



11

Historia del tifus epidémico en México y una propuesta para su eliminación

Virginia E. Alcántara-Rodríguez¹

Resumen

El tifus epidémico o exantemático fue uno de las grandes flagelos de la humanidad pues modificó el curso de la historia produciendo más muertes que muchas guerras. Está estrechamente asociado a condiciones de precariedad, desastres naturales y sociales.

El tifus epidémico o exantemático es producido por *Rickettsia prowazekii*, bacteria que ha sido catalogada como agente de bioterrorismo categoría B. Es transmitido principalmente por el piojo del cuerpo vinculado a grandes epidemias con alta letalidad. Actualmente tiene una presentación de casos y brotes esporádicos principalmente en países en vía de desarrollo.

Hasta la primera mitad del siglo XX el tifus epidémico constituía un problema prioritario en México, ubicándose dentro de las 20

1. Médica especialista en Epidemiología por la Secretaría de Salud de México y los Centros para el Control de Enfermedades de los Estados Unidos. Post doctorado en Biología Molecular de Rickettsiosis en la Universidad de Galveston Texas. UTMB. Jefe de Unidad Departamental de Vigilancia Epidemiológica de la Secretaría de Salud de la Ciudad de México. Correo: vealcant55@yahoo.com

primeras causas de muerte en el país y dentro de las enfermedades transmitidas por vectores, siendo superado solamente por el paludismo (1).

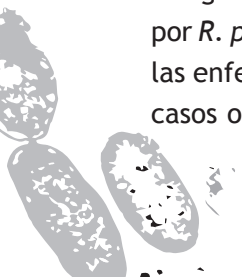
Palabras clave: *Rickettsia prowazekii*, tifus epidémico, *Pediculus humanus humanus*.


Introducción

La información formal e informal así como los antecedentes históricos de esta milenaria enfermedad es amplia, y México por haber sido un país ampliamente afectado por este flagelo contribuyó notablemente en la escritura de esta historia, es así que se considera importante abordar este tema. Actualmente se siguen presentando casos y brotes esporádicos en algunas regiones marginalizadas de diferentes continentes, en África por ejemplo se han presentado brotes recientes en Etiopía Ruanda y Burundi, donde en la década de los 90 se registró un brote con más de 45,000 casos (2,3). Sin embargo, en países desarrollados es una enfermedad poco frecuente, presentándose casos esporádicos principalmente en personas habitantes de calle.

Al estar restringida en la actualidad a grupos y situaciones particulares, el interés en esta patología ha decrecido, situación que es posible observar en el número limitado de publicaciones y tratados sobre el tema. A pesar de ello, estudiosos interesados en el problema consideramos que aún quedan aspectos por conocer como las manifestaciones clínicas y la letalidad que *Rickettsia prowazekii* puede producir al ser transmitida por otros vectores potenciales como garrapatas. En un estudio reciente se identificó plenamente esta bacteria en garrapatas en Nuevo León, México, hallazgo que fue precedido por un estudio serológico que reportó un porcentaje importante de muestras positivas por inmunofluorescencia indirecta (IFI) a *R. prowazekii* en pacientes con un cuadro febril compatible con dengue, diagnóstico descartado por laboratorio (4).

De igual manera es importante recordar que el tifus epidémico ocasionado por *R. prowazekii*, junto con la fiebre manchada causada por *R. rickettsii*, son las enfermedades rickettsiales más letales, llegando a presentar en algunos casos o brotes una letalidad superior al 50% cuando no existe un manejo y






tratamiento adecuado (5,6). Hasta principios del siglo pasado en México, como en todo el mundo, el tifus epidémico se consideraba una enfermedad viral similar a la fiebre tifoidea, por lo cual se nombraban indistintamente como tifus.

El cuadro clínico del tifus epidémico fue descrito por primera vez en el siglo XVI en el Mediterráneo. Se especula que se originó en Europa e incluso hay antecedentes de grandes brotes en la antigua Grecia (7). Ocasionó millones de pérdidas humanas en las batallas napoleónicas contra el imperio Ruso, donde produjo la muerte de aproximadamente 100.000 personas y a lo largo de la primera y segunda guerra mundial causó más muertes que los enfrentamientos propios de dichos acontecimientos (8,9).

Charles Nicolle, director del instituto Pasteur en Túnez, fue el primero en demostrar en 1909 que el tifus epidémico era transmitido por el piojo humano (10). El tifus era endémico en Túnez y observó que dentro del hospital no había transmisión porque los enfermos eran bañados y cambiados de ropa. Durante varios años trabajó en el modelo de transmisión del tifus epidémico por lo que ganó el premio Nobel en 1928 (11). Años más tarde, Stanislaus Von Prowazek y Henrique da Rocha-Lima descubrieron que el tifus es transmitido a través de las heces del piojo (12,13).

Prowazek murió de tifus en 1915 compartiendo su trágico final con Howard Taylor Ricketts quien falleció por esa misma causa en Ciudad de México en 1910 mientras estudiaba el tifus epidémico (tabardillo). En 1916 Henrique de Rocha-Lima logra el aislamiento de la bacteria y la nombra *Rickettsia prowazekii* en honor de estos dos grandes mártires de la ciencia (14).

Probablemente en pocos países de América Latina, con excepción de Perú, el tifus epidémico ha jugado un papel tan relevante en la historia como lo ha hecho en México (18). En otros países latinoamericanos no se conoce mucho de la problemática del tifus epidémico y la infestación de piojos debido a que hay pocos estudios especializados sobre el tema, esto sorprende si se toma en cuenta que se han reportado casos y brotes en Bolivia Colombia, Guatemala y Ecuador (19,20). Todos estos países con un importante porcentaje de población indígena en condiciones de marginalización y en donde



la infestación de piojos es frecuente. A este respecto, se tienen reportes de piojos en momias peruanas, elementos a los que se les atribuía un alto valor económico.


No existe consenso sobre si existía el tifus epidémico previo a la llegada de los españoles o si vino con éstos, tesis que aparentemente es más factible dada la gran afectación que produjo en la población indígena; por ejemplo, en 1576 en México de una población de nueve millones, dos millones fallecieron por tifus. De acuerdo a los historiadores la primera epidemia de tifus se produjo en los nueve años de la Conquista afectando a “todas las provincias y pueblos de la Nueva España” (21).

En México el tifus epidémico recibió diversos nombres como *cocolixtle* o *matlazahuatl* durante la época de la Colonia y *tabardillo* o *tabardete* en los períodos posteriores.

Se tienen documentadas epidemias de tifus epidémico en diversas regiones de México, incluyendo la Ciudad de México, en los años de 1530, 1533, 1536, 1541, 1564, 1570, 1576, 1588, 1614, 1714, 1784, 1789, 1835, 1846-47, 1848-49, 1859, 1861, 1875, 1876, 1883, 1893 y 1902-1903 (22,23,24,25). Como ejemplo de la devastación que estas epidemias causaban, en 1541 Fray Bernardino de Sahagún refiere que enterró más de mil muertos de tabardete en el barrio de Tlatelolco en la Ciudad de México.

El Dr. Jorge Fernández de Castro en su libro de Endemias y Epidemias de México en el siglo XX, menciona que la enfermedad era tan prevalente en México que un profesor de principios de siglo sugería a sus alumnos: “no pierdan el tiempo preguntándole a los pacientes si han padecido tifus, pregúntele sólo cuándo lo tuvo” (21).


En 1919 se realiza el Congreso de Tabardillo en la Ciudad de Toluca del Estado de México en donde se establece que la reacción de Weil-Felix (Proteus) es de gran valor diagnóstico, la transmisión se efectúa por las heces del piojo y su prevención se debe basar en la lucha contra este ectoparásito. Se establece en el Hospital General de México la Comisión Central para el Estudio del Tabardillo (23). En 1934 el Dr. Maximiliano Ruiz Castañeda desarrolla una eficaz vacuna cultivando la *R. prowazekii* en el pulmón de ratón (24,26,27).



En 1945 en la Ciudad de México se llevó a cabo la Primera Reunión Interamericana del tifus acuñándose una moneda conmemorativa para dicho evento con los perfiles de Ricketts, Nicolle y Zinsser, personajes que visitaron y aportaron importantes conocimientos al estudio de las rickettsiosis, y en particular al tifus epidémico que, para ese momento, representaba uno de los flagelo más importante de la humanidad. En el discurso de clausura se hizo un agradecimiento a los doctores Harry Plotz, Octavio Magalhaes, Félix Veintemillas, Stanhope Bayne Jones, León Alexander Fox, J. Travassos y James S. Simmons por los aportes científicos que hicieron en esta reunión. Se rindió homenaje a los doctores S. B. Wolbach, Enrique da Rocha Lima y Hermann Mooser por sus grandes contribuciones al desarrollo de los conocimientos de las rickettsiosis. Finalmente expresaron su admiración y agradecimiento a los doctores Carlos Otero, Miguel Jiménez, Howard Taylor Ricketts, J. Lemos Monteiro, Charles Nicolle, Hans Zinsser y a todos aquellos médicos y personal sanitario que en una u otra forma sacrificaron sus vidas e intereses para el esclarecimiento de las rickettsiosis en beneficio de la humanidad (28).

Para dicha reunión se contó con el apoyo de diversas instituciones nacionales e internacionales entre estas últimas la Oficina Sanitaria Panamericana, el Instituto de Asuntos Interamericanos y la Fundación Rockefeller. Los organizadores fueron el Dr. Atilio Macchiavello, Dr. Juan Antonio Montoya y Dr. Gerardo Varela. El discurso inaugural estuvo a cargo de los doctores Manuel Martínez Báez y Dr. Miguel E. Bustamante (28).

Entre los distinguidos participantes extranjeros se encontraba el Dr. Luis Patiño Camargo quien pronunció un discurso leído en la sesión de la Academia Nacional de Medicina dedicada a la Primera Reunión Interamericana del tifus. Durante el Congreso, Patiño Camargo presentó los siguientes trabajos: Estado actual de las enfermedades tifus-exantemáticas producidas por rickettsias en Colombia, Experimento de vacunación contra enfermedades tifus-exantemáticas en Tobia y los valles de Ubaté y Anotaciones al problema de nomenclatura y clasificación producida por rickettsias. Otro de los conferencistas colombianos fue el Dr. Juan Antonio Montoya quien presentó sus trabajos Datos sobre la distribución e incidencia del tifus en Colombia e Informe preliminar sobre la vacunación antitífica en Nariño (28).




Como se mencionó previamente Howard Taylor Ricketts muere en México en 1910, como parte de su trabajo de investigación en torno al tifus epidémico Ricketts deja sus estudios: El tabardillo (tifus mexicano) La transmisión de la fiebre tífosa de México por medio del piojo blanco, y Relaciones del tifus (tabardillo) y la fiebre manchada de las Montañas Rocallosas (23, 29, 30).

Nicolle visita México en junio de 1931 e imparte diversas conferencias en la Academia Nacional de Medicina y realiza algunos experimentos con rickettsias en el extinto Instituto de Higiene (25), donde se realizaron diversos estudios sobre el tifus exantemático, entre ellos el primer trabajo experimental del tifus por el doctor Juan Gaviño quien logró transmitir el tifus a monos mexicanos y conservar el “virus” pasándolo entre cobayos. Hecho que fue corroborado por Howard Taylor Ricketts durante una de sus visitas a México (30,31).

El Dr. Gaviño fue el primero en utilizar suero de pacientes convalecientes del tifus para el tratamiento de la enfermedad, estrategia que se utilizó en epidemias en Oaxaca, Puebla y en pacientes del Hospital General de México con resultados favorables. Posteriormente, Zinsser y Castañeda siguieron esta línea de experimentos para la preparación de un suero hiperinmune en cobayos y se produjeron vacunas “murinas” que, por inmunidad cruzada, protegían contra el tifus exantemático o clásico. Se aislaron cepas de tifus de diversos sitios del país y se logró evidenciar la diferencia entre el tifus murino y el clásico (32).

Aunque previamente se realizaban diversas acciones contra el tifus, es a partir de 1942 que se inicia la utilización de antibióticos para la enfermedad y uso de insecticidas DDT al 10% contra los piojos. Así, en 1951 de forma más organizada se inicia la Campaña Nacional contra el tifus epidémico, priorizando actividades en 18 entidades federativas. Con estas medidas aplicadas, para 1964 el padecimiento se encontraba focalizado en tan sólo 8 estados. En 1969 se reportan los últimos casos y la infestación por piojos disminuye. Para 1972 el programa sólo operaba en 4 estados (27) y para los años 80 se presentaron los últimos brotes localizados en dos estados: Estado de México y Chiapas (1).

En el Estado de México se tienen registros desde 1957 sobre la gran parasitación por piojo blanco del cuerpo en las poblaciones rurales, principalmente




en zonas indígenas. En el año 1967 ocurrió un brote de tifus epidémico en la zona habitada por el pueblo mazahua de los municipios de San Felipe del Progreso y Villa Victoria, y entre diciembre de 1982 y abril de 1983 se presentó otro brote de tifus epidémico en la misma zona. A partir de entonces se reforzó el programa de prevención y control del tifus, monitoreando el índice de parasitación por piojo y aplicando DDT en polvo a las familias parasitadas de las 24 localidades en riesgo de este estado. Durante 1982, el índice de parasitación por piojo llegó al 100% en las comunidades de San Juan Cote Ejido, San Juan Cote Pueblo y San Antonio de las Huertas, municipio de San Felipe del Progreso. Durante el mismo periodo de búsqueda, en Villa Victoria, el índice de parasitación por piojo fue del 30% en Mina Vieja y Centro del Cerrillo. La elevada parasitación por piojo en estos municipios originó un brote de tifus epidémico que obligó a la aplicación de DDT en las comunidades del área con índices de parasitación por piojo humano superiores al 5% (28).

En 1983 se presentó otro brote en el Estado de México en la población indígena mazahua del Municipio de San Felipe del Progreso en la localidad de San Juan Coté con 22 casos y una defunción, la infestación de piojos del cuerpo en esta población era del 100% en 1988 del 58% y en 1990 del 15%, en 1999 osciló entre 5% y 12% (1).

En el estado de Chiapas se presentó un brote de tifus epidémico en el Municipio de Mitontic en 1983 con 33 casos y 14 defunciones, y otro en 1986 en la localidad de Oxinam con 51 casos y 9 defunciones, letalidad de 42% y 18% respectivamente (1).

De 1999 al 2002 en el estado de Sonora se analizaron, mediante la técnica de inmunofluorescencia indirecta, un total de 1,230 muestras de suero de pacientes con signos y síntomas de una enfermedad febril que previamente habían sido diagnosticados como dengue resultando negativas. De estos sueros, 15 (equivalentes al 1.2%) dieron resultados positivos para *R. prowazekii* (34).

En 2002, con el propósito de conocer el riesgo de transmisión de tifus epidémico, se realizó un estudio en el cual personal de salud del Estado de México recolectó el suero de 393 residentes de una zona indígena previamente tifogena. Los sueros fueron analizados en el Centro Colaborador de la OMS




de Enfermedades Tropicales de la Universidad de Texas, Departamento de Patología UTMB, a través de la técnica de inmunofluorescencia indirecta IFI- IgG *R. prowazekii*, un título de 1:64 o mayor se consideró positivo (35).

Del total de muestras 74 (equivalentes al 18%) fueron positivas con predominio del sexo masculino y mayores de edad, lo que sugería que la población joven no había tenido contacto con esta rickettsia. En dos personas mayores de 65 años se encontraron títulos de 1024 y en cuatro adultos de 45 años o más se presentaban títulos de 512. Estos hallazgos sugieren la reactivación de anticuerpos por recrudescencia (enfermedad de Brill Zinsser) la cual se puede presentar en ausencia de parasitación por piojos, pero que si se presenta en poblaciones con una elevada infestación de piojos (mayor al 5 %) puede generar un brote (35).

El tifus epidémico clínicamente tiene dos presentaciones, la infección primaria o enfermedad clásica y la recrudescencia de la infección o enfermedad de Brill-Zinsser (19, 36).

El tifus epidémico se caracteriza por fiebre elevada, confusión, obnubilación mental, cefalea intensa, mialgias y artralgias, ataque al estado general, erupción macular centrífuga, y se pueden añadir tos, estupor, delirio, alteraciones neurológicas, fotofobia y perturbaciones auditivas. Las complicaciones pueden ser respiratorias, neurológicas, auditivas y gangrena, en ocasiones las secuelas son de por vida. El cuadro clínico es más benigno en niños y niñas (37).

En 1898 N. E. Brill describió en el este de Estados Unidos una enfermedad exantemática febril que se asemejaba a las formas leves del tifus en extranjeros que habían padecido tifus epidémico muchos años antes en su país de origen, y en 1934 Zinsser emitió la hipótesis de que la enfermedad actualmente conocida como Brill-Zinsser era una forma leve de recrudescencia del tifus epidémico transmitido por piojos y postuló la persistencia de *R. prowazeki* en algún tejido, como efectivamente acontece ya que la reactivación se da generalmente en situaciones de estrés importante o deficiencia inmunitaria. El término de Brill-Zinsser fue acuñado por H. J. Mooser en 1953 y se refiere a las ocasiones en que la rickettsia, al poder permanecer en forma latente




entre 5 a 30 años después del ataque primario, se presenta en ausencia de piojos pero en contacto con poblaciones infestadas de piojo desencadenando el inicio de un brote. La reacción de Weil Félix habitualmente es negativa en los casos de enfermedad de Brill-Zinsser pues los síntomas son similares a los de tifus clásico, aunque más leves y con menor duración, las complicaciones son menores y la tasa de letalidad es baja, el exantema generalmente está ausente por lo que probablemente muchos casos de esta recrudesencia hayan pasado desapercibidos (33,35,38).

El tratamiento es a base de doxiciclina, las sulfas están totalmente contraindicadas no solo por la resistencia a este antibiótico mediado por genes, sino sobre todo por los efectos deletéreos que causa su administración en pacientes con rickettsiosis, que no pocas veces concluye en un desenlace fatal (39,40).

Se menciona también que entre otros factores de riesgo se encuentra la deficiencia de glucosa-6-fosfato deshidrogenasa y la desnutrición. En México existe una prevalencia elevada de deficiencia de esta enzima en algunos grupos poblacionales, lo que contribuye a ensombrecer el pronóstico de los pacientes con esta y otras enfermedades rickettsiales (25,40,41,42).


Como medida profiláctica y partiendo de lo que se ha evidenciado previamente, es recomendable la administración de dosis suplementarias de ácido fólico en áreas endémicas y epidémicas de rickettsiosis o ante la sospecha de alguna de estas. Lo anterior obedece a que experimentos *in vitro* realizados en el departamento de patología de UTMB para dilucidar los mecanismos por los cuales las rickettsias incrementan su virulencia ante la presencia de sulfas, se encontró que el efecto deletéreo de las sulfas se contrarresta al agregar ácido fólico (40,42).

En México el diagnóstico de laboratorio del tifus se realizaba hasta los 80 y entrados los 90 por reacciones febriles de aglutinación con *Proteus vulgaris* cepa OX-19, OX2 también conocida como prueba de Weil Félix, recientemente se realiza el diagnóstico por inmunofluorescencia indirecta (IFI) considerada como “*gold standard*” para diagnóstico serológico de tifus y rickettsias en general. Un título de 1:64 es considerado el valor mínimo para diagnóstico



presuntivo de infección por rickettsias y un aumento en suero de los anticuerpos 4 veces o más en muestras tomadas con un mínimo de 2 semanas de diferencia es confirmatorio (43). A pesar de los inconvenientes y detractores de las reacciones febriles en el diagnóstico de enfermedades rickettsiales, sigue siendo una prueba útil en nuestro medio por los siguientes motivos: su gran disponibilidad en cualquier laboratorio clínico a diferencia de otras pruebas más específicas que únicamente se realizan en unos cuantos laboratorios especializados, el bajo costo y la posibilidad de ser utilizada como prueba de tamizaje en casos sospechosos a títulos por arriba de 1:160 en zonas no endémicas y títulos de 1:320 en áreas endémico epidémicas. Ahora bien, es necesario tener cuidado en la interpretación de las reacciones febriles ya que en algunas zonas geográficas como en la Península de Yucatán, México, un alto número de habitantes presenta títulos elevados para este estudio por lo cual no es útil como prueba diagnóstica, sin embargo y al otro extremo, en el norte del país en el estado de Nuevo León, en donde se realizó un estudio comparando los resultados obtenidos por reacciones febriles (títulos de 1:320 o más) hubo una muy buena correlación entre los resultados reportados por IFI producto de las pruebas realizadas en el Instituto Nacional de Diagnóstico y referencia Epidemiológica InDRE, con las muestras de sueros de los mismos pacientes.

Aunque después de los 80 sólo se han reportado brotes de tifus epidémico de forma muy esporádica en México, el último fue reportado en el estado de Sonora en 2006 con 12 casos. En 2005 en el Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SINAVE) reportó casos esporádicos de tifus epidémico en 15 entidades federativas de las cuales 7 corresponden a estados que fueron prioritarios para la Campaña de Erradicación y Control del tifus. A inicios del 2017 el SINAVE, a través del Sistema Único de Información para la Vigilancia Epidemiológica, reportaba 516 casos de fiebre manchada, 119 de tifus murino y 22 de tifus epidémico lo cual resalta la presencia y persistencia de esta patología en la actualidad (44). En 2006 ante el hallazgo fortuito de la presencia de piojo del cuerpo en población reclusa de la Ciudad de México, se llevó a cabo una campaña para su eliminación y se realizó una recolección de 296 piojos del cuerpo de prisioneros y personas habitantes de calle con el propósito de realizar una búsqueda intencionada de *Rickettsia prowazekii* u




otro patógeno. Los especímenes fueron analizados por técnicas moleculares en el Laboratorio de Rickettsiología de la Universidad de Marsella en Francia, y se halló que ningún piojo era positivo para *R. prowazekii*, y el 28,3% fueron positivos para *Bartonella quintana*. 37 reclusos y dos habitantes de calle, que equivalen al 35% del total de la muestra, tuvieron un piojo o más positivos para *B. quintana* (45).

Eliminación del tifus epidémico a través de la erradicación de su principal vector: el piojo del cuerpo

Actualmente la única enfermedad erradicada a nivel mundial es la viruela, aunque otras más inmunoprevenibles están en vías de erradicación. Hace algunos años que un grupo de estudiosos de las Rickettsiosis hemos analizado y deseado lograr la erradicación del vector *Pediculus humanus humanus* que no sólo es el principal transmisor de *Rickettsia prowazekii*, sino también de otras letales bacterias como son *Borrelia recurrentis* y *Bartonella quintana*, agentes etiológicos del tifus epidémico, la fiebre recurrente y la fiebre de las trincheras respectivamente.

El hecho de que sean transmitidas por un vector (ectoparásito) exclusivo del ser humano que a su vez está presente en un grupo de población bien definida y circunscrita como lo son las personas marginalizadas, facilita su localización y por lo tanto su control y posterior erradicación.

Lo anterior, sumado a que recientemente se logró la secuenciación del genoma del piojo del cuerpo humano y de un tipo de bacteria (*Candidatus Riesia pediculicola*) fundamental para la supervivencia del piojo, podría conducir al desarrollo de mejores técnicas de control de este ectoparásito ya que carece por naturaleza de vitamina B5 (pantotenato) por lo que alberga la bacteria simbiote arriba mencionada la cual produce dicha vitamina para ambos. Esta bacteria es sensible a los antibióticos lo cual podría ser un talón de Aquiles, pues la utilidad de agentes antibióticos contra el piojo del cuerpo humano ya se conocía, pero ahora disponemos de una base científica sólida



(46). También se podrían utilizar medios físicos como vapor caliente, frío y/o químicos como la ivermectina para su eliminación.

La siguiente imagen (figura 1) sintetiza esta propuesta presentada en diversos foros internacionales a partir del 2002 y resume la propuesta de la erradicación del piojo de cuerpo para la eliminación de tres enfermedades: tifus epidémico, fiebre de las trincheras y fiebre recurrente (47,48,49,50). Es importante enfatizar un enunciado simplista y lógico: las enfermedades transmitidas por vector tienen la misma distribución que sus vectores. Sin piojos no existen las enfermedades que transmiten, aunque no se descarta que puedan transmitirse por otros medios o vectores por eso se refiere a eliminación de estas enfermedades y en lo referente a los piojos del cuerpo se habla de erradicación como tal, es decir, la eliminación total de este ectoparásito es decir su extinción. A lo largo de la historia del ser humano han sido muchas las especies animales extinguidas, esta es una más que se propone extinguir intencionalmente al estar localizada o focalizada en grupos poblacionales muy específicos.

Como todo programa de erradicación, es importante consolidar un sistema sólido de vigilancia epidemiológica a través de la detección y registro de cualquiera de estas tres enfermedades, de igual forma debe ir acompañado de la búsqueda activa de infestación de este ectoparásito del cual ya se conoce que se encuentra principalmente en costuras y pliegues de la ropa del huésped y sólo pasa a éste para su alimentación a base de sangre.

Ahora bien, al hablar de infestación de piojo del cuerpo no podemos omitir las difíciles condiciones sociales y económicas de quienes la padecen, la dificultad que supone el acceso a dichos grupos y su reticencia al momento de participar de estudios e investigaciones, todo ello hace que la implementación de medidas constituya un gran reto por lo que resulta necesario involucrar a las autoridades respectivas y a las organizaciones sociales para que apoyen y destinen recursos para este fin.

Es importante insistir en la búsqueda de nuevos métodos para la eliminación de los piojos del cuerpo ampliando las estrategias y experimentando con técnicas que trasciendan los métodos químicos, un ejemplo de ello podría



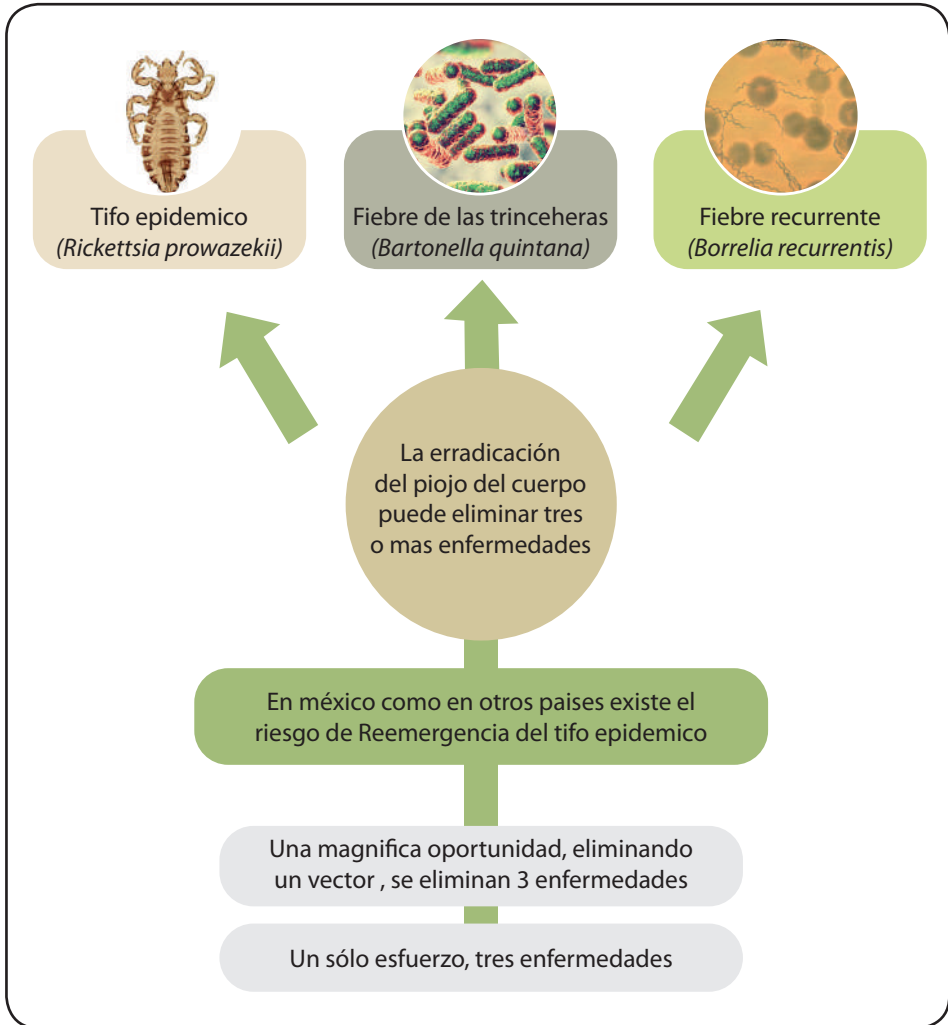


Figura 1. Síntesis de la propuesta de eliminación del tifo epidémico, la fiebre de las trincheras y la fiebre recurrente a través de la eliminación de su vector (transmisor) el piojo del cuerpo.

Fuente: elaboración propia.

ser la utilización de métodos físicos como el calor y el frío como en el caso del casco desarrollado por un grupo de investigadores de la Universidad de Querétaro que utiliza el frío para eliminar efectiva e inmediatamente los piojos de la cabeza (*Pediculus capitis*). Bajo este principio se podría desarrollar algo similar para eliminar los piojos del cuerpo.



Figura 2. Obra de técnica mixta que habla de la destrucción provocada por el tifus epidémico.

Fuente: elaboración propia.

Esta obra (figura 2), realizada con pintura acrílica y collage sobre papel, fue elaborada por su servidora Virginia E. Alcántara-Rodríguez para representar la gran devastación que ocasionó el tifus epidémico a nivel mundial y en particular en México, busca también hacer un pequeño homenaje a las grandes figuras mexicanas que fallecieron por esta causa como Sor Juana Inés de la Cruz “la décima musa”, Ignacio Zaragoza, militar mexicano héroe de la Batalla de Puebla del 5 de mayo de 1862 que derrotó al ejército francés considerado en su momento el mejor del mundo y a la gente del pueblo que también padeció o falleció por esta devastadora enfermedad, como mis tías abuelas originarias de un pequeño pueblo de Michoacán que a principios del siglo XX fallecieron el mismo día a causa del tifus. Al final, y tal como afirma el dramaturgo francés Edouard Bourdet, “La historia de la humanidad es la historia de los mártires”.

Conclusiones



La historia de esta milenaria enfermedad continuará escribiéndose ante los nuevos hallazgos como la secuenciación genómica de su principal vector *Pediculus humanus humanus*, la codependencia con su bacteria simbiote y la reciente confirmación de nuevos vectores potenciales (garrapatas) de *Rickettsia prowazekii*. Está pendiente analizar las diferencias y severidad de las manifestaciones clínicas de acuerdo al vector transmisor de esta rickettsia, considerando que en los Estados Unidos los casos de tifus epidémicos transmitidos por los ectoparásitos de la ardilla voladora no fallecen, a diferencia de lo que ocurre con el tifus transmitido por piojos que presentan alta letalidad. Es necesario considerar las diferencias que podría haber en cuanto al estado nutricional y facilidad de acceso a los servicios de salud entre los diferentes grupos poblacionales y valorar el potencial impacto benéfico del consumo de ácido fólico suplementario en poblaciones expuestas a las diversas rickettsiosis con énfasis en las más letales.

Esta capítulo de la historia no habrá concluido mientras se sigan encontrando y reportando casos o brotes de tifus epidémico. Hay que continuar con la búsqueda de otros potenciales vectores y reservorios de *R. prowazekii* y lograr finalmente la erradicación de su principal vector el piojo del cuerpo.


Referencias

1. Alcántara V. El riesgo de reemergencia del tifus epidémico. Boletín de Epidemiología México 2006;13(23).2. Recuperado de: <http://www.dgepi.salud.gob.mx/boletin/2006/sem13/pdf/edit1306.pdf>
2. Weekly Epidemiological Record. 1997; No. 21. Recuperado de: www.who.int/media-centre/factsheets/fs162/en/
3. Raoult D., Ndhokubwayo J.B., Tissot-Dupont H., Roux V., Faugere B., Abegbinni R., et al. Outbreak of epidemic typhus associated with trench fever in Burundi. *Lancet*. 1998; 352(9125):353-358.
4. Medina-Sánchez A., Bouyer D.H., Alcántara-Rodríguez V., et al. Detection of a Typhus Group *Rickettsia* in *Amblyomma* Ticks in the State of Nuevo Leon, Mexico. *Annals of Academy of Sciences of New York*. Marzo 29 2006. Recuperado de: <https://doi.org/10.1196/annals.1355.052>

5. Medina de la Garza C.E. Howard Taylor Ricketts y el tifus epidémico en México. Boletín epidemiológico. Medicina Universitaria 1999;1:149-52.
6. Mercado A.H. Tifus Transmitido por Piojos. Documento Técnico No.2 SSA. México. 1979;81-82.
7. Raoult D, Parola P. Rickettsial diseases New York, London; 2008; 37-38,51,97-98.
8. Raoult D., Dutour O., Houhamdi L., Jankauskas R., Fournier P.E., Ardagna Y., et al. Evidence for louse-transmitted diseases in soldiers of Napoleon's Grand Army in Vilnius. Journal of Infectious Diseases 2006;193(1):112-120.
9. Patterson K.D. Typhus and its control in Russia, 1870- 1940. Medical History 1993;37(4):361-381.
10. Nicolle C., Comte C., Conseil E. Transmission expérimentale du typhus exanthématique par le pou de corps. *Comptes Rendus Académie des Sciences* 1909;149:486-489.
11. Epónimos médicos. Charles Jules Henry Nicolle (1866-1936). Recuperado de: <https://www.historiadelamedicina.org/nicolle.html>
12. Gross L. How Charles Nicolle of the Pasteur Institute discovered that epidemic typhus is transmitted by lice: reminiscences from my years at the Pasteur Institute in Paris. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 1996;93:10539-10540.
13. Andersson J.O., Andersson S.G. A century of typhus, lice and *Rickettsia*. Research in Microbiology 2000;151(2):143-150.
14. Castañeda M. Homenaje a Howard Ricketts. Gaceta Médica de México. 1972;104(4).
15. Reynolds M., Krebs J.W., Corner J.A., Sumner J.W., Rushton T.C., López C.E., et al. Flying Squirrel-Associated Typhus Fever, United States. Emerg Infect Dis. 2003. Oct; 9(10): 1341-1343.
16. Boezman F.M. Experimental infection of ectoparasites artropodes with *R. prowazekii* and transmission to flying squirrels. Am J Trop Med Hyg. 1981;30:253-63.
17. Gaona S., y cols. Ampliación y Confirmación de la Distribución de la Ardilla Voladora. *Glaucomys volans goldmani*. Vertebrata Mexicana No 8: 9-15 Marzo 2000.
18. Morón C.C., y cols. Tifus exantemático: Enfermedad Reemergente en Perú. Rev Med Exp 1999; XV (1-2) 5 1.
19. Chin J. Control de las enfermedades transmisibles. Publicación científica y técnica 581. Organización Panamericana de la Salud. Decimoséptima edición 2001.
20. Faccini-Martínez A., Botero-García C.A., Hidalgo M. Review Contributions to Rickettsioses Research in Colombia (1917-1943) Luis B. Patiño Camargo. Rev. Inst. Med. Trop. Sao Paulo 2016;58:33 <http://dx.doi.org/10.1590/s1678-9946201658033>

- 
21. Fernández de C.J., Fernández de C.H. Endemias y Epidemias de México en el Siglo xx. Capítulo 6. tifus y otras rickettsiosis. 43-48.
 22. Fernández de C.F. El tifus en México antes de Zinsser. Ensayos sobre la historia de las Epidemias en México. IMSS -Tomo I. 127-134.
 23. Martínez-Mendoza M. Boletín de Epidemiología México. 2005;42(22).
 24. Cooper D.B. Las Epidemias en la Ciudad de México 1761-1813. Colección Salud y Seguridad Social. Serie Historia. Instituto Mexicano del Seguro Social IMSS. 1980; Capítulo III 71-90.
 25. Márquez-Morfín L. La Desigualdad ante la muerte en la Ciudad de México (1813-1833). El tifus y el Cólera. Siglo XXI México 1994. 215-244.
 26. Gómez-Ortiz M.E., Alvarado-Alemán F.J. Maximiliano Ruiz Castañeda 1892-1992 obra científica selecta. Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos. InDRE, Secretaría de Salud; 4-117.
 27. Márquez-Monter H. Anecdóticos con el Doctor Maximiliano Ruiz Castañeda; Gaceta Médica de México. 1995;131(1): 465-467.
 28. Primera Reunión Interamericana del tifus. México DF: Imprenta Nuevo Mundo; 1947. 1-453.
 29. Ricketts H.T. A micro-organism which apparently has a specific relationship to Rocky Mountain spotted fever. JAMA. 1909.
 30. Saucedo-Fuentes R. Dr. Howard Taylor Ricketts, su vida y su obra. Biblioteca del Instituto Mexicano del Seguro Social IMSS. capítulo III 40-59.
 31. Martínez-Báez M. Recuerdo de Charles Nicolle del Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales, Salud Pública de México. Época V. Volumen IX número 2. 1967;9(2).
 32. Varela G. Contribuciones del Instituto de Higiene al estudio del tifus Exantemático. Gaceta Médica de México, Tomo LXXXVI, No. 3 217-221.
 33. Subsecretaría de Salubridad. Dirección General de Epidemiología. Tifus Transmitido por Piojos. 1979. Documento Técnico No. 2.
 34. Cabrera A. Morbi-mortalidad de las Rickettsiosis en México 2002-2011. Perspectiva a Nivel Nacional, en un Estado Endémico Sonora México. Instituto Nacional de Salud Pública. 2013. 23-31.
 35. Alcántara V.E., Gallardo E., Chao H., Walker D. Typhus Group Rickettsiae Antibodies in Rural Mexico. Emerging Infectious Diseases www.cdc.gov/eid. Vol. 10, No. 3, March 2004.
 36. Cowan G. Rickettsial diseases: the typhus group of fevers—a review. Postgrad Med J 2000; 76: 269-72. 12 Gelston AL, Jones TC. Typhus fever: report of an epidemic in New York city in 1847. J Infect Dis 1977; 136: 813.
- 

37. Cowan G.O. Rickettsial infections. En: Manson's tropical diseases. Editorial W.S. Saunders. 21a edición, 2004. p. 891-906. 5.
38. Eremeeva M.E., Balayeva N.M., Raoult D. Serological response of patients suffering from primary and recrudescent typhus: comparison of complement fixation reaction, Weil-Felix test, microimmunofluorescence, and immunoblotting. *Clin Diagn Lab Immunol.* 1994; 1: 318-24.
39. Topping NH. Experimental Rocky Mountain spotted fever and endemic typhus treated with prontosil or sulfapyridine. *Pub Health Rep.* 1939;54(26):1143-7. [PMCID:PMC1995921]
40. Alcántara V.E., Donald-Bouyer H., Valbuena G., Feng H., Walker D.H. The effect of treatment of rickettsial infection with sulfamethoxazole. International Conference on *Rickettsiae* and Rickettsial Diseases. ASR Conference 2002. Medical Faculty, Korotkova 2 Ljubljana, Slovenia.
41. García-Magallanes N., Romo-Martínez E., Luque-Ortega F., Torres-Duarte M., Arámbula-Meraz E. Panorama de la deficiencia de Glucosa-6-Fosfato Deshidrogenasa en México. *Revista Iberoamericana de Ciencias.* Vol 1 No 2: 31-42.
42. Molina del Villar A. El tifus en la ciudad de México en tiempos de la Revolución Mexicana, 1913-1916. Ciudad de México 2015. *Hist. Mex.* Vol.64 no.3
43. Alcántara-Rodríguez V., Rodríguez-Rangel F. Reflexiones al Programa de Prevención y Control de Fiebre Manchada al norte de México. *Revista Biomédica Universidad Autónoma de Yucatán.* 2015; Volumen 26 Suplemento 1. Recuperado de: <http://www.revbiomed.uady.mx/pdf/rb1526S19.pdf>
43. Norma Oficial Mexicana NOM-032-SSA2-2002. Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de enfermedades transmitidas por vector. Secretaría de Salud. México.
44. Navarro-Álvarez O. Curso de Introducción a Responsables Estatales de Zoonosis de Nuevo Ingreso: Rickettsiosis. CENAPRESE 27 - 3 marzo 2017.
45. Alcántara V.E., Rolain J.M., Eduardo A.G., Raul M.J., Raoul D. Molecular detection of *Bartonella quintana* in human body lice from Mexico City. *Clinical Microbiology and Infection.* 2009; Vol 15 Issue Supplement. 93-94.
46. Pittendrigh B., Ewen F., et al. Genome Sequences of the Human Body Louse and its Primary Endosymbiont Provides Insights into the Permanent Parasitic Lifestyle. 2010. *Proceedings of the National Academy of Sciences.*
47. Propuesta de Erradicación Mundial del Piojo del Cuerpo para la Eliminación de Cuatro Enfermedades. Presentado en la Reunión de Especialistas de Rickettsiosis en las Américas convocado por la OPS-OMS y realizado del 18 y 19 de septiembre del 2004. Ouro Preto, Minas Gerais. Brasil.

- 
48. Eradication of the body louse for the elimination of three illnesses: the Mexican pilot project. Presentado en el Centenario de la Royal Sociedad de Medicina Tropical e Higiene de Londres 1907-2007 realizado del 13 al 15 de septiembre 2007 en el Queen Elizabeth II Conference Centre, London, UK.
49. Alcántara-Rodríguez V. Propuesta para la erradicación mundial del piojo del cuerpo, para la eliminación de tres enfermedades. iniciando un modelo latinoamericano. Revista Biomédica de la Universidad Autónoma de Yucatán. 2015; Vol 26 Suplemento.

