



FACULTAD DE FARMACIA
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE

TRABAJO FIN DE GRADO
TÍTULO: PEDICULOSIS

Autor: Francisco Galisteo Rivero
Tutor: Catalina Castaño Fernández
Convocatoria: Febrero

ÍNDICE

1. Resumen / Abstract.....	2
2. Introducción.....	2
3. Objetivos.....	4
4. Metodología.....	4
5. Resultados y Discusión.....	4
5.1 Biología.....	4
5.2 Transmisión.....	5
5.3 Desarrollo.....	6
5.4 Factores predisponentes.....	8
5.5 Epidemiología.....	8
5.6 Diagnóstico.....	9
5.7 Tratamiento.....	11
5.8 Prevención.....	19
6. Conclusiones.....	20
7. Bibliografía.....	21

RESUMEN

El agente causante de la pediculosis se denomina *Pediculus humanus capitis*. Este parásito se transmite por contacto directo cabeza-cabeza o por el intercambio de objetos que estén en contacto con la misma. Las hembras ponen las liendres próximas a la raíz del cuero cabelludo. De estas liendres nacen las ninfas que tras un par de semanas alcanzan el estado adulto. Estos piojos necesitan unas condiciones específicas de humedad y de temperatura, pereciendo si no son favorables.

La pediculosis es un problema mundial que afecta especialmente a los niños y más en concreto a las niñas. El diagnóstico más efectivo se basa en el peinado exhaustivo con lندrera, el cual sirve a su vez de tratamiento complementario. Para el tratamiento en sí existe una gran variedad de productos tanto pediculicidas como no pediculicidas, además de métodos alternativos como centros especializados en la eliminación de piojos. También existen productos de prevención aunque su eficacia no ha sido demostrada.

ABSTRACT

The agent that causes the pediculosis is called *Pediculus humanus capitis*. This parasite is transmitted by direct head-to-head contact or by the exchange of objects that are in contact with it. The females place the nits next to the scalp root. From these nits are born the nymphs that after a couple of weeks reach the adult stage. These lice need specific conditions of humidity and temperature, perishing if they are not adequate.

Pediculosis is a worldwide problem that especially affects children and more specifically girls. The most effective diagnosis is based on the exhaustive combing with a special comb, which also serves as complementary treatment. For the treatment itself there is a wide variety of products, pediculicides and non-pediculicides, as well as alternative methods such as centers specialized in the elimination of head lice. There are also prevention products but their effectiveness has not been proven.

INTRODUCCIÓN

El orden *Phthiraptera* (suborden *Anoplura*) abarca un grupo de insectos hematófagos, ectoparásitos obligados con una alta especificidad por sus hospedadores denominados piojos. Existen tres variedades de piojos que afectan al hombre, pero el piojo estudiado en este trabajo es el de la cabeza, denominado *Pediculus humanus capitis*. Este parásito

normalmente afecta solo al cuero cabelludo, aunque en casos más graves también puede afectar a las cejas y las pestañas¹.

No son vectores de ninguna enfermedad y únicamente producen prurito, pero la enfermedad propiamente dicha causada por la infestación del cuero cabelludo por los piojos se denomina pediculosis, y es una de las enfermedades más contagiosas junto con el resfriado común².

Aunque los piojos no suponen un inconveniente trascendental para la salud pública, sí que representan un problema social. En ocasiones esta infestación se vive con desesperación debido a la recurrencia de casos. Además en los últimos años el problema se está agravando a causa de la aparición de resistencias a los pediculicidas.

La sintomatología consiste básicamente en un fuerte y persistente picor en la cabeza, con frecuencia localizado con mayor intensidad en el cuello y tras las orejas, producido como una respuesta inmune local a la saliva que el piojo inyecta durante la picadura, y que en la mayoría de las personas provoca una pequeña pápula rojiza³.

El prurito puede tardar en aparecer de cuatro a seis semanas tras la infestación y puede provocar, secundariamente y por efecto de un intenso rascado, la simple irritación o enrojecimiento o la excoriación del cuero cabelludo y favorecer la aparición de infecciones bacterianas secundarias con inflamación local, a veces con fiebre, costras serosas y/o inflamación de los ganglios linfáticos, en especial de la región cervical.

La reacción a la picadura puede ser de tipo alérgico en algunas personas, exacerbando los síntomas en la zona de la picadura. En algunos casos se ha documentado una reacción papular secundaria localizada en cuello y parte posterior y superior del tronco, no focalizada en la picadura, que desaparece espontáneamente al eliminarse la infestación y reaparece con la reinfestación.

Hay que tener en cuenta que los piojos defecan mientras se alimentan, lo que puede contribuir a agravar los síntomas asociados a una infección secundaria de las picaduras cuando se acumulan tales deyecciones. Además, la irritabilidad que puede producir una infestación intensa, puede alterar el ritmo del sueño y llevar a estados depresivos³.

OBJETIVOS

- Recopilar información sobre el *Pediculus humanus capitis*, incluyendo su biología, su capacidad de transmisión, epidemiología, etcétera.
- Reunir información sobre la correcta realización del diagnóstico.
- Agrupar los distintos tratamientos disponibles contra la pediculosis así como medidas de prevención.

METODOLOGÍA

Para la realización del trabajo se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica empleando bases de datos como PubMed o Scielo, en las cuales se ha introducido palabras claves como “*pediculosis*” o “*head lice*” entre otras. También se han consultado estudios científicos y webs de organizaciones sanitarias como la OMS y la Sociedad Española de Pediatría Extrahospitalaria y Atención Primaria, así como de centros especializados en la eliminación de piojos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Biología

Los individuos adultos de *Pediculus humanus capitis* son pequeños insectos sin alas de unos 2 mm de largo en el caso de los machos y 3 mm en las hembras. Estos individuos son visibles a simple vista, a diferencia de las formas jóvenes cuyo tamaño es más pequeño y se ven con mayor dificultad.

Estos insectos tienen forma ahusada y a la lupa se observa un cuerpo aplanado dorsoventralmente del que destacan una cabeza, más o menos cónica, con un par de antenas, tres pares de patas robustas en el tórax y un abdomen grueso segmentado³.

En los piojos machos, las dos patas frontales son ligeramente más largas que las otras cuatro. El macho utiliza este par especializado de patas para aferrarse a la hembra durante la cópula. Además, de por su tamaño, los machos se distinguen de las hembras por el abdomen que finaliza en punta y por el bien desarrollado aparato genital visible dentro del abdomen. Las hembras se caracterizan por presentar dos gonópodos en forma de "W" al final de su abdomen.



Figura 1: *Pediculus humanus capitis* macho (izquierda) y hembra (derecha)

Su color, que va desde un beis pálido o un blanco grisáceo hasta un gris oscuro, puede variar dependiendo del momento en que se encuentre el desarrollo de cada estadio, ya que tras la eclosión y cada muda es más claro y translúcido, oscureciéndose conforme se endurece la cutícula. Debido a su translucidez, la ingestión de sangre también puede aumentar el tono oscuro de su tórax y abdomen.

La boca está adaptada para picar y succionar la sangre del hospedador. Presenta una pequeña probóscide en forma de trompa (el haustelo) la cual sirve para fijarse a la piel y oculta en su interior los estiletes perforadores y succionadores. La estructura anatómica de las patas es un reflejo de su forma de vida parasitaria situándose lateralmente y cuyo extremo termina en una pinza en forma de abrazadera que se adapta perfectamente al diámetro del pelo, siendo de mayor tamaño en las patas medias y posteriores.

El aparato genital femenino está acompañado por unos apéndices llamados gonópodos situados debajo del orificio genital que sirven para manipular el huevo, guiándolo y sujetándolo mientras se realiza la puesta en la base de un pelo. Estas características destacan entre las adaptaciones morfológicas que les permiten completar todo su ciclo biológico sobre uno o varios hospedadores³.

Transmisión

La transmisión de piojos ocurre principalmente por contacto directo con los pelos de un segundo hospedador. Como los piojos no saltan ni vuelan tiene que haber un verdadero contacto para que el piojo pueda asir los pelos, ya sea cabeza-cabeza o bien mediante transporte pasivo a través del intercambio de objetos cuyo uso implique un contacto

directo con la cabeza como peines, gorras, diademas, coleteros, etc. Este medio de contagio es posible, pero realmente la probabilidad de que ocurra es baja⁴.

Un factor importante que influye sobre la dispersión directa y especialmente sobre la indirecta es la densidad de población. A mayor número de individuos mayor probabilidad de que algunos encuentren el puente capilar entre hospedadores y de que algunos puedan ser transportados en las prendas u objetos.

La mayoría de piojos que caen sobre los hombros y cuello de la ropa u otros objetos están muertos o dañados, por lo que no suponen ningún riesgo de nuevas infestaciones². Lo mismo ocurre en el caso de las liendres cuando se produce la caída de los pelos a los que estaban adheridas, ya que acaban muriendo al verse expuestas a condiciones desfavorables para su incubación.

Los piojos no se transmiten a través del agua, ya que cuando éstos entran en contacto con ella automáticamente cierran sus orificios respiratorios aferrándose firmemente al pelo y entran en un estado de letargo que les permite aguantar el tiempo suficiente (hasta cuatro horas) para después volver a su estado normal de actividad³.

Si la infestación está constituida por una sola ninfa o un adulto que sin capacidad de reproducirse (como machos o hembras no fecundadas), no será más que una molestia que terminará cuando el piojo muera. Sin embargo si se trata de una hembra fecundada bastará con un solo individuo para provocar una infestación, ya que ésta podría comenzar a depositar liendres en el pelo e iniciar una nueva generación de piojos.

Desarrollo

La hembra vive de tres a cuatro semanas. Una vez fecundada deposita los huevos llamados liendres en el cuero cabelludo, a una distancia aproximada de 3-4 mm de su raíz⁵. El piojo pone un promedio de siete huevos al día, pudiendo poner hasta 300 durante toda su vida. Posteriormente los fija a la raíz del pelo con una sustancia viscosa que envuelve el cabello y que en contacto con el aire solidifica formando un cemento insoluble, de manera que solo se pueden despegar por tracción mecánica. A pesar de que el número de huevos que puede poner la hembra parece muy alto, el número total de piojos que conforman una infestación no suele exceder de unas pocas decenas. Esto se debe a que aparte de los factores que condicionan la viabilidad de las liendres, la mortalidad de ninfas y adultos por rascado, peinado o enfermedades es alta. La elevada

tasa de renovación compensa esta mortalidad y permite la persistencia de las poblaciones y la aparición de nuevos brotes de la enfermedad¹.

Las liendres tienen forma de huso, truncado en el extremo libre por una tapa (opérculo), donde se localizan una serie de microporos que permiten el intercambio gaseoso con el embrión. Miden entre 0,6 y 0,8 mm, son de color blanco nacarado cuando están recién puestas y se van oscureciendo conforme avanza el desarrollo, pudiendo adquirir tonos desde grisáceo amarillentos a pardos oscuros cuando se ha completado el desarrollo.

Posteriormente, el primer estado juvenil (denominado ninfa) perfora con los estiletes los poros del opérculo y succiona aire atmosférico que es expulsado por el ano creando poco a poco un aumento de presión en la parte inferior que impulsa a la ninfa hacia arriba provocando la apertura del opérculo. Una vez emergida la ninfa, la liendre, ahora ya una envuelta vacía, vuelve a tornarse blanca o blanca-grisácea^{3,6}.

Los huevos se van separando del cuero cabelludo a medida que crece el pelo considerando que una separación de 1 cm equivale a una antigüedad de la infestación de un mes. Las liendres se abren tras 5-10 días dando lugar a ninfas que en unas dos semanas alcanzan el estado adulto comenzando un nuevo ciclo biológico (figura 2), el cual tiene una duración aproximada de entre 22 y 25 días.

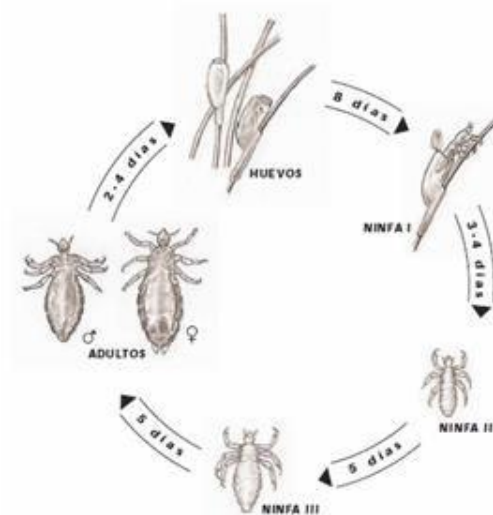


Figura 2: Ciclo biológico de los piojos

Factores predisponentes

La humedad es un factor crítico para los piojos, siendo óptima al encontrarse entre el 70-90% e insuficiente por debajo del 40%. La temperatura también es muy influyente en la fisiología del piojo así como en su desarrollo, siendo de unos seis o siete días entre 35 y 37°C y aumentando a medida que disminuye la temperatura, la cual depende fundamentalmente de la corporal que se autorregula alrededor de los 36,5°C. Su temperatura óptima se sitúa entre 29 y 30°C, que se da a partir de unos pocos milímetros (4-5) por encima de la superficie de la piel y entre los cabellos. Además resisten mejor las bajas temperaturas que las altas, pudiendo sobrevivir con temperaturas hasta de 0°C pero muriendo al superar los 50°C^{1,3,5}.

Si bien la movilidad de ninfas y adultos les permite desplazarse entre la cabellera moviéndose hacia las zonas de la cabeza donde la temperatura sea más apropiada, en el caso de las liendres éstas están sometidas a los posibles cambios de temperatura que se produzcan en el entorno de los pelos que las soportan. Sin embargo pueden continuar su desarrollo desde los 25°C, aunque la eclosión se produzca por encima de los 30°C.

Aunque pueden soportar diversas temperaturas, están adaptados a vivir en un estrecho margen, por lo que cambios bruscos inducen a las ninfas y los individuos adultos a abandonar el hospedador. Si tras el abandono no encuentran otro en poco tiempo (entre seis y cuarenta y ocho horas) acaban muriendo, ya que se exponen a cambios de temperatura y humedad y a la ausencia de alimento.

En cuanto a sobrevivir sin alimento, las ninfas no pueden vivir más de un día mientras que los adultos pueden estar vivos hasta diez días. Aunque esto en teoría implica la posibilidad de dispersión de los parásitos a través del medio, la capacidad de encontrar nuevos hospedadores a tiempo es muy escasa una vez que se encuentran fuera de su hábitat natural debido a su torpeza de movimientos en un medio que no sean pelos³.

Epidemiología

La pediculosis de la cabeza es un problema universal que afecta a todos los estratos sociales y que puede suponer un problema para la salud pública si se les da un mal uso a los tratamientos. Aparecen a lo largo de todo el año aunque los brotes son más frecuentes al inicio del curso escolar. Además se ha observado un aumento en la

prevalencia de la pediculosis en los últimos años, siendo un problema que afecta a millones de personas en todo el mundo⁷.

No hay datos fiables sobre la prevalencia e incidencia de la pediculosis en España, aunque se estima que oscila entre un 5 y un 15%. Sin embargo sí se han realizado numerosos estudios al respecto en distintas partes del mundo (figura 3). Además en estos estudios se observó una prevalencia significativamente más alta entre las niñas y, en la mayoría de los casos, entre las familias de bajo nivel socioeconómico^{8,9,10,11,12,13,14,15}.

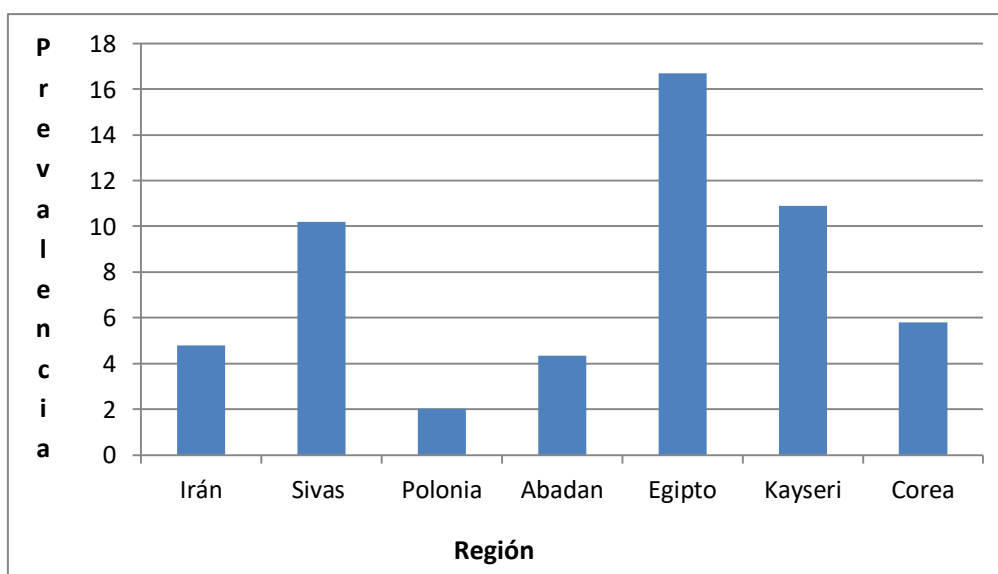


Figura 3: Prevalencia de pediculosis en distintas regiones del mundo en distintos años

En principio cualquier persona de cualquier edad puede padecer pediculosis, pero se ha comprobado que las mujeres son más susceptibles que los hombres. También se conoce que la población de riesgo fundamentalmente se centra en las edades comprendidas entre la infancia y la adolescencia, siendo las niñas más propensas a infestarse con piojos que los niños.

Diagnóstico

El diagnóstico más seguro sería la observación del piojo vivo, pero esto puede ser una tarea muy complicada debido a que el parásito es capaz de moverse a una velocidad de 6 a 30 cm/minuto, además de que se esconde para huir de la luz debido a su fotofobia. Lo que se observa con mayor facilidad son las liendres, considerando que hay infestación si están situadas a menos de 6,5 mm del cuero cabelludo^{1,3}.

Más que la inspección visual, para el diagnóstico es preferible el peinado con peines de púa fina denominados lendreras (figura 4), preferiblemente sobre cabello húmedo si se trata de cabello largo, y realizar el peinado dividiendo el pelo en secciones. También es recomendable trabajar con buena luz y contar con una lupa. Se ha demostrado que este diagnóstico es cuatro veces más efectivo que el examen visual y dos veces más rápido¹. Para ello se peina toda la cabeza al menos dos veces buscando piojos en cada tirón.



Figura 4: Lendrera



Figura 5: Cabello con liendres

Hay que prestar atención ya que en ocasiones el acúmulo de queratina o de material dérmico en el pelo se diagnostica erróneamente como liendres debido a su color blanquecino, dando lugar a tratamientos innecesarios¹⁶. Normalmente se distinguen por ser más pequeñas y de forma alargada, mientras que las escamas u otras sustancias tienen forma variable. Además el color de la caspa es más blanco que el de las liendres.

La prueba definitiva para no confundirlas con otras partículas es la resistencia que presentan al intentar separarlas del pelo, ya que mientras que las partículas pueden sacudirse fácilmente de la cabeza, las liendres están fuertemente fijadas. Hay que tener en cuenta que al inicio estas liendres son de color blanquecino pero se van oscureciendo a medida que se desarrollan. Por esta razón es necesaria una buena iluminación³.

El CDC considera indicio de infestación la presencia de huevos a una distancia de 0,6 mm del cuero cabelludo por tratarse de huevos viables. No obstante no existe consenso universal sobre el diagnóstico.

La observación de una o dos liendres después de un tratamiento no implica reinfestación, aunque deben eliminarse rápidamente. Esta eliminación manual representa un buen control del problema a la larga. Si se van descubriendo liendres adicionales (de tres a cinco por día) puede indicar que todavía quedan piojos vivos, por

lo que habría que practicar la eliminación manual nuevamente. Es importante tener en cuenta que el picor tarda en desaparecer entre 7 y 10 días después de desaparecer los piojos y sus picaduras, por lo que es necesario verificar que el picor es debido a una nueva infestación antes de volver a aplicar un tratamiento³.

Tratamiento

Únicamente debe iniciarse el tratamiento tras la detección de piojos vivos. Así mismo, si a una persona le ha sido diagnosticada una infestación por piojos se debe examinar a sus personas cercanas para que sean tratadas en caso de ser necesario (al mismo tiempo a ser posible). El rasurado de la cabeza no debe ser una opción ya que puede provocar angustia y vergüenza en la persona afectada.

Para que sea más eficaz el tratamiento debe realizarse después de que todos los huevos hayan eclosionado pero antes de que tenga lugar una nueva incubación. Los tratamientos más frecuentes son los insecticidas, los cuales no deben usarse en ningún caso como repelente o preventivo debido a los efectos adversos y la generación de resistencias. Su aplicación debe restringirse al pelo evitando el contacto con la piel, los ojos o las mucosas. Además no debe cubrirse el cabello con toallas, ya que estas absorben el producto.

En España la mayoría de los productos pediculicidas están registrados como “plaguicidas de uso en higiene personal”. No hay consenso sobre el tratamiento más adecuado a utilizar, ya que éste debería estar basado en datos de resistencias locales y en España no hay suficiente información al respecto.

Además de estos tratamientos también los hay sin insecticidas. Los estudios sobre estos tratamientos son cada vez más frecuentes debido a la preocupación de los padres sobre los posibles efectos adversos que los pediculicidas pueden tener sobre sus hijos.

Piretrinas

Las piretrinas naturales son extractos de la flor de *Chrysanthemum cinerariaefolium*, los cuales se oxidan e inactivan por la luz y el aire³. Por esta razón surgieron derivados sintéticos como la permetrina, fenotrina, aletrina y tetrametrina. Son compuestos lipófilos y actúan rápidamente por contacto, aunque la duración de acción es corta.

La permetrina al 1% es el tratamiento pediculicida que cuenta con mayor experiencia de uso, además de haber demostrado una gran eficacia y baja toxicidad de forma consistente en todos los ensayos clínicos. Sin embargo ensayos realizados sobre estos tratamientos han mostrado la existencia de resistencias, siendo previsible la existencia de resistencias cruzadas entre permetrina y el resto de piretrinas². Estas resistencias sumadas a que su eficacia es del 70-80%, ha llevado a la recomendación de repetir el tratamiento a los 7-10 días para eliminar cualquier parásito que hubiese podido salir de algún huevo remanente¹⁶.

También se considera la necesidad de utilizar al menos tres ciclos de tratamiento con permetrinas a intervalos de una semana para evitar que formas del ciclo vital del piojo no se vean afectados en la primera aplicación, alcanzando así el estado adulto ponedor de huevos y reiniciando el ciclo de infestación.

Prolongar el tiempo de contacto aumenta la eficacia pero se desconoce cuál sería el óptimo, por lo que se aconseja mantener unas 8 horas y reforzar el tratamiento mediante lencerías y retirada manual de las liendres².

Las formas galénicas más utilizadas de la permetrina al 1% en España son lociones y cremas. No obstante todas las lociones son alcohólicas y todas las cremas tienen una base hidroalcohólica, por lo que no son aptas para asmáticos.

Para utilizar la loción se debe realizar una única aplicación sobre cabello seco. Después se deja secar (sin usar secador) durante 10-30 minutos y se lava con champú no pediculicida. Finalmente se extraen manualmente las liendres y se repite el tratamiento 7-10 días más tarde. En cuanto a la crema el procedimiento es el mismo, pero primero hay que lavar el pelo con champú no pediculicida y aplicar sobre cabello húmedo.

Los champús de piretrina son menos eficaces debido a que se diluyen con el agua y al eliminarse con el aclarado permanecen muy poco tiempo en contacto, favoreciendo además la aparición de resistencias¹⁶. Por tanto acompañar el tratamiento con champús es innecesario, al igual que el uso de sprays.

Las permetrinas alteran los canales de sodio regulados por voltaje causando la repolarización tardía de la neurona e impidiendo el cierre del canal. Por tanto estas insecticidas paralizan al piojo y le impiden alimentarse. Según estudios recientes la resistencia genética a la permetrina va en aumento, aunque debido al ciclo vital del

piojo se cree que el uso secuencial a intervalos de una semana puede ayudar a evitar resistencias.

Un ensayo clínico mostró un efecto beneficioso a la adición al tratamiento con permetrina de cotrimoxazol pasando la efectividad del mismo del 78 al 92%. El mecanismo propuesto para el cotrimoxazol es la eliminación de las bacterias simbióticas del intestino del piojo, haciendo que éste muera por falta de vitamina B sintetizada por estas bacterias. No obstante el uso de esta molécula se detuvo debido a la aparición de múltiples efectos adversos en algunos participantes de los ensayos clínicos^{1,16}.

El resto de piretrinas tiene menor poder ovicida y no cuenta con ensayos clínicos que evalúen su eficacia.

Malatión

Es un insecticida organofosforado que inhibe irreversiblemente la acetilcolinesterasa por fosforilación. Esto provoca la acumulación del neurotransmisor acetilcolina en los receptores, de forma que el exceso de actividad colinérgica en el piojo le provoca hiperexcitabilidad haciendo que sea incapaz de alimentarse. Esta acción es específica en los insectos ya que los mamíferos rápidamente hidrolizan y eliminan el producto¹⁶.

Tiene una acción pediculicida muy rápida, un gran poder ovicida (95%) y una actividad residual de hasta 4 semanas. Algunos hallazgos in vitro sugieren que basta con un tiempo de contacto de entre 10 y 20 minutos y no precisa repetición, pero la bibliografía científica recomienda su aplicación durante 8-12 horas.

Además de poseer cierto grado de toxicidad, el malatión tiene las desventajas de tener un olor desagradable y ser muy inflamable. También tiene efecto irritante y debido a su posible absorción debe evitarse el contacto con mucosa respiratoria, digestiva o conjuntival. Además produce distrés respiratorio si es ingerido.

No se tiene constancia de tantas resistencias al malatión como a la permetrina, aunque en países de nuestro entorno ya se han descrito algunas. Se utiliza conjuntamente con alcohol y terpineol, los cuales desnaturalizan las proteínas del piojo en el huevo, teniendo así actividad ovicida y pediculicida.

Para la utilización del malatión al 0,5% se aplica una vez sobre el cabello seco y se masajea. Se deja actuar durante 8-12 horas sin cubrir el cabello con toallas y se deja

secar sin usar secador. Finalmente se lava el cabello con champú y se extraen las liendres manualmente.

En el mercado existe una asociación de permetrina 1% con butóxido de piperonilo y malatión 0,5%. Sin embargo no hay estudios que avalen la eficacia de esta asociación ni evidencias de que se produzca sinergismo. No obstante se podría potenciar la toxicidad y favorecer la aparición de resistencias. Es preferible comenzar el tratamiento con permetrina 1% y dejar el malatión como tratamiento de segunda línea en lugar de usar la asociación.

Lindano

El lindano al 1% es un derivado clorado del benceno. Es muy lipofílico y tiende a acumularse en la cadena alimentaria. Tiene una efectividad del 75% en aplicación única y una acción ovicida moderada de entre 45 y 65%.

El lindano inhibe de forma no competitiva el receptor del ácido gammaaminobutírico (GABA), provocando parálisis en el piojo y posteriormente su muerte. La resistencia que muestran algunos piojos se relaciona con mutaciones en el receptor del GABA¹⁶.

El uso tópico del lindano al 1% generalmente es poco tóxico pero se puede absorber a través de la piel y afectar al sistema nervioso central, siendo especialmente susceptibles los ancianos, niños y embarazadas. Su uso continuado se relaciona con convulsiones, irritabilidad, vómitos y fibrilación auricular. Además la exposición a sus vapores puede causar alteraciones hematológicas, renales y hepáticas. De esta forma el CDC sólo recomienda el lindano como escabicida y no como pediculicida.

El lindano debe utilizarse en una sola ocasión con una duración de aplicación de tan solo 4 minutos. Sin embargo teniendo en cuenta el ciclo biológico del piojo, una sola aplicación no basta para erradicarlo siendo necesarias dos o tres aplicaciones más, lo que se considera inseguro.

Crotamitón

Existe una especialidad farmacéutica comercializada con este principio activo, pero hay pocos datos de su uso en pediculosis y la FDA solamente lo tiene aprobado en el tratamiento de la sarna.

Dimeticona

Un tratamiento novedoso consiste en la utilización de siliconas, concretamente la dimeticona al 4%. Estas siliconas surgen debido a la aparición de resistencias y la reticencia de algunos padres a utilizar productos químicos. La dimeticona es una silicona no volátil activa vehiculada en una silicona volátil (clometicona) que tras su aplicación se evapora dejando únicamente como residuo la silicona activa³.

En uso tópico se aplica durante 8-12 horas para máxima efectividad y se repite la aplicación a los 7 días, aunque puede variar en función del producto. No obstante no es recomendable su uso durante tiempos muy prolongados ya que puede ser perjudicial para el cabello. En los ensayos mostró una efectividad similar a la obtenida con un insecticida de uso habitual pero con la ventaja de ser menos irritante. Su mecanismo de acción consiste en originar la deshidratación y por tanto la muerte del parásito. Para ello bloquea los estigmas del piojo por el componente activo del pediculicida que encapsula al parásito. De esta forma el piojo es incapaz de expulsar el agua que obtiene a través de la sangre succionada y su intestino se colapsa.

Las preparaciones son inoloras e incoloras. Además son fáciles de aplicar y carecen de ingredientes solventes o aditivos potencialmente irritantes. Son adecuadas y toleradas por todo tipo de pacientes.

Tratamientos vía oral

Estos tratamientos no están autorizados para su uso en pediculosis, aunque sí existen estudios para algunos medicamentos¹:

- Ivermectina: Es un agente antihelmíntico que se importa para el tratamiento de la oncocercosis. Sin embargo hay pocos datos sobre su eficacia en la pediculosis y está siendo investigado su perfil de seguridad.
- Trimetoprim-sulfametoxazol (cotrimoxazol) : Se cree que actúa por destrucción de las bacterias del intestino del piojo que son las que ayudarían a éste a digerir la sangre. No obstante sus estudios de eficacia son escasos y su uso no está autorizado.

Extracción mecánica con lendreras

La lendrera, además de para el diagnóstico, suele utilizarse como complemento de todos los tratamientos. Sin embargo se demostró mediante estudios que el tratamiento con loción es dos veces más eficaz, siendo la probabilidad de persistencia de piojos 2,8

veces superior en tratamientos basados únicamente en lendreras. Por ello es inapropiada la extracción mecánica como único tratamiento.

Las lendreras más eficaces son las de acero inoxidable y de púas largas ya que son más resistentes que las de plástico y arrastran mejor los piojos. Deben tener las púas a una distancia menor de 0,3mm de distancia entre ellas. Con el pelo seco es menos eficaz que impregnándolo con crema suavizante, la cual dificulta el movimiento del insecto. La pauta más eficaz es aplicar la crema cada tres días hasta que en tres peinados sucesivos no aparezcan piojos. Su eficacia es moderada y es un sistema lento.

También existen lendreras eléctricas que al contactar con el piojo emiten una descarga que lo mata. Sin embargo no mata las liendres por lo que no pueden erradicar la infestación por completo. Deben utilizarse sobre pelo seco. Además son caras y su uso no es recomendable ya que pueden suponer algún riesgo si no se utilizan bien².

Tras cada pasada es necesario limpiar el peine para evitar que los piojos que pudieron quedarse adheridos a él vuelvan a la cabeza. El peinado se repite cada tres o cuatro días durante dos semanas desde la detección del último piojo vivo con el fin de detectar cualquier posible liendre remanente.

Vinagre diluido

Se utiliza para disolver el cemento adhesivo que fija el huevo al pelo facilitando así su eliminación en el cepillado. No se ha documentado el beneficio clínico de esta medida aunque muchas personas afirman que facilita la eliminación de las liendres. Además no debe utilizarse nunca antes de aplicar el pediculicida ya que lo diluye.

Centros especiales

También existen centros especializados para tratar la pediculosis en los que no utilizan productos químicos. En estos centros un especialista realiza una revisión del cabello en busca de piojos y liendres para determinar el grado de infestación, empleando para ello unas lupas especiales. A continuación se divide el cabello en secciones y se aplica un aspirador especial que arrastra tanto piojos como liendres y se revisa el pelo mediante peinado para confirmar la ausencia de parásitos.

Estos tratamientos tienen una duración aproximada de entre 60 y 90 minutos, aunque puede variar en función del grado de infestación y la longitud del cabello. Finalmente se vuelve a citar a los pacientes transcurridos 5 o 7 días para hacer una revisión final.



Figura 6: Tratamiento en clínicas especializadas

Los distintos tratamientos disponibles se resumen en las siguientes tablas^{1,2,16}:

Insecticidas clásicos	
<u>Composición</u>	<u>Nombre comercial y presentaciones</u>
Permetrina 1.5%	Cupex® (ZZ): loción alcohólica (isopropílico) Permetrín®: champú Permetrina Cruz Verde®: champú y loción alcohólica (isopropílico) Permetrina OTC®: champú, gel-loción y solución alcohólica (etílico)
Permetrina 1.25%	Assy®: espuma Acoderm®: espuma
Permetrina 1%	Quellada® permetrina: champú Filvit P®: champú y solución capilar Nix®: crema
Permetrina 0.75%	Drecap®: loción y champú
Fenotrina 1%	Nosa®: champú y loción
Fenotrina 0.4%	Sarpex®: champú Mitigal plus®: champú Antipiox®: champú
Fenotrina 0.3%	Itax®: champú Sarpex®: loción Mitigal plus®: loción
Fenotrina 0.2%	Antipiox®: loción Parasidose®: champú
Malatión 0.5%	Filvit®: loción alcohólica
Lindano	Kife® (1%): champú y loción alcohólica (etílico) Brujo® (0.25%): loción alcohólica (etílico)
Crotamitón	Euraxil®: loción
Piretrinas naturales + butóxido de piperonilo (0.165% + 1.65%)	Piretrin Isdin®: espuma Milice®: espuma Goibi®: espuma
Aletrina + BP (1% + 4%)	Vapio®: spray

Permetrina + butóxido de piperonilo (1% - 4%)	Alcole®: champú y loción alcohólica (etílico) Goibi®: champú y loción alcohólica (etílico) Ducray Itax®: champú Parasitrin®: champú y loción alcohólica (etílico)
Permetrina + BP (0.3% + 1%)	Kife P®: champú
Permetrina + BP (1% + 2%)	Kife P®: loción
Permetrina + BP (1.5% + 2%)	Permetrina 1.5% OTC®: crema
Permetrina + BP (1.5% + 3%) + <i>Quassia amara</i> + aceite de <i>Citronella</i>	Kife®: champú y loción
Fenotrina + BP (0.3% + 2%)	Cusitrin plus®: loción
Fenotrina + BP (0.4% + 2%)	Cusitrin plus®: champú
Malation + permetrina + butóxido de piperonilo (0.5% + 1% + 4%)	Para Plus®: champú, aerosol y loción
Lindano + benzoato de benzilo (0.3%)	Yacutín®: emulsión

Tratamientos tópicos no insecticidas	
Lendreras	Assy®; Ducray-Itax®; Filvit®; Deliplus®; OTC Premium®; Aya®
Lendreras eléctricas	Lice Guard®; Bug Zapper®; Medisana®
Dimeticona 4% + Ciclometicona 96%	Neositrin®: loción
Dimeticona 5% + Ciclometicona 89.8%	Stop Piojos®: loción
Dimeticona + Ciclometicona + Aceite de ricino + Alcohol isopropílico	Itax®: loción
Dimeticona 4% + Ciclopentasiloxano 4.8% + Ciclohexasiloxano 0.2%	Liberalice®: loción
Dimeticona 5% + Ácido cítrico 1% + Extracto de <i>Quassia amara</i> 1%	Quit Nits®: crema
Dimeticona + triglicéridos de cadena media	NYDA®: aerosol
Ciclometicona + Miristato de isopropilo	Full Marks®: loción
Derivados de aceite de coco + trietanolamina + EDTA disódico	Lipuk®: loción, crema, champú y gel
Derivados de aceite de coco 44% + aceite esencial de anís estrellado 15% + aceite esencial de ylang-ylang 1%	Paranix®: aerosol
Derivados de aceite de coco	Parasidose®: loción

Complementos para el tratamiento de la pediculosis de la cabeza		
<u>Nombre</u>	<u>Presentaciones</u>	<u>Utilidad teórica y componente activo</u>
Assy TPP®	Champú	Eliminar restos de Assy® Disolver el cemento de las liendres (ácido acético)

Aya®	Champú-espuma	Facilitar el paso de una lendreras. Repelente (vinagre de <i>quassia amara</i>)
Liberanit®	Bálsamo	Facilitar el paso de una lendreras. Disolver el cemento de las liendres (ácido acético)
Free Lend®	Champú	Dificultar la adherencia al pelo de nuevas liendres (extracto de malta y aloe vera) Repelente (extracto de árbol de té)
Nosakit®	Solución alcohólica (etílico)	Repelente (aminopropionato de etilo)
Repelice®	Solución alcohólica (etílico)	Repelente (aminopropionato de etilo)
OTC®	Aerosol	Repelente (aminopropionato de etilo)
Gorro de plástico Filvit®		Evitar el goteo hacia los ojos y aislar el cabello en tratamientos prolongados

Prevención

Las medidas preventivas van encaminadas especialmente a romper la cadena de transmisión, tanto en origen con las revisiones periódicas, como poniendo trabas en su camino a infestar otro hospedador. El mejor método preventivo es la revisión periódica manual de la cabeza de los niños con edades comprendidas entre los tres y doce años. La detección precoz de la infestación hará mucho más efectiva la lucha contra el parásito y la aparición de brotes.

En cuanto a la ropa o los elementos personales que se sospecha que pueden haber estado en contacto con el piojo se pueden lavar con agua caliente o, en caso de no poder lavarlos, introducirlos en una bolsa de plástico durante dos semanas hasta que mueran los piojos. Los peines, cepillos, etcétera también se pueden lavar con agua caliente o bien con alcohol o un pediculicida³.

También es recomendable evitar el contacto de cabeza con cabeza tanto en el hogar como en la escuela y otras instancias, además de no compartir objetos como gorros, sombreros, peines, etcétera. No es apropiado utilizar insecticidas en aerosol o neblina ya que no son necesarios para controlar los piojos de la cabeza y pueden ser tóxicos si se inhalan o se absorben por la piel.

En cuanto a los productos preventivos, los más comunes son aceites y champús del árbol del té. Su mecanismo de acción no es del todo conocido y su eficacia no ha sido demostrada en ensayos clínicos, pero se cree que tiene algún tipo de acción repelente.

CONCLUSIONES

La pediculosis es un problema de nivel mundial que puede afectar a cualquier estrato social. Dado que los piojos no saltan ni vuelan se transmiten por contacto directo, lo cual explicaría por qué este problema afecta más a las mujeres, pues en la mayoría de los casos al tener éstas el pelo más largo que los hombres aumentan las posibilidades de transmisión.

La mayor prevalencia entre la población infantil es debida principalmente a su comportamiento, ya que la forma de relacionarse entre sí conlleva un contacto frecuente y prolongado entre sus cabellos, lo cual es el principal medio de transmisión. Las posibilidades de este tipo de transmisión por contacto aumentan en el caso de las niñas y niños con el pelo largo. Además son más dados al intercambio de adornos, gorros y otras prendas para la cabeza, lo cual a su vez es más frecuente en las niñas.

Con respecto al diagnóstico el método más efectivo es el uso de una lendreras con púas de acero, ya que es mucho más rápido y efectivo que la revisión a simple vista. En referencia al tratamiento es importante destacar que no se deben utilizar pediculicidas como tratamiento preventivo para no favorecer la aparición de resistencias.

Existe una gran variedad de tratamientos disponibles, pero los más utilizados son aquellos que contienen piretrinas, ya que han sido las más estudiadas y las que menos efectos adversos han mostrado. También son muy utilizadas las siliconas (especialmente dimeticona) que cuentan con una buena aceptación al no ser un producto insecticida.

En cuanto a la prevención los productos comercializados no cuentan con el respaldo de estudios científicos, por lo que el método más eficaz es revisar la cabeza de los niños utilizando una lendreras y haciéndolo más frecuentemente en caso de aviso de brote. También conviene enseñar a los niños a evitar el contacto de cabeza con cabeza y a no compartir prendas de vestir ni peines o cepillos, así como recogerles el pelo en caso de tenerlo largo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Karim Sangaré, A., K. Doumbo, O., Raoult, D. Management and Treatment of Human Lice. 2016; 8962685. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4978820/>
2. Herranz Jordán, B., Abad Irazusta, E. (2008). “Pediculosis de la cabeza”. Guía_ABE. Infecciones en Pediatría. Guía rápida para la selección del tratamiento antimicrobiano empírico [en línea]. Disponible en: <http://infodoctor.org/gipi/>
3. Prieto Mariscal, M. (2015): *Plan de prevención y control de la pediculosis en Navarra*, Trabajo Fin de Máster. Universidad Pública de Navarra.
4. Gerwin Louis Tapan De la Torre, Kerstin Mariae Gonzales Ponsaran, Angelica Louise De la Peña de Guzman, Richelle Ann Mallapre Manalo, Erna Custodio Arollado. Safety, Efficacy, and Physicochemical Characterization of *Tinospora crispa* Ointment: A Community-Based Formulation against *Pediculus humanus capitis*. 2017; 55(4): 409–416. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5594725/>
5. Herranz Jordán, B., Abad Irazusta, E., Pediculosis de la cabeza. Pediatría Atención Primaria 2008,: Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/3666/366638702008.pdf> [Consulta: 21 de octubre de 2017]
6. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (2016). *Parásitos - Piojos de la cabeza*. Disponible en: <https://www.cdc.gov/parasites/lice/head/es/index.html> [Consulta: 15 de octubre de 2017]
7. Paola Gazmuri B., Bernardo Arriaza T., Francisco Castro S., Pablo González N., Karina Maripan V., Iván Saavedra R. (2014) “Estudio epidemiológico de la Pediculosis en escuelas básicas del extremo norte de Chile”. *Revista chilena de pediatría*, Vol.85(3). Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062014000300007&lang=pt [Consulta: 5 de noviembre de 2017]
8. Sim S, Lee IY, Lee KJ, Seo JH, Im KI, Shin MH, Yong TS. A survey on head lice infestation in Korea (2001) and the therapeutic efficacy of oral trimethoprim/sulfamethoxazole adding to lindane shampoo. 2003; 41(1):57-61. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12666731>
9. M Shayeghi, A Paksa, Y Salim abadi, A Sanei dehkoordi, A Ahmadi, M Eshaghi, S Bazrafkan. Epidemiology of Head Lice Infestation in Primary School Pupils, in Khajeh City, East Azerbaijan Province, Iran. 2010; 4(1): 42–46. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3385548/>
10. Bartosik K, Buczek A, Zajac Z, Kulisz J. Head pediculosis in schoolchildren in the eastern region of the European Union. 2015; 22(4):599-603. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26706962>

11. Salehi S, Ban M, Motaghi M. A Study of Head Lice Infestation (Pediculosis Capitis) among Primary School Students in the Villages of Abadan in 2012. 2014; 2(3):196-200. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25349862>
12. Abd El Raheem TA, El Sherbiny NA, Elgameel A, El-Sayed GA, Moustafa N, Shahen S. Epidemiological comparative study of pediculosis capitis among primary school children in Fayoum and Minofiya governorates, Egypt. 2015; 40(2):222-6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25086565>
13. Değerli S, Malatyal E, Mumcuoğlu KY. Head lice prevalence and associated factors in two boarding schools in Sivas. 2013; 37(1):32-5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23619043>
14. Çetinkaya Ü, Hamamcı B, Delice S, Ercal BD, Gücüyetmez S, Yazar S, Şahin İ. The prevalence of *Pediculus humanus capitis* in two primary schools of Hacılar, Kayseri. 2011;35(3):151-3. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22203505>
15. Pilger D., Heukelbach J., Khakban A., Araujo Oliveira F., Fengler G., Feldmeier H. (2010). “Tratamiento de la pediculosis capitis en una comunidad pobre mediante la administración de ivermectina a todos los miembros del domicilio: ensayo clínico aleatorizado y enmascarado para el observador”, *Boletín de la Organización Mundial de la Salud*, Vol. 88, pp. 81-160. Disponible en: <http://www.who.int/bulletin/volumes/88/2/08-051656-ab/es/> [Consulta: 5 de noviembre de 2017]
16. Uberos Fernández, J. (2010). “Recomendaciones en el tratamiento de los piojos según su ciclo vital”, *Sociedad Española de Pediatría Extrahospitalaria y Atención Primaria*. Disponible en: <http://www.sepeap.org/archivos/revisiones/derma/piojos.htm>