

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL**



Prevalencia de Erliquiosis canina en la zona metropolitana de Cuautla

Por:

Uriel Eli López Vázquez

MONOGRAFIA

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TORREÓN COAHUILA, MÉXICO

ENERO DEL 2023

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL

Prevalencia de Erliquiosis canina en la zona metropolitana de Cuautla

Por:


Uriel Eli López Vázquez

MONOGRAFÍA


Que se somete a la consideración del H. Jurado Examinador como requisito parcial para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA


Aprobada por:




Dr. Silvestre Moreno Ávalos
Presidente



MC. Carlos Raúl Rascón Díaz
Vocal



MC. Aracely Zúñiga Serrano
Vocal



Dra. Luz María Tejada Ugarte
Vocal Suplente



MC. JOSÉ LUIS FCO. SANDOVAL ELÍAS
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal



Torreón, Coahuila, México
Enero 2023

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL

Prevalencia de Erliquiosis canina en la zona metropolitana de Cuautla

Por:

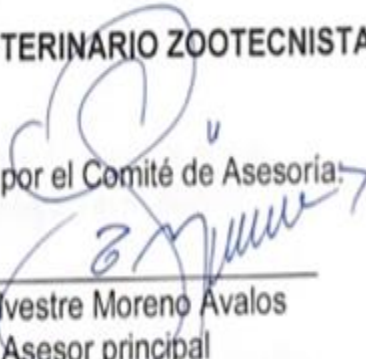
Uriel Eli López Vázquez


MONOGRAFÍA


Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Aprobada por el Comité de Asesoría:


Dr. Silvestre Moreno Avalos
Asesor principal


MC. Aracely Zúñiga Serrano
Coasesor


MC. Carlos Raúl Rascón Díaz
Coasesor


MC. JOSÉ LUIS FCO. SANDOVAL ELÍAS
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal

Torreón, Coahuila, México
Enero 2023



AGRADECIMIENTOS

A mis padres por el amor recibido, la dedicación y paciencia con la que cada día se preocupaban por mi avance y desarrollo de mi carrera que es algo único y se refleja en la vida de un hijo.

Gracias a mi Dios padre, a la virgencita de Guadalupe por cuidar de mí y de mis padres por todo este tiempo que estuve lejos de mi hogar.

Gracias a mis padres por ser los principales promotores de mis sueños, a ellos por cada día por confiar y creer en mí, y en mis capacidades.

A mi madre Eva Gloria Vázquez, por el apoyo incondicional que aun estando lejos estaba para orientarme en la vida diaria.

A mi padre Elí López, por siempre desear y anhelar lo mejor para mi vida.

A mis docentes de mi alma mater por compartir todo su conocimiento en las aulas, en especial a los doctores Romero Paredes, Hortensia Cepeda, Carlos Rascón, Silvestre Moreno, † Sergio Yong Wong, Carlos Ramírez y Federico Hernández, quienes considero lo mejor que me ofreció mi universidad.

Agradezco a mis amigos Jason Carranza, Rodolfo Corral, José Magaña, Ricardo Trujillo y Karen Gonzáles por su amistad y apoyo.

A mi novia Jennifer Rebolledo por motivarme a concluir mis estudios y a superar mis propias expectativas, por apoyarme en las madrugadas de estudio y ser la mejor compañía durante toda mi formación profesional.

A mi gran amigo Armando Pliego “campa”, por el apoyo al inicio de la carrera y abrir las puertas de su casa, y ofrecerme un lugar en su mesa, aun sin conocernos del todo. Es un orgullo decir gracias amigo, sin ti no hubiera sido llegar a donde estoy ahorita.

Gracias a Dios por la vida y por este triunfo que se logró.

DEDICATORIAS

Este trabajo se lo dedico a todas las personas que me apoyaron a lo largo de mi carrera, a mis tíos Leonel, Arely, Horacio, Cupertino, Fidelio y Jesús Martínez. A mi tío Ubaldo Martínez por sus palabras de aliento y ser un gran ejemplo de vida, y superación ante toda adversidad.

A mi abuelo Enrique Vázquez, que siempre ha sido mi apoyo y ha estado cuando lo necesito. A mi asesor el Dr. Silvestre Moreno quien me apoyó a lo largo de este proyecto y que además se convirtió en un gran amigo, le agradezco infinitamente cada apoyo brindado.

A mi amigo Armando Pliego “campa” por haberme ayudado a ingresar a lo que se convertiría en mi alma mater.

A mi novia Jennifer Rebolledo, por haber sido parte fundamental en mi preparación, semestre tras semestres y todas las noches de estudio, además de acompañarme cuando estuve lejos de mi familia y vivir conmigo alegrías y tristezas.

Y especialmente a mis padres que juntos armamos un equipo y logramos la meta. Gracias a todos ellos que estuvieron a mi lado y lograron que este sueño se hiciera realidad.

RESUMEN

La *Ehrliquiosis* canina es una enfermedad bacteriana de los perros y es transmitida por garrapatas del genero *Rhipicephalus sanguineus*, es una de las principales enfermedades infectocontagiosas de los perros de carácter zoonotico teniendo esto una gran preocupación al sector salud por el aumento de casos en humanos debido al aumento de la relación entre propietarios y perros, se tiene en cuenta que los factores ambientales y especies huéspedes juegan un rol importante en el ciclo biológico del huésped definitivo de esta bacteria.

Palabras clave: *Ehrliquiosis canina*, *Rhipicephalus sanguineus*, Zoonosis.

INDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
I. EHRlichiosis PRESENTE EN CANINOS.....	2
II. SALUD PUBLICA ACTUAL EN RELACION A LA ZONOSIS DE ERHLICHIA	3
III. DEFINICIÓN DE ERHLICHIA.....	4
1.2 Patogenia	5
1.3 Manifestaciones clínicas	6
1.4 Lesiones.....	7
1.5 Tratamiento	9
1.6 Control y prevención	9
1.7 Situación actual en México	10
IV. EHRlichiosis EN HUMANOS.....	12
2.1 Definición	12
2.2 Etiología	12
2.3 Patogenia	12
2.4 Manifestaciones clínicas	13
2.5 Tratamiento	14
2.6 Prevención	14
V. CONCLUSIÓN.....	15
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	16

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Figura 1. Ciclo de vida de <i>Ehrlichia canis</i>	6
Figura 2. Frotis de sangre teñido con Giemsa que muestra <i>E. canis</i> monocítica en perro (inmersión en aceite) (Das y Konar, 2013).....	8
.....	8
Figura 3. Glomerulopatía de tipo membranoso con engrosamiento difuso y regular de las paredes capilares glomerulares, frecuentemente con proliferación mesangial leve y segmentaria. Tricrómico de Masson (x400) (Crivellenti <i>et al.</i> , 2021).	8
Figura 4. Múltiples mórulas de <i>E. chaffeensis</i> en células de cultivo tisular	13
Figura 5. Exantema maculopapular eritematoso sin márgenes diferenciados	14

I. INTRODUCCIÓN

En el mundo existen un gran número de enfermedades transmitidas por garrapatas, dentro de las importantes se encuentran las generadas por *rickettsias* y dentro de ellas podemos identificar la *Ehrlichiosis* canina, misma que produce un trastorno multisistémico con una tasa de mortalidad relativamente alta, se trata de la bacteria *Ehrlichia canis*, es una bacteria Gram negativa de característica intracelular obligada y es transmitida por la garrapata *Rhipicephalus sanguineus* (Von de husen et al 2017).

Relatos de Núñez (2003), *Ehrlichia canis* se describió en perros argentinos por primera vez durante el año de 1935, así mismo durante la guerra de Vietnam fue nombrada como fiebre hemorrágica en 1962. En México describen el primer caso en el año de 1996, estas enfermedades en la mayoría de sus casos son presentados durante las estaciones de primavera y verano ya que la población de garrapatas es más abundante y a su vez la transmisión de *Ehrlichiosis* también (Núñez, 2003).

I. EHRLICHIOSIS PRESENTE EN CANINOS

Las enfermedades transmitidas por vectores se pueden conceptualizar como una forma de propagación mediante la cual animales invertebrados transmiten microorganismos infecciosos desde el huésped infectado a un individuo susceptible por diversas fuentes de contacto (Greene, 2006).

Se ha observado que los perros pueden albergar una variedad de parásitos intraeritrocíticos transmitidos por garrapatas, incluidas *Ehrlichia spp.* y *Anaplasma phagocytophilia*. Los humanos contraen la *Ehrlichiosis* por la picadura de una garrapata que inocula el organismo en la piel y luego se propaga por la vía linfática (Cohen *et al.*, 2010).

Los organismos bacterianos del género *Ehrlichia* necesitan un entorno intracelular para sobrevivir; en su mayoría los huéspedes infectados por estas bacterias tienen la capacidad inmunológica para soportar la infección crónica con muchos organismos durante meses o años sin manifestaciones clínicas evidentes (Greene, 2006).

II. SALUD PUBLICA ACTUAL EN RELACION A LA ZONOSIS DE ERHLICHIA

Las zoonosis son afecciones en los seres humanos que son transmitidas por medio de contacto con animales, los cuales también padecen la enfermedad (Becerril, 2019).

Dentro de un mundo en constante cambio las zoonosis se adaptan a nuevas circunstancias, incluyendo variación en sus huéspedes, vectores, distribución y virulencia (Colwell *et al.*, 2011).

La contribución de diversas situaciones ha permitido la expansión de distintas enfermedades transmitidas por garrapatas reconocidas durante las últimas décadas del siglo XX (Parola *et al.*, 2005).

Hay diversos factores que interactúan e impulsan el riesgo de las enfermedades transmitidas por garrapatas mundialmente. Dentro de estos se encuentra la migración natural de las poblaciones de vida silvestre, transportando garrapatas y patógenos de un área a otra, y la translocación de especies silvestres por viajeros humanos, que eventualmente pueden transportar patógenos relevantes que causan enfermedades como anaplasmosis, babesiosis, borreliosis de *Lyme* y *Ehrlichiosis* (Dantas-Torres *et al.*, 2012).

Morvilla, et al. Cita en su estudio en el 2016 que la seroprevalencia de *E. canis* en el territorio mexicano es de 30.8 % donde 25 estados del país cuentan con casos positivos.

Nuñez, L. en el 2003 reporta que en el estado de Morelos encontró 9 casos positivos de 29 perros muestreados teniendo una prevalencia de 24.1 % y en su contraparte trejo, L. en 2019 realizó un estudio en Cuautla Morelos y encontró de un total de 20 perros de un refugio, 16 (80%) resultados positivos a *E. canis* y solo 4 negativos (20%) mediante pruebas de inmunocromatografía.

Morvilla et al. 2016 concluye que al incrementar la población canina y a su vez las relaciones más cercanas al humano en zonas urbanizadas y rurales, son un gran factor de riesgo que aumentan las probabilidades de contagio zoonótico.

III. DEFINICIÓN DE ERHLICHIA

La *Ehrlichiosis* es una infección febril aguda provocada por miembros de la familia *Anaplasmataceae* y del género *Ehrlichia*, se compone de bacterias gram-negativas intracelulares estrictas que infectan preferentemente granulocitos o fagocitos mononucleares, su replicación ocurre dentro de las vacuolas citoplasmáticas del huésped formando microcolonias que reciben el nombre de mórulas, y sus vectores son garrapatas (Kasper *et al.*, 2015; Carroll *et al.*, 2016; Ismail y McBride, 2017).

La enfermedad fue descrita por primera vez durante 1935 en Argelia mientras dos veterinarios trabajaban en el Instituto Pasteur (Donatien y Lestoquard, 1935; Glushko, 1997) y el primer caso reportado de *Ehrlichiosis* humana en México fue durante febrero de 1997 en Mérida (Gongóra-Biachi *et al.*, 1999).

1.1 Etiología

Las ehrlichias que causan enfermedades en los seres humanos tiene una clasificación en un número limitado de las especies. La *ehrlichiosis* monocítica humana (HME, human monocytotropic ehrlichiosis) está causada por *Ehrlichia chaffeensis* después de la infección de monocitos de la sangre y fagocitos mononucleares en los tejidos y órganos; *Ehrlichia ewingii*, infecta principalmente a los neutrófilos y ocasionalmente a los eosinófilos, causa ehrlichiosis granulocítica humana y canina (Chamberlain, 2009; Sykes, 2014; Carroll *et al.*, 2016; Murray *et al.*, 2017).

Ehrlichia canis fue la primera especie encontrada que infectó a los perros provocando ehrlichiosis monocítica canina (CME), pero la ehrlichiosis canina puede estar causada

además por *E. chaffeensis*, *E. ewingii*, o presentarse coinfección con otros patógenos transmitidos por garrapatas (Neer *et al.*, 2002; Little, 2010).

1.2 Patogenia

Las garrapatas están incluidas en el orden *Ixodida*, con dos familias de importancia médica: *Argasidae* o garrapatas suaves e *Ixodidae* o garrapatas duras, esta última comprende importantes vectores biológicos.

La transmisión de patógenos ocurre por la infección de estos a las glándulas salivales de la garrapata. Las larvas o ninfas de garrapata adquieren la infección cuando obtienen su alimento de perros infectados. Los huéspedes reservorios pueden ser coyotes, zorros y perros. *E. canis* tiene una transmisión transestadial (Fig. 1) dentro de la garrapata (Sykes, 2014; Becerril, 2019).

El huésped vertebrado se infecta de forma natural cuando una garrapata portadora del patógeno ingiere sangre y sus secreciones salivales contaminan el sitio. Durante el período de incubación, de 8 a 20 días, los microorganismos pasan por el torrente sanguíneo y se multiplican dentro de vacuolas fagocíticas formando cúmulos con una imagen similar a la de cuerpos de inclusión. Los cúmulos de ehrlichias reciben el nombre de mórulas, la ruptura de las células huésped infectadas conduce a la infección de nuevas células (Greene, 2006).

Los principales genes de proteínas antigénicas de la membrana externa de *Ehrlichia spp.* producen recombinaciones repetidas durante el curso de la infección, generando variaciones en los epítomos inmunogénicos. De esta manera, los organismos pueden evadir los mecanismos de defensa del huésped y provocar infecciones persistentes (Sykes, 2014; Carroll, 2016).

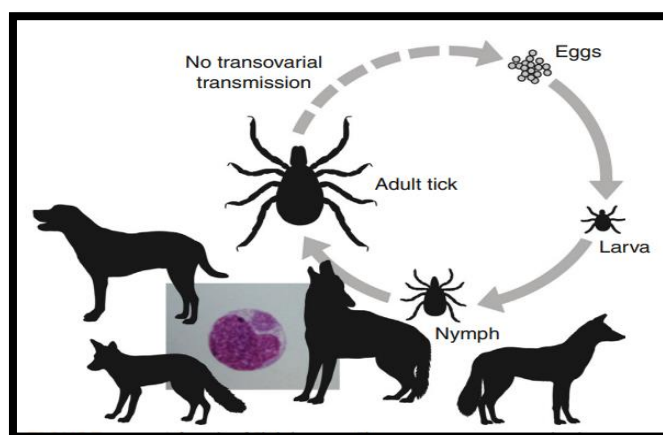


Figura 1. Ciclo de vida de *Ehrlichia canis* (Sykes, 2014).

1.3 Manifestaciones clínicas

La Ehrlichiosis monocítica canina se encuentra dividida en tres fases, pero es difícil distinguirlas en perros infectados de forma natural (Sykes, 2014).

La fase aguda ocurre de 8 a 20 días después de la infección, la presentación varía dependiendo del huésped pero lo más común son depresión, letargo, anorexia y pérdida de peso. También pueden ocurrir descargas oculares y nasales, edema periférico, petequias en mucosa o piel y hemorragias equimóticas. Las tendencias hemorrágicas resultan de la trombocitopenia y la disfunción plaquetaria. Se reveló un 20% de linfadenomegalia y un 25% esplenomegalia tras el examen físico (Greene, 2006; Sykes 2014).

Los signos neurológicos ocurren como resultado de una hemorragia meníngea o meningitis por inflamación, o ambos. Presentan convulsiones, estupor, ataxia con disfunción de la neurona motora superior o inferior, disfunción vestibular central o periférica aguda, anisocoria, disfunción cerebelosa, temblores intencionales e hiperestesia generalizada o localizada (Greene, 2006).

En ciertas ocasiones hay una recuperación espontánea de la fase aguda en 2 a 4 semanas, en esta se puede eliminar la infección o permanecer infectados de forma

subclínica durante meses o años mediante el secuestro de organismos dentro del bazo (Sykes, 2014).

Solo algunos perros infectados desarrollan CME crónica, en esta existe una presentación clínica similar a la fase aguda pero con mayor severidad, letargo, inapetencia, tendencias hemorrágicas, palidez de las mucosas, fiebre, pérdida de peso, linfadenopatía, esplenomegalia, disnea, uveítis anterior, coriorretinitis, hemorragia retiniana, infiltrados perivascuales retinianos, desprendimiento ampolloso de la retina, poliuria/polidipsia y edema (Harrus y Waner, 2011).

Pueden desarrollar cojera con una marcha rígida secundaria a poliartropatía. La hemartrosis o el depósito de inmunocomplejos con artritis resultante y derrame de neutrófilos en la articulación son los responsables del desarrollo de la enfermedad articular en el perro (Greene, 2006).

1.4 Lesiones

Las hemorragias petequiales y equimóticas generalizadas, palidez, edema, ascitis, linfadenopatía y esplenomegalia son parte de los hallazgos macroscópicos.

En los hallazgos microscópicos hay hiperplasia de células plasmáticas y linfoides, las mórulas se visualizan dentro de los monocitos circulantes (Fig. 2), infiltrados linfoplasmocitarios, y el cerebro, ojos, médula espinal, bazo, hígado, riñones, ganglios linfáticos, médula ósea y pulmones presentan vasculitis, además de encontrar infiltrados histiocíticos en los ganglios linfáticos (Sykes, 2014).

Los perros con CME aguda han tenido nefritis intersticial y anomalías microscópicas que son consistentes con glomerulonefritis; la biopsia renal en un estudio a 14 perros con *E. canis* en etapa subclínica reveló la expansión de la matriz glomerular mesangial, proliferación mesangial y lesiones subepiteliales compatibles con depósitos de inmunocomplejos (Fig 3), todo lo anterior característico de la nefropatía membranoproliferativa (Sykes, 2014; Crivellenti *et al.*, 2021).

En la fase crónica existe un aumento en la proporción de células plasmáticas. También puede ocurrir meningitis no supurativa y manguitos perivasculares dentro del SNC (Sykes, 2014).

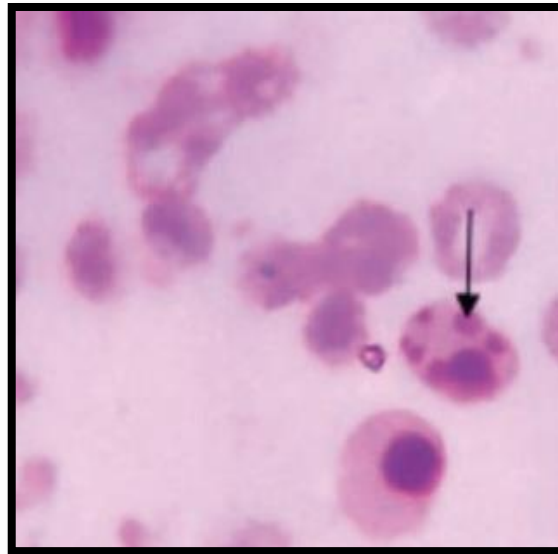


Figura 2. Frotis de sangre teñido con Giemsa que muestra *E. canis* monocítica en perro (inmersión en aceite) (Das y Konar, 2013)

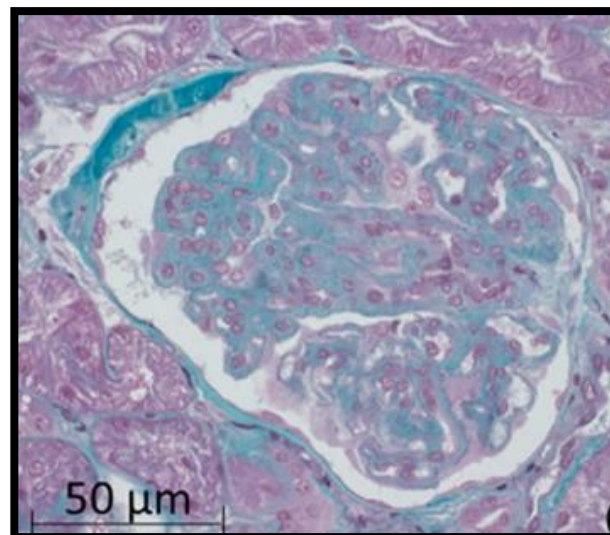


Figura 3. Glomerulopatía de tipo membranoso con engrosamiento difuso y regular de las paredes capilares glomerulares, frecuentemente con proliferación mesangial leve y segmentaria. Tricrómico de Masson (x400) (Crivellenti *et al.*, 2021).

1.5 Tratamiento

Tres agentes se encuentran respaldados por la literatura científica actual, incluido como tratamiento de primera línea la doxiciclina, y como segunda línea minociclina y rifampicina. Se destaca que son efectivos en la mayoría de los perros infectados para la remisión clínica, pero no en todos los casos tratados son efectivos para eliminar la infección por *E. canis* (Mylonakis *et al.*, 2019).

Un estudio en Sudáfrica mostró que la doxiciclina, administrada en forma de tableta a 10 mg/kg - 11,7 mg/kg de masa corporal por 28 días consecutivos, se encarga de la eliminación de la infección en la mayoría de los perros; pero, la aparición de recrudescimiento requiere un tratamiento adicional (Fourie *et al.*, 2015).

Los glucocorticoides en dosis inmunosupresoras son usados frecuentemente como coadyuvante del tratamiento. Mediante los resultados obtenidos en una investigación en el Hospital Universitario Veterinario (HVUIMT), de la Universidad Federal de Campina Grande se llegó a la conclusión que tanto el uso de doxiciclina sola como la doxiciclina asociada a prednisona dieron como resultado una mejoría clínica, en los parámetros hematológicos y en el proteinograma sérico. No obstante, la adición de prednisona durante los primeros cinco días al tratamiento no demostró resultados más beneficiosos que la administración de doxiciclina sola (Tavares da Silva *et al.*, 2021).

1.6 Control y prevención

De acuerdo con Sykes (2014) para prevenir esta enfermedad podemos adoptar medidas como restringir el acceso a las áreas infestadas de garrapatas, evaluar el hábitat alrededor de la casa y la inspección rutinaria de los perros en busca de garrapatas después de las actividades al aire libre. Su transmisión se puede ver disminuida por la eliminación temprana de las garrapatas.

La mejor prevención es controlar los espacios y el hospedero en este caso el perro para las garrapatas ya que por ello es muy común las reinfecciones, se trata de una enfermedad donde el hospedero no es capaz de generar inmunidad (Al izzi *et al.* 2013).

Existen varios métodos para el control de ectoparásitos y cada uno de estos se utilizan según la recomendación del médico veterinario, tales pueden ser como collares, pipetas, insecticidas o acaricidas y tabletas orales (Avila, 2013).

Las sustancias como el fipronil, amitras, permetrina y flumetrina pueden pertenecer a distintos grupos por ejemplo el fipronil pertenece a los fenilpirazoles y el amitraz a los formamidinas y por último la permetrina y flumetrina a los piretroides, su uso puede variado tanto en collares como en soluciones atomizables, siempre se debe de tomar en cuenta los efectos secundarios que estos le pueden generar la mascota (Gutiérrez et al, 2016)

El furalaner y el afoxolaner pertenecen al grupo de las isoxalinas y su aplicación se da mayormente en tabletas orales siendo esta una sustancia no repelente para los ectoparásitos y el control químico del ambiente debe tomarse en cuenta y aplicarse en lugares de uso común de la mascota, así como en los no comunes sin olvidar que los productos son tóxicos y deben utilizarse controladamente ya que se puede provocar una resistencia por parte del parásito. (Gutiérrez et al, 2016)

1.7 Situación actual en México

Se evaluó al patógeno *Ehrlichia spp.* asociado a la garrapata (*Rh. sanguineus*) en muestras sanguíneas en perros, demostrando una prevalencia de moderada a alta, lo que pudiera ser motivo de un riesgo potencial a la salud pública en la región transfronteriza de Ciudad Juárez, Chihuahua, México (Ávila et al., 2018).

La población canina de la costa de Quintana Roo presenta una alta seroprevalencia de *Ehrlichia spp.*, por tanto, se considera que la enfermedad es endémica de la región. Los factores asociados son edad avanzada, infestación por garrapatas y trombocitopenia (Martínez-Vega et al., 2016).

Mediante el estudio de muestras sanguíneas por PCR se identificó *E. canis* en La Comarca Lagunera, México. Enteramente el número de garrapatas recolectadas corresponden a *R. sanguineus*. Se requiere un mayor número de estudios sobre la detección molecular de patógenos en garrapatas recolectadas de perros con manifestaciones clínicas de ehrlichiosis, y la determinación de linajes genéticos en de

la garrapata *R. sanguineus* para explicar el papel que esta tiene en la transmisión de *E. canis* en México (Almazán *et al.*, 2016).

IV. EHRLICHIOSIS EN HUMANOS

2.1 Definición

Los miembros de la familia Anaplasmataceae, *Ehrlichia chaffeensis* y *Ehrlichia ewingii*, causan una serie de infecciones febriles agudas conocidas como ehrlichiosis. El grupo Ehrlichia se encuentra compuesto por bacterias intracelulares estrictas a su vez agrupadas desde el punto de vista taxonómico con las rickettsias y sus vectores son garrapatas (Kasper *et al.*, 2015; Carrol *et al.*, 2016).

2.2 Etiología

E. chaffeensis se encarga de la infección de las células mononucleares como monocitos y macrófagos; y *E. ewingii* infecta neutrófilos y en ocasiones a los eosinófilos (Chamberlain, 2009).

2.3 Patogenia

El microorganismo llega a la sangre tras la picadura de una garrapata. Luego ocurre la infección de los leucocitos circulantes y las células del sistema reticuloendotelial mediante fagocitosis. Uno de sus posibles mecanismos es la inhibición de la fusión fagosoma-lisosoma, generando un retraso en la muerte celular programada, facilitando la multiplicación de las bacterias.

Ocurre una aglomeración en el citoplasma de las células formando unas inclusiones denominadas mórulas (Fig. 4), estas se forman a los pocos días, y pueden ser observadas fundamentalmente en sangre periférica. La afinidad de las diferentes especies de este tipo de bacterias por sus células diana es la responsable de la leucopenia y trombocitopenia observadas (Oteo y Brouqui, 2005).

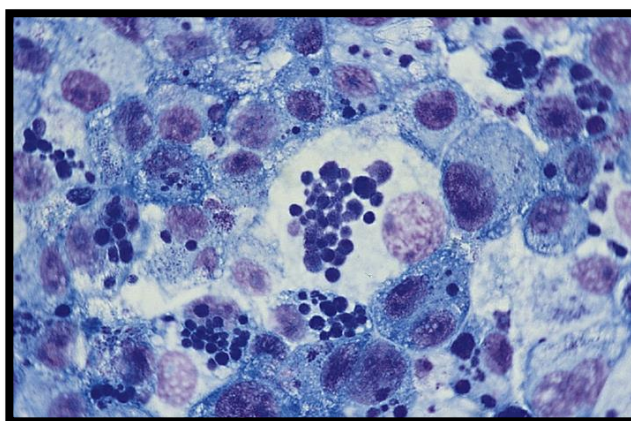


Figura 4. Múltiples mórulas de *E. chaffeensis* en células de cultivo tisular (Carrol, 2016).

2.4 Manifestaciones clínicas

Muchas de las infecciones tienen una presentación asintomática; pero en el caso de presentar síntomas estos comienzan de 5 a 10 días después de la picadura de una garrapata (Chamberlain, 2009).

Los pacientes presentan, fiebre, malestar general, cefalea, mialgias, vómitos, tos, signos neurológicos con cambios en el estado mental y una erupción en la piel en áreas como el tronco y las extremidades (Figura 5), su frecuencia aumenta en los niños.

Aunque la edad es un factor de riesgo independiente para HME grave, se han descrito muchos casos de este tipo en niños o adultos jóvenes aparentemente sanos y en pacientes inmunocomprometidos (Cohen *et al.*, 2010).

La leucopenia, trombocitopenia y enzimas hepáticas elevadas son hallazgos importantes a buscar en los laboratorios.

La insuficiencia renal, coagulopatía intravascular diseminada, meningoencefalitis, síndrome de dificultad respiratoria del adulto, convulsiones y coma son parte de las manifestaciones graves de la HME (Chamberlain, 2009).

También dentro de las complicaciones graves se incluyen síndromes similares al choque tóxico o séptico, insuficiencia cardíaca, hepatitis, hemorragia y en personas inmunodeprimidas, infección sobreaguda (Kasper *et al.*, 2015).



Figura 5. Exantema maculopapular eritematoso sin márgenes diferenciados (Gollamudi y Shaikh, 2017).

2.5 Tratamiento

El tratamiento de elección son las tetraciclinas en forma de doxiciclina, por 5 a 14 días, disminuyendo las tasas de hospitalización y acortando la duración de la fiebre. Las rifampicinas también pueden actuar contra las *Ehrlichias*. Datos escasos sugieren la inutilidad de las fluoroquinolonas y el cloranfenicol, ya que *E. chaffeensis* no es susceptible al cloranfenicol in vitro y su empleo es controversial (Kasper *et al.*, 2015; Carroll *et al.*, 2016)

2.6 Prevención

Limitar la exposición a las garrapatas y en las personas expuestas a hábitats infestados de garrapatas, la inspección y remoción cuidadosa de las garrapatas que se arrastran o están adheridas (Chamberlain, 2009).

V. CONCLUSIÓN

Le *Ehrlichiosis* canina es una enfermedad de potencial zoonótico alto y se ha vuelto de suma importancia para la salud pública ya que el territorio mexicano cuenta con una gran variedad de climas mismos que favorecen la reproducción de garrapatas además de que en la actualidad ha aumentado la relación entre el humano y el perro doméstico lo que conlleva a un aumento de los casos de *Ehrlichia* en humanos. Cabe mencionar que esta enfermedad no distingue raza, sexo o edad, cualquier perro puede padecerla, los propietarios, así como los médicos veterinarios deben de fomentar la responsabilidad y las medidas para un control semestral a perros con o sin signología principalmente en zonas de mayor incidencia.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Almazán, C., González-Álvarez, V., Fernández, I., Cabezas-Cruz, A., Rodríguez-Martínez, R., y de la Fuente, J. (2016). Molecular identification and characterization of *Anaplasma platys* and *Ehrlichia canis* in dogs in Mexico. *Ticks and Tick-Borne Diseases*, 7(2), 276–283.
2. Ávila, A., Flores, B., de la Mora, A., y Vega, F.(2018). Análisis exploratorio de enfermedades Rickettsiales transmitidas por garrapatas en perros de Ciudad Juárez, Chihuahua, México. *Acta Universitaria*, 28(3), 72–79.
3. Becerril, M. (2019). *Parasitología médica* (5a ed.). Ciudad de México, México: Mc Graw Hill. Pág. 12,317.
4. Carroll, K., Morse, S., Mietzner, T., y Miller., S. (2016). *Jawetz, Melnick, & Adelberg Microbiología médica* (27a ed.). México: Elsevier. Pág. 346
5. Chamberlain, N., (2009). *The big picture Medical Microbiology* (1a ed.). U.S.A. Mc Graw Hill. Pág. 265
6. Cohen, J., Opal, S., y Powderly, W. (2010) *Infectious diseases* (3a ed.). St. Louis: Mosby. Pág. 1812.
7. Colwell, D., Dantas-Torres, F., y Otranto, D. (2011). Vector-borne parasitic zoonoses: Emerging scenarios and new perspectives. *Veterinary Parasitology*, 182(1), 18.
8. Crivellenti, L., Cintra, C., Maia, S., Silva, G., Borin-Crivellenti, S., Cianciolo, R., Adin, C., Tinucci-Costa, M., Pennacchi, C., y Santana, A. (2021). Glomerulotubular pathology in dogs with subclinical ehrlichiosis. *PLoS ONE*, 16(12), 1–12.
9. Dantas-Torres, F., Chomel, B., y Otranto, D. (2012). Ticks and tick-borne diseases: a One Health perspective. *Trends in Parasitology*, 28(10), 437–446.
10. Das, M., & Konar, S. (2013). Clinical and hematological study of canine Ehrlichiosis with other hemoprotozoan parasites in Kolkata, West Bengal, India. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 3(11), 913–915.
11. Donatien, A., Lestoquard, F. (1935). Existence en Algerie d'une rickettsia du chien. *Bull. Soc. Pathol. Exot.* 28, 418–419.

12. Fourie, J., Horak, I., Crafford, D., Erasmus, H., y Botha, O. (2015). The efficacy of a generic doxycycline tablet in the treatment of canine monocytic ehrlichiosis. *Journal of the South African Veterinary Association*, 86(1), 01-10.
13. Glushko, G. M. (1997). Human ehrlichiosis. *Postgraduate Medicine*, 101(6), 225–230.
14. Gollamudi, K., & Shaikh, R. (2017). Ehrlichiosis: A Child With a Maculopapular Rash on His Trunk. *International Journal Of Clinical Pediatrics*, 6(1-2), 33-35.
15. Gongóra-Biachi, R., Zavala-Velázquez, J., Castro-Sansores, C., y González-Martínez, P. (1999). First case of human ehrlichiosis in Mexico. *Emerging infectious diseases*, 5(3), 481.
16. Grenne, C. (2006) *Infectious Diseases of the dog and cat* (3a ed.). Missouri: Elsevier.
17. Harrus, S., & Waner, T. (2011). Diagnosis of canine monocytotropic ehrlichiosis (*Ehrlichia canis*): An overview. *The Veterinary Journal*, 187(3), 292–296.
18. Ismail, N., y McBride, J. (2017). Tick-Borne Emerging Infections: Ehrlichiosis and Anaplasmosis. *Clinics in laboratory medicine*, 37(2), 317–340.
19. Kasper, D., Hauser, S., Jameson, J., Fauci, A., Longo, D., y Loscalzo., J. (Eds.). (2015). *Harrison Principios de medicina interna* (19a ed.). México: Mc Graw Hill. Pág.1159
20. Little, S. (2010). Ehrlichiosis and Anaplasmosis in Dogs and Cats. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 40(6), 1121–1140.
21. Martínez-Vega, P., Bolio-Gonzalez, M., Rodríguez-Vivas, R., Gutierrez-Blanco, E., Pérez-Osorio, C., Villegas-Perez, S., y Sauri-Arceo, C. (2016). Associated Factors to Seroprevalence of *Ehrlichia* spp. in Dogs of Quintana Roo, Mexico. *Journal of tropical medicine*, 2016, 4109467.
22. Morvilla, R., Garcia, C., Siebert, S., y Roura, X. (2016). Countrywide serological evaluation of canine prevalence for *Anaplasma* spp., *Borrelia burgdorferi* (sensulato), *Dirofilaria immitis* and *Ehrlichia canis* in Mexico. *Parasites y Vectors*, 421(9), 1-12.
23. Neer, T., Breitschwerdt, E., Greene, R., y Lappin, M. (2002). Consensus statement on ehrlichial disease of small animals from the infectious disease study group of the ACVIM: American College of Veterinary Internal Medicine. *Journal of veterinary internal medicine*, 16(3), 309.

24. Nuñez, L. (2003). Estudio de seroprevalencia de Ehrlichia canis en Mexico. AMMVEPE, 14(3), 83-85.
25. Oteo, J., y Brouqui, P. (2005). Ehrlichiosis y anaplasmosis humana. Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica, 23(6), 375–380.
26. Parola, P., Paddock, C., y Raoult, D. (2005). Tick-borne rickettsioses around the world: emerging diseases challenging old concepts. Clinical microbiology reviews, 18(4), 747.
27. Procajło, A., Skupień, E., Bladowski, M., y Lew, S. (2011). Monocytic Ehrlichiosis in dogs. Polish Journal of Veterinary Sciences, 14(3).
28. Sykes, J. (2014) Canine and feline infectious diseases (1a ed.). Missouri: Elsevier.
29. Tavares da Silva, A., Soares dos Santos, J., Maria Nunes da Silva, R., Lira de Santana, V., de Moura Martins, F., Rodrigues Falcão, B., Tanikawa, A., Monte de Almeida, T., de Melo Vaz, A., y Pereira de Souza, A. (2021). Prednisolone associated with doxycycline on the hematological parameters and serum proteinogram of dogs with ehrlichiosis. Ciência Rural, 51(3), 1–9.
30. Tinoco, I., Quiroz, R., Quintero, M., Renteria, E., y Barreras, S. (2017) Seroprevalence of ehrlichia canis from a Mexico- USA border desert región: pilot study. Journal of animal and veterinary advances, 6(5), 758-760.
31. Trejo, L. (2019). Alteraciones hematológicas de ehrlichiosis en caninos de Cuautla morelos, 1-88.
32. Von der thÜsen, S., Pontarelli, F. y Barolin, J. (2017). Ehrlichiosis monocítica canina: Frecuencia y caracterización hematológica en la zona de influencia de la facultad de ciencias veterinarias (UNL), esperanza santa fe. Resultados preliminares. XXI encuentro de jóvenes investigadores de la universidad nacional del litoral, 1(17), 1-7.