

Seroprevalencia de *Ehrlichia canis* en perros con sospecha de infección por patógenos transmitidos por garrapatas en Medellín, 2012-2014

Lina María Cartagena Yarce¹ / Leonardo Alberto Ríos Osorio² / Jaiberth Antonio Cardona Arias³

Resumen

En Colombia son escasas las investigaciones sobre ehrlichiosis canina y en Medellín son nulas. Esta investigación tuvo como objetivo determinar la seroprevalencia de *Ehrlichia canis* y su distribución según sexo, edad, raza y tamaño en caninos diagnosticados en un laboratorio veterinario de Medellín, entre 2012 y 2014. Para ello se diseñó un estudio transversal en 781 caninos. Se calculó la seroprevalencia global de infección y específica según sexo, grupo de edad, tamaño y raza del canino. En el análisis bivariado se usaron las pruebas Z, chi cuadrado de Pearson y U de Mann-Whitney. En el análisis multivariado se hizo regresión logística binaria. Se incluyeron 57 razas, de las cuales las más frecuentes fueron criollos, labradores y french poodle; 54,9% eran machos y 56,9%, adultos. La prevalencia global de la infección fue 24,8%; las mayores seroprevalencias específicas se observaron en las hembras (25,9%), los seniles (29,7%) y los pertenecientes a razas grandes (27,6%). El riesgo de infección en adultos y seniles fue 2 veces el hallado en cachorros; la probabilidad de infección en los cocker spaniel fue 6,4 veces la hallada en los bulldog francés; el riesgo de infección en lobo siberiano, pug y labrador fue 7,8, 5,5 y 4,1 veces lo observado en los bulldog. La alta seroprevalencia de ehrlichiosis canina y la identificación de los caninos adultos, seniles y las razas cocker spaniel, lobos siberianos, pug y labradores como las de mayor riesgo evidencian la necesidad de formular programas de prevención y atención de esta infección en la ciudad.

Palabras clave: *Ehrlichia canis*, enfermedades de los perros, ensayo de inmunoabsorción enzimática, prevalencia.

1 Bacterióloga, microbióloga y bioanalista. Grupo de investigación en Microbiología Veterinaria, Escuela de Microbiología, Universidad de Antioquia, Laboratorio Test Lab, Medellín, Colombia.

✉ yarce77@hotmail.com

2 Bacteriólogo y laboratorista clínico. Especialista en Parasitología Humana. PhD. Sostenibilidad. Grupo de investigación en Microbiología Veterinaria, Escuela de Microbiología, Universidad de Antioquia, Medellín.

✉ leonardo.rios@udea.edu.co

3 Microbiólogo y bioanalista. MSc. Epidemiología. Escuela de Microbiología Universidad de Antioquia, Medellín. Facultad de Medicina, Universidad Cooperativa de Colombia, Medellín.

✉ jaiberthcardona@gmail.com

Cómo citar este artículo: Cartagena Yarce LM, Ríos Osorio LA, Cardona Arias JA. Seroprevalencia de *Ehrlichia canis* en perros con sospecha de infección por patógenos transmitidos por garrapatas en Medellín, 2012-2014. Rev Med Vet. 2015;(29):51-62.

Seroprevalence of *Ehrlichia canis* in Dogs with Suspected Infection by Tick-Borne Pathogens in Medellín, 2012-2014

Abstract

Research is meager on canine ehrlichiosis in Colombia and it is absent in Medellín. This research aims to determine the seroprevalence of *Ehrlichia canis* and its distribution by sex, age, race and size in dogs diagnosed in a veterinary laboratory in Medellín, between 2012 and 2014. To the effect, a cross-sectional study was designed in 781 dogs. Overall seroprevalence of infection and specific by sex, age, size, and canine breed were calculated. In the bivariate analysis, Z test, Pearson's chi-square test, and the Mann-Whitney U test were used. In the multivariate analysis, binary logistic regression was performed. 57 races were included, of which the most frequent were Creoles, Labradors, and French poodles; 54.9% were males, and 56.9% were adults. Overall prevalence of infection was 24.8%; highest specific seroprevalences were observed in females (25.9%), senile dogs (29.7%), and those belonging to large breeds (27.6%). The risk of infection in adult and senile dogs was two times higher than in puppies; the probability of infection was 6.4 times higher in cocker spaniels than in French

bulldogs; the risk of infection in Siberian wolf, pug and Labrador was 7.8, 5.5 and 4.1 times higher than in bulldogs. High seroprevalence of canine ehrlichiosis and the identification of adult and senile dogs, and cocker spaniel, Siberian wolf, pug and Labrador breeds as of higher risk show the need to develop programs for prevention and treatment of this infection in the city.

Keywords: *Ehrlichia canis*, dog diseases, enzyme-linked immunosorbent assay, prevalence.

Soroprevalência de *Ehrlichia canis* em cachorros com suspeita de infecção por patógenos transmitidos por carrapatos em Medellín, 2012-2014

Resumo

Na Colômbia são exíguas as pesquisas sobre ehrlichiosis canina e em Medellín são nulas. Esta pesquisa teve como objetivo determinar a soroprevalência de *Ehrlichia canis* e sua distribuição de acordo com sexo, idade, raça e tamanho em caninos diagnosticados em um laboratório veterinário de Medellín, entre 2012 e 2014. Para isso desenhou-se um estudo transversal em 781 caninos. Calculou-se a soroprevalência global de infecção e específica de acordo com sexo, grupo de idade, tamanho e raça do canino. Na análise bivariada se usaram as provas Z, chi quadrado de Pearson e U de Mann-Whitney. Na análise multivariada realizou-se regressão logística binária. Incluíram-se 57 raças, das quais as mais frequentes foram *criollos* (vira-latas), labradores e french poodle; 54,9% eram machos e 56,9%, adultos. A prevalência global da infecção foi 24,8%; as maiores soroprevalências específicas foram observadas nas fêmeas (25,9%), os senis (29,7%) e os pertencentes a raças grandes (27,6%). O risco de infecção em adultos e senis foi 2 vezes mais do que o encontrado em filhotes; a probabilidade de infecção nos cocker spaniel foi 6,4 vezes mais do que a encontrada nos bulldog francês; o risco de infecção em lobo siberiano, pug e labrador foi 7,8, 5,5 e 4,1 vezes mais do que o encontrado nos bulldog. A alta soroprevalência de ehrlichiosis canina e a identificação dos caninos adultos, senis e as raças cocker spaniel, lobos siberianos, pug e labradores como as de maior risco evidenciam a necessidade de formular programas de prevenção e atenção desta infecção na cidade.

Palavras chave: *Ehrlichia canis*, doenças dos cachorros, ensaio de imunoadsorção enzimática, prevalência.

INTRODUCCIÓN

Ehrlichia canis es una bacteria gramnegativa de forma cocoidal, intracelular obligada, que necesita de un mamífero como reservorio y de un artrópodo como vector; en este caso es la garrapata *Rhipicephalus sanguineus*. Presenta tropismo por células sanguíneas de animales y humanos, en los que se establecen y multiplican por fisión binaria dentro de vacuolas que por su apariencia se han denominado mórulas (1).

Existen varias especies que afectan la población de mamíferos; principalmente se encuentran: *E. canis*, que produce ehrlichiosis monocítica en perros, *E. chaffeensis*, que ha sido identificada en humanos, perros, coyotes, cabras y venados; *E. ewingii*, causante de ehrlichiosis granulocítica en perros y en humanos, y *E. risticii*, asociada a ehrlichiosis monocítica en equinos, reclasificada como *Neorickettsia risticii* (2-4). Finalmente se ha registrado *Anaplasma phagocytophilum*, causante también de ehrlichiosis granulocítica en perros y humanos (4,5).

Estas ehrlichiosis presentan varias fases que cursan clínicamente con desordenes hemáticos, linfáticos, gastrointestinales, músculo-esqueléticos, nerviosos, oftálmicos y renales inespecíficos (6).

Las técnicas utilizadas tradicionalmente para su diagnóstico son: inmunofluorescencia indirecta (IFI), Elisa, cromatografía en capa sólida, frotis directo (extendido de sangre) y la reacción en cadena de la polimerasa (PCR); entre ellas Elisa, la cromatografía en capa sólida y el frotis directo (7) son las más utilizadas en Medellín y Colombia. Particularmente el laboratorio veterinario donde se llevó a cabo este estudio utiliza de rutina para el diagnóstico de *E. canis* la técnica comercial Elisa SNAP® 3Dx® (or 4Dx®) (IDEXX Laboratories Inc., Westbrook, ME, Estados Unidos), que presenta una especificidad cercana al 100% y sensibilidad de 98,9% (6), y la técnica Rapid *E. canis* Ab Inmuno-cromatográfica de Bionote® (Corea) que presenta porcentajes iguales a la técnica de Elisa (8), lo cual garantiza su utilidad diagnóstica y la pertinencia de su utilización en estudios de investigación.

La infección por *E. canis* es frecuente en zonas tropicales y subtropicales donde está presente el vector. Estudios han registrado la presencia de infección en perros de Israel del 30%, en México del 33,1%, en Perú del 16,5% y en Brasil del 21,7% (9-12). Pocos estudios se han realizado en Colombia sobre el estado de esta infección. En Montería (Córdoba) se comprobó la enfermedad en 20 de 74 perros sospechosos (27,0%), utilizando la técnica de capa sanguínea blanca teñida con Wright (13). En Cali (Valle del Cauca) se encontró una seropositividad del 49,5% mediante la técnica de Elisa ImmunoComb (BiogalGaledLabs) (14). Recientemente se encontró una seropositividad contra *E. chaffensis* de 31,8% en caninos de Villeta (Cundinamarca) (15).

Estudios han confirmado el hallazgo de *E. canis* en humanos. En Venezuela se encontró en un estudio que de 20 pacientes humanos que ingresaron con signos clínicos compatibles con ehrlichiosis monocítica humana, seis resultaron positivos a *E. canis* por PCR (16); en Perú se encontró una seroprevalencia de 9,2% (17), y en Colombia, en Sucre, se encontró una seroprevalencia de 3,3% por la técnica de Elisa para *Ehrlichia* sp.; aunque la prueba fue realizada con antígenos de otras especies, es de los pocos estudios realizados en Colombia y su importancia radica en la demostración de la infección humanos con especies de la bacteria, algo que los autores resaltan de esta investigación (18).

Por otra parte, la industria canina en Colombia muestra un crecimiento del 5% anual en los últimos cinco años, con una población aproximada de 4.500.000 perros, incluidos los criaderos y los animales de compañía (información personal, Purina S. A.). En Medellín, la población canina ha crecido de manera gradual. En 1983 era de 126.275 animales y para 1993 (último censo) se estimó en 180.021 caninos, con un incremento de 53.746 perros en 10 años (42,56%) (19,20). Los perros son los hospederos definitivos de las garrapatas que transmiten la enfermedad. Por esta razón, todos estos incrementos poblacionales ocasionan problemas de salud en animales y humanos, lo cual hace que la ehrlichiosis sea considerada actualmente una enfermedad emergente y un problema de salud pública por su potencial zoonótico (20).

Es importante reconocer que en Colombia los estudios sobre este tema son muy reducidos. Solo se conocen los estudios realizados en Montería (Córdoba) y en Cali (Valle del Cauca) (13,14). Además, los estudios previos no desagregan la prevalencia hallada según características de base de la población como la edad, el sexo, el tamaño y la raza del canino, las cuales resultan determinantes para conocer la

distribución de la infección y establecer posibles grupos de riesgo.

Lo expuesto evidencia la necesidad de desarrollar investigaciones que permitan establecer la distribución y ocurrencia de este evento en nuestra región y que sirvan como punto de referencia a las autoridades sanitarias para el desarrollo de programas de promoción, prevención, erradicación y control tanto del agente como del vector. Por ello el objetivo de este estudio fue determinar la seroprevalencia de *E. canis* y su distribución según sexo, edad, raza y tamaño en caninos clínicamente enfermos atendidos en un laboratorio veterinario de Medellín, entre 2012 y 2014.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio

El estudio es de tipo descriptivo transversal.

Población de estudio

La población corresponde a 781 caninos provenientes de centros veterinarios del Valle de Aburrá para diagnóstico de *E. canis* en el laboratorio veterinario TestLab de Medellín, en el periodo comprendido entre enero de 2012 y junio de 2014. Cabe aclarar que este es un estudio poblacional tipo censo, por lo que no se realizó cálculo de tamaño de muestra ni muestreo. Se incluyeron caninos de cualquier raza, tanto machos como hembras, y de todos los grupo de edad. Se excluyeron los caninos con registros incoherentes y los positivos para *E. ewingii*, *A. phagocytophilum* y *Anaplasma platys*, debido al riesgo de sobreestimación de la prevalencia global.

Recolección de la información

Se empleó fuente de información secundaria; para establecer la exposición al agente patógeno se utilizaron los criterios de positividad de las técnicas

Elisa SNAP de IDEXX® (Estados Unidos) o Rapid *E. canis* Ab Inmunocromatografica de Bionote® (Corea), según la prueba realizada a cada individuo. Las demás variables colectadas de cada canino fueron la edad, la raza, el sexo y el tamaño clasificado según la American Kennel Club en razas pequeñas con < 10 kg, medianas entre 11 y 25 kg, grandes entre 26 y 44 kg y gigantes para los demás pesos. Con base en los meses de la edad se crearon dos variables: 1) grupo de edad uno con el cual se categorizó la edad en cinco grupos: caninos con un año, 1-3 años, 4-6 años, 7-9 años y mayores de 9 años; este grupo se creó con el fin de tener la distribución porcentual de los caninos según los años de edad independientemente del tipo de canino; y 2) en el segundo grupo se categorizó la edad dependiendo del tamaño del canino en tres grupos: cachorros, para razas pequeñas menores de 11 meses, medianas menores de 13 meses y grandes menores de 15 meses; adultos, cuando eran razas pequeñas entre 11 y 120 meses, medianas entre 13 y 84 meses, y grandes, entre 16 y 60 meses, y los caninos seniles, para los que presentaron edad mayor a la descrita en la categoría anterior (21).

Para el control de sesgos de información se verificó la calidad de la información consignada en la base de datos, haciendo la recolección de un 10 % de los registros con los cuales se hizo un análisis de reproducibilidad intra e interobservador. Además, en la fuente primaria, un veterinario y un bacteriólogo hacen control de calidad de la información de cada canino registrado en la base de datos del laboratorio. Previo al análisis de la información se hizo verificación por rangos (22).

Plan de análisis

La descripción de la población de realizó con medidas de resumen para la edad y frecuencias absolutas y proporciones para las demás variables del estudio. Se calcularon intervalos de confianza del 95 % para

proporciones con el fin de comparar los límites de las categorías de cada una de las variables cualitativas para determinar si estas eran o no estadísticamente diferentes.

Se calculó la seroprevalencia global de infección y específica según sexo, grupo de edad, tamaño y raza. La comparación de seroprevalencia de *E. canis* con el sexo se realizó con el estadístico Z de comparación de proporciones dado el cumplimiento del supuesto de normalidad, aplicando la aproximación de la distribución binomial a la normal ($np \geq 5$). Las comparaciones con el grupo de edad, el tamaño y la raza se hicieron con base en la prueba chi cuadrado de independencia; la comparación con la edad se realizó mediante la prueba U de Mann-Whitney.

Para evaluar de forma simultánea y recíproca la relación del grupo de edad, el sexo, la raza y el tamaño del canino con la infección se realizó una regresión logística binaria multivariada, cuya bondad de ajuste se determinó con el estadístico de prueba de Hosmer-Lemeshow. En esta se tomó como categoría de referencia el grupo de caninos que registró la menor seroprevalencia de la infección.

Cabe aclarar que en el análisis bivariado y multivariado no se incluyeron las razas de perros con menos de 10 individuos, dado que en este tamaño de muestra es más afín a los estudios de caso; además, en este tipo de situaciones las posibles relaciones de la infección según la variable independiente se pueden presentar por azar y no por características inherentes al fenómeno de estudio. Los análisis se realizaron en SPSS 21® y Epidat 3.0, con una significación del 0,05.

Aspectos éticos

Según la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, la investigación correspon-

de a un estudio sin riesgo. La información extraída de la base de datos fue procesada con autorización del laboratorio y se mantuvo en reserva la información sobre los centros veterinarios de donde fueron remitidas las muestras de los caninos seleccionados en el estudio.

RESULTADOS

La edad media fue 56,2 meses con rango entre 2 y 216; el rango intercuartil estuvo entre 18 y 84 meses. En la población de estudio se identificaron 57 razas en las cuales fue estadísticamente mayor la proporción de machos con el 54,9% y de adultos con 56,9%; la proporción de los caninos pequeños, medianos y grandes fue estadísticamente similar, y las razas más frecuentes fueron las de caninos criollos, labradores y french poodle (tabla 1).

La seroprevalencia global de la infección fue 24,8% (tabla 1). Las mayores prevalencias específicas se observaron en las hembras, los caninos con edad entre 73 y 108 meses (7-9 años), en los seniles y los pertenecientes a razas grandes, aunque se debe aclarar que solo se halló asociación estadística con el grupo etario siendo mayor la edad de los infectados (tabla 2).

Los caninos de raza cocker spaniel, lobo siberiano, pug y labrador presentaron una seroprevalencia de ehrlichiosis entre 36 y 48%; las razas con menor seroprevalencia de la infección fueron bulldog inglés y francés (tabla 2). Entre las razas de caninos que presentaron una muestra menor a diez individuos se presentaron cuatro casos de infección en boston terrier (50,4%), tres en weimaraner (60%), dos en pomerania (25%), dos en chow chow (100%) y un caso en dóberman (50%), chihuahua, dachshund y pastor collie (33%), akita (25%), tekel (20%), rottweiler (14,3%), bull terrier (12,5%) y basset hound (11%).

Tabla 1. Descripción de la población de estudio y seroprevalencia de la infección

Variables	n	%	IC 95 %
Sexo			
Hembra	352	45,1	41,5-48,6
Macho	429	54,9	51,4-58,5
Grupo de edad uno			
Primer año (0-12meses)	166	21,3	18,3-24,2
1-3 años (13-36 meses)	211	27,0	23,8-30,2
4-6 años (37-72 meses)	177	22,7	19,7-25,7
7-9 años (73-108 meses)	126	16,1	13,5-18,8
> de 9 años (>109 meses)	101	12,9	10,5-15,3
Grupo de edad dos			
Cachorros	155	19,8	17,0-22,7
Adultos	444	56,9	53,3-60,4
Seniles	182	23,3	20,3-26,3
Tamaño			
Pequeños	260	33,3	29,9-36,7
Medianos	275	35,2	31,8-38,6
Grandes	246	31,5	28,2-34,8
Raza			
Criollo	103	13,2	10,7-15,6
Labrador	85	10,9	8,6-13,1
French poodle	88	11,3	9,0-13,5
Pastor alemán	60	7,7	5,7- 9,6
Schnauzer	45	5,8	4,1-7,5
Shih Tzu	41	5,2	3,6-6,9
Golden retriever	34	4,4	2,9-5,9
Cocker	27	3,5	2,1-4,8
Yorkshire terrier	26	3,3	2,0-4,6
Beagle	24	3,1	1,8-4,3
Bulldog inglés	22	2,8	1,6-4,0
Pinscher	21	2,7	1,5-3,9
Bulldog francés	18	2,3	1,2-3,4
Fox terrier	18	2,3	1,2-3,4
Springer spaniel	17	2,2	1,1-3,3
Pitbull	16	2,0	1,0-3,1
Lobo siberiano	11	1,4	0,5-2,3
Pug	10	1,3	0,4-2,1
Pomerania	8	1,0	0,2-1,8
Otros no clasificados	107	13,7	11,2-16,2
Tamización de infección			
Negativo	587	75,2	72,1-78,2
Positivo	194	24,8	21,8-27,9

Tabla 2. Seroprevalencia de infección según edad, sexo y raza

Variables	Seroprevalencia de la infección % (n)		Valor p
Sexo			
Hembra	25,9 (91)		0,610 ¹
Macho	24,0 (103)		
Grupo de edad uno			
Primer año (0-12 meses)	13,3 (22)		0,002 ^{***}
1-3 años (13-36 meses)	28,0 (59)		
4-6 años (37-72 meses)	27,1 (48)		
7-9 años (73-108 meses)	31,7 (40)		
>de 9 años (>109 meses)	24,8 (25)		
Grupo de edad dos			
Cachorros	14,2 (22)		0,002 ^{***}
Adultos	26,6 (118)		
Seniles	29,7 (54)		
Tamaño			
Pequeños	23,1 (60)		0,456 [‡]
Medianos	24,0 (66)		
Grandes	27,6 (68)		
Raza			
Cocker spaniel	48,1 (13)		0,152 [‡]
Lobo siberiano	45,5 (5)		
Pug	40,0 (4)		
Labrador	36,5 (31)		
Schnauzer	26,7 (12)		
Beagle	29,2 (7)		
French poodle	23,9 (21)		
Mestizo	23,3 (24)		
Pastor alemán	23,3 (14)		
Yorkshire terrier	23,1 (6)		
Fox terrier	22,2 (4)		
Shih Tzu	22,0 (9)		
Golden retriever	20,6 (7)		
Pinscher	19,0 (4)		
Pitbull	18,8 (3)		
Bulldog inglés	13,6 (3)		
Bulldog francés	11,1 (2)		
Edad (en meses)	Negativos	Positivos	0,002 ^{***}
Media ± Desviación estándar	54,2±46,2	62,2±42,5	
Mediana (Rango intercuartil)	36,0 (15-84)	48,0 (24-96)	

¹Vp < 0,05. ^{**}Vp < 0,01. ¹Prueba Z. [‡]Chi cuadrado de Pearson. [†]U de Mann-Whitney.

En el modelo multivariado se halló que el riesgo de infección en adultos y seniles fue dos veces el hallado en cachorros, lo cual se ajustó por la raza y el sexo del canino. La probabilidad de infección en los cocker spaniel fue 6,4 veces la hallada en los bulldog francés, mientras que el riesgo de infec-

ción en los lobo siberiano, los pug y los labrador fue 7,8; 5,5 y 4,1 veces lo observado en los bulldog, lo que se ajustó por la edad y el sexo. En las demás razas y entre hembras y machos, el riesgo de infección no presentó diferencias estadísticas (tabla 3).

Tabla 3. Modelo de regresión logística para la infección por *E. canis*

Variables	B	Wald	OR	IC 95 % OR	
				Inferior	Superior
Grupo de edad					
Cachorros: Grupo de comparación		8,87	1,00		
Adultos	0,82	8,15	2,28**	1,29	4,02
Seniles	0,86	7,08	2,36**	1,25	4,44
Sexo					
Hembra/Macho	0,11	0,37	1,12	0,77	1,62
Raza					
Bulldog francés: Grupo de comparación		19,44	1,00		
Cocker spaniel	1,85	4,76	6,39*	1,21	33,81
Lobo siberiano	2,06	4,42	7,83*	1,15	53,34
Pug	1,70	2,88	5,46*	1,07	38,68
Labrador	1,42	3,19	4,15*	1,09	19,80
Schnauzer	0,96	1,34	2,62	0,51	13,41
Beagle	1,09	1,52	2,96	0,52	16,67
French poodle	0,70	0,77	2,02	0,42	9,69
Mestizo	0,84	1,13	2,32	0,49	11,03
Pastor alemán	0,85	1,09	2,35	0,47	11,68
Yorkshire terrier	0,81	0,83	2,25	0,39	12,81
Fox terrier	0,71	0,56	2,04	0,32	13,08
Shih Tzu	0,71	0,70	2,03	0,39	10,66
Golden retriever	0,72	0,69	2,06	0,37	11,38
Pinscher	0,45	0,23	1,57	0,25	9,90
Pitbull	0,81	0,65	2,24	0,31	15,89
Bulldog inglés	0,31	0,10	1,36	0,20	9,31
Constante	-2,75	12,05	0,06**		

** La razón de odds (OR) es significativa en el 0,01.*OR es significativa en el 0,05.

DISCUSIÓN

En el estudio se incluyeron 57 razas caninas, siendo más frecuentes los criollos con 103 animales que representan el 13,2 %, los labradores con 85 animales que representan el 10,9 % y la raza french poodle con 88 animales que representan un 11,3 %. Estos datos son similares a los presentados en el estudio de Silva-Molano y colaboradores, en 2008, en Cali, en cuanto a la frecuencia de razas como labrador (15,8 %) y french poodle (10,9%) (14), pero que contrastan con la alta frecuencia de los criollos en nuestro estudio. Esto podría atribuirse al tamaño de la población evaluada en dicho estudio (101 caninos), así como también a la frecuencia de acogida de esta raza en centros de atención y cuidado animal que favorece tanto sus condiciones de reproducción como de adopción en Medellín.

La seroprevalencia global de la infección fue 24,8 %, dato equivalente al encontrado en los estudios de Jaramillo (2006) en Montería, del 27 % (13); de Baneth y colaboradores (1996) en Israel, del 30 % (9); de Núñez (2003) en México, del 33,1 % (10); de Adrianzén y colaboradores (2003) en Perú, del 16,5 % (11), y de Dagnone y colaboradores (2003) en Brasil, del 21,7 % (12). Por otro lado, el dato contrasta con lo registrado en el estudio de Silva-Molano y colaboradores (2008) en Cali, en el cual se encontró una prevalencia del 49,5 % (14). Las diferencias expuestas podrían explicarse por las características de base de la población de estudio o por problemas en la reproducibilidad de la técnica; sin embargo, todos los datos de ocurrencia de la infección confluyen en una alta seroprevalencia, lo que pone de manifiesto la necesidad de intervenirla con diferentes medidas de salud pública y atención clínica.

Las mayores seroprevalencias específicas se observaron en las hembras con un 25,9 %, dato que

contrasta con el estudio de Silvia-Molano y colaboradores (14), en el cual las hembras presentaron una prevalencia de infección del 14,8 %. Esta diferencia podría atribuirse al tamaño de la población evaluada, y evidencia la alta validez externa de esta investigación en Medellín, que incluyó un tamaño poblacional considerablemente mayor a la de estudios previos en el país.

Con respecto a la mayor frecuencia de infección encontrada en las hembras, la literatura no es concluyente al respecto. Algunos estudios no muestran diferencias respecto al género (23); sin embargo, otros estudios evidencian mayor positividad en machos que en hembras, contrario a lo observado en el presente estudio (24). Esto implica la necesidad de evaluar este posible factor asociado en cada población particular. También debe precisarse que los análisis estadísticos no mostraron diferencias significativas en la comparación de la seroprevalencia de infección con la variable de sexo, por lo que las diferencias expuestas no permiten consolidar una hipótesis causal; esto es similar al encontrado en el estudio de Sainz y colaboradores, y contrasta con el estudio de Adrianzen y colaboradores (11,25).

La mayor seroprevalencia de la infección se encontró en seniles (29,7 %) y adultos (26,6 %) en comparación con los cachorros (14,2 %), dato que es similar al estudio de Baneth y colaboradores con prevalencias de 34,2 % en seniles, 36,4 % en adultos y 14,9 % en cachorros (9). Además converge con la prevalencia de 30,7 % hallada en adultos del estudio de Silva-Molano y colaboradores, pero contrasta con la prevalencia reportada en este último estudio para los seniles (14,9 %) y cachorros (4,0 %) (14). Estas diferencias evidencian la diversidad epidemiológica hallada en la distribución de este fenómeno en diferentes poblaciones, y afianza la necesidad de conocer no solo la seroprevalencia

global como medio de orientación de acciones en salud veterinaria y humana, sino también la relevancia de determinar su distribución por grupos etarios como medio de identificación de grupos de mayor riesgo de exposición a la garrapata vector, y por ende a las bacterias que estas transmiten.

De igual manera, la alta frecuencia encontrada en el estudio para seniles y adultos es consistente con la literatura científica que registra mayores grados de positividad en perros de más de dos años y lo relacionan con una mayor probabilidad de adquirir la infección con la edad por un aumento en el grado de exposición a los vectores (23). Con base en lo anterior, se podría considerar que la mayor seroprevalencia en animales de calle frente a los reclusos se relaciona probablemente con una mayor exposición a los vectores.

También es importante mencionar que los análisis estadísticos determinaron que existe una asociación entre la frecuencia de la infección y la edad de los caninos, de forma similar al encontrado en el estudio Silva-Molano y colaboradores (14), y que contrasta con el estudio de Adrianzen y colaboradores. Estas diferencias corroboran la necesidad de hacer perfiles específicos de cada población (11).

Aunque fue mayor la infección en razas grandes (27,6%), en los análisis estadísticos no se halló asociación entre la frecuencia de la infección por *E. canis* y el tamaño de los caninos, siendo de esta manera vulnerables tanto razas pequeñas y medianas como grandes a la infección.

Las razas con mayor seroprevalencia de infección fueron cocker spaniel (48,1%), lobo siberiano (45,5%), pug (40%) y labrador (36,5%), dato que contrasta con lo encontrado en el estudio de Silva-Molano y colaboradores, en el cual las mayores seroprevalencias fueron para las razas labrador (7,9%),

poodle (7,0%) y schnauzer (4,0%); la raza cocker spaniel solo presentó una seroprevalencia del 2,9%, y por último las razas pug y lobo siberiano fueron seronegativas (14). Aunque en el análisis bivariado no se hallaron diferencias estadísticas, analizando la totalidad de razas, en el modelo multivariado (que excluyó las razas con bajos tamaños de muestra) se registraron diferencias estadísticas entre varias razas, lo que podría atribuirse a las características de base de la población de estudio o a condiciones propias del sistema inmunológico de cada raza. Sin embargo, la literatura científica al respecto no evidencia hallazgos que sustenten esta hipótesis, pero pueden existir condiciones en las diferentes razas que ameriten profundizar en este hallazgo.

Entre las limitaciones del estudio se encuentran: el carácter exploratorio de las asociaciones estadísticas halladas; el sesgo temporal que es inherente a los estudios transversales; el no poder confirmar la seroprevalencia real de la infección a través de métodos directos como extendido de sangre, médula ósea o aspirado de nodos linfáticos, y las dificultades para controlar las reacciones cruzadas con *E. chaffeensis*. No obstante estas limitaciones, esta investigación permitió evidenciar la diversidad que existe en la distribución de esta infección en múltiples poblaciones y las diferencias en los grupos de mayor riesgo que pueden existir dentro de la misma población como base para la formulación de hipótesis causales.

Con respecto a las pruebas directas e indirectas aplicadas a la ehrlichiosis canina, es importante rescatar el valor de las pruebas serológicas en la detección de esta infección, pues es necesario tener en cuenta que con pruebas indirectas se pueden identificar procesos infecciosos previos con una sensibilidad y especificidad, en el caso de la prueba de Elisa, de 96,2 y 100%, respectivamente (26), a pesar de no poder diferenciar entre infección actual y exposi-

ción previa (7). Sin embargo, las pruebas directas de tipo molecular, aunque presentan una mayor utilidad clínica por detectar casos de infección actual, pueden presentar falsos negativos en la cronicidad, pues la infección se encuentra circunscrita a los macrófagos esplénicos y no en sangre periférica (7).

Aunque pruebas directas e indirectas no son comparables por grados de detección y significación epidemiológica de los hallazgos, las pruebas indirectas pueden ayudar a detectar exposición, como primera medida en procesos de vigilancia epidemiológica, ante los escasos estudios al respecto en nuestro país, incluidos no solo las infecciones por bacterias, sino, además, las evaluaciones relacionadas con la presencia de las garrapatas vectores, necesarios para poder establecer de manera más fidedigna el ciclo de transmisión, ya que en la actualidad los estudios en garrapatas se encuentran restringidos en Colombia a los sistemas de producción pecuarios, por su importancia económica.

CONCLUSIONES

La alta seroprevalencia de ehrlichiosis canina y la identificación de los caninos adultos, seniles y las razas cocker spaniel, lobo siberiano, pug y labrador como las de mayor riesgo evidencian la necesidad de formular programas de prevención y atención de esta infección.

AGRADECIMIENTOS

Al laboratorio veterinario TestLab de Medellín por apoyar el desarrollo de esta investigación.

REFERENCIAS

1. Tamí I. Ehrlichiosis humana: *Ehrlichia trombocítica* en sangre periférica. Rev Soc Ven Microbiol. 2003; 23(2):134-5.
2. Liddell AM, Stockham SL, Scott MA, Sumner JW, Paddock CD, Gaudreault M, et al. Predominance of *Ehrlichia wingii* in Missouri dogs. J Clin Microbiol. 2003; 41(10):4617-22.
3. Pusterla N, Madigan JE. Equine granulocytic ehrlichiosis. En: Current Therapy in equine medicine. 5a. ed. Missouri: N.E. Robinson; 2003. p. 78-80.
4. Dumler JS, Barbet AF, Bekker CP, Dasch GA, Palmer GH, Ray SC, et al. Reorganization of genera in the families Rickettsiaceae and Anaplasmataceae in the order Rickettsiales: unification of some species of *Ehrlichia* with *Anaplasma*, *Cowdria* with *Ehrlichia* and *Ehrlichia* with *Neorickettsia*, descriptions of six new species combinations and designation of *Ehrlichia equi* and 'HGE agent' as subjective synonyms of *Ehrlichia phagocytophila*. Int J Syst Evol Microbiol. 2001;51(Pt 6):2145-65.
5. Dumler JS, Kyoung C, García JC, Barat N, Scorpio DG, Garyu J, et al. Human granulocytic anaplasmosis and *Anaplasma phagocytophilum*. Emerg Infect Dis. 2005;11(12):828-33.
6. Vaden SL, Knoll JS, Smith Jr. FWK, Tilley LP. Five-minute veterinary consult: Laboratory tests and diagnostic procedures: canine and feline. Iowa: Wiley-Blackwell; 2009.
7. da Costa Vieira RF, Welker A, Sá AM, Pires A, Pires R, Hermes L, et al. Ehrlichiosis in Brazil. Rev Bras Parasitol Vet. 2011;20(1):1-12.
8. Instituto Colombiano Agropecuario. Resolución 004470 del 27 de diciembre de 2010. Por la cual se autoriza el uso (importación y comercialización) a la empresa Annar Diagnostica Import S. A. S. del Kit diagnóstico Anigen Rapid *E. canis* ab, Kit diagnóstico de Inmuncromatografía para detección cualitativa de anticuerpos contra *Ehrlichia canis* en sangre, suero o plasma de perros domésticos. Bogotá; 2010.
9. Baneth G, Waner T, Koplak A, Weinstein S, Key-sary A. Survey of *Ehrlichia canis* antibodies among dogs in Israel. Vet Rec. 1996;138(11):257-9.
10. Nuñez L. Estudio de la seroprevalencia de *Ehrlichia canis* en México. AMMVEPE. 2003;14(3):83-5.

11. Adrianzén J, Chávez A, Casas E, Li O. Seroprevalencia de la dirofilariosis y ehrlichiosis canina en tres distritos de Lima. *Rev Inv Vet Perú*. 2003;14(1):43-8.
12. Dagnone AS, de Moraes HS, Vidotto MC, Jojima FS, Vidotto O. Ehrlichiosis in anemic, thrombocytopenic, ortick-infested dogs from a hospital population in South Brazil. *Vet Parasitol*. 2003;117(4):285-90.
13. Jaramillo GP. Reporte de Ehrlichiosis canina en la ciudad de Montería, departamento de Córdoba, Colombia. Documento proveniente de las Memorias del I Congreso Nacional y IV Panamericano de Clínica y Cirugía de Pequeñas Especies. VEPA; 1996; San Andrés, Colombia.
14. Silva-Molano RF, Sánchez-Ucrós N y Loaiza-Echeverri AM. Reporte de presentación de *Ehrlichia canis* en muestras sanguíneas de caninos en la ciudad de Cali, Colombia. *Vet Zootec*. 2008;2(1):27-31.
15. Hidalgo M, Vesga JF, Lizarazo D, Valbuena G. Short report: A survey of antibodies against *Rickettsia rickettsia* and *Ehrlichia chaffeensis* in domestic animals from a rural area of Colombia. *Am J Trop Med Hyg*. 2009;80(6):1029-30.
16. Pérez M, Bodor M, Zhang C, Xiong Q, Rikihisa Y. Human infection with *Ehrlichia canis* accompanied by clinical signs in Venezuela. *Ann NY Acad Sci*. 2006; 1078:110-7.
17. Anaya E, Morón C, Jaramillo K, Mendoza L, Román R. Evidencia serológica de Ehrlichiosis humana en Ancash, Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2009; 26(1):54-7.
18. Ríos R, Franco S, Mattar S, Urrea M, Tique V. Seroprevalencia de *Leptospira* sp., *Rickettsia* sp. y *Ehrlichia* sp. en trabajadores rurales del departamento de Sucre, Colombia. *Infectio*. 2008;12(2):318-23.
19. Abreu A, Duque E. Caracterización de la población canina y felina de área urbana del municipio de Medellín para el primer semestre de 1993 [tesis pregrado en Medicina Veterinaria]. Medellín: Universidad de Antioquia; 1993.
20. Monsalve S, Mattar S, González M. Zoonosis transmitidas por animales silvestres y su impacto en las enfermedades emergentes y reemergentes. *Rev MVZ Córdoba*. 2009;14(2):1762-73.
21. Silva R, Sánchez N, Loaiza A. Reporte de presentación de *Ehrlichia canis* en muestras sanguíneas de caninos de la ciudad de Cali, Colombia. *Vet Zootec*. 2008;2(1):27-31.
22. Hernández B, Velasco H. Encuestas transversales. *Salud Pública de México*. 2000;42(5):447-55.
23. Asgarali Z, Pargass I, Adamb J, Mutani A, Ezeokoli C. Haematological parameters in stray dogs seropositive and seronegative to *Ehrlichia canis* in North Trinidad. *Ticks Tick Borne Dis*. 2012;3(4):207-11.
24. Batmaz H, Nevo E, Waner T, Senturk S, Yilmaz Z, Harrus S. Seroprevalence of *Ehrlichia canis* antibodies among dogs in Turkey. *Vet Rec*. 2001;148(21):665-6.
25. Sainz A, Amusatogui I, Rodríguez F. Las ehrlichiosis en el perro: presente y futuro. *Profesión Veterinaria*. 2000;12(47):22-2.
26. Chandrashekar R, Mainville CA, Beall MJ, O'Connor T, Eberts MD, Alleman AR, et al. Performance of a commercially available in-clinic Elisa for the detection of antibodies against *Anaplasma phagocytophilum*, *Ehrlichia canis*, and *Borrelia burgdorferi* and *Dirofilaria immitis* antigen in dogs. *Am J Vet Res*. 2010;71(12):1443-50.