

CIENCIAMATRIA

Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología

Año X. Vol. X. N°2. Edición Especial II. 2024

Hecho el depósito de ley: pp201602FA4721

ISSN-L: 2542-3029; ISSN: 2610-802X

Instituto de Investigación y Estudios Avanzados Koinonía. (IIEAK). Santa Ana de Coro. Venezuela

Melanie Dayana Chango Viteri; Franck Emersson Silva Chuqui; Byron Omar Salazar Changoluiza; Pamela Alejandra Paredes Carvajal

[DOI 10.35381/cm.v10i2.1461](https://doi.org/10.35381/cm.v10i2.1461)

Ehrlichiosis canina

Canine ehrlichiosis

Melanie Dayana Chango-Viteri

melaniecv18@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua
Ecuador

<https://orcid.org/0009-0001-3155-1142>

Franck Emersson Silva-Chuqui

francksc54@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua
Ecuador

<https://orcid.org/0009-0000-3688-3544>

Byron Omar Salazar-Changoluiza

ta.byronosc05@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua
Ecuador

<https://orcid.org/0009-0000-1803-5912>

Pamela Alejandra Paredes-Carvajal

ua.docentepapc@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-3445-9851>

Recibido: 15 de mayo 2024

Revisado: 15 de junio 2024

Aprobado: 15 de septiembre 2024

Publicado: 01 de octubre 2024

CIENCIAMATRIA

Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología

Año X. Vol. X. N°2. Edición Especial II. 2024

Hecho el depósito de ley: pp201602FA4721

ISSN-L: 2542-3029; ISSN: 2610-802X

Instituto de Investigación y Estudios Avanzados Koinonía. (IIEAK). Santa Ana de Coro. Venezuela

Melanie Dayana Chango Viteri; Franck Emersson Silva Chuqui; Byron Omar Salazar Changoluiza; Pamela Alejandra Paredes Carvajal

RESUMEN

Este trabajo tuvo como propósito analizar las características de la ehrlichiosis canina, incluyendo el desarrollo de la enfermedad, su diagnóstico y tratamiento, haciendo énfasis en estas dos últimas. Se realizó un estudio a nivel exploratorio, descriptivo con un enfoque cualitativo mediante la búsqueda de artículos científicos. Como resultado, se destacó que, actualmente, no se dispone de una vacuna, por lo que el uso de ectoparasiticidas resulta ser una buena opción para la prevención de la enfermedad. Como conclusión, esta enfermedad es un problema en la medicina veterinaria y el potencial zoonótico de estos patógenos está estrechamente relacionado con la salud humana.

Descriptor: Ehrlichiosis; diagnóstico; canino; zoonótico; Ehrlichia canis. (Tesoro UNESCO).

ABSTRACT

The purpose of this work was to analyze the characteristics of canine ehrlichiosis, including the development of the disease, its diagnosis and treatment, with emphasis on the latter two. An exploratory, descriptive study with a qualitative approach was carried out by searching scientific articles. As a result, it was highlighted that, at present, there is no vaccine available, so the use of ectoparasiticides is a good option for the prevention of the disease. In conclusion, this disease is a problem in veterinary medicine and the zoonotic potential of these pathogens is closely related to human health.

Descriptors: Ehrlichiosis; diagnosis; canine; zoonotic; Ehrlichia canis. (UNESCO Thesaurus).

Melanie Dayana Chango Viteri; Franck Emersson Silva Chuqui; Byron Omar Salazar Changoluiza; Pamela Alejandra Paredes Carvajal

INTRODUCCION

La ehrlichiosis, también conocida como “fiebre de garrapata”, es una enfermedad ocasionada por una bacteria de la familia de las rickettsias denominada Ehrlichia spp. Los agentes etiológicos son bacterias Gram negativas, intracelulares obligatorias, redondeadas y pleomórficas (Tarragona et al., 2019; Tasayco, et al., 2017; Tintel, et al., 2016; Contreras, et al., 2012). Estas bacterias se localizan en vacuolas rodeadas de membranas (mórulas) en el citoplasma de células sanguíneas y, dependiendo de la especie, tienen tropismo por linfocitos, monocitos y granulocitos. Se transmite por la picadura de una garrapata infectada y cuando el vector ingiere la sangre del huésped, se contamina con saliva. En cuanto a la muda, los síntomas varían en diferentes etapas: aguda, subclínica y crónica. Un factor favorable para el portador es el clima cálido (Carrillo et al., 2012; Franco, et al., 2019).

La enfermedad puede presentarse en animales de cualquier raza y edad, pero los más susceptibles son los adultos. La ehrlichiosis canina es una enfermedad infecciosa causada por un microorganismo rickettsial, que se transmite a los perros a través de la picadura de garrapatas del género Rhipicephalus sanguineus. Esta enfermedad afecta el sistema inmunológico al infectar monocitos, linfocitos, neutrófilos y eosinófilos, lo que permite su diseminación a varios órganos y causa problemas como esplenomegalia y hepatomegalia. La rickettsiosis canina pertenece al orden Rickettsiales y a la familia Anaplasmataceae, y se clasifica en tres genogrupos: Ehrlichia, Anaplasma y Neorickettsia.

La enfermedad, descrita por primera vez en Argelia en 1935 y reconocida en perros en 1962 en Estados Unidos, causa trombocitopenia, leucopenia e hipergammaglobulinemia (Gutiérrez, et al., 2016; Hoyos, et al., 2007). El E. canis infecta los monocitos de la sangre periférica, permitiendo el aislamiento de estas células. El diagnóstico se realiza mediante pruebas de laboratorio, como serología, observación del organismo en sangre teñida con Romanovsky o frotis de capa leucocitaria, y la

Melanie Dayana Chango Viteri; Franck Emersson Silva Chuqui; Byron Omar Salazar Changoluiza; Pamela Alejandra Paredes Carvajal

prueba de anticuerpos fluorescentes directos (IFA). El sistema inmune de los perros se ve gravemente afectado por este patógeno, lo que puede llevar a la muerte en casos extremos.

En 1996, se reportó la primera infección humana con *E. canis*, aislada y caracterizada genéticamente a partir de un humano aparentemente asintomático con infección crónica en el estado Lara, Venezuela. Esta cepa se denominó Ehrlichia humana venezolana. En 2006, se reportaron seis casos de pacientes con signos clínicos de ehrlichiosis monocítica humana en el mismo estado, y se detectó *E. canis* mediante PCR. En la última década, *E. canis* ha sido considerado un patógeno con potencial zoonótico.

La ehrlichiosis causa síntomas y lesiones debido a la infección bacteriana y una respuesta inmune negativa, que incluye la formación de mórulas en las vacuolas, variando según la cepa. Los perros pueden ser afectados por diferentes especies del género Ehrlichia, siendo la más común Ehrlichia canis (*E. canis*), que se ha propagado rápidamente a nivel mundial. Diversos estudios apuntan que la Ehrlichiosis es mucho más común en épocas de verano y en zonas que tienden a ser boscosas, por lo que puede afectar a caninos de cualquier edad, sin importar su raza o sexo.

Los signos de la enfermedad incluyen depresión, pérdida de peso y fiebre, así como episodios hemorrágicos como equimosis en el abdomen o mucosas del perro, lo que indica anemias severas y trastornos de coagulación. En algunos casos, la respuesta inmune del perro puede superar la infección tras la fase aguda, siendo la respuesta celular TH1 crucial para una evolución favorable del animal.

Por lo señalado anteriormente, esta investigación tiene como objetivo proporcionar más información sobre la problemática de esta bacteria dentro de la región y el país. La Ehrlichiosis canis es una enfermedad que, si no se trata a tiempo, puede resultar fatal para el animal, ya que actualmente no hay un tratamiento curativo, sino más bien paliativo. El objetivo principal es reducir la signología clínica, describir los aspectos más

Melanie Dayana Chango Viteri; Franck Emersson Silva Chuqui; Byron Omar Salazar Changoluiza; Pamela Alejandra Paredes Carvajal

actualizados sobre la enfermedad, controlar el vector y reducir la incidencia de la enfermedad en los animales, ya que es considerada como una zoonosis emergente.

Por lo tanto, el propósito de la investigación fue analizar las características de La ehrlichiosis canina, incluyendo el desarrollo de la enfermedad, su diagnóstico y tratamiento, haciendo énfasis en estas dos últimas, a fin de desarrollar un protocolo adecuado para que los veterinarios puedan diagnosticar esta enfermedad de manera precisa en el futuro, lo que permitirá brindar una vida digna y saludable a estos animales.

MÉTODO

Se realizó un estudio a nivel exploratorio, descriptivo con un enfoque cualitativo mediante la indagación de artículos científicos, utilizándose buscadores académicos en temas pertinentes a la Ehrlichiosis canis tanto a nivel mundial como en nuestro país.

La estrategia de trabajo constituyó la realización de búsquedas sistemáticas en las bases de datos de Scielo y Redalyc, ya que esta enfermedad se ha extendido a nivel mundial (Jiménez, et al., 2017) y, por medio de los artículos registrados en dichas bases, se pudo ubicar información relevante. Las revistas de prestigio a nivel mundial como: CES Medicina Veterinaria y Zootecnia, Revista de Medicina Veterinaria, la revista REDVET, entre otras, se recolectaron. Se precisaron alrededor de 25 publicaciones relacionadas con el tema de la Ehrlichiosis, de las cuales se aceptaron 10 artículos que cumplieron con los criterios de inclusión consistentes.

Se descartaron artículos que no clasificaron para los criterios de búsquedas relativas, como artículos de base de datos regionales, cartas al editor, documentos no revisados por pares y que no abordaron aspectos relacionados con la temática. El análisis histológico es un método efectivo, pero es limitante para los pacientes y, como estudio directo, no permite identificar con precisión el patógeno.

La identificación a nivel de especie, que puede ser útil para iniciar una terapia adecuada

Melanie Dayana Chango Viteri; Franck Emersson Silva Chuqui; Byron Omar Salazar Changoluiza; Pamela Alejandra Paredes Carvajal

implementar medidas preventivas, se basa en la morfología macroscópica y microscópica. Para complementar la estrategia, se utilizaron las siguientes descripciones: “Ehrlichiosis canis”, “Tratamiento de la Ehrlichiosis”, “control y características de la Ehrlichiosis canis”, considerándose las investigaciones comprendidas desde enero de 2019 hasta marzo de 2023.

RESULTADOS

La ehrlichiosis canina es provocada por un organismo del género Ehrlichia, conocido como hemoparásito. Estos parásitos, que afectan tanto a perros como a gatos, son de gran relevancia en la veterinaria, ya que pueden ser mortales en casos graves. Además, algunos hemoparásitos pueden transmitirse a humanos, aumentando el riesgo de infección debido a la estrecha convivencia entre las mascotas y sus dueños (Cartagena, et al., 2015).

Esta enfermedad es causada por un microorganismo bacteriano con la siguiente clasificación taxonómica especificada en la figura 1.

TAXONOMÍA	
Dominio	Bacteria
Filo	Proteobacteria
Clase	A-Proteobacteria
Orden	Rickettsiales
Familia	Anaplasmataceae
Género	Ehrlichia
Especie	Ehrlichia Canis Ehrlichia Ewingii Ehrlichia Chaffeensis

Figura 1. Taxonomía.

Elaboración: Los autores.

Melanie Dayana Chango Viteri; Franck Emersson Silva Chuqui; Byron Omar Salazar Changoluiza; Pamela Alejandra Paredes Carvajal

Esta bacteria se caracteriza por ser intracelular obligada, su tamaño es de 0.4-1.5 μm , gram negativa, puede ser redonda o pleomórfica, se replica dentro de una vacuola derivada de la membrana de la célula eucariota del hospedero. Dentro de las especies que afectan a caninos, están la Ehrlichia canis, E. ewingii y E. chaffeensis. La EC es una enfermedad multisistémica grave y, en algunas ocasiones, mortal que afecta a la familia Canidae, incluyendo lobos, perros, chacales, coyotes y zorros (Gutiérrez et al., 2016).

Es de importancia global, pero su prevalencia es mayor en zonas tropicales y subtropicales. Todas las razas son susceptibles a infectarse y desarrollar la enfermedad. Sin embargo, los Huskies siberianos y el Shepherd alemán suelen presentar signos clínicos más graves, por lo que tienen peor pronóstico. No existe predisposición por sexo o edad para infectarse, pero las condiciones ambientales si pueden aumentar la prevalencia debido a que la alta temperatura favorece el crecimiento de las garrapatas (Gutiérrez et al., 2016).

La transmisión se da a través del vector Rhipicephalus sanguineus, conocido como garrapata marrón del perro, el cual lleva el patógeno de un perro infectado durante la fase aguda de la enfermedad. Después de que la garrapata se alimenta de un perro infectado, E. canis reside en las glándulas salivales de esta para infectar posteriormente a un perro sano cuando la garrapata se alimente de su sangre.

Patogénesis

El principal objetivo de E. canis son las células fagocíticas mononucleares, aunque también pueden infectar otras células del sistema inmune como linfocitos, metamielocitos y promielocitos. Luego de infectar los monocitos forma endosomas que mantienen su forma citoplasmática y se van multiplicando dentro. E. canis se propaga por todo el sistema linfático, incluyendo al bazo e hígado en los cuales produce hiperplasia (Cartagena et al., 2015; Jiménez et al., 2017).

La replicación y división celular constante conlleva a la bacteriemia y, posteriormente, a

Melanie Dayana Chango Viteri; Franck Emersson Silva Chuqui; Byron Omar Salazar Changoluiza; Pamela Alejandra Paredes Carvajal

la hemólisis. En esta etapa, se desarrollan los signos clínicos más graves, como fiebre alta, anemia y trombocitopenia. Aquellos perros que presentan infección persistente desarrollan una forma más letal de la enfermedad crónica, ya que la bacteria ataca la médula ósea y destruye el sistema inmune, lo que permite a otros agentes infecciosos oportunistas agravar la condición del animal (Tasayco et al., 2017). La trombocitopenia grave resultante conlleva a hemorragias masivas y la muerte.

Transmisión

La enfermedad se transmite a través de la garrapata marrón del perro denominada *Rhipicephalus sanguineus* (Tintel et al., 2016). Las garrapatas son ectoparásitos hematófagos obligados de casi todos los vertebrados terrestres, principalmente, mamíferos y son consideradas parásitos cosmopolitas. La mayoría de los casos de ehrlichiosis se presentan durante los meses de primavera y verano, cuando la población de garrapatas es más activa.

La infección se da cuando la garrapata infectada ingiere sangre del mamífero y las secreciones salivales contaminan el sitio donde se alimenta, la saliva de la garrapata contiene moléculas anticoagulantes, antiinflamatorias e inmunoreguladoras que facilitan la adquisición y transmisión del patógeno (Gutiérrez et al., 2016). El agente patógeno ingresa y se disemina vía sanguínea o linfática dentro de las células mononucleares infectadas, llegando a otros sistemas orgánicos como hígado, bazo, médula ósea y ganglios linfáticos, el microorganismo se multiplica en linfocitos, monocitos y macrófagos del mamífero hospedador (Gutiérrez et al., 2016).

Además de la transmisión por garrapatas, las transfusiones sanguíneas y accidentes con objetos cortopunzantes contaminados con sangre infectada son consideradas formas potenciales de transmisión de *Ehrlichia* spp., ya que los organismos pueden mantenerse viables por meses en sangre refrigerada. El microorganismo no se transmite de modo transovárico en las garrapatas, por tanto, las no expuestas deben

Melanie Dayana Chango Viteri; Franck Emersson Silva Chuqui; Byron Omar Salazar Changoluiza; Pamela Alejandra Paredes Carvajal

alimentarse en un perro rickettsiémico en fase aguda para llegar a infectarse y perpetuar la enfermedad; el macho de *R. sanguineus* puede alimentarse varias veces y, de esta forma, adquirir y transmitir *E. canis*.

Ehrlichiosis como zoonosis

Las enfermedades transmitidas por garrapatas representan un problema progresivo en la actualidad de la medicina veterinaria y son de gran importancia en términos de salud pública, debido a que se pueden transmitir de forma natural entre animales vertebrados y el hombre, teniendo en cuenta la alta prevalencia de garrapatas y su adaptación al medio por los cambios climáticos, afectando a personas de cualquier edad y sexo, debido a la estrecha relación perro, garrapata y hombre por su convivencia. Un ejemplo es la Ehrlichiosis que puede afectar tanto perros como humanos (Tarragona et al., 2019; Tintel et al., 2016).

La Ehrlichiosis es una enfermedad inmunodepresora e infectocontagiosa, de curso agudo, subagudo y crónico. En humanos produce síntomas similares a la gripe o enfermedades tropicales que incluyen: fiebre, dolor de cabeza, mialgias, sudoración y malestar. En exámenes de laboratorio se puede evidenciar leucopenia, trombocitopenia y aumento de enzimas hepáticas.

Fisiopatología

La patogénesis de la EC involucra efectos directos del patógeno y mecanismos secundarios indirectos dados por la respuesta del sistema inmune. La EC tiene un periodo de incubación de 8 a 20 días, y 3 fases: aguda, subclínica y crónica; pero, cuando se da la enfermedad de forma natural, es complicado determinar la fase en la que se encuentra. *Ehrlichia canis* se multiplica en células mononucleares circulantes, las células infectadas son transportadas vía sanguínea a otros órganos, especialmente pulmones, riñones y meninges. Las células infectadas se adhieren al endotelio vascular,

Melanie Dayana Chango Viteri; Franck Emersson Silva Chuqui; Byron Omar Salazar Changoluiza; Pamela Alejandra Paredes Carvajal

produciendo una vasculitis y una infección en el tejido subendotelial (Jiménez et al., 2017).

La enfermedad inicia usualmente como un proceso agudo caracterizado por depresión, anorexia, letargo, anemia, pérdida de peso y fiebre, seguido por una etapa subclínica; la fase crónica se manifiesta con hemorragias, edema, linfadenopatías, esplenomegalia, poliartropatías y signos neurológicos como ataxia y paresia, además va a presentar signología según el sistema u órgano afectado (Jiménez et al., 2017).

La trombocitopenia (nivel bajo de plaquetas) es considerada la anormalidad hematológica más común en los casos de EC, y es atribuida a diferentes mecanismos en las diferentes etapas de la enfermedad, como un incremento en el consumo de plaquetas debido a procesos inflamatorios como vasculitis, aumento del secuestro esplénico, destrucción inmunológica o lesión; la trombocitopenia está acompañada generalmente por trombocitopenia (es decir, disfunción plaquetaria), ambos factores contribuyen a las hemorragias características de la enfermedad (Tasayco et al., 2017).

Por lo tanto, la trombocitopenia es generada por una disminución de la vida media plaquetaria más que por un descenso en la producción de plaquetas y, en la fase aguda, llega incluso a observarse un incremento de la trombopoyesis, mientras que, en la fase crónica de la enfermedad, la principal causa de trombocitopenia sería la hipoplasia de médula ósea. La anemia observada en algunos casos se debe a una supresión en la producción de eritrocitos y mayor destrucción de estos. Así lo señala la figura 2.

Melanie Dayana Chango Viteri; Franck Emersson Silva Chuqui; Byron Omar Salazar Changoluiza; Pamela Alejandra Paredes Carvajal

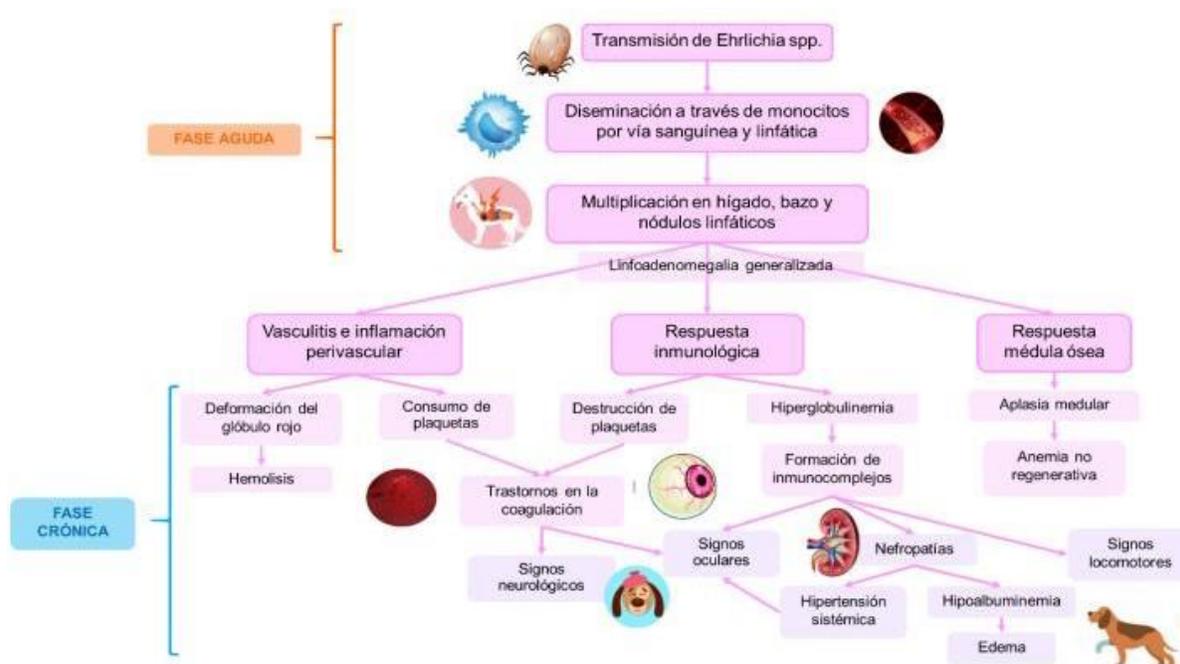


Figura 2. Fase aguda y crónica de la ehrliquiosis.

Elaboración: Los autores.

Signos clínicos

La EC es una enfermedad multisistémica, por lo tanto, es asociada a varios signos clínicos, la presentación de los signos va a depender de la dosis del patógeno transmitido, estado (edad) y respuesta del sistema inmunológico del canino, virulencia de la cepa, coinfecciones y fase de la enfermedad; esto hace que se vean desde casos asintomáticos hasta casos graves o fatales (Tintel et al., 2016). La muerte usualmente se debe a hemorragias extensas o a infecciones bacterianas secundarias. Fases de la ehrliquiosis:

- Fase aguda: Depresión; Fiebre (>39.6°C); Pérdida de peso; Anorexia; Linfadenomegalia generalizada; Esplenomegalia; Hepatomegalia: Alteraciones.
- Fase subclínica: Se da cuando no se trata la fase aguda, puede no presentar signos clínicos. Hiperglobulinemia, Trombocitopenia.

Melanie Dayana Chango Viteri; Franck Emersson Silva Chuqui; Byron Omar Salazar Changoluiza; Pamela Alejandra Paredes Carvajal

- Fase crónica: En esta fase se pueden dar leves alteraciones o severas como:
Signos inespecíficos: depresión, letargia, anorexia, pérdida de peso/emaciación, debilidad general, apatía, fiebre o hipotermia, palidez/ictericia, edema periférico.
Hemorragias: epistaxis, melena, petequias, equimosis, hifema, hematuria, extravasculaciones.

Diagnósticos diferenciales

Existen otras enfermedades transmitidas por garrapatas que producen signos clínicos similares a los de la ehrlichiosis canina, como lo son la babesiosis canina, enfermedad de Lyme, fiebre de las montañas rocosas y la bartonelosis canina. Otras enfermedades que no son transmitidas por la garrapata pero presentan signos similares, como fiebre, anorexia y epistaxis puede incluir enfermedades sistémicas como hemorragia gastrointestinal, hepatopatía, pancreatitis aguda, hipertensión sistémica, septicemia y CID, neoplasias e hipoadrenocorticismos; enfermedades que cursan con trombocitopenia o con hemorragias, son intoxicación por estrógenos o con warfarina, distemper, hepatitis infecciosa viral canina y leptospirosis; e, igualmente, se incluyen enfermedades inmunológicas como las coagulopatías inmunomediadas y el lupus eritematoso sistémico o neoplásicas, tales como el mieloma y la leucemia linfocítica crónica.

Diagnóstico

El diagnóstico de la EC se basa en la anamnesis y reseña del paciente, signos clínicos, la detección de garrapatas durante el examen clínico, y además, se apoya en los hallazgos de laboratorio encontrados en el hemograma y bioquímica sanguínea, detección del organismo mediante extendido de sangre o identificación del antígeno o anticuerpo por medio de serología o PCR. Si bien no existen signos patognomónicos de la enfermedad, el análisis de la sintomatología clínica es fundamental para, en su caso,

Melanie Dayana Chango Viteri; Franck Emersson Silva Chuqui; Byron Omar Salazar Changoluiza; Pamela Alejandra Paredes Carvajal

poner en marcha las pruebas encaminadas al diagnóstico de esta enfermedad. Hay que tener en cuenta, por un lado, las características clínicas y laboratoriales compatibles con ehrlichiosis y, por otro lado, aquellas pruebas que determinan directa o indirectamente la presencia del agente patógeno en el animal (Carrillo et al., 2012; Franco, et al., 2019).

Hemograma

Esta es una prueba en la cual se analizan diferentes células sanguínea. El principal hallazgo es la trombocitopenia (aparece 15-20 días después y puede permanecer durante todas las fases), también se ve leucopenia, anemia normocítica normocrómica no regenerativa, en la fase crónica se suele encontrar pancitopenia y anemia aplásica, que indica la aplasia medular (Carrillo et al., 2012).

Puede encontrarse hiperglobulinemia debido al estímulo antigénico crónico, esto acompañado de hipoalbuminemia por consumo durante el proceso inflamatorio, catabolismo proteico, hepatopatías y proteinuria. Es importante destacar la importancia del hallazgo de la trombocitopenia, debido a que es la anormalidad más frecuente y consistente en perros con EC. El recuento plaquetario no siempre se correlaciona con la presencia y gravedad de cuadros hemorrágicos, pudiéndose encontrar trombocitopenia en ausencia de hemorragia y hemorragias en ausencia de trombocitopenia (Tasayco et al., 2017; Jiménez et al., 2017).

Bioquímica sanguínea

La bioquímica sanguínea es una prueba de sangre que permite identificar el funcionamiento de los órganos de manera cuantitativa, principalmente hígado y riñón. Con respecto a la funcionalidad renal se reporta elevación de BUN y creatinina, la cual puede tener un origen pre renal (por deshidratación) o renal (por enfermedad renal primaria debido a glomerulopatías). Al evaluar la funcionalidad hepática, es común

Melanie Dayana Chango Viteri; Franck Emersson Silva Chuqui; Byron Omar Salazar Changoluiza; Pamela Alejandra Paredes Carvajal

observar aumento de las enzimas hepáticas como ALT (alanina aminotransferasa) y FA (fosfatasa alcalina) en algunos pacientes, principalmente, durante la fase aguda, debido a la destrucción de los glóbulos rojos y la hepatomegalia.

Uroanálisis

En el uroanálisis, las alteraciones más frecuentes son proteinuria y hematuria debido a una glomerulonefritis inmunomediada. La densidad específica de la orina está disminuida y los pacientes inmunosuprimidos pueden presentar infecciones secundarias con bacteriuria. Además, se ha observado una relación inversamente proporcional entre la cantidad de proteína perdida en la orina y la concentración sérica de albúmina, por lo que la presencia de proteinuria es un indicador importante de la disminución de la albúmina en sangre.

Examen microscópico

Esta es una técnica rápida, sencilla y económica; se realiza a través de un frotis directo de muestras de sangre periférica, preparaciones de capa leucocitaria, médula ósea, aspirados de tejidos y líquidos biológicos, la cual tiene como objetivo observar cuerpos de inclusión; utilizando diferentes tinciones como eosina-azul (Romanovsky), tinción de Wright, Diff-Quik o de Giemsa. En sangre se observa la mórula de *E. canis* en monocitos y/o linfocitos, pero es poco sensible porque solo en un 4 % de los casos agudos se puede observar la mórula. Debido a que en un paciente pueden coexistir infecciones mixtas causadas por otros microorganismos transmitidos por garrapatas, la visualización de mórulas en una extensión de sangre, si bien indica infección, no indica el tipo específico de *Ehrlichia* (Gutiérrez et al., 2016).

Pruebas moleculares

La prueba de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) detecta secuencias de ácidos

Melanie Dayana Chango Viteri; Franck Emersson Silva Chuqui; Byron Omar Salazar Changoluiza; Pamela Alejandra Paredes Carvajal

nucleicos de Ehrlichia spp. y es altamente sensible en la etapa aguda de la enfermedad, pudiendo identificar la presencia del patógeno entre 4 a 10 días post inoculación. Aunque su alta sensibilidad puede provocar falsos positivos por contaminación y falsos negativos por inhibidores de la PCR, es útil para el diagnóstico y para evaluar la eliminación del patógeno tras el tratamiento antibiótico, ayudando a reducir el riesgo de reinfección o a determinar el estado de portador en la etapa subclínica (Carrillo et al., 2012).

Pruebas serológicas

Las pruebas más comunes para detectar anticuerpos frente a Ehrlichia spp. son la inmunofluorescencia indirecta (IFI) y el ensayo de inmunoadsorción ligado a enzimas (ELISA). La IFI, considerada el estándar de oro, detecta anticuerpos y reporta sus títulos, pero no es de primera elección por su alto costo. ELISA, una prueba cualitativa, detecta anticuerpos IgG y puede diferenciar entre especies, siendo confiable para un diagnóstico rápido. Las pruebas pueden mostrar títulos negativos en fases iniciales de infección aguda por baja respuesta humoral, y en fases crónicas por agotamiento de anticuerpos, lo que puede llevar a diagnósticos erróneos según la fase de la enfermedad.

La sensibilidad y especificidad de las pruebas moleculares y serológicas varían, tal como se describe en la figura 3.

PRUEBAS MOLECULARES		
	Sensibilidad	Especificidad
IFI	67-71%	100%
ELISA	96,2-98,9%	97,7-100%
PCR	95%	99%

Figura 3. Comparación pruebas moleculares.

Elaboración: Los autores.

Melanie Dayana Chango Viteri; Franck Emersson Silva Chuqui; Byron Omar Salazar Changoluiza; Pamela Alejandra Paredes Carvajal

Se observa que los resultados varían según el tamaño de la muestra poblacional. En la prueba diagnóstica utilizada, el frotis sanguíneo, a pesar de ser una prueba de fácil aplicación y acceso tiene poca sensibilidad en las fases agudas de la enfermedad.

Tratamiento

La mayoría de los autores coinciden en el tratamiento de sostén (transfusión sanguínea, electrolitos, vitaminas) de acuerdo con la necesidad, pero, sí hay discrepancias en el manejo antibiótico. El tratamiento de elección está basado en antibióticos del grupo de las tetraciclinas, a las que responde muy bien la enfermedad de tipo agudo; en el caso de presentación crónica, la respuesta al tratamiento es débil y se presentan casos de resistencia.

Debe tenerse en cuenta los efectos adversos de las tetraciclinas, tales como: vómitos tras su administración vía oral, además, no se deben usar en cachorros menores de 6 meses, ya que derivan afinidad por el calcio, por lo que se puede desarrollar raquitismo, malformaciones óseas, decoloración en los dientes en desarrollo y puede afectar la funcionalidad renal y /o hepática. Debido a que son nefrotóxicas, no deben administrarse en pacientes con insuficiencia renal.

Antibioticoterapia

Las tetraciclinas, actúan como antibiótico bacteriostático e inhiben la síntesis proteica, además de ser liposolubles (importante al ser un organismo intracelular obligado). Tienen actividad contra la mayoría de las micoplasmas, espiroquetas, clamidias y rickettsias.

La Doxiciclina y la Minociclina son tetraciclinas que en la actualidad son de elección para el tratamiento de EC, debido a que son más liposolubles y esto permite que tenga mayor penetración en las células, excelente absorción y menor nefrotoxicidad (Gutiérrez et al., 2016).

Melanie Dayana Chango Viteri; Franck Emersson Silva Chuqui; Byron Omar Salazar Changoluiza; Pamela Alejandra Paredes Carvajal

Tratamiento de apoyo

La EC requiere un manejo integral según el paciente, fase y signos clínicos presentes; esto puede requerir el uso de analgésicos, antipiréticos, suplementos a base de vitaminas del complejo B y minerales, antiácidos, fluidoterapia.

- Antiinflamatorio: Para el manejo de la vasculitis causada por los inmunocomplejos. Se recomienda la Prednisolona a una dosis de 0.5-2 mg/kg VO cada 12-24 horas o Prednisona 1- 2mg/kg VO cada 12 horas.
- Hemoderivados: Como sangre completa (en casos de anemia grave o pancitopenia) o plasma rico en plaquetas (en caso de trombocitopenia marcada).
- Control de garrapatas: Tanto en el entorno como en el animal, se pueden utilizar productos comerciales a base de fipronilo, fluralaner, isoxazolina, permectrina (Gutiérrez et al., 2016).

Uso de ozono

Actualmente, se están realizando estudios donde se busca evaluar la eficacia de la auto hemoterapia con ozono en el tratamiento de la Ehrlichiosis canina. Para ello, se requieren más pruebas para incluir el ozono dentro de la terapia de EC.

Los diagnósticos para *E. canis* encontrados, se dieron con las pruebas PCR, ELISA, IFI y frotis sanguíneo. Según lo anterior, la PCR y la ELISA fueron las más utilizadas por su alta sensibilidad y especificidad según se observa en la figura 3. Generalmente, ocurre dentro de las 24 a 48 horas posteriores al inicio del tratamiento con antibiótico, principalmente con las tetraciclinas (Oxitetraciclina, Doxiciclina y Tetraciclina) en perros con enfermedad de fase aguda o crónica leve.

De los tratamientos mencionados, los resultados obtenidos como tratamiento a la EC lo constituye el manejo con Doxiciclina a 10 mg/kg cada 24 horas durante 28-30 días, según un estudio comparativo de tratamientos.

Después del tratamiento, es importante realizar controles hematológicos, así como

Melanie Dayana Chango Viteri; Franck Emersson Silva Chuqui; Byron Omar Salazar Changoluiza; Pamela Alejandra Paredes Carvajal

pruebas de detección del parásito, para descartar la reaparición de la infección o la persistencia de por vida de este patógeno (Franco et al., 2019).

DISCUSIÓN

Tal como se expuso al inicio del estudio, la ehrlichiosis canina es una enfermedad transmitida por vectores de tipo bacteriana, adquirida por los hospederos a través de garrapatas. Este microorganismo gramnegativo ataca a las células sanguíneas y hace que la enfermedad se disemine rápidamente, aun así las enfermedades ehrlichiales en caninos pueden tener varios tipos de desarrollo en el hospedero, presentando diferentes síntomas debido a que la infección actúa de manera mecánica y no biológica.

La ehrlichiosis se puede dividir en tres tipos: la ehrlichiosis monolítica canina (EMC), la cual es la más común y presenta una gran variedad de síntomas entre los cuales se destaca linfadenomegalia, esplenomegalia y trombocitopenia; mientras que la trombocítica canina (ETC) es otro tipo que infecta principalmente las plaquetas, debido a que los receptores están dirigidos a esta línea celular, la cual ingresa a éstas por fagocitosis y se aloja en vacuolas citoplasmáticas, donde se dividen hasta formar colonias de bacterias conocidas como mórulas (Tintel et al., 2016). Por otro lado, la Ehrlichiosis granulocítica canina (EGC) es causada por el agente Ehrlichia ewingii.

La revisión sistemática permitió concluir que los perros tienen una inmunidad innata ante la Ehrlichia canina. Por ende, el organismo genera una respuesta celular inmune tipo TH1 al producir INFgamma, IL-2 y factor de necrosis tumoral beta (TNF- B), los cuales activan macrófagos y son responsables de la inmunidad celular mediada por células, ayudando a la recuperación de la infección. También, algunos estudios señalan que se puede dar una respuesta inmune humoral, siendo así importante la protección al inicio de la Ehrlichia, respondiendo a la defensa por las bacterias intracelulares.

Como señala Tarragona et al. (2019) es importante considerar la inmunidad celular, ya que juega un papel importante en la infección por ehrlichiosis canina en cuanto a su

Melanie Dayana Chango Viteri; Franck Emersson Silva Chuqui; Byron Omar Salazar Changoluiza; Pamela Alejandra Paredes Carvajal

respuesta celular. Por ello, se puede concluir que existe una gran variedad de sintomatología asociada a la Ehrlichiosis canina, debido a que afecta al organismo del canino de manera multisistémica. Esto puede ocasionar que se retrase el diagnóstico, el tratamiento y, por lo mismo, haya un pronóstico negativo.

Esto implica que se debe realizar mayor investigación sobre los signos que pueden aparecer prematuramente y las estrategias de prevención frente a esta bacteria.

CONCLUSIONES

La Ehrlichiosis es una enfermedad zoonótica cosmopolita emergente, pudiendo ser mortal en perros y humanos. Debido a los síntomas inespecíficos que manifiesta en ambas especies, puede confundirse con otras enfermedades de países tropicales, por tal motivo, los médicos veterinarios como profesionales y responsables de la salud pública, tienen un papel importante en las medidas profilácticas necesarias para prevenir el riesgo de infección y transmisión entre caninos y humanos.

El diagnóstico de EC inicia desde el examen físico, anamnesis (antecedente de presentación de garrapatas) y signos clínicos, en combinación con el hallazgo de conteos bajos de plaquetas, hematocrito, hemoglobina y la detección de inclusiones en muestras sanguíneas. Aunque estas anomalías representan un fuerte indicio de infección, no se enseña el agente involucrado; por esa razón, es necesaria la aplicación de una técnica molecular y/o serológica como método diagnóstico confirmativo.

Es importante tener presente que la Ehrlichiosis no solo representa un problema de salud para los animales de compañía, en particular, el perro, sino que el agente etiológico representa un riesgo para la salud humana, debido a que es considerada una enfermedad zoonótica. Por este motivo, conocer la terapéutica más conveniente se convierte en una prioridad tanto para el perro afectado como su propietario.

Las pruebas diagnósticas deben ser seleccionadas por el Médico Veterinario según la

Melanie Dayana Chango Viteri; Franck Emersson Silva Chuqui; Byron Omar Salazar Changoluiza; Pamela Alejandra Paredes Carvajal

etapa en la que considera se encuentra la enfermedad y según los signos clínicos que se evidencian en el paciente. Cabe señalar que, en pacientes en fase aguda, la prueba PCR es la más indicada, pero en fases crónicas la ELISA demuestra más especificidad y sensibilidad.

FINANCIAMIENTO

No monetario.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a los especialistas y autores que contribuyeron con el enriquecimiento del estudio.

REFERENCIAS CONSULTADAS

- Carrillo, L., Betancur, S., Roldán, D., Pérez, J., Galeano, D., Loaiza, É., & Giraldo, C. (2012). Implementación de un método basado en PCR, para el diagnóstico de Ehrlichiaspp, en caninos de Medellín (Colombia). [Implementation of a PCR-based method for the diagnosis of Ehrlichiaspp, in canine in Medellin (Colombia)]. *CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 7(2), 38-46. <https://n9.cl/649yycs>
- Cartagena, L., Ríos, L., & Cardona, J. (2015). Seroprevalencia de Ehrlichia canis en perros con sospecha de infección por patógenos transmitidos por garrapatas en Medellín, 2012-2014. [Seroprevalence of Ehrlichia canis in Dogs with Suspected Infection by Tick-Borne Pathogens in Medellín, 2012-2014]. *Revista de Medicina Veterinaria*, (29), 51-62. <https://n9.cl/4oruk>
- Contreras, A., Gavidia, C., Li E, O., Díaz, D., & Hoyos, S. (2012). Estudio retrospectivo de caso-control de Ehrlichiosis canina en la facultad de medicina veterinaria de la universidad nacional mayor de san marcos: periodo 2002-2005. [Retrospective Case Control Study of Canine Ehrlichiosis at the Veterinary Faculty of Universidad Nacional Mayor de San Marcos: 2002-2005 Period]. *Rev. investig. vet. Perú*. 20(2), 1-7. <https://n9.cl/y3i5f>
- Franco, M., Adame, J., & Dzul, K. (2019). Efectividad de los métodos diagnósticos para la detección de ehrlichiosis monocítica humana y canina. [Effectivity of diagnostic

Melanie Dayana Chango Viteri; Franck Emersson Silva Chuqui; Byron Omar Salazar Changoluiza; Pamela Alejandra Paredes Carvajal

methods for the detection of human and canine monocytic ehrlichiosis]. *Revista chilena de infectología*, 36(5), 650-655. <https://n9.cl/8kaul>

Gutiérrez, C., Pérez, L., & Agrela, I. (2016). Ehrlichiosis Canina. [Canine Ehrlichiosis]. *SABER. Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente*, 28(4), 641-665. <https://n9.cl/wldbj>

Hoyos, L., Li E., O, Alvarado, A., Suárez., F. & Díaz, D. (2007). Evaluación del examen hematológico en el diagnóstico de ehrlichiosis canina. [Evaluation of the hematology test in the diagnosis of canine ehrlichiosis]. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 18(2), 129-135. <https://n9.cl/ljeqi>

Jiménez, L., Cala, F., Albarracín, J., & Beatriz, L. (2017). La Ehrlichiosis canina: Ehrlichia canis (caso clínico). [Canine Ehrlichiosis: Ehrlichia canis (clinical case)]. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 18(8), 1-9. <https://n9.cl/a1n5s>

Tarragona, E., Flores, F., Herrera, C., Dalinger, M., Aguirre, N., Monje, L., & Nava, S. (2019). Primer reporte de un caso de ehrlichiosis monocítica canina en la provincia de Santa Fe, Argentina. [First report of canine monocytic ehrlichiosis in Santa Fe province, Argentina]. *FAVE Sección Ciencias Veterinarias*, 18(2), 49-54. <https://n9.cl/b7x2l>

Tasayco, W., Carrión, F., & Apac, S. (2017). Reporte de un caso clínico de ehrlichiosis canina en la ciudad de Huánuco, Perú. [Report of a canine ehrlichiosis's clinical case in Huánuco city, Perú] *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 18(12), 1-7. <https://n9.cl/oiihx>

Tintel, M., Amarilla, S., & Nara, E. (2016). Ehrlichiosis, enfermedad transmitida por garrapatas y potencial zoonosis en Paraguay. [Ehrlichiosis, tick-borne disease: a potential zoonosis in Paraguay]. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 17(9), 1-9. <https://n9.cl/t8vwww>