De La Côte B, Karin Erica Latón B, Marcos da Silva Azevedo C, Miguel Gallio B, Camila Cantarelli B, Stefano Leite Dau B, Alfredo Skrebsky Cezar a, Maria Andréia Inkelmann, Evaluación de tres métodos de plasma rico en plaquetas para el tratamiento de heridas en la piel de las extremidades distales equinas, Journal of Equine Veterinary Science 72 (2019) 1-7.
17. Ross H. Michael, Wojciech Pawlina. Histología Texto y Atlas color con Biología Celular y Molecular. 5ª edición ed. Buenos Aires: 2012, editorial medica panamericana. 1%C3%ADmites-de-excel-1672b34d-7043-467e-8e27-269d656771c3 [Último acceso: 3 octubre 2021].
18. Salas González Raúl. Piel de ciclidos con utilidad en las quemaduras: Perspecticas en la Medicina, Ecuador: 2018, s.n.
19. Silva SC, Rísolo VFP, Graner C, Sá LRM, Belli CB, Zoppa ALV. using tilapia skin (*Oreochromis niloticus*) as an occlusive biological curative in equine wounds. Short communication. 2019, 29 enero.
20. Scott W Danny, Miller H. William. Equine Dermatology. 2ª ed. Maryland Heights, Missouri: EISEVIER SAUNDERS, 2011.
21. Tian Zhou, Nanping Wang, Yang Xue, Tingting Ding, Xin Liu, Xiumei Mon y Jiao Sun. Development of Biomimetic Tilapia Collagen Nanofibers for skin Regeneration through Inducing Keratinocytes Differentiation and Collagen Synthesis of Dermal Fibroblasts, Shanghai, China: 2015, s.n.
22. Theoret Christine, Schumacher Jim. Equine Wound Management. 3ª ed. Iowa(Ames): Wiley Blackwell, 2017.

# El mejor aliado de sus riñones



para una mejor calidad de vida

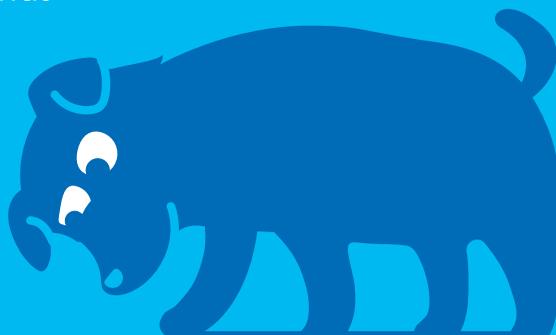
 La primera solución para el manejo de la Enfermedad Renal Crónica\* (ERC) en gatos.

\*Asociado a la reducción de proteinuria  
 Ingrediente activo: Telmisartán  
 Información exclusiva para uso del Médico Veterinario.  
 No. de Reg. Q-0803-007  
 Boehringer Ingelheim Animal Health México, S.A. de C.V.

**Semintra**  
 LA SOLUCIÓN

# Perritos vemos, vacunas aplicadas no sabemos.

Sabemos que tus pacientes son lo más valioso, ofréceles la protección que necesitan con Nobivac®



Descubre más

Vacunas desarrolladas para la inmunización temprana de cachorros:

Nobivac



**Puppy DP**

Inmunidad temprana contra Distemper Canino y Parvovirus Canino.

Nobivac



**KC**

Protección contra *Bordetella bronchiseptica* y Parainfluenza Canina.

Nobivac



**Intra-Trac Oral Bb**

Protección sencilla y eficaz contra *Bordetella bronchiseptica*.