



# Ectoparasitosis de importancia en Chile. Epidemiología y terapia

Claudia Moreno M.

## Ectoparasitosis of clinical importance in Chile

Several parasitic diseases affect the skin and appendages in humans, the most common are head lice and scabies. Both diseases have worldwide distribution with geographical variations. In Chile, the reported prevalence of head lice is 20-25% and of scabies 1-5%. Other ectoparasites include fleas and mite, causing transient parasitosis related to human and animal contact. These parasites are associated with various factors such as poor personal hygiene, promiscuity, long hair, crowding, and sharing of combs, among others. Various effective pharmacological therapies are available, which base on several active compounds. Important therapeutic options include topical treatments with pyrethroids, lindane, crotamiton, and malathion as well as oral medications such as ivermectin, which is used in case of drug intolerance, poor treatment response, infections with multiple parasites or concomitant bacterial infections. For some drugs, resistance has been reported in patients received multiple dosis.

**Key words:** Head lice, scabies, prevalence, ivermectin.

**Palabras clave:** Pediculosis, escabiosis, sarna, prevalencia, ivermectina.

**Departamento de Microbiología, Universidad de Chile.**

Declaración de conflictos de interés: Sin conflictos.

Fuente de financiamiento: La presente publicación no tiene financiamiento externo.

Recibido: 6 de julio de 2010  
Aceptado: 16 de mayo de 2011

**Correspondencia a:**  
Claudia Moreno Moreno  
clau.moreno.m@gmail.com

## Introducción

Los ectoparásitos han afectado al hombre desde la antigüedad, siendo altamente prevalentes y transmisibles. Existen varios parásitos capaces de comprometer la piel y fanéreos en el humano, siendo las enfermedades más frecuentes la pediculosis y la escabiosis<sup>1</sup>. Estos agentes se asocian a factores como escasa higiene personal, promiscuidad, uso de cabello largo, hacinamiento, intercambio de peines, entre otros<sup>2</sup>. Otras ectoparasitosis son la pulicosis (infestación por pulgas) y la acarosis (infestación por garrapatas), ambas transitorias, relacionadas al contacto humano y animal infestado con estos parásitos<sup>3</sup>.

### Pediculosis

La pediculosis es la infestación del hombre por *Pediculus humanus* o piojo, agente hematófago permanente y específico de la especie humana, que se transmite por contacto directo entre personas, afectando principalmente a niños y adolescentes. Existen dos variedades una del cuero cabelludo (*P. capitis*) y otra corporal (*P. vestimentis* o *corporis*). La fitiosis es la infestación por *Pthirus pubis* o ladilla, considerada una infección de transmisión sexual (ITS), afecta la región génito-abdominal en el adulto y cejas y/o pestañas en el niño prepúber<sup>1</sup>.

La pediculosis *capitis* tiene distribución mundial. Se estima que afecta a 100 millones de personas al año, siendo los más afectados niños entre 3 y 11 años<sup>4</sup>. Algunos

estudios describen frecuencia desde 6,8% en Turquía<sup>5</sup> hasta 56,7% en Israel<sup>6</sup>. En Latinoamérica, la prevalencia es variable. Venezuela reporta una prevalencia de 28,8%, predominando en niñas y escolares con cabello largo<sup>7</sup>, mientras que Argentina refiere 56,8% de pediculosis infantil<sup>3</sup>.

En la literatura médica chilena se describe una prevalencia de pediculosis *capitis* cercana a 20-25%. En 1973 se estudiaron 53.556 individuos encontrando una prevalencia de 25,9%<sup>8</sup>. Otro reporte en el año 1975 encontró 24,9% en 25.413 niños en colegios públicos de Santiago<sup>9</sup>. Un 21,9% de casos de pediculosis fue detectado en 7.327 niños de colegios públicos estudiados el año 1981 en el área norte de Santiago<sup>10</sup>. En Antofagasta se diagnosticó pediculosis en 25,4% de 1.122 niños de enseñanza básica<sup>11</sup>. En algunas áreas se describe una prevalencia mayor al promedio chileno, tal como se observa en un estudio de 128 escolares rurales de la Región de Valparaíso mostrando una prevalencia de 46,8%<sup>12</sup>.

El diagnóstico de pediculosis se realiza con examen visual directo, considerado como estándar de oro. Otro método de detección es el peine de dientes microacanalados. Un estudio chileno comparó ambos métodos, mostrando que el peine micro-acanalado es dos veces más rápido y 3,6 veces más eficiente que el método visual directo. Además permite remover liendres, ninfas e imagos<sup>13</sup>. Sin embargo, no remueve los agentes ubicados en el cuero cabelludo, los cuales continúan poniendo huevos, por lo que se hace necesario aplicar pediculicidas para eliminarlos.



Las terapias farmacológicas disponibles son variadas y eficaces. Hay diversos compuestos activos: derivados piretroides, lindano, crotamitón, malatión y cotrimoxazol (Tabla 1). El tratamiento elimina las formas juveniles y adultas, debiendo permanecer por 6 a 24 horas, debido a que el parásito cierra su opérculo respiratorio cada vez que entra en contacto con líquidos. Los huevos resisten el tratamiento, por lo que debe utilizarse un peine con cerdas levemente separadas para eliminarlos, junto con reaplicación en siete días para eliminar las formas juveniles del parásito. El peine eléctrico de bajo voltaje (1,5 V) tiene acción pediculicida, pero no ovicida. Existe cerca de 20% de reinfestación a dos meses plazo, por lo que debe efectuarse tratamiento a todos los contactos del paciente para evitar nuevos episodios de pediculosis<sup>14</sup>.

Las piretrinas y derivados piretroides son productos neurotóxicos, actúan por alteración de canales de sodio, produciendo parálisis y muerte del parásito con escasa o nula acción contra mamíferos. Son fármacos de elección, especialmente en niños. Tienen baja absorción percutánea, con escasas reacciones adversas. Permetrina es el más utilizado, debido a gran estabilidad y efecto ovicida. Debe utilizarse en lociones, los *shampoo* no son útiles. Existe suficiente evidencia de la efectividad de permetrina al 1% mostrando tasa de curación mayor al 90%, por lo que se considera el tratamiento de primera línea en países desarrollados<sup>1, 14</sup>.

Lindano al 1% ha sido utilizado por décadas en el tratamiento de la pediculosis. Actúa por sobre-estimulación del sistema nervioso, siendo neurotóxico en vertebrados ya que se acumula en el tejido graso a largo plazo; pese a este efecto, ha sido ampliamente usado en Chile y el mundo debido a su bajo costo y buenos resultados en términos epidemiológicos. La neurotoxicidad se ha presentado de manera excepcional. Es menos efectivo que permetrina, posiblemente por carecer de actividad ovicida. El lindano ha dejado de utilizarse debido al impacto ambiental que produce, principalmente en ecosistemas acuáticos, afectando a peces e insectos<sup>1, 14</sup>. Además existen casos descritos con resistencia al lindano, por lo cual ha disminuido su utilización en E.U.A.<sup>15</sup>.

Crotamitón es un pediculicida y acaricida de uso tópico, menos efectivo que los compuestos anteriores, pero una alternativa válida e inocua en lactantes. Posee, además, propiedades antipruriginosas. Puede ser utilizado en mujeres embarazadas y nodrizas con precaución<sup>1, 14</sup>. Se encuentra disponible en Chile.

Malatión y carbaryl son inhibidores de la acetilcolinesterasa, ampliamente utilizados en Europa; no están disponibles en Chile. En aves y mamíferos se metabolizan rápidamente hasta productos inactivos. Malatión es pediculicida con actividad ovicida parcial y efecto residual, mientras que carbaryl no posee actividad residual<sup>14</sup>.

En casos de infestación masiva se ha utilizado cotri-

**Tabla 1. Alternativas farmacéuticas en el tratamiento de pediculosis y escabiosis**

Fármaco	Mecanismo de acción	Vía de administración	Presentación farmacéutica	Dosis	Contraindicación
Permetrina	Acaricida, pediculicida Altera canales de sodio, produciendo parálisis y muerte parasitaria	Tópica	Loción y crema de permetrina 5%	Aplicar tres días, descansar cuatro días y reaplicar tres días más	Personas que presentan hipersensibilidad al compuesto
Lindano	Pediculicida y acaricida. Actúa por sobre-estimulación nerviosa, neurotóxico	Tópica	Loción y crema de lindano 1%	Aplicar en cuero cabelludo luego de lavar el cabello, dejar por 10 minutos y repetir a 7 días	Síndrome convulsivo sin tratamiento, embarazo, lactancia, niños bajo 2 años y dermatitis extensa
Crotamitón	Pediculicida y acaricida. Sin mecanismo identificado	Tópica	Loción y crema de crotamitón 10%	Dos aplicaciones en cuero cabelludo luego de lavar el cabello, por 24 hrs, separadas por 7 días	Hipersensibilidad al compuesto
Malatión	Pediculicida Inhibe la función de acetilcolinesterasa	Tópica	Loción malatión 0,5%	Aplicar sobre pelo y cuero cabelludo dos dosis separadas por 7 días	Evitar en embarazo y lactancia
Cotrimoxazol	Antimicrobiano, acción pediculicida por la eliminación bacteriana intestinal de <i>P. capitis</i> , esencial para su metabolismo	Oral	Comprimidos con sulfametoxazol 400 mg y trimetoprim 80 mg	Un comprimido cada 12 horas por 10 días	Embarazo, lactancia, niños bajo de 2 años, anemia megaloblástica, insuficiencia hepática, hipersensibilidad a los compuestos
Ivermectina	Acaricida y pediculicida Hiperpolarización, parálisis muscular y muerte en invertebrados	Oral	Comprimidos con 3 mg de ivermectina Solución para gotas 0,6%	200 µg/kg y repetir a los 7 días	Meningitis y enfermedades del SNC que afecten BHE. Evitar en embarazo, lactancia y niños bajo 15 kg

SNC: Sistema Nervioso Central. BHE: Barrera hematoencefálica.



moxazol por vía oral, sólo en casos excepcionales. El fármaco actúa por medio de la eliminación de las bacterias intestinales del insecto, esenciales para su metabolismo, sin efecto ovicida<sup>14</sup>.

Otro fármaco oral es ivermectina, un derivado semisintético antiparasitario, que actúa modulando la neurotransmisión mediada por ácido gama-amino butírico (GABA) y en un canal de cloro controlado por el glutamato, produciendo hiperpolarización en los nervios y células musculares, parálisis y muerte en invertebrados. En mamíferos, los canales iónicos mediados por GABA sólo se encuentran en el cerebro e ivermectina no actúa en ellos debido a que no atraviesa la barrera hematoencefálica indemne<sup>16</sup>. Ha sido utilizada para el tratamiento de oncocercosis, filariasis, helmintiasis y ectoparasitosis. Además se ha indicado en miles de individuos sin mayores efectos adversos y en pacientes con pediculosis de difícil tratamiento. Ivermectina posee escaso efecto ovicida, por lo que se hace necesario utilizar una dosis y luego repetir en 10-14 días, con una tasa de curación de 95%<sup>17</sup>. La dosis establecida es de 200 µg/kg de peso. Un estudio clínico recientemente publicado, mostró que ivermectina oral tuvo mayor eficacia que malatión tópico al 0,5% en pacientes con fracaso a tratamientos cutáneos previos<sup>4</sup>. Especialmente útil es en el tratamiento de poliparasitosis cutáneas, principalmente en población de riesgo.

En casos de fitosis se recomienda tratamiento tópico y repetir a los siete días. En niños con fitosis palpebral el tratamiento consiste en extraer los elementos parasitarios, previa impregnación de los rebordes palpebrales con vaselina líquida. Además, debe descartarse posible abuso sexual y estudiar otras ITS concomitantes<sup>1</sup>.

Además del tratamiento individual del paciente es necesario aplicar tratamiento profiláctico a todo el grupo familiar para prevenir nuevos episodios de pediculosis, asociado a adecuadas prácticas higiénicas del cabello y pesquisa activa en toda la familia y sus contactos cercanos.

### Escabiosis

La escabiosis o sarna ha recibido diferentes denominaciones a lo largo de la historia: picor de campo, picor de Michigan, picor de la armada, picor de la tienda de campaña<sup>13</sup>. Corresponde a la infestación del hombre por el ácaro *Sarcoptes scabiei* var *hominis*, agente hematófago, permanente y específico humano. Se transmite por contacto directo entre personas. El diagnóstico se certifica con ácaro-test positivo<sup>1</sup>.

La escabiosis tiene distribución mundial. La prevalencia real se desconoce; sin embargo, se estima que existen 300 millones de casos anuales en el mundo, principalmente en indigentes e inmunosuprimidos<sup>18,19</sup>. Ha aumentado la incidencia en pacientes con infección por VIH/SIDA, especialmente la sarna costrosa (también denominada "sarna noruega"). La incidencia de escabiosis

en E.U.A. y Europa oscila entre 0 y 6%. Pueden ocurrir brotes en comunidades o instituciones con altas tasas de mortalidad secundarias a sepsis bacteriana<sup>20</sup>.

En Chile, se describe una prevalencia aproximada de 1 a 5%<sup>21</sup>. Una publicación del año 1981, mostró 4,3% de escabiosis en 7.327 niños de colegios públicos del área norte de Santiago<sup>10</sup>. Otro artículo mostró 24% de sarna en 128 escolares rurales en la Región de Valparaíso<sup>12</sup>. En febrero de 2005 se describió un brote de sarna en el Hospital Sótero del Río, a partir de un caso de sarna costrosa. Se encontraron 10 casos secundarios, ocho en el personal de salud y dos en pacientes hospitalizados, con una tasa de ataque de 4,1%<sup>22</sup>.

El tratamiento específico de la sarna contempla una variedad de agentes, la mayoría tópicos. Estos incluyen vaselina azufrada, lindano, benzyl benzoato, malatión, crotamitón y tiabendazol. En pacientes con sarna, que además cursan con infección bacteriana, se recomienda tratar primero con antimicrobianos y luego efectuar la aplicación tópica del fármaco escabicida<sup>23</sup>.

El tratamiento tópico más utilizado es permetrina al 5%, en un esquema de tres días de aplicación, cuatro días de descanso y tres días de reaplicación, permitiendo el baño del paciente entre aplicaciones. Es efectivo y de baja toxicidad. También pueden utilizarse decametrina o deltametrina al 0,02%. Piretrinas tópicos en aerosol se han asociado a broncoespasmo grave en asmáticos, por lo que debe evitarse en estos pacientes<sup>18</sup>. Un estudio de Cochrane indica que permetrina es más efectiva que lindano, crotamitón y benzyl benzoato, utilizando una segunda dosis a los 14 días<sup>24</sup>.

En casos de mala tolerancia tópica o escasa respuesta a tratamiento dermatológico, se puede utilizar ivermectina oral. En países desarrollados puede constituir un fármaco de primera línea en el tratamiento de la sarna. Especialmente útil es en lesiones extensas de piel, pacientes inmunosuprimidos que presentan sarna costrosa, infecciones bacterianas concomitantes, situaciones en las que las formulaciones tópicos pueden ser dolorosas para los pacientes lo que lleva a baja adherencia al tratamiento<sup>25</sup>. Ivermectina tiene una respuesta clínica cercana a 70% si se utiliza en dosis única; sin embargo, al administrar dos dosis espaciadas por una semana en el tratamiento de escabiosis puede presentar tasas de curación de 97 a 100%<sup>26,27</sup>. Otro reporte mostró una respuesta variable a ivermectina oral en pacientes con sarna costrosa<sup>28</sup>.

Se han descrito casos de resistencia a ivermectina en *S. scabiei* debido a la administración de varias dosis del producto para el tratamiento de sarna recurrente en humanos<sup>29</sup>. La emergencia de la resistencia al fármaco se ha desarrollado principalmente por la utilización de ivermectina en animales como ovinos, caprinos y bovinos, los cuales han recibido múltiples dosis del fármaco para el tratamiento de helmintiasis intestinales durante largos



períodos de tiempo. Es posible que una intensa exposición a ivermectina favorezca la selección de mutaciones que hacen resistir la acción del fármaco que elimina el ácaro.

El factor ambiental es un pilar que se debe incluir en las medidas de control de la escabiosis, dentro de las que se incluyen el lavado de la ropa que estuvo en contacto con el paciente a 60°C y manteniendo los elementos contaminados en una bolsa plástica por 48 a 72 horas, tiempo suficiente para que muera el ácaro<sup>23</sup>.

### Corolario

Los ectoparásitos siguen siendo un problema de salud pública aún en nuestros días. Los últimos estudios chilenos señalan una prevalencia de pediculosis *capitis* cercana a 20-25% y de escabiosis de 1-5% aproximadamente. Estos datos no han sido actualizados desde fines de los años noventa, por lo que sería útil realizar nuevos estudios para conocer la prevalencia actual y estimar la magnitud del problema, con el fin de establecer políticas de control en el tratamiento de estas patologías.

Existe una variedad de medicamentos, dentro de los cuales los tratamientos tópicos presentan una adecuada respuesta. Fármacos orales como ivermectina se han convertido en una buena alternativa, de fácil administración para casos de infestación múltiple, infección bacteriana concomitante o pacientes con extensas lesiones cutáneas secundarias. Siempre se deben considerar los posibles efectos adversos y el desarrollo de resistencia en pacientes antes tratados. El desarrollo de resistencia a fármacos acaricidas y pediculicidas está aumentando en número y extensión geográfica en relación a su utilización repetida. Existen casos de resistencia en pediculosis a múltiples medicamentos como permetrina, deltametrina y  $\beta$ -cipermetrina, descrito en Argentina<sup>30</sup>. En escabiosis también se han descrito casos de resistencia a fármacos tópicos y orales<sup>29</sup>. En ese contexto, se hace necesario optimizar el tratamiento pediculicida y acaricida, para obtener buena respuesta clínica, promover una adecuada utilización de

los productos, manteniendo la correcta aplicación y, en caso de sospecharse una resistencia, se pueden utilizar esquemas combinando medicamentos tópicos y orales para lograr erradicar los parásitos y disminuir la aparición de lesiones cutáneas secundarias<sup>25</sup>.

Educación a la población permite orientar a los pacientes en relación a los mecanismos de contagio, sintomatología y signos clínicos, con el objetivo de mantener una adecuada comunicación con el personal médico, favorecer una consulta oportuna y lograr un correcto cumplimiento de las indicaciones médicas. Mantener medidas de higiene y evitar factores de riesgo constituyen un pilar fundamental para tratar y evitar nuevas infestaciones del paciente y su grupo familiar.

### Resumen

Existen varias enfermedades parasitarias capaces de comprometer piel y fanéreos en el humano, siendo los más frecuentes la pediculosis y la escabiosis. Ambas enfermedades tienen distribución mundial variable según la localidad. En Chile, se describe una prevalencia de pediculosis *capitis* cercana a 20-25% y de escabiosis, entre 1 y 5%. Otras ectoparasitosis son la pulicosis y la acarosis, parasitosis transitorias relacionadas al contacto humano y animal. Estos agentes se asocian a diversos factores entre los que se encuentran escasa higiene personal, promiscuidad, uso de cabello largo, hacinamiento, intercambio de peines, entre otros. Las terapias farmacológicas disponibles son variadas y eficaces. Hay diversos compuestos activos entre los que destacan tratamientos tópicos como derivados piretroides, lindano, crotamitón y malatión; y medicamentos orales como ivermectina, utilizada en casos de mala tolerancia, escasa respuesta a tratamiento tópico, infestación múltiple o infección bacteriana concomitante. Se ha descrito resistencia a algunos compuestos en pacientes que han recibido múltiples dosis.

### Referencias

- 1.- Viovy A. Ectoparasitosis. Rev Chil Pediatr 1999; 70: 446-50.
- 2.- Schenone H, Lobos M. Pediculosis capitis, a permanent and renewed problem. Bol Chil Parasitol 1997; 52: 73-6.
- 3.- Milano A, Oscherov E Y, Legal A. Pediculosis and other parasitoses in a Northeast Argentine children population. Parasitol Latinoam 2007; 62: 83-8.
- 4.- Chosidow O, Giraudeau B, Cottrell J, Izri A, Hofmann R, Mann SG, et al. Oral ivermectin versus malathion lotion for difficult-to-treat head lice. N Engl J Med 2010; 362: 896-905.
- 5.- Kocaturk A, Baz K, Bugdayci R, Sasmaz T, Tursen U, Kaya T I, et al. The prevalence of pediculosis capitis in schoolchildren in Mersin, Turkey. Int J Dermatol 2003; 42: 694-8.
- 6.- Mumcuoglu K, Friger M, Ioffe-Uspensky I, Ben-Ishai F, Miller J. Louse comb versus direct visual examination for the diagnosis of head louse infestations. Pediatr Dermatol 2001; 18: 9-12.
- 7.- Cazorla D, Ruiz A, Acosta M. Clinical and epidemiological study of pediculosis capitis in schoolchildren from Coro, Venezuela. Invest Clin 2007; 48: 445-57.
- 8.- Schenone H, Falaha F, Villarreal F, Rojas A, Székely R, Rojo M, et al. The infestation by pediculus humanus capitis in Santiago, Chile. Bol Chil Parasitol 1973; 28: 31-3.
- 9.- Lolić M, Schenone H, Saavedra T, Banda R, Villarreal F, Rojo M, et al. Present prevalence of scabies and pediculosis capitis among public primary school children in Santiago, Chile (June-July, 1975). Bol Chil Parasitol 1975; 30: 50-3.
- 10.- Hernández A, Schenone H, Subiabre V, Maturana R, Arias B, Alegría S, et al. Present prevalence of scabies and pediculosis capitis among public elementary school children from the North Area of Health, Metropolitan region, Chile (July-August, 1981). Bol Chil Parasitol 1981; 36: 56-8.
- 11.- Sagua H, Rivera AM, Zamora M, Neira I, Araya J, Maluenda R. Epidemiological study of



- pediculosis *capitis* and scabies in schoolchildren from Antofagasta, Chile, 1995. Bol Chil Parasitol 1997; 52: 33-6.
- 12.- Neira P, Goecke I, González W, Muñoz N. Ectoparasitosis in rural schools of the V Región-Valparaíso, Chile, 1986. Bol Chil Parasitol 1987; 42: 87-9.
- 13.- Neira P, Muñoz N, Correa A, Molina L, Oshilewski D, Henríquez C, et al. P. Utilidad diagnóstica del peine de dientes microacanalados vs el diagnóstico visual directo en pediculosis *capitis*. Libro de resúmenes XXV Congreso Chileno de Infectología. La Serena, noviembre 2008. Poster P-31: pág. 76.
- 14.- Rosso R, Ramírez M S, Torres M. *Pediculus capitis*: Available therapies. Rev Chil Infectol 2003; 20: 111-6.
- 15.- Heukelbach J, Feldmeier H. Ectoparasites-the underestimated realm. Lancet 2004; 363: 889-91.
- 16.- Fernández Vozmediano J M, Franco Fernández R. La ivermectina en el tratamiento de la sarna. Piel 2000; 15: 48-51.
- 17.- Ameen M, Arenas R, Villanueva-Reyes J, Ruiz-Esmenjaud J, Millar D, Domínguez-Dueñas F, et al. Oral ivermectin for treatment of pediculosis *capitis*. Pediatr Infect Dis J 2010; 29: 991-3.
- 18.- Campillos M, Serrano C, Mota D, Polo A. Escabiosis: revisión y actualización. Medifam v.12 n.7 Madrid jul. 2002.
- 19.- Heukelbach J, Feldmeier H. Scabies. Lancet 2006; 367: 1767-74.
- 20.- Purvis RS, Tyring SK. An outbreak of lindane-resistant scabies treated successfully with permethrin 5% cream. J Am Acad Dermatol 1991; 25: 1015-6.
- 21.- Saavedra T. Sarna y otras acarosis. Atías A. Parasitología Médica. 1º Edición. Santiago de Chile: Ed Mediterráneo; 1999, p. 484-9.
- 22.- Elgueta N A, Parada E Y, Guzmán G W, Molina C P, González A P. An outbreak of scabies in a tertiary-care hospital from a crusted scabies case. Rev Chil Infectol 2007; 24: 306-10.
- 23.- Chosidow O. Scabies. N Engl J Med 2006; 354: 1718-27.
- 24.- Currie BJ, McCarthy JS. Permethrin and ivermectin for scabies. N Engl J Med 2010; 362: 717-25.
- 25.- Wendel K, Rompalo A. Scabies and pediculosis pubis: an update of treatment regimens and general review. Clin Infect Dis 2002; 35: S146-51.
- 26.- Chouela E N, Abeldaño A M, Pellerano G, La Forgia M, Papale R M, Gards A, et al. Equivalent therapeutic efficacy and safety of ivermectin and lindane in the treatment of human scabies. Arch Dermatol 1999; 135: 651-5.
- 27.- Bachewar N P, Thawani V R, Mali S N, Gharpure K J, Shingade V P, Dakhale G N. Comparison of safety, efficacy, and cost effectiveness of benzyl benzoate, permethrin, and ivermectin in patients of scabies. Indian J Pharmacol 2009; 41: 9-14.
- 28.- Nofal A. Variable response of crusted scabies to oral ivermectin: report on eight Egyptian patients. J Eur Acad Dermatol Venereol 2009; 23: 793-7.
- 29.- Currie B J, Harumal P, McKinnon M, Walton S F. First documentation of *in vivo* and *in vitro* ivermectin resistance in *Sarcoptes scabiei*. Clin Infect Dis 2004; 39: e8-12.
- 30.- Picollo M I, Vassena C V, Mougabure Cueto G A, Vermetti M, Zerba E N. Resistance to insecticides and effect of synergists on permethrin toxicity in *Pediculus capitis* (Anoplura: *Pediculidae*) from Buenos Aires. J Med Entomol 2000; 37: 721-5.