

## Pediculosis de la cabeza

B. Herranz Jordán<sup>a</sup>, E. Abad Irazusta<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Pediatra. CS El Abajón de Las Rozas, Servicio Madrileño de Salud, Área 6. Las Rozas, Madrid.

<sup>b</sup>Médico Puericultor. Instituto Madrileño del Menor y la Familia. Protección de Menores. Consejería de Servicios Sociales. Madrid.

---

Rev Pediatr Aten Primaria. 2008;10:267-86

Benjamín Herranz Jordán, bherranz.gapm06@salud.madrid.org

### Resumen

*En nuestra experiencia, las infestaciones por piojos de la cabeza son ahora más frecuentes y difíciles de tratar que años atrás. Probablemente se debe al incremento de resistencias a los insecticidas clásicos, documentado en muchos países<sup>1,2</sup>. Pueden influir otros factores, como la falta de estudios clínicos que avalen las pautas de aplicación y resultados de muchos de los productos comercializados en España, y la falta de control médico sobre el diagnóstico y tratamiento. Nuestros objetivos son:*

1. Revisar la biología del parásito, especialmente los aspectos de mayor utilidad para el tratamiento.

2. Actualizar el tratamiento.

3. Recopilar los productos comercializados en España.

**Palabras clave:** Pediculosis de la cabeza.

### Abstract

*Head lice infestations are, in our experience, more frequent and difficult to treat today than in the past. This is probably due to the increasing resistance to classical insecticides, documented in many countries<sup>1,2</sup>. Other factors can also be of influence, such as the lack of clinical studies validating the application guidelines and the results of many of the products sold in Spain, and the lack of medical control on diagnosis and treatment. Our objectives are to:*

1. Review the biology of the parasite, especially the aspects of greatest utility for the treatment.

2. Update treatments.

3. To compile the products sold in Spain.

**Key words:** Head lice.

---

Los autores declaran no presentar conflictos de intereses en relación con la preparación y publicación de este artículo.

## Biología

Los piojos son artrópodos de seis patas que parasitan la piel y el pelo del huésped y se alimentan de su sangre, que obtienen por picadura. Hay tres especies que infectan al hombre<sup>3-7</sup>: piojo del pubis (del género *Phthirius*), piojos del cuerpo y piojos de la cabeza (ambos del género *Pediculus*). Los tres son de tamaño similar, pero se diferencian por su morfología: los de la cabeza y cuerpo son alargados; el del pubis es más redondeado, parecido a un cangrejo. También hay pequeñas diferencias morfológicas entre machos y hembras.

En nuestro medio el de la cabeza es mucho más frecuente, en especial en niños. No es vector conocido de ninguna infección. Por el contrario, el piojo del cuerpo puede transmitir el tifus epidémico (*Rickettsia prowazekii*) y la fiebre recurrente epidémica (*Borrellia recurrentis*). La infección de los párpados o pestañas suele ser por *Phthirius pubis* y la mayor implicación diagnóstica en niños es que puede deberse a abuso sexual.

Los piojos de la cabeza miden al nacer (ninfas) menos de 1 mm y son blanquescinos. Los adultos llegan a 3 ó 4 mm. Pese a este tamaño no son fáciles de ver porque tienen colores similares al del pelo del huésped y suelen es-

tar en la piel o en la zona del pelo próxima a la piel. Trepan por un tallo de pelo con rapidez. No saltan ni vuelan. Necesitan alimentarse varias veces al día y perecen en poco tiempo si no lo consiguen (las ninfas en horas, los adultos en 1 ó 2 días). Las hembras llegan a adultas a las 2 ó 3 semanas de nacer, y viven otras 3 ó 4 semanas, durante las que pueden poner más de 7 huevos al día, no todos viables. Los huevos (llamados habitualmente liendres, aunque propiamente la liendre es la cáscara de queratina del huevo) tienen cerca de 1 mm de longitud y son de color blanco. Están firmemente adheridos a un pelo mediante una sustancia denominada pegamento o cemento, que no se disuelve con agua. Necesitan una temperatura de incubación superior a 22 °C, por lo que la puesta se realiza muy cerca del cuero cabelludo, sobre todo en la nuca y tras las orejas. A menos de 22 °C el embrión suspende su ciclo vital y perece en una semana. La eclosión depende de la temperatura de incubación: a 36 °C al 5.º día, a 22 °C al 15.º día, y como promedio a los 9 días. Considerando el crecimiento habitual del pelo (1 mm al día), los alejados más de 7 a 10 mm de la piel suelen ser cascarones vacíos de piojos que ya nacieron.

### **Síntomas, transmisión y diagnóstico<sup>3-7</sup>**

El prurito o escozor que ocasiona la picadura se debe a la respuesta inmune a la saliva del insecto, no comienza de inmediato tras el contagio y puede variar mucho de un niño a otro. Las lesiones de rascado se pueden infectar (impétigo) a veces con adenitis regional, requiriendo tratamiento antibiótico sistémico.

Se contagian por contacto directo con el pelo de personas infectadas, siendo muy improbable por huevos o piojos vivos alojados en la ropa u objetos contaminados (a diferencia del piojo del cuerpo, que vive en la ropa).

Para el diagnóstico se requiere ver piojos vivos. Si hay picor y liendres abundantes, en especial si están cerca de la piel, es probable pero no seguro que haya infestación activa. Si el paciente está asintomático y se descubren casualmente liendres, el porcentaje con infestación activa puede ser tan bajo como un 32% si hay 5 o más liendres a menos de 1 cm de la piel, y 7% en los demás casos<sup>7</sup>.

### **Tratamiento sin insecticidas<sup>3-7</sup>**

El método más sencillo, rápido y eficaz es cortar el pelo, quitar los piojos visibles a mano y lavar bien la cabeza, pero hay otros sistemas eficaces no tan expeditivos.

### **Lendreras**

Es un peine de púas rígidas muy próximas entre sí (0,2 a 0,3 mm), con el objeto de que atrape a los piojos y arranque las liendres. Es mucho más eficaz para lo primero que para lo segundo. Puede pasarse con el pelo seco o mojado, pero es más eficaz con el pelo mojado, especialmente si usamos alguna crema suavizante o acondicionadora, ya que facilita el paso del peine y enlentece los movimientos del insecto. La mayoría de los trabajos sobre la eficacia de la lendrera se han realizado en el Reino Unido con el método llamado *Bug buster*. *Bug buster* es un conjunto de lendrera y crema suavizante, no comercializado en España, que se usa de la siguiente manera: se impregna el pelo con la crema y se peina de forma sistemática para cubrir toda la cabellera, desde la raíz a las puntas. Esto lleva de 5 a 30 minutos, según lo largo y abundante del pelo. Se repite cada 3 días hasta que no salgan piojos ni liendres en tres peinados sucesivos (por tanto hay que peinar al menos 4 veces, lo que supone como mínimo 2 semanas). Comparado con insecticidas clásicos, los resultados han sido a veces peores (38% frente a 78% para malatión)<sup>8</sup> y otras mejores (57% frente a 13% con malatión o permetrina)<sup>9</sup>. La disparidad puede atribuirse a múltiples factores: el

insecticida usado y sus resistencias, si se aplica éste una sola vez o se repite una segunda aplicación, los días en los que se evalúa el resultado, el diseño de la lendreras (se modificó en 1999), etc. El diseño de la lendreras es importante: desconocemos si hay estudios comparativos, pero para peinar una cabellera larga es mucho mejor un peine de púas rígidas y largas que uno de púas más flexibles y cortas. Desconocemos si modificaciones puntuales, como púas con rugosidades o móviles aportan alguna ventaja. Hay cremas suavizantes específicas que pueden contener sustancias que facilitan la disolución del cemento de las liendres, o que dificultan la adhesión al pelo de nuevos huevos o que son repelentes, pero no conocemos estudios que demuestren sus ventajas sobre una crema normal. En vez de con crema, se puede mojar el pelo con una solución de ácido acético al 3-5%, que de forma casera se obtiene con 1 a 2 partes de agua por una de vinagre. El ácido acético ayuda a disolver el cemento de la liendre, pero no es repelente ni tiene actividad insecticida. Al no ser untuoso no limita tanto la movilidad del parásito como una crema. Pueden usarse otras pautas similares a la propuesta en el método *Bug buster*, por ejemplo, peinar a diario durante 2 semanas. En resumen,

los métodos basados en lendreras y crema suavizante tienen una eficacia moderada, pero no despreciable considerando la pérdida de eficacia de los insecticidas clásicos en muchos países. Su mayor inconveniente es que son lentos, lo que tiene importancia para niños de cierta edad escolarizados.

### **Lendreras eléctrica**

Es una lendreras de púas metálicas que da una pequeña descarga eléctrica cuando el piojo o liendre queda atrapado entre las púas. Se debe pasar a diario durante 2 semanas. Es un sistema ingenioso, pero poco documentado. Hay comunicaciones de pequeñas series con buenos<sup>10</sup> y malos resultados<sup>11</sup>. Sus detractores opinan que su poca eficacia se debe a que no se puede mojar el pelo y con el pelo seco es más difícil atrapar piojos.

### **Agentes oclusivos**

Se han utilizado muchas sustancias pegajosas, como aceite de oliva, vaselina, margarina, mayonesa, etc. Generalmente se los aplica toda una noche, aislando el pelo con un gorro de plástico. Recubren al parásito impidiendo su respiración y otras funciones, como su capacidad para moverse (por ejemplo escapando de una lendreras) y su capacidad para picar y alimentarse. Parte de su éxito puede deber-

se a la cantidad de días que es necesario lavar el pelo y cepillarlo tras su aplicación, hasta conseguir eliminar los restos pegados. Un producto relativamente nuevo de este grupo es la dimeticona al 4%. La dimeticona es una variedad líquida de silicona. La silicona es un polímero de carbono y silicio. En un ensayo clínico ha demostrado una eficacia del 70%, similar a fenotrina<sup>12</sup>. Como ocurre con los métodos basados en lendreras y crema suavizante, esta tasa de curación habría sido demasiado baja hace décadas, cuando todos los insecticidas clásicos obtenían muy buenos resultados, pero no es deseñable en la actualidad. La dimeticona se aplica sobre la piel de la cabeza y el pelo, se deja secar al aire y se mantiene al menos 8 horas, tras lo cual se lava con cualquier champú y se pasa la lendreras. A la semana se repite una segunda aplicación. Formulaciones más concentradas parece que inducen la muerte del piojo con mayor eficacia y rapidez, pero aún no están comercializadas en España<sup>13</sup>.

### **Calor**

Antes de la segunda guerra mundial (hasta el uso generalizado de insecticidas como el DDT), el único sistema eficaz frente a las epidemias de piojos del cuerpo era lavar la ropa al menos a 70° durante una hora<sup>14</sup>. Se ha postulado si

un chorro de aire caliente podría ser eficaz en pediculosis de la cabeza. Aunque el aire no se deba calentar tanto o aplicarse tanto tiempo, podría matar al parásito por otro mecanismo: la desecación. En un reciente trabajo se ha comparado la eficacia frente a piojos y liendres de seis secadores de pelo, dos de ellos con un diseño específico<sup>15</sup>. Todos fueron buenos ovicidas (88 a 98%), pero la eficacia pediculicida fue muy variable (10 al 80%). Los dos de diseño específico fueron los más eficaces (76 y 80%), pero la metodología de este estudio ofrece algunas dudas<sup>16</sup>.

### **Tratamiento con extractos de plantas**

Hay aceites esenciales vegetales, como el aceite de árbol de té (malaleuca), coco, ylang-ylang, neem, y diversas plantas aromáticas (anís estrellado, lavanda, menta, eucalipto y otras) que son pediculicidas por mecanismos no bien conocidos, tanto de recubrimiento (como los ya descritos) como por mecanismos químicos quizá similares a los de los insecticidas clásicos<sup>17,18</sup>. En el acervo popular de cada región existen múltiples remedios a base de plantas, maceradas generalmente en vinagre o alcohol. Obviamente pueden ser tóxicos dependiendo de su concentración, absorción, etc., de manera que su origen natural no es garantía de inocuidad<sup>11</sup>.

## Tratamiento con insecticidas clásicos

Los insecticidas clásicos actúan interfiriendo el metabolismo neuronal del insecto. Todos pueden tener efectos adversos sobre el hombre y el ecosistema, y pueden perder eficacia por el desarrollo de resistencias. Los tres más utilizados durante décadas han sido permetrina, malatión y lindano. Con estos tres existe mucha experiencia, pero no tanta evidencia científica.

1. Piretrinas: las piretrinas naturales son un conjunto de sustancias químicas que se obtienen de la flor del crisantemo. Sus derivados sintéticos son llamados piretrinas sintéticas o piretroides, siendo la más estudiada la permetrina en crema al 1% (cuyo nombre comercial es Nix®). Dificultan la repolarización neuronal impidiendo el cierre de los canales de sodio. La concentración de permetrina aceptada como pediculicida es siempre próxima al 1% (al 5% sólo se usa como tratamiento de la sarna). Además de permetrina, hay varias piretrinas comercializadas en España.

2. Malatión: es un organofosforado. Actúa inhibiendo la acetilcolinesterasa. Se usa al 0,5-1%. Está comercializado en España (aunque diga que no en algún texto reciente<sup>19</sup>).

3. Lindano: es un organoclorado. En algunos textos no se denomina lindano

sino hexaclorociclohexano (antes hexacloruro de benceno). Actúa bloqueando los receptores del ácido  $\gamma$ -amino butírico (GABA). Se usa al 0,25-1%. Está comercializado en España.

4. Carbaril: es un carbamato. Inhibe la acetilcolinesterasa (como malatión). Se usa al 0,25-0,5%. En España no está comercializado, aunque diga que sí en algunos textos recientes<sup>4,20</sup>. Se retiró por su potencial efecto cancerígeno.

5. Crotamitón: es crotonil-etil-toluidina. Se usa al 10%. Está comercializado en España.

6. Butóxido o sulfóxido de piperonilo y benzoato de bencilo (bencilbenzoato): son insecticidas con escasa actividad, pero se asocian a piretrinas porque incrementan su eficacia al inhibir su catabolismo (se denominan "piretrinas sinérgicas"). Lógicamente si inhiben el catabolismo también pueden incrementar la toxicidad.

7. El alcohol isopropílico (isopropanol) tiene una escasa actividad insecticida intrínseca<sup>1</sup>. Se añade como excipiente a muchos preparados de otros insecticidas y sabemos que potencia el efecto de malatión.

8. Se han utilizado otros insecticidas, como propoxur y temefos, no comercializados en España.

## Eficacia y seguridad de los insecticidas clásicos

La eficacia pediculicida se puede evaluar *in vivo* e *in vitro*, en este último caso por el porcentaje de piojos muertos al cabo de un tiempo de exposición. También se evalúa la cantidad de larvas no viables (eficacia ovicida). Todos los insecticidas son peores ovicidas que pediculicidas, ya que los huevos están protegidos por la liendre. El malatión es buen ovicida, mejor que la permetrina, que a su vez es mejor que otras piretrinas. El lindano apenas tiene eficacia ovicida. La mayor repercusión práctica de la eficacia ovicida es la necesidad o no de repetir el tratamiento, como veremos más adelante.

En una excelente revisión sistemática publicada en 1995, Vander Stichele, *et al.*<sup>21</sup> afirmaban que la permetrina en crema al 1% era el único insecticida con suficiente evidencia clínica. Aplicada 10 minutos, varios estudios demostraron una eficacia pediculicida mayor del 90%. Su eficacia ovicida era de alrededor del 70%. Se han publicado otras revisiones sistemáticas posteriores, algunas de las cuales fueron duramente criticadas por este mismo autor<sup>22</sup> por ejemplo la revisión Cochrane, actualmente retirada<sup>23</sup>, porque no tuvo en cuenta más que tres estudios, eliminan-

do muchos por considerarlos metodológicamente imperfectos.

Las conclusiones de los ensayos y revisiones que situaron a la permetrina en crema al 1% como insecticida de elección ya no son aplicables en lugares en los que los piojos han desarrollado resistencias. En los últimos años hemos comprobado que varias formulaciones de permetrina al 1-1,5%, aplicadas 10 minutos, en la mayoría de nuestros pacientes no fueron eficaces. Hay publicados casos sueltos de pediculosis de la cabeza resistente a la permetrina en España<sup>24</sup>, pero no conocemos trabajos amplios. En otros países la resistencia ha sido bien documentada. Un estudio de referencia a este respecto fue el realizado por Meinking, *et al.*<sup>1</sup>: en el año 2000 compararon piojos de Panamá y del sur de Florida, demostrando que la permetrina al 1% era aceptablemente eficaz en Panamá (el 90% de los piojos expuestos *in vitro* estaban muertos a los 20 minutos), pero no en Florida, donde hubo un notable aumento de resistencias entre el año 1986 y 2000 (en el 2000, con 10 minutos de exposición sólo morían el 5%). Aunque a mayor tiempo de exposición mayor porcentaje de muertos, a las 3 horas, que fue el máximo periodo de tiempo estudiado, en Florida tan sólo morían el 74%. El

lindano al 1% fue casi completamente ineficaz tanto en Panamá como en Florida. El más eficaz fue el malatión al 0,5% (utilizaron Ovide<sup>®</sup>, que es el único comercializado en Estados Unidos), con 100% a los 20 minutos en ambos países (88% a los 10 minutos en Florida).

Parece pues que en zonas con frecuentes fracasos del tratamiento de elección clásico (permetrina al 1% durante 10 minutos), el médico tendría dos posibles opciones: o prolongar el tiempo de exposición a permetrina, o usar otro tratamiento, insecticida o no, en primer lugar. Un aspecto fundamental para tomar decisiones es conocer el balance riesgo/beneficio:

- ¿Cuáles son los riesgos teóricos de las piretrinas, el malatión y el lindano?<sup>25-27</sup>. Los tres se absorben por la piel, pueden ingerirse por agua o alimentos contaminados y pueden inhalarse. La absorción cutánea depende de muchos factores: superficie cutánea, concentración del insecticida, excipientes, tiempo de contacto, forma farmacéutica, edad (más absorción en lactantes), piel sometida a baño caliente previo (aumenta la absorción), fricción de la piel (se absorbe más), piel inflamada, por ejemplo por eccema atópico (se absorbe más),

etc. Todos son neurotóxicos, no sólo para los insectos, sino también para el hombre (cefalea, náuseas, calambres, laxitud, convulsiones, coma). El malatión puede ocasionar además dolor abdominal cólico, diarrea, lagrimeo, visión borrosa y sudoración. El lindano puede afectar a la médula ósea, hígado y gónadas. Hace años hubo controversia sobre la relación eficacia/toxicidad del lindano: algunos lo defendían por haber sido un excelente pediculicida durante décadas (pese a su escaso poder ovicida), con rarísimos casos de intoxicación. Otros proponían retirarlo por ocasionar convulsiones e incluso la muerte de algún lactante. Esto último creemos que sólo se ha descrito como tratamiento de la sarna (aplicando lindano en todo el cuerpo y durante muchas horas)<sup>28</sup>. El riesgo que le asigna la OMS<sup>14</sup> es de clase II, el mismo que asigna a la permetrina, mientras que malatión es más tóxico (clase III). En entornos con resistencias a lindano (que probablemente es nuestro caso) creemos que no está justificado su uso como pediculicida. Insecticidas de un mismo grupo pueden tener toxicidad dife-



rente: por ejemplo D-fenotrina, que es una piretrina, y temefos, que es un organofosforado, son clase U (U de *unlikely*: muy poco probable que ocasionen toxicidad en uso normal) y por tanto menos tóxicos que permetrina o malatión respectivamente.

- ¿Es arriesgado usar permetrina al 1-1,5% durante varias horas en vez de 10 minutos, que es lo que suele indicar el fabricante? Como escabicida se utiliza permetrina al 5% en toda la piel del cuerpo (no sólo en la cabeza) y durante 8-14 horas, repitiendo una segunda aplicación a la semana<sup>3,19,29</sup>. La ficha técnica de la permetrina al 5%<sup>29</sup> permite esta pauta de aplicación a partir de los 2 meses de edad porque hay estudios de toxicidad que lo avalan, e incluso se utiliza en la sarna neonatal. Por tanto, prolongar varias horas el contacto con permetrina al 1-1,5% en la cabeza no creemos que sea arriesgado. No sabemos a ciencia cierta el número de horas ideal, pero para un nivel de resistencias similar al descrito por Meinking<sup>1</sup>, debería ser de más de 3 horas. En nuestro entorno, sobre todo en casos recurrentes, hay

quien deja actuar el producto la noche entera. Cabe plantearse si en tales condiciones debería seguir siendo el insecticida de elección, ya que los insecticidas de "muerte lenta" (*slow-killing pesticides*) favorecen las resistencias<sup>1</sup>.

- ¿Son seguras otras piretrinas aplicadas durante varias horas? No conocemos estudios de toxicidad similares a los realizados con permetrina.
- ¿Se puede aplicar malatión al 0,5% con seguridad durante más de 10 minutos, que es lo que indica el fabricante del único producto comercializado en España? El malatión cuenta con estudios de toxicidad en mayores de 2 años que permitieron su aprobación por la FDA norteamericana para exposiciones de hasta 12 horas<sup>1</sup>. El fabricante de Ovide<sup>®</sup> indica que se aplique durante 8-12 horas. El malatión no necesitó, ni parece que necesite en la actualidad, tiempos de exposición mayores de 10 ó 20 minutos para conseguir una excelente eficacia pediculicida y ovi-cida. Meinking<sup>1</sup> señala que los estudios de exposición prolongada a malatión se realizaron para evaluar el llamado "efecto residual", que se consigue cuando el cabello se im-

pregna del insecticida, persistiendo en él a concentraciones pediculicidas durante un tiempo que puede llegar como máximo a 4 semanas con malatión al 0,5% y 2 con permetrina al 1%. Mientras que permetrina impregna en minutos, malatión necesita unas 8 horas. El efecto residual tiene pros y contras. Es deseable porque si quedó algún huevo viable, cuando eclosionan las ninfas puede que aún haya una concentración de insecticida suficiente como para matarlas (con lo cual sería innecesaria una segunda aplicación). Es indeseable porque las dosis bajas seleccionan a los piojos más resistentes y favorecen el desarrollo de resistencias<sup>1</sup>. Por tanto, no es necesario dejar actuar malatión varias horas porque es el insecticida actualmente más rápido y eficaz, pero podemos afirmar que, en mayores de 2 años, hacerlo no es arriesgado.

La eficacia de un insecticida depende en buena medida de su formulación. Hay excipientes que potencian de manera significativa el efecto pediculicida y ovicida de las piretrinas, bien por tener propiedades insecticidas sinérgicas o por otros motivos. En el estudio de Meinking<sup>1</sup> se compararon 2 piretrinas sinérgicas teóricamente

iguales (extracto de piretro al 0,33% con butóxido de piperonilo al 4%) pero con distintos excipientes, y la eficacia varió entre un 34 y un 100% a las 3 horas (este último producto a los 10 minutos sólo había conseguido matar al 23%). Lo mismo ocurre con malatión: Ovide<sup>®</sup> contiene malatión al 0,5%, pero además un 78% de isopropanol y un 12% de terpineol. Los tres tienen propiedades insecticidas que seguramente son sinérgicas y ése es el secreto de su éxito y de las escasas resistencias desarrolladas hasta la fecha<sup>30</sup>. Filvit loción<sup>®</sup>, que es malatión al 0,5% comercializado en España, no tiene la misma formulación que Ovide<sup>®</sup> y por tanto es aventurado suponer que tengan la misma eficacia.

Tampoco da igual usar una u otra forma galénica. Las hay en champú, loción o solución, gel-loción, gel, crema, espuma y aerosol. La loción o solución es líquida y puede ser acuosa o alcohólica. Es alcohólica (colonia) cuando el insecticida está disuelto en alcohol. No todos los alcoholes son iguales: el isopropanol ya hemos comentado que tiene propiedades insecticidas intrínsecas y se añade tanto a lociones alcohólicas, como, en menores proporciones, a otras formas galénicas. La loción alcohólica no es aconsejable en el lactante, por el riesgo de absorción cutánea del alcohol, y en el asmático, por el

riesgo de broncoespasmo (el alcohol es volátil). En pacientes con lesiones de rascado o eczema es de esperar que dé lugar a escozor. El gel tiene una densidad intermedia entre la loción y la crema: no gotea tanto como la primera (no se mete con tanta facilidad en los ojos) y se distribuye por el cabello mejor que la segunda. La espuma se consigue mediante un aerosol (envase a presión con un gas propelente), pero el producto no se dispersa en el aire (no se aerosoliza), como ocurre con los aerosoles convencionales, sino que se forma la espuma. De todas formas ningún aerosol es aconsejable en asmáticos. No deben usarse insecticidas que no estén aprobados para uso humano, ya que el grado de pureza puede ser menor y la formulación no adecuada.

### **Aplicación correcta del insecticida**

1. Se impregna bien el pelo y la piel de la cabeza (sin frotar la piel: se frota cuando se desea que penetre, como para tratar la sarna). Quien aplica el tratamiento debiera lavarse después las manos o usar guantes de plástico para limitar el contacto o la absorción innecesaria del insecticida.

2. En ambientes con piojos resistentes, como sospechamos que debe ser el nuestro, el tiempo de exposición de 10 minutos con permetrina es claramente

insuficiente. Desconocemos el tiempo óptimo, pero podemos afirmar que puede ampliarse hasta 12 horas sin riesgo de toxicidad por absorción. Con otras piretrinas, sinergizadas o no, no disponemos de experiencia y tampoco sabemos si se puede prolongar sin riesgo. Con malatión son suficientes de 10 a 20 minutos.

3. Si usamos soluciones (que gotean) o el tiempo de contacto va a ser prolongado, se puede recoger el pelo con un gorro de plástico (no con una toalla, porque empaparía el insecticida).

4. Pasado el tiempo deseado, se aclara bien con agua, previo lavado o no con champú. Algunos fabricantes aconsejan que antes de aclarar se lave con un champú normal o con alguno específico de su marca, pero en ningún caso se debe usar un champú que contenga el mismo insecticida, como inducen a pensar los que venden en un mismo paquete ambos productos. Los champús específicos pueden tener varias utilidades teóricas: eliminar mejor los restos del insecticida recién aplicado (reduciendo el efecto residual), facilitar el desprendimiento de las liendres, o llevar repelentes para evitar una reinfestación. Estas propiedades son las mismas que las de las cremas suavizantes específicas. No hemos encontrado estudios que comparen la eficacia de los

champúes o cremas específicos con otros no específicos.

5. Después de aclarar, antes de que el pelo se seque, es el momento ideal para pasar una buena lendrera. Se peina desde la raíz, separando por mechones de forma sistematizada para no olvidar ninguna zona. La lendrera se va limpiando con un paño observando el tamaño y movilidad de los piojos recuperados, a simple vista o con lupa: la señal de eficacia es que ninguno se mueva. Si los recuperados se mueven con vitalidad, el insecticida, tal como fue aplicado, no es eficaz. En algún caso la inmovilidad puede ser transitoria (se paraliza temporalmente, pero en minutos u horas "resucita"). Una muerte aparente tiene importancia, pero al fin y al cabo los hemos capturado. La muerte aparente se ha descrito con insecticidas y también con agentes oclusivos. En una parasitación común se extraerán de 5 a 15 piojos (rara vez más), de diversos tamaños. En un contagio reciente se extraerán menos y ninguno será pequeño.

6. El pelo se deja secar al aire o con toalla (no con secador, porque el calor podría alterar algún insecticida).

### **¿Es necesario quitar las liendres después de un tratamiento insecticida o aplicarlo de nuevo a la semana?**

En los prospectos actuales de la mayo-

ría de los insecticidas sólo se recomienda una segunda aplicación si hay piojos vivos. Con tasas de curación tras una aplicación de permetrina del 90 al 100%, en el pasado no había duda de que la segunda aplicación aportaba pocas ventajas. En la actualidad y en nuestro medio pensamos que es prudente actuar con más cautela. Si queda algún huevo viable, el último en eclosionar lo hará a los 8 ó 9 días de la aplicación del insecticida. Por tanto, tras permetrina o similares aconsejamos repetir el tratamiento a los 9 días. Antes del 7.º día podría ser demasiado pronto y se necesitaría entonces un tercer ciclo a los 9 días del segundo<sup>30</sup>. Con malatión no es necesaria una segunda aplicación. En cuanto a la eliminación de las liendres, el razonamiento es el mismo: aunque no haya suficiente evidencia científica al respecto, es de sentido común que cuantas más quitemos, en especial las próximas al cuero cabelludo, mejor.

### **Fracaso del insecticida**

El picor en los días inmediatos al tratamiento puede deberse a que persistan piojos vivos, a lesiones de rascado o a un efecto secundario de irritación de la piel, que puede durar horas o días, precisando antihistamínicos e incluso corticoides orales<sup>7</sup>.

Sólo hablamos de fracaso si observamos piojos vivos, que pueden haber sobrevivido por mala técnica de aplicación o por resistencia. Los resistentes a la permetrina al 1% probablemente lo son también: 1. a concentraciones superiores (incluso al 5%); 2. a permetrina sinergizada cuando el sinergismo se basa en la reducción del catabolismo de permetrina; y 3. a otras piretrinas<sup>6,7,30</sup>.

Las opciones ante el fracaso son:

1. Si se usó permetrina u otra piretrina (sola o sinergizada) y se aplicó correctamente (por tanto se sospecha resistencia), se cambia a malatión (salvo en menores de 2 años). Las alternativas a malatión son los extractos de plantas y algún método físico (tipo *Bug buster* o dimeticona). Sólo si sospechamos que la aplicación no fue correcta, se repite el mismo tratamiento en cuanto se detectan piojos vivos (sin esperar al 9.º día). A los 9 días de esta segunda aplicación se aplica por tercera y última vez.

2. Si el tratamiento que fracasó fue malatión, podría repetirse si la aplicación fue incorrecta, pero dejando pasar al menos una semana. Si la aplicación fue correcta y fracasó, se cambia a un método físico o a extractos de plantas.

### **Tratamiento con fármacos**

Hay varios tratamientos orales que

son efectivos, pero deberían reservarse para niños en los que han fracasado los insecticidas y los métodos físicos:

1. Cotrimoxazol a dosis de 5 mg/k/12 h de trimetropin durante 10 días. Actúa probablemente por dos mecanismos: destrucción de bacterias simbióticas intestinales que sintetizan vitamina B<sub>1</sub> e inhibición directa en el parásito de la encima necesaria para la síntesis de folato. Puede combinarse con permetrina tópica al 1%<sup>31</sup>.

2. Antihelmínticos como ivermectina en dosis única<sup>6,7,30</sup> y albendazol en dosis única o durante 3 días<sup>32</sup>. También se han usado ocasionalmente ivermectina<sup>33</sup> o tiabendazol tópicos<sup>34</sup>.

3. Levamisol, que es un antiparasitario e inmunomodulador, se ha utilizado por vía oral durante 10 días<sup>35</sup>.

### **Prevención**

La reaparición de picor y piojos pocas semanas después de uno o varios tratamientos aparentemente correctos es una situación relativamente frecuente en la actualidad, que desespera al niño y a su familia. No se suele saber si es debido a la persistencia de alguna liendre viable o al contacto posterior con personas infestadas. La experiencia nos sugiere que hay niños especialmente propensos. Para evitar infestaciones encadenadas, que

a veces ocasionan verdaderas epidemias locales, cuando se detecta un caso en una clase o familia es necesario tratarle de inmediato y se aconseja inspeccionar a todos los contactos (familia y compañeros de clase)<sup>7</sup>. La eficacia del despista-je mediante inspección puede ser muy variable, ya que depende de la pericia, medios (buena luz y quizá también lupa) y tiempo que se le dedique. Para algunos autores<sup>30</sup> hay fuertes argumentos a favor del tratamiento simultáneo de todos los contactos (familia y compañeros de clase) sin necesidad de haberles buscado o encontrado liendres. Esta actitud nos parece excesiva, pero en situaciones de "epidemias" escolares, familiares o recurrencias frecuentes, parece razonable tratar al menos a todos los que tienen liendres, aunque el riesgo de infestación activa por el mero hecho de tenerlas, como ya comentamos, suele ser bajo<sup>7</sup>.

Para prevenir el contagio hay sustancias naturales con propiedades repelentes *in vitro*<sup>18</sup>, pero sólo algunas, como la *citronella* (*Cymbopogon nardos*) cuentan con pequeños ensayos clínicos que pueden respaldar su utilidad<sup>36</sup>. No se debería usar un insecticida como repelente para evitar el desarrollo de resistencias por dosis subletales, aunque algunos fabricantes lo aconsejan: "En caso de epi-

demia aplicar a modo de escudo" (frase tomada del Vademécum de OTC Ibérica, de su producto Permetrina 1,5% OTC Solución Alcohólica). Cuando se sabe que hay algún niño con piojos en una clase, una medida preventiva clásica y razonable es llevar el pelo corto, o, si se tiene largo, recogerlo o taparlo con pañuelos.

El piojo del cuerpo vive en la ropa, pero el de la cabeza no. El riesgo de contagio por ropa u otros objetos contaminados se desconoce con exactitud pero se estima como muy pequeño y no hay evidencia sobre la necesidad de tomar medidas ambientales. De todas formas, al menos para casos recurrentes, se puede aconsejar lavar la ropa de cama y toallas en un programa caliente (60<sup>a</sup>), aspirar las telas que no sean lavables y estén en contacto con la cabeza, y sumergir los peines o similares en agua muy caliente. Los pequeños objetos no lavables, tales como diademas, pinzas o cepillos para el pelo, podrían guardarse en una bolsa de plástico durante dos semanas.

El niño infestado puede volver al colegio al día siguiente de un tratamiento insecticida probadamente eficaz. No hay fundamento para condicionar su regreso a la desaparición completa de las liendres<sup>7</sup>.

## Uso de productos para los piojos en España

En nuestro país todos los insecticidas y productos relacionados con el tratamiento de la pediculosis son de venta libre, generalmente en farmacias, pero también en grandes almacenes. No es habitual consultar al médico para iniciar un tratamiento, y nos tememos que buena parte de la situación actual se debe al nulo control por alguien experto. Asumir mayor responsabilidad por parte del médico en este momento no es fácil, ya que no hay ninguna base de datos accesible, ni única, donde poder consultar el nombre, composición (incluidos excipientes), pauta de aplicación, contraindicaciones y efectos secundarios de todos los productos para tratar los piojos. En las tablas I a III recogemos los que hemos podido encontrar a partir de una búsqueda en la base de datos del Colegio de Farmacéuticos de España y consultando en farmacias y supermercados, pero es muy probable que existan otros. En los meses de preparación de este artículo hemos observado que se trata de un mercado en continuo cambio y ampliación. Por ello aconsejamos a los lectores que manejen sólo unos cuantos y revisen de tanto en tanto sus prospectos.

## Conclusiones

1. Sin tener en cuenta las resistencias locales no se puede seguir defendiendo que la permetrina sea el insecticida de primera elección.
2. Si se usa permetrina en lugares con elevadas resistencias el tiempo de contacto debe prolongarse varias horas (máximo 12) y repetirse la aplicación a los 9 días. Una concentración discretamente mayor del 1% o la asociación a otro insecticida sinérgico que limite su catabolismo no garantizan una mayor eficacia. No se debe usar en menores de 3 meses.
3. Se dispone de poca información sobre eficacia y toxicidad de otras piretrinas, solas o sinergizadas. En lugares con elevadas resistencias a la permetrina es probable que sean también poco eficaces.
4. El malatión, aplicado de 10 a 20 minutos, es el tratamiento elección ante el fracaso de la permetrina u otras piretrinas. En lugares con elevadas resistencias a la permetrina podría ser de primera elección. No se debe usar en menores de 2 años y no debe repetirse salvo evidencia de piojos vivos.
5. Algunos tratamientos sin insecticidas tienen una eficacia moderada pero no desdeñable. Una pauta de peinado

**Tabla I. Insecticidas clásicos comercializados en España**

<b>Insecticida</b>	<b>Nombre comercial</b>	<b>Presentaciones</b>
Permetrina (1-1,5%)	Assy®	Espuma
	Cupex (ZZ)®	Loción alcohólica (isopropílico)
	Filvit P®	Champú y solución capilar
	Nix®	Crema
	Permetrín®	Champú
	Permetrina Cruz Verde®	Champú y loción alcohólica (isopropílico)
	Permetrina 1,5% OTC®	Champú, gel-loción y solución alcohólica (etílico)
	Quellada permetrina®	Champú
Otras piretrinas o piretroides	Itax®	Champú
	Mitigal plus®	Champú y loción
	Nosa®	Champú y loción
	Parasidose®	Champú
	Sarpex®	Champú y loción
Malatión	Filvit®	Loción alcohólica
Lindano	Kife® (1%)	Champú y loción alcohólica (etílico)
	Brujo® (0,25%)	Loción alcohólica (etílico)
Crotamitón	Euraxil®	Loción
<b>Insecticidas asociados</b>		
Piretrinas naturales + butóxido de piperonilo	Piretrin Isdin®	Espuma
	Milice®	Espuma
Permetrina o piretrinas sintéticas + butóxido de piperonilo	Alcole®	Champú y loción alcohólica (etílico)
	Goibi®	Champú y loción alcohólica (etílico)
	Ducray Itax®	Champú
	Kife P®	Champú
	Parasitrin®	Champú y loción alcohólica (etílico)
	Permetrina 1,5% OTC®	Crema
	Vapio®	Aerosol
Malatión + permetrina + butóxido de piperonilo	Para Plus®	Champú y aerosol
Lindano + benzoato de benzilo	Yacutin®	Emulsión
<p>No podemos asegurar que no haya algún producto no recogido en esta tabla.                      En las lociones o soluciones, se especifica si son alcohólicas y el tipo de alcohol cuando hemos tenido acceso a estos datos.</p>		

con una buena lendrera y crema acondicionadora es de primera elección para lactantes pequeños y también para los contactos en los que no hay seguridad

de infestación activa. Este método y la dimeticona son buenas alternativas al malatión en menores de 2 años o cuando el malatión ha fracasado.



**Tabla II. Tratamientos tópicos no insecticidas y derivados de plantas comercializados en España**

Lendreras	Assy® Ducray-Itax® Filvit® Deliplus® OTC Premium®	
Lendreras eléctricas	Lice Guard® Bug Zapper® Medisana®	
Dimeticona 4%	Neositrin®	Loción
	Stop Piojos®	Loción
Derivados de plantas	Paranix® (aceites esenciales de coco, anís estrellado e ylang-ylang)	Aerosol
	Lipuk® (aceite de coco, trietanolamina y edta disódico)	Loción, crema, champú y gel

Ver comentario de la tabla I. Mencionamos sólo las lendreras que se venden por separado.

**Tabla III. Complementos para el tratamiento de la pediculosis de la cabeza comercializados en España**

Nombre	Presentaciones	Utilidad teórica y componente activo
Assy TPP®	Champú	Eliminar restos de Assy (que es permetrina en espuma) Disolver el cemento de las liendres (ácido acético)
Aya®	Champú-espuma	Facilitar el paso de una lendrera Repelente (vinagre de quassia amara)
Liberanit®	Bálsamo	Facilitar el paso de una lendrera 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 20%)
Repelice®	Solución alcohólica (etílico)	Repelente (aminopropionato de etilo 20%)
Gorro de plástico Filvit®		Evitar el goteo hacia los ojos y aislar el cabello en tratamientos prolongados

Ver comentario de la tabla I.

6. Hay pocos estudios sobre la eficacia y seguridad de diversos extractos de plantas. Hasta no disponer de más información creemos que no son de pri-

mera elección y deben reservarse para casos en los que han fracasado los insecticidas clásicos.

7. En zonas con elevado índice de fracaso a los insecticidas clásicos una pauta de peinado con una buena lendrera y crema suavizante puede ser un tratamiento complementario idóneo del seguido con el insecticida.

8. Para evitar el contagio se aconseja llevar el pelo recogido. No hay suficiente información sobre la eficacia de los repelentes. No se debe usar un insecticida como repelente.

9. En cuanto a la situación actual de uso en España, opinamos que:

- Se deberían exigir mejores estudios de eficacia y toxicidad, más acordes con el rigor a que son sometidos los medicamentos para niños.

- El malati6n debera ser de prescripci6n m6dica. Un uso indiscriminado del mismo puede conllevar toxicidad y puede conducir a una p6rdida de eficacia en un momento en el cual es un insecticida clave.
- Los tratamientos pediculicidas bien documentados debera estar financiados.
- Debera existir una 6nica base de datos con informaci6n adecuada de todos los pediculicidas disponibles, siendo de libre acceso para el m6dico.

### **Agradecimientos**

A Mara Rosa Gonz6lez Vega, farmac6utica, por la supervisi6n de los listados de productos comercializados en Espa6a.

---

### **Bibliograf-a**

1. Meinking TL, Serrano L, Hard B, Entzel P, Leonard G, Rivera E, et al. Comparative in vitro pediculicidal efficacy of treatments in a resistant head lice population in the United States. *Arch Dermatol.* 2002;138:220-4.

2. Downs AMR, Stafford KA, Hunt LP, Ravenscroft JC, Coles GC. Widespread insecticide resistance in head lice to the over-the-counter pediculocides in England, and the emergence of carbaryl resistance. *Br J Dermatol.* 2002;146:88-93.

3. Braunstein Wilson B. Piojos (pediculosis). En: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R, editores. *Mandell, Douglas y Bennett. Enfermedades Infecciosas. Principios y pr6ctica.* 4.ª edici6n. Buenos Aires: Editorial M6dica Panamericana; 1997. p.2871-3.

4. Garr6 Tahull JM, Molina Morales V, Moraga Llop FA, Vi6nallonga Sard6 X, Baselga Torres E. Pediculosis de la cabeza. Revisi6n del a6o 2006. En: *Protocolos de la Asociaci6n Espa6ola de Pediatr-a* [consultado en 08/2007]. Disponible en [www.aeped.es/protocolos/dermatologia/index.htm](http://www.aeped.es/protocolos/dermatologia/index.htm)

5. De Carlos Rodr6guez F. La pediculosis. *Rev Esp Pediatr.* 2001;57:133-43.

6. García Ruiz JA, Larrubia Muñoz O, Pablos Mateos AI, Puerta Fernández MC, Vázquez Panal J. Tratamiento de la pediculosis de la cabeza. Documentos técnicos de salud pública, nº 75. Instituto de Salud Pública de Madrid, 2002 [consultado el 08/2007]. Disponible en [www.publicaciones-isp.org/productos/d075.pdf](http://www.publicaciones-isp.org/productos/d075.pdf)
7. Frankowski BL, Weiner LB, Committee on School Health and Committee on Infectious Diseases. Head Lice. *Pediatrics*. 2002;110:638-43.
8. Roberts RJ, Casey D, Morgan DA, Petrovic M. Comparison of wet combing with malation for treatment of head lice in the UK: a pragmatic randomised controlled trial. *Lancet*. 2000;356:540-4.
9. Hill N, Moor G, Cameron MM, Butlin A, Preston S, Williamson MS, et al. Single blind, randomised, comparative study of the Bug Buster kit and over the counter pediculicide treatments against head lice in the United Kingdom. *BMJ*. 2005;331:384-7.
10. Resnik KS. A non-chemical therapeutic modality for head lice. *J Am Acad Dermatol*. 2005;52:374.
11. Crossman L. Experience based treatment of head lice. *BMJ*. 2002;324:1220.
12. Burgess IF, Brown ChM, Lee PN. Treatment of head louse infestation with 4% dimeticone lotion: randomised controlled equivalence trial. *BMJ*. 2005;330:1423-6.
13. Oliveira FAS, Speare R, Heukelbach J. High in vitro efficacy of Nyda® L, a pediculicide containing dimeticone. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2007;21:1325-9.
14. Lice. En: Department of Control of Neglected Tropical Diseases, World Health Organization. Pesticide evaluation scheme (WHOPES), editors. Pesticides and their application. For the control of vectors and pests of public health importance. Sixth edition. 2006. p. 67-9 [consultado el 08/2007]. Disponible en: [http://whqlibdoc.who.int/hq/2006/WHO\\_CDS\\_NTD\\_WHOPEP\\_GCDPP\\_2006.1\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/2006/WHO_CDS_NTD_WHOPEP_GCDPP_2006.1_eng.pdf)
15. Goates BM, Atkin JS, Wilding KG, Birch KG, Cottam MR, Bush SE, et al. An effective nonchemical treatment for head lice: a lot of hot air. *Pediatrics*. 2006;118:1962-70.
16. Ibáñez Pradas V, García Vera C. El tratamiento con aire caliente durante tiempo prolongado podría ser efectivo como terapia no medicamentosa para la pediculosis del cuero cabelludo. *Evid Pediatr*. 2007;3:19.
17. Heukelbach J, Oliveira FAS, Speare R. A new shampoo based on neem (*Azadirachta indica*) is highly effective against head lice in vitro. *Parasitol Res*. 2006;99:353-6.
18. Toloza AC, Zygodlo J, Mougabure Cueto G, Biurrún F, Zerba E, Picollo MI. Fumigant and repellent properties of essential oils and component compounds against permethrin-resistant *Pediculus humanus capitis* (anaplura: pediculae) from Argentina. *J Med Entomol*. 2006;43:889-95.
19. Parasitocidas. En: Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. GPT 1, Guía de Prescripción Terapéutica. Adaptación española del British National Formulary. España: Pharma Editores, S.L; 2006. p. 598.
20. Antiparasitarios. En: Villa Alcázar LF. *Medicamentum*. Guía de terapia farmacológica. 12.ª edición. España: EINSAs; 2007. p. 763.
21. Vander Stichele RH, Dezeure EM, Bogaert MG. Systematic review of clinical efficacy of topical treatments for head lice. *BMJ*. 1995;311:604-8.
22. Vander Stichele RH. Too much head lice, too little evidence, too many reviews. *BMJ* (e-letters) 26 June 2003 [consultado el 08/2007]. Disponible en [www.bmj.com/cgi/eletters/326/7401/1256](http://www.bmj.com/cgi/eletters/326/7401/1256)
23. Dodd CS. Intervenciones para el tratamiento de la pediculosis (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, 2007 Número 2.

Oxford: Update Software Ltd [consultado el 08/2007]. Disponible en [www.update-software.com](http://www.update-software.com)

24. Viñuelas J. Pediculosis resistente a permetrina. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2001;19:236-7.

25. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Piretrinas y piretroides. ToxFAQs. USA: Department of Health and Human Services; 2003 [consultado el 08/2007]. Disponible en [www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es\\_tfacts155.html](http://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_tfacts155.html)

26. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Malatión. ToxFAQs. USA: Department of Health and Human Services; 2003 [consultado el 08/2007]. Disponible en [www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es\\_tfacts154.html](http://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_tfacts154.html)

27. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Hexaclorociclohexano. ToxFAQs. USA: Department of Health and Human Services; 2005 [consultado el 08/2007]. Disponible en [www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es\\_tfacts43.html](http://www.atsdr.cdc.gov/es/toxfaqs/es_tfacts43.html)

28. Braunstein Wilson B. Escabiosis. En: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R, editores. *Mandell, Douglas y Bennett. Enfermedades Infecciosas. Principios y práctica*. 4.ª edición. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 1997. p. 2873-5.

29. Medicamentos autorizados en España (uso humano). Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. Ministerio de Sanidad y Consumo [Consultado el 08/2007]. Disponible en

<https://sinaem4.agemed.es/consaem/fichasTecnicas.do?metodo=detalleForm>

30. Lebwohl M, Clark L, Levitt J. Therapy for head lice based on life cycle, resistance, and safety considerations. *Pediatrics*. 2007;119:965-74.

31. Hipolito RB, Mallorca FG, Zuniga-Macaraig ZO, Apolinario PC, Wheeler-Sherman J. Head lice infestation: single drug versus combination therapy with one percent permethrin and trimethoprim/sulfametoxazole. *Pediatrics*. 2001;107:e30.

32. Akisu C, Delibas SB, Aksoy U. Albendazole: single or combination therapy with permethrin against pediculosis capitis. *Pediatr Dermatol*. 2006; 23:179-82.

33. Youssef MYM, Sadaka HAH, Eissa MM, El-Ariny AF. Topical application of ivermectin for human ectoparasites. *Am J Trop Med Hyg*. 1995;53: 652-3.

34. Namazi MR. Levamisole: a safe and economical weapon against pediculosis. *Int J Dermatol*. 2001;40:292-4.

35. Namazi MR. Treatment of pediculosis capitis with thiabendazole: a pilot study. *Int J Dermatol*. 2003;42:973-6.

36. Mumcuoglu KY, Magdassi S, Miller J, Ben-Ishai F, Zentner G, Helbin V, et al. Repellency of citronella for head lice: double-blind randomized trial of efficacy and safety. *IMAJ*. 2004;6:756-9.

