

PEDICULICIDAS

Los pediculicidas eliminan piojos, ninfas y liendres pero no siempre en un 100%; varía con cada producto. Durante los primeros 4 días de su existencia el embrión en desarrollo no tiene sistema nervioso central y es insensible a los agentes químicos. Los productos con efecto residual prolongado son más probablemente ovicidas y como ello no siempre es posible, el uso de lendreras es básico. No hay consenso universal sobre el mejor tratamiento a utilizar, ya que éste debería estar basado en datos de resistencias locales y en nuestro país no existe información al respecto.

- Las **piretrinas naturales**. Con el término de “piretrinas” se engloba a un conjunto de sustancias naturales obtenidas de las flores de *Chrysanthemum cinerariifolium* (también llamado extracto crudo de piretro). El extracto crudo de piretro contiene 6 componentes activos que resultan de la combinación del ácido pirétrico y ácido crisantémico con tres alcoholes distintos (piretrolona, cinerolona y jasmolona). Los tres ésteres del ácido crisantémico son: piretrina I, cinerina I y jasmolina I, conocidos colectivamente como fracción I de las piretrinas. Los ésteres del ácido pirétrico se denominan: piretrina II, cinerina II y jasmolina II y conforman la fracción II de las Piretrinas. El posterior desarrollo de técnicas como espectrofotometría de masas, análisis infrarrojos y resonancia magnética nuclear, permitieron dilucidar las estructuras moleculares de estas piretrinas. La estructura de la porción alcohólica no fue determinada hasta 1947; este fue el paso que abrió por fin el camino al desarrollo de insecticidas sintéticos que se denominaron piretroides. El desarrollo de estos últimos permitió salvar algunos inconvenientes que presentaban las piretrinas naturales, como por ejemplo, la inestabilidad frente a la luz o al calor, lo que limitaba su uso en agricultura y veterinaria. El pelitre es una de las pocas piretrinas naturales que aún se comercializa, debido a que son difíciles de extraer y a su inestabilidad. Las piretrinas son sustancias neurotóxicas para el parásito. El **mecanismo de acción** consiste en la absorción a través del exoesqueleto quitinoso de estos insectos, estimulando el sistema nervioso por interferencia competitiva con las conductancias catiónicas en la capa lipídica de las células nerviosas, bloqueando así la transmisión del impulso nervioso del artrópodo por interacción con los canales de sodio, lo que conlleva la parálisis y muerte del insecto. Son ovicidas y no dejan actividad residual. Hay que repetir



el tratamiento al cabo de una semana. Incluso tras dos tratamientos quedan piojos viables y huevos intactos. Se aplican durante 10 minutos.

Dado que las piretrinas naturales se oxidan e inactivan por la luz y el aire, se buscaron alternativas más estables y surgieron los derivados sintéticos (piretrinas sintéticas o piretroides) como la permetrina, fenotrina, aletrina y tetrametrina. De esta forma los preparados comercializados en España llevan derivados de síntesis.

- El **butóxido de piperonilo** es un agente sintético con escasa actividad insecticida, pero potencia el efecto neurotóxico de las piretrinas y derivados sintéticos al inhibir las enzimas hidrolíticas responsables del metabolismo y degradación de estos productos, consiguiendo un aumento de actividad entre 2 y 12 veces. La ratio butóxido de piperonilo /piretroides es generalmente 10/1.

- La **permetrina**. Es una piretrina sintética que se absorbe poco por la piel (20 veces menos que el lindano) de ahí su escasa toxicidad. A diferencia de otros piretroides que solamente son pediculicidas, tiene acción pediculicida al 1% y escabicida cuando se usa a la concentración del 5%, teniendo además acción ovicida.

Aplicada sobre el cabello seco y luego aclarado, permanece activa durante dos semanas. Se recomienda una segunda aplicación 10- 14 días después.

El resto de piretrinas sintéticas tiene menor poder ovicida, y se presenta en una amplia gama de concentraciones para las cuales no existen ensayos clínicos que evalúen su eficacia; además es más difícil hacer una recomendación general y realizar un buen uso de las mismas cuando existe tanta variación en el mercado. Algunos autores consideran innecesario repetir sistemáticamente un segundo ciclo con permetrina al 1% basándose en la alta eficacia de la primera dosis (curación clínica entre un 97-99% a los 14 días) y en el importante poder residual de la permetrina al 1%. Así pues, según estos autores solamente sería necesario repetir un segundo ciclo de tratamiento si a los 7-10 días del primero se observasen liendres y/o piojos vivos.





Pero el poder ovicida de la permetrina al 1% no alcanza el 100%, con lo que basándose en esto, la mayoría de la bibliografía científica objetiva aconseja repetir el tratamiento a los 7-10 días con la finalidad de eliminar cualquier parásito que hubiese podido salir de algún huevo remanente.

Con la segunda dosis de permetrina estamos intentando aumentar entre un 1-3% de eficacia que no se ha conseguido con la primera dosis. Como recomendación general a la población, es preferible indicar de forma sistemática un segundo ciclo de permetrina al 1% (aunque esto se podría individualizar según los casos a tenor de lo indicado anteriormente). En el caso de las piretrinas sintéticas diferentes a la permetrina, existe un alto grado de consenso y todos los autores recomiendan realizar sistemáticamente una segunda dosis a los 7-10 días.

Las dosis empleadas en las diferentes formas galénicas son al 1% o al 1,5%. Teniendo en cuenta que es un producto poco tóxico y dado que los fabricantes indican diferentes tiempos de contacto con los productos, la recomendación general es dejar actuar el producto entre 10-30 minutos. Diversos autores han señalado que las lociones son la forma galénica más eficaz al facilitar la penetración y permitir una mayor actividad residual teniendo mayor poder ovicida que las cremas. Dado que la mayoría de los estudios están realizados con la forma farmacéutica en crema o en loción al 1%, la recomendación general es utilizar permetrina al 1% en loción o crema. Las lociones comercializadas son casi todas alcohólicas, pero éstas no podrán emplearse en pacientes que presenten lesiones abiertas, escoriaciones o eczemas, ni en niños asmáticos (pues se han descrito crisis). Para este tipo de pacientes se emplearán soluciones acuosas. Finalmente se lavará con un champú de uso frecuente.

En nuestro país, como solución acuosa solamente están comercializados piretroides diferentes a la permetrina, o permetrina al 1,5%.

Los champús de piretrinas son menos eficaces: se diluyen con el agua y se eliminan con el aclarado teniendo un tiempo de contacto y una concentración baja, lo que disminuye su eficacia y favorece la aparición de resistencias.



Si se realiza de forma adecuada el tratamiento con loción o crema de permetrina al 1%, es innecesario acompañarlo de un champú pediculicida específico.

Se debe evitar la utilización de sprays, que no mejoran la eficacia respecto a lociones y son una fuente de posibles accidentes al afectar a los ojos.

Tampoco deben utilizarse sprays para eliminar los parásitos del ambiente (el reservorio es el hombre y no los objetos del entorno); la utilización de sprays insecticidas puede crear una falsa sensación de seguridad y conducir a no realizar el tratamiento adecuado en las personas infestadas; además, el producto puede llegar a objetos como almohadas y ser susceptible de estar un largo tiempo en contacto con la piel de las personas. Por otra parte, estos sprays pueden causar broncoconstricción grave. Nunca se deben usar en la cabeza.

Formas de aplicación de loción y crema de permetrina:

- Loción: realizar directamente una única aplicación de loción de permetrina al 1% sobre el cabello seco. Dejar secar al aire entre 10-30 minutos (no usar secador).
- Lavar con el champú habitual (no pediculicida). Extraer manualmente las liendres. Repetir el tratamiento una segunda vez con el mismo producto 7-10 días más tarde.
- Crema: lavar el pelo con champú normal (no pediculicida), que no contenga acondicionador. Secar con una toalla. Aplicar la crema una sola vez sobre el cabello húmedo. Dejar secar al aire durante 10-30 minutos (no usar secador). Aclarar bien con agua. Extraer manualmente las liendres. Repetir el tratamiento una segunda vez con el mismo producto 7-10 días más tarde.



- **Organofosforados**

Malation

Actúa como un inhibidor irreversible de la colinesterasa del parásito. Esta acción es específica en los insectos ya que los mamíferos rápidamente hidrolizan y eliminan el producto.

Tiene una acción pediculicida muy rápida, un gran poder ovicida y una actividad residual de hasta cuatro semanas. Se recomienda aplicarlo durante 8-12 horas, aunque algunos ensayos sugieren que un menor tiempo de aplicación sería igualmente eficaz. Además de poseer un cierto grado de toxicidad, entre sus principales desventajas están su desagradable olor, el tiempo prolongado de su aplicación y ser un producto altamente inflamable. En un estudio en el que se comparaba malation 0,5% en loción alcohólica frente a su vehículo (alcohol isopropílico con terpenoides), se desprende que el excipiente en el caso del malation no es inerte, sino que presenta un cierto poder ovicida y pediculicida, indicando todo ello que la forma galénica puede condicionar la eficacia de un producto. La mayoría de los autores recomiendan una única aplicación del producto y no debe utilizarse en menores de dos años al no existir estudios al respecto. Se aplicará sobre un cabello seco con ligeros masajes, se dejará actuar durante 8 a 12 horas sin cubrir el cabello con toallas. Dejar secar al aire y lavar el cabello con el champú habitual. En el mercado existe disponible la asociación de permetrina 1% + butóxido de piperonilo + malation 0,5%;

El champú al 0,5% se aplicará durante 10 minutos y puede repetirse al cabo de una semana. La loción al 0,5% se aplica durante 8-12 horas.

En algunos países de nuestro entorno, ya se ha descrito la aparición de resistencias al Malation.

- **Organoclorados**

Lindano: Es un producto clorado derivado del benceno inicialmente empleado en agricultura como insecticida. Es muy lipofílico y tiende a acumularse en la cadena alimentaria.





Mecanismo de acción: Actúa como un estimulante del sistema nervioso central del parásito, lo que le provoca convulsiones y muerte. Tiene un efecto ovicida limitado. Su uso tópico puede ser tóxico ya que se puede absorber incluso a través de la piel intacta debido a su alta lipofilia, afectando al sistema nervioso central observándose casos de convulsiones después de la aplicación del lindano seguido de un baño, debido a la fácil penetración por los poros dilatados por el calor. Por su alta toxicidad y porque da lugar a la aparición de resistencias, no se recomienda el uso de lindano, estando especialmente contraindicado en embarazadas, menores de dos años y en ancianos. El champú al 1% puede aplicarse durante 4 minutos y después aclarar bien. Puede repetirse al cabo de una semana. La loción al 1% se deja durante 8 horas por la noche. No se utilizará como fármaco de primera línea.

- **Carbaril**

Puede producir neoplasias en ratones y ratas. No se sabe si es un carcinógeno humano. Debe protegerse de la luz y no debe estar a temperaturas de más de 25°C.

Mecanismo de acción: Los carbamatos son inhibidores de la colinesterasa, pero no tan potentes y más reversibles que los organo-fosforados; no afectan al sistema nervioso central. En España estaba autorizado como pediculicida y ha sido retirado por ser potencialmente cancerígeno.

- **Dimeticona**

La loción de dimeticona al 4% puede curar la infestación por piojo de la cabeza y es un producto menos irritante que el insecticida; no tiene actividad insecticida. La dimeticona es una silicona lineal de cadena larga en una base volátil (ciclometicona). Ambos productos se usan en cosmética y una cadena más corta se usa como antiflatulento para el cólico del lactante. Se utiliza durante la noche, 8 horas.

El **mecanismo de acción** consiste en provocar que el insecto sea incapaz de absorber el agua al producirse una capa impermeable alrededor del mismo. La dimeticona no se absorbe a través de la piel. Hay estudios con dimeticona 100% que demuestran alta eficacia y seguridad.





- **Aceites esenciales**

Los aceites esenciales (AE) son productos de composición generalmente compleja que se encuentran muy extendidos entre las plantas aromáticas, casi exclusivamente entre las Fanerógamas (Labiadas, Rutáceas, Rosáceas y Compuestas) y localizados en diversos órganos (glándulas monocelulares, pluricelulares externas o epidérmicas y esquizógenas o esquizolisígenas). Se obtienen mediante procesos físicos a partir de dichos vegetales en los que predominan derivados terpénicos (mono- y sesquiterpenos) y fenilpropánicos. Debido a su aspecto oleoso y a la capacidad de evaporarse cuando se exponen al aire a temperatura ambiente, se denominan también aceites volátiles, siendo arrastrables en corriente de vapor de agua. Por lo general, reciben el nombre de la planta de la que proceden como AE de Tomillo, AE de coco, etc. Los contenidos en AE no superan el 1% en la mayoría de los casos; una excepción la constituye el clavo con un contenido superior al 15%.

Actualmente existen comercializados en España algunos AE que acompañan en la formulación al insecticida propiamente dicho como en el caso de la (Tetrametrina 0,3% + Butóxido de piperonilo 1,5% + AE de Limón 0,2% + AE de Lavanda 0,1%). Hay otras fórmulas cuya base es el AE de coco. Es un producto natural que ha probado su eficacia en algunos ensayos clínicos. El **mecanismo de acción** de este AE es la asfixia y deshidratación de los ectoparásitos, mecanismo que, en principio, no genera resistencias; bloqueando las vías respiratorias del piojo por obturación de los poros que conforman la superficie quitinosa del insecto, impidiendo el intercambio de oxígeno y humedad con la atmósfera.

Los ensayos clínicos demuestran además que este producto no irrita la piel, los ojos ni las mucosas.

Un estudio reciente valoró la actividad in vitro de dos sustancias naturales: árbol de té (*Melaleuca alternifolia*) de petróleo y nerolidol (3,7,11-trimetil-1,6,10-dodecatrien-3-ol) solos o en combinación (relación 1: 1 y 1: 2) a partir de 8% de dilución, frente a *Pediculus capitis* y sus huevos. El aceite de árbol del té fue más eficaz que nerolidol contra piojos con una mortalidad del 100% a los 30 min y 1% de concentración. Por el contrario, nerolidol expresó una actividad ovicida más pronunciada al 1% de concentración después de 4 días; La



asociación de las dos sustancias tanto en relaciones de 1: 1 y 1: 2 combina eficazmente su efecto insecticida y ovicida; en particular, la relación de 1: 2 (aceite de árbol de té 0,5% más nerolidol 1%) provocó tanto la muerte de todos los piojos de cabeza a los 30 minutos y efecto ovicida después de 5 días. Estos resultados ofrecen nueva aplicación potencial de los compuestos naturales y muestran un escenario prometedor en el tratamiento de casos resistentes pediculosis. El desarrollo de nuevos pediculicidas que contienen aceites esenciales podría ser, de hecho, una herramienta importante para controlar la infestación parasitaria.

FALLOS DEL TRATAMIENTO

Los fallos del tratamiento pueden deberse a: uso incorrecto del pediculicida, infestación importante, reinfestación o resistencia al tratamiento.

El uso inapropiado de pediculicidas cuando no son necesarios, el abuso de pediculicidas en liendres o piojos ya muertos, la mala utilización del producto y el uso de tratamientos como profilaxis contribuyen al aumento de las resistencias.

RESISTENCIAS

La resistencia se produce probablemente a través de la mono-oxigenasa, siendo previsible que existan resistencias cruzadas entre permetrina y el resto de piretrinas, con lo que si se sospecha resistencia a un grupo terapéutico, se debería optar por otro pediculicida no relacionado. Aunque algunos autores han señalado que han obtenido resultados favorables usando permetrina al 5% cuando previamente había fallado la permetrina al 1%, el CDC en un reciente informe indica que la resistencia a permetrina al 1% no se vence con mayores concentraciones.

Algunos autores han relacionado la aparición de resistencias con la acción residual de las piretrinas sintéticas. Otros autores han indicado que muchas resistencias no son tales sino que están motivadas por una mala aplicación del producto.



TRATAMIENTO DE LA PEDICULOSIS RESISTENTE

Son más frecuentes los tratamientos mal hechos o las reinfestaciones que las resistencias a los pediculicidas. El tratamiento cuando se diagnostique resistencia al pediculicida está basado en notas anecdóticas más que en tratamientos bien estudiados y controlados:

- Permetrina al 1% durante 30-60 minutos o bien toda la noche (con un gorro de ducha).
- Permetrina al 5% aplicada toda la noche.

Los tratamientos sistémicos no están autorizados para su uso en pediculosis, aunque existen estudios con los siguientes medicamentos:

- Cotrimoxazol oral a las dosis habituales: 3 días y repetir al cabo de 10 días o bien dosis habituales durante 10-14 días. El cotrimoxazol elimina las bacterias simbióticas del intestino del piojo y esto le produce la muerte; su efectividad es superior si se usa junto con permetrina al 1%. Pero la aparición de resistencias y efectos adversos desaconseja su uso con esta indicación.
- Ivermectina 200 microgramos/kg como dosis oral única o en tratamiento tópico con solución al 0,8%. Puede repetirse a los 10 días si es necesario. Sólo se utilizará en niños de peso superior a 15 kg. Se trata de un antihelmíntico de estructura similar a un macrólido pero sin actividad antibacteriana.
- Vaselina toda la noche (30-40 gramos).
- Aceite mineral: aplicar toda la noche.
- Eliminación manual física con champús, secador, peinado diario con lendrera metálica adecuada cada 2 días y durante un mes.



PREVENCIÓN

En cuanto a la desinfección de los objetos personales o de uso en el hogar, la opinión está dividida. La supervivencia del piojo fuera del huésped más de 1 o 2 días es rara. El CDC recomienda que la ropa o los elementos personales que sean sospechosos de haber estado en contacto con el piojo (2 días antes del tratamiento con pediculicidas) se lavarán en agua caliente (ciclo de ropa caliente de lavadora a más de 55º) o se aspirarán y si no se puede usar lavadora se lavará en seco o se dejará la ropa almacenada en bolsas cerradas durante 15 días (en ese tiempo todos los parásitos estarán muertos). Siempre que sea posible se planchará la prenda, especialmente las costuras, como forma de destruir restos de huevos que estuviesen ahí alojados. Los cepillos, gorras y cintas de pelo no deben compartirse y deben, de la misma forma, sumergirse en agua hirviendo durante 10 minutos, guardarse en bolsas cerradas durante 12-15 días o limpiar con alcohol o un pediculicida.

No hay ningún trabajo experimental o epidemiológico que apoye la fumigación del hogar o el uso de sprays con insecticidas. Hay que explicar a los padres que los pediculicidas no deben usarse para la profilaxis. Se tratarán adecuadamente el día que se les descubre la infestación.

Como sustancias **repelentes** se pueden emplear los de origen natural: Extractos de plantas De Quassia amara, de Allium, del árbol del té, de la lavanda o del geranio, aceite de citronella o de origen sintético: Piperonal, aminopropionato de etilo.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

[Di Campli E](#) et al. Activity of tea tree oil and nerolidol alone or in combination against *Pediculus capitis* (head lice) and its eggs. 2012. Parasitol Res. Nov;111(5):1985-92

Gairí Tahull JM, Molina Morales V, Moraga Llop FA, Viñallonga Sardá X, Baselga Torres E. Pediculosis de la cabeza. Asociación Española de Pediatría. Protocolos de Dermatología: 55 – 64 (actualizado 2006). Disponible en web: <http://www.aeped.es/protocolos/dermatologia/>.



García Ruíz JA, Larrubia Muñoz O, Pablos Mateos AI, Puerta Fernández MC, Vázquez panal J. Madrid: Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid. Tratamiento de la pediculosis de la cabeza. Documentos Técnicos de Salud Pública 2002, nº 75.

Ihde et al. Safety and efficacy of a 100 % dimethicone pediculocide in school-age children. 2015. BMC Pediatrics (2015) 15:70

Kliegman, R et al. Nelson Textbook of Pediatrics.2007. Philadelphia :Saunders. 18th ed.

[Koda-Kimble M A et al. Applied therapeutics : the clinical use of drugs. 2013](#)
Philadelphia : Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins. 10th ed

López Sánchez, S. 2008. Guía práctica para el control de piojos 3.^a edición. Junta de Andalucía Consejería de Salud. Manuales de salud ambiental.

Martínez B. Revisión de tratamientos pediculicidas. BIF-FARMA. 2004;51:1-6. Disponible en <http://phthiraptera.info/Publications/46997.pdf>