

Cisneros Salazar Manuel Antonio*
 Mejía Rodríguez Ivonne**
 Castellanos Hernández Erica**
 Olamendi Portugal María***
 García Cisneros Santa***

Prevalencia y factores de riesgo para la infección ocular por *Chlamydia trachomatis*

Prevalence and risk factors associated to eye infection by *Chlamydia trachomatis*

Fecha de aceptación: noviembre 2012

Resumen

INTRODUCCIÓN. El tracoma es una enfermedad causada por *Chlamydia trachomatis*, un microorganismo que se propaga por contacto con las secreciones oculares de la persona infectada y por transmisión de moscas oftalmotropas.

MATERIAL Y MÉTODO. Se realizó un estudio transversal para conocer la prevalencia de infección ocular por *Chlamydia trachomatis* y los factores de riesgo asociados en una comunidad endémica de tracoma, desde el 1º de marzo hasta el 30 de septiembre de 1999. Fueron entrevistadas 299 personas, a las que se les aplicó un cuestionario y se les tomó un frotis de la conjuntiva tarsal superior del ojo, para identificar el microrganismo mediante inmunofluorescencia directa.

RESULTADOS. La prevalencia general de infección ocular por *Chlamydia trachomatis* encontrada fue de 69.7%. La prevalencia fue inversamente proporcional al número de cuartos en la vivienda. Las familias con ocho o más integrantes tuvieron una prevalencia mayor (76% vs 63%). La RM de enfermar cuando hubo hacinamiento fue de 5.65 (IC_{95%} 3.0 - 10.68).

CONCLUSIONES. En todos los grupos de edad se encontró una alta prevalencia, por lo que podemos considerar fuentes potenciales de infección a todos los grupos de edad y no sólo a los menores de 15 años. El contacto físico y estrecho es un determinante contundente para adquirir la infección.

Palabras clave: *Chlamydia trachomatis*, prevalencia, factores de riesgo, tracoma, inmunofluorescencia directa.

Abstract

Trachoma is a disease caused by *Chlamydia trachomatis*, an organism that is spread through contact with eye discharge from the infected person and through flies.

MATERIAL AND METHOD. To determine the prevalence of ocular *Chlamydia trachomatis* infection and associated risk factors in a trachoma endemic community, a cross-sectional study from March 1st to September 30, 1999 was made. 299 people were interviewed, and where asked to fill in a questionnaire. A swab of the upper tarsal conjunctiva of the eye, to identify *C. trachomatis* by direct immunofluorescence, was taken from all participants.

RESULTS. Prevalence of ocular infection by *Chlamydia trachomatis* was 69.7%. Prevalence was inversely proportional to the number of rooms in the house. Families with eight or more members had a higher prevalence (76% vs 63%). When there was overcrowding, OR was 5.65 (95% CI 3.0 - 10.68).

CONCLUSIONS. There was a high prevalence in all age groups. Physical and close contact was strong determinant for acquiring infection.

Keywords: *Chlamydia trachomatis*, prevalence, risk factors, trachoma, direct immunofluorescence.

*Coordinador Médico de Programas, Coordinación de Programas Integrados de Salud, Instituto Mexicano del Seguro Social, México, DF.

**Coordinación de Programas Integrados de Salud del IMSS, México, DF.

***Instituto Nacional de Salud Pública, SSA, Cuernavaca, Mor.

Correspondencia:

Dr. Manuel Antonio Cisneros Salazar,
 Coordinación de Programas Integrados de Salud del IMSS,
 Avenida Insurgentes Sur 253, Col. Roma Sur, México DF, CP 06700.
 Dirección electrónica: manuel.cisneros@imss.gob.mx

Introducción

La principal causa infecciosa de ceguera en el nivel mundial es el tracoma, a pesar de que es una enfermedad prevenible a través de medidas higiénicas y ambientales, así como de un diagnóstico y tratamiento oportuno.¹ El agente etiológico del tracoma es la *Chlamydia trachomatis*, un microorganismo que se propaga por contacto con las secreciones oculares de la persona infectada (en toallas y pañuelos, o en los dedos) y por transmisión a través de moscas oftalmotropas (atraídas por los ojos). Tras años de infecciones repetidas, el interior del párpado puede presentar deformaciones cicatriciales que contribuyen a la inversión de las pestañas con afectación del globo ocular, lesionando así la córnea. Si se deja sin tratamiento, esta afección provoca la formación de opacidades corneales irreversibles que conducen a la ceguera.

La *Chlamydia trachomatis* es una bacteria intracelular obligada que se encuentra en dos formas: el cuerpo elemental y el cuerpo reticular. La forma infecciosa es el cuerpo elemental que se ubica fuera de las células huésped; una vez que penetra en ellas se reorganiza y replica bajo la forma de cuerpo reticular. El género *Chlamydia* incluye tres especies: *C. trachomatis* (patógeno exclusivo para el humano), *C. psittaci* (variedad que afecta animales y puede producir neumonía o psitacosis en humanos), y *C. pneumoniae*, una causa común de infecciones de vías respiratorias bajas en humanos. Con base en el tipo de enfermedad producida, la *C. trachomatis* se divide en biovariedades: la biovariedad de linfogranuloma, asociada con el linfogranuloma venéreo; y la biovariedad tracoma, relacionada con infecciones del epitelio columnar conjuntival o urogenital. Además, la *C. trachomatis* puede dividirse en serotipos y se ha determinado que la serovariedad D corresponde a *C. trachomatis*.²

La infección ocular por *C. trachomatis* puede adquirirse en el momento del nacimiento, cuando el producto pasa a través del canal de parto y las secreciones vaginales contaminan los ojos del niño. En zonas endémicas de tracoma, los niños y los adultos afectados son fuente de contagio de persona a persona (ojo a ojo), y la transmisión se produce por contacto directo de los dedos con secreciones infectantes de ojos o nasofaríngeas, o bien por contacto indirecto con fómites contaminados. En zonas no endémicas, la transmisión se produce del tracto genital al ojo. Las infecciones se transmiten entre las personas por medio de las secreciones oculares y por la intervención de moscas que se reproducen en las heces humanas y tienden a posarse en el ojo humano.³

El tracoma afecta a cerca de 84 millones de personas en el mundo, de los cuales 8 millones tienen algún daño visual, y se estima que es responsable de aproximadamente 3% de los casos de ceguera mundial. El tracoma continúa siendo hiperendémico en áreas rurales donde prevalece la pobreza, en países como África, Asia, América Central, Sur América, y Australia.⁴

En México, se considera que el estado de Chiapas es el único que presenta casos de tracoma.⁵ En dicho estado, la enfermedad fue diagnosticada, en 1962, por el Dr. Javier Torroella, con una prevalencia de 80% en Oxchuc y Chanal, y de 20% en Huitlán,⁶ y se aisló por primera vez el

agente causal en 1965. Posteriormente, un estudio en dos comunidades de Oxchuc, con una muestra de 1,097 individuos (85.1% del universo), reveló una prevalencia global aproximada de 25% en menores de 10 años, y de tracoma cicatrizal entre 80% y 100% de la población adulta de 40 a 60 años. El estudio mostró una discreta diferencia entre mujeres y varones. Los casos registrados se asociaron de manera significativa a la falta de higiene personal, específicamente a la poca frecuencia del lavado de la cara.⁷ En la década de 1980, la OMS declaró la región que abarca los municipios de Oxchuc, San Juan Cancún, Huixtán, Tenejapa y Chanal como zona endémica para el tracoma.

En 1997, Estrada y colaboradores de la Universidad Autónoma de Chiapas reportaron, en 10 localidades, la existencia de 6% de formas inflamatorias y 17% de tracoma en general. Entre 1999 y 2001, bajo la dirección del Dr. Ochoa Díaz-López, el Colegio de la Frontera Sur y el Instituto Nacional Indigenista realizaron una investigación según la cual, en 18 localidades de la región endémica, la prevalencia de las formas inflamatorias fue de 1.6%, y algo menos de 11% para el tracoma en todas sus formas.⁸

Los factores de riesgo ambientales identificados para el desarrollo del tracoma son: las pobres condiciones socioeconómicas en general, la falta de una fuente de abasto de agua, malas condiciones de higiene personal, hacinamiento, presencia de niños en el hogar, y disposición inapropiada de excretas.⁹⁻¹²

Material y método

Con el propósito de conocer la prevalencia de infección ocular por *Chlamydia trachomatis* y los factores de riesgo asociados en una comunidad endémica de tracoma, se realizó un estudio transversal en la comunidad de Chaonil, Chiapas, desde el 1º de marzo hasta el 30 de septiembre de 1999. En esta comunidad, con una población estimada de 461 habitantes, fueron entrevistadas 299 personas, a las que se les aplicó un cuestionario que incluía preguntas sobre edad, sexo, condiciones de la vivienda, y prácticas higiénicas. Además, se tomó un frotis de la conjuntiva tarsal superior del ojo derecho a los integrantes de la familia que estuvieron presentes en el momento de la visita. No se incluyeron niños menores de un año de edad, ni aquellos que no deseaban participar. Fueron excluidos los sujetos que no respondieron al cuestionario y aquellos cuyas muestras presentaron poca celularidad (menos de 10 células epiteliales).

Para la toma del frotis, se emplearon equipos de toma de muestra *Chlamydia trachomatis* Syva Micro Trak, que consiste en una lámina de vidrio con una concavidad, torundas de dacrón y metanol para fijar el frotis. Las muestras se almacenaron y transportaron en porta laminillas, mismas que fueron enviadas al laboratorio de microbiología del Instituto Nacional de Salud Pública, en Cuernavaca, donde se procesaron y leyeron dentro de las cuatro semanas posteriores de la toma. En caso de no haberse procesado en el

tiempo estipulado, se almacenaron a -20° C hasta su uso, de acuerdo con lo establecido por el laboratorio.

Lineamientos para la toma del frotis conjuntival:

1. Una primera torunda de dacrón se empleó para remover secreción conjuntival, en caso de que hubiera. Con ayuda de una segunda torunda de dacrón se frotó la superficie interna del párpado superior del ojo derecho.
2. Una vez tomado el frotis, la torunda de dacrón se hizo rodar sobre la mitad superior y luego sobre la inferior de la concavidad de la laminilla para recolección (Micro Trak collection, Syva).
3. La muestra se secó completamente al aire.
4. Se fijó con metanol y se dejó que el líquido se evaporara por completo.

Proceso y lectura:

Para el procesamiento se usó el *Chlamydia trachomatis* Dyrect Syva Micro Trak, que consiste en reactivo para *Chlamydia trachomatis*, diluyente de reconstitución, y fluido de montaje.

1. Se añadieron 30 μ L de reactivo (MicroTrak Dyrect Specimen Test, Syva) a cada muestra de control y muestra fijada.
2. Se dejaron incubar las preparaciones a temperatura ambiente durante 15 minutos en una cámara humidificada.
3. Se aspiró el exceso de reactivo.
4. Se enjuagaron las láminas con agua destilada durante 10 segundos.
5. Finalmente, se leyeron las preparaciones, utilizando un microscopio de fluorescencia apropiado.
6. El frotis coloreado con muestras de clamidia-positiva contiene cuerpos elementales o reticulados verde-manzana, contrastados por el fondo marrón-rojizo de las células con contratinación.
7. Una muestra se consideró positiva si 5 o más cuerpos elementales fueron encontrados.

Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se estimaron frecuencias simples. Se calculó la prevalencia de infección ocular por *Chlamydia trachomatis* de manera general para toda la población estudiada, así como la prevalencia específica para cada uno de los factores de riesgo considerados en el estudio. Se estimaron intervalos de confianza de prevalencia a 95%, por el método exacto. Como prueba estadística para evaluar la asociación, se usó la Chi cuadrada y, con el fin de estimar el gradiente biológico en las variables ordinales, se usó la Chi cuadrada de tendencia. Como medida de asociación se calculó la razón de momios (RM), con intervalos de confianza a 95% (IC 95%). A fin de controlar las potenciales variables de confusión se usó un modelo multivariado, con regresión logística no condicional, estimando la razón de momios para cada una de las variables incluidas en el modelo, con sus intervalos de confianza a 95%.

Resultados

Del total de la población (n=461) de Chaonil, Chiapas, se obtuvo frotis conjuntival de 299 habitantes, con lo que se consiguió un muestreo de 64.9% (IC 95% 60.0-69.0). Los resultados de las muestras analizadas en la laboratorio de microbiología (n=299) fueron los siguientes: 200 (66.9%) positivas para la infección por *Chlamydia trachomatis*, 87 (29.1%) resultaron negativas, y 12 (4%) fueron muestras inadecuadas por presentar poca celularidad. Para fines del estudio y del análisis estadístico, se eliminaron las muestras inadecuadas.

La mediana de edad de la población fue de 18 años, con un rango de 1 a 100 años. Por sexo, la distribución de la población fue 134 (46.7%) hombres y 153 (53.3%) mujeres. La distribución porcentual de otras características sociodemográficas de la población se muestra en el cuadro 1.

Al evaluar el número de personas por casa se observó un promedio de 8 personas, con un rango de 2 a 15. Al dividir la población en terciles, 35.2% de las familias tuvo de 2 a 6 integrantes, 37.3% tuvo de 7 a 9 integrantes, y 27.6% de las casas tuvo de 10 a 15 miembros.

Respecto al número de cuartos en la casa, 42.7% respondió tener 2 cuartos, 7.5% un cuarto, 28.1% tres cuartos, 12.5% cuatro cuartos, y 9.3% cinco cuartos. A su vez, 50.5% mencionó que sólo ocupa un cuarto para dormir y 49.5% ocupa más de dos cuartos para dormir. Otras características de interés relacionadas con la vivienda, como la obtención del agua, se pueden observar en el cuadro 1.

Un índice de hacinamiento se construyó dividiendo el número de personas en la vivienda entre el número de cuartos que ocupaban para dormir, de tal forma que aquellos con dos personas por cuarto para dormir se consideraron no hacinados (14.2%), con tres personas por dormitorio semihacinados (11.5%), y más de tres personas se consideró que vivían en hacinamiento (74.2%).

La prevalencia de infección ocular por *Chlamydia trachomatis* en la población general fue de 69.7% (IC_{95%} 64.3-75.0). No hubo diferencia importante de la prevalencia por sexo (mujeres 52% vs 48% en hombres). Por grupo de edad, la mayor prevalencia se encontró en el de 65 y más años, y la menor en el de 1 a 4 años (véase gráfica 1).

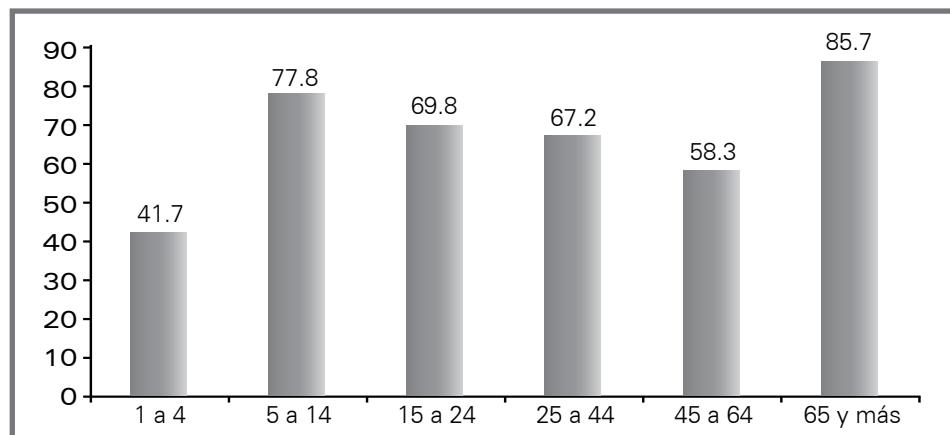
Respecto al número de cuartos en la vivienda y el número de ellos utilizados para dormir, la prevalencia fue inversamente proporcional, como se muestra en la gráfica 2. El número de convivientes en las familias fue determinante en la frecuencia en que se presentó la infección, de tal manera que las familias con ocho o más integrantes tuvieron una prevalencia mayor (76% vs 63%). Al analizar el grado de hacinamiento, los no hacinados tuvieron la más baja prevalencia con 31% (IC_{95%} 20.8-42.8), los semihacinados de 68.8% (IC_{95%} 52.6-84.88), y quienes vivían en hacinamiento presentaron una prevalencia de 72.5% (IC_{95%} 66.4-78.6).

Uno de los factores de riesgo evaluados a través de la razón de momios de prevalencia fue el grupo de edad al que pertenecían los individuos. Para tal efecto se tomó como grupo de referencia el de 1 a 4 años. En él se halló que el mayor riesgo lo presentó el grupo de 65 y más años, con una razón de momios de 8.40 (IC_{95%} 2.69-27.44). El total de las estimaciones se presentan en el cuadro 2.

Cuadro 1
Condiciones sociodemográficas y características de la vivienda.

Sexo	%	Ocupación	%
Masculino	46.7	agricultura	33.0
Femenino	53.3	hogar/agricultura	27.0
Escolaridad	%	hogar	11.0
Analfabetas	21.9	estudiante	9.0
Primaria	62.3	estudiante/agricultor	19.0
Secundaria	12.6	otras actividades	1.0
Preparatoria	0.4	Núm. cuartos para dormir	%
Otros estudios	0.8	uno	50.5
No respondió	2.0	dos o más	49.5
Núm. cuartos en la casa	%	Obtención del agua	%
Uno	7.5	río	6.0
Dos	42.7	pozo comunal	41.6
Tres	28.1	entubada	29.6
Cuatro	12.5	pluvial	6.4
Cinco	9.2	manantial	16.4

Gráfica 1
Prevalencia de infección ocular por Chlamydia, según grupo de edad.

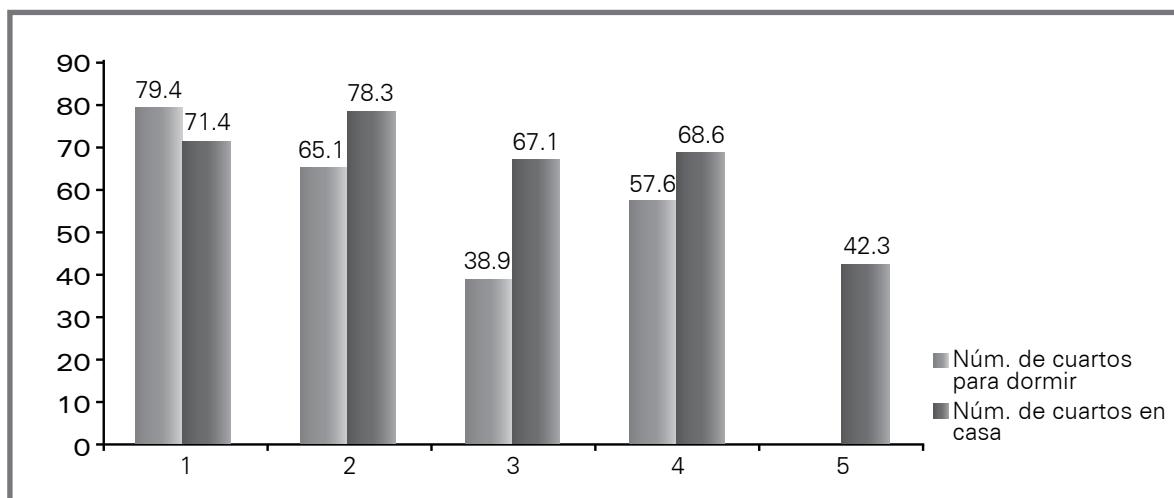


Cuando se evaluó el número de cuartos en la casa, las personas que tenían cinco cuartos tuvieron menos riesgo de enfermarse. Por lo tanto, se tomó como grupo de comparación y se observó que, a menor número de cuartos, más riesgo de infección. Esto lo demuestra el hecho de que, cuando se cuenta con un solo cuarto, el riesgo de padecer la infección es de 3.41 ($IC_{95\%}$, 0.86-14.10). Un resultado semejante se presentó en el análisis del número de cuartos para dormir, en el cual el riesgo de enfermar fue inverso al número de cuartos. De tal forma, el riesgo de quienes ocupaban un cuarto para dormir era casi tres veces mayor (RM: 2.54, $IC_{95\%}$ 1.10-5.86) que el de aquellos que vivían en hogares con cuatro o más cuartos (gráfica 2).

En relación con el índice de hacinamiento, los que no lo presentaron se tomaron como referencia. A partir de ello, los semihacinados tuvieron un riesgo de 4.70 ($IC_{95\%}$ 1.75-12.88) para enfermar, riesgo que se incrementó en el grupo de hacinados con una razón de momios de 5.65 ($IC_{95\%}$ 3.0-10.68).

Al usar un modelo de análisis multivariado, con regresión logística no condicional, con el fin de controlar las potenciales variables de confusión, se encontró que el número de personas por vivienda y el número de cuartos para dormir en la casa fueron las variables más significativas (cuadro 3).

Gráfica 2
Prevalencia de infección por *Chlamydia*, según características de la vivienda.



Cuadro 2
Riesgo de infección ocular por *Chlamydia trachomatis*.

Grupo de edad	RM	IC 95%	XMH	"p"
1 a 4 años	Referencia	Referencia	Referencia	Referencia
5 a 14 años	4.9	1.77-13.79	12.49	0.000
15 a 24 años	3.23	1.01-10.5	5.06	0.024
25 a 44 años	2.87	0.98-8.52	4.68	0.030
45 a 64 años	1.96	0.54-7.29	1.33	0.248
65 y más años	8.4	2.69-27.44	9.24	0.002
Número de cuartos en la casa	RM	IC 95%	XMH	"p"
5	Referencia	Referencia	Referencia	Referencia
4	2.98	0.92-9.88	4.21	0.040
3	2.78	1.02-7.62	5.05	0.024
2	4.93	1.86-13.23	13.73	0.000
1	3.41	0.86-14.10	3.99	0.045
χ^2 de tendencia = 9.51, p=0.002				
Número de cuartos para dormir	RM	IC 95%	XMH	"p"
4 o más	Referencia	Referencia	Referencia	Referencia
3	0.42	0.11-1.51	2.3	0.129
2	1.21	0.51-2.88	0.23	0.630
1	2.54	1.10-5.86	5.89	0.015
χ^2 de tendencia = 10.86, p=0.000				

Cuadro 3
Análisis multivariado para el riesgo de adquirir la infección.

Personas por vivienda	RM	IC 95%
2 a 6	Referencia	Referencia
7 a 9	1.59	0.68-3.71
10 a 15	3.74	1.67-8.39
Núm. de cuartos para dormir	RM	IC 95%
4	Referencia	Referencia
3	2.30	1.20-4.38
2	9.24	2.59-33.01
1	4.39	1.78-10.83

Discusión

Se estudió a 60% de la comunidad de Chaonil, por lo que creemos que la prevalencia encontrada es representativa de la población. Los habitantes de esta comunidad comparten las mismas características socioeconómicas y étnicas, razón por la cual no fueron exploradas.

La prevalencia general de infección ocular por *Chlamydia trachomatis* hallada en esta comunidad fue de 69.7%. En todos los grupos de edad se encontró una alta prevalencia, por lo que podemos considerar fuentes potenciales de infección a todos los grupos de edad y no sólo a los menores de 15 años, como se considera en otros países.¹³ Dada la naturaleza transversal del estudio, no fue posible definir que la infección se debiera a una reinfección o a una infección persistente. Sin embargo, debido a la afectación de todos los grupos de edad, se puede considerar una enfermedad persistente con tendencia a la cronicidad.

Aunado a lo anterior, el contacto físico y estrecho, evaluado a través del número de convivientes en la familia, de cuartos en la casa, de cuartos empleados para dormir y el hacinamiento, representaron determinantes contundentes para adquirir la infección. Esto difiere con lo reportado por el estudio de Assadd y colaboradores,¹⁴ en el que no se halló ninguna asociación entre el tamaño de la familia y la probabilidad de estar enfermo. El número de cuartos por casa estuvo asociado con un mayor riesgo de enfermar. En el presente estudio se observó una tendencia inversa entre el número de cuartos y el riesgo de infección, de tal manera que el mayor riesgo lo presentaron quienes tuvieron un solo cuarto. Al conformar un índice de hacinamiento, la prevalencia y el riesgo de enfermar fue mayor en los hacinados. Por lo anterior, pensamos firmemente que el contacto físico estrecho y la agregación familiar juegan un papel importante en la dinámica de transmisión de la *Chlamydia trachomatis*.

Al comparar la prevalencia de infección ocular por *Chlamydia trachomatis* en nuestro estudio (69.7%), con la prevalencia de tracoma de estudios realizados en el mismo periodo, como el de Estrada y colaboradores, realizado en 1997 (6% forma inflamatoria y 17% en todas sus formas) y el del Dr. Ochoa Díaz López, en el periodo 1999 a 2011 (1.6% forma inflamatoria y 11% en todas sus formas),⁸ la prevalencia de infección ocular resultó mayor a la prevalencia de tracoma, situación que refleja la presencia de factores biológicos que permiten la reinfección o persistencia de la infección. De acuerdo con lo anterior, se ha encontrado que la infección repetida con *Chlamydia trachomatis* en áreas endémicas sugiere la ausencia de inmunidad. Tal es el caso específico del estudio de Holland y colaboradores, en el que se hallaron datos consistentes con la hipótesis de que las personas que desarrollan secuelas crónicas no presentan una respuesta de tipo celular adecuada de los linfocitos T cooperadores tipo 1, por lo que no pueden eliminar la infección.¹⁵

Si tomamos como base la prevalencia reportada de tracoma, en 1962, por el Dr. Torroella (80% en Oxchuc y Chanal, y 20% en Huitlán) y las reportadas por el Dr. Ochoa Díaz-López, en el periodo 1997 a 2001 (11% para todas las formas de tracoma), se observa una reducción en la prevalencia de esta enfermedad. Cabe mencionar que, derivado de la 51^a Asamblea Mundial de la Salud, en 1998, se instituyó "La Alianza para la Eliminación Mundial del Tracoma para el año 2020 (GET 2020)". Esta iniciativa está dirigida a países endémicos en tracoma e incluye medidas de carácter ambiental a través del método SAFE ("seguro", según las siglas en inglés) que corresponde a las iniciales de: operación quirúrgica para tratar la triquiasis; antibióticos para tratar la fuente común de infección en la comunidad; limpieza facial; y mejoramiento ambiental para reducir la transmisión.¹⁶ En el estado de Chiapas, a partir de esta estrategia se integró un programa de trabajo conjunto "Salud, agua, y saneamiento para disminuir la prevalencia de tracoma", con la participación de un grupo intersectorial, a efecto de erradicar el tracoma.

Durante la 12^a reunión de la Alianza para la Eliminación Global de la Ceguera por Tracoma, efectuada del 28 al 30 de abril de 2008, se reportó que Chiapas es el único estado en México donde el tracoma es endémico, y que la zona se extiende a 250 comunidades en cinco municipios, con una población de 135,000 habitantes. Asimismo, se expresó que desde el año 2004 se han implementado actividades de vigilancia activa, prevención y control, incluida la estrategia SAFE en el nivel comunitario mediante un sistema de microrregionalización.¹⁷

De acuerdo con lo reportado en el registro epidemiológico semanal de la OMS sobre el progreso en la eliminación del tracoma en el año 2010 de los países que implementaron la estrategia SAFE, México ya no se considera un país o área con ceguera por tracoma (Chiapas); se clasifica como en fase de vigilancia posendémica, debido a la consecución de los siguientes objetivos: < 1 caso de triquiasis por 1,000 habitantes, y una prevalencia de tracoma activo en niños de 1 a 9 años de < 5%. En esta clasificación de vigilancia posendémica se interpreta que, a pesar de que existe tracoma, no se considera como un problema de salud pública.¹⁸

Respecto de la inmunofluorescencia directa (método empleado en este estudio para identificar la infección), presenta sensibilidad y especificidad menor que otras técnicas diagnósticas. Sin embargo, con base a lo publicado, esta técnica es el mejor medio para determinar el estado infeccioso en áreas endémicas.¹⁹

Agradecimientos

Al Dr. Héctor Ochoa Díaz-López, del Colegio de la Frontera Sur, por su apoyo en la realización de este trabajo.
Al Dr. Carlos Jesús Conde González del Instituto Nacional de Salud Pública, por su facilitación del diagnóstico de laboratorio de las muestras conjuntivales.

Referencias

1. Mariotti SP, Pascolini D, Rose-Nussbaumer J. "Trachoma: global magnitude of a preventable cause of blindness". *Br J Ophthalmol* 2009; 93: 563-568.
2. Organización Panamericana de la Salud. *Manual para el control de las enfermedades transmisibles*. 16^a ed., Washington DC, Organización Panamericana de la Salud, 1996.
3. Wright HR, A. Turner, Taylor HR. "Trachoma". *Lancet* 2008; 371: 1945-1954.
4. Organización Mundial de la Salud. Disponible en <http://www.who.int/blindness/causes/trachoma>
5. Dirección General de Epidemiología. SSA. Disponible en <http://www.dgepi.salud.gob.mx/infoepi/index.htm>
6. Torroella J, Portillo C. "Hallazgos de una zona en el estado de Chiapas con enfermos tracomatosos". *Anales de la Sociedad Mexicana de Oftalmología*, 1962.
7. Taylor HR, Millán-Velasco F, Sommer A. "The ecology of trachoma: An epidemiological study of trachoma in Southern Mexico". *Bull World Health Organ* 1985; 63: 559-567.
8. "Salud, agua y saneamiento para disminuir la prevalencia de tracoma", Proyecto Conjunto "Mejoramiento de las condiciones ambientales y de salud en las comunidades indígenas". Coordinación Nacional del Seguro Popular de Salud, Coordinación de Salud para Pueblos Indígenas. San Cristóbal de las Casas, Chiapas, 2004.
9. Ejere HOD, Alhassan MB, Rabiu M. "Face washing promotion for preventing active trachoma". *Cochrane Database Syst Rev* 2004.
10. Rabiu M, Alhassan MB, Ejere HOD. "Environmental sanitary interventions for preventing active trachoma". *Cochrane Database Syst Rev* 2007.
11. Mabey DC, Solomon AW, Foster A. "Trachoma". *Lancet* 2003; 362: 223-229
12. Cumberland P, Hailu G, Todd J. "Active trachoma in children aged three to nine years in rural communities in Ethiopia: prevalence, indicators and risk factors". *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2005; 99: 120-127
13. Brunham EC, Laga M, Simonsen JN, Cameron DW, Peeling R, et al. "The prevalence of *Chlamydia trachomatis* infection among mothers of children with trachoma". *Am J Epidemiol* 1990; 132: 946-952.
14. Assaad FA, Sundaresan T, Mexwell F. "The household pattern of trachoma in Taiwan". *Bull World Health Organ* 1971; 44: 605-615.
15. Holland MJ, Bailey RL, Hayes LJ, Whittle HC, Mabey DCW. "Conjunctival carriage in trachoma is associated with depressed cell-mediated immune responses to Chlamydia antigens". *J Infect Dis* 1993; 168: 1528-1531.
16. WHO 51.11 "Global elimination of blinding trachoma". 16 de mayo de 1998.
17. WHO. "Report of the Twelfth Meeting of the WHO Alliance for the Global Elimination of Blinding Trachoma". Geneva, 28-30 abril 2008.
18. WHO. "Global WHO Alliance for the Elimination of Blinding Trachoma by 2020". *Weekly epidemiological record* 2012; 17: 161-168.
19. González Almaraz G, Pineda Cárdenas MAA. "Presente y futuro de las infecciones por *Chlamydia trachomatis*. Análisis de las perspectivas de la Organización Mundial de la Salud y su importancia para México." *Oftalmol* 2003; 77: 110-119.