

## Rickettsiosis en Baja California.

Jorge Field-Cortazares\*  
Juan Luis Seijo-y Moreno\*\*

### RESUMEN

**Introducción:** Existen distintos géneros y especies de la familia Rickettsiaceae que representan una amenaza en los humanos y son frecuentemente transmitidos por ectoparásitos que se alojan en huéspedes primarios. Estos organismos del género Rickettsia se agrupan en las fiebres maculosas, los tifus, entre otros, siendo un problema de salud en el continente Americano.

**Material y Métodos:** Revisión retrospectiva de los casos de rickettsiosis registrados en Baja California, en el área epidemiológica de la jurisdicción de salud número III. El único criterio de exclusión fue el no presentar las definiciones operacionales para Rickettsiosis. Las variables consideradas fueron: edad, sexo, lugar de procedencia, así como cuadro clínico presentado haciendo énfasis en su clasificación como casos sospechosos, probables y confirmados y estudios de laboratorio que incluyen biometría, pruebas de función y daño hepático, además de pruebas Weil Felix y Elisa, tratamiento recibido.

**Resultados:** De 1453 pacientes en 278 pacientes se confirmó el diagnóstico de rickettsiosis, por el método de Weil Felix confirmado por Elisa; en 275 casos el agente causal fue por Rickettsia rickettsi y en tres casos por Rickettsia prowazeki, presentándose el 96% en la ciudad de Mexicali. 42% del género masculino y 58% del sexo femenino. Los signos y síntomas fueron: fiebre, cefalea, náusea, dolor abdominal, vómito, mialgias, artralgias, datos meníngeos, convulsiones, exantema. Los casos fueron tratados con Doxiciclina Adultos 100mg c/12 horas, Niños mayores de 9 años 5mg/kg/día c/12 horas, Cloranfenicol 50mg/kg/día, Claritromicina 15mg/kg/día c/12 horas, Ciprofloxacino 750mg c/12 horas en adultos, hubo buena respuesta al tratamiento. El total de defunciones de casos sospechosos fue 13 y ocho muertes confirmadas por el CDC, Control and Prevention EUA. La tasa de morbilidad del 2.9% comparada con áreas geográficas próximas al estado fue menor a estas ya que otras entidades reportan mortalidad entre el 22 y 33.5%.

**Conclusiones:** La Rickettsiosis es un padecimiento que no se había sospechado en años en Baja California esto reflejado por las deficiencias en manejo, retraso del tratamiento; en el foco registrado en la ciudad de Mexicali se tuvo un 100% de confirmación de los casos de Baja California; se considera las manifestaciones clínicas con exantema y purpura trombocitopénica como presentación de mal pronóstico.

**Palabras Clave:** Rickettsiosis, Fiebre manchada, falla orgánica, prueba de Weil Felix, Doxiciclina.

\* Pediatra Infectólogo, Profesor de la Escuela de Medicina de la Universidad Autónoma de Baja California, Campus Ensenada, Profesor de la Escuela de Medicina del CEUX Campus Ensenada, Miembro de la Academia Mexicana de Pediatría A.C., Miembro de la Asociación Mexicana de Infectología Pediátrica A.C.

\*\* Médico Cirujano egresado del CEUX Campus Ensenada.

## SUMMARY

**Introduction:** There are different genera and species of the family Rickettsiaceae that they pose a threat in humans and they are often transmitted by ectoparasites staying in primary guests. These organisms of the genus rickettsia are grouped into the maculous fever, typhus, among others, being a health problem in the northamerica.

**Material and Methods:** A retrospective review of cases of rickettsiosis in Baja California was made. They were considered to be variables: Age, sex, place of origin, as well as clinical signs presented with emphasis on its classification on suspected, probable and confirmed cases and laboratory studies that include hematic biometry, liver function tests in addition to testing Elisa Felix Weil, and received treatment.

**Results:** Confirmed in 258 patients diagnosis of rickettsiosis, by the method of Weil Felix confirmed by Elisa; in 275 cases the causative agent was by rickettsia rickettsi and in three cases by rickettsia prowazeki. 96% of all cases in the city of Mexicali, 42 per cent were male and 58% female. The signs and symptoms were: Fever, headache, nausea, abdominal pain, vomiting, myalgia and arthralgia, meningeal signs, seizures and exantema. The cases were treated with doxycycline 100 mg every 12 hours in adults, children over the age of 9 at a rate of 5 mg/kg/day every 12 hours, chloramphenicol 50 mg/kg/day, clarithromycin 15 mg/kg/day to every 12 hours, ciprofloxacin 750 mg every 12 hours in adults, there was a good response to treatment. The total deaths of suspected cases was 13 and 8 deaths confirmed by the CDC. The rate of morbidity of 2.9% compared with geographical areas close to the state less than these was that other entities reported mortality from 22 to 33.5%.

**Conclusions:** The rickettsiosis is a condition that did not had been suspected in years in Baja California this reflected deficiencies in handling delayed treatment, Mexicali confirmed 100% of the cases, clinical manifestations of poor prognosis the rash and thrombocytopenic purpura are considered.

**Key Words:** Rickettsiosis, spotted fever, organic failure, Weil-Felix test, doxycycline.

## INTRODUCCIÓN

Durante el periodo 2008-2010 se presentó con una mortalidad significativa un brote de Rickettsiosis en el estado de Baja California, ya que al inicio no se sospechó el diagnóstico de Rickettsiosis y si en otros padecimientos de diversa índole, existió una elevada morbi-mortalidad de un padecimiento 100% prevenible.

Existen distintos géneros y especies de la familia Rickettsiaceae los cuales mantienen ciclos zoonóticos en la naturaleza, representando una gran amenaza a la población. Los organismos del género Rickettsia, son frecuentemente transmitidos por ectoparásitos que se alojan en huéspedes primarios los cuales están en contacto con los humanos. Estos organismos del género Rickettsia se agrupan en las fiebres maculosas, los tifus, entre otros, siendo un problema de salud en el continente Americano como en el caso de Baja California, México.

Se consideran parásitos intracelulares obligados del tipo Gram negativo los cuales no son capaces de producir esporas, pueden presentarse con polimorfismos pues se encuentran como cocos, bacilos o hilos<sup>1,4,11</sup>.

La rickettsia es la causante de enfermedades infecciosas transmitidas por mordeduras, picaduras, rasguños e inclusive alimentos contaminados llegando a provocar el tifus clásico transmitido por la mordedura de piojo, tifus murino por la picadura de pulgas y la fiebre de las montañas rocosas por picadura de garrapatas del

genero *Ryphicephalus sanguineus*, (Figura 1). Ya que las rickettsias son parásitos intracelulares dependen de la replicación en el citoplasma de las células del huésped como lo son las células endoteliales. Las rickettsias son bacterias aerobias que no poseen paredes celulares y que pueden ser controladas o destruidas por antibióticos.

Entre las especies más conocidas se encuentra *R. prowazekii*, *R. rickettsii* y *R. thypi*, cada una de ellas con sus múltiples variantes en cuanto a las manifestaciones que presentaran los infectados<sup>1,3,6,13</sup>.

Dentro de los transmisores se encuentran las garrapatas, piojos, pulgas, ácaros y arácnidos los cuales pueden utilizar a huéspedes primarios como los gatos, perros, ratas e incluso cierto género de ardillas para entrar en contacto con el hombre.



**Figura 1.-** *Ryphicephalus sanguineus*.

La existencia de áreas que cuentan con condiciones geográficas, demográficas, epidemiológicas, socioeconómicas, marginación y pobreza en el estado de Baja California permitió ver un brote importante de rickettsia que se describe en este trabajo, a partir de los casos que se hicieron presentes en el mes de septiembre del 2008 calificados como sospechosos, sin embargo no fue sino hasta el 24 de marzo del 2009 cuando se pudo tener el primer paciente confirmado por Elisa y Weil Felix en la ciudad de Mexicali, Baja California, México<sup>2,4,9,18, 20,21</sup>, (Figura 2).



**Figura 2.-** Casos sospechosos en Baja California.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una revisión retrospectiva de los casos de Rickettsiosis registrados en Baja California, dichos registros fueron obtenidos de las casos presentados al área de epidemiología de la Jurisdicción de Servicios de Salud Numero III. Las variables consideradas para su estudio fueron: edad, sexo, lugar de procedencia, ubicación geográfica así como cuadro clínico presentado haciendo énfasis en su clasificación como casos sospechosos, probables y confirmados y estudios de laboratorio que incluyen BHC, PFH y tiempos de coagulación, además de pruebas Weil Felix como tamizaje y Elisa confirmatorias, el único criterio de exclusión fue el no presentar las definiciones operacionales para Rickettsiosis. Para su concentración en casos sospechosos, probables y confirmados se manejo de acuerdo a las definiciones operacionales de caso para el brote, con lo cual también sirvieron como criterios para selección, para el caso sospechoso se tomo en cuenta a

toda aquella persona de cualquier edad que presentara fiebre de 38 grados centígrados o más, cefalea y mal estado general, los casos probables se definieron cuando cumplieran como caso sospechoso y además presentaban uno o más de los siguientes síntomas o signos como exantema, alteración de la biometría hemática (trombocitopenia, leucocitosis, neutrofilia, elevación de las transaminasas), mialgias, datos digestivos (dolor abdominal, náusea, vómito), signos neurológicos, manifestaciones hemorrágicas o antecedente de picadura por garrapata, piojo o pulga, el diagnóstico se confirmó a todo caso probable que por laboratorio tuvo evidencia serológica de elevación de IgG o IgM por inmunofluorescencia, ELISA, DOT-ELISA o aglutinación en látex, PCR, identificación en biopsia o autopsia para ver inmunohistoquímica o aislamiento en cultivo celular<sup>19,20</sup>, (Figura 3).

SOSPECHOSO	PROBABLE	CONFIRMADO
<p>Toda persona de cualquier edad y que presente :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fiebre de 38 grados C. o más</li> <li>Cefalea</li> <li>Mal Estado General</li> </ul>	<p>Toda persona que cumple con la Definición de caso Sospechoso y uno o más de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Exantema</li> <li>Alteración de la BH (trombocitopenia, leucocitosis, neutrofilia, elevación de las transaminasas),</li> <li>mialgias,</li> <li>datos digestivos (dolor abdominal, náusea o vómito)</li> <li>signos neurológicos</li> <li>manifestaciones hemorrágicas</li> <li>o antecedente de picadura por garrapata, piojo o pulga.</li> </ul>	<p>Cualquier caso Probable con confirmación de laboratorio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Evidencia serológica de elevación de IgG o IgM por inmunofluorescencia, Elisa, DOT-ELISA o aglutinación en látex, PCR, identificación en biopsia o autopsia para ver inmunohistoquímica o aislamiento en cultivo celular.</li> </ul>

**Figura 3.-** Cuadro de casos.

## RESULTADOS

A partir del mes de septiembre del 2008, se han podido cuantificar un total de 1453 pacientes que cubrían los requisitos para considerarlos como sospechosos y otros 734 que llenaron los signos y síntomas para etiquetarlos como probables y a partir del 24 de marzo del 2009 a febrero del 2010 se han detectado un total de 278 paciente donde se confirmó el diagnóstico de rickettsiosis, todos estos confirmados practicando el método de Weil Felix como tamizaje y Elisa como confirmatorio. Los rangos de edades para la presentación de los cuadros de rickettsiosis variaron de los 3 a los 50 años con cuadros clínicos similares y mayor mortalidad en pacientes menores de 19 años.

En 275 casos el agente causal fué por Rickettsia rickettsi y en 3 casos por Rickettsia prowazeki, presentándose en un 96% en la ciudad de Mexicali. Se

contabilizó un total de 13 defunciones sospechosas y 8 muertes confirmadas por el Center for Disease Control and Prevention de Estados Unidos, según estadísticas de la III jurisdicción de servicios de salud de Baja California, afectando un 42% al género masculino y 58% al sexo femenino. Se presenta una tasa de morbilidad del 2.9% comparada con áreas geográficas próximas al estado es menor a estas ya que reportan mortalidad entre el 22 y 33.5% e inclusive ante la cercanía con la frontera sur, otros autores reportan una mortalidad del 5 al 8%, sin embargo la morbi-mortalidad del estado de Baja California para los casos de Rickettsiosis tuvieron un seguimiento muy cercano con diagnósticos y tratamientos oportunos<sup>19,20</sup>. El 50% de las defunciones fueron en una zona marginada de la ciudad de Mexicali conocida como Los Santorales y el resto en distintos puntos de la misma ciudad. Las defunciones no presentaron picos exponenciales y se presentaron durante todo el año<sup>7,8,10,12,20</sup>, (Figura 4).

El cuadro clínico presentado en las defunciones en Baja California en el periodo de 2008-2010 se presentó síntomas generales como fiebre, cefalea, mialgias, artralgias, escalofrío, afecciones al sistema nervioso central, datos meníngeos sin líquido cefaloraquídeo, convulsiones, exantema, náusea, dolor abdominal y vómito. Específicamente por cada aparato y sistema se presentaron diversos signos y síntomas como lo son: (Figura 5).

- Piel: Exantema y prurito.
- Digestivos: Náusea, vómito, diarrea, dolor abdominal.
- Respiratorios: Tos, rinitis, faringitis, otitis.

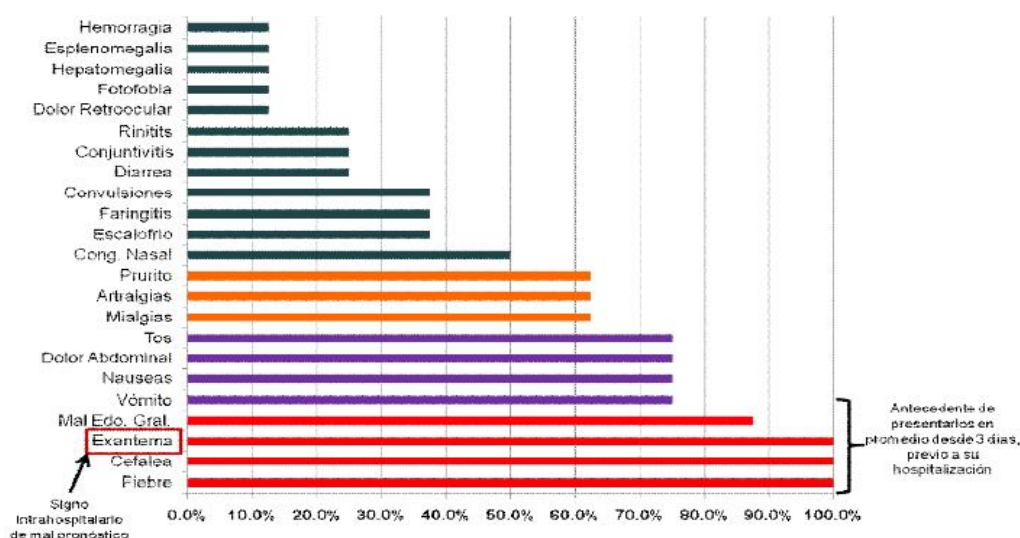
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	2	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1

Figura 4.- Tabla de defunciones confirmadas por mes.

- Hepáticas: Hepatomegalia, plaquetopenia, transaminasemia.
- Inmunológicos: Adenomegalias, leucocitosis.
- Neurológicos: Convulsiones, datos meníngeos, fotofobia.

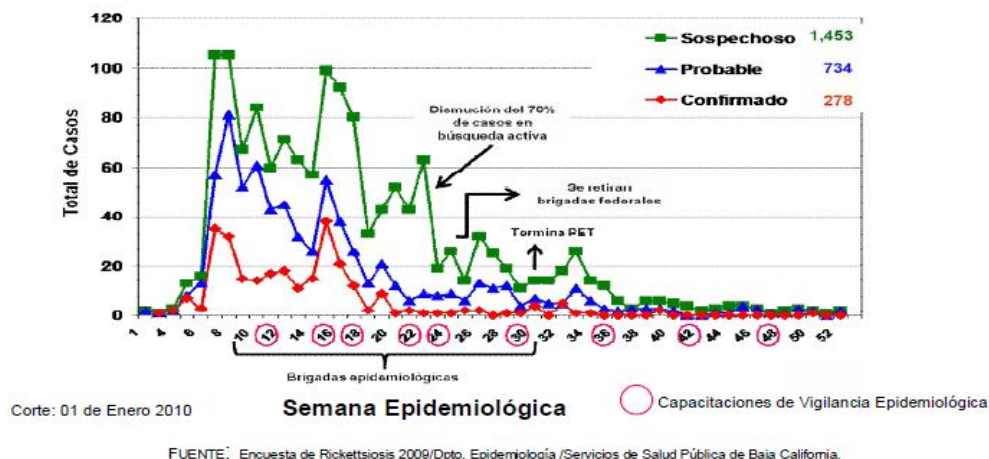
En los casos de defunciones el cuadro clínico duró hasta 11 días, inició con fiebre, cefalea, náuseas, entre el 2do y 3er día se observaron con mayor frecuencia alteraciones en la biometría hemática con leucocitosis a expensas de neutrofilos, así como plaquetopenia y en algunos casos aislados se encontró leucopenia, además elevación de transaminasas y bilirrubinas, al 4to día se identifica el acmé exantemático, la náusea y el vómito, el exantema en este periodo prácticamente no desapareció<sup>6,14,15,19</sup>.

En los pacientes hospitalizados que no fallecieron se presentó el mismo cuadro clínico pero con tendencia a la mejoría en un periodo de 8 días<sup>17,20</sup>. Para su concentración en casos sospechosos, probables y confirmados se manejo de acuerdo a las definiciones operacionales de caso para el brote de rickettsiosis en Baja California, (Figura 3). Se presentan por distribución de casos y defunciones, así como los casos sospechosos por grupo de edad y sexo, (Figuras 6,7,8,9).

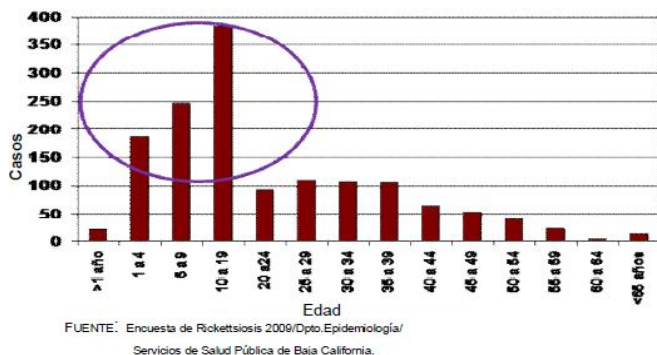


FUENTE: Encuesta de Rickettsiosis 2009/Dpto. Epidemiología /Servicios de Salud Pública de Baja California.

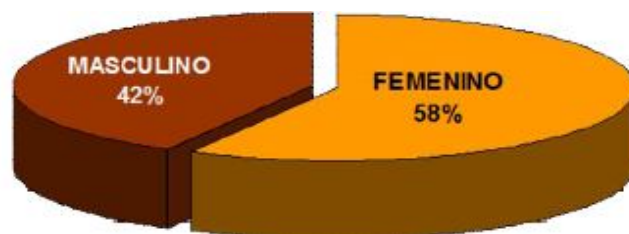
Figura 5.- Cuadros por aparatos y sistemas.



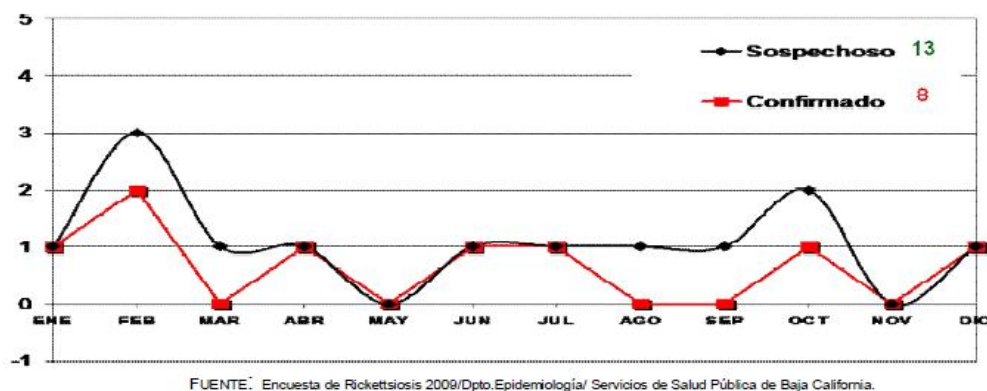
**Figura 6.-** Distribución de casos y defunciones por semana epidemiológica.



**Figura 7.-** Casos sospechosos por grupo de edad.



**Figura 8.-** Casos sospechosos por grupo de sexo.



**Figura 9.-** Distribución de defunciones por mes.

Actualmente el tratamiento hacia rickettsia responde rápidamente y de forma precoz con antibióticos como tetraciclinas ya que son el tratamiento empírico de primera intención, la mejoría clínica de estos pacientes

fué cerca de las 24 a 36 horas posteriores a la administración del tratamiento, cedió la fiebre de 2 a 3 días después de esto. Cuando el cuadro clínico ya se encontraba muy avanzado y se había dado un tratamiento

tardío después del 5to día, la mejoría clínica fué más lenta y torpida, la fiebre fué más prolongada y en algunos casos fué necesario continuar con los antibióticos durante al menos 24 horas una vez que la fiebre haya desaparecido. En los casos presentados en el estado de Baja California fueron tratados con Doxiciclina Adultos 100mg c/12 horas, Niños mayores de 9 años 5mg/kg/día c/12 horas, Cloranfenicol 50mg/kg/día, Ciprofloxacino 750mg c/12 horas solo en adultos, Claritromicina 15mg/kg/día c/12 horas, encontrando una buena respuesta a los tratamientos, así como a las dosis manejadas en los pacientes. A diferencia de los pacientes con buena evolución, los del grupo de fallecimientos registrados fueron tratados por no haber podido hacer un diagnóstico oportuno con Amikacina, Vancomicina, Ceftriaxona, Amoxicilina-Ac clavulanico, Nitrofurantoina, Claritromicina, Levofloxacino, Cefotaxima, Penicilina Procaína y Metronidazol<sup>16,17,20,24</sup>.

## CONCLUSIONES

La variedad de la presentación del cuadro clínico en los pacientes con rickettsiosis con un diagnóstico erróneo y un tratamiento no oportuno para los pacientes llevó a complicaciones medianas y tardías de un cuadro de rickettsiosis y en algunos casos hasta la muerte. A su ingreso los pacientes fueron diagnosticados de primera intención como meningitis bacteriana, shock séptico, CID, falla orgánica múltiple, encefalopatía hepática, neumonía, infección de vías urinarias, exantema en estudio, edema agudo pulmonar, apendicitis, shock hipovolemico, fiebre tifoidea, entre otros ya que no pensaron que pudiera tratarse de rickettsiosis.

Se puede llegar a la conclusión de que la Rickettsiosis es un padecimiento del cual no se había sospechado en años en Baja California por lo cual su tardanza y mal manejo en cuanto al diagnóstico y tratamiento oportuno, siendo de gran importancia el foco dado en la ciudad de Mexicali donde se presentó el 100% de los casos confirmados en Baja California, se llegó a la conclusión de que aún que existieron gran variedad de presentaciones clínicas el exantema fue una presentación de mal pronóstico en pacientes hospitalizados según datos de estadística jurisdiccional de Ensenada, Baja California y que aún cuando la presentación de los casos fue de los 3 a los 50 años, la incidencia de casos presentaba picos en edades escolares pero las muertes fueron identificadas en pacientes menores de 19 años<sup>19,20,22,23</sup>.

Esta enfermedad fué más común entre los 5 a 9 años de edad y los meses donde predominó fue del mes de abril a septiembre siendo los más calurosos del año, el periodo de incubación que se registró fueron 7 días y cuando la incubación eran de menos días la gravedad en

los pacientes aumentó. El pronóstico empeoró al presentar trombocitopenia, alteración del TP y del TPT más alteraciones neurológicas. La mortalidad se vió favorecida cuando el tratamiento se inició después del sexto día.

Uno de cada 4 casos detectados como sospechosos fue confirmado con una letalidad del 2.5% según lo reportado por estadística epidemiológica de la III jurisdicción de salud del estado de Baja California, la tasa de letalidad reportada en la literatura es del 13 al 25% sin tratamiento y con tratamiento es del 3 al 5% sin embargo puede aumentar si hay retraso en el inicio del tratamiento<sup>19,20</sup>.

Las defunciones se confirmaron el 100% en Mexicali y de ese porcentaje 50% fue en el área de Los Santorales.

Claramente la prevención juega el papel más importante en la rickettsiosis con brigadas de fumigación y limpieza de zonas marginadas así como campañas para eliminación de animales callejeros y su manejo contra infestaciones de garrapata.



**Figura 10.-** Condiciones insalubres son un factor de riesgo.

Se debe de evitar las condiciones insalubres (Figura 10) así como transitar por zonas de pastizales altos y maleza, ya que frecuentemente están infestadas con garrapatas. Se recomienda usar ropas de color claro que cubran las extremidades para así poder observar las garrapatas. Aplicar repelente en áreas descubiertas del cuerpo, todas las personas que ingresen en zonas donde es frecuente la presencia de garrapatas deben revisar diariamente todo su cuerpo con el propósito de retirar las que se hayan adherido a la piel, las garrapatas que se encuentren adheridas a la piel, se deben retirar ejerciendo tracción suave y constante con pinzas colocadas lo más cerca posible de la piel. Después de desprender la garrapata se deberá lavar con agua y jabón la zona donde estuvo adherida, revisar las mascotas, como perros y

gatos, y otros animales domésticos para en caso de encontrar garrapatas consultar con el Médico Veterinario quien recomendará el método más eficaz para eliminarlas y prevenir nuevas infestaciones.

En caso de haber presentado algún contacto y tener cualquier sintomatología acudir al médico para tomar las precauciones necesarias<sup>5,6,13,14,20</sup>.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Seijo A. Enfermedades por rickettsias. En: Temas de Zoonosis III. Buenos Aires: Asociación Argentina de Zoonosis (eds), 2006, p 200-8.
- 2.- Walker DH, Raoult D. Rickettsia rickettsii y otras rickettsias del grupo de las fiebres maculosas (fiebre maculosa de las Montañas Rocosas y otras fiebres maculosas). En: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R (eds). Enfermedades Infecciosas. Principios y práctica. VI ed. Madrid: Elsevier, 2006, V2, p 2287-94.
- 3.- Bernabeu-Wittel W, Segura-Porta F. «Enfermedades producidas por rickettsias». *Enf Infecc Microbiol Clin* 2005; 23(3): 163-72.
- 4.- Norma Mexicana para la Vigilancia de Enfermedades Transmitidas por Vector. NOM EM-001-SSA-1999: 10-9.
- 5.- J. L. Covarrubias Castro, et al. Frecuencia de anticuerpos rickettsiales de fiebre manchada en pacientes febriles de los municipios San Pedro de las Colonias y Francisco I. Madero, Coahuila, México. *Revista Chapingo Serie Zonas Aridas*. 2007 6: 9-16
- 6.- De Lara Huerta, et al. Revisión clínica de la Fiebre Manchada de las Montañas Rocosas en Pediatría. *Enfermedades Infecciosas en Pediatría* 2008 Vol. XXII Núm. 85: 42-6.
- 7.- Galvao MA, Dumler JS, Mafrá CL, et al. Fatal spotted fever rickettsiosis. Minas Gerais, Brazil. *Emerg Infect Dis* 2003; 9: 1402-5.
- 8.- Center for Disease Control and Prevention. Epidemiology of Rocky Mountain spotted fever. <http://cdc.gov> David L. Heymann, Organización Panamericana de la Salud; 2005: 556.
- 9.- Revisión pagina web: <http://www.dgepi.salud.gob.mx>, Junio 2010.
- 10.- Revisión pagina web: <http://www.salud.gob.mx/unidades/epide>, Junio 2010.
- 11.- Kumate. Manual de infectología clínica. 2008 Ed 17 pag. 557-60.
- 12.- Napoleón. Infectología clínica pediátrica. 2011 Ed 9 pag. 493.
- 13.- American Academy of Pediatrics. Red book: Enfermedades infecciosas en pediatría, 2009 Ed. 28 pag. 573-5.
- 14.- Nelson. Nelson's pocket book of pediatric antimicrobial therapy. 2009 Ed. 17 pag. 99.
- 15.- Jose Bustamante-Angelica Pon, Actualización en la vigilancia epidemiológica de rickettsiosis, no.6 Vol. 27, Primera parte, febrero 2010 pag. 1-4.
- 16.- Jose Bustamante-Angelica Pon, Actualización en la vigilancia epidemiológica de rickettsiosis no.6 Vol. 27, Segunda parte, febrero 2010 pag. 1-3.
- 17.- Martínez M. Fiebre manchada de las montañas rocosas en niños: consideraciones clínicas y epidemiológicas. *Gac Med Mex* 2007, 143(2): 137.
- 18.- Alvarez G. Fiebre manchada de las montañas rocosas, *Bol Clin Hosp Infant Edo Son* 2010, 27(2).
- 19.- Demma LJ, Rocky mountain spotted fever from an unexpected tick vector in Arizona. *N Eng J Med* 2005; 353(6): 87-594.
- 20.- Norma oficial Mexicana NOM-032-SSA2-2002, para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de enfermedades transmitidas por vector, secretaria de salud, 2002.
- 21.- Raoult D, Fournier PE, Abboud P, Caron F. First documented human Rickettsia aeschlimannii infection. *Emerg Infect Dis*. 2002; 8: 748-9.
- 22.- Fournier PE, Allombert C, Supputamongkol Y, Caruso G, Brouqui P, Raoult D. Aneruptive fever associated with antibodies to Rickettsia helvetica in Europe and Thailand. *J Clin Microbiol*. 2004; 42: 816-8.
- 23.- Zavala-Velázquez JE, Zavala-Castro JE, Vado-Solís I, Ruiz-Sosa JA, Morón CG, Bouyer DH et al. Identification of Ctenocephalides felis fleas as a host of Rickettsia felis, the agent of a spotted fever rickettsiosis in Yucatan, Mexico. *Vector Borne Zoonotic Dis* 2002; 2: 69-75.
- 24.- Bouyer DH, Stenos J, Crocquet-Valdés P, Morón CG, Popov VL, Zavala-Velázquez JE et al. Rickettsia felis: molecular characterization of a new member of the spotted fever group. *Int J Syst Evol Microb* 2001; 51: 339-47.