

Actualización y perspectiva integrada de la pediculosis

Update and integrated perspective of pediculosis

David López¹, Ángela Patricia Medina¹, Sara Lucía Mosquera¹, Luis Reinel Vásquez²

1. Estudiante, Programa de Medicina, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad del Cauca, Popayán, Colombia
2. Docente, magíster en Microbiología con énfasis en Parasitología, especialista en Entomología y en Epidemiología; director, Centro de Estudios en Microbiología y Parasitología (CEMPA), Departamento de Medicina Interna, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad del Cauca, Popayán, Colombia

RESUMEN

La pediculosis es la infestación de la piel y el cuero cabelludo más frecuente en humanos. Esta dermatosis es causada por el ectoparásito *Pediculus capitis*, conocido popularmente como “piojo” y, en la mayoría de los casos, se transmite por contacto directo con una persona infestada.

Esta enfermedad muestra una amplia distribución mundial y, aunque nadie está exento de contraerla, afecta particularmente a la población infantil, traduciendo en ausentismo, bajo rendimiento escolar y problemas desde el perfil psicosocial del paciente.

Si bien la pediculosis no parece tener mayor importancia clínica, puede ocasionar complicaciones graves; por la falta de conocimiento entre la población y las dificultades en su control, debería considerarse un problema de salud pública en Colombia.

Se describen los hallazgos más recientes de la biología molecular de los piojos, su ciclo de vida, las manifestaciones clínicas, la técnica idónea para su identificación, las opciones terapéuticas disponibles y la resistencia a las mismas.

PALABRAS CLAVE: pediculosis, piojos, *Pediculus capitis*, infestación, molecular, Colombia.

SUMMARY

Pediculosis is the most common cutaneous and scalp infestation in human beings. This skin disease is caused by *Pediculus capitis*, an ectoparasite colloquially known as “louse”, transmitted in the majority of cases through direct contact with an infested person.

Pediculosis has a worldwide distribution, it affects particularly the infant population and causes absenteeism from school, low academic performance and difficulties in psychosocial profile of patients.

Even though pediculosis does not have major clinical importance, it may cause serious complications due to lack of knowledge among the population and difficulties in its control strategies, this disease should be taken into account as a public health problem and concern in Colombia.

Correspondencia:

David López

Email:

davlv1347@gmail.com

Recibido: 17 de abril de 2016

Aceptado: 4 de septiembre de 2016

No se reportan conflictos de interés.

We describe the most recent findings in molecular biology of louse, life cycle, clinical manifestations, proper techniques for identification, available therapeutic options and parasitic resistance.

KEYWORDS: Pediculosis, louse, *Pediculus capitis*, infestation, molecular, Colombia.

INTRODUCCIÓN

La pediculosis es una enfermedad parasitaria que afecta la piel y el cuero cabelludo, y presenta una distribución mundial, especialmente en la población infantil (1). El agente causante de esta enfermedad es *Pediculus capitis*, comúnmente conocido como “piojo”, un insecto hematófago del suborden Anoplura que se ha adaptado muy bien a los seres humanos, dado que dicho huésped cuenta con las características necesarias de temperatura y humedad para cumplir su ciclo de vida (2,3). La pediculosis es la infestación parasitaria (ectoparasitosis) humana más frecuente, cuyo insecto puede ubicarse en el cuero cabelludo, el cuerpo o la zona cubierta por el vello púbico (4,5).

La pediculosis tiene repercusiones desde el punto de vista escolar, laboral, psicológico, económico y social, por el estigma que generan ciertas creencias de la población en torno a que la infestación por piojos se asocia con deficientes condiciones higiénicas (3,6). En la persona afectada por piojos, tal situación genera angustia, aislamiento y ausentismo escolar o laboral, lo cual dificulta el manejo de esta enfermedad (7,8). Aunque la pediculosis no parece tener mayor importancia clínica, puede ocasionar complicaciones por infecciones secundarias asociadas con la picadura del insecto y el rascado, hasta considerarse un problema de salud pública por algunos autores(3,9).

HISTORIA

La pediculosis ha estado íntimamente relacionada con el ser humano y con sus diferentes culturas desde el inicio de la historia. El hallazgo más antiguo de piojos data de los años 6900 a 6300 a. C., en el cabello de momias egipcias y huevos sobre peines de la época; esto explica la costumbre de los sacerdotes del antiguo Egipto de afeitarse cada tres días todo el cuerpo para mantenerse libre de los insectos (10). Los piojos también se han encontrado en diversas clases sociales, como al norte de Siberia, donde las mujeres jóvenes

arrojaban sus piojos a los hombres como símbolo de afecto. En la Suiza medieval, para elegir al jefe municipal, se reunían los candidatos alrededor de una mesa con piojos, extendían sus barbas y el poseedor de la barba que los piojos escogieran infestar era elegido para el cargo administrativo. En los siglos XV y XVI, los nobles europeos se afeitaban la cabeza y usaban pelucas ostentosas para evitar estos insectos (10). En Suramérica, se han encontrado piojos en la cabeza de momias de un príncipe inca y sus conciudadanos, de más de 500 años de antigüedad, lo cual demuestra que en el continente americano la pediculosis existía desde antes de la Conquista (11). Por otra parte, los aztecas ofrecían sus piojos en vasijas de oro al dios Moctezuma, como símbolo de respeto (10).

EPIDEMIOLOGÍA

En muchos países se han llevado a cabo estudios para conocer las dinámicas de la pediculosis, como en Angola, donde se reportó una prevalencia de 42,1% entre estudiantes de escuela primaria con mayor proporción de niñas que de niños. Los docentes reconocieron la biología y las manifestaciones clínicas de la pediculosis, pero no tenían una adecuada información sobre su tratamiento. Se recomendó fomentar, desde las mismas instituciones, actividades de prevención, un tratamiento adecuado y la eliminación de estigmas en la población (16).

En Perú, la prevalencia en la población general fue de 9,1% y, de 19,9%, entre niños menores de 15 años de edad (17). A modo de comparación, en México un estudio mostró que, entre menores de 7 a 12 años de edad, la prevalencia de la pediculosis fue de 13,6%. La probabilidad de infestación fue ocho veces menor que en los niños que frecuentemente lavaban su cabello (18). En Brasil, se ha informado que las niñas presentan una tasa de infestación más alta que en los anteriores estudios (80,2%) (19).

En Colombia, se desconocen los índices de pediculosis infantil a nivel departamental. No obstante, en un

estudio en Bogotá se informó una prevalencia de 21,9% en menores de 48 a 59 meses de edad (3). En una institución infantil de educación especializada en Medellín, se encontró una prevalencia de 9% de pediculosis, en un total de 133 niños con retardo mental; la enfermedad ocupó el segundo lugar en frecuencia después de la tiña pedis y compartió lugar con la pitiriasis versicolor y la candidiasis (20).

Hasta el 2015, en Popayán se habían llevado a cabo dos estudios que determinaron la frecuencia de pediculosis. El primero, en 2001, informó una tasa de prevalencia de la enfermedad en escolares de la zona urbana de 39% (21); el segundo fue llevado a cabo en 2006, en hogares infantiles del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, ICBF, y reportó una prevalencia de 54,2% de pediculosis en niños entre 3 y 4 años de edad, la mayor prevalencia registrada para Colombia en menores de edad (22).

FACTORES DE RIESGO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Los factores de riesgo pueden dividirse según el nivel económico y el sociodemográfico (23). En el primer grupo se encontró que las tasas más elevadas de infestación por piojos en el mundo guardan relación directa con el grado de empleo de los padres o responsables del menor y con el nivel de ingresos en el hogar. Varios estudios indican que las condiciones caseras, como el material del piso (de madera), y las deficiencias en el suministro de servicios públicos, se relacionan con la prevalencia de pediculosis (1,24). La probabilidad de infestación se eleva diez veces, en comparación con las familias de mayor ingreso económico. Un nivel socioeconómico bajo refleja la imposibilidad de adquirir servicios públicos, comodidades en el hogar y un tratamiento adecuado (18).

Entre los factores sociodemográficos de riesgo, el principal es tener contacto cercano con una persona infestada; también es muy frecuente que los niños afectados por la enfermedad compartan objetos de uso personal con sus semejantes, vivan en hacinamiento y tengan animales domésticos (perro, gato) (19,25). La longitud del cabello mayor de 11,5 cm se asocia significativamente con la enfermedad (17,18). Igualmente, bañarse la cabeza menos de tres veces por semana eleva el riesgo de contraer la infestación (3).

La educación en la escuela es fundamental para el manejo de la pediculosis. En las instituciones donde los maestros informan sobre la prevención y el control,

FIGURA 1. Ciclo de vida de *Pediculus capitis*



FUENTE. tomado y adaptado de CDC(34).

la prevalencia es menor en comparación con aquellas donde no se divulga la información (19). Después de los niños, los ancianos son los más afectados por la pediculosis, por lo que es necesario que el personal de salud informe a las familias que cualquier integrante del hogar puede adquirir la enfermedad, no necesariamente por el estatus socioeconómico. Sin embargo, las condiciones físicas de la vivienda y el entorno inmediato juegan un rol importante en su prevención (26).

BIOLOGÍA MOLECULAR DE PEDICULUS CAPITIS

Los humanos pueden estar infestados por tres tipos de piojos: los de la cabeza, *Pediculus humanus capitis*; los del cuerpo, *Pediculus humanus corporis*, y los del pubis, *Phthirus pubis* (27,28).

Algunos autores han estudiado los piojos desde la morfología y la biología molecular. A principios del siglo XX, se observó que el color de los piojos variaba de acuerdo con la región geográfica y el color de la piel de su huésped; así, en África occidental se describen piojos de la cabeza o del cuerpo de color negruzco, mientras que en Europa se describen de color gris claro (29).

Tras el auge de la biología molecular en las últimas décadas, las distintas poblaciones de *P. capitis* han sido objeto de estudios del gen del ARN ribosómico 18. Se encontró que los piojos de la cabeza y del cuerpo no son filogenéticamente diferentes y se describieron dos grupos filogenéticos: los piojos de África subsahariana y los otros piojos que se distribuyen en otras



FIGURA 2. Huevo de *Pediculus capitis* adherido al cabello de su huésped. En el interior se observa el embrión de un piojo y, arriba, el opérculo.



FIGURA 3. Ninfa, hembra y macho adultos de *Pediculus capitis*, respectivamente. Se observa la estructura en “V” de la hembra.

partes del mundo (29). En otro estudio genético se clasificaron los piojos en tres clados mitocondriales que presentan diferente distribución geográfica: el clado A comprende tanto los piojos de la cabeza como los del cuerpo; el clado B se encuentra en América, Europa y Australia, y el clado C se encontró por primera vez en Nepal, Etiopía y Senegal. Otra clasificación los agrupa en piojos no africanos (A1) y piojos africanos (A2) (29).

CICLO DE VIDA Y MORFOLOGÍA

Los piojos han evolucionado junto a sus huéspedes humanos, y desarrollaron un ciclo vital y cambios anatómicos de acuerdo con la zona del cuerpo que parasitan. *Pediculus capitis* ingiere sangre humana entre 5 y 6 veces al día, no viven fuera del cuerpo humano más de dos días (27) y, gracias al contacto con el cuero cabelludo, puede alojarse en la ropa (9). Cuando se alimenta, favorece el ingreso de proteínas biológicamente activas, como anticoagulantes y anestésicos, que pueden provocar reacciones alérgicas y prurito tres a cuatro semanas después de la picadura (30). Cabe resaltar que los piojos carecen de alas y no pueden saltar (29).

Los piojos tienen un ciclo de vida de dos a cuatro semanas, que comprende tres estadios: huevo, ninfa y adulto (figura 1) (31-33). La hembra adulta, durante su ciclo de vida de 30 días, puede depositar alrededor de 250 huevos o liendres, ochopor día; en su parte posterior posee una estructura invaginada que usa para adherir los huevos mientras trepa por el cabello y los dispone en su base, a unos 6 mm del cuero cabelludo. Cada liendre tiene un tamaño aproximado de 0,3 por

0,8 mm, y se adhieren al pelo por medio de una sustancia pegajosa secretada por la hembra adulta; la liendre presenta forma ovalada y color nácar (figura 2). El embrión del piojo respira a través de un opérculo dispuesto en el polo superior de la liendre, donde permanecen de 5 a 10 días y originan la ninfa, la cual muda tres veces antes de convertirse en adulto. Este proceso toma de 7 a 10 días (31,32).

La ninfa, morfológicamente, es muy parecida al insecto adulto, aunque tiene menor tamaño y se parece a la cabeza de un alfiler (figura 3) (31,32). Cada piojo adulto mide entre 2 y 4 mm, cuenta con seis patas con garras y es de color gris-blancuecino (31). Las hembras son más grandes que los machos; estos últimos presentan bandas café oscuras en el dorso y mueren después de la copulación (figura 3) (31). Los adultos se pueden mover a una velocidad de 23 cm por minuto, se alimentan como máximo cada 36 horas y tienen predilección por las áreas húmedas y oscuras. La transmisión directa se hace por contacto de cabeza con cabeza (2,15) y, en menor proporción, mediante contacto indirecto con ropa compartida, toallas, peines, sombreros u otros elementos posiblemente contaminados(15,32).

MANIFESTACIONES CLÍNICAS

La pediculosis suele presentarse de forma asintomática en la mayoría de los casos, especialmente si es una primoinfección (35). Menos del 50% de las infestaciones por *P. capitis* se presentan con prurito, por lo cual no se considera un indicador de la presencia del insecto (33). Sin embargo, el prurito es el síntoma más común y se debe a



FIGURA 4. Técnica visual para la inspección de piojos de la cabeza.

una reacción alérgica por lpicadura o el excremento del insecto (35,36); causa molestia e incomodidad que en los niños suele afectar el rendimiento escolar al perturbar la concentración. El prurito estimula la presentación de infecciones secundarias en el cuero cabelludo por causa del rascado, despigmentación y adelgazamiento del mismo (36,37). Puede presentarse también irritabilidad, somnolencia, alteraciones del sueño y estrés (35).

La infestación por piojos en condiciones extremas de pobreza y abandono puede ocasionar cuadros clínicos graves, como elefantiasis del oído externo (38), complicaciones renales y reumáticas (35), y linfadenopatías en la región retroauricular y la nuca (37). Las infecciones asociadas a *P. capitis* han otorgado el título de vector de otros agentes infecciosos, como: *Rickettsia prowazekii*, responsable del tifo epidémico (39,40); *Bartonella quintana*, causante de la fiebre de las trincheras (30,41), bacteriemia crónica, endocarditis, linfadenopatía crónica y angiomatosis bacilar (42); y *Borrelia recurrentis*, promotora de la fiebre recurrente epidémica (30,43). En 2012, en un estudio se identificó *Acinetobacter baumannii* en la cavidad oral de *P. capitis*, bacteria Gram negativa asociada con infecciones respiratorias, urinarias y septicemia (44,45). De igual manera, la infestación por piojos puede complicarse por otros agentes infecciosos, como los reportados en un estudio realizado en Iraq, en el cual se identificaron *Staphylococcus aureus*, *S.*

epidermidis y *Pseudomonas aeruginosa* en un grupo de pacientes infestados, cuya frecuencia fue 81,18%, 4,54% y 4,54%, respectivamente (46).

DIAGNÓSTICO

El método óptimo para el diagnóstico de la pediculosis es la inspección visual del cuero cabelludo y del cabello (figura 4), preferiblemente húmedo porque retrasa el desplazamiento de los insectos (2,47). Además, se recomienda que la búsqueda de liendres se lleve a cabo en las regiones temporal, retroauricular y occipital, dado que estos insectos frecuentan áreas que reciben poca luz (figura 2)(2). El tiempo requerido para el examen es de 13 minutos por cabeza (16).

Para confirmar la infestación se recomienda peinar y usar como herramienta el peine microacanalado contra liendres. La presencia de liendres adheridas firmemente a $\frac{1}{4}$ de pulgada de la base del cabello puede indicar, mas no confirmar, que haya una infestación; si se ubican a más de $\frac{1}{4}$ de pulgada sugieren que la persona estuvo infestada y, por lo tanto, no es necesario iniciar tratamiento, pues estas liendres no son viables (47). Cabe resaltar que las liendres a menudo se confunden con otras partículas en el cabello, como caspa, gotas secas de spray para el cabello o polvo (47).

TRATAMIENTO

Debido a la molesta sintomatología, se recomienda el uso de antihistamínicos y de antibióticos, si la persona lo requiere (48). Para erradicar el piojo, los métodos utilizados pueden ser mecánicos o químicos. La técnica mecánica se debe elegir para una infestación que esté comenzando y que sea inocua y económica, pero requiere dedicación y tiempo para su realización, lo que puede ser un inconveniente en la población infantil y para quienes estén a cargo (49). Para complementar la extracción mecánica, se debe cepillar la cabeza desde la raíz hasta la parte distal, por lo menos, tres veces al día durante una semana. Además, se recomienda lavar los elementos contaminados con el fin de evitar una reinfestación (48,50).

El método químico es la primera línea terapéutica (51), pero se deben excluir los menores de seis meses, las mujeres embarazadas o en periodo de lactancia y

las personas con hipersensibilidad a los componentes del producto (50). Pueden emplearse medicamentos orales o tópicos (tabla 1), como ivermectina(8), permetrina, lindano(48,49) y malatión(48).

RESISTENCIA A LOS PEDICULICIDAS

Los piojos, como cualquier forma de vida que evoluciona, desarrollan sofisticados mecanismos de resistencia contra los pediculicidas, los cuales heredan a las nuevas generaciones de insectos. Dicho fenómeno se agudiza por la falta de un manejo eficiente de estos medicamentos, razón por la cual en muchos países se están realizando estudios que confirman la creciente resistencia de *P. capitis* (55,56). Uno de los mecanismos de resistencia más llamativos se

TABLA 1. Antipediculicidas de amplio uso (48,51-54)

PRESENTACIONES Y PROPIEDADES	CAUSAS DE FALLA TERAPÉUTICA	PRECAUCIONES Y CONTRAINDICACIONES
<p>Dimeticona en gel al 100% Eficacia y seguridad del 100 % Efecto ovicida entre 70 y 92 % Potencial bajo de toxicidad Ausencia de efectos secundarios en la población infantil</p>	No registradas a la fecha	Contraindicado por hipersensibilidad a los componentes
<p>Lindano al 1% Carece de actividad ovicida. Neurotoxicidad en menores de edad</p>	<p>Alto costo de los productos. Reinfestación Diagnósticos erróneos Actividad ovicida incompleta Insuficiente dosis, tiempo de aplicación, frecuencia o cantidad del producto aplicado Prurito psicógeno Resistencia adquirida a los productos</p>	<p>No exceder la dosis señalada. No aplicar sobre piel lesionada o infectada. No aplicar cuando haya reacción cutánea o alergia por contacto. Evitar contacto con mucosas, inhalación e ingestión. Evitar durante embarazo y lactancia. Usar bajo prescripción médica en menores de un año. Contraindicado por hipersensibilidad a los componentes.</p>
<p>Ivermectina en champú al 0,1% Eficacia y seguridad Tasa de curación con una sola dosis de 87,8 %, con la segunda aplicación la curación se eleva a 94,3 % sin incrementar los efectos secundarios. Efectos secundarios poco frecuentes, incluyen eritema y ardor en la piel y ojos.</p>		
<p>Permetrina en champú al 1% Se ha descrito resistencia.</p>		
<p>Malatión tópico al 0,5% Eficiente pediculicida con actividad ovicida. Es absorbido por medio de la queratina y protege contra una futura reinfestación.</p>		

"Los piojos, como cualquier forma de vida que evoluciona, desarrollan sofisticados mecanismos de resistencia contra los pediculicidas, los cuales heredan a las nuevas generaciones de insectos".

presenta en la variación de la región terminal de la subunidad α de los canales de sodio dependientes de voltaje (KDR), por el uso repetitivo de pediculicidas. Los alelos del gen *KDR* pueden llevar a insensibilidad del sistema nervioso del insecto a compuestos presentes en el difeniletano (como el DDT), piretrinas y piretroides (57,58). Bialek, *et al.*, usaron la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para identificar la subunidad α y los alelos del gen *KDR* que favorecen la resistencia y se encontraron en el 90% de los piojos estudiados (59).

A pesar del panorama desalentador, en varios estudios publicados se sugiere que el tratamiento con dimeticona al 100% es potencialmente seguro y no tóxico, pero falta que sea evaluado en poblaciones pediátricas grandes. En agosto de 2015, Ihde, *et al.*, informaron que, en una población infantil entre 3 y 11 años de edad en los Estados Unidos, la dimeticona fue segura y altamente efectiva. Por esta razón, la dimeticona al 100% se debería considerar y usar como primera línea terapéutica para combatir la pediculosis (tabla 1) (54).

Como se expuso, *P. capitis* ha puesto en marcha mecanismos de resistencia cuyo desarrollo se facilita por el uso de insecticidas que ya no resultan tan efectivos, por su incorrecta aplicación o por el uso de sustancias cuya eficacia no ha sido comprobada clínicamente (60). El empleo inadecuado del tratamiento se debe a varios factores, como errores en la transmisión del mensaje a la población por parte del personal de salud o que la misma esté errada y el alto costo de ciertos tratamientos, entre otros (27).

CONCLUSIONES

Ninguna persona está exenta de adquirir piojos; la pediculosis no distingue situación geográfica, etnia, edad

o estrato socioeconómico. Existen factores de riesgo que predisponen a que el individuo padezca la enfermedad; por lo tanto, cuando se sospeche, es importante una adecuada inspección visual para establecer un diagnóstico temprano, y tratar y evitar las reinfestaciones, así como las infecciones bacterianas asociadas.

Los piojos se han desplazado y evolucionado de la mano con los seres humanos, se distribuyen ampliamente por el mundo. Recalamos la importancia de emprender estudios de la biología molecular de *P. capitis* en el territorio nacional, ya que pueden existir variaciones entre las poblaciones de piojos en las distintas regiones de Colombia que favorezcan la resistencia a pediculicidas, dificultando su control y erradicación.

La ausencia de notificaciones por parte de los padres, maestros y tutores a cargo del menor, es uno de los principales inconvenientes para el control de la pediculosis. Se trata de un problema que requiere mayor atención, dado que puede afectar los procesos de aprendizaje y el bienestar general de la población infantil y sus familiares. Es necesario realizar campañas de educación para la población en torno a esta enfermedad, dando a conocer medidas de control y prevención eficaces, para disminuir las tasas de prevalencia.

REFERENCIAS

1. Rassami W, Soonwera M. Epidemiology of *pediculosis capitis* among schoolchildren in the eastern area of Bangkok, Thailand. *Asian Pac J Trop Biomed*. 2012;2:901-4.
2. Feldmeier H. *Pediculosis capitis*: New insights into epidemiology, diagnosis and treatment. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2012;31:2105-10.
3. Ríos SM, Fernández JA, Rivas F, Sáenz ML, Moncada LI. Prevalencia y factores asociados a la pediculosis niños de un jardín infantil de Bogotá. *Biomédica*. 2008;28:245-51.
4. Doroodgar A, Sadr F, Paksa A, Mahbobe S, Doroodgar M, Sayyah M, *et al.* The prevalence of *pediculosis capitis* and

- relevant factors in primary school students of Kashan, Central Iran. *Asian Pac J Trop Dis*. 2014;4:500-4.
5. Çetinkaya Ü, Hamamcı B, Delice S, Ercal B, Gücüyetmez S, Yazar S, *et al*. The prevalence of *Pediculus humanus capitis* in two primary schools of Hacilar, Kayseri. *Turkiye Parazitol Derg*. 2011;35:151-3.
 6. AlBashtawy M, Hasna F. *Pediculosis capitis* among primary-school children in Mafrq Governorate, Jordan. *East Mediterr Health J*. 2012;18:43-8.
 7. Omid A, Khodaveisi M, Moghimbeigi A, Mohammadi N, Amini R. *Pediculosis capitis* and relevant factors in secondary school students of Hamadan, West of Iran. *J Res Health Sci*. 2013;13:176-80.
 8. Pariser DM, Meinking TL, Bell M, Ryan WG. Topical 0.5% ivermectin lotion for treatment of head lice. *N Engl J Med*. 2012;367:1687-93.
 9. Madke B, Khopkar U. *Pediculosis capitis*: An update. *Indian J Dermatol Venereol Leprol*. 2012;78:429-38.
 10. Villalobos C, Ranalleta M, Sarandón R, González A. La pediculosis de ayer y de hoy. Un estudio epidemiológico sobre la infestación de *Pediculus capitis* en niños de La Plata, Buenos Aires, Argentina. *Entomol Vect*. 2003;10:567-77.
 11. Dutra JM, Alves AD, Pessanha T, Rachid R, Souza W, Linardi PM, *et al*. Prehistorical *Pediculus humanus capitis* infestation: Quantitative data and low vacuum scanning microscopy. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*. 2014;56:115-9.
 12. Buczek A, Markowska-Gosik D, Widomska D, Kawa IM. *Pediculosis capitis* among schoolchildren in urban and rural areas of eastern Poland. *Eur JEpidemiol*. 2004;19:491-5.
 13. Chosidow O, Giraudeau B, Cottrell J, Izri A, Hofmann R, Mann SG, *et al*. Oral ivermectin versus malathion lotion for difficult-to-treat head lice. *N Engl J Med*. 2010;362:896-905.
 14. Falagas ME, Matthaiou DK, Rafailidis PI, Panos G, Pappas G. Worldwide prevalence of head lice. *Emerg Infect Dis*. 2008;14:1493-4.
 15. Gholamnia Shirvani Z, Amin Shokravi F, Ardestani MS. Evaluation of a health education program for head lice infestation in female primary school students in Chabahar City, Iran. *Arch Iran Med*. 2013;16:42-5.
 16. Magalhães P, Figueiredo EV, Capingana DP. Head lice among primary school children in Viana, Angola: Prevalence and relevant teacher's knowledge. *Human Parasitic Diseases*. 2011;3:11-8.
 17. Lesshaft H, Baier A, Guerra H, Terashima A, Feldmeier H. Prevalence and risk factors associated with *pediculosis capitis* in an impoverished urban community in Lima, Peru. *J Glob Infect Dis*. 2013;5:138-43.
 18. Manrique-Saide P, Pavia-Ruz N, Rodríguez-Buenfil JC, Herrera R, Gomez-Ruiz P, Pilger D. Prevalence of *pediculosis capitis* in children from a rural school in Yucatan, Mexico. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*. 2011;53:325-7.
 19. Rocha ÉF, Sakamoto FT, da Silva MH, Gatti AV. Investigaçao da intensidade de parasitismo, prevalencia e açao educativa para controle de pediculose. *Perspectivas Médicas*. 2012;23:5-10.
 20. Escobar ML, Ortega MC, Vargas ME, Muñoz V. Tiña pedis y otras entidades dermatológicas en un grupo de niños con retraso mental. *IATREIA*. 1991;4:11-3.
 21. González C, Hernández J, Fernández J, Chaves J, Orozco V, Vásquez L. Frecuencia de pediculosis en los escolares de la comuna 8 de la ciudad de Popayán. *Infectio*. 2001;5:1-2.
 22. Hurtado L, Martínez I, Solarte C, Vásquez L. Prevalencia de pediculosis en niños de hogares comunitarios del ICBF de la comuna 7 de la ciudad de Popayán. *Biomédica*. 2006;27:152.
 23. Abd El Raheem T, El Sherbiny N, Elgameel A, El-Sayed G, Moustafa N, Shahen S. Epidemiological comparative study of *pediculosis capitis* among primary school children in Fayoum and Minofiya Governorates, Egypt. *J Community Health*. 2015;40:222-6.
 24. Dehghanzadeh R, Asghari-Jafarabadi M, Salimian S, Asl Hashemi A, Khayatzadeh S. Impact of family ownerships, individual hygiene, and residential environments on the prevalence of *pediculosis capitis* among schoolchildren in urban and rural areas of northwest of Iran. *Parasitol Res*. 2015;114:1-9.
 25. Aktürk AP, Özkan Ö, Gökdemir M, Tecimer RS, Bilen N. The prevalence of *pediculosis capitis* and factors related to the treatment success in primary school children and their family members in Kocaeli. *TAF Prev Med Bull*. 2012;11:181-90.
 26. Nunes SC, Moroni RB, Mendes J, Justiniano SC, Moroni FT. Head lice in hair samples from youths, adults and the elderly in Manaus, Amazonas State, Brazil. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*. 2015;57:239-44.
 27. Bonilla DL, Durden LA, Eremeeva ME, Dasch GA. The biology and taxonomy of head and body lice--implications for louse-borne disease prevention. *PLoS Pathogens*. 2013;9:e1003724.
 28. Flinders DC, De Schweinitz P. Pediculosis and scabies. *Am Fam Physician*. 2004;69:341-8.
 29. Veracx A, Boutellis A, Merhej V, Diatta G, Raoult D. Evidence for an African cluster of human head and body lice with variable colors and interbreeding of lice between continents. *PLoS One*. 2012;7:e37804.
 30. Boutellis A, Abi-Rached L, Raoult D. The origin and distribution of human lice in the world. *Infection, genetics and evolution*. *Infect Genet Evol*. 2014;23:209-17.
 31. Leung AK, Fong JH, Pinto-Rojas A. *Pediculosis capitis*. *J Pediatr Health Care*. 2005;19:369-73.
 32. Botero D, Restrepo M. Pediculosis (piojos). En: *Parasitosis humanas*. 5ª edición. Medellín: Corporación para Investigaciones Biológicas; 2012. p. 596-600.
 33. Canyon DV, Speare R, Muller R. Spatial and kinetic factors for the transfer of head lice (*Pediculus capitis*) between hairs. *J Invest Dermatol*. 2002;119:629-31.
 34. Global Health - Division of Parasitic Diseases. *Pediculus capitis*. Life cycle. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 2013. Febrero 27 de 2017. Fecha de consulta: ¿? Disponible en: <http://www.cdc.gov/parasites/lice/head/biology.html>
 35. Cazorla D, Ruiz A, Acosta M. Estudio clínico-epidemiológico sobre *pediculosis capitis* en escolares de Coro, estado Falcón, Venezuela. *Investigación Clínica*. 2007;48:445-57.
 36. Danés I, Enrique R. Eficacia de los pediculicidas en la *pediculosis capitis*. *Medicina Clínica*. 2005;124:512-4.
 37. Doroodgar A, Sadr F, Doroodgar M, Doroodgar M, Sayyah M. Examining the prevalence rate of *Pediculus capitis* infestation according to sex and social factors in primary school children. *Asian Pac J Trop Dis*. 2014;4:25-9. doi:10.1016/S2222-1808(14)60308-X.
 38. Carlson JA, Mazza J, Kircher K, Tran TA. Otophyma: A case report and review of the literature of lymphedema (elephantiasis) of the ear. *Am J Dermatopathol*. 2008;30:67-72.

39. Robinson D, Leo N, Prociw P, Barker SC. Potential role of head lice, *Pediculus humanus capitis*, as vectors of *Rickettsia prowazekii*. *Parasitol Res.* 2003;90:209-11.
40. Brooks G, Carroll K, Butel J, Morse S, Mietzner T. *Rickettsia* y *Ehrlichia*. In: *Microbiología médica*. 25th. ed. México, D.F.: McGraw-Hill Companies, Inc; 2010. p. 322.
41. Sasaki T, Poudel SK, Isawa H, Hayashi T, Seki N, Tomita T, *et al.* First molecular evidence of *Bartonella quintana* in *Pediculus humanus capitis* (Phthiraptera: Pediculidae), collected from Nepalese children. *J Med Entomol.* 2006;43:110-2.
42. Cutler S, Abdissa A, Adamu H, Tolosa T, Gashaw A. *Bartonella quintana* in Ethiopian lice. *Comp Immunol Microbiol Infect Dis.* 2012;35:17-21.
43. Feldmeier H, Heukelbach J. Epidermal parasitic skin diseases: A neglected category of poverty-associated plagues. *Bull World Health Organ.* 2009;87:152-9.
44. Bouvresse S, Socolovshi C, Berdjane Z, Durand R, Izri A, Raoult D, *et al.* No evidence of *Bartonella quintana* but detection of *Acinetobacter baumannii* in head lice from elementary schoolchildren in Paris. *Comp Immunol Microbiol Infect Dis.* 2011;34:475-7.
45. Murray P, Rosenthal K, Pfaller M. *Pseudomonas* y bacterias relacionadas. En: *Microbiología Médica*. 7th. ed. Barcelona: Elsevier Inc; 2013. p. 294.
46. Afat AM, Thweni MM, Farhan ZM. Complicated pediculosis in occurrence of bacterial skin infection. *Thi-Qar Medical Journal (TQMJ).* 2008;2:86-9.
47. Neira PE, Molina LR, Correa AX, Américo Muñoz NR, Oschilewski DE. Utilidade do pente metálico com dentes microcanalculados no diagnóstico da pediculose. *An Bras Dermatol.* 2009;84:615-21.
48. Moreno MC. Ectoparasitosis de importancia en Chile: epidemiología y terapia. *Rev Chilena Infectol.* 2011;28:435-9.
49. Hernández N, Chang Y, Santana Y, Machado E, Martínez AM, Pui L. Uso deliberado de diversos productos para el control de *Pediculus capitis* (De Geer, 1778) por padres o tutores de niños de escuelas primarias. *Rev Cubana Med Trop.* 2010;62:119-24.
50. Rosso RP, Ramírez MS, Torres M. *Pediculus capitis*: terapias disponibles. *Rev Chilena Infectol.* 2003;20:111-6.
51. Burbano CX, Zúñiga JF, Motta A, Morales LK. Comparación de la eficacia y la seguridad de la ivermectina en champú con la oral para el tratamiento de la pediculosis *capitis*. *Rev Asoc Colomb Dermatol.* 2014;22:182-6.
52. Kurt O, Balcioglu IC, Limoncu ME, Girginkardesler N, Arserim SK, Gorgun S, *et al.* Treatment of head lice (*Pediculus humanus capitis*) infestation: Is regular combing alone with a special detection comb effective at all levels? *Parasitol Res.* 2015;114:1347-53.
53. Devore CD, Schutze GE; Council on School Health and Committee on Infectious Diseases, American Academy of Pediatrics. Head Lice. *Pediatrics.* 2015;135:1355-65.
54. Ihde E, Boscamp J, Loh J, Rosen L. Safety and efficacy of a 100% dimethicone pediculocide in school-age children. *BMC Pediatrics.* 2015;15:70.
55. Yoon KS, Ketzis JK, Andrewes SW, Wu CS, Honraet K, Staljanssens D, *et al.* In vitro and in vivo evaluation of infestation deterrents against lice. *J Med Entomol.* 2015;52:970-8.
56. Kasai S, Ishii N, Natsuaki M, Fukutomi H, Komagata O, Kobayashi M, *et al.* Prevalence of *kdr*-like mutations associated with pyrethroid resistance in human head louse populations in Japan. *J Med Entomol.* 2009;46:77-82.
57. Hodgdon HE, Yoon KS, Previte DJ, Kim HJ, Aboelghar GE, Lee SH, *et al.* Determination of knockdown resistance allele frequencies in global human head louse populations using the serial invasive signal amplification reaction. *Pest Manage Sci.* 2010;66:1031-40.
58. Durand R, Bouvresse S, Berdjane Z, Izri A, Chosidow O, Clark JM. Insecticide resistance in head lice: Clinical, parasitological and genetic aspects. *Clin Microbiol Infect.* 2012;18:338-44.
59. Bialek R, Zelck UE, Folster-Holst R. Permethrin treatment of head lice with knockdown resistance-like gene. *The N Engl J Med.* 2011;364:386-7.
60. Mumcuoglu KY, Gilead L, Ingber A. New insights in pediculosis and scabies. *Expert Rev Dermatol.* 2009;4:285-302.