



5

Ehrlichiosis y anaplasmosis zoonóticas en la interfaz ambiente-humano-mascota

Diana Benavides-Arias¹ y Diego Soler-Tovar²

Resumen

Las ehrlichiosis son un grupo de enfermedades transmitidas por garrapatas que amenazan la salud animal y humana tanto en países desarrollados como en desarrollo. Los agentes de ehrlichiosis y anaplasmosis se mantienen en la naturaleza en su ciclo enzoótico a través de garrapatas que afectan animales silvestres y domésticos, en gran parte por el rol de los mamíferos como reservorio y diseminador de estos patógenos ya que la transmisión transovárica de la garrapata es ineficiente. Las bacterias del género *Ehrlichia* son las más reportadas en vertebrados sudamericanos y su distribución geográfica abarca regiones tropicales y subtropicales. La epidemiología y la prevalencia se ven afectadas por factores ecológicos, climáticos y antropogénicos que comprometen el ciclo del patógeno, garrapata y hospedero en la interfaz. El objetivo del presente manuscrito es destacar la importancia del estudio de las Ehrlichiosis, que deben ser investigadas a nivel molecular y

1. MV. Grupo de Epidemiología y Evaluación en Salud Pública, Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. Correo: dbenavides29@unisalle.edu.co
2. MV, MSc. Grupo de Epidemiología y Salud Pública, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia. Correo: diegosoler@unisalle.edu.co

ecológico para entender bien las interacciones entre *E canis*, *E chaffeensis* y las mascotas; la influencia de las mascotas en la vida humana y las zoonosis como una fuente de morbilidad y mortalidad.


Para ello resulta necesario comprender que el impacto positivo de las mascotas en la salud y bienestar de los humanos tiene un riesgo subestimado. Se debe tener en cuenta la sanidad animal y la educación a propietarios sobre el cuidado de la mascota, la tenencia responsable y desparasitaciones externas. La comprensión del potencial zoonótico de estos agentes cobra importancia desde el punto de vista de la medicina veterinaria y humana por las frecuentes interacciones en la interfaz ecosistema-humano-mascota y su impacto en la salud pública.

Palabras clave: garrapata, animales domésticos, zoonosis, bacteria, salud pública.

Introducción

Las enfermedades transmitidas por vectores amenazan cada vez más la salud animal y humana tanto en países en desarrollo como en países desarrollados pues constituyen un grupo diversificado de enfermedades ocasionadas por patógenos transmitidos por artrópodos como las garrapatas. El manejo adecuado de estas enfermedades es importante desde el punto de vista de la medicina veterinaria y humana dado que muchos de estos agentes son transmisibles a las personas y a las mascotas (perros y gatos), en especial si se considera que a menudo viven en la interfaz ecosistema-humano-mascota (1).


Las ehrlichiosis son un grupo de enfermedades transmitidas por garrapatas causadas por bacterias gram negativas intracelulares, se caracterizan por ser enfermedades febriles agudas ocasionadas por varios miembros del género *Ehrlichia* el cual cuenta con 6 especies denominadas: *E. chaffeensis*, *E. ewingii*, *E. canis*, *E. muris*, *E. Ruminantium* y *E. mineirensis* (3). Dentro de estas especies se encuentra que *E. ewingii* es el agente etiológico de la ehrlichiosis granulocítica canina (EGC); *E. canis* es el agente etiológico de ehrlichiosis monocítica canina (EMC) que afecta a cánidos, félidos y humanos; *E. ruminantium* que si bien tiene como diana principal del patógeno a



los rumiantes, se ha descrito en Sudáfrica una posible infección canina por este agente y se han sospechado varios casos de encefalitis rápida y fatal en humanos por *E. ruminantium* (2); la Ehrlichiosis Granulocítica humana causada por *Anaplasma phagocytophilum*, la cual es conocida como Anaplasmosis Granulocítica Humana que afecta a humanos y caprinos; y finalmente, *E. chaffeensis* que es el principal agente etiológico de la ehrlichiosis monocítica humana (EMH) que causa enfermedad en humanos y posiblemente en perros y cabras (4).

Los antecedentes del patógeno *Ehrlichia* se remontan a 1935 cuando investigadores del Instituto Pasteur de Argelia visualizaron organismos semejantes a rickettsias en monocitos de perros febriles y con anemia. En 1945 fueron clasificados como *Ehrlichia canis* en honor al bacteriólogo alemán Paul Ehrlich. En 1957 en el hemisferio occidental se identificó el primer caso de infección por *E. canis* en frotis sanguíneos de perros en la isla de Aruba. Así mismo, para el año 1971 se describió una nueva cepa de *E. canis* que fue visualizada en granulocitos (principalmente neutrófilos) en un perro que manifestaba una forma leve de ehrlichiosis canina, sin embargo años más tarde y tras análisis genéticos se concluyó que era otra especie denominada *E. ewingii*, para honrar a Sidney Ewing y su trabajo con este agente. En 1987 se reportó el primer caso de ehrlichiosis monocítica humana al observar cuerpos de inclusión intraleucocitarios en el frotis sanguíneo de un paciente febril, esto era compatible con *E. canis* por la semejanza morfológica, ultraestructural y la reacción positiva del suero de este paciente con antígeno de *E. canis*. Sin embargo en 1991, después de analizar la secuencia del gen ARNr 16S, se demostró que era una especie diferente a la que nombraron *E. chaffeensis*. Las infecciones emergentes con nuevas especies de *Ehrlichia* han sido diagnosticadas con más frecuencia y se han establecido como las causas de infecciones en humanos. Esto se debe a que los reservorios animales y los vectores de garrapatas han aumentado en número y los humanos han traspasado las áreas donde las poblaciones de reservorios y garrapatas son más altas (3).



Investigadores venezolanos publicaron en 2016 (5) que la primera infección humana con *E. canis* se reportó en 1996 a través de aislamiento en cultivo celular y de la caracterización genética en muestras obtenidas de un humano aparentemente asintomático, con infección crónica, proveniente del estado



Lara en Venezuela. Esta cepa fue denominada *Ehrlichia humana venezolana* y en 2005, en el mismo lugar, se reportaron 6 casos de individuos con signos clínicos de ehrlichiosis monocítica humana (EMH), el diagnóstico se confirmó por Reacción en Cadena de la Polimerasa o PCR (por sus siglas en inglés). Es por ello que *E. canis* ha sido considerada en la última década como un patógeno con potencial zoonótico.

Esta zoonosis afecta principalmente a mamíferos y desde 1996 es reconocida como una enfermedad que afecta a los humanos. Desde entonces y hasta el 2005 se han reportado en Colombia 2.396 casos de infección por *E. chaffeensis* con variaciones geográficas en su incidencia, siendo 0,3% en algunas regiones endémicas y 0,02-0,06% en otras, con tendencia a aumentar entre los meses de mayo y agosto (6). Los factores potenciales en la expansión de vectores y patógenos en áreas no afectadas (7) son el cambio climático y los factores bióticos, entre éstos últimos destacan: el incremento en la abundancia de reservorios (silvestres), transformaciones sociopolíticas y demográficas, cambios en la estructura del hábitat, y en mayor medida las mascotas sometidas a transporte nacional e internacional por razones de bienestar, conservación, importación, moda o tráfico ilegal. En cuanto a la distribución geográfica de *E. canis*, se presume que está presente en todo el mundo pero especialmente en regiones tropicales y subtropicales, la transmisión de *E. canis* se da por medio de las garrapatas *Rhipicephalus sanguineus*; y para *E. ewingii* y *E. chaffeensis* la transmisión es a través de la garrapata *Amblyomma americanum* (4). *A. americanum*, vector reconocido de *E. chaffeensis* en Estados Unidos no es una especie reportada en Colombia (8). Con respecto a los diagnósticos diferenciales de las enfermedades transmitidas por garrapatas se encuentran: anaplasmosis granulocítica, borreliosis de Lyme, babesiosis, bartonelosis, leptospirosis, linfoma, mieloma múltiple y enfermedad sistémica primaria mediada por el sistema inmune (4).

Las enfermedades transmitidas por garrapatas tienen un origen multifactorial que requiere un enfoque holístico para identificar los determinantes involucrados en el proceso de salud-enfermedad ya que a menudo se trata de una acción sinérgica. La utilización de técnicas para el diagnóstico de este tipo de enfermedad debe ser una herramienta tanto para el médico veterinario como para el humano (9). No obstante, las medidas simples como el control




de las garrapatas pueden reducir considerablemente el riesgo de exposición al patógeno en mascotas en los ecosistemas en los que convergen con los humanos. Para ello los veterinarios deben enfatizar en la utilización de métodos de prevención de ectoparásitos para contrarrestar el riesgo potencial de enfermedad en la interfaz ecosistema-humano-mascota (1).

Las enfermedades causadas por agentes transmitidos por garrapatas pueden ser diagnosticadas de diferentes maneras y cada enfoque tiene sus ventajas y sus limitaciones, la mejor opción estará orientada por las características del organismo que está causando la enfermedad y el tipo de infección. Los métodos efectivos incluyen: impresión o secciones de tejido, PCR y serología, visualización directa de mórulas dentro de los leucocitos circulantes y tinción de Wright. El aislamiento del cultivo celular no se realiza de forma rutinaria como un enfoque de diagnóstico, pero se puede lograr para la mayoría de los organismos en laboratorios de investigación (10).

Epidemiología

Ehrlichiosis monocítica canina

Ehrlichiosis monocítica canina (EMC) es una enfermedad rickettsial grave que afecta a las poblaciones caninas en todo el mundo. *E. canis* pertenece a la familia Anaplasmataceae y es un microorganismo intracitoplasmático, pleomórfico, una pequeña bacteria cocoide Gram negativa que infecta a los monocitos circulantes. Este patógeno, responsable de causar enfermedad en caninos y probablemente en felinos a nivel mundial, se transmite exclusivamente por la garrapata *Rhipicephalus sanguineus* sensu lato causando enfermedad multisistémica que incluye anormalidades hematológicas y trastornos respiratorios, oculares o neurológicos (11), tiene un tropismo tisular para las células reticuloendoteliales del hígado, el bazo y los ganglios linfáticos y se replica principalmente en los macrófagos mononucleares. La enfermedad a menudo se conoce como “pancitopenia canina tropical” debido a sus altas tasas de prevalencia en zonas tropicales y subtropicales con una disminución asociada de leucocitos y plaquetas en casos clínicos (12). Esta enfermedad multisistémica de caninos varía en severidad de leve (no





mielosupresor) hasta potencialmente mortal (mielosupresora), en ocasiones puede conllevar signos gastrointestinales y en general, 10-15% de los perros con EMC presentan clínica de vómitos, diarrea y/o malestar abdominal (13).

Ehrlichiosis granulocítica canina

La Ehrlichiosis Granulocítica canina ocasionada por *E. ewingii*, una bacteria intracelular Gram-negativa pleomórfica que afecta neutrófilos y eosinófilos, es transmitida por la garrapata *A. americanum* (14). *E. ewingii* es una de las especies frecuentemente detectada por serología en caninos en América, causa enfermedad clínicamente relevante en perros, además del venado de cola blanca que también puede servir como reservorio para este agente. Sus síntomas generales son poliartritis en animales con infección crónica, claudicación, inflamación de las articulaciones y fiebre, en cuanto a los cambios hematológico, se consideran leves e incluyen trombocitopenia y anemia (15). Los perros persistentemente infectados con *E. ewingii* presentan un riesgo potencial de infección a otros animales, ya sea por transfusiones o por el personal veterinario al entrar en contacto con sangre infectada. De igual manera, los animales persistentemente infectados también sirven como fuente de infección a las garrapatas y, en caso de adquirir otras garrapatas infectadas, puede conducir a una enfermedad más grave (16). El interés en el estudio de ehrlichiosis granulocítica canina en la medicina veterinaria y humana ha aumentado tras descubrirse que perros, caballos y humanos pueden ser infectados por la especie *E. ewingii* relacionada estrechamente desde el punto de vista genético, así, el antígeno y la relación genética ha incrementado el conocimiento del potencial zoonótico (17).

Ehrlichiosis y Anaplasmosis Felina

La enfermedad causada por *Ehrlichia* spp. y *Anaplasma* spp. en gatos no está bien documentada en comparación con la de los perros. Los gatos son susceptibles a la infección experimental con *A. phagocytophilum* y los ensayos experimentales con *E. canis* no se han reportado en gatos. La infección y/o enfermedad de origen natural debida a *Ehrlichia* spp. y *Anaplasma* spp. se ha documentado en gatos, con la presentación clínica más común descrita como fiebre, letargo y anorexia. Sin embargo, la identificación específica de un agen-




te causal no siempre se logra, pero tanto *E. canis* como *A. phagocytophilum* están implicados en varios casos diagnosticados a través de microscopía y/o PCR (18). Estudios realizados en Norte América y Europa investigan muestras de sangre felina evidenciando que el 4.3% de los gatos en los Estados Unidos y el 30% de los gatos en regiones endémicas albergan anticuerpos reactivos a *A. phagocytophilum* por ensayo de inmunofluorescencia indirecta (IFA) (18).

Ehrlichiosis monocítica humana

El espectro clínico de la Ehrlichiosis monocítica humana (EMH) varía de moderado a fatal. La seroconversión asintomática se ha descrito en varios grupos de soldados, personas con mascotas y trabajadores que estuvieron expuestos en gran medida a garrapatas. El estímulo de la reacción antígeno-anticuerpo ocasionada por la presencia de *E. chaffeensis* y *E. canis* está estrechamente relacionada con la presencia de garrapatas infectadas. La enfermedad generalmente se manifiesta de 7 a 10 días después de la picadura de la garrapata y la duración de la enfermedad en promedio es de 20 a 23 días. El inicio es abrupto con síntomas inespecíficos como fiebre, dolor de cabeza severo, malestar general y escalofríos. En algunos pacientes, la enfermedad comienza con fiebre baja y malestar con una duración de 24 a 48 horas. Otros de los síntomas y signos incluyen mialgias difusas y severas, artralgias, linfadenopatía, anorexia que conduce a la pérdida de peso, dolor abdominal, diarrea, náuseas, vómitos, erupción maculopapular o petequeal, confusión, vértigo, ataxia, delirio, coma, tos y disnea. Se presenta erupción en 36% a 40% de los pacientes, pero está presente al inicio en sólo el 6% y puede ser transitoria, macular, maculopapular o petequeal con una distribución habitual en el tronco y las extremidades. La enfermedad es mortal en 2% a 3% de casos a pesar del tratamiento antibiótico disponible. De los casos de EMH el 10% afecta a los niños y tiene una presentación clínica diferente en adultos ya que las secuelas neurológicas incluyen una disminución en el nivel cognitivo y el desempeño neurológico (19).

Las personas sanas generalmente se recuperan sin complicaciones cuando se las trata con doxiciclina; sin embargo, las personas inmunocomprometidas pueden tener una enfermedad más grave con resultados deficientes, incluida la falla del sistema multiorgánico y la muerte (20).



Anaplasmosis granulocítica humana

La Anaplasmosis granulocítica humana (AGH), anteriormente conocida como Ehrlichiosis granulocítica humana, es una enfermedad transmitida por garrapatas causada por *Anaplasma phagocytophilum* y es una de las dos afecciones humanas más estudiadas asociadas con un agente Anaplasmataceae. Aunque parece que su incidencia está aumentando en América, es probable que exista un subregistro significativo ya que muchos casos de AGH son asintomáticos o nunca se diagnostican. Además, la falta de conocimiento clínico refuerza aún más las lagunas en el conocimiento con respecto a la epidemiología de la AGH (21).


Salud pública

La localización geográfica y la epidemiología de la ehrlichiosis refleja la distribución y las actividades estacionales de los vectores y reservorios, así como el cuidado de los animales y el comportamiento humano. Las enfermedades transmitidas por garrapatas se encuentran comúnmente en los entornos clínicos médicos y veterinarios, generando consecuencias en la salud pública y ocupacional (22). En este sentido, la presencia del vector, el agente patógeno y el reporte de casos reflejan no sólo el impacto de la enfermedad en la salud humana y animal, sino cómo las interacciones que ocurren en los ecosistemas entre animales domésticos, silvestres y el hombre son un factor determinante para la sociedad.

Existen casos de infección y estudios de seroprevalencia reportados desde 1986, muchos de ellos en América del Sur. En Colombia se realizó un estudio de seroprevalencia en el departamento de Sucre y en trabajadores del área rural se presentó una prevalencia para ehrlichiosis del 3,3% (23). Por otra parte, la EMC tiene una distribución mundial que incluye Asia, África, Europa y América. Esta enfermedad ha sido reportada en todo el continente desde Estados Unidos hasta Argentina y Chile. No obstante, se deben tener en cuenta los métodos diagnóstico directos e indirectos (24).

En el ámbito latinoamericano el primer caso de Ehrlichiosis monocítica humana reportado en México fue en 1997 en un trabajador rural en contacto






permanente con garrapatas mediante un ensayo de inmunofluorescencia indirecta contra *E. chaffeensis* (9,25), y en 2014 se reportó en el estado de Oaxaca un caso de una estilista canina de 30 años que se halló PCR positiva para *Ehrlichia* spp.

En Costa Rica *E. canis* fue reportada por primera vez en perros en 1995 y posteriormente entre 2007 y 2011 se produjo la detección e identificación molecular de *E. canis* en donantes de sangre notificando cuatro casos de Ehrlichiosis: dos de monocítica y dos de granulocítica (26). Es interesante que estudios previos con muestras de caninos y garrapatas de Costa Rica no detectaron el ADN de *E. chaffeensis* o *E. ewingii*, y si bien existe un solo informe de diagnóstico molecular de *E. chaffeensis* en pacientes humanos en la zona norte de Costa Rica, los resultados indican que *E. canis* es la especie con mayor prevalencia en ese país que infecta a humanos de forma similar que a los animales (27).

En Chile existen pocos antecedentes de la enfermedad en humanos y caninos, y sólo ha sido descrita la presencia de anticuerpos contra *Anaplasma* spp. en personas de la zona central de Chile con riesgo ocupacional, entre ellos, médicos veterinarios, propietarios y peluqueros de canes (28).

La prevalencia de patógenos zoonóticos transmitidos por garrapatas en perros aparentemente sanos es alta, probablemente porque los perros que viajan libremente están expuestos a altas infestaciones por garrapatas y porque los propietarios no conocen las enfermedades que ellas transmiten y no aplican medidas profilácticas para el control de ectoparásitos. En este contexto, resulta pertinente la implementación de campañas de monitoreo y control de ectoparásitos, con especial énfasis en la investigación en humanos, animales y vectores, para obtener una perspectiva epidemiológica más amplia sobre los patógenos transmitidos por garrapatas y para comprender la dinámica de la infección. Como complemento, hay que destacar la importancia de alertar a la comunidad veterinaria, a los propietarios y a las autoridades de salud pública para evitar el riesgo de transmisión de patógenos por garrapatas entre perros y humanos en la interfaz ecosistema-humano-mascota (29).



Potencial zoonótico de *Ehrlichia* spp.


Los animales domésticos, particularmente perros y gatos, han acompañado a la humanidad desde el antiguo Egipto. Actualmente, más del 30% de las casas en América conviven con algún animal doméstico: 53 millones de perros, 57 millones de gatos y una variedad de otros animales entre aves, peces y reptiles. En consecuencia, no es sorprendente que la transmisión de un patógeno entre los animales a los humanos y de los humanos a los animales sea posible y frecuente (31). Ejemplo de ello son los perros, que sirven como fuente de nutrición para artrópodos que se alimentan de sangre y frecuentemente están expuestos a la infestación por garrapatas. Por esto, pueden servir como un indicador sensible de presencia y magnitud de exposición a enfermedades transmitidas por garrapatas (30).

En Colombia se ha descrito una variedad de especies de garrapatas presentes en mascotas convencionales, entre ellas *R. sanguineus* s.l. aparece como el principal parásito que también puede desarrollarse en roedores y otros mamíferos, pero el perro es el huésped primario y juega un papel importante en el desarrollo de altas poblaciones de este ectoparásito (32).

Se sugiere que los perros, una de las especies más cercanas al humano, sirven como un reservorio competente de varios agentes zoonóticos como *E. canis* y *A. phagocytophilum* (33). Dependiendo de la presencia y abundancia de vectores artrópodos en los ecosistemas, los perros pueden infectarse simultáneamente con varios patógenos transmitidos. Es la capacidad de algunos de estos patógenos para cruzar la barrera de especies lo que plantea el creciente interés médico en las enfermedades transmitidas por vectores a los animales de compañía, pues está directamente relacionado con el bienestar de los animales y salud pública (34). Y al coexistir el vector (*Rhipicephalus sanguineus*) con perros de la calle, con y sin propietarios, permitiría una mayor probabilidad de que el humano tenga contacto con el microorganismo aumentando la posibilidad de zoonosis (28).

Sin duda, en países tropicales en vías de desarrollo como Colombia existen condiciones favorables para la aparición de este tipo de enfermedades. La migración hacia ecosistemas inusuales, el trabajo rural con animales, la ex-






plotación intensiva de recursos naturales y la inestabilidad social aumentan las probabilidades de infección en el ser humano. A pesar de la presentación de casos de Ehrlichiosis en Colombia, no existe un registro actualizado de esta zoonosis debido a que no son enfermedades de notificación obligatoria (35).

Ehrlichia y *Anaplasma* en la interfaz ambiente-humano-mascota

Las garrapatas son agentes transmisores de importantes enfermedades emergentes en la interfaz ecosistema, humano, animal y son responsables de la transmisión y el mantenimiento de los microorganismos. Además, se observan abundantes poblaciones de garrapatas potencialmente infectadas en áreas urbanas, que son de importancia para la salud pública debido a la exposición que tienen los humanos y animales domésticos. En los hábitats urbanos, los animales de compañía, así como otros mamíferos sinantrópicos y aves con frecuencia expuestas a la infestación por garrapatas, desempeñan un papel en la transmisión de poblaciones de garrapatas y como reservorios de patógenos (30).

Referente a los cambios en las prácticas de producción ganadera, el comercio internacional de animales, el aumento de la perturbación antropogénica de los hábitats naturales y la influencia de las mascotas en la vida humana, las zoonosis son cada vez más reconocidas como una fuente importante de morbilidad y mortalidad humana. Las personas que viven en zonas rurales, especialmente en países en desarrollo, corren un alto riesgo de contraer zoonosis ya que a menudo trabajan estrechamente con el ganado, mascotas de compañía y entran en contacto con la vida silvestre (36). En este sentido, la influencia positiva de las mascotas en la salud y bienestar de los seres humanos tiene un impacto subestimado a pesar de los beneficios en aspectos psicológicos, fisiológicos, terapéuticos y psicosociales. Se deben tener en cuenta aspectos del área clínica, la sanidad animal, la nutrición y la educación a propietarios sobre el manejo de la mascota, la tenencia responsable que comprende una alimentación adecuada para garantizar óptimas condiciones inmunológicas como factor protector, vacunaciones y desparasitaciones internas y externas (37).



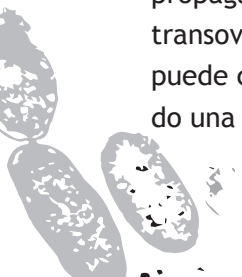
Sin duda la epidemiología y la prevalencia de estas enfermedades también se ven afectadas por factores ecológicos, climáticos y antropogénicos. Todos estos comprometen de diferente manera el ciclo enzoótico entre patógenos, garrapatas y hospederos domésticos y silvestres en la interfaz ecosistema-humano-mascota. Las herramientas actuales de diagnóstico molecular han permitido avanzar en la identificación de patógenos desconocidos o indeterminados, pero es necesario realizar más investigaciones de estos patógenos en las zonas de interfaz. La capacidad de intervención de los gobiernos de cada país, y la cooperación multidisciplinaria de profesionales, especialmente de médicos y veterinarios, resulta fundamental para implementar planes de intervención y gestión del riesgo (38).



Como complemento, los estudios clínicos demuestran que el uso de piretroides sintéticos juega un papel importante en el control integrado contra las zoonosis transmitidas por vectores, como la ehrlichiosis transmitida por *Rhipicephalus* y *Amblyomma*. En estas intervenciones los veterinarios tienen un rol esencial educando a los dueños de las mascotas con medicina preventiva respecto a los cuidados y las acciones para evitar la enfermedad.

Es un hecho que la percepción del riesgo y el conocimiento de la enfermedad está asociado al poder adquisitivo y al acceso a servicios de salud, es por ello que en comunidades rurales remotas, particularmente en los países en vías de desarrollo, algunos propietarios de mascotas pueden tener dificultades para asumir los costos de los servicios veterinarios. Por consiguiente, la comunicación entre médicos, ya sean humanos o veterinarios, es una alternativa para la comunicación del riesgo (1).

Conclusiones

La ehrlichiosis y la anaplasmosis son zoonosis cuyos agentes se mantienen en la naturaleza a través de ciclos enzoóticos entre garrapatas y animales salvajes, domésticos y mascotas; los mamíferos tienen un rol importante en la propagación y como reservorio de estos patógenos ya que que la transmisión transovárica es ineficiente en garrapatas (39). A pesar de que *R. sanguineus* puede completar todo su ciclo de vida en el interior de un hogar parasitando una mascota, no se puede negar que las garrapatas se alimentan de una






gran variedad de mamíferos incluyendo humanos, pero los perros son el hospedador preferido. (40). La presencia de *E. canis* en muestras de sangre humana puede ser el resultado de la alta prevalencia del agente en caninos y sus garrapatas, lo que aumenta la probabilidad de exposición humana al agente. En este contexto, el control de garrapatas en perros es crítico para prevenir la infección humana. Aunque *R. sanguineus* es un parásito típico del perro, el parasitismo humano por este grupo de garrapatas ha sido reportado en muchas partes del mundo incluyendo América Latina (27)

En síntesis, la ehrlichiosis monocítica que padecen tanto perros como humanos, causada por *E. canis* y *E. chaffeensis* respectivamente, son transmitidas por dos especies de garrapatas: *R. Sanguineus* s.l. vector de *E. canis* y *A. americanum* para *E. chaffeensis*. Por otro lado, la ehrlichiosis granulocítica es causada por *E. ewingii* en caninos y la Anaplasmosis granulocítica humana, antes conocida como Ehrlichiosis granulocítica humana, es causada por *A. phagocytophilum* (14).

En Colombia se dispone de poca información acerca del reporte de estas zoonosis, por ejemplo la ehrlichiosis monocítica humana es una entidad clínica no reconocida en el país, a pesar de tener una alta morbi-mortalidad de no iniciarse un tratamiento apropiado de forma oportuna (6). Por su parte, *Ehrlichia* es una de las especies más notificadas en vertebrados sudamericanos y se ha demostrado que circula en caninos en ciudades colombianas como Cali y Medellín. Los perros son los huéspedes finales de las garrapatas que transmiten ehrlichiosis y, por lo tanto, esta enfermedad debe considerarse como un problema de salud pública debido a su potencial zoonótico (32).

La ehrlichiosis monocítica humana transmitida por *A. americanum*, vector reconocido de *E. chaffeensis* en Estados Unidos, no es una especie de garrapata cuya presencia se haya documentado en Colombia; en consecuencia *A. americanum* es una garrapata restringida a la región Neártica del mundo (Norteamérica) por lo cual aún no se tiene certeza respecto al posible vector relacionado con ehrlichiosis humana en Sudamérica. Es así que se recomienda fortalecer la investigación de la presencia de la enfermedad y la incidencia del vector mediante caracterizaciones moleculares para determinar el papel antropofílico de estas especies de garrapatas (8).



En efecto, la preocupación por la exposición a patógenos tanto para las mascotas como para sus dueños es un aspecto determinante para evaluar el riesgo en humanos y la incidencia de enfermedades, debido al contacto con mascotas en el hogar. Para abordar de manera asertiva los problemas emergentes de salud pública asociados a los desafíos en la interfaz ecosistema-humano-mascota y la efectividad de las medidas de mitigación, la investigación de estas interacciones proporciona una base para mejorar las acciones en contra de las zoonosis, la prevención de enfermedades rickettsiales y el control de ectoparásitos (41).

Partiendo de los anteriores supuestos, las enfermedades transmitidas por garrapatas tanto a animales como a humanos son motivo de preocupación para la salud pública alrededor del mundo. Las personas de todas las condiciones económicas y sociales son susceptibles de contraer este agente zoonótico transmitido por estos vectores, ya sean trabajadores rurales o propietarios de mascotas, pudiendo ser infectadas incluso por varios patógenos a través de mecanismos de coinfección (38).


Mientras tanto, el surgimiento de la anaplasmosis humana en nuevas áreas geográficas destaca la importancia de la conciencia de la enfermedad y la necesidad de continuar el apoyo a las redes de vigilancia de enfermedades transmitidas por vectores y garrapatas. Una respuesta coordinada de salud pública en estrecha colaboración con el sector veterinario es esencial para responder a esta amenaza emergente (21).

Recomendaciones

Su prevención se puede lograr a través de estrategias integradas del sector de la salud humana y animal. Se recomienda mejorar las prácticas para prevenir la transmisión de patógenos transmitidos por vectores en perros y humanos, para ello, el uso de insecticidas y acaricidas con propiedades repelentes en perros puede evitar que se infecten por patógenos transmitidos por vectores y eventualmente reducir el riesgo de exposición humana a estos patógenos (1).

Es importante tener en cuenta la desparasitación y vacunación de los animales, pero más importante, estar alerta a la presencia de entomofauna nociva






potencialmente portadora de patógenos, como por ejemplo las garrapatas. Particularmente, la presencia de garrapatas podría asociarse con ehrlichiosis canina y en virtud de esto, se destaca la necesidad de evaluar las zoonosis que en el humano suelen pasar inadvertidas, ya que frecuentemente aparecen subclínicamente y su diagnóstico no suele realizarse oportunamente. La vigilancia de la interfaz animal-humano hará posible la detección oportuna de zoonosis que pueden ser graves para la salud pública (9).




Se recomienda como medida de profilaxis utilizar equipo de protección personal adecuada e inspección visual corporal diaria en búsqueda de artrópodos en las mascotas y en el personal que está en contacto con ellas. Así mismo, realizar aseo y desinfección de las áreas en las que habitan las mascotas y fumigar las áreas mencionadas (28).

El control químico y la prevención de la infestación mediante acaricidas puede realizarse con una gama de productos y presentaciones que incluyen jabones, champús, soluciones acaricidas, collares, sprays, productos de administración oral, inyectables y tabletas masticables. El control no químico de garrapatas en el ambiente incluye labores en las viviendas tales como mantener la grama corta y con poca vegetación, y establecer barreras físicas como pisos de grava o concreto para evitar la dispersión de las garrapatas. En caso de vivir en zonas con alta población de garrapatas, evitar el contacto de las mascotas con la fauna y flora silvestre y utilizar vestimenta adecuada en el caso de los humanos (42).

Referencias

1. Dantas-Torres F., Otranto D. (2016). Best practices for preventing vector-borne diseases in dogs and humans. *Trends in parasitology*, 32(1), 43-55.
 2. OIE. (2018). Manual Terrestre de la OIE., Capítulo 2.1.9 Cowdriosis (Hidrocarditis). Recuperado de: http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/2.01.09_Cowdriosis.pdf
 3. Ismail N., McBride J.W. (2017). Tick-borne emerging infections: ehrlichiosis and anaplasmosis. *Clinics in laboratory medicine*, 37(2), 317-340.
 4. Sykes J.E. (2014). Canine and Feline Infectious Diseases e-book. Chapter 28 - Ehrlichiosis. Pages 278-289. Elsevier Health Sciences.
- 

5. Gutierrez C.N., Pérez Yabarra L. (2016). Ehrlichiosis canina. *Saber*, 28(4), 641-665.
6. Botero A.H., Ramírez F.M., Miranda J.V. (2014). Primer caso de ehrlichiosis monocítica humana reportado en Colombia. *Infectio*, 18(4), 162-166.
7. Breitschwerdt E.B. (2016). Canine tick-borne infectious diseases: clinical and zoonotic implications. in sponsors of the 8th world congress of veterinary dermatology (p. 112).
8. Faccini-Martínez Á.A., Montenegro-Herrera C.A., Hidalgo M. (2015). A propósito del primer caso de ehrlichiosis monocítica humana reportado en Colombia. *Infectio*, 19(1), 47-48.
9. Silva A.B., Pina-Canseco S., Gabriel-De la Torre M.P., Mayoral-Silva A., Mayoral M.A., Pérez-Campos-Mayoral L., Pérez-Campos, E. (2014). Infección humana asintomática por contacto con perros. Un caso de ehrlichiosis humana. *G Med Mex*, 150, 171-174.
10. Nicholson W.L., Allen K.E., McQuiston J.H., Breitschwerdt E.B., Little, S.E. (2010). The increasing recognition of rickettsial pathogens in dogs and people. *Trends in parasitology*, 26(4), 205-212.
11. Kaewmongkol G., Lukkana N., Yangtara S., Kaewmongkol S., Thengchaisri N., Sirinarumitr T., Fenwick, S.G. (2017). Association of *Ehrlichia canis*, *Hemotropic mycoplasma* spp. and *Anaplasma platys* and severe anemia in dogs in Thailand. *Veterinary microbiology*, 201, 195-200.
12. Mittal M., Kundu K., Chakravarti S., Mohapatra J.K., Nehra K., Sinha V.K., Kumar A. (2017). Canine Monocytic Ehrlichiosis among working dogs of organised kennels in India: A comprehensive analysis of clinico-pathology, serological and molecular epidemiological approach. *Preventive veterinary medicine*, 147, 26-33.
13. Mylonakis M.E., Xenoulis P.G., Theodorou K., Siarkou V.I., Steiner J.M., Harrus S., Koutinas A.F. (2014). Serum canine pancreatic lipase immunoreactivity in experimentally induced and naturally occurring canine monocytic ehrlichiosis (*Ehrlichia canis*). *Veterinary microbiology*, 169(3-4), 198-202.
14. Astigarraga M.J.T., Amarilla S.P., Nara, E.M. (2016). Ehrlichiosis, enfermedad transmitida por garrapatas y potencial zoonosis en Paraguay. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 17(9), 1-9.
15. Miranda-Tovar R.E., Najarro-Flores R.A., Navarrete-Hernández I.V. (2018). Detección molecular de *Anaplasma platys*, *Babesia* spp., *Ehrlichia canis* y *Hepatozoon canis* en caninos (*Canis lupus familiaris*) con sospecha de hemoparásitos en clínicas veterinarias de Santa Tecla y San Salvador, El Salvador. (Doctoral dissertation, Universidad de El Salvador).
16. Starkey L.A., Barrett A.W., Beall M.J., Chandrashekar R., Thatcher B., Tyrrell P., Little, S.E. (2015). Persistent *Ehrlichia ewingii* infection in dogs after natural tick infestation. *Journal of veterinary internal medicine*, 29(2), 552-555.

- 
- 
17. Shaw S.E., Day M.J., Birtles R.J., Breitschwerdt E.B. (2001). Tickborne infectious diseases of dogs. *Trends in Parasitology* 17, 74-80.
 18. Little S.E. (2010). Ehrlichiosis and anaplasmosis in dogs and cats. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 40(6), 1121-1140.
 19. Olano J.P., Walker D.H. (2002). Human ehrlichioses. *Medical Clinics*, 86(2), 375-392.
 20. Castillo C.G., Eremeeva M.E., Paskewitz S.M., Sloan L.M., Lee X., Irwin W.E., Pritt, B.S. (2015). Detection of human pathogenic *Ehrlichia muris*-like agent in *Peromyscus leucopus*. *Ticks and tick-borne diseases*, 6(2), 155-157.
 21. Tsiodras S., Spanakis N., Spanakos G., Pervanidou D., Georgakopoulou T., Campos, E., Kontos V. (2017). Fatal human anaplasmosis associated with macrophage activation syndrome in Greece and the Public Health response. *Journal of infection and public health*, 10(6), 819-823.
 22. Sosa-Gutierrez C.G., Vargas-Sandoval M., Torres J., Gordillo-Pérez G. (2016). Tick-borne rickettsial pathogens in questing ticks, removed from humans and animals in Mexico. *Journal of veterinary science*, 17(3), 353-360.
 23. Ríos R., Franco S., Mattar S., Urrea M., Tique V. (2008). Seroprevalence of *Leptospira* sp., *Rickettsia* sp. and *Ehrlichia* sp. in rural workers of Sucre, Colombia. *Infectio*, 12(2), 90-95.
 24. Cicuttin G.L., De Salvo M.N., Dohmen F.E.G. (2016). Molecular characterization of *Ehrlichia canis* infecting dogs, Buenos Aires. *Ticks and tick-borne diseases*, 7(5), 954-957.
 25. Góngora-Biachi R.A., Zavala-Velázquez J., Castro-Sansores C.J., González-Martínez P. (1999). First case of human ehrlichiosis in Mexico. *Emerging Infectious Diseases*, 5(3), 481.
 26. Barrantes-González A.V., Jiménez-Rocha A.E., Romero-Zuñiga J.J., Dolz G. (2016). Serology, molecular detection and risk factors of *Ehrlichia canis* infection in dogs in Costa Rica. *Ticks and tick-borne diseases*, 7(6), 1245-1251.
 27. Bouza-Mora L., Dolz G., Solórzano-Morales A., Romero-Zuñiga J.J., Salazar-Sánchez L., Labruna M.B., Aguiar D.M. (2017). Novel genotype of *Ehrlichia canis* detected in samples of human blood bank donors in Costa Rica. *Ticks and tick-borne diseases*, 8(1), 36-40.
 28. Weinborn R., Zanelli M., López Ó., Pau N., Valdés F. (2018). Anticuerpos anti-*Anaplasma* spp. en población de riesgo ocupacional de un hospital veterinario. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 29(2), 594-601.
 29. Lauzi S., Maia J.P., Epis S., Marcos R., Pereira C., Luzzago C., Sironi G., et al. (2016). Molecular detection of *Anaplasma platys*, *Ehrlichia canis*, *Hepatozoon canis* and
- 

- Rickettsia monacensis* in dogs from Maio Island of Cape Verde archipelago. Ticks and tick-borne diseases, 7(5), 964-969.
30. Ionita M., Silaghi C., Mitrea I.L., Edouard S., Parola P., Pfister K. (2016). Molecular detection of *Rickettsia conorii* and other zoonotic spotted fever group rickettsiae in ticks, Romania. Ticks and tick-borne diseases, 7(1), 150-153.
 31. Goldstein E.J., Abrahamian F.M. (2010). Infection from pets. Infectious diseases, 1 Mosby. Brighton, 727.
 32. Osorio M., Miranda J., González M., Mattar, S. (2018). *Anaplasma* sp., *Ehrlichia* sp. and *Rickettsia* sp. in Ticks: A High Risk for Public Health in Ibagué, Colombia. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 4(6).
 33. Otranto D. (2017). Arthropod-borne pathogens of dogs and cats: from pathways and times of transmission to disease control. Veterinary Parasitology.
 34. Lau S.F., Dolah R.N., Mohammed K., Watanabe M., Abdul Rani P.A.M. (2017). Canine vector borne diseases of zoonotic concern in three dog shelters in Peninsular Malaysia: The importance of preventive measures. Tropical Biomedicine, 34(1), 72-79.
 35. Gómez-Arcila V., Arroyo-Salgado B.J., Bello-Espinosa A.A., Rodríguez-Escobar Z., Polo-Andrade E.R. (2015). Diagnóstico microbiológico compatible con *Anaplasma* sp. en un paciente con síndrome febril. Revista argentina de microbiología, 47(1), 78-79.
 36. Máttar S., Parra M. (2006). Detección de anticuerpos contra *Anaplasma*, Bartonella y Coxiella en habitantes rurales de un área del caribe colombiano. Revista MVZ Córdoba, 11(2).
 37. Gómez-Giraldo L.F., Atehortua C.G., Orozco-Padilla S.C. (2007). La influencia de las mascotas en la vida humana.
 38. Betancur H., Betancourt E., Giraldo R. (2015). Importance of ticks in the transmission of zoonotic agents. Revista MVZ Córdoba, 20, 5053-5067.
 39. Doudier B., Olano J., Parola P., Brouqui P. (2010). Factors contributing to emergence of *Ehrlichia* and *Anaplasma* spp. as human pathogens. Veterinary parasitology, 167(2-4), 149-154.
 40. Yu X.J., McBride J.W., Walker D.H. (2007). Restriction and expansion of *Ehrlichia* strain diversity. Veterinary parasitology, 143(3-4), 337-346.
 41. Lambertini E., Buchanan R.L., Narrod C., Pradhan A.K. (2016). Transmission of bacterial zoonotic pathogens between pets and humans: The role of pet food. Critical reviews in food science and nutrition, 56(3), 364-418.
 42. Gómez B., Li O., Hoyos L., Manchego A., Suárez F. (2017). Detección de anticuerpos contra *Ehrlichia* spp. en propietarios de caninos domésticos con ehrlichiosis. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, 28(4), 939-946.