

vanguardia veterinaria .com.mx

- **USO DE SOLUCIÓN ELECTROLIZADA EN PACIENTES CON QUEMADURAS.**
- **BLOQUEO AURICULOVENTRICULAR DE TERCER GRADO EN UN PERRO CON INFECCIÓN DE *EHRlichia spp.* REPORTE DE CASO CLÍNICO.**
- **ESTACIONALIDAD DE LA INFESTACIÓN POR LA GARRAPATA DEL PERRO, *Rhipicephalus sanguineus sensu lato*, EN MÉXICO Y SUS IMPLICACIONES EN LA PREVENCIÓN Y CONTROL.**

PIROPLASMOSIS CANINA.

SORB: SÍNDROME OBSTRUCTIVO RESPIRATORIO DEL BRAQUICEFÁLICO.

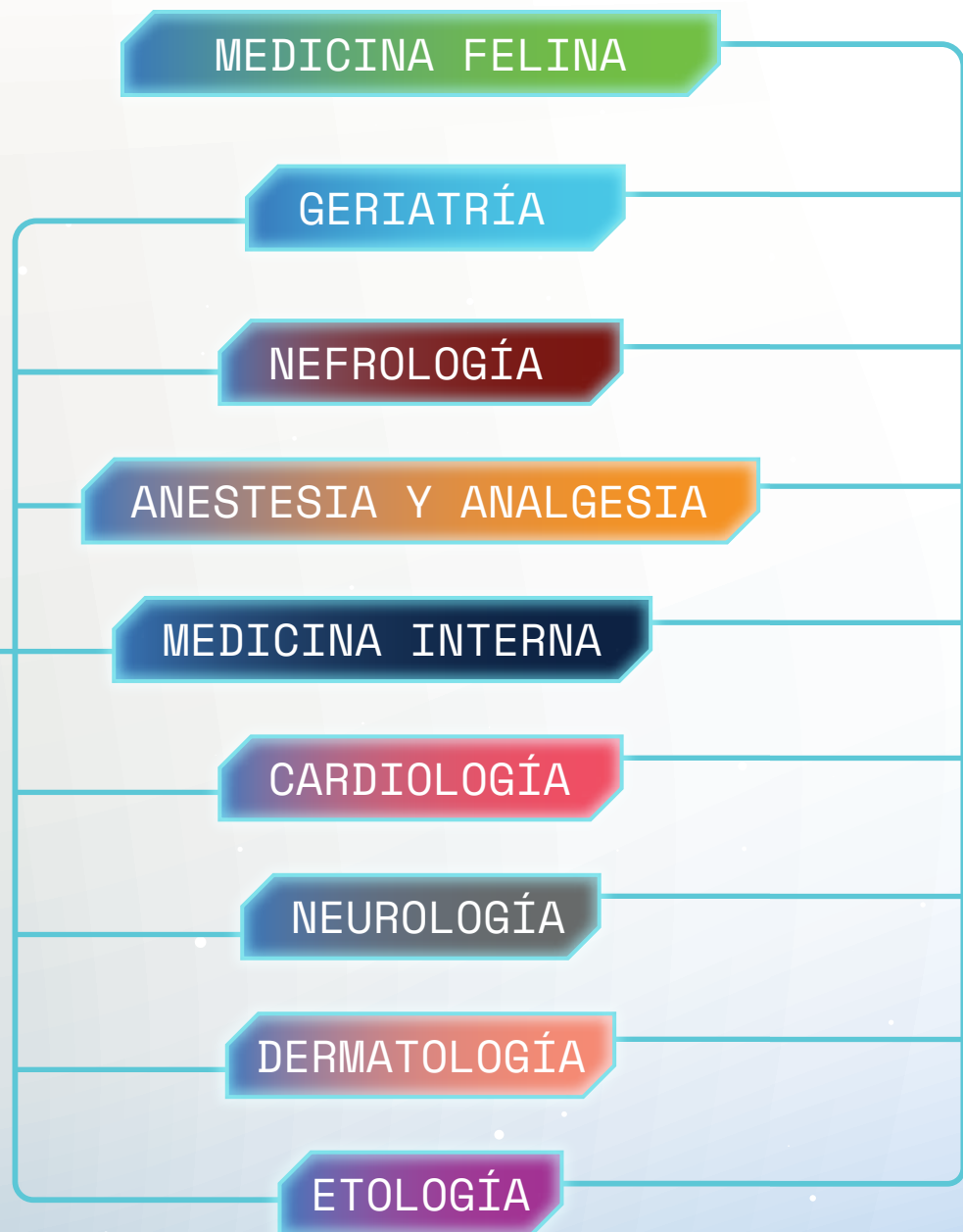
PRUEBAS DE LABORATORIO PARA EVALUACIÓN PREQUIRÚRGICA EN PERROS Y GATOS.

EVALUACION DE LA SUSCEPTIBILIDAD IN VITRO DE *STAPHYLOCOCCUS PSEUDINTERMEDIUS* RESISTENTE A METICILINA AISLADO EN CANINOS DOMÉSTICOS.





Marzo 2025 - Febrero 2026



19

PONENTES NACIONALES

25

CONFERENCIAS VIRTUALES

75

HORAS DE TRANSMISIÓN

9

ÁREAS DE ESPECIALIDAD

GRAN

VARIEDAD DE PREMIOS

EVENTO AVALADO POR:



REGÍSTRESE AQUÍ
nupecaulasvet.com

MVZ. JESSICA PINEDO SANDOVAL
 MVZ. TAMARA TOBIO
 MVZ. MYRNA ALICIA LÓPEZ MARTÍN GUEL
 MVZ. JESÚS MARÍN HEREDIA
 MVZ. ALBERTO PEÑA MARTÍNEZ
 MVZ. YUKIE TACHIKA OHARA

MVZ. JORGE ALBERTO ALANÍS QUEZADA
 MVZ. ALFONSO MORALES CELIS
 MVZ. MISAEL VÁZQUEZ GALINDO
 MVZ. MARTÍN CRISANTO TRIANO
 MVZ. PORFIRIO TRÁPALA ARIAS
 MVZ. PAULINA MALDONADO GONZÁLEZ

MVZ. CLAUDIA AREMÍ LUJANO GUZMÁN
 MVZ. HUMBERTO MORALES CASTRO
 DR. JOSÉ ANTONIO IBANCOVICH CAMARILLO
 DR. JULIO RAÚL CHÁVEZ MONTEAGUDO
 MVZ. GERARDO HERNÁNDEZ ALBERTO
 MVZ. TANYA ARRIAGA OSNAYA
 DR. MARINA SNIFTCOVSKY



AV 5.01 >GERIATRÍA I
MVZ GERARDO
HERNÁNDEZ ALBERTO

Colapso del cuidador y su repercusión en la atención de perros y gatos geriátricos

MIÉRCOLES
26 de Marzo
20:00 hrs
Reserve aquí



AV 5.07 >ANESTESIA Y ANALGESIA I
DR. EN C JULIO RAÚL
CHÁVEZ MONTEAGUDO

Anestesiología veterinaria: Diferencias entre perros y gatos

MIÉRCOLES
18 de Junio
20:00 hrs
Reserve aquí



AV 5.02 >NEFROLOGÍA
MVZ PAULINA
MALDONADO GONZÁLEZ

Abordaje de la pérdida de peso en gatos ¿qué podemos hacer?

MIÉRCOLES
9 de Abril
20:00 hrs
Reserve aquí



AV 5.08 >CARDIOLOGÍA 2
MVZ YUKIE TACHIKA
OHARA

Valoración y consideraciones Pre y Post anestésicas del paciente cardiopata

MIÉRCOLES
25 de Junio
20:00 hrs
Reserve aquí



AV 5.03 >DERMATOLOGÍA I
MVZ ESP. PORFIRIO
TRÁPALA ARIAS

Otitis para veterinarios prácticos

MIÉRCOLES
23 de Abril
20:00 hrs
Reserve aquí



AV 5.09 >ETOLOGÍA II
MV TAMARA TOBIO

Organizando el territorio del gato

MIÉRCOLES
9 de Julio
20:00 hrs
Reserve aquí



AV 5.04 >CARDIOLOGÍA I
MVZ YUKIE TACHIKA
OHARA

Abordaje diagnóstico del paciente cardiopata subclínico: cuando el propietario no te cree

MIÉRCOLES
7 de Mayo
20:00 hrs
Reserve aquí



AV 5.10 >MEDICINA INTERNA
MVZ. MARTÍN CRISANTO
TRIANO

Abordaje y resolución quirúrgica de hernias perineales

MIÉRCOLES
23 de Julio
20:00 hrs
Reserve aquí



AV 5.05 >MEDICINA INTERNA I
MVZ JORGE ALBERTO
ALANÍS QUEZADA

Abordaje del paciente con neoplasia adrenal

MIÉRCOLES
28 de Mayo
20:00 hrs
Reserve aquí



AV 5.11 >MEDICINA FELINA I
MVZ JESÚS MARÍN
HEREDIA

Cuando el metabolismo se acelera: enfrentando al hipertiroidismo felino

MIÉRCOLES
6 de Agosto
20:00 hrs
Reserve aquí



+

MVZ ALFONSO
MORALES CELIS

Influencia emocional en la CIF

MIÉRCOLES
4 de Junio
20:00 hrs
Reserve aquí



AV 5.12 >NEFROLOGÍA
MVZ PAULINA
MALDONADO GONZÁLEZ

Enfermedad del tracto urinario bajo en perros

MIÉRCOLES
20 de Agosto
20:00 hrs
Reserve aquí



AV 5.06 >MEDICINA FELINA
MV MARINA
SNIFTCOFSKY



AV 5.13 >MEDICINA INTERNA
MVZ JORGE ALBERTO
ALANÍS QUEZADA

Urolitiasis en perros el aspecto médico y quirúrgico

MIÉRCOLES
27 de Agosto
20:00 hrs
Reserve aquí



+

MVZ ESP. MISAEL
VÁZQUEZ GALINDO



AV 5.14 >DERMATOLOGÍA II
MVZ ESP. PORFIRIO
TRÁPALA ARIAS

Algoritmos para el diagnóstico en dermatología felina

MIÉRCOLES
10 de Septiembre
20:00 hrs

Reserve aquí



AV 5.15 >NEUROLOGÍA I
MVZ HUMBERTO
MORALES CASTRO

Traumatismo craneoencefálico

MIÉRCOLES
24 de Septiembre
20:00 hrs

Reserve aquí



AV 5.16 >ETOLOGÍA III
MVZ TANYA ARRIAGA
OSNAYA

Diferencias entre entrenador, asesor, educador canino. ¿Cuándo acudir con el Etólogo Clínico?

MIÉRCOLES
8 de Octubre
20:00 hrs

Reserve aquí



AV 5.17 >URGENCIAS
MVZ Esp. AREMÍ
CLAUDIA LUJANO
GUZMÁN

Manejo de abdomen abierto con presión negativa

MIÉRCOLES
29 de Octubre
20:00 hrs

Reserve aquí



AV 5.18 >MEDICINA INTERNA
MVZ JORGE ALBERTO
ALANÍS QUEZADA

Masas tiroideas manejo médico y quirúrgico

MIÉRCOLES
5 de Noviembre
20:00 hrs

Reserve aquí



+

MVZ ALFONSO
MORALES CELIS

Zoonosis en gatos

MIÉRCOLES
19 de Noviembre
20:00 hrs

Reserve aquí



AV 5.20 >NEUROLOGÍA II
MVZ HUMBERTO
MORALES CASTRO

Hansen tipo I

MIÉRCOLES
3 de Diciembre
20:00 hrs

Reserve aquí



AV 5.21 >ANESTESIA Y
ANALGESIA II
DR. JULIO RAÚL
CHÁVEZ MONTEAGUDO

Estabilización y Manejo Anestésico del Paciente Canino con Dilatación-Vólvulo Gástrico.

MIÉRCOLES
17 de Diciembre
20:00 hrs

Reserve aquí



AV 5.22 >MEDICINA FELINA
MVZ G.P. CERT MYRNA
ALICIA LÓPEZ MARTÍN
GUEL

Código amarillo gato con FLUD

MIÉRCOLES
7 de Enero
20:00 hrs

Reserve aquí



AV 5.23 >MEDICINA INTERNA
MVZ JORGE ALBERTO
ALANÍS QUEZADA

Paciente con insulinoma abordaje médico quirúrgico

MIÉRCOLES
21 de Enero
20:00 hrs

Reserve aquí



+

MVZ ALFONSO
MORALES CELIS

Anestesia parcial intravenosa en perros y gatos

MIÉRCOLES
4 de Febrero
20:00 hrs

Reserve aquí



AV 5.24 >ANESTESIA Y
ANALGESIA III
DR. JOSÉ ANTONIO
IBANCOVICH C

Complicaciones del gato hospitalizado. ¿Cómo, cuándo y por qué?

MIÉRCOLES
18 de Febrero
20:00 hrs

Reserve aquí



AV 5.25 >URGENCIAS
MVZ ALBERTO PEÑA
MARTÍNEZ

Nuestros Premios

>Racks de Alimento >Mochilas >Transportadoras >Set de Muebles Veterinarios >Tapetes Térmicos
>Básculas 200kg >Básculas 20kg >Kit de Cauterización > Cooper VetBody >Libros >Collares Isabelinos
>Estetoscopios >Microcentrifugas >Refractómetros >Microscopios >Resucitador Manual >Snap Felino
>Sets de Diagnóstico y más.



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

Editores MVZ **Fernando Domínguez Hernández**
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
Dr **Marco Antonio de Paz Campos**
Jefe del Hospital de Pequeñas Especies, FESC UNAM
Dr **Julio Raúl Chávez Monteagudo**
Anestesiología y Urgencias
Hospital de Pequeñas Especies, FESC. UNAM

Publicidad Lic. **Joaquín Guido Mantey**
joaquin@arterial.com.mx

Arte & Diseño Lic. **Jonathan Mora Bautista**
digital@arterial.com.mx

Suscripciones **Moisés Cabrera Ramírez**
suscripciones@arterial.com.mx

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

Vanguardia Veterinaria, Año 22 Número 127 Febrero Marzo 2025.
Es una publicación bimestral editada por Arterial, S.A. de C.V. Calle Niebla No. 2 Torre Palma Int. 108. Col. Ampliación Vista Hermosa, Tlalnequiltla, 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. COPRI/3/TC/17/20770. Permiso SEPOMEX No. PP09-02067.

Revista Suscrita en LATINDEX con estatus vigente. Folio: 23054.
Revista con registro en CONACYT No 2400011



Impresa por Grupo Gráfico Editorial S.A. de C.V. Calle B No. 8 Parque Industrial Puebla 2000 C.P. 72225 Puebla, Pue. Con un tiraje de 19,500 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 lo haga directamente con el autor responsable- a 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: 18,000 ejemplares. Suscriptores: +17,300

vanguardia veterinaria

Edición No.127
Febrero Marzo 2025
Contenido

10

Bloqueo auriculoventricular de tercer grado en un perro con infección de *Ehrlichia spp.* Reporte de caso clínico.

eMVZ **Emmanuel Tapia Reyes**¹
eMVZ **Pamela Sarai Maya Chávez**²
MC **Jéssica Tamara Ahumada Garcini**³
Dr. **Ignacio Nezahualcóyotl Barajas López**⁴
DVM, MRCVS, ACVIM. **Yamir Reina Doreste**⁵

- ¹ Programa de servicio social CVPyG-UMSNH. emmanueltapia@live.com
- ² Programa de servicio social CVPyG-UMSNH. pamemc6@gmail.com
- ³ Jefa de la CVPyG-UMSNH. jessica.ahumada@umich.mx
- ⁴ Académico FMVZ-UMSNH. ibarajas@umich.mx
Clínica Veterinaria para Perros y Gatos de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo perteneciente a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- ⁵ Departamento de Cardiología y Enfermedades Respiratorias de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria, España. atrium.veterinarios@gmail.com

22

Pruebas de laboratorio para evaluación prequirúrgica en perros y gatos.

MVZ. **César Meneces Nava**¹
Dr. **Luis Enrique García Ortuño**²

- ¹ Estudiante del Programa de Maestría en Medicina Veterinaria y Zootecnia en Patología Clínica.
- ² Académico y Responsable de diagnóstico del laboratorio de Patología Clínica (autor de correspondencia).

Departamento de Patología. Área de Patología Clínica
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
Universidad Nacional Autónoma de México.

30

SORB: Síndrome Obstructivo Respiratorio del Braquicefálico.

M.V.Z. Esp. **Andrea Mota Vargas.**

Médico Veterinario Zootecnista Especialista en Medicina Interna y Cirugía para Perros y Gatos. BUAP.

36

Uso de solución electrolizada en pacientes con quemaduras.

Dr. en C. **Camilo Romero Núñez.**

Dermavet Hospital Veterinario.

42

Evaluación de la susceptibilidad In Vitro de *Staphylococcus pseudintermedius* resistente a meticilina aislado en caninos domésticos.

MC **Carlos Gerardo Castillo Sosa**¹
MVZ **Lizbeth Guadalupe Cruz Gutiérrez**¹
MPA **Mariana Aldeco Pérez**¹
DC **Fernando Utrera Quintana**²

- ¹ Profesor Investigador, Laboratorio de Bacteriología, Hospital Veterinario para Pequeñas Especies, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- ² Profesor Investigador, Cuerpo Académico de Producción Animal, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

50

Piroplasmosis canina.

Roger Iván **Rodríguez-Vivas**^{*},
Gabriela **Janett Flota-Burgos**,
José Alberto **Rosado-Aguilar**,
Edwin J. **Gutiérrez-Ruiz**,
Manuel E. **Bolio-González.**

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán, México.
^{*}rvivas@correo.uady.mx

Gracias a los
Colaboradores
de la Edición 127



Dr. SC. **Camilo Romero Núñez**

Licenciatura en Medicina Veterinaria,
Zootecnia

Maestría en Ciencias

Doctorado en Ciencias de la Salud
Estancia rotacional Hospital Veterinario
UNAM

Diplomado en Medicina Cirugía, Zootecnia
UNAM

Certificado por el Consejo Mexicano de
Certificación Veterinaria CONCERVET

Miembro de la European Society of
Veterinary Dermatology (ESVD)
Speaker nacional e internacional en
parasitología, dermatología, zoonosis.

Autor de los libros:

Zoonosis, cambio climático, sociedad.

Guía Parasitológica en Mascotas.

*Resolución de Casos Clínicos con
sarolaner en perros, gatos.*

Autor de artículos en revistas indexadas
internacionales como:

Journal of Animal and Veterinary Advances.

Rev. Bras. Parasitol. Vet., Jaboticabal.
Lymphology.

J Pharmacokinet Pharmacodyn

The Scientific World Journal.

Acta Scientiae Veterinariae.

BMC Pediatrics.

Veterinary Dermatology.

ACTA VET BRNO

Veterinary World.

International Journal of Current Advanced
Research.

Revista Argentina de Microbiología

Journal of Exotic Pet Medicine.

Veterinary Parasitology

ORINOQUIA

Intern J Appl Res Vet Med

Clin Toxicol (Phila).

Parasitol Res

Plos ONE.



Portada
Edición 127
Febrero Marzo 2025

ISSN 2007-557X



Edición No.127

Febrero Marzo 2025
Contenido

56

Estacionalidad de la infestación por la garrapata del perro, *Rhipicephalus sanguineus sensu lato*, en México y sus implicaciones en la prevención y control.

Carlos Cruz Vázquez

Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico El Llano Aguascalientes, Km. 18 carretera Aguascalientes - San Luis Potosí, El Llano, 20330 Aguascalientes, México.
cruva18@gmail.com



Dr. Ignacio Nezahualcoyotl Barajas López

Médico Veterinario Zootecnista egresado de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Cursó los programas de internado y residencia en el Hospital Veterinario de Especialidades de la Universidad Nacional Autónoma de México donde obtuvo el diploma de especialista en medicina y cirugía para perros y gatos.

Participa como profesor e investigador en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Michoacana

de San Nicolás de Hidalgo y es coordinador del servicio de medicina en la Clínica Veterinaria para perros y Gatos de esta universidad.

Obtuvo el grado de Doctor en Ciencias Médicas.

Tiene publicaciones en revistas científicas e indexadas.

Es revisor invitado del Journal of Investigative Surgery.

Es miembro del Comité Técnico de certificación en el área de perros y gatos del Consejo Nacional de Certificación en

Medicina Veterinaria y Zootecnia, A. C. Director médico del ABCentro Hospital Veterinario en Morelia, Michoacán, México.

Es presidente del consejo directivo de la Asociación Michoacana de Médicos Veterinarios de Pequeñas Especies A.C.

abcentro@hotmail.com



Dr. Roger Iván Rodríguez Vivas

Médico veterinario zootecnista egresado en UADY en México, realizó sus estudios de Maestría y Doctorado en la Universidad de Liverpool del Reino Unido.

Es Profesor titular de tiempo completo de la FMVZ-UADY.

Miembro del Sistema Nacional de Investigadores del CONACYT, Nivel III

Miembro de la Academia Veterinaria Mexicana A.C. y Academia Mexicana de Ciencias.

Tiene una destacada trayectoria científica donde ha publicado 253 artículos científicos arbitrados de carácter nacional e internacional de alto impacto y es autor de 4 libros sobre Medicina Veterinaria

rvivas@correo.uady.mx



Dr. Luis Enrique García Ortuño

Médico veterinario zootecnista especializado en Patología Clínica Veterinaria. Cuenta con una Licenciatura, Especialidad, Maestría y Doctorado en Ciencias Biomédicas por la UNAM.

Es Académico de Tiempo Completo en la FMVZ-UNAM, donde imparte clases, coordina el Posgrado en Patología Clínica Veterinaria y realiza diagnósticos clínicos.

Ha recibido premios como el CANIFARMA en Investigación Básica y el reconocimiento al mejor trabajo de investigación en Patología Veterinaria. Es autor de 12 artículos indexados, ha impartido más de 60 conferencias y es miembro de destacadas sociedades científicas, consolidándose como líder en su área, área a nivel nacional e internacional.

mvz_luisenrique@yahoo.com.mx



M. en C. Carlos Cruz Vázquez

Es Médico Veterinario Zootecnista y Doctor en Ciencias Veterinarias por la FMVZ-UNAM, Investigador Nacional Nivel II, Miembro de la Academia Mexi-

cana de Ciencias, de la Asociación Mexicana de Parasitólogos Veterinarios así como de la Academia Veterinaria Mexicana. Es Profesor de Tiempo Completo en el Instituto Tecnológico El Llano Aguascalientes dependencia del Tecnológico

Nacional de México desde hace 41 años en donde ha desempeñado funciones de Docencia a nivel pregrado y posgrado así como de Investigación. Sus trabajos de formación de comunidad científica e investigación se han dedicado al estudio de la epidemiología y control no químico de diferentes enfermedades causadas por parásitos en los animales domésticos, entre ellos las provocadas por ectoparásitos.

cruva18@gmail.com

NUPEC^{MR}
SUPER PREMIUM

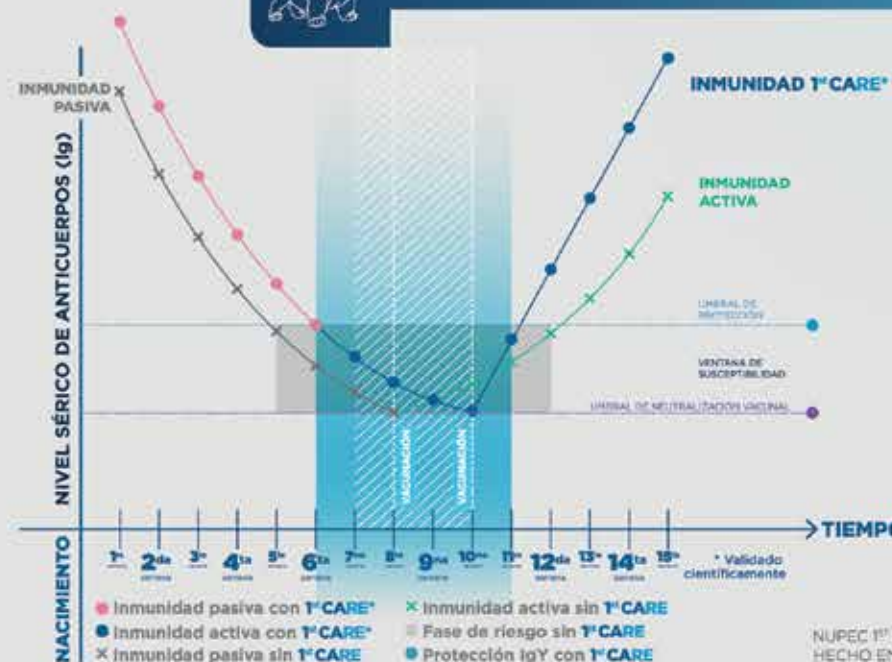
FÓRMULA ÚNICA

Refuerza sus defensas durante su programa de vacunación.
LA PROTECCIÓN VIENE 1^{ro}

PRESENTACIONES:
2 kg, 8 kg



NUTRICIÓN PARA HEMBRAS GESTANTES, LACTANTES Y CACHORROS



Para mayor transferencia de las inmunoglobulinas vía calostro, ofrecer **NUPEC^{MR} 1st CARE[®]** a las madres desde el momento de la cubrición.

Se demuestra que a través del consumo del alimento **NUPEC^{MR} 1st CARE[®]** los cachorros obtienen una respuesta inmune superior con respecto al grupo de perros control.

Por lo que se recomienda el uso de **NUPEC^{MR} 1st CARE[®]** para tener una mejor respuesta al programa de vacunación en cachorros menores de 6 meses.

NUPEC 1st 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

GRUPO NUTEC

30 AÑOS
FORMULANDO LA EXCELENCIA

Bloqueo auriculoventricular de tercer grado en un perro con infección de *Ehrlichia spp.*

Reporte de caso clínico.

PALABRAS CLAVE: Bloqueo auriculoventricular < *Ehrlichia spp.* < Miocarditis < Rickettsia < Ehrlichiosis monocítica canina.

Tapia, R.E.*¹; Maya, C.P.S.²; Ahumada, G.J.T.³; Barajas, L. I.N.⁴; Reina, D. Y.⁵

¹ EMVZ Emmanuel Tapia Reyes, Programa de servicio social CVPyG-UMSNH. emmanueltapia@live.com

² EMVZ Pamela Sarai Maya Chávez, Programa de servicio social CVPyG-UMSNH. pamemc6@gmail.com

³ MC. Jessica Tamara Ahumada Garcini, jefa de la CVPyG-UMSNH. jessica.ahumada@umich.mx

⁴ Dr. Ignacio Netzahualcoyotl Barajas López, académico FMVZ-UMSNH. ibarajas@umich.mx
Clínica Veterinaria para Perros y Gatos de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo perteneciente a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Teléfono: 443 324 87 98.
Av. Acueducto 1329 esq. Tzintzuntzan, colonia Matamoros, C.P. 58240. Morelia, Michoacán.

⁵ DVM, MRCVS, ACVIM Diplomate Candidate Cardiology. Yamir Reina Doreste.
Departamento de Cardiología y Enfermedades Respiratorias de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria, España. atrium.veterinarios@gmail.com

Resumen

Se reporta el caso de un perro doméstico, raza Pomerania, macho de 2 años, presentado a consulta con antecedentes de síncope. En el estudio electrocardiográfico se diagnosticó un bloqueo auriculoventricular de tercer grado (BAV 3°), caracterizado por la interrupción total del impulso eléctrico a nivel del nodo auriculoventricular. Adicionalmente, mediante una prueba de PCR se identificó ehrlichiosis canina, una enfermedad infecciosa causada por *Ehrlichia spp.*, una bacteria intracelular con tropismo por monocitos y linfocitos, transmitida por garrapatas. Ante este diagnóstico, se prescribió tratamiento con doxiciclina durante 28 días. En el día 99, se realizó una prueba de PCR de control que mostró persistencia de la infección por *Ehrlichia spp.*. Sin embargo, clínicamente se observó una mejoría del paciente, aunque no hubo cambios respecto al BAV 3°. Se informó al propietario sobre la necesidad de implantar un marcapasos, procedimiento que fue rechazado. En el día 369, los propietarios comunicaron vía telefónica que Luca falleció de manera súbita, aparentemente debido a un ataque de estrés provocado por la detonación de fuegos artificiales.



Léalo en web

Abstract

The case of a 2-year-old male Pomeranian dog is reported, presented for consultation with a history of syncope. An electrocardiographic study diagnosed a third-degree atrioventricular block (AVB 3°), characterized by the complete interruption of the electrical impulse at the atrioventricular node. Additionally, a PCR test identified canine ehrlichiosis, an infectious disease caused by *Ehrlichia spp.*, an intracellular bacterium with tropism for monocytes and lymphocytes, transmitted by ticks. Based on this diagnosis, a 28-day treatment with doxycycline was prescribed. On day 99, a follow-up PCR test revealed persistent infection with *Ehrlichia spp.*. However, clinical improvement was observed, although no changes were noted regarding the AVB 3°. The owner was informed of the need for pacemaker implantation, a procedure that was declined. On day 369, the owners reported via telephone that Luca had died suddenly, apparently due to stress induced by fireworks.

KEYWORDS: Atrioventricular block, *Ehrlichia spp.*, myocarditis, rickettsia, canine monocytic ehrlichiosis.

Introducción

Los bloqueos atrioventriculares (BAV) son alteraciones en la conducción eléctrica normal del corazón, localizadas a nivel del nódulo atrioventricular (NAV). El bloqueo atrioventricular de tercer grado (BAV 3°) se caracteriza por una interrupción total del paso del impulso eléctrico a través del nódulo atrioventricular (Santilli *et. al.* 2018). Esto se manifiesta electrocardiográficamente por la presencia de dos ritmos superpuestos: uno supraventricular y otro ventricular (Mucha *et. al.*, 2018). La ehrlichiosis canina es una enfermedad infecciosa emergente transmitida por garrapatas y causada por *Ehrlichia spp.*, una proteobacteria rickettsial que afecta a animales de la familia Canidae (Sainz *et. al.*, 2015). Los agentes etiológicos son bacterias gramnegativas, intracelulares y obligadas, con tropismo por linfocitos, monocitos y granulocitos (Mylonakis *et. al.*, 2019). Históricamente, esta enfermedad ha sido endémica en regiones tropicales y subtropicales, pero se reporta cada vez más en áreas de clima templado (Gutiérrez *et. al.*, s.f). Los signos clínicos de la ehrlichiosis monocítica canina (EMC) incluyen fiebre, hipotermia, pancitopenia, depresión o letargo, anorexia, linfadenomegalia generalizada, esplenomegalia, palidez de mucosas y tendencia al sangrado (Mylonakis *et. al.*, 2019). El objetivo de este trabajo es abordar y analizar el caso clínico de un perro diagnosticado con bloqueo auriculoventricular e infección por *Ehrlichia canis*, así como explorar la posible relación entre ambas patologías.

Reseña

Se presentó a consulta un perro doméstico de raza Pomerania, macho, de 2 años de edad, color blanco, entero, con esquema de vacunación y desparasitación vigentes. El paciente residía en la ciudad de Uruapan, Michoacán, y vivía dentro de la casa junto a otro perro. Tenía acceso al jardín de la vivienda y salía regularmente a pasear a parques. Su alimentación consistía en croquetas de marca comercial, ofrecidas una vez al día.

Historia Clínica

El motivo de la consulta fue que el paciente había presentado varios episodios de desmayos durante las dos semanas previas. Según los propietarios, los episodios tenían una duración de 6 a 8 segundos, y al recuperar la conciencia, el paciente se mostraba desorientado.

Hallazgos al examen físico

Se detectó bradicardia (30 latidos por minuto). A la auscultación, los sonidos cardíacos presentaban variaciones en su intensidad. Además, el paciente mostraba un pulso femoral hipocinético, jadeaba sin haber realizado esfuerzo físico y presentaba mucosas gingivales y prepuciales pálidas. Las demás constantes fisiológicas se encontraban dentro de los parámetros normales, sin cambios aparentes. ▶

Lista de Problemas

1. Bradicardia.
2. Síncope.
3. Pulso femoral hipocinético.
4. Mucosas gingivales pálidas.
5. Mucosas prepuciales pálidas.
6. Hiporexia.
7. Jadeo.

Lista Maestra

- I. Bradicardia (2, 3, 4, 5, 6.)

Diagnosticos diferenciales

Para la bradicardia se consideraron el

1. Bloqueo atrioventricular.
2. Bradicardia sinusal
3. Bloqueo sinoatrial.

Diagnóstico presuntivo

- I. Bloqueo atrioventricular de tercer grado

Plan diagnóstico

En el hemograma se reportó desviación a la izquierda y linfopenia, asociado a un proceso infeccioso inespecífico, La química sanguínea revela un aumento de ALT 105 U/L (< 70 U/L), bilirrubina total 13.5 umol/L (< 5.17 umol/L), asociado a una hepatopatía incipiente, hiperfosforemia 1.80 umol/L (0.93-1.67 umol/L), y una hipocloremia 104 umol/L (105-116 umol/L) por ayuno. En el estudio radiográfico de tórax con proyecciones lateral izquierda lateral derecha (Li-Ld) se observó incremento del contacto cardio esternal, no se detectó aumento del índice vertebral cardiaco (VHS), (*Imagen 2*), se utilizó la proyección Li-Ld para determinar el tamaño del atrio izquierdo con la técnica Radiographic Left Atrial Dimension (RLAD) obteniendo un valor de 1.9 cuerpos vertebrales, en pulmones se observó un patrón pulmonar peri hiliar de tipo cardiogénico asociado a una insuficiencia cardíaca congestiva. En la proyección dorso ventral (DV) se observó un patrón bronquial asociado a una insuficiencia cardíaca congestiva (*Imagen 3*). La presión arterial por oscilometría se detectó hipertensión leve (PAS 160 mmHg, PAD 82 mmHg, PAM 93 mmHg). Se realizó un electrocardiograma (ECG), detectándose un bloqueo auriculo ventricular de tercer grado, (*Imagen 6*). Se realizó un ecocardiograma el cual no reporta cambios aparentes con remodelación cardíaca (*Imagen 7, 8, 9*), se propone a los propietarios la posibilidad de realizar pruebas diagnósticas PCR contra hemoparásitos tropicales (*Anaplasma spp, Ehrlichia spp., Trypanosoma cruzi, Dirofilaria immitis, Leishmania, Babesia spp y Borrelia burgdorferi*), estimulación con sulfato de atropina y realizar medición de Troponina-I (cTnI); sin embargo, no aceptaron inicialmente.



Imagen 1. Estudio radiográfico de tórax en la proyección Li-Ld.

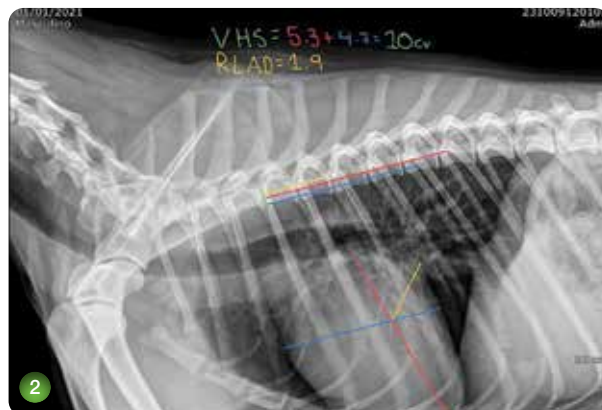


Imagen 2. Trazo de medición VHS y RLAD, valores normales.

Evolución clínica del paciente

El día 99, los tutores acudieron a la clínica porque el paciente presentó nuevamente episodios de síncope. Se realizaron las pruebas diagnósticas pendientes. La estimulación con sulfato de atropina reveló que la frecuencia cardíaca se mantenía en 32 latidos por minuto (lpm), descartando que la bradicardia tuviera un origen vagomediado. Los resultados del PCR contra hemoparásitos reportaron positividad para *Ehrlichia spp.*, mientras que los valores de Troponina-I (cTnI) se encontraron dentro de los rangos normales. Se prescribió doxiciclina por vía oral (10 mg/kg SID) durante 28 días, El día 135, no se observaron cambios clínicos significativos. Una nueva prueba de PCR mostró un resultado positivo para ehrlichiosis, Sin embargo, los propietarios no regresaron para instaurar nuevamente el tratamiento ni para realizar un seguimiento del paciente, informaron telefónicamente que el perro se encontraba animado y sin nuevos episodios sincopales. Se les recomendó mantener las restricciones físicas. El paciente, llamado Luca, permaneció sin presentar síncope hasta el día 369, cuando murió de forma súbita debido a un ataque de estrés ocasionado por la detonación de fuegos artificiales.



Imagen 3. Proyección DV del tórax.



Imagen 4. Medición de ancho de cavidad torácica ante ancho de silueta cardíaca valores normales menores a 0.66

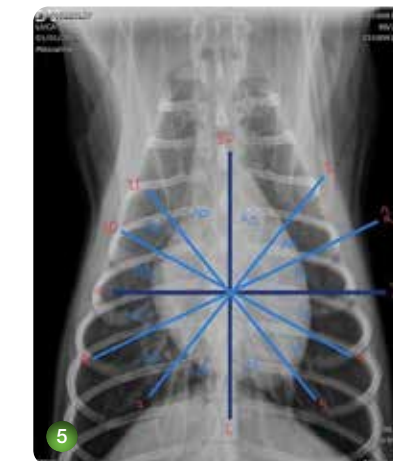


Imagen 5. Proyección analizada mediante la técnica de caratula de reloj no hay remodelación cardíaca.

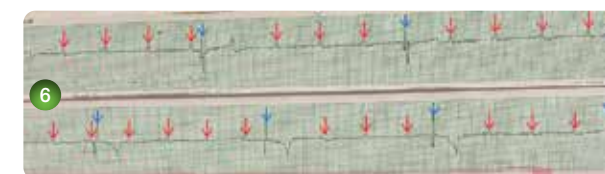


Imagen 6. Estudio de electrocardiograma (Sensibilidad 1 mV: 10 mm, Velocidad 50 mm:1 se). Trazo superior posterior a la administración de sulfato de atropina, Trazo inferior previo a administración del fármaco, las flechas rojas muestran las ondas P, sin complejos, y las flechas azules muestran la actividad ectópica despolarizada a los ventrículos. Autoría propia.



Imagen 7. Corte paraesternal de las cuatro cámaras en modo B, ventana paraexternal derecha, cámaras sin.

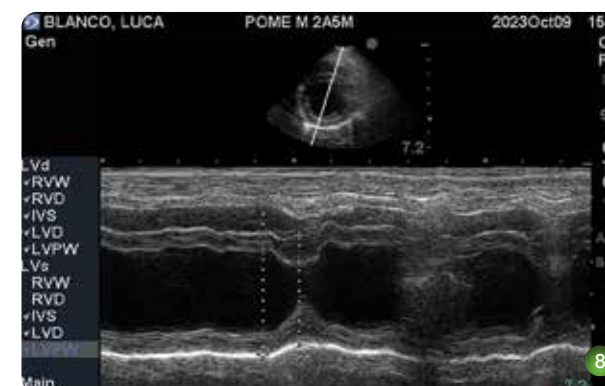


Imagen 8. Medición y valoración de válvula mitral en modo M, parámetros normales para la válvula M.



Imagen 9. Relación aorta, atrio izquierdo normal.

Discusión clínica

Mucha *et al.* (2018) reportan que los bloqueos auriculoventriculares (AV) son alteraciones de la conducción normal en el sistema especializado, específicamente en el nódulo auriculoventricular (NAV). El bloqueo auriculoventricular de tercer grado (BAV 3°) se caracteriza por una interrupción total del paso del impulso a través del nódulo auriculoventricular. Electrocardiográficamente, se observa la presencia de dos ritmos superpuestos: uno supraventricular, mediado por el nodo sinusal (NS), y otro ventricular, generado por un marcapasos subsidiario ante la disfunción del NAV. En estos casos, no se observa el segmento P-QRS, los complejos QRS son aberrantes, y la frecuencia cardíaca es muy baja, generalmente menor a 40 latidos por minuto (lpm). Estos hallazgos son consistentes con los obtenidos en el paciente Luca, cuyo electrocardiograma mostró actividad eléctrica compatible con un BAV 3°. ▶



Se identificó un ritmo del nodo sinusal con una frecuencia de 187 lpm y un ritmo de escape ventricular (generado por un foco ectópico) de 42 lpm. También se constató la ausencia del complejo P-QRS, donde las ondas P no generaban complejos QRS, además de una bradicardia menor a 40 lpm. De acuerdo con Santilli *et al.* (2018), los BAV de tercer grado pueden ser causados por trastornos isquémicos o la acción de fármacos como xilazina, digitálicos o acepromazina. Sin embargo, estas posibles causas fueron descartadas, ya que el paciente no tenía antecedentes de exposición a estos medicamentos. También se mencionan como posibles causas enfermedades cardíacas primarias y secundarias, incluyendo trastornos congénitos, adquiridos, traumáticos, neoplásicos, infiltrativos e inflamatorios. No obstante, en el ecocardiograma que se le realizó a Luca no se observaron alteraciones anatómicas compatibles con procesos neoplásicos, traumáticos, trastornos congénitos o adquiridos, por lo cual estas posibles causas quedaron descartadas. Por otro lado, *Ehrlichia spp.* invade y se multiplica en linfocitos y monocitos mediante endocitosis mediada por caveolas, conocidas como balsas lipídicas celulares (Gutiérrez *et al.*, 2016). Esta bacteria puede provocar miocarditis debido a la intensa estimulación del sistema inmunológico del huésped, lo que genera vasculitis como consecuencia de inflamación crónica (Filippi *et al.*, 2019). Los resultados del hemograma de Luca mostraron un aumento de neutrófilos con desviación a la izquierda, un hallazgo que, aunque inespecífico, coincide con lo reportado por Filippi *et al.* (2019) y respalda la correlación con la presencia confirmada de *Ehrlichia spp.* Para confirmar una miocarditis sería necesario realizar una biopsia del tejido cardíaco, pero este estudio no pudo ser realizado. Sin embargo, la historia clínica del paciente y la intensa estimulación inmunológica permiten sugerir que esta condición pudo haber desencadenado el BAV 3° Diniz *et al.* (2008) también mencionan que los cambios histopatológicos más comunes en el corazón de perros con ehrlichiosis incluyen edema, infiltrado mononuclear y necrosis. Estos hallazgos coinciden con lo reportado por Santilli *et al.* (2018) y Nureddin *et al.* (2019).

Filippi M. G. *et al.* (2019) realizaron un experimento cuyo objetivo fue medir CK, cTnI y NT-proBNP en animales infectados con *E. canis*. Este estudio arrojó como resultado que el grupo de perros infectados en fase crónica citopénica (conformado por 20 perros) presentaba niveles de troponina I cardíaca más elevados que los perros sanos, con una media de 0.24 ng/mL \pm 0.5, en comparación con el grupo control (conformado por 10 perros), que mostró una media de 0.042 ng/mL \pm 0.07. Además, se reportó que el 45%

de los 20 perros infectados presentaron arritmias, algunas de las cuales fueron causadas por bloqueos de primer y segundo grado. Por otro lado, Diniz *et al.* (2008) arrojaron resultados similares en un estudio cuyo objetivo fue medir la concentración de troponina I en perros con ehrlichiosis. Los resultados indicaron que el 31.3% de 108 perros infectados presentaban concentraciones mayores de troponina I, en comparación con el 27.5% de 16 perros sin infección detectable. El rango de concentración de troponina I en perros infectados llegaba hasta 9.12 ng/dL, mientras que en perros sanos se reportó un rango máximo de 0.10 ng/mL. Asimismo, el estudio reveló que, de 150 perros infectados con *E. canis*, el 28% presentaron anomalías arrítmicas y el 3% exhibieron cambios graves en el ritmo cardíaco. Estos resultados son compatibles con los obtenidos en el caso de Luca. Si bien la concentración de cTnI en Luca fue de < 0.1 ng/mL (dentro del rango normal), este biomarcador no tiene una sensibilidad del 100%, lo que puede generar falsos negativos.

Esta interpretación está respaldada por Kilkenny E. *et al.* (2021), quienes midieron cTnI en 29 perros con endocarditis infecciosa, de los cuales 23 arrojaron concentraciones por encima de los rangos normales de cTnI (< 0.1 ng/mL).

Respecto al tratamiento contra *Ehrlichia spp.*, Santilli *et al.* (2018) y Plumb (2010) recomiendan el uso de antibióticos, siendo la doxiciclina (10 mg/kg, SID, durante 4 semanas) el tratamiento de elección. Este régimen fue implementado en Luca. Sin embargo, Mylonakis *et al.* (2019) reportan que, aunque la administración de doxiciclina permite la recuperación clínica y hematológica, *Ehrlichia spp.* puede persistir en el organismo, detectándose mediante pruebas PCR incluso después del tratamiento. Factores como el intervalo entre la finalización del tratamiento y la realización de la PCR, el estado inmunológico del paciente y la sensibilidad de las pruebas podrían influir en estos resultados. En el caso de Luca, la PCR postratamiento fue positiva para *Ehrlichia spp.*, lo cual podría explicarse por el intervalo entre la finalización del tratamiento y la realización de la prueba ya que este fue de una semana, y Mylonakis *et al.* (2019) recomiendan esperar entre 1 y 2 meses antes de realizar un PCR de control. Además, este autor señala que para un diagnóstico más certero se deben tomar muestras de sitios como el bazo y la médula ósea. Sin embargo, esto no fue necesario en el caso de Luca, ya que la PCR inicial confirmó la presencia de la bacteria. Con respecto al tratamiento del BAV 3° Santilli *et al.* 2018 menciona que la supervivencia de los perros con

un bloqueo atrioventricular de segundo y tercer grado se asocia a un pronóstico reservado con una alta tasa de mortalidad, la incidencia de muerte súbita cardíaca es de 40,6% y 32,8%, desde el diagnóstico, el 24% de los perros mueren en un plazo de 30 días y el 40% de los perros mueren en un plazo de seis meses. En el caso de Luca el tiempo de vida que marca la literatura ha sido superado, ya que el paciente vivió 369 días. Según Santilli *et al.* 2018, en los últimos años la implantación de marcapasos cardíacos se ha convertido en un proceso estándar para perros con bradicardias sintomáticas como bloqueos auriculoventriculares avanzados de segundo y tercer grado.

Al implantar un marcapasos hay ciertos cuidados y riesgos que se tienen que contemplar como fatiga del paciente, síncope, disminución del gasto cardíaco, síntomas de insuficiencia cardíaca en casos severos y contemplar el síndrome VDD que sucede cuando hay problemas de detección de la actividad auricular o cuando el paciente presenta arritmias que interfieren con la función del marcapasos (Bulmer *et al.*, 2002).

Conclusiones

El caso clínico de Luca permitió analizar la complejidad de las afecciones cardiovasculares en relación con enfermedades infecciosas como la ehrlichiosis monocítica canina (*Ehrlichia spp.*). A través del diagnóstico electrocardiográfico se determinó que Luca cursaba con un bloqueo auriculoventricular de tercer grado (BAV 3°), el cual se asoció, de manera razonable, a una miocarditis secundaria inducida por la infección. Aunque los niveles de troponina I cardíaca (cTnI) estuvieron dentro de los rangos normales, y no se realizaron biopsias miocárdicas para confirmar miocarditis, la asociación entre *Ehrlichia spp.* y alteraciones cardíacas quedó sustentada por estudios previos que documentan la inflamación y disfunción del miocardio en perros infectados. Estos hallazgos enfatizan la importancia de considerar esta enfermedad como un desencadenante potencial de patologías cardíacas severas, particularmente en regiones endémicas. El tratamiento con doxiciclina fue efectivo para la recuperación clínica de Luca y en cuanto al manejo del BAV 3°, la falta de acceso a un marcapasos limitó las opciones terapéuticas. A pesar de ello, Luca logró superar las expectativas de supervivencia descritas en la literatura, destacando la importancia de un monitoreo constante, restricciones físicas adecuadas y un enfoque clínico integral para mejorar la calidad de vida

del paciente. Finalmente, este caso resalta la necesidad de una mayor investigación sobre la interacción entre *Ehrlichia spp.* y las enfermedades cardiovasculares, así como la relevancia de promover el diagnóstico temprano y protocolos terapéuticos más precisos para mitigar las complicaciones asociadas ■

Bibliografía

- Santilli, R. A., Giacomazzi, F., Porteiro Vázquez, D. M., & Perego, M. (2018). Indications for permanent pacing in dogs and cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 22, 20–39.
- Plumb, D. C. (2010). *Manual de farmacología veterinaria* (6ª ed.). Buenos Aires: Inter Médica.
- Nureddin, K., Almaddah, M. D., Aranyak, R. M. D., Devarshi, A., Kirstin, H. D. O., Shadwan, A. M. D., Rami, N. K., & Yedlapati, N. (2019). From tick bite to heart failure: Ehrlichial myocarditis. *CJC Open*, 1(6), 327–329.
- Nelson, R. W., & Couto, C. G. (2020). *Small animal internal medicine* (6ª ed., pp. 82–89). ELSEVIER.
- Mylonakis, M. E., Harrus, S., & Breitschwerdt, E. B. (2019). An update on the treatment of canine monocytic ehrlichiosis (*Ehrlichia canis*). *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 246, 45–53.
- Mucha, C. J., Chacón, J., & Pérez, N. (2018). *Manual de cardiología* (1ª ed., pp. 65–75). GLICAV.
- Gutiérrez, C. N., Ybarra, L. P., & Agrela, I. F. (2016). Canine ehrlichiosis. *SABER*, 28(4), 641–665.
- Filippi, M. G., Lima, M. C. F., Paes, A. C., Cruz, A. A. S., Oaba, E., Ferreira, D. F., Kiomi, T. R., & Gomes, L. M. L. (2019). Evaluation of heart rate variability and behavior of electrocardiographic parameters in dogs affected by chronic monocytic ehrlichiosis. *PLoS ONE*, 14(5).
- Diniz, P. P. V. P., Morais, H. S. A., Breitschwerdt, E. B., & Schwartz, D. S. (2008). Serum cardiac troponin I concentration in dogs with ehrlichiosis. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 22, 1136–1143.
- Bulmer, B. J., Oyama, M. A., Lamont, L. A., & Sisson, D. D. (2002). Implantation of a single-lead atrioventricular synchronous (VDD) pacemaker in a dog with naturally occurring 3rd-degree atrioventricular block. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 16(2), 197–200.
- Kilkenny, E., Watson, C., Dukes-McEwan, J., Bode, E. F., Hezzell, M. J., Payne, J. R., & Borgeat, K. (2021). Evaluation of serum cardiac troponin-I concentrations for diagnosis of infective endocarditis in dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 35(5), 2094–2101. <https://doi.org/10.1111/jvim.16234>
- Sainz, Á., Roura, X., Miró, G., Estrada-Peña, A., Kohn, B., Harrus, S., & Solano-Gallego, L. (2015). Guideline for veterinary practitioners on canine ehrlichiosis and anaplasmosis in Europe. *Parasites & Vectors*, 8(75). <https://doi.org/10.1186/s13071-015-0649-0>
- Gutiérrez, C. N., Pérez-Ybarra, L., & Agrela, I. F. (2016). Ehrlichiosis canina. *Saber*, 28(4), 197–209.

1ER DIPLOMADO INTERNACIONAL DE ENDOSCOPIA Y CIRUGIA DE MÍNIMA INVASION VETERINARIA



ONLINE



FECHA DE INICIO:
12 Junio 2025



MVZ

Dirigido a Médicos Veterinarios, Jefes de Hospital, Cirujanos y Especialistas en Medicina Interna.



23 PONENTES

Destacados Profesionales en la práctica veterinaria en Europa y América Latina



ONLINE

Puede ver la repetición de cada módulo en el sitio de vanguardiaveterinaria.com.mx y ajustar sus tiempos.



DIPLOMA

Diplomado Avalado por por el Consejo Nacional de Certificación en Medicina Veterinaria y Zootecnia, A.C. CONCERTVET



CLASES GRABADAS

Conéctate en cualquier parte del mundo, en cualquier hora a nuestro sitio web.



6 MESES

+47 Clases
+50 horas
4 Evaluaciones

OBJETIVO GENERAL

El objetivo principal del Diplomado es desarrollar en los profesionales veterinarios un conocimiento profundo y actualizado sobre las técnicas avanzadas de endoscopia y cirugía de mínima invasión en pequeños animales, abordando de manera efectiva y segura las patologías de las vías respiratorias, urinarias, tracto gastrointestinal, cavidad abdominal, tórax y articulaciones, bajo la guía de ponentes internacionales reconocidos por su excelencia, promoviendo una atención clínica de alta calidad y bienestar para nuestros pacientes, construyendo bases sólidas para su aplicación en la práctica profesional diaria.



RESPONSABLES ACADÉMICOS

Módulo 1

Anestesia en procedimientos endoscópicos:

- Vías respiratorias (rinoscopia, traqueobroncoscopia).
- Vía digestiva (esófago gastro duodenoscopia, yeyunoscopia, colonoscopia e ileoscopia).
- Vías urinarias.
- Otros.

Módulo 2

Manejo anestésico en cirugía de mínima invasión

- Laparoscopia
- Toracoscopia

Módulo 3

Equipos para endoscopia flexible y cirugía de mínima invasión Endoscopia flexible.

- Instrumentación (pinzas de biopsia, agarre, canastillas, redes, inyector, fórceps en paralelo, etc).
- Cirugía de mínima invasión:
- Fuente de luz.
- Cámara.
- Insuflador.
- Monitor.
- Grabadores.
- Trócares y camisas.
- Sistema de puerto único.
- Ópticas.
- Instrumentación
- Hemostasia

Módulo 4

Hemostasia

- Suturas, grapas, clips y equipo de electrocirugía (monopolar, bipolar, bipolar avanzado y armónico).

Módulo 5

Endoscopia Gastrointestinal. Endoscopia flexible del sistema gastro intestinal.

- **Esofagoscopia.** (indicaciones, preparación del paciente, técnica, complicaciones, contraindicaciones, hallazgos normales y patológicos).

- **Gastroscopia.** (indicaciones, preparación del paciente, técnica, complicaciones, contraindicaciones, hallazgos normales y patológicos).

Examinación del intestino delgado, duodeno y yeyuno (indicaciones, preparación del paciente, técnica, complicaciones, contraindicaciones, hallazgos normales y patológicos).

- **Colonoscopia e ileoscopia.** (indicaciones, preparación del paciente, técnica, complicaciones, contraindicaciones, hallazgos normales y patológicos).

- **Toma de biopsias.** (indicaciones, preparación del paciente, técnica, complicaciones, contraindicaciones, hallazgos normales y patológicos).

- **Extracción de cuerpos extraños.** (indicaciones, preparación del paciente, técnica, complicaciones, contraindicaciones)

Tubos de alimentación.

(indicaciones, preparación del paciente, técnicas, complicaciones, contraindicaciones).

- **Gastrostomía endoscópica percutánea**
- **Sonda alimentación por yeyunostomía**

Módulo 6

Vías respiratorias.

Rinoscopia

- Indicaciones
- Instrumentación
- Preparación del paciente
- Rinoscopia rostral y caudal
- Patologías de la cavidad nasal.

Módulo 7

Vías respiratorias.

- Traqueobroncoscopia
- Equipo.
- Indicaciones y contraindicaciones.
- Patologías de tráquea y bronquios.

Módulo 8

Síndrome obstructivo de vías respiratorias altas en braquiocefálicos

- Síndrome obstructivo de vías respiratorias altas en braquiocefálicos

Módulo 9

Colapso traqueal

- Diagnóstico
- Clasificación
- Colocación de stent traqueal.

Módulo 10

Uretrocistoscopia Técnicas de acceso al tracto urinario inferior

- Uretrocistoscopia transuretral rígida.
- Uretrocistoscopia transuretral flexible.
- Cistoscopia anterógrada (percutánea/asistida por laparoscopia).
- Uretrocistoscopia perineal.
- Cateterización suprapúbica de la vejiga de la orina.

Módulo 11

Técnicas Diagnósticas y terapéuticas en la vía urinaria inferior

- Cistitis y alteraciones inflamatorias
- Valoración endoscópica del paciente con hematuria y opciones de tratamiento endourológico
- Neoplasias, resección de masas/pólipos y UGELAB

Alteraciones congénitas-uréteres ectópicos.

Evaluación de la incontinencia urinaria.

- Inyección de agentes.
- Evaluación y tratamiento endourológico de estenosis uretrales – Stent uretral.

Módulo 12

Vía urinaria craneal.

Equipamiento y técnicas de acceso al tracto urinario superior.

- Abordaje retrógrado
- Acceso fluoroscópico (endoscópico y asistido por cirugía).
- Ureteroscopia retrógrada.
- Abordaje anterógrado
- Acceso fluoroscópico (percutáneo y asistido por cirugía).
- Nefroscopia.

Módulo 13

Técnicas guiadas por imagen en el tracto urinario craneal

Manejo de la uropatía obstructiva superior:

- Toma de decisión.
- Catéteres uretrales doble J.
- Bypass uretral.
- Litotricia laser.
- Estenosis uretrales.
- Tratamiento de la hematuria renal idiopática.



- Anestesia en procedimientos de mínima invasión.
- Vías respiratorias superior e inferior.
- Endoscopia de tracto gastrointestinal.
- Endoscopia urinaria.
- Laparoscopia, atroscopia y toracoscopia.

Módulo 14

Manejo de la Urolitiasis vesical y uretral mediante mínima invasión

- Instrumentación.
- PPCL.
- Litotricia laser.
- Otros manejos.

Módulo 15

Laparoscopia.

Técnicas de acceso laparoscópico y principios en la triangulación en laparoscopia y toracoscopia.

- Técnica abierta
- Técnica cerrada.
- Angulo de la óptica e instrumental
- Triangulación y distancia de los trocares.

Módulo 16

Sutura en laparoscopia intracorpórea y extracorpórea

- Instrumentos y equipo.
- Entrenamiento en sutura laparoscópica.
- Materiales de sutura.
- Tipos y patrones de sutura.
- Sutura laparoscópica intracorporea.
- Sutura laparoscópica extracorpórea.

Módulo 17

Toma de biopsias mediante laparoscopia

- Biopsia hepática.
- Colecistocentesis.
- Biopsia pancreática.
- Biopsia renal.
- Biopsia prostática.

Módulo 18

Cirugía del aparato genital hembra. Ovariectomía laparoscópica

Ovariohisterectomía Píometra

- Indicaciones.
- Preparación del paciente.
- Técnicas.
- Complicaciones.
- Contraindicaciones.

Módulo 19

Síndrome de ovario remanente mediante laparoscopia

- Colocación de puertos.
- Indicaciones.
- Preparación del paciente.
- Técnicas.
- Complicaciones.
- Contraindicaciones.

Módulo 20

Laparoscopia genital del macho criptorquidectomía laparoscópica uni y bilateral

- Indicaciones.
- Preparación del paciente.
- Técnicas.
- Complicaciones.
- Contraindicaciones.

Módulo 21

Nefrotomía mediante laparoscopia Colocación de puertos

- Indicaciones.
- Preparación del paciente.
- Técnicas.
- Complicaciones.
- Contraindicaciones.

Módulo 22

Ureteronefrectomía mediante laparoscopia

- Colocación de puertos
- Indicaciones.
- Preparación del paciente.
- Técnicas.
- Complicaciones.
- Contraindicaciones.

Módulo 23

Abordaje laparoscópico de ureterolitiasis

- Colocación de puertos
- Indicaciones.
- Preparación del paciente.
- Técnicas.
- Complicaciones.
- Contraindicaciones.

Módulo 24

Neoureterocistotomía mediante laparoscopia

- Colocación de puertos
- Indicaciones.
- Preparación del paciente.
- Técnicas.
- Complicaciones.
- Contraindicaciones.

Módulo 25

Cistotomía asistida por laparoscopia

- Colocación de puertos
- Indicaciones.
- Preparación del paciente.
- Técnicas.
- Complicaciones.
- Contraindicaciones.

Módulo 26

Implantación Laparoscópica de esfínter uretral artificial (AUS)

- Colocación de puertos
- Indicaciones.
- Preparación del paciente.
- Técnicas.
- Complicaciones.

Módulo 27

Procedimientos de mínima invasión de próstata.

Omentalización de quistes y abscesos prostáticos mediante laparoscopia.

Prostatectomía radical.

- Colocación de puertos
- Indicaciones.
- Preparación del paciente.
- Técnicas.
- Complicaciones.
- Contraindicaciones.

Módulo 28

Gastropexia asistida, gastropexia por puerto único y gastropexia pura mediante laparoscopia.

- Colocación de puertos
- Indicaciones.
- Preparación del paciente.
- Técnicas.
- Complicaciones.
- Contraindicaciones.

Módulo 29

Cirugía de hígado mediante laparoscopia.

(Neoplasias, absceso, hepatectomía).

- Colocación de puertos
- Indicaciones.
- Preparación del paciente.
- Técnicas.
- Complicaciones.
- Contraindicaciones.

Módulo 30

Shunt portosistémico intra y extrahepático mediante laparoscopia

- Colocación de puertos
- Indicaciones.
- Preparación del paciente.
- Técnicas.
- Complicaciones.
- Contraindicaciones.

Módulo 31

Atenuación de Shunt extra hepático mediante técnica de ameroide

- Colocación de puertos
- Indicaciones.
- Preparación del paciente.
- Técnicas.
- Complicaciones.
- Contraindicaciones.

Módulo 32

Colecistectomía mediante laparoscopia

- Colocación de puertos
- Indicaciones.
- Preparación del paciente.
- Técnicas.
- Complicaciones.
- Contraindicaciones.

Módulo 33

Casos complicados de Colecistectomía y su resolución mediante laparoscopia

- Colocación de puertos
- Indicaciones.
- Preparación del paciente.
- Técnicas.
- Complicaciones.
- Contraindicaciones.

Módulo 34

Cirugía pancreática mediante laparoscopia

- Colocación de puertos
- Indicaciones.
- Preparación del paciente.
- Técnicas.
- Complicaciones.
- Contraindicaciones.

Módulo 35

Esplenectomía laparoscópica

- Colocación de puertos
- Indicaciones.
- Preparación del paciente.
- Técnicas.
- Complicaciones.
- Contraindicaciones.

Módulo 36

Adrenalectomía mediante laparoscopia

- Colocación de puertos
- Indicaciones.
- Preparación del paciente.
- Técnicas.
- Complicaciones.
- Contraindicaciones.

Módulo 37

Cirugía de mínima invasión de Diafragma

- Herniorrafía diafragmática mediante laparoscopia
- Herniorrafía hiatal mediante laparoscopia.

Módulo 38

Toracoscopia: principios básicos, indicaciones y Biopsias

- Colocación de puertos
- Preparación del paciente.
- Técnicas.
- Complicaciones.
- Contraindicaciones.

Módulo 39

Lobectomía pulmonar total mediante toracoscopia

- Colocación de puertos
- Indicaciones.
- Preparación del paciente.
- Técnicas.
- Complicaciones.
- Contraindicaciones.

Módulo 40

Pericardiectomía y ventana pericárdica mediante toracoscopia.

- Colocación de puertos
- Indicaciones.
- Preparación del paciente.
- Técnicas.
- Complicaciones.
- Contraindicaciones.

Módulo 41

Oclusión del conducto torácico (cisterna del quilo)

- Colocación de puertos
- Indicaciones.
- Preparación del paciente.
- Técnicas.
- Complicaciones.
- Contraindicaciones.

Módulo 42

Abordaje de las anomalías de los anillos vasculares mediante toracoscopia.

- Colocación de puertos
- Indicaciones.
- Preparación del paciente.
- Técnicas.
- Complicaciones.
- Contraindicaciones.

Módulo 43

Masas mediastínicas Colocación de puertos

- Indicaciones.
- Preparación del paciente.
- Técnicas.
- Complicaciones.
- Contraindicaciones.

Módulo 44

Cirugía de mínima invasión por fluorescencia- ICG

- Colocación de puertos
- Indicaciones.
- Preparación del paciente.
- Técnicas.
- Complicaciones.
- Contraindicaciones.

Módulo 45

Artroscopia en miembro torácico Colocación de puertos

- Indicaciones.
- Preparación del paciente.
- Técnicas.
- Complicaciones.
- Contraindicaciones.

Módulo 46

Artroscopia miembro pélvico

- Colocación de puertos
- Indicaciones.
- Preparación del paciente.
- Técnicas.
- Complicaciones.
- Contraindicaciones.

Módulo 47

Manejo de ligamento cruzado mediante mínima invasión

- Colocación de puertos
- Indicaciones.
- Preparación del paciente.
- Técnicas.
- Complicaciones.
- Contraindicaciones.



Descargue aquí toda la información

DESEGO[®] OR-100

Sistema de endoscopia rígido y flexible veterinario

TODO EN UNO



Pruebas de laboratorio para evaluación prequirúrgica en perros y gatos.

PALABRAS CLAVE: Manejo preoperatorio > evaluación quirúrgica > anestesia > complicaciones > riesgos anestésicos

MVZ. César Meneces Nava¹
Dr. Luis Enrique García Ortuño²

¹ Estudiante del Programa de Maestría en Medicina Veterinaria y Zootecnia en Patología Clínica.

² Académico y Responsable de diagnóstico del laboratorio de Patología Clínica (autor de correspondencia).

Departamento de Patología. Área de Patología Clínica Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México.

1. Introducción

Previo a un procedimiento anestésico y quirúrgico, es necesario conocer el estado de salud del paciente ya que este puede influenciar de forma importante el proceso de anestesia. El objetivo de la evaluación prequirúrgica es identificar enfermedades que nos permitan tomar decisiones adecuadas en el manejo preoperatorio, el protocolo anestésico, los cuidados durante el procedimiento quirúrgico y posoperatorio, así como el pronóstico. Por lo tanto, esta evaluación nos permite prevenir posibles complicaciones y valorar los riesgos.

2. Evaluación Prequirúrgica

Los pacientes se tienen que evaluar a través de una historia clínica detallada, examen físico y toma de muestra sanguínea para estudios básicos de laboratorio. A partir de esta información inicial, se tendrá que decidir la necesidad de ampliar las pruebas de laboratorio o la realización de otros estudios que apoyen a un diagnóstico definitivo.^{1,2} La evaluación no debe quedar restringida a la causa por la cual se va a realizar el procedimiento quirúrgico, sino que se centrará fundamentalmente en los sistemas nervioso, cardiovascular, respiratorio, hepático y renal.^{1,2}

Los riesgos de muerte asociado a anestesia incrementan en pacientes enfermos y puede ser de ayuda implementar un esquema de clasificación para identificar el tipo de riesgo de los individuos ayudados de la historia clínica, el examen físico y las pruebas de laboratorio¹ (Cuadro 1).

3. Pruebas de laboratorio prequirúrgicas

Las pruebas de laboratorio son de gran utilidad en la evaluación prequirúrgica, ya que nos permiten detectar alteraciones que no son identificadas a través de un examen clínico. No existe actualmente un consenso con respecto al tipo de estudios a realizar, ya que se pueden presentar diversas variables fisiológicas y patológicas que van a determinar la decisión, por ejemplo se debe considerar la edad del animal, si tiene alteraciones o no al examen físico, si tiene alguna enfermedad previamente diagnosticada, la causa del procedimiento quirúrgico etc., por lo tanto, el estado físico y el procedimiento quirúrgico a realizar determinan la extensión y tipo de pruebas de laboratorio.^{1,2}

La determinación de hematocrito, proteínas totales, creatinina, glucosa, ALT (alanino aminotransferasa) y densidad urinaria, corresponden a la información mínima de laboratorio y podría ser suficiente para animales jóvenes y sanos, es decir sin alteraciones al examen físico, a los que se les realizará una cirugía electiva, o animales sanos con lesiones localizadas, por ejemplo, en sistema músculo-esquelético. (Cuadro 2)

Si el animal tiene más de 7 años, presenta signos clínicos evidentes de enfermedad sistémica, ha sido diagnosticado previamente con alguna patología o es un procedimiento quirúrgico complejo que durará más de 2 horas, se recomienda realizar un hemograma y perfil bioquímico completo, así como urianálisis. La necesidad de otras pruebas específicas de laboratorio estará determinada por las condiciones propias del animal.^{1,2}

3.1 Hemograma

El hemograma es una de las pruebas diagnósticas más frecuentemente utilizadas en la clínica y se utiliza para detectar alteraciones en el sistema hematopoyético que puedan ser primarias o como consecuencia de otras enfermedades. Los datos que nos proporciona son de tipo cuantitativos (hematocrito, conteos celulares, índices eritrocíticos, etc) y cualitativos (hallazgos morfológicos en el frotis sanguíneo). En general a través del hemograma se podrán detectar alteraciones en la línea roja (hematocrito, eritrocitos, hemoglobina e índices eritrocíticos), en la línea blanca (conteo total de leucocitos y diferencial) y evaluación de la cantidad de plaquetas.³ ▶

Cuadro 1. Esquema de clasificación del riesgo quirúrgico

Estado	Condición del animal	Ejemplos
I	Animal sano	Cirugías electivas como ovariectomía o castración
II	Ligera enfermedad sin limitación funcional	Luxación patelar, biopsia cutánea.
III	Severa enfermedad sistémica con limitación funcional	Neumonía, fiebre, deshidratación, anemia
IV	Severa enfermedad sistémica que es un riesgo constante para la vida	Insuficiencia cardíaca, renal o hepática, hipovolemia o hemorragia severa
V	Paciente en estado crítico que probablemente sobreviva 24 horas con o sin cirugía	Choque endotóxico, disfunción multiorgánica, traumatismos severos

Tomado de Ibancovich 2017.¹

Pruebas de laboratorio para evaluación prequirúrgica en perros y gatos.



Léalo en web

Cuadro 2. Información mínima de laboratorio previo a un procedimiento quirúrgico	
Analito	Razón de inclusión
Hematocrito	Ayuda a identificar anemias y por lo tanto el aporte de oxígeno a tejidos, nos indica estados de hidratación y podemos encontrar alteraciones en el plasma como ictericia, lipemia y hemólisis que nos sugieren enfermedades.
Proteínas totales	Podemos detectar hipoproteinemias por problemas renales, hepáticos, alteraciones gastrointestinales o hemorragias. Proporciona información con respecto al estado de hidratación y procesos inflamatorios crónicos.
Creatinina	Indicador de la tasa de filtrado glomerular (más confiable que urea).
Alanino aminotransferasa (ALT)	Indicador específico de daño en la integridad hepatocelular.
Glucosa	Hipo o hiperglucemia pueden ser producto de diversas enfermedades que pueden interferir con el manejo anestésico.
Densidad urinaria	Es un indicador de la capacidad del riñón para concentrar orina y es particularmente importante evaluarla en animales deshidratados o con hiperazotemia, ya que nos permitirá detectar insuficiencia renal.

Línea roja (eritrocitos)

Con respecto a la línea roja, los analitos que se consideran son eritrocitos, hemoglobina y hematocrito, el analito de mayor relevancia corresponde al hematocrito por ser una determinación rápida, confiable y accesible a la mayoría de los clínicos. El hematocrito nos ayuda a conocer si un animal tiene anemia o eritrocitosis, por lo tanto, nos proporciona información con respecto a la capacidad de oxigenación de los tejidos por parte de los eritrocitos, así como el estado de hidratación. En caso de presentar anemia se deberá hacer un abordaje diagnóstico para detectar la causa (Figura 1). El hematocrito mínimo preoperatorio en perros entre 0.27 y 0.30 L/L y se deberá considerar realizar transfusión sanguínea con hematocritos <0.20 L/L, tomando en cuenta siempre la causa de la anemia y la rapidez en la disminución del hematocrito.⁴

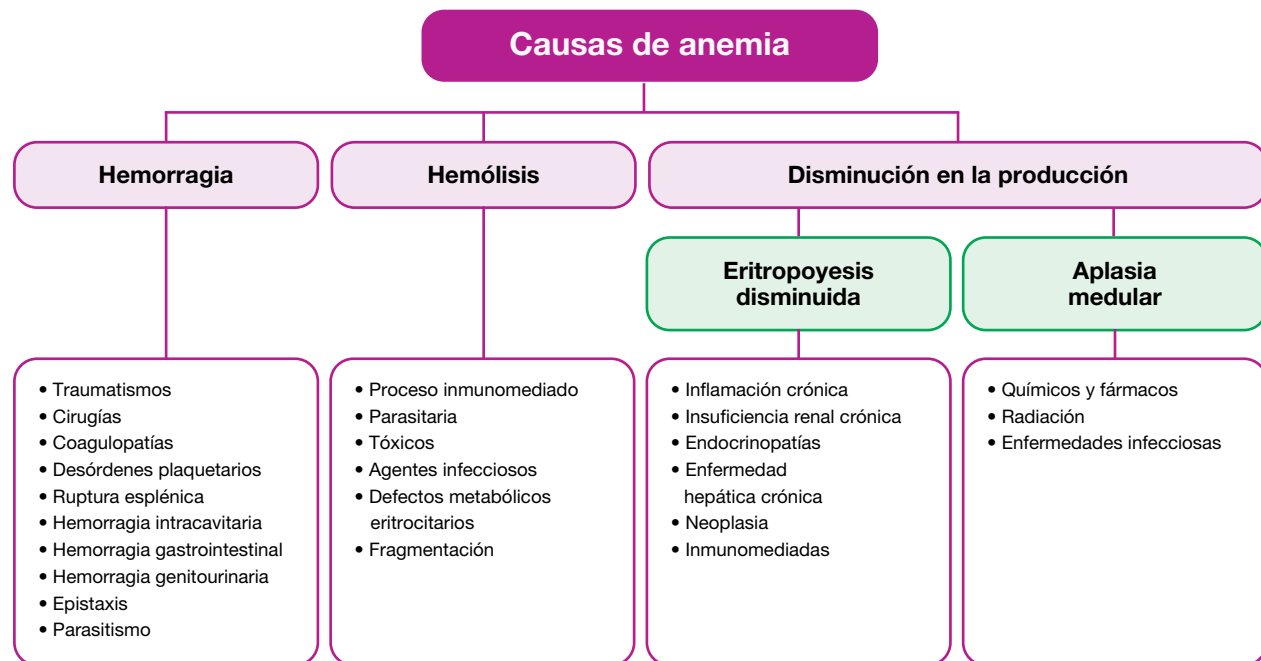


Figura 1. Mecanismos y causas generales de anemia en perros y gatos.

Cuadro 3. Patrones de respuestas leucocitarias frecuentes.	
Alteración	Cambio en leucograma
Estrés agudo, excitación (mediado por catecolaminas)	Leucocitosis por neutrofilia Linfocitosis (a veces) en animales jóvenes
Estrés crónico (mediado por cortisol)	Leucocitosis por neutrofilia y linfopenia (común) con monocitosis y eosinopenia (a veces) y neutrófilos hipersegmentados (a veces)
Inflamación	Leucocitosis por neutrofilia con desviación a la izquierda
Inflamación severa localizada	Leucocitosis por neutrofilia extrema ($\uparrow 50 \times 10^9/L$) con desviación a la izquierda y neutrófilos tóxicos
Inflamación severa sistémica (septicemia)	Leucopenia con neutropenia y desviación a la izquierda puede haber neutrófilos tóxicos
Inflamación crónica	Leucocitosis por neutrofilia y monocitosis (con o sin desviación a la izquierda)
Parasitosis o reacciones de hipersensibilidad	Eosinofilia y basofilia (a veces)

Línea blanca (leucocitos)

Las respuestas leucocitarias se evalúan de acuerdo a los diferentes componentes que constituyen el leucograma, en donde podemos incluir el conteo total de leucocitos, el conteo diferencial de cada uno de ellos (neutrófilos, linfocitos, monocitos, eosinófilos y basófilos) en valores absolutos, así como alteraciones morfológicas evaluadas en el frotis sanguíneo.^{3,5}

Los leucocitos nos proporcionan información principalmente asociada a la respuesta del sistema inmune ante diferentes estímulos o agentes etiológicos. A través de un conteo total y diferencial de leucocitos se pueden detectar procesos inflamatorios (ligeros o severos, localizados o sistémicos, agudos o crónicos), estados de estrés y excitación, estímulos antigénicos, reacciones de hipersensibilidad, posibles parasitosis, procesos neoplásicos como leucemias, alteraciones en médula ósea, etc.⁵ Algunos de los patrones frecuentes en el leucograma se presentan en el Cuadro 3.

Sólidos totales

El valor de sólidos totales (proteínas totales) puede informarse junto con el hemograma y es importante detectar a los animales con hipoproteinemia, debido a que puede disminuir la unión de fármacos anestésicos a

proteínas, por lo tanto, un paciente con hipoproteinemia podrá tener mayor cantidad de anestésico libre. Las causas generales y más importantes de hipoproteinemia corresponden a: 1) falta en el aporte, 2) pérdidas renales (insuficiencia renal, 3) pérdidas gastrointestinales, 4) pérdidas a terceros espacios y 4) disminución en la síntesis (insuficiencia hepática). La hiperproteinemia se presenta en: 1) deshidratación, 2) inflamación crónica y 3) neoplasias como mieloma múltiple o linfosarcoma.³

3.2 Evaluación de hemostasia

En pacientes que van a ser sometidos a un procedimiento quirúrgico, dependiendo de la patología por la que curse, puede ser conveniente evaluar tanto hemostasia primaria como secundaria con pruebas de laboratorio⁶ (Cuadro 4), esto nos permitirá conocer con mayor precisión las posibles complicaciones quirúrgicas asociadas con hemorragias. La evaluación de la hemostasia requiere un examen físico detallado, incluyendo la piel, mucosas, ojos y articulaciones, así como orina y heces. Las alteraciones en hemostasia primaria hacen referencia a problemas plaquetarios ya sea en la cantidad (trombocitopenia) o en la función (trombopatía) y se caracterizan por petequias, equimosis y hemorragias espontáneas a partir de las superficies mucosas e incluyendo epistaxis, sangrado gingival, hematuria, melena y hemorragias oculares. ▶

Las alteraciones en hemostasia secundaria se enfocan en deficiencia en los factores de la coagulación y se suelen caracterizar por hemorragias aisladas o múltiples y sangrado en tejido subcutáneo, cavidades corporales, músculos o articulaciones.⁶

Cuadro 4. Pruebas diagnósticas que evalúan hemostasia

Hemostasia primaria	Hemostasia secundaria
Estimado plaquetario	Tiempo de trombina (TP)
Tiempo de sangrado de la mucosa oral	Tiempo de tromboplastina parcial (TTP)

Evaluación de hemostasia primaria (plaquetas)

Estimación/conteo plaquetario: Este estudio es fundamental realizarlo ya que nos confirma la posibilidad o no de trombocitopenia y por lo tanto de alteraciones en hemostasia primaria, por lo que tendrá que hacerse en todos los casos de pacientes con sospecha de alteraciones hemorrágicas. El conteo de plaquetas puede hacerse con analizadores automatizados bajo la metodología de impedancia o estimarse en el frotis sanguíneo. Las causas generales y más importantes de trombocitopenia corresponden a: 1) disminución en la producción por alteraciones en médula ósea, 2) consumo/utilización que generalmente se presenta por daño endotelial o hemorragias, 3) destrucción plaquetaria, en casos de trombocitopenia inmunomediada y 4) secuestro en casos de esplenomegalia.^{3,6} (Figura 2).

Tiempo de sangrado de la mucosa oral:

El tiempo de sangrado de la mucosa oral (TSMO) es una prueba *in vivo* que se utiliza para evaluar hemostasia primaria. En presencia de un adecuado número de plaquetas esta prueba permite detectar alteraciones en función plaquetaria y vaso sanguíneo. Este estudio está contraindicado en perros con trombocitopenia debido a que de antemano sabemos que el tiempo de sangrado estará retardado. Un tiempo prolongado del sangrado de la mucosa oral se asocia a alteraciones en la función plaquetaria, las cuales pueden ser hereditarias (raras) o adquiridas como en el caso de administración

de fármacos como AINES. De igual forma se puede sospechar de alteraciones en la función del vaso sanguíneo como en el caso de deficiencia del factor de Von Willebrand.^{3,6}

Evaluación de hemostasia secundaria

Tiempo de tromboplastina parcial (TTP): Este estudio evalúa la vía intrínseca y común. De la cascada de la coagulación para que el tiempo se vea prolongado debe haber menos del 30% de deficiencia de

algunos de los factores involucrados. Esta prueba se realiza en plasma (con citrato de sodio como anticoagulante) al cual se le agregan fosfolípidos, calcio y un activador de superficie para iniciar únicamente la vía intrínseca y el TTP es el tiempo desde la adición de estos cofactores hasta la formación del coágulo. Los factores que evalúa son VIII, IX, X y XII de la vía intrínseca y I, II, V y X de la vía común.^{3,6}

Tiempo de protrombina (TP): Es utilizado para evaluar la vía extrínseca y común de la coagulación. En este caso se agrega el factor tisular (FT) fosfolípidos y calcio a plasma citratado para iniciar exclusivamente la vía extrínseca. El TP es el tiempo que sucede entre la adición de estos factores y la formación del coágulo de fibrina. Debido a la corta vida del factor VII, esta prueba es más sensible a deficiencia o antagonismo de vitamina K o antagonismo. Los factores de coagulación que evalúa son VII, I, II, V y X.^{3,6}

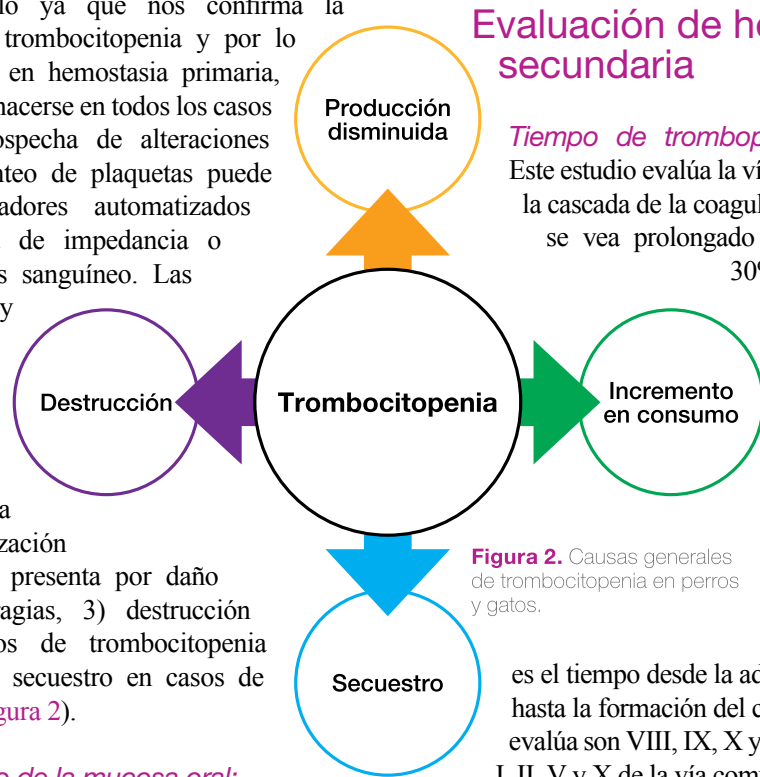


Figura 2. Causas generales de trombocitopenia en perros y gatos.

3.3 Evaluación renal y hepática en las pruebas prequirúrgicas

Evaluación renal

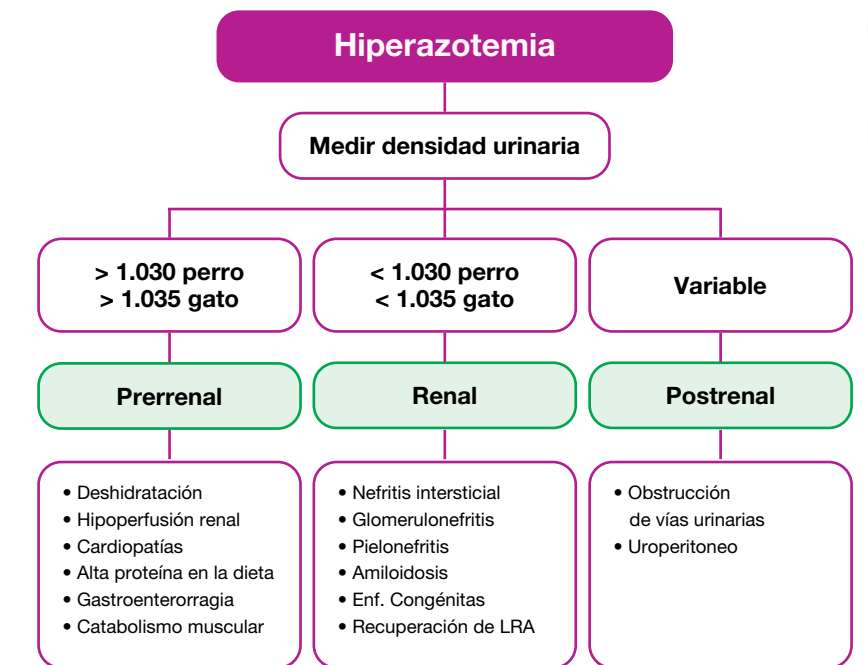
Las enfermedades renales pueden influenciar el comportamiento farmacocinético de los anestésicos reduciendo su depuración, excreción o metabolismo, por lo tanto, puede afectar el curso de la anestesia. La anestesia puede también exacerbar una función renal disminuida, particularmente en periodos de hipotensión que pueden empeorar el daño renal. Las nefropatías con pérdidas importantes de proteínas pueden resultar en una reducción de proteínas de unión a fármacos, edema periférico, estados de hipercoagulabilidad debido a la pérdida de factores de la coagulación, lo cual podría ser una complicación durante la cirugía. Animales con insuficiencia renal crónica suelen tener anemias moderadas lo cual compromete el aporte de oxígeno a los tejidos.

Para evaluar la función renal en el laboratorio, la bioquímica clínica y el urianálisis son fundamentales para detectar o descartar alteraciones renales, y para este fin los analitos más utilizados corresponden a urea, creatinina y densidad urinaria. Cuando la urea y creatinina están incrementados reciben el nombre de hiperazotemia y resulta fundamental poder clasificar el tipo de hiperazotemia, para lo cual es importante tener el valor de densidad urinaria.^{7,8}

La hiperazotemia se puede clasificar en 3 tipos: 1) hiperazotemia prerrenal, 2) hiperazotemia renal y 3) hiperazotemia postrenal. La diferencia entre hiperazotemia

prerrenal y renal se hace con base en el valor de densidad urinaria, de tal manera que cuando la densidad urinaria se encuentra por arriba del punto de corte (también llamado punto crítico) 1.030 para perros y 1.035 para gatos, la hiperazotemia se clasifica como prerrenal, si el valor de densidad urinaria se encuentra por debajo de estos valores entonces la hiperazotemia será de origen renal, que es igual a decir insuficiencia renal. Para identificar la hiperazotemia de origen postrenal la densidad urinaria no es confiable debido a que el valor puede ser variable, por lo tanto, se requiere conocer los datos clínicos que sugieran obstrucción urinaria o ruptura de vejiga. La clasificación de las hiperazotemias y las causas asociadas se muestran en la Figura 3.^{7,8}

Figura 3. Clasificación de hiperazotemia en perros y gatos y las diferentes causas asociadas.



Otros cambios bioquímicos en animales con insuficiencia renal

La insuficiencia renal que se detecta a través de las pruebas de laboratorio sucede después de que se han perdido por lo menos más del 75% de las nefronas. Los hallazgos que se observan en el laboratorio dependerán del curso de la enfermedad, es decir, si se trata de una insuficiencia renal crónica o aguda, sin embargo, en términos generales las alteraciones se relacionan con la deficiente excreción de compuestos nitrogenados, alteraciones en el equilibrio ácido-base y electrolítico, degradación de algunos componentes que de manera normal se eliminan por riñón y capacidad de síntesis de la eritropoyetina (Cuadro 4). Además de la hiperazotemia y la disminución de la DU, existen otras alteraciones en las pruebas de laboratorio que se pueden correlacionar y nos estadifican mucho mejor el grado o curso de la insuficiencia renal.^{7,8} ▶



Evaluación hepática

Las enfermedades hepáticas influyen la farmacocinética de los anestésicos, debido a que puede verse alterada la concentración de proteínas plasmáticas (hipoproteinemia) y por lo tanto afectar la unión del fármaco y la cantidad de anestésico libre, aunado a esto la hipoalbuminemia puede incrementar el riesgo de edema pulmonar. Los factores de la coagulación suelen verse también afectados. De igual forma, puede haber disminución en la depuración y excreción del anestésico, particularmente aquellos que tengan metabolismo hepático. En hepatopatías también podemos observar ascitis que puede comprometer la capacidad respiratoria y ver signos neurológicos secundarios a encefalopatía hepática. En pacientes con enfermedades hepáticas que se van a inducir a anestesia por una biopsia es recomendable tener la mayor información posible y se prefiere un perfil bioquímico completo, además de hemograma y urianálisis.^{9,10}

La mayoría de las determinaciones de laboratorio relacionadas con el hígado son pruebas bioquímicas, que proporcionan información sobre la integridad de

los hepatocitos, otras que evalúan el flujo biliar y, por lo tanto, las vías biliares y por último aquellas que evalúan la función hepática (Cuadro 6). Apoyados en una adecuada anamnesis, historia clínica y examen físico, se podrá interpretar la relevancia y asociación de cada analito.^{9,10}

Cuadro 6. Analitos bioquímicos que evalúan hígado

Integridad hepatocelular	Función hepática	Colestasis
Alanino aminotransferasa Aspartato aminotransferasa	Albumina Urea Colesterol Glucosa	Fosfatasa alcalina Gama-glutamil transferasa Bilirubinas

Analitos que evalúan integridad hepatocelular: son enzimas que normalmente se encuentran dentro de los hepatocitos. Por esta razón se conocen como “enzimas de escape”, ya que para que podamos encontrarlas en el suero deben de haber salido de los hepatocitos cuando se dañan. En perros y gatos las enzimas que, se determinan con regularidad son alanino aminotransferasa (ALT) y Aspartato aminotransferasa (AST).^{9,10}

Analitos que evalúan colestasis: La colestasis hace referencia a supresión del flujo biliar, normalmente por causas físicas u obstructivas, aunque ocasionalmente puede ser funcional. La colestasis sucede por la presión generada sobre las células de las vías biliares (canalículos y/o conductos) induciendo la producción de enzimas como la fosfatasa alcalina (FA) y la gama glutamil transferasa (GGT). Aunque las bilirrubinas tradicionalmente han sido consideradas dentro de las pruebas que evalúan función hepática, el autor considera que es más adecuado incluirlas en el apartado de colestasis, debido a que se espera hiperbilirrubinemia en todos los casos de obstrucción biliar.^{9,10}

Analitos que evalúan función hepática: Para que la función hepática esté comprometida deberá de perderse más del 70% del parénquima lo que normalmente ocurre en procesos crónicos. Los analitos utilizados para evaluar la funcionalidad hepática son aquellos que su almacén, síntesis, captación, conjugación, metabolismo o circulación dependen de que el órgano sea funcional. Los analitos que valúan función hepática corresponden a urea, albumina, colesterol y glucosa. En una insuficiencia hepática se esperaría encontrar hipoalbuminemia, hipoglucemia, hipocolesterolemia e hipoproteinemia, sin embargo, se debe tomar en cuenta que estos no son altamente específicos y sensibles para la detección de esta enfermedad. El amoniaco o ácidos biliares están indicados para confirmar insuficiencia hepática cuando los analitos de rutina lo sugieren.^{9,10}

3.5 Urianálisis

El urianálisis es una prueba de laboratorio que representa una gran utilidad en la práctica clínica diaria, debido a la gran variedad de enfermedades a las que se pueden detectar a partir de este estudio, de igual forma tiene como ventajas que es económico, rápido de realizar, relativamente fácil y la mayoría del material que se requiere es accesible y suele tenerse en una

clínica veterinaria. Este estudio, debe correlacionarse con hemograma y bioquímica sanguínea y de esa forma complementarse para facilitar la obtención de diagnósticos previos al procedimiento quirúrgico. A través de esta prueba se pueden hacer evidentes ciertas patologías como diabetes mellitus, hepatopatías, insuficiencia renal o infecciones de vías urinarias entre otras.⁷

Conclusión

El uso de las pruebas de laboratorio previo a un procedimiento anestésico y quirúrgico es un paso fundamental para identificar a los pacientes que puedan tener algún tipo de riesgo durante la cirugía y de esa forma contar con la información necesaria que permita al clínico tomar decisiones terapéuticas de forma oportuna y mejor orientada o si es posible posponer el procedimiento hasta que el paciente se encuentre estable y bajo condiciones de menor riesgo ■

Referencias

- Coppo JA, Mussart NB. Valoración del riesgo quirúrgico anestésico en pequeños animales. REDVET (Revista Electrónica de Veterinaria). Vol 6. No 10. 1-10. 2005. Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n101005.html>
- Ibancovich CJA. Evaluación preanestésica. Vanguardia Veterinaria. Año 15. No. 80. 2017. 10-16. Disponible en: <https://www.vanguardia veterinaria.com.mx>.
- Brooks MB, Harr KE, Seelog DM, Wardrop JK, Weiss DJ. Shalms Veterinary Hematology. 2nd edition. USA:Wiley Blackwell. 2022.
- Thrall MA. Classification of and diagnostic approach to anemia. In: Thrall MA, Waiser G, Allison R, Campbell T. Eds. Veterinary Hematology and Clinical Chemistry. 3th Ed, Iowa:Wiley- Blackwell, 100-105. 2022.
- Weiser G. Interpretation of leukocyte responses in disease. In: Thrall MA, Waiser G, Allison R, Campbell T. Eds. Veterinary Hematology and Clinical Chemistry. 3th Ed, Iowa:Wiley- Blackwell, 148-160. 2022.
- Meinkoth J. Disorders of hemostasis. In: Thrall MA, Waiser G, Allison R, Campbell T. Eds. Veterinary Hematology and Clinical Chemistry. 3th Ed, Iowa:Wiley- Blackwell, 201-219. 2022.
- Bartges J, Polzin DJ. Nephrology and urology of small animals. Wiley-Blackwell, Malaysia. 2011.
- Syme HM. Laboratory evaluation of renal disorders. In: Villiers E, Ristic J, eds. BSAVA. Manual of Canine and Feline Clinical Pathology. 3th ed. British Small Animal Veterinary Association. 219-235.
- Allison RW. Laboratory evaluation of the liver. In: Thrall MA, Waiser G, Allison R, Campbell T. Eds. Veterinary Hematology and Clinical Chemistry. 3th Ed, Iowa:Wiley-Blackwell, 424-444. 2022.
- Lawrence YA, Steiner JM. Laboratory evaluation of the liver. Vet Clin Small Animal. 539-553. 2016.

Cuadro 5. Otros cambios de laboratorio asociados a insuficiencia renal aguda o crónica

- Deshidratación
- Hipoperfusión renal
- Cardiopatías
- Alta proteína en la dieta
- Gastroenterorragia
- Catabolismo muscular

SORB: Síndrome Obstructivo Respiratorio del Braquicefálico.

PALABRAS CLAVE: SORB > Dificultad respiratoria > Regurgitación > Braquicéfalos > Tratamiento quirúrgico.

M.V.Z. Esp. Andrea Mota Vargas.

Médico Veterinario Zootecnista Especialista en Medicina Interna y Cirugía para Perros y Gatos. BUAP



El síndrome obstructivo respiratorio del braquicefálico (SORB) consiste en la obstrucción de las vías aéreas superiores produciendo distintas patologías o características específicas que hacen reconocible este padecimiento entre las que se encuentran dificultad para respirar, intolerancia a las actividades físicas, sonidos respiratorios patológicos, entre otros, todo esto asociado a la predisposición racial y los signos clínicos que se observaron en el caso de un cachorro de raza bulldog francés, edad 3 años macho.

El síndrome obstructivo respiratorio del braquicefálico (SORB) consiste en la obstrucción de las vías aéreas superiores como son estenosis de narinas (Fig. 1) elongación de paladar blando (Fig. 2) eversión de sáculos laríngeos, hipoplasia de tráquea entre otros, que conllevan a esfuerzos respiratorios marcados tanto en inspiración como en espiración, algunos de estos problemas presentan signos clínicos tales como dificultad para respirar, aerofagia, ruidos respiratorios anormales como estertores, ronquidos, sibilancias, todas estas patologías provocan un aumento de la resistencia del flujo de aire inspirado en ellos y predispone a patologías concurrentes del tracto gastroesofágico, tales como vómitos, regurgitaciones e hipersalivación.

Los signos clínicos característicos más frecuentes son:

- Dormir sentados (siempre en posiciones confortables para el paso del aire)
- Salivación excesiva (sialorrea y vómito de contenido gástrico)
- Regurgitación (debido a la presión negativa por el esfuerzo inspiratorio marcado de estos perros hace que exista una presión negativa intratorácica y eso hace un efecto de succión sobre el abdomen y eso los predispone a regurgitación, vómitos y al síndrome digestivo de los braquicéfalos, divertículos esofágicos, hernia hiatal etc.)

Caso Clínico

Anamnesis

El siguiente caso se presentó en la Clínica Veterinaria Perronalidad, ubicada en la ciudad de Puebla, el paciente Gansito, de especie canina, de raza bulldog francés de 3 años, llegó a la consulta por un cuadro de dificultad respiratoria severa.



Fig. 1: Estenosis nasal en un perro de raza bull dog francés.



Fig. 2: Elongación del paladar blando ocluyendo los divertículos.

Examen físico general

Al examen físico general se observó al paciente con “disnea”, “taquipnea”, “taquicardia”, mucosas cianóticas, temperatura corporal tomada por vía rectal 39.8 °C y con un ASA III Paciente Sistémico Grave, enfermedad que limita la actividad orgánica general.

Lista de Problemas

1. Dificultad respiratoria
2. Regurgitación
3. Cianosis
4. Taquicardia
5. Anorexia
6. Pérdida de peso

Diagnósticos presuntivo

Luego de realizar la anamnesis, el examen clínico completo y por predisposición racial, llegamos al diagnóstico de síndrome obstructivo respiratorio del braquicefalo (SORB). ▶





Diagnóstico diferencial

- Obstrucción por cuerpo extraño
- Colapso traqueal



Plan diagnóstico

Se realizaron los siguientes estudios para confirmar nuestro diagnóstico presuntivo.



Plan terapéutico

Se colocó vía venosa periférica y se inició terapia de líquidos con lactato ringer), oxigenoterapia con el uso de mascarilla, con flujo de 100%O₂/h.

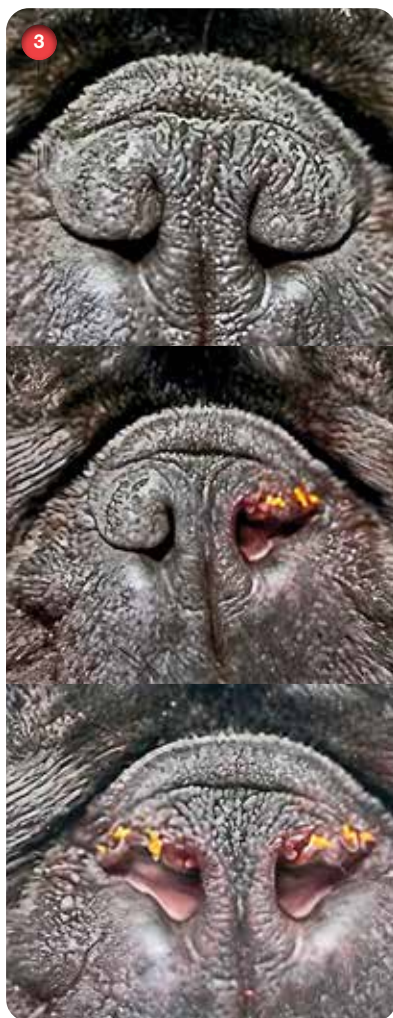


Fig. 7: Se observa la apertura de las narinas luego de la corrección quirúrgica, por aloplastia.

Posterior a terapia de fluidos, se realizó estaflectomía y Alostasia, la anestesia del paciente fue dexmedetomidina 2 µg/kg IV metoclopramida 0.5mg/Kg, inducción Propofol 4 mg/Kg, y mantenimiento con isoflurano 2%, se realizó la técnica quirúrgica, mediante electrobisturí, la aloplastia consiste en la extirpación de una cuna del ala nasal, con un cierre primario, fig 3 la técnica de estaflectomía se realiza con la escisión del exceso de longitud del paladar blando mediante el electrobisturí, suturando la mucosa oro palatina a la nasopalatina sin afectar el componente naso orofaríngeo dónde se incide luego sutura ininterrumpida de la mucosa nasofaríngea y orofaríngea con polidioxanona 3/0.

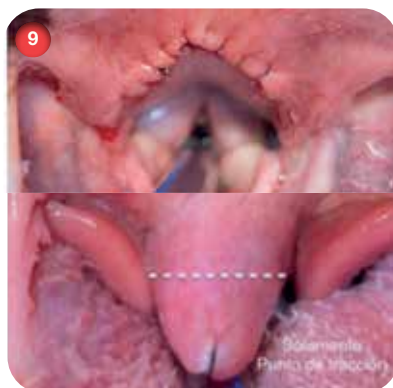


Fig. 9: Paladar pos cirugía.



Fig. 10: Con la técnica paloplastia modificada ffp (folded flap palatoplasty) se reduce el tiempo de recuperación, reduce el edema, menos hemorragia/ y casi ausencia de traquetomias por parálisis laríngea.

Al siguiente día empieza a comer, la disnea disminuye, la cianosis desaparece por lo que se da el alta hospitalaria.

Se va a casa con el siguiente tratamiento: Prednisona a 0.5 mg/kg, durante 5 días dándolo cada 12 hrs a dosis reducción, Cefalexina 20 mg/kg cada 12 hrs 7 días, Dieta blanda 3 días posterior a 10 días se observan resultados concluyentes y una excelente e inmediata recuperación, ya no se reporta disnea, condición corporal mejora, apetito regresa, sale a realizar ejercicio sin fatiga, no hay regurgitación después de comer en su escala de boas tuvo una puntuación de 8 lo que nos indica una alteración de la funcionalidad leve.

Discusión

Meléndez (2021), menciona que es de importancia realizar una revisión del síndrome obstructivo respiratorio braquicefálico en perros, ya que adquiere sentido debido a que esta especie es actualmente de los animales domésticos que cuentan con mayor bienestar, sin embargo, hay gran desconocimiento del SORB el cual afecta un gran porcentaje de animales, disminuyendo su calidad y esperanza de vida. En especial las razas braquicefálicas, que son aquellos que tienen un cráneo de características distintas, cabeza corta, cara achatada paladar blando y alargado, huesos nasales cortos y orificios nasales a menudo más reducidos de lo habitual. El SORB es un trastorno respiratorio que afecta perros braquicefálicos, principalmente razas como el Bulldog inglés, Boston terrier, Pug, Maltés, Pekinés, Bóxer, Lhasa apso, Shih tzu (Orozco & Gómez, 2003), se presentan golpe de calor por no tener una buena ventilación, también sufren síncope. ▶

R Spectrum

Cefalexina

Número de Registro Q-4196-137 Número de Registro Q-4196-138 Número de Registro Q-4196-139
Número de Registro Q-4196-140

Antimicrobiano de amplio espectro para perros y gatos

INDICACIONES TERAPÉUTICAS:

Cefalosporina de primera generación para el tratamiento de infecciones causadas por bacterias Gram positivas y Gram negativas susceptibles a la cefalexina. Útil en casos de pioderma, infecciones de tejidos blandos, infecciones respiratorias, otitis media, infecciones en los huesos y/o articulaciones, infecciones en vías urinarias e infecciones sistémicas.



BENEFICIOS:

- Mayor potencia que las penicilinas
- Amplia difusión en los tejidos en comparación a las penicilinas
- Mayor tiempo de permanencia en el organismo a diferencia de las penicilinas

Nombre	Fórmula Cada tableta contiene:	Dosis (cada 8 o 12 h)*	Presentación
Cefalexina 75 mg	Cefalexina monohidrato: Excipiente cbp	75 mg 1 tab	1 tab / 5 kg de peso corporal 30 tabs
Cefalexina 150 mg	Cefalexina monohidrato: Excipiente cbp	150 mg 1 tab	1 tab / 10 kg de peso corporal 30 tabs
Cefalexina 300 mg	Cefalexina monohidrato: Excipiente cbp	300 mg 1 tab	1 tab / 20 kg de peso corporal 28 tabs
Cefalexina 600 mg	Cefalexina monohidrato: Excipiente cbp	600 mg 1 tab	1 tab / 40 kg de peso corporal 30 tabs

*La dosis puede modificarse a criterio del Médico Veterinario



PARA USO DEL MÉDICO VETERINARIO
www.holland.mx



Escanea para conocer su espectro antimicrobiano

De igual manera cabe destacar que, aunque las alteraciones descritas son muy frecuentes, no todos los individuos de estas razas las presentan todas, e incluso puede haber braquicéfalos que no tengan ninguna (López, 2015) es por ello que a pesar de la facilidad de detección, en la consulta se puede añadir la revisión a profundidad de las vías aéreas superiores e inferiores para detectar cualquier signo de SORB.

Conclusión

Es importante concientizar y educar a los propietarios y a los médicos de estas razas braquicéfalas como el Bulldog inglés, Boston terrier, Pug, Maltés, Pekinés, Bóxer, Lhasa apso, Shitzu ya que pueden sufrir un síncope, golpe de calor, parálisis laríngeas (que pueden provocar la muerte) generando un incremento de la resistencia del flujo del aire, el cual requiere un esfuerzo inspiratorio mayor, causando un aumento de la presión negativa durante cada ciclo respiratorio, llevando al engrosamiento y colapso de la laringe y la faringe así como anomalías anatómicas digestivas que empeoran en forma crónica con el esfuerzo inspiratorio y aumento de presión negativa, lo cual provoca que **los órganos abdominales se desplacen hacia craneal aumentando aún más el defecto congénito y provocando signos como regurgitación, vómito, trastornos de motilidad gástrica como ya se ha mencionado.**

Todos estos problemas pueden llevar a una calidad de vida deficiente la cual si es detectada a tiempo por medio de la longitud y grosor del

paladar blando, el diámetro traqueal, la dimensión nasofaríngea, la glotis y los puntos de contacto de la mucosa de los cornetes nasales y posterior a eso por una cirugía estaflectomía y faloplastia de emergencia cambiará la vida del perro.

Posterior a eso se va a casa con el siguiente tratamiento: Prednisona a 0.5 mg/kg, durante 5 días dándolo cada 12 hrs a dosis reducción, Cefalexina 20 mg/kg cada 12 hrs 7 días, Dieta blanda 3 días pasando 10 días se observan resultados concluyentes y una excelente e inmediata recuperación, ya no se reporta disnea, condición corporal mejora, apetito regresa, sale a realizar ejercicio sin fatiga, no hay regurgitación después de comer en su escala de BOAS tuvo una puntuación de 8 lo que nos indica una alteración de la funcionalidad leve ■

Literatura Citada:

- Meléndez mesa, m. c. (2021). Síndrome obstructivo respiratorio braquicefálico (SORB) (doctoral dissertation, corporación universitaria lasallista).
- Liu, n., troconis, e. l., kalmar, l., price, d., wright, h. h., adams, v. j., sargan, d. r., & ladlow, j. f. (2017c). Factores de riesgo conformacionales del síndrome obstructivo de las vías respiratorias braquicéfalas (boas) en pugs, bulldogs franceses y bulldogs. *plos one*, 12(8), e0181928. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0181928>
- Home - fecava. (2023, may 24). fecava. <https://www.fecava.org/>



PRÓXIMAS INSCRIPCIONES

Taller de Redacción Científica enfocada en Dermatología

AVALADO POR CONCERVET

DIRIGIDO A:

MV
MVZ
pMVZ



Dr. en C. Camilo Romero Núñez

Responsable Académico



+20 horas



Invitados



10 Sesiones



Diploma

REGISTRO AQUÍ



Uso de solución electrolizada en pacientes con quemaduras.

PALABRAS CLAVE: Solución electrolizada > cicatrización > quemaduras > infección > regeneración tisular

Dr. en C. Camilo Romero Núñez
Dermavet Hospital Veterinario

Introducción

Una herida por quemadura es un tipo de lesión en la piel, causada por daño tisular después de la exposición al calor, fuego, llamas o escaldaduras, productos químicos, electricidad o radiación (Bunman *et al.*, 2017). Las quemaduras térmicas en perros y gatos son lesiones relativamente comunes (Quist *et al.*, 2011). El primer lugar en las estadísticas lo ocupan las quemaduras con llama abierta (alrededor del 84%), seguidas de las quemaduras con sustancias líquidas (7%) y las quemaduras provocadas por la influencia de otros factores (2%) (Shnyakina *et al.*, 2021). Las quemaduras generalmente se clasifican por la profundidad de los tejidos dañados y el área de superficie corporal involucrada, que depende de la temperatura y del tiempo de exposición prolongado. Los objetivos del cuidado de heridas son controlar el crecimiento de microorganismos, reducir el potencial de infección invasiva de la herida, evitar que la herida se convierta en una fuente de sepsis, prevenir la progresión de la herida, preparar el área para el cierre y optimizar la función de curación de la piel (Horari, 2004). El pH tiene una gran influencia en la cicatrización de heridas, por su efecto en el control de infecciones, aumentando la actividad antimicrobiana, alterando la actividad de proteasas como las metaloproteinasas de matriz (MMPs) y el inhibidor tisular de MMPS

(TIMPs), liberando oxígeno, reduciendo la toxicidad de los productos finales bacterianos, mejorando la epitelización y angiogénesis (Fadriqueña *et al.*, 2020). En general, hay tres factores que contribuyen a que las heridas no sanen a tiempo: perfusión comprometida (que resulta en niveles de oxígeno tisular disminuidos), patógenos y deterioro inmunológico del hospedador. Se ha descubierto que la adición de soluciones electrolizadas al régimen de cuidado de heridas aborda con éxito los dos primeros factores (Bongiovanni, 2006). La solución electrolizada se ha utilizado para desinfectar heridas por quemaduras y para prevenir la sepsis por *Pseudomonas*, estas soluciones son estables, de pH neutro, bactericida, fungicida, viricida y esporicida, también han demostrado no ser irritante, ni sensibilizante (Altamirano, 2006).

Antecedentes

En un experimento realizado por Nakae e Inaba, (2000a), el objetivo del estudio fue comprender la eficacia de las soluciones electrolizadas, para acelerar la epitelización en un modelo de herida por quemadura de rata, concluyeron que la epitelización de las heridas ocurrió significativamente temprano en las ratas tratadas con soluciones electrolizadas considerando que la irrigación con estas soluciones puede promover el crecimiento de tejido en las heridas por quemaduras.

En 2003 Xin y col, publicaron un experimento con el objetivo de estudiar la eficacia de soluciones electrolizadas y apósitos hidrocoloides en la aceleración de la epitelización en heridas por quemaduras en ratas, concluyeron que la cicatrización de heridas se puede acelerar aplicando un apósito hidrocoloide en las superficies quemadas después de limpiarlas con soluciones electrolizadas.

Se ha probado la eficacia de las soluciones electrolizadas usadas por irrigación en infección por quemadura, en un experimento se sometieron ratas Sprague-Dawley anestesiadas (n = 31) a quemaduras de tercer grado en el 30% de la superficie corporal total, dos días después de la lesión, todas las ratas fueron infectadas con *P. aeruginosa* utilizando 1 ml de una suspensión que contenía 1×10^8 unidades formadoras de colonias. Las ratas fueron asignadas a uno de tres grupos: sin irrigación (grupo I), irrigación con solución salina fisiológica (grupo II) o irrigación solución electrolizada (grupo III). Se determinaron los hemocultivos, los niveles de endotoxinas y las tasas de

supervivencia. Como resultado obtuvieron que la tasa de supervivencia fue significativamente mayor en el grupo III que en los grupos I o II ($p < 0,0001$). Los niveles séricos de endotoxina en el día 3 después de la infección en el grupo III fueron significativamente menores que los niveles en el grupo I ($p < 0,01$) y el grupo II ($p < 0,01$). Hubo diferencias significativas entre los tres grupos en el cultivo de *P. aeruginosa* ($p < 0,05$), concluyendo que la irrigación y desinfección con solución electrolizada puede resultar útil para prevenir la sepsis por quemaduras (Nakae e Inaba, 2000a). Hay tres factores principales que afectan la eficacia antimicrobiana de las soluciones electrolizadas: concentración de cloro disponible (ACC), pH y el potencial de oxidación-reducción (ORP), estos tres factores principales se influyen entre sí y cambian con el tiempo y temperatura. El valor del pH juega un papel importante en la formación de diversas sustancias cloradas, cuando el pH de la solución es de 5,0 a 6,5, el cloro primario está en forma de HOCl, y su capacidad de desinfección es 80 veces mayor que la del -OCl. Los resultados muestran que el ORP y ACC de las soluciones electrolizadas disminuyeron significativamente cuando el pH aumenta de ácido (pH 2,5) a alcalino (pH 9,0). Además, las soluciones electrolizadas generadas a diferentes temperaturas muestran diferentes ACC. El ACC se puede reducir con el aumento del tiempo de almacenamiento, por el otro lado los radicales libres (como los radicales hidroxilos (OH) también se consideran bactericidas, los radicales OH destruyen la estructura celular del microorganismo (Chen y Wang, 2022). ▶



Se han comparado las soluciones electrolizadas con otros antisépticos, para favorecer la cicatrización, Delgado *et al*, (2024) evaluaron la eficacia de la solución electrolizada superoxidada (SES), con concentraciones bajas (SES-bajas) o altas (SES-altas) de especies activas, sola o en combinación con una formulación en gel (G), en comparación con los tratamientos comúnmente prescritos para las quemaduras, incluyendo nitrofurazona (NF) y sulfadiazina de plata (S); se utilizó solución salina normal como placebo (PI). Se estableció un modelo de quemadura por escaldadura en ratones BALB/c. Las mediciones del área quemada y los parámetros histológicos como el estado de infiltración inflamatoria, la regeneración epitelial y las fibras de colágeno se evaluaron los días 3, 6, 9, 18 y 32 para evaluar la puntuación y el estado de cicatrización. Todos los tratamientos lograron el cierre de la herida el día 32; Los parámetros histopatológicos indicaron que los grupos SES-baja y SES-baja + G tuvieron un mejor desempeño que los grupos PI y S ($P<0,05$). Todos los tratamientos mostraron un menor recuento de células inflamatorias en comparación con S ($P<0,05$); para la deposición y orientación del colágeno, SES-baja + G mostró una orientación horizontal más uniforme en comparación con los grupos PI, SES-alta + G, NF y S ($P<0,05$). SES-Low fue la sustancia más eficaz para inducir una cicatrización favorable y organizada, mientras que S fue la peor, induciendo un cierre desorganizado de la herida debido a un efecto proinflamatorio. Las quemaduras imponen desafíos como el riesgo de infección, el manejo del dolor, la pérdida de líquidos y el desequilibrio electrolítico, por la cual se requieren tratamientos efectivos para mejorar la cicatrización de las heridas.

La solución electrolizada superoxidada se produce a partir de una solución salina de cloruro de sodio activada mediante un proceso de electrólisis controlada y control de pH en un rango de 6,5 a 7,5, este proceso genera especies reactivas de cloro y especies reactivas de oxígeno (ROS), las especies reactivas clave de SES incluyen compuestos de cloro oxidantes, como el ácido hipocloroso (HOCl), y especies de ROS, como el peróxido de hidrógeno (H₂O₂), varios estudios informaron que la solución electrolizada exhibe propiedades similares a las de los compuestos activos que se producen durante la respuesta inmune innata; estos incluyen actividad antimicrobiana, efectos antiinflamatorios, disminución del estrés oxidativo, promoción de la regeneración tisular, angiogénesis y modulación inmune, lo que sugiere posibles beneficios terapéuticos para la cicatrización de heridas y control

de infecciones. Se ha demostrado que la solución electrolizada modula las respuestas inflamatorias, promoviendo una curación equilibrada y reduciendo la inflamación excesiva que puede impedir la regeneración de los tejidos. Las propiedades regenerativas de las soluciones electrolizadas también se han explorado en otras áreas, como la ingeniería de tejidos y heridas crónicas, además, las soluciones electrolizadas tienen potencial para modular la producción de factores de crecimiento y citocinas, facilitando la reparación y regeneración de tejidos. Algunos estudios han destacado el potencial de las soluciones electrolizadas para estimular la proliferación y migración de diversos tipos de células implicadas en la cicatrización de heridas, incluidos los queratinocitos y fibroblastos. Estas células desempeñan funciones esenciales en la reepitelización y la producción de componentes de la matriz extracelular necesarios para la regeneración de tejidos. Al promover la actividad celular, las soluciones electrolizadas pueden contribuir a acelerar el cierre de la herida y mejorar la regeneración del tejido.

El tratamiento exitoso de las quemaduras de espesor total es un desafío, debido a la gravedad de las heridas y al impacto en la calidad de vida de los pacientes. La curación de las quemaduras de tercer grado es un proceso dinámico y complejo, caracterizado por fases inflamatorias, proliferativas y de remodelación, que resultan en la regeneración y reepitelización de los tejidos afectados. La fase inflamatoria se caracteriza por quimiotaxis de diferentes células en el sitio lesionado, liberación de histamina, factores proinflamatorios, vasodilatación, diapedesis, activación de glóbulos blancos y fibroblastos. También se producen mecanismos prooxidantes, hemostasia, eliminación de tejido muerto, material extraño y microbiano. En la fase proliferativa se produce la migración de queratinocitos, fibroblastos y células endoteliales, dando como resultado una nueva epitelización, con formación de fibronectina, fibras de colágeno, tejido de granulación y neovascularización. Una fuerza impulsora clave de esta fase son los factores de crecimiento, producidos por los neutrófilos y macrófagos activados durante la fase inflamatoria. En la etapa de remodelación, la concentración de fibroblastos disminuye, el exceso de colágeno se degrada, diversas enzimas y factores de crecimiento en los líquidos extracelulares que se acumulan y alrededor de una herida promueven la reparación del tejido. En quemaduras graves, la mayor parte del tejido afectado puede ser inviable o necrótico, con vascularidad deficiente o comprometida; esto inhibe

la entrada de glóbulos blancos, como los neutrófilos al sitio de la lesión, lo que complica el proceso de curación, mientras que aumenta el riesgo de infección. El uso de antisépticos y cicatrizantes es clave para prevenir complicaciones. Lo ideal es que los antisépticos sean eficaces para evitar infecciones y no tóxicos para evitar la inhibición de la cicatrización de heridas. Como se mencionó anteriormente, las especies activas de solución electrolizada imitan las especies activas de cloro y ROS (especies reactivas de oxígeno) producidas por algunos glóbulos blancos; esto puede explicar el efecto no irritante, además promueve la curación de heridas al aumentar la oxigenación de la lesión, regulando la actividad inflamatoria y modulando varios procesos inmunológicos

Las ROS participan en la síntesis y depósito de colágeno y otras proteínas como la elastina de manera dependiente de la concentración. La exposición de fibroblastos a bajas concentraciones de ROS aumenta la síntesis de ARNm de elastina. La activación plaquetaria se detecta cuando la glicoproteína VI dérmica se expone a ROS. Por otro lado, las altas concentraciones de especies reactivas de oxígeno (ROS) se asocian con daño oxidativo, que puede afectar significativamente la cicatrización de heridas. Se sabe que los niveles altos de ROS causan daño oxidativo a varios componentes celulares, incluidos lípidos, proteínas y ácidos nucleicos. Este daño oxidativo puede inhibir la síntesis de colágeno, lo que lleva a una función reducida de los fibroblastos y a una matriz extracelular debilitada. La fragmentación de las fibras de colágeno debido a los altos niveles de ROS compromete aún más la integridad estructural del tejido, haciéndolo más susceptible a complicaciones y retraso en la curación. El exceso de ROS también puede provocar una reticulación anormal de las fibras de colágeno, lo que da como resultado un tejido más rígido y menos elástico, lo que afecta negativamente el proceso de remodelación y puede conducir a la formación de cicatrices fibróticas. Además, los niveles elevados de ROS contribuyen al envejecimiento de la piel, las arrugas y la pérdida de elasticidad, lo que puede afectar la capacidad del tejido para curarse eficazmente en el tejido epitelial.

Las especies activas de cloro y oxígeno en las soluciones electrolizadas regulan la secreción/inhibición de citoquinas específicas, como TGF- β y EGF, que atraen y estimulan la proliferación de fibroblastos y queratinocitos, células clave en la formación de nuevos tejidos y la reepitelización. Además, las soluciones electrolizadas actúan como factor inmunomodulador, inhibiendo la secreción de TNF- α e IL-6. Las soluciones electrolizadas pueden regular positivamente la producción y utilización de calcio intracelular, así como las metaloproteinasas de matriz 1 y 9, que desempeñan un papel esencial en todas las etapas de la cicatrización de heridas al modificar la matriz de la herida, lo que permite la migración celular y promueve una cicatrización y remodelación más rápida del tejido. Las especies activas de cloro y oxígeno en SES pueden afectar la integridad celular a través del estrés oxidativo y la inflamación, sin embargo, tanto la evidencia previa como el presente estudio demuestran un efecto beneficioso de la aplicación tópica de NSE bajo en la cicatrización de heridas sin efectos adversos notables. Las investigaciones futuras deberían centrarse en dilucidar los mecanismos subyacentes, examinar cómo estas especies activas influyen en la regulación de las citocinas y comprender su impacto

en la función e integridad celular. Esta comprensión más profunda proporcionará una imagen más clara del papel dual de las especies de cloro y oxígeno tanto en el daño celular potencial como en la curación, contribuyendo a una comprensión más completa de cómo SES apoya la reparación de heridas a nivel molecular y celular. SES-bajo y SES-bajo + G mostraron mejores puntuaciones de colágeno y estado de curación que SES-alto y SES-alto + G. Los tratamientos con NF, SES-alto y SES-alto + G no impidieron significativamente la cicatrización de heridas, pero produjeron un efecto irritante, como lo demuestra el aumento del infiltrado inflamatorio y la deposición de colágeno menos organizada observada en estos grupos, lo que resultó en un estado de curación más bajo.

La humedad de la lesión también es otro factor para la correcta evolución de la herida. En comparación con los ambientes secos, las heridas hidratadas muestran una reducción de la necrosis y del infiltrado inflamatorio, así como un aumento de la angiogénesis y curación más rápida y de mejor calidad, las soluciones electrolizadas permiten tener herida húmedas.

Conclusiones

Las soluciones electrolizadas son una terapia complementaria potencialmente eficaz para la cicatrización de heridas ■



Referencias

- Altamirano, A.M. (2006) Reducing Bacterial Infectious Complications from Burn Wounds. A look at the use of Oculus Microcyn60 to treat wounds in Mexico. Wounds, 17-19.
- Bongiovanni, C.M. (2006) Superoxidized Water Improves Wound Care Outcomes in Diabetic Patients. Today's Practice, 11-14.
- Bunman, S., Dumavibhat, N., Chatthanawaree, W., Intalapaporn, S., Thuwachaosuan, T., Thongchuan, C. (2017) Burn Wound Healing: Pathophysiology and Current Management of Burn Injury. The Bangkok Medical Journal, 13(2); 2287-9674.
- Chen BK, Wang CK. Electrolyzed Water and Its Pharmacological Activities: A Mini-Review. Molecules. 2022 Feb 11;27(4):1222. doi: 10.3390/molecules27041222. PMID: 35209015; PMCID: PMC8877615.
- Delgado-Enciso I, Aurelien-Cabezas NS, Meza-Robles C, Walle-Guillen M, Hernandez-Fuentes GA, Cabrera-Licon A, Hernandez-Rangel AE, Delgado-Machuca M, Rodriguez-Hernandez A, Beas-Guzman OF, Cardenas-Aguilar CB, Rodriguez-Sanchez IP, Martinez-Fierro ML, Chaviano-Conesa D, Paz-Michel BA. Efficacy of neutral electrolyzed water vs. common topical antiseptics in the healing of full-thickness burn: Preclinical trial in a mouse model. Biomed Rep. 2024 Oct 10;21(6):189. doi: 10.3892/br.2024.1877. PMID: 39479362; PMCID: PMC11522847.
- Fadriuela, A. Sajo, M.E.J., Bajgai, J., Kim, Dong-H. Kim, Cheol-S., Kim, Soo-K., Lee, Kyu-J. (2020) Effects of Strong Acidic Electrolyzed Water in Wound Healing via Inflammatory and Oxidative Stress Response. Oxidative Medicine and Cellular Longevity, 2459826.
- Horari, S. (2004) Topical therapies and antimicrobials in the management of burn wounds. Critical Care Nursing Clinics of North America, 16(1); 1-11.
- Nakae H, Inaba H (b). Effectiveness of electrolyzed oxidized water irrigation in a burn-wound infection model. J Trauma. 2000 Sep;49(3):511-4. doi: 10.1097/00005373-200009000-00020. PMID: 11003331.
- Nakae H, Inaba H(a). Electrolyzed strong acid aqueous solution irrigation promotes wound healing in a burn wound model. Artif Organs. 2000 Jul;24(7):544-6. doi: 10.1046/j.1525-1594.2000.06550.x. PMID: 10916065.
- Quist, E.M., Tanabe, M., Mansell, J.E.K.L., Edwards, J. (2011) A case series of thermal scald injuries in dogs exposed to hot water from garden hoses (garden hose scalding syndrome). Veterinary Dermatology, 23(2); 162-e33.
- Shnyakina, T.N., Shcherbakov, N.P., Bryukhanchikova, N.M., Medvedeva, L.V., Bezin, A.N. (2021) Experience in treatment of thermal burns in dogs. E3S Web of Conferences 282, 03021.
- Xin H, Zheng YJ, Hajime N, Han ZG. Effect of electrolyzed oxidizing water and hydrocolloid occlusive dressings on excised burn-wounds in rats. Chin J Traumatol. 2003 Aug;6(4):234-7. PMID: 12857518.

VeteriBac[®] gel

Mascotas

EN HERIDAS:

- ◆ Mayor protección antiséptica
- ◆ Regenera la piel dañada
- ◆ Evita y elimina una infección



Número de registro: Q-0702-007



Evaluación de la susceptibilidad In Vitro de *Staphylococcus pseudintermedius* resistente a meticilina aislado en caninos domésticos.

PALABRAS CLAVE: *Staphylococcus pseudintermedius* > meticilina > resistencia > patógeno oportunista

MC Carlos Gerardo Castillo Sosa¹
MVZ Lizbeth Guadalupe Cruz Gutiérrez¹
MPA Mariana Aldeco Pérez¹
DC Fernando Utrera Quintana²

1. Profesor Investigador, Laboratorio de Bacteriología, Hospital Veterinario para Pequeñas Especies, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
2. Profesor Investigador, Cuerpo Académico de Producción Animal, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Resumen

La presente investigación aborda la problemática de la resistencia a los antimicrobianos en cepas de *Staphylococcus pseudintermedius*, un patógeno oportunista de relevancia en medicina veterinaria y creciente importancia en medicina humana. Se destaca la importancia clínica de esta especie, especialmente en su capacidad para desarrollar resistencia a la meticilina, un fenómeno asociado al gen *mecA* presente en el cassette cromosómico estafilocócico (SCCmec). Se evaluó la susceptibilidad in vitro de cepas de *Staphylococcus pseudintermedius* resistentes a la meticilina (MRSP), utilizando muestras obtenidas de hisopados nasales de pacientes caninos en la ciudad de Puebla, México. El período de muestreo abarcó febrero-marzo de 2023, y se incluyeron tanto pacientes con signos de infección como aquellos sin evidencia de enfermedad. La metodología empleada incluyó el aislamiento e identificación de las cepas, utilizando pruebas fenotípicas como la catalasa y coagulasa. La prueba de susceptibilidad in vitro se realizó mediante la técnica de difusión en disco en medio sólido, con especial énfasis en la identificación del fenotipo MRSP utilizando sensidiscos de oxacilina. Además, se evaluó la susceptibilidad a otros antibióticos relevantes, como sulfametoxazol/trimetoprim, amikacina y tetraciclina. Los resultados revelaron que el 45.2% de las muestras



Léalo en web

analizadas correspondían a *Staphylococcus pseudintermedius*. De estas cepas, el 66.7% exhibió resistencia al fenotipo MRSP, planteando preocupaciones sobre la presencia de bacterias resistentes en pacientes caninos, incluso en ausencia de signos clínicos evidentes. Además, se observó resistencia a otros antibióticos, aunque todas las cepas fueron sensibles a la amikacina. Se compararon estos hallazgos en el panorama internacional, con estudios similares realizados en Alemania, China, Holanda y Tailandia. Se destaca la posible tendencia al alza en la prevalencia de MRSP, subrayando la importancia de la vigilancia continua para comprender la dinámica de la resistencia bacteriana. Este estudio constituye uno de los primeros informes sobre la presencia de cepas MRSP en animales de compañía en la ciudad de Puebla, México. La resistencia a los antibióticos se presenta como un problema crítico con implicaciones para la salud humana y animal, subrayando la necesidad de estrategias de monitoreo y control. Los datos recopilados contribuyen a la comprensión de los patrones locales de resistencia y ofrecen información crucial para el desarrollo de estrategias efectivas contra esta problemática creciente.

Introducción

El género *Staphylococcus* consiste en una variedad de patógenos oportunistas de relevancia variable en medicina veterinaria. Los estafilococos clínicamente más relevantes en medicina veterinaria son el *Staphylococcus aureus* coagulasa positivo y los miembros del grupo *Staphylococcus intermedius*, particularmente *Staphylococcus pseudintermedius* (Weese and van Duijkeren, 2010). Una propiedad destacada de los estafilococos es su capacidad para volverse resistentes a los antimicrobianos. La resistencia a la meticilina es de particular relevancia porque es conferida por la presencia del gen *mecA*, que codifica para la producción de una proteína de unión a penicilina (PBP) alterada (PBP2a o PBP2') que tiene baja afinidad por todos los antimicrobianos betalactámicos (penicilinas, cefalosporinas, carbapenémicos). Por lo tanto, los estafilococos resistentes a la meticilina son resistentes a esta amplia gama de importantes antimicrobianos. El gen *mecA* reside en un cassette cromosómico estafilocócico (SCCmec). Otros genes de resistencia también pueden estar ubicados en este casete cromosómico o en otra parte del genoma, lo que limita aún más las opciones de tratamiento. *S. aureus* resistente a la meticilina (MRSA) y *S. pseudintermedius* resistente

a la meticilina (MRSP) han surgido como problemas importantes en la medicina veterinaria, desde el punto de vista de la salud animal y la salud pública (Loeffler *et al.*, 2007). La especie estafilocócica coagulasa positiva más prevalente en perros, aislada tanto de piel normal y mucosa oronasal como de infecciones cutáneas y de oído, fue *S. intermedius*. Usando un enfoque de identificación molecular, los aislados caninos que previamente habían sido identificados fenotípicamente como *S. intermedius* fueron reclasificados como *S. pseudintermedius*. Devriese propuso que las cepas caninas identificadas por medios tradicionales deberían informarse como *S. pseudintermedius* a menos que la investigación genómica demuestre que pertenecen a otras especies relacionadas (Devriese *et al.*, 2009) (Rota *et al.*, 2011a). Se ha demostrado que una pequeña proporción de cepas de *S. intermedius* (clasificación antigua, ahora *S. pseudintermedius*) aisladas tanto de perros sanos como de perros que muestran infecciones de la piel y del oído son resistentes a la meticilina *mecA* positivas. Aunque *S. pseudintermedius* rara vez es responsable de infecciones humanas, es posible que se transmita de perro a humano (Harvey, Marples and Noble, 1994) ▶

Objetivos

Evaluar la susceptibilidad in vitro de cepas de *Staphylococcus pseudintermedius* resistente a meticilina en muestras provenientes de pacientes caninos del municipio de Tecamachalco, Pue. y la ciudad de Puebla, Pue.

Materiales y métodos

Aislamiento e identificación de *S. pseudintermedius*
El aislamiento de *S. pseudintermedius* se realizó a partir de muestras de hisopados nasales de pacientes caninos, para lo cual se tomaron muestras dobles a estos durante el periodo de febrero-marzo de 2023. Con excepción de dos muestras, se tomaron de pacientes que no mostraban signos de infección al momento de la consulta y que no estuvieran bajo tratamiento con antibioticos. Las muestras se sembraron en medio sal manitol y se incubaron durante 24 horas a 37°C. Las colonias compatibles se identificaron por morfología macroscópica y microscópica, realizándose posteriormente las pruebas de catalasa y coagulasa.

Pruebas de susceptibilidad in vitro e identificación del fenotipo MRSP

Se realizó la prueba de difusión en disco en medio sólido para identificar a las cepas que presenten el fenotipo MRSP, para lo cual se utilizaron sensibilizadores de oxacilina (OX 1 µg). Las cepas fueron incubadas por 24 horas a 37°C en medio TSA y posteriormente utilizadas para preparar un inóculo que se igualó en turbidez con el tubo 0.5 del estándar de McFarland. Luego, con este inóculo se sembraron placas de medio Mueller Hinton y se colocaron los discos de antibióticos correspondientes, e incubarlos por 24 horas a 37°C. La presencia del fenotipo MRSP se determinó en las cepas que se categorizaron como resistentes a dicho antibiótico de acuerdo con los puntos de

corte del CLSI (CLSI, 2020) para los diámetros de inhibición de la oxacilina. Adicional a este ensayo, se evaluó la susceptibilidad de 3 familias representativas de antibióticos: sulfametoxazol/trimetoprim (SXT 23.75 µg/1.25 µg), amikacina (AN 30 µg) y tetraciclina (TE 30 µg), clasificándose en sensibles (S), intermedias (I) y resistentes (R) acorde igualmente a los diámetros de los halos de inhibición y a los puntos de corte de cada antibiótico.

Resultados

Aislamiento e identificación de *S. pseudintermedius*
Se obtuvieron 53 muestras de pacientes caninos (*Tabla 1*) durante el periodo contemplado para el muestreo. De estas, el 45.2% (24/53) se identificaron como *Staphylococcus pseudintermedius* de acuerdo con las pruebas fenotípicas (*Figura 1*).

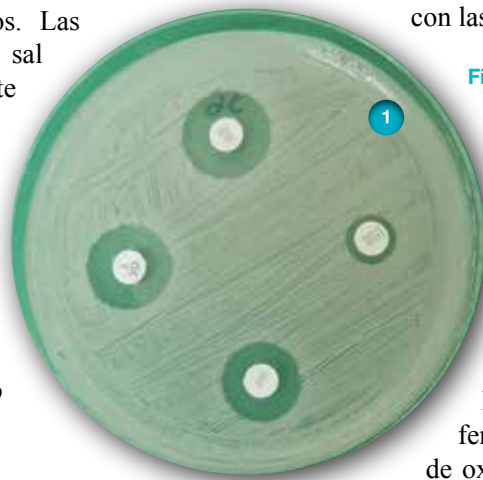


Figura 1. Antibiograma de la cepa M23 de *Staphylococcus pseudintermedius*. Se muestra resistencia a oxacilina (OX), tetraciclina (TE) y trimetoprim con sulfametoxazol (SXT) y se observa como intermedia para amikacina (AN).

Pruebas de susceptibilidad in vitro e identificación del fenotipo MRSP

Para la prueba de identificación del fenotipo MRSP con los sensibilizadores de oxacilina, se encontró que el 66.7% (16/24) cepas aparecieron como resistentes a este antibiótico, lo cual es sugerente a que estas cepas tengan el mencionado fenotipo. En cuanto a la susceptibilidad a otros antibióticos, se halló que el 33% (8/24) fueron resistentes a tetraciclina, 25% (6/24) a sulfametoxazol/trimetoprim y el 100% (24/24) fueron sensibles a amikacina (*Figura 2*).

Discusión

La presencia de MRSP en pacientes sanos es de gran importancia médica. *S. pseudintermedius* forma parte de la microbiota normal de la piel de los perros, sin embargo, tiene un gran papel como ▶

n=53	Edad		Sexo		Raza		<i>S. pseudintermedius</i>		MRSA	
	Adulto	Cachorro	Macho	Hembra	Mestizo	Raza Pura	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo
%	79.2	20.8	58.4	41.6	45.8	24.2	45.2	54.8	66.7	33.3

Tabla 1. Características de los pacientes caninos y de las muestras obtenidas en este estudio.

vanguardia veterinaria Presenta — 1er Seminario de Medicina del Comportamiento Felino

6 Ponentes

12 Módulos

20 Horas

PREVENTA PRÓXIMAMENTE

MVZ. Javier Céspedes

MVZ. Tanya V. Arriaga Osnaya

Dra. Marina Sniftcofsky

Dra. Claudia Edwards

Dr. Rubén Mentzel

Dr. Gonzalo Chávez Contreras

Temario

1. Filogenia comportamental felina.
2. Comunicación felina
3. Comportamiento normal
4. Prevención de problemas de comportamiento asociados a la crianza
5. Bienestar animal aplicado a la especie felina
6. Prevención de problemas por cambios territoriales y/o sociales
7. Prácticas clínicas amables y respetuosas.
8. Diagnóstico clínico-etológico:
9. Tratamiento comportamental en trastornos de la conducta en felinos:
10. Terapia biológica no farmacológica:
11. Principales problemas de comportamiento:
12. Trastornos de comportamiento en felinos (I)
13. Trastornos de comportamiento en felinos (II)
14. Estrés y distrés
15. Manifestaciones somáticas de origen emocional.

ON LINE

PONENTES INTERNACIONALES

12 SEMANAS DE DURACIÓN

CLASES GRABADAS

SE OBTIENE CONSTANCIA



Para mayor información
Visite nuestro sitio web:
vanguardiaveterinaria.com.mx

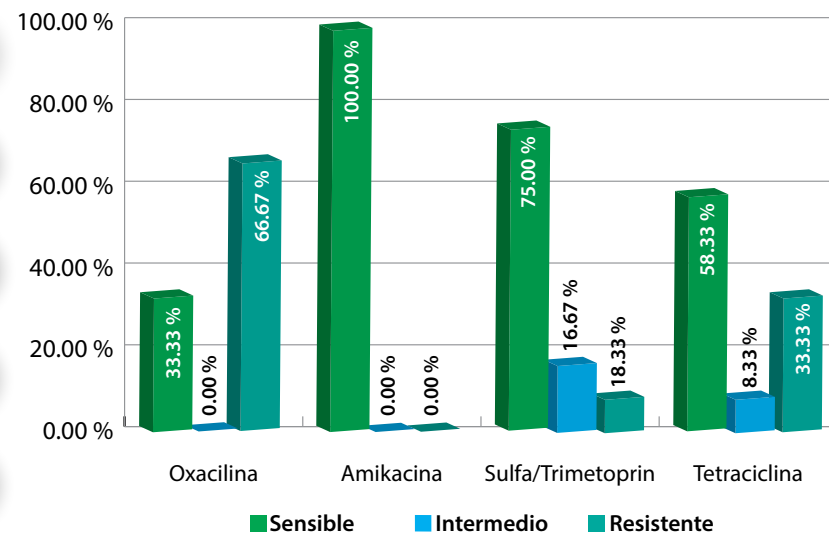


Figura 2. Perfil de susceptibilidad in vitro de las cepas identificadas como MRSP aisladas de pacientes caninos.

organismo oportunista y agente zoonótico con capacidad para colonizar organismos humanos. En los últimos 50 años ha incrementado el número de mascotas, y su papel como miembros de una familia se ha transformado considerablemente, provocando una mayor interacción perro-humano, propiciando una ruptura de la barrera intrahumana. Esto brinda condiciones adecuadas para la transmisión entre especies de bacterias resistentes y sus genes de resistencia (Giacoboni and Gagetti, 2020).

En este trabajo, se encontró un 66% de cepas positivas al fenotipo MRSP. En una investigación en Alemania, se encontró solo el 0.45% de cepas MRSP, a pesar de que el número de muestras en dicho trabajo fue bastante más alto (Ruscher *et al.*, 2009). En China, un muestreo encontró un 47.9% de bacterias MRSP en mascotas, lo cual es cercano a lo hallado en este análisis (Feng *et al.*, 2012). En 2018, Duim y colaboradores en Holanda, buscaron el fenotipo MRSP en pacientes caninos, encontrándolo en el 50.7% de las muestras, cantidad parecida a la de este trabajo y a otros similares (Duim *et al.*, 2018). Kadlec en Tailandia, estudió muestras de caninos y felinos, reportando un 28% y 42% respectivamente de cepas MRSP (Kadlec *et al.*, 2016). En general, los porcentajes de aislamientos positivos MRSP en este trabajo se asemejan a los reportes de otros países, aunque se puede apreciar una posible tendencia al alza. No suele ser fácil hacer comparaciones entre diferentes estudios, ya que la prevalencia de MRSP varía dependiendo no sólo de la región geográfica sino también de la localización de la muestra y de la población estudiada. Por ejemplo, en pioderma se encuentran tasas de MRSP más altas que en otras manifestaciones clínicas (Krapf *et al.*, 2019). A pesar de estas dificultades, es imprescindible marcar parámetros en el estado de la resistencia de una especie bacteriana importante, como lo es MRSP en perros. Con respecto al perfil de resistencia que mostraron las cepas MRSP a los demás antibióticos examinados, se

encontró que el 33% (8/24) fueron resistentes a tetraciclina y el 25% (6/24) a sulfametoxazol/trimetoprim, hallazgos parecidos a los reportados por Rota (Rota *et al.*, 2011b) (15% para tetraciclina y 23% para trimetoprim/sulfas), sin embargo, cabe destacar que en dicho trabajo se usaron muestras vaginales y de leche en lugar de los hisopados rectales. Es de resaltar también que el 100% de las cepas resultaron sensibles al aminoglucósido probado, lo que mantiene una ventana de posibilidad al momento de seleccionar una alternativa de tratamiento.

Conclusiones

Este estudio es uno de los primeros en su clase que reporta la existencia de cepas MRSP en animales de compañía en la ciudad de Puebla, México. La resistencia a los antibióticos es un problema grave y serio, que afecta a la salud humana y animal, y la presencia de este tipo de microorganismos se considera un riesgo tanto para los animales portadores como para los humanos con los que tienen contacto. Trabajos de monitoreo como este, permiten acumular información sobre la dinámica y la oscilación de los patrones de susceptibilidad bacteriana, lo cual a su vez nos proporciona información para plantear estrategias para combatirla, además suministra datos sobre patrones de resistencia locales ■

Referencias

- 1- Clinical Laboratory Standars Institute. Performance Standards for antimicrobial susceptibility testing, 30 ed. CLSI Guideline M100, (2020).
- 2- Devriese, L.A. et al. 'Staphylococcus pseudintermedius versus Staphylococcus intermedius', Veterinary Microbiology (2009), 133(1-2), pp. 206-207. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2008.06.002>.
- 3- Duim, B. et al. 'Methicillin-resistant Staphylococcus pseudintermedius among dogs in the description of novel SCCmec variants', Veterinary Microbiology, (2018) 213, pp. 136-141. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2017.11.022>.
- 4- Feng, Y. et al. 'Prevalence and characterization of methicillin-resistant Staphylococcus pseudintermedius in pets from South China', Veterinary Microbiology, (2012) 160(3-4), pp. 517-524. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2012.06.015>.
- 5- Giacoboni, G.I. and Gagetti, P. 'Staphylococcus pseudintermedius y el enfoque de Una Salud', Analecta Veterinaria, (2020) 40(2), p. 052. Available at: <https://doi.org/10.24215/15142590e052>.
- 6- Harvey, R.G., Marples, R.R. and Noble, W.C. 'Nasal Carriage of Staphylococcus intermedius in Humans in Contact with Dogs', Microbial Ecology in Health and Disease, (1994) 7(4), pp. 225-227. Available at: <https://doi.org/10.3109/08910609409141358>.
- 7- Kadlec, K. et al. 'Characterization of canine and feline methicillin-resistant Staphylococcus pseudintermedius (MRSP) from Thailand', Veterinary Microbiology, (2016) 194, pp. 93-97. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2016.04.015>.
- 8- Krapf, M. et al. 'Molecular characterisation of methicillin-resistant Staphylococcus pseudintermedius from dogs and the description of their SCCmec elements', Veterinary Microbiology, (2019). 233, pp. 196-203. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2019.04.002>.
- 9- Loeffler, A. et al. 'First report of multiresistant, mecA-positive Staphylococcus intermedius in Europe: 12 cases from a veterinary dermatology referral clinic in Germany', Veterinary Dermatology, (2007). 18(6), pp. 412-421. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1365-3164.2007.00635.x>.
- 10- Rota, A. et al. 'Isolation of methicillin-resistant Staphylococcus pseudintermedius from breeding dogs', Theriogenology, (2011a). 75(1), pp. 115-121. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2010.07.016>.
- 11- Rota, A. et al. 'Isolation of methicillin-resistant Staphylococcus pseudintermedius from breeding dogs', Theriogenology, (2011b). 75(1), pp. 115-121. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2010.07.016>.
- 12- Ruscher, C. et al. 'Prevalence of Methicillin-resistant Staphylococcus pseudintermedius isolated from clinical samples of companion animals and equidae', Veterinary Microbiology, (2009).136(1-2), pp. 197-201. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2008.10.023>.
- 13- Weese, J.S. and van Duijkeren, E. 'Methicillin-resistant Staphylococcus aureus and Staphylococcus pseudintermedius in veterinary medicine', Veterinary Microbiology, (2010). 140(3-4), pp. 418-429. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2009.01.039>.

DISTRIBUIDORES DAC-NOVIS



BAJA CALIFORNIA SERVICIOS VETERINARIOS AVENDAÑO	AV. MAGISTERIO Y 1° DE MAYO 298 COLONIA CARBAJAL, C.P. 21370	Mexicali	68 6563 3908 68 6585 1371
BAJA CALIFORNIA SUR EL RODEO VETERINARIA	BLVD. LOLA BELTRÁN 3304, COLONIA HORIZONTES, C.P. 80054	Culiacán	66 7754 4955
CHIAPAS DISTRIBUIDORA DE PRODUCTOS VETERINARIOS SANTA MARÍA	AV. TUXTLA # 632, COL. SANTA MARIA LA RIVERA, C.P. 29070	Tuxtla Gutiérrez	96 1604 1046 96 1215 0886
COAHUILA HOSPITAL D'MASCOTAS DR. HERNANDEZ	BOULEVARD DE LAS AGUILAS 258, COLONIA VILLA JACARANDAS, C.P. 27110	Torreón	87 1718 0386
CIUDAD DE MÉXICO DISTRIBUIDORA VETERINARIA DEL SUR	AV. LUIS CABRERA 2-A COLONIA LA MALINCHE, C.P.10010	Magdalena Contreras	55 6521 0803
HUVICA COMERCIALIZADORA VETERINARIA	CALZADA DE TLALPAN NO.659, COLONIA ÁLAMOS C.P. 03400	Benito Juárez	55 5590 0694
NUSA	INSURGENTES SUR NO. 3493 COLONIA VILLA OLIMPICA C.P. 14020	Tlalpán	55 2244 7842
OROVET	CLAVEL MZ. 14 LT 4-C, COLONIA AMPLIACIÓN EMILIANO ZAPATA C.P.27110	Iztapalapa	55 2635 4080 55 2635 5442
VETERINARIA TOLLOCAN	AV. REVOLUCIÓN NO. 451 COLONIA SAN PEDRO DE LOS PINOS C.P. 03800	Álvaro Obregón	55 555 1309
ESTADO DE MÉXICO DISTRIBUIDORA SAMANO	AV. EMILIANO ZAPATA # 6, COLONIA SAN JOSÉ BUENAVISTA, C.P. 54710	Cuautitlán Izcalli	55 5026 4404 55 6780 7743
DIVETT	CORRALITOS #102, COLONIA 14 DE DICIEMBRE, C.P. 50100	Toluca	72 2317 1589 72 2380 9066
MEDIVET	AV.VICENTE GUERRERO Mz. 7 Lt. 23 y 24 COLONIA POESÍA MEXICANA, C.P. 55249	Ecatepec de Morelos	55 5442 1046 55 5777 1207
MVZ ÁNGEL MARIO BRINGAS CURIEL	SIERRA GRANDE NO. 124 COLONIA VALLE DON CAMILO C.P. 50140	Toluca	72 2204 0022
JALISCO ALMACEN VETERINARIO	QUETZALCOATL NO. 512 COLONIA CIUDAD DEL SOL, C.P. 45050	Zapopan	33 3647 6038 33 3122 0968
MORELOS ANIMAL'S	AV. EMILIANO ZAPATA 833 COLONIA TLALTENANGO, C.P. 62170	Cuernavaca	77 7311 5913 77 7317 79 84
NUEVO LEÓN DISTRIBUIDORA MAICO	AV. TEPATITLAN No. 4711, COLONIA LOS ALTOS, CP 64370	Monterrey	81 8373 6810 81 8371 8210
PROVEEDORA AGROPECUARIA GARCÍA	LUIS DONALDO COLOSIÓ NO. 329 COLONIA SAN FRANCISCO C.P. 66368	Santa Catarina	81 8316 5551 81 8316 7222
OAXACA DISTRIBUIDOR VETERINARIO LA ANTEQUERA MVZ JAIME GERARDO VILLARREAL MARTÍNEZ	EULALIO GUTIERREZ 12 COLONIA REFORMA AGRARIA, C.P. 71230. AV. 20 DE NOVIEMBRE 19, ESQ. BLVD. BENITO JUÁREZ, COL. SAN J. BAUTISTA, C.P. 68314	Oaxaca, Oaxaca Tuxtepec, Oaxaca.	95 1356 8044 28 7875 0111
PUEBLA AGROPECUARIA DE PUEBLA	14 PONIENTE 510 B COLONIA CENTRO, C.P. 72000	Puebla	22 2232 1064 22 2246 2545
QUERÉTARO VANGUARDIA VETERINARIA	Av. CONSTITUYENTES PONIENTE 47, INT 4 COLONIA EL POCITO, C.P. 76902	Corregidora	44 2196 6982
QUINTANA ROO (CANCÚN) MVZ JOSÉ LUIS NÁJAR RAMÍREZ	AV. SUNYAXCHEN 48 MANZANA 2, SUPERMANZANA 25, LOCAL 102, C.P. 77509	Benito Juárez	99 8884 0889
SAN LUIS POTOSÍ ABASTECEDORA VETERINARIA DE SAN LUIS	LUIS DE VELASCO 185 COLONIA, VIRREYES C.P. 78240	San Luis Potosí	44 4817 0880
SINALOA EL RODEO VETERINARIA	BLVD. LOLA BELTRÁN 3304 COLONIA HORIZONTES, C.P. 80054	Culiacán	66 7754 4955
SONORA EL RODEO VETERINARIA	BLVD. LOLA BELTRÁN 3304 COLONIA HORIZONTES, C.P. 80054	Culiacán	66 7754 4955
TAMAULIPAS AGROPECUARIA LOS CAPORALES	CARRETERA CD. VICTORIA-MATAMOROS, KM.5,7, EL OLIVO, C.P. 87277	Ciudad Victoria	83 4305 2604
VERACRUZ MVZ JOSÉ LUIS GONZÁLEZ HERNÁNDEZ	ALFARO 13 COLONIA CENTRO, C.P.91000	Xalapa	22 8817 6348
YUCATÁN HVETPENINSULAR	CALLE 37 215 INTERIOR A-02 POR 20 y 22 FRACC MONTERREAL, C.P. 97133	Mérida	99 9406 9174

www.dac-novis.com

DAC-NOVIS.COM



“**IMMUNEST** es el tratamiento de elección para el moquillo canino”

Esta indicado en la profilaxis y tratamiento de enfermedades infecciosas en perros, como:

- Moquillo
- Tos de las perreras
- Coccidiosis
- Leptospirosis
- Brucelosis

Los perros con Distemper tienen una opción eficiente de tratamiento...“ Immunest”

MVZ Saúl Martínez García
Responsable del área de medicina interna de Sierra Madre Hospital Veterinario en San Pedro Garza García en Monterrey, Nuevo León.



Extracto de leucocitos dializado (ELD). Solución inyectable

El EDL es un producto farmacológico que se compone de al menos 200 partículas diferentes, con pesos moleculares menores a 12,000 daltons, las cuales, le confieren al producto, la propiedad de ejercer sobre el organismo un efecto de inmunomodulación e inmunoestimulación tanto específica como inespecífica.



Reg. SAGARPA B-0127-001
EXCLUSIVO USO VETERINARIO



- Visite nuestra página web: www.dac-novis.com
- Para mayor información: contacto@dac-novis.com
Tel. 55. 5679 8773
WhatsApp: +52 1 55 6525 7977
- [Twitter](#)
- [Facebook](#)
- [Instagram](#)
- [Dac_Novis](#)

Piroplasmosis canina

PALABRAS CLAVE: Piroplasmosis < Babesia < Garrapata < Anemia hemolítica < Diagnóstico < Prevención

Roger Iván Rodríguez-Vivas*,
Gabriela Janett Flota-Burgos,
José Alberto Rosado-Aguilar,
Edwin J. Gutiérrez-Ruiz,
Manuel E. Bolio-González.

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Yucatán.
Mérida, Yucatán, México. *rvivas@correo.uady.mx

Introducción

La Piroplasmosis (sinónimo Babesiosis) canina es una infección parasitaria producida por protozoos del género *Babesia*. La distribución de la enfermedad es cosmopolita; sin embargo, las regiones tropicales y subtropicales reportan la mayor prevalencia. La transmisión del protozoo ocurre mediante la picadura de una garrapata infectada. En el perro, *Babesia* spp. se localiza dentro de los eritrocitos, en donde se multiplica y produce anemia hemolítica por lisis celular. La virulencia depende de la especie de *Babesia* involucrada, así como la edad, respuesta inmunológica y la presencia de coinfecciones en el hospedador. Los signos clínicos que produce en los perros son anemia, fiebre, letargo, debilidad, anorexia, ictericia y, en casos graves, la muerte.

Los perros infestados por garrapatas o que realizan actividades asociadas con una mayor exposición a las mismas (p. ej. caza) tienen mayor riesgo de infección.

Las técnicas de laboratorios utilizadas para el diagnóstico de la enfermedad incluyen frotis sanguíneo, pruebas serológicas (p. ej. ELISA) y técnicas moleculares (PCR). Para el tratamiento de la Piroplasmosis es necesario conocer el grado de la enfermedad



Léalo en web

(agudo o crónico). Los fármacos más empleados para el tratamiento de la misma son el diaceturato de diminaceno y el dipropionato de imidocarb. El control eficaz de las garrapatas con ectoparasiticidas (p. ej. piretroides sintéticos, organofosforados, amitraz, isozaxolinas, entre otros) son parte del tratamiento y es la principal medida para prevenir la enfermedad en el perro.

El objetivo del presente artículo es presentar una revisión actualizada sobre la Piroplasmosis en el perro, su epidemiología, diagnóstico y medidas de prevención y control.

Agente Etiológico

La Piroplasmosis es producida por un protozoo del orden Piroplasmida, familia Babesidae y del género *Babesia* que parasita los glóbulos rojos. Este género en perros en algunas ocasiones se denomina de forma trinomial (p. ej. *Babesia canis vogeli*); sin embargo, la taxonomía binomial más aceptada será usada en este documento (p. ej. *Babesia vogeli*).

Las especies de *Babesia* que afecta al perro según su tamaño dentro del eritrocito son (Rodríguez-Vivas *et al.*, 2019; Vishwakarma y Nandini, 2019):

- Largas (2.6-5.0 µm de diámetro): *B. canis*, *B. vogeli* y *B. rossi*.
- Cortas (1.0-2.5 µm de diámetro): *B. gibsoni*, *B. vulpes* y *B. conradae*.

En los eritrocitos del perro, se observan dos fases: a) trofozoitos en formas redondas, anillos o ameboides, y b) merozoitos en forma piriforme. Los merozoitos se pueden encontrar dentro de los glóbulos rojos en cuerpos generalmente de 2 a 8 células (Rodríguez-Vivas *et al.*, 2019).

Ciclo biológico

Las garrapatas se infectan cuando ingieren eritrocitos infectados con merozoitos de *Babesia* spp. En el intestino de la garrapata, los merozoitos salen de los eritrocitos e invaden los enterocitos para formar cuerpos radiales que posteriormente se convierten en microgametos y macrogametos que se fusionan y dan origen a los cigotos móviles. Los cigotos se multiplican y los vermículos (kinetos)

resultantes migran al sistema circulatorio de la garrapata (hemolinfa), para que se disemine a distintos órganos internos de la misma, tales como los ovarios (donde se da la transmisión transovárica) y las glándulas salivales (Rodríguez-Vivas y Rosado-Aguilar, 2023).

En las glándulas salivales, los vermículos se multiplican en los acinos salivales por fisiones binarias para formar esporozoitos. Estos son inoculados a los perros cuando la garrapata se alimenta de sangre junto con la saliva. Una vez en la sangre del perro los esporozoitos entran a los eritrocitos por endocitosis (fagocitosis) en una vacuola parasitófora para transformarse en trofozoitos y sufrir una o más fisiones binarias para formarse finalmente en 2, 4 u 8 merozoitos (Figuras 1 y 2). Estos nuevamente salen del eritrocito y cada uno de ellos invaden nuevos eritrocitos sanos (Rodríguez-Vivas y Rosado-Aguilar, 2023). ▶

Figura 1. Frotis sanguíneo de un perro del sureste de México teñido con Giemsa al 10% donde se observa un eritrocito con 4 merozoitos de *Babesia* spp.

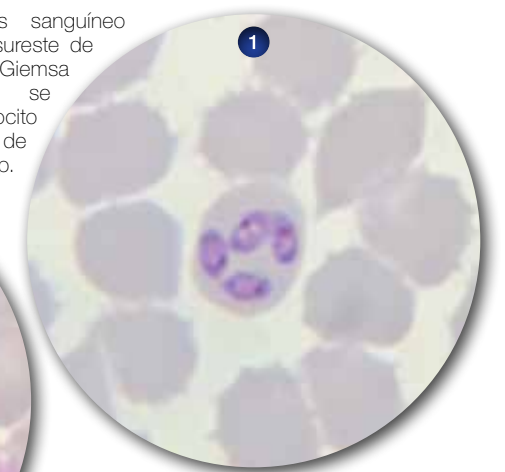
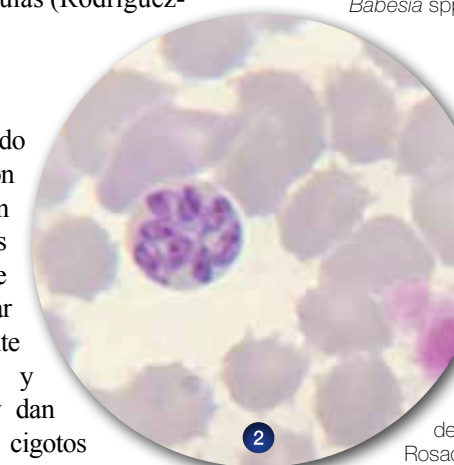


Figura 2. Frotis sanguíneo de un perro del sureste de México teñido con Giemsa al 10% donde se observa un eritrocito con 8 merozoitos de *Babesia* spp. (Tomado de Rodríguez-Vivas y Rosado-Aguilar, 2023).



Piroplasmosis canina



Epidemiología

Transmisión.

Las babesias se pueden transmitir de forma vectorial y a través de las vías transovárica y transtadiar. Además, se puede transmitir a los perros por medio de transfusiones sanguíneas y transmisión transplacentaria, que se ha documentado que puede ocurrir (*B. gibsoni*) en las hembras gestantes (Panti-May y Rodríguez-Vivas, 2020).



Vectores.

Los vectores son garrapatas de distintas especies. En Europa, *Babesia* spp. se transmite principalmente por las garrapatas *Ixodes ricinus*, *Dermacentor reticulatus* y *Rhipicephalus sanguineus* sensu lato. En América se ha identificado como vector de *B. vogeli* y *B. gibsoni* a *R. sanguineus* s.l. (Rodríguez-Vivas *et al.*, 2019).

Distribución.

Babesia vogeli es la especie con mayor distribución en Latinoamérica y el Caribe. La enfermedad ocurre en climas tropicales y subtropicales, así como en áreas templadas de Argentina y Chile. *B. vogeli* ha sido molecularmente identificada en *R. sanguineus* en Brasil (Melo *et al.*, 2016) y México (Lira-Amaya *et al.*, 2017). La distribución geográfica de *B. gibsoni* es limitada en Latinoamérica y el Caribe. Esta especie es reportada en Costa Rica, Nicaragua, Saint Kitts y Nevis, y en el sur de Brasil (Estado de Paraná). *B. gibsoni* en Latinoamérica es transmitida por *R. sanguineus*, aunque en Asia es transmitida por *Haemaphysalis longicornis* (Iwakami *et al.*, 2014). *B. vogeli* ha sido reportada con una prevalencia de 38-59% en el sudeste de los Estados Unidos de América. Se han reportado prevalencias en Brasil (3.3%) (Silva *et al.*, 2012), Colombia (5.5%) (Vargas-Hernández *et al.*, 2012) y Argentina (7.7%) (Mascarelli *et al.*, 2016) (Cuadro 1).

Denominación trinomial	Denominación trinomial (actual)	Principal garrapata vectora	Distribución geográfica
<i>Babesia canis canis</i>	<i>Babesia canis</i>	<i>Dermacentor reticulatus</i>	Europa y Asia
<i>Babesia canis rossi</i>	<i>Babesia rossi</i>	<i>Ixodes ricinus</i> , <i>Haemaphysalis laechei</i>	África y un caso en EUA
<i>Babesia canis vogeli</i>	<i>Babesia vogeli</i>	<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	Mundial, incluyendo México
<i>B. canis gibsoni</i>	<i>B. gibsoni</i>	<i>R. sanguineus</i> , <i>H. longicornis</i>	Latinoamérica y el Caribe

Cuadro 1. Distribución geográfica mundial de las principales especies de Babesia que afectan al perro y garrapatas vectoras.

En Yucatán México, un reporte indicó que el 3.9% de los perros estaban infectados con *Babesia* spp. (Rodríguez-Vivas *et al.*, 2000). En los estados de Veracruz y Guerrero se han identificado casos de perros con *Babesia* spp. (Osorno y Ristic, 1974; Delgado *et al.*, 2023). Mediante biología molecular en Morelos se pudo identificar *B. vogeli* en perros y en garrapatas *R. sanguineus* (Lira-Amaya *et al.*, 2017). Asimismo, Heredia (2018) encontró en Culiacán, Sinaloa, que el 5% de *R. sanguineus* y que 17% de estos, estuvieron infectados con *Babesia vogeli*. Recientemente, en el Estado de México, Heredia (2022), encontró perros positivos a *Babesia* spp en caninos. En la Universidad Autónoma de Querétaro, se estudió la caracterización inmunomolecular de proteínas de una cepa de *B. vogeli* que fue aislada en Tamaulipas (Pavón, 2020). La distribución por Estado de reportes de *Babesia* spp. en perros de México se presenta en la Figura 3.

Patogenia y signos clínicos

Babesia vogeli puede causar una enfermedad subclínica, leve o moderada con anemia grave en los cachorros, mientras que en los perros adultos la infección suele ser asintomática. Los principales signos clínicos son anemia, leucocitosis, leucopenia y trombocitopenia (Bilić *et al.*, 2018). *B. gibsoni* causa principalmente una infección subclínica o asociado con pérdida de peso y debilidad (Bilić *et al.*, 2018). Los perros con infecciones agudas de *B. gibsoni*, *B. canis*, *B. rossi* y aislados patógenos de *B. canis* cursan con fiebre (41 °C), depresión (Figura 4), anorexia, anemia (Figura 5), ictericia, bilirrubinuria, hemoglobinuria y esplenomegalia (Rodríguez-Vivas y Rosado-Aguilar, 2023).

Diagnóstico

El diagnóstico se basa en la historia clínica y en los hallazgos del examen físico del paciente. Los métodos diagnósticos de la enfermedad, se basan en pruebas complementarias del laboratorio donde las más empleadas son:

Frotis sanguíneos. Frotis tenidos con colorantes como Giemsa o Wright. En los casos que presentan fiebre, es posible observar trofozoítos y merozoítos. En los crónicos, es difícil encontrar protozoos en sangre periférica, por lo que se recomienda usar sangre capilar (p. ej., de la oreja) (Rodríguez-Vivas *et al.*, 2019)



Figura 3. Estados de México en donde se han reportado la presencia de *Babesia* spp. en perros.



Figura 4. Perro con depresión producida por Piroplasmosis canina aguda en el sureste de México.



Figura 5. Perro con mucosas pálidas asociadas a anemia por Piroplasmosis canina aguda en el sureste de México.

Pruebas serológicas. Generalmente se emplea el ensayo inmunoensayo ligado a una enzima (ELISA por sus siglas en inglés) o inmunofluorescencia indirecta. Estas pruebas son útiles para identificar a los animales portadores, diagnosticar infecciones crónicas y realizar estudios epidemiológicos.



Métodos de diagnóstico molecular por PCR punto final y PCR en tiempo real. Son altamente sensibles, ya que detectan genes específicos del agente, con baja parasitemia (porcentajes bajos de glóbulos rojos parasitados). Para poder identificar la especie presente en un caso, es necesario hacer la secuenciación de genes amplificados y compáralos con las secuencias genéticas reportadas a nivel mundial (banco de genes).



Prevención y Control

Para iniciar el tratamiento de la Piroplasmosis en el perro, es necesario tener en cuenta el grado de la enfermedad (aguda o crónica). Los principales piroplasmicidas más usados en perros son (Rodríguez-Vivas y Rosado-Aguilar, 2023):

- Diaceturato de diminaceno en dosis única de 5mg/kg por vía intramuscular.
- Dipropionato de imidocarb a dosis de 5.0-6.6 mg/kg por vía subcutánea. Se puede repetir el tratamiento a las 2-3 semanas.

El soporte básico para estabilizar a los animales consiste en fluidoterapia (sea esta de mantenimiento o restablecimiento), por casos severos de deshidratación y/o shock, terapia con Ringer Lactato si se presentará acidosis metabólica. En casos de anemia grave, se recomienda realizar transfusiones sanguíneas y administrar 1 mg/kg/día de prednisona oral durante 3-5 días con el objetivo de controlar el componente inmune responsable de la hemólisis (Rodríguez-Vivas y Rosado-Aguilar, 2023).

Al igual que con otras enfermedades transmitidas por garrapatas, es importante mantener a los perros libres de las mismas, mediante el uso de acaricidas como piretroides sintéticos, organofosforados, fipronil, amitraz, lactonas macrocíclicas, isoxazolin, etc. La eliminación inmediata de cualquier garrapata que se encuentre en el perro disminuirá la posibilidad de transmisión de *Babesia* spp.

Además, se han diseñado vacunas frente a *B. canis* y *B. gibsoni* para perros, que no previenen la infección, pero reducen el riesgo de la infección, así como los procesos patológicos. Las especies de *Babesia* que afectan al perro no tienen carácter zoonótico, por lo que no tienen relevancia en la salud pública (Rodríguez-Vivas y Rosado-Aguilar, 2023) ■

Referencias

- Bilić, P., Kuleš, J., Barić Rafaj, R., Mrljak, V., 2018. Canine babesiosis: where do we stand? Acta Veterinaria. 68(2), 127–160.
- Delgado A.N., Hernández, J.J.B., Velázquez, A.J., Tirado, L.F., 2023. Detección de un caso clínico de babesiosis canina en Pungarabato, Guerrero, México. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar. 7(5), 8655–8665.
- Heredia, B.N., 2018. Detección de *Babesia* spp. en *Rhipicephalus sanguineus* y sangre de caninos en Culiacán Sinaloa. Universidad Autónoma de Sinaloa. Tesis de Maestría. pp. 36.
- Heredia, C.R., 2022. Evaluación de los parámetros hematológicos de caninos infectados naturalmente con hemoparásitos, tratados con dipropionato de imidocarb asociado a cianocobalamina. Vanguardia Veterinaria. Septiembre-Octubre 2022. 36–40.
- Iwakami, S., Ichikawa, Y., Inokuma, H., 2014. Molecular survey of *Babesia gibsoni* using *Haemaphysalis longicornis* collected from dogs and cats in Japan. The Journal of Veterinary Medical Science. 76, 1313–1316.
- Lira-Amaya, J.J., Rojas-Martinez, C., Alvarez-Martinez, A., Pelaez-Flores, A., Martínez-Ibañez, F., Perez-de la Rosa, D., Figueroa-Millan, J. V., 2017. First molecular detection of *Babesia canis vogeli* in dogs and *Rhipicephalus sanguineus* from Mexico. Archives of Palliative Care. 2, 1013.
- Mascarelli, P.E., Tartara, G.P., Pereyra, N.B., Maggi, R.G., 2016. Detection of *Mycoplasma haemocanis*, *Mycoplasma haematoparvum*, *Mycoplasma suis* and other vector-borne pathogens in dogs from Córdoba and Santa Fé, Argentina. Parasites & Vectors. 9, 642.
- Melo, A.L.T., Witter, R., Martins, T.F., Pacheco, T.A., Alves, A.S., Chitarra, C.S., Dutra, V., Nakazato, L., Pacheco, R.C., Labruna, M.B., Aguiar, D.M., 2016. A survey of tick-borne pathogens in dogs and their ticks in the Pantanal biome, Brazil. Medical and Veterinary Entomology. 30, 112–116.
- Osomo, E.B.N., Ristic, M., 1974. *Babesia canis* en perros de México. Técnica Pecuaria. 36–40.
- Panti-May, A., Rodríguez-Vivas, R.I., 2020. Canine babesiosis: A literature review of prevalence, distribution, and diagnosis in Latin America and the Caribbean. Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports. 100417.
- Pavón, R.A., 2020. Identificación y caracterización inmunomolecular de proteínas de *Babesia vogeli* involucradas en el mecanismo de invasión a los eritrocitos. Universidad Autónoma de Querétaro. Tesis de maestría. pp. 84.
- Rodríguez-Vivas R.I., Domínguez, A.J.L., Cob, G.L., 2000. Hemoparásitos en bovinos, caninos y equinos diagnosticados en el laboratorio de Parasitología de la FMVZ-UADY (1984–1999). Revista Biomédica. 11, 277–282.
- Rodríguez Vivas, R.I., Rosado-Aguilar, J.A., 2023. Parasitología Clínica en pequeñas especies. Servet Editorial Grupo Asis. Zaragoza, España.
- Rodríguez-Vivas, R.I., Tinoco-Gracia, L., Mosqueda-Gualito, J.J., 2019. Epidemiología de las enfermedades transmitidas por vectores en el continente americano. In: Guillot, J., Chabanne, L. (Eds.), Guía de Enfermedades Transmitidas por Vectores en Perros y Gatos. Servet, Zaragoza, pp. 248–269.
- Silva, A.B., Costa, A.P., Sá, J.C. de, Costa, F.B., Santos, A.C.G. dos, Guerra, R. de M.S.N. d. C., 2012. Detecção molecular de *Babesia canis vogeli* em cães e em *Rhipicephalus sanguineus* na mesorregião do oeste maranhense, nordeste brasileiro. Ciência Animal Brasileira. 13, 388–395.
- Vargas-Hernández, G., André, M.R., Faria, J.L.M., Munhoz, T.D., Hernandez-Rodriguez, M., Machado, R.Z., Tinucci-Costa, M., 2012. Molecular and serological detection of *Ehrlichia canis* and *Babesia vogeli* in dogs in Colombia. Veterinary Parasitology. 186, 254–260.
- Vishwakarma, P., Nandini, M.K., 2019. Overview of canine babesiosis. in: Veterinary Medicine and Pharmaceuticals. IntechOpen, pp. 1–17.



El software de gestión **con-sentido**, con más entregables y beneficios

Realiza un ejercicio a 3 años (o más).

BENEFICIOS Y ENTREGABLES DEL SOFTWARE

SmartZooft
(Ejercicio a 36 meses)

Otro software

Modalidad Clínica

Para negocios que realizan servicios clínicos y no manejan inventarios.

Modalidad Administrativa

Para negocio que requiere control de productos y servicios clínicos.

(Incluye Modalidad Clínica)

Modalidad Empresarial

Diseñada con más funcionalidades para la toma de decisiones a través de reportes y análisis de resultados.

(Incluye Modalidad Clínica y Modalidad Administrativa)

COSTO MENSUAL PROMEDIO DEL SOFTWARE



SmartZooft incluye más beneficios y es más económico a largo plazo.

Solicita el Análisis de Costo-Beneficio al correo de: informes@squenda.com.mx

iCompara!

Escanea para más información:



Estacionalidad de la infestación por la garrapata del perro, *Rhipicephalus sanguineus sensu lato*, en México y sus implicaciones en la prevención y control.

PALABRAS CLAVE: *Rhipicephalus sanguineus* > garrapata > infestación > control > vectores

Carlos Cruz Vázquez¹

1. Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico El Llano Aguascalientes, Km. 18 carretera Aguascalientes - San Luis Potosí, El Llano, 20330 Aguascalientes, México. cruva18@gmail.com

Introducción

La garrapata del perro, *Rhipicephalus sanguineus sensu lato* (sl) (Latreille) (Acari: *Ixodidae*), es un ectoparásito con ciclo biológico de tres huéspedes, en el cual el perro actúa como el huésped principal, sin embargo puede afectar alternativamente a otros animales domésticos y silvestres, así como de manera accidental al ser humano. En los perros, causa daños directos en la salud por la hematofagia así como molestias y lesiones dérmicas debido a sus “piquetes”, siendo también un eficiente vector de patógenos de importancia médica y veterinaria entre ellos, *Rickettsia rickettsi*, *R. conorii*, *Babesia canis* y *Ehrlichia canis*; en los últimos años ha sido responsable de brotes de Fiebre Manchada de las Montañas Rocosas, causada por la transmisión de *R. rickettsi*, en el norte de México, principalmente Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas así como en otras regiones del país, ocasionando una alerta sanitaria desde hace algunos años, por lo que

actualmente se está prestando más atención a la infestación por *R. sanguineus* sl en los perros, particularmente en los domiciliados en residencias o albergues, en los cuales también se ha incrementado el diagnóstico de Erlichiosis y Ricketsiosis (Dantas-Torres 2010; Ortega-Morales *et al.*, 2019; Álvarez *et al.*, 2021; Backus *et al.*, 2022; Beristain-Ruiz *et al.*, 2022; Salomón *et al.*, 2022; Lira-Amaya *et al.*, 2023; Brito-Lorán *et al.*, 2024).

Ciclo de vida

El ciclo biológico de *R. sanguineus sl.*, se caracteriza por presentar una etapa de vida parásita con hematofagia, desarrollada preferencialmente en los perros, y otra de vida libre o no parásita desarrollada en el suelo, en la cual los estados evolutivos no se alimentan. Este ciclo vital lo mantiene bajo un estricto patrón que implica a tres huéspedes, que puede ser representado por un mismo perro o bien puede moverse de un huésped a otro en diferentes tiempos puesto que el ciclo vital está sujeto a la influencia del medio ambiente y su dependencia es casi exclusiva de alimento, es decir, de la disponibilidad de un huésped y de algunas sustancias que regulan su maduración reproductiva, por ello, el ciclo puede tener una duración de 61 a 236 días (Morales-Soto, 1996); el ciclo de vida está conformado por cuatro estadios: huevo, larva, ninfa y adulto con dimorfismo sexual. La hembra grávida se va a repletar de sangre sobre el huésped, lo que puede llevarle una semana, y después va a desprenderse para caer al suelo, evento que generalmente sucede por la noche, y ya en el suelo va buscar sitios protegidos para realizar la oviposición con el objetivo de que la masa ovígera no sea perturbada, esta actividad puede llevar de 7 a 21 días, cabe recordar que esta garrapata es peri e intradomiciliaria, y la postura puede ser de hasta 4000 huevos, al finalizar la oviposición la garrapata muere (Morales-Soto, 1996; Dantas-Torres, 2008). La incubación y eventual eclosión de los huevos puede llevar de 19 a 72 días y las larvas sin alimentar irán en busca de hospedador, pero pueden sobrevivir en ausencia de éste durante varias semanas. La larva sube a un huésped, se alimenta por espacio de 3 a 10 días y se desprende, en el suelo muda a ninfa en 15 días, después busca un huésped para alimentarse por 5 a 10 días, se desprende y muda en el suelo al estado adulto en 2 semanas, dándose aquí el dimorfismo sexual, los estados adultos suben a un huésped para alimentarse, copular y las hembras se repletan de sangre antes de desprenderse para cerrar el ciclo, mismo que puede completarse en condiciones óptimas en 63 a 91 días. Sin embargo, en condiciones de campo, la duración del ciclo vital puede tener amplias variaciones, que como ya se comentó dependerá del medio ambiente y la disponibilidad de huéspedes, y para adaptarse a diferentes condiciones las garrapatas tienen la facultad de poder sobrevivir sin alimentarse por largos periodos de tiempo, en cada uno de sus estados evolutivos (Dantas-Torres 2008). En México, en estudios con perros infestados naturalmente, se ha documentado la presencia de 2 a 3 generaciones por año en regiones de clima cálido (Cruz-Vázquez y García-Vázquez 1999; Galindo-Velasco *et al.*, 2020).

Distribución geográfica

En México, *R. sanguineus sl.*, ha sido históricamente una garrapata poco estudiada con la que la población ha estado acostumbrada a convivir, brindándole escasa atención a la presencia de infestaciones a menos de que la misma representara un hecho evidente, alarmante o que se asociará a una dolencia en los perros, en el área rural, la infestación era prácticamente ignorada.

Su presencia en el territorio nacional fue documentada en la segunda mitad del siglo XX por Hoffmann (1962), en ese entonces se registraron especímenes colectados en diversas poblaciones de perros provenientes de 18 estados, que incluía entidades del norte, costa del pacífico, golfo de México y del sur-sureste del país. Estos hallazgos fueron confirmados en el año 1982, por una encuesta levantada por el desaparecido Fideicomiso de la Campaña Nacional contra la Garrapata, en donde se observó una distribución parecida a la de la garrapata del ganado. Posteriormente, se reporta en la literatura una actualización en donde se observa una ampliación en la presencia de registros de esta garrapata en el país, que ya incluye algunos puntos en estados del centro de México, existiendo evidencia de su presencia en 27 de ellos (Light *et al.*, 2019; Rodríguez-Vivas 2020), hasta ▶



Léalo en web

donde es de nuestro conocimiento solo los estados de Zacatecas, Jalisco, Estado de México, Tlaxcala y Ciudad de México no cuentan con reportes de colectas nativas documentadas, sin embargo, es posible que en alguna(s) localidad(es) con clima cálido de los primeros tres estados mencionados se encuentre presente *R. sanguineus* sl., de tal manera que a la fecha, se considera que su distribución es amplia en el país. ▶



Figura 1. Paciente infestado con los 3 estados parásitos.



Figura 2. Cojinete plantar / espacio interdigital de un paciente con estados adultos.



Figura 3. Hembra repleta y machos.



Figura 4. Hembra ovipositando.

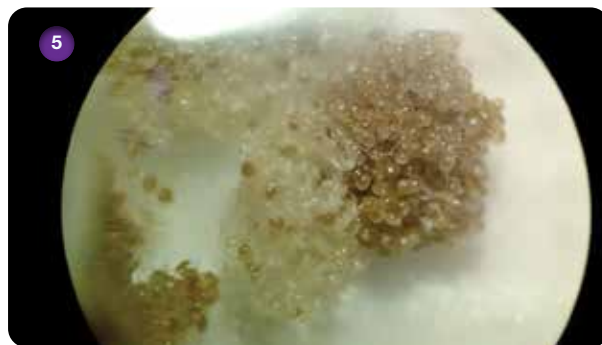


Figura 5. Masa ovígera en proceso de eclosión.



Figura 6. Larva.



Figura 7. Perros en ambiente rural.

CONGRESO VETERINARIO DE GUADALAJARA

A la Vanguardia en Medicina y Cirugía de Pequeñas Especies.



22, 23 y 24 mayo 2025



MVZ Ernesto Ávila Escalera



Dr. Isidro Castro Mendoza



MVZ. Adriana de la Rosa Figueroa



MVZ. MSc Rafael Colín Flores



MVZ Esp. Irma R. Campero RV



MVZ MPP Jaime Coronilla



MVZ. Esp. Francisco J. Herrera



MVZ. MSc Rosa Elena Méndez



MVZ. Cert. Emanuelle Alejandro Santelices



Dr. Rafael Heredia Cárdenas



MV. Dipl. Lina Sanz



MVZ EMCPG Jesús Méndez Flores



MVZ José Juan Santiago García



MV. MSc Luis De León



MVZ. EMCPG Rocío M. Ortega



Dr. Luis E. García Ortuño



MV. Esp. Itzcóatl Maldonado



MVZ Dipl. Abraham J. Antello



MVZ Esp. Daniel A. Gómez Pizano



MVZ Esp. Paulina Acosta



MVZ Esp. Alejandro Vázquez

Holiday Inn AN IHG HOTEL

SEDE:
Holiday Inn Guadalajara Expo
Av. Lopez Mateos Sur: 2500
Zapopan, Jal. 45050 Mexico





Figura 8. Perro recibiendo tratamiento (tomada de <https://chihuahua.gob.mx/prensa/mantiene-jurisdccion-sanitaria-ii-vigilancia-para-prevenir-la-rickettsiosis-en-ciudad>)



Figura 9. Paciente por recibir tratamiento tópico.



Figura 10. Perro sin garrapatas ambiente urbano.

Distribución estacional

La infestación natural en los perros se encuentra influenciada por diferentes factores, los cuáles deben de considerarse para diseñar una adecuada estrategia de prevención y control de la misma con el objetivo de limitar los efectos negativos en la salud y bienestar de los perros así como los riesgos que puede significar en el ser humano como transmisores de patógenos. Si se asume que todos los perros son susceptibles a la infestación, no importando la edad, sexo, raza / biotipo o largo del pelo, entre otros atributos, y que todas las garrapatas *R. sanguineus* sl están habilitadas para encontrar a su huésped y alimentarse de él, los facto-

res medio ambientales resultan de mayor relevancia, que en este caso son las condiciones climáticas y el ambiente intra y peri-domiciliario ya que *R. sanguineus* es una garrapata endófila. La infestación natural por *R. sanguineus* sl en los perros se va presentar a lo largo del año de forma diferenciada ya que se encuentra asociada con la temperatura y humedad relativa, de manera que esta distribución es estacional; el ciclo de vida se va a ir desarrollando en función de las variables climáticas y la disponibilidad de huéspedes.

En México, se cuenta con una amplia diversidad de condiciones climáticas, de manera que es de esperarse que la estacionalidad sea diferente en las zonas de clima templado que en las cálidas. A la fecha, se cuenta con poca información sobre este tema ya que la mayoría de los estudios se han enfocado a reportar la frecuencia de perros infestados y muchos de ellos se han centrado en la colecta de estados adultos en la época de mayor intensidad, que a nivel mundial se reconoce que es la del verano e inicio del otoño (Dantas-Torres 2010; Tinoco 2012). La frecuencia de perros infestados ha sido de 20% en Cuernavaca, Mor. (Cruz-Vázquez y García-Vázquez 1999), 59.9% en Mexicali, BC. (Tinoco *et al.*, 2009), de 39.1% en comunidades rurales de Yucatán (Ojeda-Chi *et al.*, 2018) y de 21.4% en Colima, Col. (Galindo-Velasco *et al.*, 2020).

Actualmente se cuenta con estudios que han documentado, en diferentes condiciones de clima cálido (Cuernavaca, Mor. y Colima, Col.), la distribución anual y estacional de la infestación natural en perros monitoreados en clínicas veterinarias (Morales-Soto y Cruz-Vázquez 1998; Cruz-Vázquez y García-Vázquez 1999; Galindo-Velasco *et al.*, 2020); en el Cuadro 1, se puede observar la prevalencia de la infestación a lo largo del año así como la presencia de los tres estados evolutivos de vida parásita a lo largo de los meses. En cuanto a la estacionalidad, se ha observado que la prevalencia de la infestación en primavera, verano y otoño ha sido de 23.5%, 21.2% y 20.5% mientras que en invierno de 13.7% en Cuernavaca, Mor, en tanto que en Colima, Col., ha sido de 22.2% en primavera, 21.5% en verano, 21.4% en otoño y 20.6% en invierno.

Las diferencias climáticas indican que en Cuernavaca, Mor., se pueden esperar hasta 2.5 generaciones por año mientras que en Colima, Col, hasta 3. Por otra parte, en Cuernavaca, Mor., se puede estimar que hay una baja infestación en el invierno debida al descenso de la temperatura ambiental mientras que en Colima, Col., la infestación es uniforme todas las estaciones. Sin embargo, la época de mayor prevalencia de la infestación se ubica en la estación de verano y la de menor en ambos casos en otoño-invierno.

Cuadro 1. Distribución anual de la infestación natural en perros de área urbana de las ciudades de Cuernavaca, Mor. y Colima, Col.

Mes del año	Prevalencia (%) Cuernavaca Morelos	Estado Evolutivo	Prevalencia (%) Colima, Col. Subtropical Húmedo	Estado Evolutivo
Enero	13	A	17	A,L,N
Febrero	17	A	23	A,L,N
Marzo	20	L,N	24	A,L,N
Abril	27	N	19	A,L,N
Mayo	20	A	29	A,L,N
Junio	20	A,L,N	18	A,L,N
Julio	25	A,N	24	A,L,N
Agosto	21	A	21	A,L,N
Septiembre	15	A	19	A,L,N
Octubre	20	L	21	A,L,N
Noviembre	26	N	20	A,L,N

Cuadro-1 * A: Adulto; N: Ninfa; L: Larva

En condiciones de clima templado subhúmedo, húmedo y frío, es de esperar que la estacionalidad de la infestación se encuentre más marcada, como se ha reportado en otras regiones del mundo, en donde la mayor frecuencia de perros infestados ocurre con un pico inicial en primavera y posteriormente en el verano y el resto del año sus valores tienden a ser bajos, esta garrapata se desarrolla menos a temperaturas por debajo de los 140°C y tiene su mejor desempeño entre los 20 y 350°C y 35 a 95% de humedad relativa, teniendo amplia capacidad de adaptación a condiciones adversas y puede resguardarse en grietas, suelo y otros refugios intra y peridomiciliarios (Dantas-Torres 2010). En regiones de clima templado en México, se ha reportado de manera informal un incremento de perros infestados a partir de media primavera hasta el medio otoño, sin embargo, cada zona debe de documentar lo que sucede para contar con información más precisa y confiable.

La presencia de garrapatas también está relacionada con el ambiente que rodea a los perros, tanto dentro de la casa-habitación o de los alojamientos en los criaderos y en los albergues, como de los alrededores a estos sitios, tales como jardines privados, terrenos, calles, parques públicos y en los ambientes rurales a la convivencia con animales productivos, sus instalaciones y el contacto con la fauna silvestre; esta relación le permite mantener las etapas de vida no parásita y con ello asegurar su supervivencia para cerrar el ciclo vital en los tiempos que el clima y la disponibilidad de huéspedes se lo permitan (Dantas-Torres 2010). En esta dinámica, todos los perros tienen un papel importante como huéspedes principales, tanto los domiciliados como los vagabundos, callejeros y los que llevan vida libre en los ambientes rurales, además, todos ellos contribuyen a la movilidad de la garrapata y con ello al mantenimiento así como a la eventual expansión de la infestación.

Medidas de prevención / control y su asociación con la distribución estacional.

El control y la prevención de la infestación es sin duda un aspecto fundamental en la práctica diaria, ésta generalmente se realiza después de un examen físico que permita constatar la presencia de algún estado evolutivo de *R. sanguineus* y de la aplicación de una serie de preguntas que permita conocer información básica sobre el perro, el medio ambiente en el que habita así como del manejo que le proporciona su dueño, será también importante el historial de tratamientos anti-garrapata a que ha sido sometido.

La principal alternativa de tratamiento es la aplicación de un producto de síntesis química de características acaricidas, de los cuáles se tiene una amplia disponibilidad en el mercado farmacéutico nacional en presentaciones elaboradas para facilitar su uso en perros, principalmente para su aplicación ▶

tópica/epicutánea, en baño tipo inmersión, inyectable, en collar y oral. Los compuestos acaricidas disponibles pertenecen a diferentes familias, algunos de ellos, son compuestos que cuentan con muchos años en el mercado (entre 40 y 60 años), estos son de la familia de los organofosforados (por ejemplo: Coumafós), Piretroides (por ejemplo: Flumetrina), Amidinas (Amitraz), Fenilpirazolonas (Fipronil), Lactonas macrocíclicas (por ejemplo: Ivermectina), Neonicotinoides (por ejemplo: Imidacloprid) e Isoxazolinas (por ejemplo: Sarolaner); algunas formulaciones tienen una persistencia de eficacia de largo plazo, lo que permite que las aplicaciones se puedan programar logrando una protección al riesgo de infestación por más tiempo.

La elección del tratamiento más apropiado para un paciente o grupo de ellos, se puede fundamentar en: a) Antecedentes de infestación y de acaricidas empleados; b) Ambiente en que habitan, y c) Mes y estación del año, para estimar el riesgo de infestación. Con esta información se podrá optar por el plan de tratamiento que permita controlar la infestación que está sufriendo el perro, plantear la prevención en el mediano plazo y combatir la posible presencia de estados evolutivos de vida libre dentro del domicilio o instalaciones en que habita el paciente y en su periferia. Se debe de tomar en cuenta que los estados parásitos representan solo el 5% del ciclo biológico y el tiempo restante lo pasan en el medio ambiente. Por ejemplo, se puede iniciar el tratamiento con la aplicación de un acaricida de contacto, como un piretroide, una vez ejercida su acción colocar un compuesto con persistencia de eficacia como el fipronil o una isoxazolina y recomendar la aplicación de algún compuesto organofosforado en el ambiente del domicilio y su periferia, como por ejemplo, jardines, patios y cochera, según sea el caso; el monitoreo de la infestación en los perros será otra medida pertinente para evaluar el efecto del tratamiento en el corto y mediano plazo y así programar alguna nueva intervención terapéutica. Es también recomendable el uso estratégico del control con acaricidas practicando la alternancia de compuestos de corta y larga acción residual así como del control ambiental. En la literatura se pueden encontrar algunos casos de éxito realizando control integral así como propuestas y recomendaciones que deben ajustarse a cada caso en particular (Tinoco, 2012; Martínez-Ibañez *et al.*, 2023a). En los estados de Sonora, Chihuahua y Baja California, existen programas gubernamentales para atender el incremento de casos de Fiebre Manchada de las Montañas Rocosas en seres humanos mediante el control integral de la infestación por *R. sanguineus*

en los perros (páginas web en la lista de referencias). La estacionalidad de la infestación puede ayudar a diseñar las aplicaciones estratégicas de las medidas de control y prevención, en general, se considera que a partir del mes de marzo y hasta agosto, se podrán observar estados parásitos en los animales de ahí que en este periodo deben de iniciar y mantener las medidas preventivas para tratar de que durante el otoño e invierno la infestación disminuya y se reinicie la primavera con menos especímenes en el medio ambiente.

Finalmente, debe mencionarse que el control con acaricidas tiene limitaciones, ya que el uso indiscriminado de los mismos provoca presión sobre las poblaciones y eventualmente pueden aparecer signos de tolerancia o resistencia, como ha sido reportado en la literatura (Coles and Dryden, 2014; Tian, *et al.*, 2023). En México, se ha documentado la presencia de resistencia a diversas moléculas en el centro-sur y sureste del país (Rodríguez-Vivas *et al.*, 2017a, b; Martínez-Ibañez *et al.*, 2023b); sin embargo, no se conoce el estado y distribución de este fenómeno en otras regiones de México, por lo que es recomendable la rotación de moléculas y su aplicación estratégica.

Conclusiones

La infestación por **R. sanguineus** s.l., está presente en una gran proporción del territorio nacional y su importancia como problema de salud animal y salud pública está siendo cada vez más relevante, por lo que los profesionales de la Medicina Veterinaria tenemos la responsabilidad de orientar a la población para que la infestación sea abordada de manera integral con el objetivo de limitar los daños e impactos directos e indirectos en la salud así como en el bienestar animal y contribuir con ello a la prevención de la transmisión de patógenos al ser humano ■

Referencias

- Álvarez-López DI, Ochoa-Mora E, Nichols-Heitman K, et al. 2021. Epidemiology and clinical features of Rocky Mountain spotted fever from enhanced surveillance, Sonora, Mexico: 2015–2018. *Am J Trop Med Hyg* 104: 190-197. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.20-0854>
- Backus L, Foley J, Chung C, et al. 2022. Tick-borne pathogens detected in sheltered dogs during an epidemic of Rocky Mountain spotted fever, a One Health challenge. *J Am Vet Med Assoc* 261: 375-383. <https://doi.org/10.2460/javma.22.08.0388>.
- Beristain-Ruiz DM, Garza-Hernández JA, Figueroa-Millán JV, et al. 2022. Possible association between selected tick-borne pathogen prevalence and *Rhipicephalus sanguineus* sensu lato infestation in dogs from Juarez City (Chihuahua), Northwest Mexico-US Border. *Pathogens* 11: 552. <https://doi.org/10.3390/pathogens11050552>.
- Brito-Lorán CB, Araiza-Rodríguez A, Garcés-Ayala F. et al. 2024. Analysis of Rocky Mountain spotted fever cases in Northern Mexico reveals genetic variability of *Rickettsia rickettsii* and the different distribution of genotypes. *Int Microbiol* 27: 689-695. <https://doi.org/10.1007/s10123-023-00424-3>
- Coles T B, Dryden MW. 2014. Insecticide/acaricide resistance in fleas and ticks infesting dogs and cats. *Parasite Vectors* 7: 8. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-7-8>
- Cruz-Vázquez C, García-Vázquez Z. 1999. Seasonal distribution of *Rhipicephalus sanguineus* ticks (Acari: Ixodidae) on dogs in an urban area of Morelos, Mexico. *Exp Appl Acarol* 23: 277-280. <https://doi.org/10.1023/A:1006075232455>
- Dantas-Torres F. 2008. The brown dog tick, *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) (Acari: Ixodidae): from taxonomy to control. *Vet Parasitol* 152: 173-185. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2007.12.030>
- Dantas-Torres F. 2010. Biology and ecology of the brown dog tick, *Rhipicephalus sanguineus*. *Parasite Vectors* 3: 26. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-3-26>
- Galindo-Velasco E, Cruz-Vázquez C, Díaz-Chapula H, et al. 2020. Annual infestation pattern of *Rhipicephalus sanguineus* sensu lato on naturally infested dogs in a tropical sub-humid region of Mexico. *Southwest Entomol* 45: 351–356. <https://doi.org/10.3958/059.045.0203>
- Hoffmann A. 1962. Monografía de los Ixodoidea de México. Parte I. *Rev Soc Mex Hist Nat* 23: 191-307.
- Light JE, Eckerlin RP, Durden LA T. 2019. Checklist of ectoparasites of Canidae and Felidae in Mexico. *Therya* 10: 109-119. <https://doi.org/10.12933/therya-19-784>
- Lira-Amaya JJ, Beristain-Ruiz DM, Racanco-Delgado J, et al. 2023. Molecular detection and characterization of *Ehrlichia canis* isolates from three geographic regions in Mexico: A retrospective study. *Life* 13: 1629. <https://doi.org/10.3390/life13081629>.
- Martínez-Ibañez F, Cruz-Vázquez C, Lagunes-Quintanilla R. 2023a. Control toxicológico de la garrapata café del perro *Rhipicephalus sanguineus* s.l., (Acari: Ixodidae), en un albergue de perros en Cuautla, Morelos, México. *Vanguardia Vet.* 119: 38-47. <https://www.vanguardiaveterinaria.com.mx/>
- Martínez-Ibañez F, Cruz-Vázquez C, Osorio-Miranda J, 2023b. Determination of a discriminant dose to identify resistance to amitraz in *Rhipicephalus sanguineus* s.l. (Acari: Ixodidae) from Mexico. *Insects* 14: 662. <https://doi.org/10.3390/insects14070662>
- Morales-Soto M. 1996. Biología de *Rhipicephalus sanguineus* (Acarida: Ixodidae) un ectoparásito intradomiciliario cosmopolita. En: Tópicos en Parasitología Animal, Vol. III. Cruz-Vázquez, C., Morales-Soto, M, Fernández RM (Eds). Cuernavaca, Mor: Universidad Autónoma del Estado de Morelos. pp. 1-16. ISBN. 968-878-021-9
- Morales-Soto M, Cruz-Vázquez C. 1998. Fluctuaciones poblacionales de *Rhipicephalus sanguineus*, garrapata parásita de perros, en el valle de Cuernavaca, Morelos, México. *Estudio preliminar. Vet Mex* 29: 229-301.

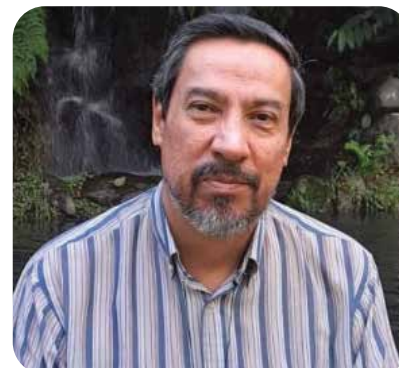


17. Ojeda-Chi MM, Rodríguez-Vivas RI, Esteve-Gasent MD, et al. 2019. Ticks infesting dogs in rural communities of Yucatan, Mexico and molecular diagnosis of rickettsial infection. *Transb Emerg Dis.* 66: 102-110. <https://doi.org/10.1111/tbed.12990>
18. Ortega-Morales AI, Nava-Reyna E, Ávila-Rodríguez V, et al. 2019. Detection of Rickettsia spp. in *Rhipicephalus sanguineus* (sensu lato) collected from free-roaming dogs in Coahuila state, northern Mexico. *Parasites Vectors* 12: 130. <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3377-z>.
19. Rodríguez-Vivas RI, Ojeda-Chi MM, Trinidad-Martínez I, et al. 2017a. First documentation of ivermectin resistance in *Rhipicephalus sanguineus* sensu lato (Acari: Ixodidae). *Vet Parasitol* 233: 9-13. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2016.11.015>
20. Rodríguez-Vivas RI, Ojeda-Chi MM, Trinidad-Martínez I, et al 2017b. First report of ami-traz and cypermethrin resistance in *Rhipicephalus sanguineus* sensu lato infesting dogs in Mexico. *Med Vet Entomol* 31: 72-77. <https://doi.org/10.1111/mve.12207>
21. Rodríguez-Vivas RI. 2020. Distribución geográfica de ectoparásitos en México y en el continente americano. En: *Ciclos biológicos de ectoparásitos.* Gram D, Short J, Stockdale HDW (Eds). Servet. Zaragoza, España. pp. 79-89.
22. Salomon J, Fernandez Santos NA, et al. 2022. Brown Dog Tick (*Rhipicephalus sanguineus* Sensu Lato) Infection with endosymbiont and human pathogenic Rickettsia spp., in Northeastern México. *Int J Environ Res Public Health* 19: 6249. <https://doi.org/10.3390/ijerph19106249>.
23. Tian Y, Taylor CE, Lord CC, Kaufman PE. 2023. Evidence of permethrin resistance and fipronil tolerance in *Rhipicephalus sanguineus* s.l. (Acari: Ixodidae) populations from Florida and California. *J Med Entomol* 60: 412-416. <https://doi.org/10.1093/jme/tjac185>
24. Tinoco-Gracia L, Quiroz-Romero H, Quintero-Martínez MT, et al. 2009. Prevalence of *Rhipicephalus sanguineus* ticks on dogs in a region on the Mexico-USA border. *Vet Rec* 164: 59-61. <http://doi.org/10.1136/vr.164.2.59>
25. Tinoco-Gracia, L. 2012. Infestación por *Rhipicephalus sanguineus*. En: *Parasitología Veterinaria Vol. III: Artrópodos.* Ibarra-Velarde, F., Figueroa-Castillo, JA., Quintero-Martínez, MT. (Editores). México: PAPIME. pp. 151-158. ISBN: 978-607-00-5040-4.
26. <https://www.bajacalifornia.gob.mx/Prensa/Noticia/12923>
27. <https://salud.sonora.gob.mx/index.php/component/content/article/trabaja-salud-sonora-en-acciones-preventivas-contr-fiebre-manchada-por-rickettsia-rickettsii?catid=37&Itemid=101>
28. <https://chihuahua.gob.mx/prensa/mantiene-jurisdiccion-sanitaria-ii-vigilancia-para-prevenir-la-rickettsiosis-en-ciudad>

Acerca del autor

Carlos Ricardo Cruz Vázquez

Es Médico Veterinario Zootecnista y Doctor en Ciencias Veterinarias por la FMVZ-UNAM, Investigador Nacional Nivel II, Miembro de la Academia Mexicana de Ciencias, de la Asociación Mexicana de Parasitólogos Veterinarios así como de la Academia Veterinaria Mexicana. Es Profesor de Tiempo Completo en el Instituto Tecnológico El Llano Aguascalientes dependencia del Tecnológico Nacional de México desde hace 41 años en donde ha desempeñado funciones de Docencia a nivel pregrado y posgrado así como de Investigación. Sus trabajos de formación de comunidad científica e investigación se han dedicado al estudio de la epidemiología y control no químico de diferentes enfermedades causadas por parásitos en los animales domésticos, entre ellos las provocadas por ectoparásitos.



Zylkene®

- VISITAS AL VETERINARIO
- VIAJES
- PIROTECNIA/ RUIDOS FUERTES
- MUDANZA
- BEBÉ NUEVO

Menos miedo,
más bienestar

Cuando enfrentan situaciones desafiantes,
requieren ciertos cuidados y **Zylkene®**

Zylkene 450 mg - Número de autorización Q-7090-008
Zylkene 225 mg - Número de autorización Q-7090-007
Zylkene 75 mg - Número de autorización Q-7090-006

Consulte al Veterinario.





BACK
»2»
NATURE



Alimento
holístico
para perro

Pídalo a tu veterinario
o encuéntralo en tiendas
especializadas.



Simply wholesome

Conoce la línea
completa!

grandpet.com / [grandpet](https://www.instagram.com/grandpet) @ f