

# Behandling av huvudlöss

## – bakgrundsdocumentation

Artiklar publicerade under rubriken Bakgrundsdocumentation är författarens enskilda manuskript. Budskapet i dessa delas därför inte alltid av expertgruppen i sin helhet.

## Läkemedel och medicintekniska produkter – vad finns det för dokumentation?

Nils Hamnerius

### Sammanfattning

Genomgångna studier är av skiftande kvalitet. I synnerhet de äldre studierna saknar ofta uppgifter om selektion, randomiseringsprocess etc. Många studier är små och tillåter därför inte några säkra generaliseringar. Malation och permetrin har varit effektiva medel i många år, men sviktar numera i många länder. Dimetikonprodukterna förefaller ha en relativt god effekt och låg toxicitet. Deras verkningsmekanism är inte helt klarlagd. Det antas att effekten är enbart fysikalisk och man därför ej bör ha samma risk för resistensutveckling, men det återstår att se om detta håller vid utbredd bruk av substansen. Nyttan av essentiella oljor som förekommer i Nyda respektive Linicin är ej dokumenterad, men torde utgöra en viss risk för kontaktallergiska reaktioner hos sensibiliserade individer. Samma tveksamhet kan gälla kombinationen med kokosnöt-, anis- och eukalyptusolja. Luskamning har effekt, men denna är sannolikt på en lägre nivå än för vanliga lusmedel (utom i områden med mycket hög resistens mot malation och permetrin). Effekten av kamning är dock mycket beroende av att den genomförs korrekt och tillräckligt länge, vilket inte alltid är lätt att uppnå.

För topikal behandling av huvudlöss finns i Sverige tre godkända läkemedel, malation (Prioderm), permetrin (Nix) samt en fast kombination av bensylbensoat och disulfiram (Tenutex). På marknaden finns även minst tre CE-märkta medicintekniska produkter med dimetikon. På apoteken kan man även köpa andra produkter avsedda för behandling av huvudlöss såsom produkter med kokosnötolja (ParaNix/Gå vaek lus) samt luskammar.

Inga läkemedel är godkända för systembehandling men det finns dokumentation för ivermektin, samt i viss mån för trimetoprim-sulfametoxazol.

Litteratursökning har gjorts i PubMed till och med april 2010. Dokumentationen för kombinationen bensylbensoat-disulfiram är knapphändig. Malation och permetrin introducerades på 1980-talet och effektiviteten av dessa har tidigare sammanfattas i en tidigare Cochrane-review publicerad först 1998 och reviderad senast 2006 (1,2). En systematisk review som även inkluderar dimetikonprodukter har publicerats i Clinical Evidence 2009 (3). Sedan dess har ytterligare kliniska prövningar med malation, permetrin, dimetikon samt ivermektin publicerats.

### Topikal behandling

#### Malation

Malation är en organisk fosforsyraester som hämmar acetylkolinesteras vilket ger en neurotoxisk effekt som medför spastisk paralytisk och död för lusen. Malation binder till svavel i hårstrått och en kvarstående effekt på lusäggar kan förväntas (4).

#### Effekt

I två studier från 1980-talet var malation överlägset placebo (5,6). Effektiviteten för malation är avhängigt resistensläget. I USA kunde fortfarande läkning hos > 90 % av behandlade uppnås i studier från 2000-talet (7,8), medan man i flera studier från Europa såg läkning hos färre än 50 % av de behandlade (9,10,11).

#### Säkerhet

Lokal hud- och ögonirritation finns rapporterat, men är sällsynt (4). Malation absorberas i viss mån genom huden, men vid normalt användande av kutan lösning ses ej human-toxiska effekter. Däggdjur inklusive människa har en mycket

effektivare förmåga att metabolisera (detoxifiera) malation än insekter (12). En klinisk prövning har undersökt behandlade barn för tecken på hämning av acetylkolinesteras – ingen neurologisk påverkan sågs hos 46/46 undersökta barn två till sex år respektive 48/48 undersökta barn sju till tolv år (8). Den kutana lösningen innehåller isopropanol vilket är brandfarligt (4).

Malation klassificeras i graviditetskategori B:1 respektive amning grupp IVa.

### Permetrin

Permetrin är en pyretroid, det vill säga ett syntetisk pyretrinderivat. Pyretriner är neurotoxiska ämnen extraherade från *Chrysanthemum cinerariaefolium*. De inducerar ett hyperexcitatoriskt status vilket medför spastisk paralis och död av lusen (4). Permetrin har bättre stabilitet för värme och ljus än pyretriner.

### Effekt

En studie från 1980-talet har visat att permetrin är överlägset placebo (13). Effektiviteten för permetrin är avhängigt resistensläget. Ett flertal rapporter visar läkning hos mindre än 50 % av behandlade (4,8,10,14).

### Säkerhet

Framför allt har lokalreaktioner beskrivits. Viss kutan absorption sker, men permetrin metaboliseras snabbt till inaktiva metaboliter och utsöndras i urinen (15). I en ”post-marketing surveillance study” sågs biverkningar hos 2,0/1 000 behandlingstillfällen. Ingen av dessa bedömdes som allvarlig eller oväntad (16). Använt som pesticid har vid excessiv exponering under graviditet ett fall av kongenital leukemi rapporterats (17). En prospektiv studie fann ingen skillnad i graviditetsutfall hos 113 kvinnor som behandlats med permetrin under graviditet jämfört 113 kontroller (18). Permetrin klassificeras i graviditetskategori B:1 respektive amning grupp IVa.

### Bensylbensoat och disulfiram

Kliniska prövningar avseende effekten på huvudlus har ej hittats vare sig för den fasta kombinationen av bensylbensoat och disulfiram eller för bensylbensoat respektive disulfiram som monoterapi. Det finns en *in vitro*-studie som jämförde en äldre beredning av Tenutex som även innehöll DDT med den aktuella beredningen av Tenutex. Såväl bensylbensoat som disulfiram förhindrade ägg att utvecklas till löss, medan DDT i den använda koncentrationen hade föga betydelse för effekten (19).

### Säkerhet

Enligt FASS kan man se kontaktdermatit, urtikaria, alopeci, hårmissfärgning. Disulfiram (tetraetyltiuramdisulfid) är en tiuram, och individer med kontaktallergi mot gummikemikalier av tiuramtyp skall därför undvika Tenutex. Tenutex klassificeras i graviditetskategori B:1 respektive amning grupp IVa.

### Dimetikon

Dimetikon är en silikonprodukt (polydimetylsiloxan-produkt). Hedrin innehåller 4 % dimetikon i kombination med en flyktig, cyklisk silikon, dekametylcyclopentasiloxan (cyclometikon) (20,21). Nyda innehåller till 92 % en blandning av två olika dimetikonprodukter med olika molekylvikt, därutöver innehåller produkten enligt tillverkarens hemsida även triglycerider, jojobavax och parfym (22). Parfymämnen är alfa-terpineol och Eucalyptus citriodoraolja (23). Linicin innehåller enligt bipacksedeln ”dimetikon, tocopherylacetat, prunus armeniaca och prunus dulcis (aprikoskärne- och mandelolja)”, i icke specificerade koncentrationer (24). Inga studier avseende Linicin har hittats vid sökning på PubMed.

Dimetikon anses ej ha någon toxisk eller metabolisk effekt utan verkar fysikaliskt. Verkningsmekanismen är dock omdiskuterad. Enligt vissa författare går dimetikon 92 % (Nyda) snabbt in i lusens trakéer och synes blockera syrgasutbytet med död som följd (25). Andra författare har inte kunnat upprepa detta, men i stället sett en skada på gastrointestinkanalen hos löss som utsatts för dimetikon 4 % (Hedrin) (20). De tolkar att dimetikon förhindrar vattenavdunstning vilket medför ruptur av gastrointestinkanalen hos de löss som nyligen har ätit medan löss som inte har ätit klarar sig längre.

### Effekt

#### *In vitro*-studier

Nyda anges i *in vitro*-studier ha mycket god (100 %) avdömande effekt efter tre minuters exposition (23,26,27) vilket är något bättre än för de konventionella lusmedel (permetrin, malation) som undersökts. En studie jämförde Nyda och Hedrin. Effekten var initialt lika (100 % av lössen immobiliserade), men några timmar efter expositionen hade en andel av de Hedrinexponerade åter börjat röra sig, vilket gav en mortalitet efter sex timmar på 74 % för Hedrin jämfört med 100 % för Nyda (27). Tillverkaren av Nyda anger att produkten har ovid effekt enligt en studie som redovisats på poster på ett vetenskapligt möte (28), men däremot har inte någon rapport publicerad i PubMed-indexerad tidskrift hittats hittills.

### Kliniska prövningar

I tre randomiserade kliniska prövningar användes dimetikon 4 % (Hedrin), två applikationer med minst åtta timmars applikationstid och sju dagars intervall. Två studier som jämförde dimetikon 4 % med fenotrin (en pyretrin) respektive malation sågs 70–75 % läkning för grupperna behandlade med dimetikon, vilket var likvärdigt med fenotrin, men signifikant bättre än malation (11,29). I en studie jämfördes dimetikon 4 % mot en fast kombination av dimetikon 4 % och nerolidol 2 % (en linjär sesquipentenalkohol). Läkning uppnåddes i 92 % respektive 83 % (30). I samtliga tre studier användes en måttlig luskamning upprepade gånger för att utvärdera effekten, vilket är effektivare diagnosmetod än enbart inspektion (31), men kan å andra sidan bidra till behandlingseffekten.

En randomiserad klinisk prövning jämförde dimetikon 92 % (Nyda) mot permetrin 1 % lotion. Båda grupperna behandlades två gånger med sju dagars mellanrum. Läkning sågs hos 97 % respektive 68 % dag nio, vilket var en signifikant skillnad (32). Även vid denna studie användes upprepade luskamning för att värdera behandlingseffekten.

Placebokontrollerade studier saknas.

### Säkerhet

Sidoeffekter relaterade till dimetikonbehandling har i publicerade randomiserade kontrollerade prövningar setts hos 0–4 % av de sammanlagt 315 patienter som behandlats med dimetikon (11,29,30,32). Biverkningarna utgjordes av lokal irritation av hud respektive ögon. Kontaktallergi mot dimetikonsubstanser i hudvårdsprodukter förfaller vara ovanligt, men enstaka fall har rapporterats (33). Kontaktallergi mot eucalyptus finns beskrivet (34,35), dock har ej någon rapport avseende *Eucalyptus citriodora*olja som ingår i Nyda hittats vid sökning på PubMed. Dekametylcyclopentasiloxan som ingår i Hedrin antänds lätt och produkten är således brandfarlig (26). Enligt respektive bruksanvisning är även Linicin och Nyda brandfarliga (24,36). Produkternas miljöpåverkan uppges vara ringa (37).

Hedrin och Linicin kan enligt respektive tillverkare användas av gravida och ammande kvinnor (38,24), medan Nyda ej rekommenderas till gravida och ammande kvinnor eftersom erfarenhet saknas (36).

### Kokosnötolja

Paranix innehåller kokosnötolja, anis, ylang ylang och isopropylalkohol. Enligt tillverkaren ”fungerar (Paranix) mekaniskt och täpper till lössens andningsvägar. Lössen kvävs och torkar ut.” (39). Någon dokumentation för detta anförs ej.

Vid testning med tre respektive tio minuters exposition *in vitro* var 10/10 löss döda såväl efter tio minuter som efter fyra timmar (26). Tre kliniska prövningar har hittats. En öppen klinisk prövning publicerad 2002 är svårt att dra några säkra slutsatser från (40). En annan studie använde daglig luskamning efter behandlingen med Paranix vilket försvårar värdering av produktens lusedödande effekt (41). En nyligen publicerad randomiserad kontrollerad prövning visade signifikant bättre resultat med kokosnötolja/anis än för permetrin, 82 % respektive 42 % lyckad behandling (42). Även i denna studie förekom luskamning men bara för att värdera förekomst av löss. Placebokontrollerade studier har inte hittats.

### Säkerhet

I de publicerade kliniska prövningarna anges lokal hudirritation och besvärande doft som läkemedelsrelaterade biverkningar. Kontaktallergi mot kokosnötolja förefaller ej vara vanligt. Däremot är kontaktallergi mot ylang ylangolja i parfymade hudvårdsprodukter välkänt (43,44). Enligt bipacksedeln tar tillverkaren inte ställning till bruk under graviditet och amning utan hänvisar patienten till att rådfråga läkare eller apotek.

### Luskamning

Luskamning var tredje dag i blött, balsambehandlat hår (så kallad ”bug busting”) har studerats i ett par brittiska prövningar (9,10). Läkning uppnåddes i 38 % respektive 52 %. I den sistnämnda studien sågs läkning endast hos 13 % av dem som behandlades med konventionellt lusmedel (0,5 % malation eller 1 % permetrin) (10). Utöver det anmärkningsvärt låga utfallet av konventionell behandling har även patientselektion och randomisering i denna studie ifrågasatts. Det har även diskuterats om användandet av balsam (’hair conditioner’) kan ha betydelse för effekten av så kallad bug busting. Bland annat kan ’hair conditioners’ innehålla dimetikon (45,46). I en liten, öppen studie där kamningen utfördes av sköterskor blev läkningen 8/15 av de kammade mot enbart 2/15 som behandlades med konventionellt lusmedel (fenotrin, en pyretrin) (47). Effekten av luskamning i torrt hår är föga dokumenterad. Permetrinbehandling i kombination med daglig luskamning gav inte bättre resultat än enbart behandling med permetrin (48).

### Peroral behandling

#### Trimetoprim-sulfametoxazol

Behandling av huvudlöss med trimetoprim-sulfametoxazol har prövats (49–51), men studierna är få och relativt små. En jämförelse mot permetrin visade lika god effekt av peroral trimetoprim-sulfametoxazol som lokalbehandling med permetrin, samt att kombination av permetrin plus peroral trimetoprim-sulfametoxazolbehandling var bättre än enbart permetrin (50). Trimetoprim respektive sulfametoxazol som monoterapi tycktes inte ha effekt på huvudlöss (49). Placebokontrollerade studier saknas.

### Säkerhet

De vanligaste biverkningarna är hudutslag och gastrointestinala obehag, men även allvarligare biverkningar kan förekomma. Trimetoprim-sulfametoxazol skall inte användas under graviditet (kategori C) och bör undvikas under amning (grupp II).

### Ivermektin

Ivermektin har en neurotoxisk effekt på ryggradslösa djur, och har sedan länge använts mot olika parasitoser inklusive skabb. Effekt har visats på huvudlöss vid massbehandlingar i områden med låg socioekonomisk status (52,53). En nyligen publicerad, välgjord multicenterstudie jämförde behandling med två doser med en veckas mellanrum av peroral ivermektin 400 µg/kg mot lokalbehandling med malation. Vid uppföljning efter två veckor sågs läkning hos 95 % av ivermektinbehandlade och hos 85 % av dem som behandlats med malation (54). Även vid lokalbehandling synes ivermektin vara effektivt (55). Misstanke om resistens för ivermektin har noterats vid peroral behandling av skabb (56,57). Det finns hittills inga data på resistensutveckling mot huvudlöss, men man kan befara att sådan kan uppstå vid en utbredd användning.

## Säkerhet

Enligt tillverkaren är klåda, hudutslag, trötthet, skakningar samt gastrointestinala symtom de oftast rapporterade biverkningarna (58). Frekvensen av biverkningar var inte högre för ivermektin jämfört med lokalbehandling med malation i den ovan refererade studien. Ivermektin skall inte användas av gravida och under amning enligt tillverkaren (58).

## Referenser

- Dodd CS. Interventions for treating headlice. *Cochrane Database Syst Rev* 2006;(4):CD001165.
- Dodd CS. WITHDRAWN: Interventions for treating headlice. *Cochrane Database Syst Rev* 2007;(4):CD001165.
- Burgess IF. Head lice. *Clin Evid Online* 2009. pii: 1703.
- Burkhardt CG, Burkhardt CN. Safety and efficacy of pediculicides for head lice. *Expert Opin Drug Saf* 2006;5:169–79.
- Taplin D, Castellero PM, Spiegel J, et al. Malathion for treatment of *Pediculus humanus var capitis* infestation. *JAMA* 1982;247:3103–5.
- Gomez Urcuyo F, Zaias N. Malathion lotion as an insecticide and ovicide in head louse infestation. *Int J Dermatol* 1986;25:60–2.
- Meinking TL, Vicaria M, Eyerdam DH, et al. Efficacy of a reduced application time of Ovide lotion (0,5 % malathion) compared to Nix creme rinse (1 % permethrin) for the treatment of head lice. *Pediatr Dermatol* 2004;21: 670–4.
- Meinking TL, Vicaria M, Eyerdam DH, et al. A randomized, investigator-blinded, time-ranging study of the comparative efficacy of 0,5 % malathion gel versus Ovide Lotion (0,5 % malathion) or Nix Crème Rinse (1 % permethrin) used as labeled, for the treatment of head lice. *Pediatr Dermatol* 2007;24: 405–11.
- Roberts RJ, Casey D, Morgan DA, et al. Comparison of wet combing with malathion for treatment of head lice in the UK: a pragmatic randomised controlled trial. *Lancet* 2000;356:540–4.
- Hill N, Moor G, Cameron MM, 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. Extended e-version.
- Burgess IF, Lee PN, Matlock G. Randomised, controlled, assessor blind trial comparing 4 % dimeticone lotion with 0,5 % malathion liquid for head louse infestation. *PLoS One* 2007;2(11):e1127.
- Idriss S, Levitt J. Malathion for head lice and scabies: treatment and safety considerations. *J Drugs Dermatol* 2009;8:715–20.
- Taplin D, Meinking TL, Castellero PM, et al. Permethrin 1 % creme rinse for the treatment of *Pediculus humanus var capitis* infestation. *Pediatr Dermatol* 1986;3:344–8.
- Connolly M, Stafford KA, Coles GC, et al. Control of head lice with a coconut-derived emulsion shampoo. *J EADV* 2009;23:67–9.
- Tomalik-Scharte D, Lazar A, Meins J, et al. Dermal absorption of permethrin following topical administration. *Eur J Clin Pharmacol* 2005;61:399–404.
- Andrews EB, Joseph MC, Magenheimer MJ, et al. Postmarketing surveillance study of permethrin creme rinse. *Am J Public Health* 1992;82:857–61.
- Borkhardt A, Wilda M, Fuchs U, et al. Congenital leukaemia after heavy abuse of permethrin during pregnancy. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2003;88:F436–7.
- Kennedy D, Hurst V, Konradsdottir E, et al. Pregnancy outcome following exposure to permethrin and use of teratogen information. *Am J Perinatol* 2005;22:87–90.
- Brinck-Lindroth G, Lundqvist L, Nilsson A. Control of the human head louse with disulfiram and benzyl benzoate emulsions. A laboratory study. *Acta Derm Venereol* 1984;64:325–30.
- Burgess IF. The mode of action of dimeticone 4 % lotion against head lice, *Pediculus capitis*. *BMC Pharmacol* 2009;9:3.
- www.hedrin.se/site/pages/vad-ar-hedrin (utskrivet 2010-04-24).
- www.pohl-boskamp.de/de/products/NYDA/36059/ (utskrivet 2010-04-24).
- Heukelbach J, Asenov A, Liesenfeld O, et al. A new two-phase dimeticone pediculicide shows high efficacy in a comparative bioassay. *BMC Dermatology* 2009;9:12.
- www.unigroup.dk/pdf/linicin\_vejl\_scan\_outline\_NEW\_04\_2009.pdf (utskrivet 2010-04-24).
- Richling I, Böckeler W. Lethal effects of treatment with a special dimeticone formula on head lice and house crickets (*Orthoptera*, *Ensifera*: *Acheta domestica* and *Anoplura*, *phthiraptera*: *Pediculus humanus*). *Insights into physical mechanisms. Arzneimittelforschung* 2008;58:248–54.
- Abdel-Ghaffar F, Semmler M, Al-Rasheid K, et al. Comparative in vitro tests on the efficacy and safety of 13 anti-head-lice products. *Parasitol Res* 2010;106:423–9.
- Oliveira FA, Speare R, Heukelbach J. High in vitro efficacy of Nyda L, a pediculicide containing dimeticone. *J EADV* 2007;21:1325–9.
- Sonnberg S, Oliveira FA, de Melo IL, et al. Ovicidal efficacy of over-the-counter head lice products (German). In 104. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin Poster presentation. Munich (Germany), 2008.
- Burgess IF, Brown CM, Lee PN. Treatment of head louse infestation with 4 % dimeticone lotion: randomised controlled equivalence trial. *BMJ* 2005;330:1423–5.
- Kurt O, Balcioğlu IC, Burgess IF, et al. Treatment of head lice with dimeticone 4 % lotion: comparison of two formulations in a randomised controlled trial in rural Turkey. *BMC Public Health* 2009;9:441.
- De Maesseneer J, Blokland I, Willems S, et al. Wet combing versus traditional scalp inspection to detect head lice in schoolchildren: observational study. *BMJ* 2000;321:1187–8.
- Heukelbach J, Pilger D, Oliveira FA, et al. A highly efficacious pediculicide based on dimeticone: randomized observer blinded comparative trial. *BMC Infect Dis* 2008;8:115.
- Edwards EK Jr, Edwards EK. Allergic reaction to phenyl dimethicone in a sunscreen. *Arch Dermatol* 1984;120:575–6.
- Selvaag E, Holm JO, Thune P. Allergic contact dermatitis in an aroma therapist with multiple sensitizations to essential oils. *Contact Dermatitis* 1995;33:0354–5.
- Paulsen E, Larsen FS, Christensen LP, et al. Airborne contact dermatitis from *Eucalyptus pulverulenta* 'Baby Blue' in a florist. *Contact Dermatitis* 2008;59:171–3.
- http://news.eformation.de/xdps/pohl\_boskamp/xdps\_data/00000249.pdf (utskrivet 2010-04-24).
- Stevens C. Environmental fate and effects of dimethicone and cyclotrisiloxane from personal care applications. *Int J Cosmet Sci* 1998;20:296–304.
- www.hedrin.se/site/pages/sakerhet (utskrivet 2010-05-14).
- www.paranix.se/treatinglice/\_SE-se/paranix.html (utskrivet 2010-03-29).
- Mumcuoglu KY, Miller J, Zamir C, et al. The in vivo pediculicidal efficacy of a natural remedy. *Isr Med Assoc J* 2002;4:790–3.
- Scanni G, Bonifazi E. Efficacy and safety of a new non-pesticide lice removal product. *Eur J Pediatr Dermatol* 2005;15:249–52.
- Burgess IF, Brunton ER, Burgess NA. Clinical trial showing superiority of a coconut and anise spray over permethrin 0.43% lotion for head louse infestation, ISRCTN96469780. *Eur J Pediatr* 2010;169:55–62.
- Romaguera C, Vilaplana J. Occupational contact dermatitis from ylang-ylang oil. *Contact Dermatitis* 2000;43:251.
- Uter W, Geier J, Schnuch A, et al. Patch test results with patients' own perfumes, deodorants and shaving lotions: results of the IVDK 1998-2002. *J EADV* 2007;21:374–9.
- Dawes M. Combing and combating head lice. *BMJ* 2005;331:362–3.
- Chosidow O. Bug Buster for head lice: is it effective? *Arch Dermatol* 2006;142:1635–7.
- Plastow L, Luthra M, Powell R, et al. Head lice infestation: bug busting vs. traditional treatment. *J Clin Nurs* 2001;10:775–83.
- Meinking TL, Clineschmidt CM, Chen C, et al. An observer-blinded study of 1 % permethrin creme rinse with and without adjunctive combing in patients with head lice. *J Pediatr* 2002;141:665–70.
- Shashindran CH, Gandhi IS, Krishnasamy S, et al. Oral therapy of pediculosis capitis with cotrimoxazole. *Br J Dermatol* 1978;98:699–700.
- Hipolito RB, Mallorca FG, Zuniga-Macaraig ZO, et al. Head lice infestation: single drug versus combination therapy with one percent permethrin and trimethoprim/sulfamethoxazole. *Pediatrics* 2001;107:E30.
- Sim S, Lee IY, Lee KJ, et al. A survey on head lice infestation in Korea (2001) and the therapeutic efficacy of oral trimethoprim/sulfamethoxazole adding to lindane shampoo. *Korean J Parasitol* 2003;41:57–61.
- Munirathinam A, Sunish IP, Rajendran R, et al. Impact of ivermectin drug combinations on *Pediculus humanus capitis* infestation in primary schoolchildren of south Indian rural villages. *Int J Dermatol* 2009;48:1201–5.

53. Pilger D, Heukelbach J, Khakban A, et al. Household-wide ivermectin treatment for head lice in an impoverished community: randomized observer-blinded controlled trial. *Bull World Health Organ* 2010;88:90–6.
54. Chosidow O, Giraudeau B, Cottrell J, et al. Oral ivermectin versus malathion lotion for difficult-to-treat head lice. *N Eng J Med* 2010;362: 896–905.
55. Strycharz JP, Yoon KS, Clark JM. A new ivermectin formulation topically kills permethrin-resistant human head lice (*Anoplura: Pediculi- dae*). *J Med Entomol* 2008;45:75–81.
56. Currie BJ, Harumal P, McKinnon M, et al. First documentation of in vivo and in vitro ivermectin resistance in *Sarcoptes scabiei*. *Clin Infect Dis* 2004;39:e8–12.
57. van den Hoek JA, van de Weerd JA, Baayen TD, et al. A persistent problem with scabies in and outside a nursing home in Amsterdam: indications for resistance to lindane and ivermectin. *Euro Surveill* 2008;13(48). pii:19052.
58. [www.merck.com/product/usa/pi\\_circulars/s/stromectol/stromec- tol\\_pi.pdf](http://www.merck.com/product/usa/pi_circulars/s/stromectol/stromectol_pi.pdf) (utskriven 2010-05-04).

Du vet väl att samtliga behandlingsrekommendationer finns på [www.lakemedelsverket.se](http://www.lakemedelsverket.se)

