



Infectio

Asociación Colombiana de Infectología

www.elsevier.es/infectio



ORIGINAL

Seroprevalencia de *Rickettsia* sp. en indígenas Wayuü de la Guajira y Kankuamos del Cesar, Colombia



Jully Ortiz, Jorge Miranda, Lisay Ortiz, Yolidy Navarro y Salim Mattar*

Instituto de Investigaciones Biológicas del Trópico, Universidad de Córdoba, Montería, Córdoba, Colombia

Recibido el 2 de octubre de 2014; aceptado el 14 de noviembre de 2014

Disponible en Internet el 7 de enero de 2015

PALABRAS CLAVE

Rickettsia;
Estudios de seroprevalencia;
Zoonosis;
Población indígena;
Enfermedades transmitidas por garrapatas;
Colombia

Resumen

Objetivo: Determinar la seroprevalencia de *Rickettsia* sp. del grupo de las fiebres manchadas en indígenas Wayuu (La Guajira) y Kankuamos (Cesar), Colombia.

Materiales y métodos: Entre agosto de 2012 y mayo de 2013 se realizó un estudio descriptivo, prospectivo, de corte transversal donde se recolectaron sueros de indígenas Wayuü (n = 171) y Kankuamos (n = 167). Los sueros fueron analizados por IFI para *Rickettsia* sp.

Resultados: La población Wayuü presentó una seroprevalencia del 11% y la Kankuama, del 32%. La mayor seropositividad se obtuvo en mujeres Wayuü (89%), siendo del 65% en Kankuamos. En ambas poblaciones las amas de casa fueron seropositivas en un 34% (25/73). De los seropositivos de la población Wayuü, el 58% (11/19) estaban distribuidos en barrios periféricos de Maicao y el 42% (8/19) en pequeños conglomerados rurales cercanos (rancherías). Los seropositivos de la población Kankuama se distribuyeron de la siguiente forma: 52% (28/54) en Atánquez, 32% (17/54) en Valledupar, 9% (5/54) en La Mina y 7% (4/54) en Pontón. La presencia de garrapatas en los Wayuü fue reportada en el 42%, y en los Kankuamos, en el 96%.

Conclusión: Este es el primer estudio de seroprevalencia de *Rickettsia* en poblaciones indígenas de los departamentos de La Guajira y el Cesar, que permitió demostrar la infección por *Rickettsia* sp., del grupo de las fiebres manchadas. Los resultados indican una alta seroprevalencia en la población Kankuama y moderada en la población Wayuü. Los datos pueden ser utilizados en los programas de vigilancia y control de síndromes febriles.

© 2014 ACIN. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Rickettsia;
Seroprevalence;
Zoonoses;

Seroprevalence of *Rickettsia* sp. in indigenous Wayuü of La Guajira and Kankuamos of Cesar, Colombia

Abstract

Objective: To determine the seroprevalence of *Rickettsia* sp. of Spotted Fever Group (SFG) in indigenous Wayuu (La Guajira) and Kankuamos (Cesar), Colombia.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: mattarsalim@hotmail.com (S. Mattar).

Indigenous populations;
Tick-borne diseases;
Colombia

Materials and methods: Between August 2012 and May 2013 a descriptive, prospective, cross-sectional study was carried out. Sera from Wayuu (n = 171) and Kankuamos (n = 167) indigenous populations were collected. To determine *Rickettsia* sp., the samples were analyzed by IFI.

Results: The Wayuu population showed a seroprevalence of 11% and Kankuama 32%. Most seropositives were women, 89% and 65% in the Wayuu and Kankuama populations respectively. In both indigenous populations, a seropositivity of 34% (25/73) in housewives was obtained. The highest percentage, 58% (11/19) of seropositives in the Wayuu population were distributed in neighborhoods of Maicao and 42% (8/19) were in nearby small rural settlements. The Kankuama seropositive population was distributed as follows: 52% (28/54) in Atánquez, 32% (17/54) in Valledupar, 9% (5/54) in La Mina and 7% (4/54) in Pontoon. The presence of ticks in the Wayuu population was reported in 42% and Kankuamos in 96%

Conclusion: This is the first study on seroprevalence of *Rickettsia* in indigenous populations of the departments of La Guajira and Cesar. The results indicate a high seroprevalence in the Kankuama population and a moderate seroprevalence in the Wayuu. These data can be important for surveillance and control programs of febrile syndromes.

© 2014 ACIN. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

Dentro de las enfermedades transmitidas por vectores, la rickettsiosis es importante por su severidad. Es una enfermedad febril, hemorrágica aguda causada por bacterias gramnegativas intracelulares obligadas, de la familia *Rickettsiaceae*. Varios artrópodos, incluyendo garrapatas, pulgas y piojos, pueden actuar como vectores y reservorios¹.

El interés a nivel mundial por la rickettsiosis, del grupo de las fiebres manchadas (GFM), ha aumentado considerablemente debido a la gran variedad de especies que han aparecido y la presentación de nuevos casos; 8 especies de *Rickettsia* han sido asociadas con enfermedades en humanos en Latinoamérica y el Caribe. *R. rickettsii* prevalece en México, Costa Rica, Panamá, Colombia, Brasil y Argentina, causando la fiebre manchada de las Montañas Rocosas². En Colombia surgió recientemente como una enfermedad reemergente, reflejada en los brotes causados por *R. rickettsii* con alta tasa de mortalidad en los municipios de Necoclí, Antioquia³, Los Córdoba, Córdoba en el 2007⁴ y Turbo, Antioquia⁵.

En Colombia, la rickettsiosis no se diagnostica oportunamente, no solo por la inespecificidad de su presentación clínica, que la asocia con otras enfermedades hemorrágicas como dengue, leptospirosis y malaria, sino también por la imposibilidad de acceso a los laboratorios de diagnóstico locales, a pruebas de inmunofluorescencia indirecta (IFI), y por la falta de vigilancia epidemiológica por parte de los entes de salud⁶. Además, en Colombia no es considerada una enfermedad de declaración obligatoria.

En la población indígena Wayuü de La Guajira y Kankuamos del Cesar se desconoce la presencia de infección y de casos por *Rickettsia* sp. Además, en estas comunidades existe el factor cultural arraigado que prefiere la medicina indígena (hierbateros) antes que la medicina moderna para tratar síndromes febriles.

El objetivo de este estudio fue determinar la seroprevalencia de *Rickettsia* sp., del GFM, en las poblaciones indígenas Wayuü de La Guajira y Kankuamos del Cesar.

Materiales y métodos

Tipo de estudio

Durante el período de agosto de 2012 a mayo de 2013 se llevó a cabo un estudio descriptivo, prospectivo, de corte transversal, para determinar la presencia de anticuerpos IgG específicos contra *Rickettsia* sp. del GFM en indígenas Wayuü de La Guajira y Kankuamos del Cesar.

Aspectos demográficos y geoclimáticos del área de estudio de la población indígena Wayuü

La comunidad indígena Wayuü habita en la árida península de La Guajira (10°23'-12°28'N; 71°06'-73°39'O) al norte de Colombia y noroeste de Venezuela sobre el Caribe, a 180 m sobre el nivel del mar. Es una región con un clima cálido, con una temperatura máxima de 39°C y un valor mínimo de 32°C⁷. Presenta 2 estaciones: una lluviosa en abril-mayo y otra de septiembre a noviembre⁸; el resto de meses es verano. Posee una humedad relativa del 45%. Ocupa un área de 1.080.336 hectáreas, localizadas en el resguardo de la alta y media Guajira (Barrancas, Distracción, Fonseca, Maicao, Uribía, Manaure y Riohacha) y 8 resguardos más ubicados en el sur del departamento y la reserva de Carraipía; así mismo, hacen presencia en el estado venezolano de Zulia. El DANE reportó en 2005 que 270.413 personas se reconocen como pertenecientes a la comunidad Wayuü, cifra que posiciona a esta comunidad indígena como la de mayor población en el país. El 49% de esta población son hombres (132.180) y el 51%, mujeres (138.233)⁹.

Aspectos demográficos y geoclimáticos del área de estudio de la población indígena Kankuama

La comunidad indígena Kankuama está ubicada en la vertiente suroriental de la Sierra Nevada de Santa Marta, municipio de Valledupar (10°28'00,25''N, 73°15'04,53''O),

departamento del Cesar, asentado entre las cuencas media y baja de los ríos Guatapuri y Badillo. Limita al oriente con el resguardo Arhuaco y al norte con el resguardo Kogui-Malayo-Arhuaco. El área geográfica de influencia de los Kankuamos está conformada por 12 comunidades: Atánquez (10°42'00.00"N 73°21'00.00"O), Chemesquemena, Guatapuri, Las Flores, Pontón (10°42'59.92"N, 73°20'59.86"O), Ramalito, Los Haticos, Rancho de la Goya, Mojao, La Mina (10°42'01,69"N, 73°17'44,52"O), Río Seco y Murillo. Este territorio se ubica entre los 300-2.500 m sobre el nivel del mar, tiene una temperatura media de 28 °C y una humedad relativa del 60-75%. Hay 2 temporadas anuales de lluvias entre los meses de abril a mayo y septiembre a noviembre; la época seca es entre los meses de diciembre a marzo y de junio a agosto. La población está conformada por 15.512 indígenas. La mayoría de su población reside en el municipio de Valledupar, en el resguardo del mismo nombre, y corresponde al 23,2% de la población indígena total a nivel municipal¹⁰.

Población, muestras y aspectos epidemiológicos

Las poblaciones indígenas de La Guajira y del Cesar se limitaron en los municipios de Maicao, Valledupar, Atánquez, La Mina y Pontón, y fueron descritas anteriormente. El estudio se centralizó en las IPS Erejeeria Wayuü (Maicao) y Kankuama (Valledupar); las muestras de sangre se tomaron voluntariamente a personas que asistieron para controles médicos rutinarios. El cálculo del tamaño de la muestra se estimó teniendo en cuenta el número total de habitantes indígenas de cada municipio que participó en el estudio.

Población Wayuü. Para esta comunidad, ubicada en La Guajira, se tomó como base una población indígena Wayuü de Maicao de 38.922 habitantes y 1.269 habitantes en rancherías estudiadas y barrios periféricos del municipio para un total de 40.191 habitantes⁹.

Población Kankuama. Para esta comunidad, ubicada en el departamento del Cesar, se tomó como base las siguientes localidades: Valledupar (8.754 habitantes), Atánquez (4.560 habitantes), La Mina (1.344 habitantes), Pontón (108 habitantes), según anuario Valledupar 2008, para un total de 10.206 Kankuamos. Dado el desconocimiento de la seroprevalencia de *Rickettsia* sp. en ambas poblaciones, el cálculo se hizo estimando una probabilidad de 0,5 con un intervalo de confianza del 95% y un error máximo permisible de 0,8; con base a esto se calculó mediante el programa InfoStat una muestra de 151 personas, que se aproximaron a 171 para los Wayuü y a 167 para los Kankuamos. El muestreo para ambas poblaciones fue por conveniencia.

Aspectos epidemiológicos

De cada participante en el estudio se llenó una encuesta clínica y epidemiológica en la que se incluyeron datos de edad, sexo, ocupación, ubicación, suministro de agua, material de la vivienda y contacto con vectores (garrapatas), entre otros.

Aspectos éticos

Se siguieron las normas técnicas, científicas y administrativas para la investigación en salud del Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia, Resolución N.° 008430 de 4 de octubre de 1993, y la declaración de Helsinki, refrendada en 2004¹¹. A lo largo del estudio siempre se protegió la privacidad y la intimidad del paciente, identificándolo con un número interno, como lo establece la ley. El proyecto fue aprobado y catalogado por el Comité de Ética del Instituto de Investigaciones Biológicas del Trópico (acta número 006-2012) como una investigación de riesgo mínimo, en la cual únicamente se obtuvieron 5 ml de sangre venosa para la detección de anticuerpos. Los datos obtenidos se incluyeron en una base de datos anónima. A todos los pacientes incluidos en este estudio se les explicó el tipo de estudio y se obtuvo su consentimiento. A través de las IPS encargadas de la salud de los indígenas se obtuvo aprobación escrita por parte de las comunidades Wayuü y Kankuama para realizar esta investigación.

Determinación de la seroprevalencia

Para la determinación de anticuerpos IgG contra *Rickettsia* sp. del GFM se utilizó la técnica de IFI modificada de Pacheco¹² con un antígeno de *Rickettsia rickettsii* donado por M. Labruna, Ph.D de la Universidad de Sao Paulo. Un suero se consideró positivo cuando presentó una fluorescencia mayor o igual a la dilución 1:64. Las muestras positivas se diluyeron hasta determinar el título final de anticuerpos. Los sueros fueron procesados en el Laboratorio del Instituto de Investigaciones Biológicas del Trópico (IIBT) de la Universidad de Córdoba.

Análisis de resultados

Los resultados obtenidos fueron registrados en el programa Excel[®] para su tabulación y análisis.

Resultados

La población Wayuü presentó una seroprevalencia del 11% (19/171), y la Kankuama, del 32% (54/167). De las personas seropositivas, el 89% (17/19) fueron mujeres Wayuü y el 65% (35/54) Kankuamas; en los hombres se obtuvo menor proporción: 11% (2/19) en Wayuü y 35% (19/54) en Kankuamos. El rango de edad estuvo entre 1-87 años, la media de sujetos seropositivos fue de 36 años para la población Wayuü y de 33 para los Kankuamos. La mayor frecuencia de individuos seropositivos (40%; 22/54) estuvo entre 31 a 45 años para la población Kankuama, y entre 16 a 30 años (36%; 7/19) para la población Wayuü.

Con respecto a la variable de ocupación, el 63% (Wayuü) y el 24,1% (Kankuamos) de los indígenas seropositivos laboraban como amas de casa, mientras que los demás seropositivos realizaban otras actividades (tabla 1).

Con relación al sitio de procedencia, se observó que de los 19 seropositivos Wayuü, el 58% (11/19) estaban distribuidos en barrios de Maicao y el 42% (8/19) en rancherías aledañas, mientras que para la población seropositiva de Kankuamos

Tabla 1 Distribucion de la seroprevalencia según la ocupacion en las poblaciones Wayüü y Kankuamos

Ocupación	Wayüü (%)	Kankuamos (%)	Total (%)
Amas de casa	12 (63)	13 (24,1)	25 (34)
Estudiantes	3 (16)	10 (18,5)	13 (18)
Agricultores	0	10 (18,5)	10 (13,6)
Artesanos	2 (10,5)	6 (11,1)	8 (11)
Comerciantes	1 (5,25)	5 (9,3)	6 (8,2)
Otros	1 (5,25)	10 (18,5)	11 (15)
Total	19 (100)	54 (100)	73 (100)

el 52% (28/54) residían en Atánquez, el 31% (17/54) en el municipio de Valledupar, el 9% (5/54) en La Mina y el 7% (4/54) en Pontón (fig. 1).

Las características de la vivienda y sistemas de acueducto de las personas seropositivas se muestran en la tabla 2. En general, las casas de las 2 poblaciones indígenas están construidas con cemento en un 63% (Wayüü) y un 61% (Kankuamos), mientras que en menor porcentaje las casas son de barro, bahareque, palma, zinc y adobe. En la población Wayüü el suministro de agua es por carrotanque (58%) y el resto es tomada de pozos, ríos, manantiales y agua embotellada; en contraste, la población Kankuama posee sistema de acueducto en un 83%.

Más del 75% de las personas seropositivas de las 2 poblaciones tienen animales en sus casas (perro, gato, vacas, gallinas, chivos, cerdos, asnos, caballos). En cuanto a la presencia de los vectores, la población Wayüü refirió picadura de garrapatas en un 42%, mientras que la población Kankuama manifestó en un 96% haber sido picado por garrapatas en algún momento de su vida y observarlas en sus viviendas, animales y ambiente (tabla 2).

Al realizar la titulación de anticuerpos de las 73 muestras positivas para *Rickettsia* sp. del GFM, se encontró que el 31,5% (6/19) de los Wayüü y el 37% (20/54) de los Kankuamos

Tabla 2 Condiciones de vida y seropositividad de las comunidades Wayüü y Kankuamos

	Wayüü		Kankuamos	
	n	%	n	%
<i>Material de la vivienda</i>				
Cemento	12	63	33	61
Adobe	0	0	7	13
Bahareque	1	5	6	11
Barro	3	16	4	7,5
Zinc	2	11	4	7,5
Palma	1	5	0	0
<i>Suministro de agua</i>				
Acueducto	8	42	45	83
Carrotanque	11	58		^a
Río, manantial			6	11
Otros (agua embotellada)		^a	3	6
Pozo				^a
<i>Presencia de animales domésticos</i>				
Sí	15	79	51	94
No	4	21	3	6
<i>Picadura por vectores</i>				
Sí	8	42	52	96
No	11	58	2	4

^a En ocasiones esporádicas usaban estas fuentes de suministro de agua.

presentaron un título de 1/128. Las demás titulaciones se muestran en la tabla 3.

Discusión

La seroprevalencia de anticuerpos contra *Rickettsia* sp. del GFM en poblaciones indígenas Wayüü y Kankuama fue del

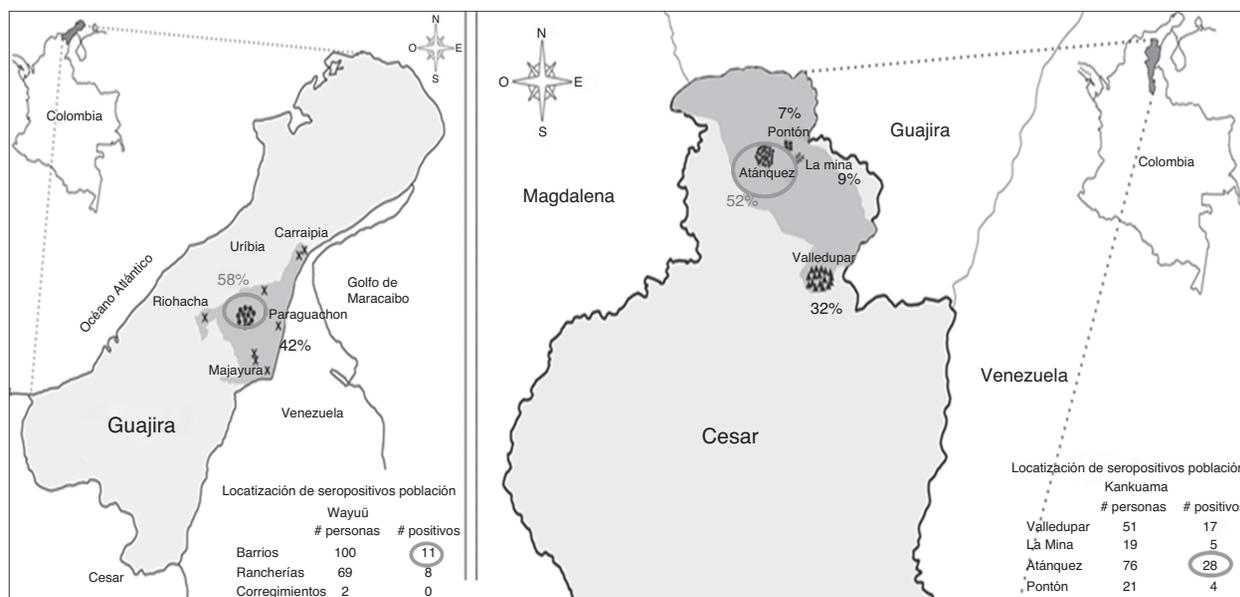


Figura 1 Ubicación de seropositivos Wayüü y Kankuamos a *Rickettsia* sp. del grupo de las fiebres manchadas en el Departamento de La Guajira y Cesar, Colombia.

Tabla 3 Infección por *Rickettsia* sp. y títulos encontrados en las 2 poblaciones

Serología positiva	Wayuü		Kankuamos		Total	
	n	%	n	%	n	%
Título 1:64	5	26,3	13	24	18	25
Título 1:128	6	31,5	20	37	26	36
Título 1:256	4	21	15	28	19	26
Título 1:512	3	16	6	11	9	12
Título 1:1.024	1	5,2	0	0	1	1
Total	19	100	54	100	73	100

11 y del 32%, respectivamente. Estudios previos realizados en Colombia han reportado seroprevalencias variables. El primer estudio fue el realizado en el 2001 en el municipio de Ciénaga de Oro (Córdoba), donde se encontró una seroprevalencia del 49% (49/100) en trabajadores del campo¹³. Posteriormente, Hidalgo et al.¹⁴ reportaron en 2007 una seroprevalencia similar del 40,3% (149/371) en Villeta (Cundinamarca), zona cercana a Tobia, municipio donde se presentó el primer brote de rickettsiosis del país.

Otro estudio realizado por Hidalgo et al. reportó una seroprevalencia del 13% (21/160) en un programa centinela de síndromes febriles del Instituto Nacional de Salud (INS) con muestras recolectadas entre 2000 a 2004 en los departamentos de Santander, Caldas, Cundinamarca y Guaviare⁶. La seroprevalencia del estudio anterior es parecida a la reportada por el INS en muestras tomadas durante los años 2005 a 2007, donde se encontró una seroprevalencia de 5,7% (19/332) con muestras de diferentes sitios del país, como Norte de Santander, Bolívar y Putumayo¹⁵. Otro estudio, realizado por Padmanabha et al.¹⁶ en 2008, reportó una seroprevalencia del 29,2% (187/642) en sujetos de una población rural de Necoclí (Antioquia). En esa misma área, en una población rural cercana a Necoclí, en el Uraba Antioqueño, Quintero et al.¹⁷ reportaron en 2012 una seroprevalencia del 21% (53/220). Todas las seroprevalencias descritas anteriormente fueron realizadas en poblaciones rurales de zonas endémicas de *Rickettsia* en el país, pero ninguna en poblaciones indígenas, donde no se conoce la carga real de la enfermedad, ya sea por el difícil acceso a estas poblaciones o por sus costumbres sociales y ser grupos cerrados que no permiten el acceso de personal médico y el tratamiento con medicinas modernas.

En cuanto a los seropositivos encontrados en las poblaciones de estudio, la variable sexo no fue un factor determinante para adquirir la infección por *Rickettsia* sp., a pesar de que en ambas poblaciones indígenas las mujeres presentaron mayor seropositividad: 89% Wayuü y 65% Kankuamos; esto pudo ser debido a que en el estudio la proporción de hombres:mujeres fue de $\pm 1:4$ para la población Wayuü y de $\pm 1:5$ para la población Kankuama. Nuestro estudio, donde se encontraron más amas de casa seropositivas, difiere de los trabajos realizados por Hidalgo et al. en 2007¹⁴, Miranda et al.¹³ en 2001 y Padmanabha et al.¹⁶ en 2008, quienes reportaron una mayor seropositividad en hombres trabajadores del campo (jornaleros, agricultores, ordeñadores, entre otros oficios). Esto puede ser debido a que en estos estudios se enfocaron en estas actividades que implican sujetos expuestos con el vector¹⁸, o porque los

estudios se centraron en población masculina. No obstante, se han reportado casos de rickettsiosis en áreas urbanas donde no se desempeñan estas actividades¹⁹.

En ambas poblaciones, Wayuü y Kankuama, se observaron individuos seropositivos en cada una de las localidades de estudio (Maicao y rancherías aledañas, Valledupar, Atánquez, La Mina y Pontón). Sin embargo, debido a la variabilidad geoclimática y de vegetación que se demuestra en cada una de estas regiones, algunas pueden favorecer o dificultar la viabilidad de los vectores, que se caracterizan por establecerse en zonas tropicales (vegetación espesa, lluvias regulares, humedad relativa), donde se dan las condiciones óptimas para el desarrollo de varias generaciones de garrapatas por año²⁰, reflejándose en el alto porcentaje de seropositivos encontrado en la población Kankuama (32%). En contraste, los ambientes desérticos con altas temperaturas o sequías que posee Maicao y las rancherías aledañas no favorecen la proliferación de los vectores, reflejándose en el bajo porcentaje de seropositivos (11%) en esta región.

Con respecto a las condiciones de vida, la vivienda construida con cemento fue la más frecuente en más del 60% para ambas poblaciones, mientras que en el suministro de agua se observó una diferencia, ya que el pueblo Kankuamo, por su cercanía con cuerpos hídricos y la Sierra Nevada de Santa Marta, cuenta con sistema de acueducto en más de un 80%, a diferencia del pueblo Wayuü, donde más del 80% del territorio es desértico y menos del 50% de la población cuenta con acueducto. Para obtener el líquido, las poblaciones requieren carrotanques, comprar el agua por galones o de fuentes naturales. Estas variables son de gran importancia porque determinan las acciones de limpieza e higiene que tiene cada población, limitando el baño de mascotas, animales de granja e incluso viviendas, permitiendo la permanencia del vector y el incrementando el riesgo por la cercanía que tienen estos con el hombre.

De otro lado, la ubicación de los domicilios en zonas rurales, la presencia de animales domésticos en más del 75% de los indígenas y las relaciones culturales que se establecen con estos, considerándolos parte del hogar, con libre acceso a los espacios de la casa, facilitan la presencia de los vectores en los animales y en el interior de las viviendas. Sin embargo, el hecho de poseer animales en casa no significa que se adquiera la infección por *Rickettsia* sp., sino un factor de riesgo de la infección.

Por otra parte, las actividades cotidianas, el contexto ecológico y la cercanía del hombre a los animales domésticos facilitan la picadura por los vectores, como lo reportó el 96% de la población Kankuama y el 42% de los Wayuü. Sin embargo, aunque los vectores representan molestias y pueden transmitir la infección, para la población indígena no significan una amenaza, ya que por sus creencias los animales están asociados a una profunda relación con el hombre, la naturaleza y la comunidad, permitiendo así la convivencia con ellos e incluso considerando normal la picadura del vector¹⁰.

Los resultados obtenidos no determinan una especie específica de *Rickettsia* circulante en las zonas, debido a que en la IFI las rickettsias del GFM presentan reacciones cruzadas entre sí, esto debido a que comparten antígenos proteicos y lipopolisacáridos. Por tanto, los resultados deben interpretarse cuidadosamente. Futuros estudios deben enfo-

carse en el uso de técnicas serológicas más complejas y métodos de biología molecular capaces de distinguir entre las especies de rickettsias en pacientes y en los vectores recolectados en animales reservorios y vegetación.

En conclusión, este fue el primer estudio que se llevó a cabo en poblaciones indígenas de los departamentos de La Guajira y el Cesar que permitió demostrar la existencia de infección por rickettsias del GFM. Es posible que la rickettsiosis esté siendo subdiagnosticada por la falta de conocimiento del patógeno, por la carencia de la medicina basada en la evidencia y por la falta de vigilancia epidemiológica. Los hallazgos contribuyen al conocimiento de las enfermedades tropicales zoonóticas transmitidas por vectores y permiten alertar a las autoridades de salud para que establezcan medidas de control y prevención en estas comunidades indígenas del Caribe Colombiano.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia

Financiación

El trabajo fue financiado en su totalidad por el Instituto de Investigaciones Biológicas del Trópico, de la Universidad de Córdoba.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses para la publicación del presente manuscrito.

Agradecimientos

A Marcelo Labruna Ph.D, por la donación de antígenos de *Rickettsia*, y a las comunidades indígenas Wayuü y Kankuamos por permitirnos realizar el estudio.

Bibliografía

- Parola P, Paddock CD, Socolovski C, Labruna MB, Medianikov O, Kernif T, et al. Update on tick-borne rickettsioses around the world: A geographic approach. *Clin Microbiol Rev.* 2013;26:657–702.
- Labruna MB, Mattar VS, Nava S, Bermudez S, Venzal JM, Dolz G, et al. Rickettsioses in Latin America, Caribbean, Spain and Portugal. *Revista MVZ Córdoba.* 2011;16:2435–57.
- Acosta J, Urquijo L, Díaz A, Sepúlveda M, Mantilla G, Heredia D, et al. Brote de rickettsiosis en Necoclí, Antioquia, febrero-marzo de 2006. *Inf Quinc Epidemiol Nac.* 2006;11:177–92.
- Hidalgo M, Miranda J, Heredia D, Zambrano P, Vesga JF, Lizarazo D, et al. Outbreak of Rocky Mountain spotted fever in Cordoba, Colombia. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2011;106:117–8.
- Pacheco OE, Rosa M, Duran MM, Hidalgo M, Galeano A, Echeverri I, et al. Estudio de brote febril hemorrágico en el corregimiento de Alto de Mulatos - Distrito Especial Portuario de Turbo, Antioquia, enero de 2008. *Inf Quinc Epidemiol Nac.* 2008;13:145–60.
- Hidalgo M, Orejuela L, Fuya P, Carrillo P, Hernandez J, Parra E, et al. Rocky Mountain spotted fever, Colombia. *Emerg Infect Dis.* 2007;13:1058–60.
- IDEAM [Internet]. Instituto de Hidrología y Meteorología y Estudios Ambientales [actualizado 5 Mar 2014; consultado 6 Mar 2014]. Disponible en: <http://institucional.ideam.gov.co>
- Corpoguajira [Internet]. Corporación Autónoma Regional de La Guajira. Plan de Manejo Ambiental de Agua Subterránea, su Administración y Aprovechamiento en el Municipio de Maicao, La Guajira, 2011. [actualizado 5 Mar 2014; consultado 6 Mar 2014]. Disponible en: <http://www.corpoguajira.gov.co>
- DANE. [Internet]. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. [actualizado 13 Mar 2014; consultado 14 Mar 2014] Disponible en: <http://www.dane.gov.co/censo/files/ManualTecnico.pdf>
- OIK. [internet]. Organización Indígena Kankuamo. Autodiagnóstico sobre el derecho a la educación propia [consultado 15 Mar 2014]. Disponible en: <http://ilsa.org.co:81/biblioteca/dwnlds/otras/varios/indigenas/kankuamo.pdf>
- WMA. [Internet]. World Medical Association, declaration of Helsinki. Ethical principles for medical research involving human subjects, WMA general assembly, Fortaleza, Brasil, octubre 2013. [consultado 15 Mar 2014]. Disponible en: <http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/index.html>
- Pacheco RC, Horta MC, Moraes-Filho J, Ataliba AC, Pinter A, Labruna MB. Rickettsial infection in capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) from Sao Paulo, Brazil: Serological evidence for infection by *Rickettsia bellii* and *Rickettsia parkeri*. *Biomedica.* 2007;27:364–71.
- Miranda A, Florez S, Mattar S. Alta seroprevalencia de rickettsiosis en trabajadores del campo en el municipio de Ciénaga de Oro, Cordoba. *Inf Quinc Epidemiol Nac.* 2001;7:71–5.
- Hidalgo M, Sanchez R, Orejuela L, Hernandez J, Walker DH, Valbuena G. Prevalence of antibodies against spotted fever group rickettsiae in a rural area of Colombia. *Am J Trop Med Hyg.* 2007;77:378–80.
- Suárez R, Hidalgo M, Niño N, González C, Vesga J, Orejuela L, et al. Las rickettsias como agentes etiológicos de entidades febriles no diagnosticadas en Colombia. Ediciones Uniandes.; 2008.
- Padmanabha H, Hidalgo M, Valbuena G, Castaneda E, Galeano A, Puerta H, et al. Geographic variation in risk factors for SFG rickettsial and leptospiral exposure in Colombia. *Vector Borne Zoonotic Dis.* 2009;9:483–90.
- Quintero JC, Londono AF, Diaz FJ, Agudelo-Florez P, Arboleda M, Rodas JD. Ecoepidemiology of rickettsial infection in rodents, ectoparasites and humans in northeastern Antioquia, Colombia. *Biomedica.* 2013;33 Suppl 1:38–51.
- Barba J. Fiebre manchada de las Montañas Rocosas. *Rev Mex Patol Clin.* 2009;56:193–208.
- Dantas-Torres F. Rocky Mountain spotted fever. *Lancet Infect Dis.* 2007;7:724–32.
- Parola P, Raoult D. Ticks and tickborne bacterial diseases in humans: An emerging infectious threat. *Clin Infect Dis.* 2001;32:897–928.