DER ARZNEIMITTELBRIEF

Jg. 43, S. 81; Ausgabe 11 / 2009

Topische Therapie bei Kopfläusen

Zusammenfassung: Mit ca. 1500 Neuerkrankungen/10 000 Kinder/Jahr ist die Pediculosis capitis eine der häufigsten Infektionskrankheiten im Kindesalter. Mädchen sind konstant häufiger betroffen als Jungen. Leitsymptom ist der starke Juckreiz. Kratzexkoriationen und Schlafstörungen sind typische Folgeerscheinungen. Persistierender Kopflausbefall führt zu psychosozialem Stress bei Patienten und Eltern. Therapeutische Optionen sind das systematische Auskämmen mit einem guten Läusekamm, die topische Applikation von Pedikuloziden aus einer der drei Substanzgruppen: neurotoxisch wirkende Produkte, Kopflausmittel auf pflanzlicher Basis, physikalisch wirkende Präparate. Behandelt werden Patienten mit einer aktiven Pediculosis capitis sowie enge Kontaktpersonen. Pflanzliche Öle oder Dimeticon-haltige Präparate sind vorzuziehen.

Biologie: Läuse sind blutsaugende, flügellose, wirtsspezifische Insekten. Die Endglieder ihrer sechs Beine sind zu Klauen umgeformt, mit denen sie sich an den Haaren festklammern. Von der Anheftung eines Eis an ein Haar bis zur neuen geschlechtsreifen Laus auf der Kopfhaut vergehen knapp drei Wochen. Erwachsene Läuse leben weitere drei Wochen, in denen die Weibchen bis zu 300 Eier produzieren. Die Eier werden mit einer wasserunlöslichen Substanz an ein Haar gekittet und mit einem Chitingehäuse (Nisse) umschlossen. Läuse benötigen zum Überleben alle drei bis sechs Stunden eine Blutmahlzeit.

Die Läuse atmen über ein Röhrensystem. Sie haben an jeder Längsseite sieben Atemöffnungen (Stigmen) mit einem Durchmesser 10 µm, die in Tracheen übergehen und die Organe mit Sauerstoff versorgen. Gleichzeitig wird über die Tracheen überschüssige Flüssigkeit, die die Laus beim Blutsaugen aufgenommen hat, in Form von Wasserdampf abgegeben. Flüssigkeiten mit hoher Oberflächenspannung (z.B. Wasser) können nicht in das Tracheensystem eindringen.

Kopfläuse können (wie Kleiderläuse) pathogene Bakterien übertragen. Nachgewiesen ist die Übertragung von *Bartonella quintana (*Fünf-Tage-Fieber) und *Rickettsia prowazeki* (Epidemisches Fleckfieber). Vermutlich kann auch *Yersinia pestis* (Pest) übertragen werden.

Epidemiologische Grundlagen: Die Pediculosis capitis ist die häufigste Parasitose im Kindesalter. In Deutschland beträgt die Inzidenz ca. 1500/10 000 Kinder/Jahr (1, 2). Mädchen sind etwa doppelt so häufig betroffen wie Jungen. Die Häufigkeit schwankt im Laufe des Jahres mit einem Maximum im Spätsommer und Herbst (3). Die Erkrankung führt bei Patienten und Eltern zu psychosozialem Stress und ist bei Müttern häufig Ursache inadäquater psychischer Reaktionen (2). Eine therapeutische Crux sind Kinder, die über Monate immer wieder Parasiten aufweisen, wobei im Einzelfall unklar bleibt, ob Resistenzen gegen chemische Pedikulozide, Reinfestationen durch Kontaktpersonen oder Anwendungsfehler die Ursache sind (1). Die Infektion erfolgt durch direkten Kopf-zu-Kopf-Kontakt.

Diese Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Vervielfältigung sowie Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen ist nur mit Genehmigung der Herausgeber des ARZNEIMITTELBRIEFS gestattet.

Eine Übertragung durch gemeinsam benutzte Haarbürsten, Kopftücher, Mützen etc ist theoretisch möglich, spielt aber in der Praxis keine Rolle (1).

Durch Anfärben einzelner Läuse mit unterschiedlich fluoreszierenden Farben konnte Meinking (4) zeigen, dass bei Kindern, die zusammen in einem Bett schlafen, die Ektoparasiten in einer Nacht mehrfach den Wirt wechseln. Daraus lässt sich ableiten, dass bei einer Familie mit mehreren eng zusammenlebenden Kindern vermutlich alle Kopfläuse haben, auch wenn nur ein Kind symptomatisch ist.

Diagnose: Die Diagnose aktive Kopflausinfektion wird durch den Nachweis von Läusen oder vitalen, embryonierten Eiern gestellt. Die ausschließliche Präsenz von Eihüllen (Nissen) zeigt eine früher durchgemachte Infestation an und bedarf keiner Therapie. Das sogenannte „feuchte Auskämmen" ist die empfindlichste Nachweismethode. Die weniger zeitaufwendige visuelle Inspektion von Kopfhaut und Haaren ist um Faktor 2 bis 3 weniger sensitiv (5).

Therapie: Drei unterschiedliche therapeutische Ansätze sind etabliert: die mechanische Entfernung von Kopfläusen mittels Läusekamm, die topische Anwendung eines Pedikulozids und die systemische Behandlung mit Ivermectin. Topische Pedikulozide lassen sich nach dem Wirkprinzip (neurotoxisch bzw. physikalisch) oder nach dem Herstellungsverfahren (chemisch definierte Einzelsubstanzen oder Substanzkombinationen oder Pflanzenextrakte) unterscheiden.

Mechanische Entfernung: Die mechanische Behandlung der Pedikulose mittels Läusekamm ist eine zuverlässige Methode, vorausgesetzt, sie wird lege artis mit einem guten Kamm durchgeführt. Mit Sicherheit werden alle Läuse eliminiert, wenn das Haar zwei Mal pro Woche vier Wochen lang ausgekämmt wird. Da beim Auskämmen möglicherweise einige Läuse „entwischen" bzw. sich im Intervall zwischen den Auskämmungen Läuse aus embryonierten Eiern entwickeln können, besteht theoretisch weiterhin Infektiosität, so dass die im Infektionsschutzgesetz geforderte Voraussetzung für den Besuch einer Gemeinschaftseinrichtung nicht unbedingt gegeben ist.

Neurotoxisch wirkende Pedikulozide (Tab. 1): Neurotoxisch wirkende Pedikulozide bestehen entweder aus einer Organochlorverbindung (Lindan), Organophosphat (Malathion), Carbamat (Carbaryl), Pyrethrinen (natürlicher Chrysanthemenextrakt) oder synthetischen Pyrethroiden (Derivate des Pyrethrum wie Allethrin, Permethrin, Deltamethrin). In einigen Produkten findet sich zusätzlich Piperonylbutoxid. Die Substanzen wirken neurotoxisch auf das Nervensystem der Laus. Da Embryos erst nach vier Tagen ein Nervensystem entwickeln, sind alle Substanzen dieser Gruppe in diesem Zeitraum ohne Wirkung auf die Eier, so dass eine zweite Behandlung nötig ist.

Lindan ist EU-weit seit 2008 nicht mehr als Pedikulozid zugelassen. Überhaupt hat die gesamte Gruppe der neurotoxisch wirkenden Substanzen in den vergangenen Jahren aus unterschiedlichen Gründen an Bedeutung verloren:

· Weltweit haben sich resistente Kopflauspopulationen entwickelt (6). Bedingt durch das neurotoxische Wirkungsprinzip sind Doppel- und Kreuzresistenzen häufig (7-11). Australische Autoren beobachteten extrem unterschiedliche Resistenzmuster bei Kindern in fünf städtischen Schulen in

Diese Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Vervielfältigung sowie Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen ist nur mit Genehmigung der Herausgeber des ARZNEIMITTELBRIEFS gestattet.

Brisbane. Während in zwei Schulen die Läuse resistent waren gegen Malathion, Permethrin und Pyrethrum, waren sie in drei anderen Schulen sensibel für Malathion, aber teilweise resistent gegen Pyrethrum (12). In Großbritannien beobachtete I.F. Burgess unterschiedliche Resistenzmuster bei Kopfläusen, die von Kontaktpersonen isoliert wurden, manchmal sogar innerhalb einer Familie (persönliche Mitteilung 2008). Daraus ergibt sich, dass das Auftreten resistenter Parasitenstämme nicht vorherzusehen ist und somit eine Wirksamkeit des verordneten neurotoxisch wirkenden Pedikulozids nicht garantiert werden kann.

· In vitro-Untersuchungen haben gezeigt, dass Pyrethrum, Permethrin oder andere Pyrethroide auch bei einem bereits entwickelten Nervensystem der Läuse keinen sicheren oviziden Effekt haben (13).

· Problematisch ist auch die Arzneimittelsicherheit. Die Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft dokumentiert zwölf Fälle von Alopezie nach Anwendung chemischer Pedikulozide (14). Pyrethrum und Pyrethroide können eine Allergie auslösen oder eine existierende Allergie auf Chrysanthemen verstärken. Topisch applizierte Pyrethroide werden von intakter Haut resorbiert (15). Nach akzidenteller Aufnahme über den Mund, sind gravierende neurologische Komplikationen (Lähmungen, Polyneuropathie) beschrieben (15). In einer Studie bei Kindern mit Leukämie war eine frühere Anwendung neurotoxisch wirkender Pedikulozide mit einem doppelten Risiko für eine Leukämieerkrankung assoziiert (16). Die Zeitschrift Ökotest bewertet zwei der drei in Deutschland zugelassenen Produkte mit „ungenügend" und ein Produkt mit „ausreichend" (17).

· Auch unter Compliance-Gesichtspunkten sind neurotoxisch wirkende Substanzen nicht optimal. In einer Studie monierten die Eltern, dass unangenehm riechende bzw. auf der Haut brennende Mittel eine vorschriftsmäßige Behandlung schwierig machen, da die Kinder derartige Produkte häufig ablehnen (2).

Pedikulozide auf pflanzlicher Basis (Tab. 2): Pedikulozide Präparate auf pflanzlicher Basis enthalten ätherische Öle, die meist mit anderen Phytotherapeutika und Hautpflegesubstanzen kombiniert sind. Ätherische Öle sind komplexe Wirkstoffmischungen mit hohem Anteil an Monoterpenen. Für einzelne Wirkstoffe konnte als Wirkungsmechanismus eine Inhibierung der Acetylcholinesterase der Laus nachgewiesen werden (18).

Die Wirksamkeit der ätherischen Öle hängt von ihrer Konzentration und der Art des Lösungsmittels ab (18, 19). Nur für Paranix® (eine Kombination aus Kokosöl, Ylang Ylang und Anis) liegen valide Daten aus zwei klinischen Studien vor. Das Produkt wirkte in Israel signifikant besser als eine Kombination aus Permethrin und Malathion (20) und in Großbritannien signifikant besser als Permethrin (82% vs. 42%; 21). In Deutschland sind zahlreiche Produkte auf dem Markt (Tab. 2). Zum Teil ist die Anwendung kompliziert (bis zu fünf Applikationen im Abstand von drei Tagen), was vermutlich die Compliance beeinträchtigt.

Oft wird davon ausgegangen, dass Pedikulozide auf pflanzlicher Basis grundsätzlich nebenwirkungsarm sind. Die Verträglichkeit dieser Medizinprodukte/Kosmetika ist jedoch schlecht dokumentiert. So wurde vor zwei Jahren das Produkt GO-Laus® auf Betreiben des Landes Baden-Württemberg vom Markt genommen wegen einer bedenklich hohen Konzentration von

Diese Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Vervielfältigung sowie Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen ist nur mit Genehmigung der Herausgeber des ARZNEIMITTELBRIEFS gestattet.

Triethanolamin. Die Zeitschrift Ökotest bemängelt, dass verschiedene Produkte bedenkliche oder umstrittene Hilfsstoffe enthalten (17).

Physikalisch wirkende Pedikulozide (Tab. 3): Physikalisch wirkende Pedikulozide enthalten Dimeticone, polymere Verbindungen aus Silizium und Sauerstoff mit an die Siliziumatome gebundenen Kohlenwasserstoffen, typischerweise Methylgruppen (= Polydimethylsiloxan). Die Polysiloxane können linear, verzweigt oder zyklisch sein. Je nach Kettenlänge, Verzweigungsgrad und Art der am Silizium gebundenen Substituenten sind Dimeticone dünnflüssig bis fest. Kurzkettige Dimeticone haben eine sehr geringe Oberflächenspannung und können auch fein strukturierte Oberflächen benetzen. In tierexperimentellen und klinischen Studien fand sich keine signifikante Absorption nach oraler Aufnahme oder Applikation auf die Haut (22). Studien zeigten keine Karzinogenität oder Genotoxizität (22). Das Fehlen toxischer UAW nach oraler Einnahme von Dimeticonen bestätigt indirekt, dass keine Resorption über den Magen-Darm-Trakt erfolgt. Bei Dimeticon- und/oder Cyclometicon-haltigen Mitteln ist die leichte Entflammbarkeit der getränkten Haare unbedingt zu beachten. Die Haare müssen von Zündquellen (z.B. Zigaretten, Gasboiler, sogar Fön) ferngehalten werden, bis sie wieder trocken sind.

In Deutschland sind derzeit mehrere Dimeticon-haltige Produkte auf dem Markt (Tab. 3). Sie unterscheiden sich in den physikalischen Eigenschaften des Dimeticons, der Konzentration (von 4%-100%), der Zusammensetzung aus Dimeticonen unterschiedlicher Kettenlänge und -art und der Beimischung von Zusatzstoffen wie Rizinus- oder Kokosnussöl, die ihrerseits eine pedikulozide Wirkung haben (23). Alle Präparate sind als Medizinprodukte zugelassen.

Die vom Hersteller empfohlene Einwirkungszeit ist extrem unterschiedlich und reicht von zehn Minuten (Jacutin® Pedicul Fluid) bis zu acht Stunden bzw. über Nacht (EtoPril®, NYDA®, Paramitex® lotio). Für alle Produkte wird eine zweimalige Anwendung im Abstand von 8-10 Tagen angeraten. Die Hersteller empfehlen – mit Ausnahme von EtoPril® – ein zusätzliches Auskämmen nach der Behandlung (für Paramitex® lotio sogar viermal!). Da mehrfaches feuchtes Auskämmen auch eine wirksame therapeutische Maßnahme ist, kann man bei diesem Produkt nicht entscheiden, ob das Pedikulozid oder das Auskämmen die Kopfläuse beseitigt hat. Das Produkt Paramitex® lotio wird zudem mit dem Argument beworben, dass die Kittsubstanz mit der die Lauseier (Nissen) an die Haare geklebt sind, aufgelöst wird. Dies wird jedoch nicht durch entsprechende Daten belegt. Da die Kittsubstanz strukturell der des Haares gleicht, ist es unwahrscheinlich, dass Eier abgelöst werden können, ohne dass auch die Haare Schaden nehmen (24).

Die Daten zur klinischen Wirksamkeit sind heterogen. Sehr gut dokumentiert ist die Wirksamkeit von EtoPril® und NYDA®. Für die anderen Produkte sind die Daten spärlich oder fehlen ganz. Bislang sind drei klinische Studien mit validen Daten publiziert. Zwei Studien in Großbritannien untersuchten die Wirksamkeit von EtoPril® bei durchschnittlich leicht infizierten Kindern (25, 26). Während in der einen Studie eine ähnliche Heilungsrate wie bei der Anwendung von d-Phenotrin 0,5% erzielt wurde (70% vs. 75%), zeigte die zweite Studie eine signifikant bessere Wirksamkeit als Malathion (70% vs. 33%). Die Heilungsrate war deutlich abhängig vom Grad des Kopflausbefalls und sank bei stärkerer Infestation.

Diese Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Vervielfältigung sowie Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen ist nur mit Genehmigung der Herausgeber des ARZNEIMITTELBRIEFS gestattet.

J. Heukelbach et al. (27) überprüften die Wirksamkeit des Dimeticon-haltigen Produkts NYDA® bei 145 stark infizierten Kindern. Bereits nach einer einmaligen Anwendung betrug die Wirksamkeit von NYDA® 95%, die von Permethrin 1% dagegen nur 67%. Nach zweimaliger Behandlung wurde eine Heilungsrate von 97% erreicht (Permethrin 68%). Bemerkenswert war, dass bei Anwendung des Dimeticons die Heilungsrate bei leicht und stark infizierten Kindern ähnlich hoch war, wohingegen die Heilungsrate nach Permethrin mit zunehmender Intensität des Kopflausbefalls von 81% auf 58% abnahm (27). Einen direkten Vergleich der beiden Dimeticon-Produkte gibt es nicht.

In einer In-vitro-Studie wurde die Wirksamkeit von NYDA® mit zwei neurotoxisch wirkenden Pedikuloziden (Goldgeist® forte = Pyrethrum, Infectopedicul® = Permethrin) verglichen. Das Dimeticon wirkte signifikant besser als die neurotoxischen Pedikulozide (28). Im Beobachtungszeitraum von sechs Stunden wurden nach Applikation von NYDA® 100%, von Goldgeist® forte 76% und von Infectopedicul® 92% der Kopfläuse abgetötet.

Wirkprinzip: I. Richling und W. Böckeler (29) untersuchten das Wirkprinzip von NYDA® – eine Mischung aus einem niedrig viskösen mit einem höher viskösen Dimeticon – mittels Video-, Licht- und Rasterelektronenmikroskopie. Die Studien zeigten, dass dieses Dimeticon-Produkt innerhalb weniger Sekunden über die Atemöffnungen in das Atemsystem der Laus eindringt, die Tracheen bis in die feinsten Verzweigungen ausfüllt und die dort vorhandene Luft irreversibel verdrängt. Der Todeszeitpunkt korrelierte mit dem Eindringen des Dimeticon in die Tracheen der Laus, die den Kopf des Insekts mit Sauerstoff versorgen. Diese Experimente belegen, dass NYDA® einen physikalischen Wirkmechanismus hat. Es unterbricht in wenigen Sekunden die Diffusion von Sauerstoff von den Atemwegen in den Körper, so dass die Laus erstickt (29). Für EtoPril® vermutet I.F. Burgess (30) eine Unterbrechung der Wasserdampf-Diffusion (Läuse können beim Blutsaugen aufgenommene Flüssigkeit nicht über den Darm, sondern nur als Dampf über die Atemwege abgeben) als entscheidendes Prinzip. Beide physikalischen Wirkprinzipien machen die Entwicklung resistenter Parasiten extrem unwahrscheinlich.

Seit 2008 ist ein weiteres Medizinprodukt mit einem physikalischen Wirkprinzip im Handel. Es enthält Isopropylmyristat gelöst in Cyclometicon. In einer randomisierten, kontrollierten klinischen Studie in Großbritannien wirkte K.Laus® signifikant besser als Permethrin (82% vs. 19%; 31).

Ergänzende Hinweise: Eltern sind verpflichtet, bei Kopflausbefall Schule/Kindergarten zu benachrichtigen. Ein ärztliches Attest ist zum Nachweis der erfolgreichen Behandlung nicht erforderlich (32). Laut Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses werden ab dem 1.7.2008 drei Dimeticon-haltige Medizinprodukte (NYDA®, Jacutin® Pedicul Fluid, EtoPril®) zur Behandlung einer Pediculosis capitis bei Kindern bis zum vollendeten 12. Lebensjahr (und bei Kindern mit Entwicklungsstörungen bis zum 18. Lebensjahr) durch die gesetzliche Krankenversicherung erstattet. Zwei Dimeticon-Produkte (NYDA®, Jacutin® Pedicul Fluid) sind in der aktualisierten Fassung der so genannten Entwesungsmittelliste aufgeführt, einer quasi amtlichen Empfehlung (33). Das immer noch praktizierte Waschen von Kleidung und Bettwäsche, das Desinfizieren von Kuscheltieren, die Reinigung von Polstermöbeln und Teppichböden sind vollkommen überflüssige Maßnahmen, die die Hysterie im Umgang mit der Parasitose nur verstärken.

Diese Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Vervielfältigung sowie Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen ist nur mit Genehmigung der Herausgeber des ARZNEIMITTELBRIEFS gestattet.

Literatur

1. Feldmeier, H.: Kinder- und Jugendmedizin 2006, **4**, 249.
2. Jahnke, C., et al.: Gesundheitswesen 2008, **70**, 667. Link zur Quelle
3. Bauer, E., et al.: Parasitol. Res. 2009, **104**, 677. Link zur Quelle
4. Meinking, T.L., et al.: Arch. Dermatol. 2001, **137**, 287. Link zur Quelle
5. Jahnke, C., et al.: Arch. Dermatol. 2009, **145**, 309. Link zur Quelle
6. Lebwohl, M., et al.: Pediatrics 2007, **119**, 965. Link zur Quelle
7. Elston, D.M.: Arch. Dermatol. 2003, **139**, 1061. Link zur Quelle
8. Picollo, M.I., et al.: J. Med. Entomol. 2000, **37**, 721. Link zur Quelle
9. Downs, A.M., et al.: Br. J. Dermatol. 2002, **146**, 88. Link zur Quelle
10. Kristensen, M., et al.: J. Med. Entomol. 2006, **43**, 533. Link zur Quelle
11. Durand, R., et al.: J. Med. Entomol. 2007, **44**, 796. Link zur Quelle
12. Hunter, J.A., und Barker, S.C.: Parasitol. Res. 2003, **90**, 476. Link zur Quelle
13. Sonnberg, S., et al.: Monatszeitschrift Kinderheilkunde 2008, **156**, 82.
14. Gemeinsame Datenbank der AkdÄ und des BfArM. Anfrage September 2009.
15. Tomalik-Scharte, D., et al.: Eur. J. Clin. Pharmacol. 2005, **61**, 399. Link zur Quelle
16. Menegaux, F., et al.: Occup. Environ. Med. 2006, **63**, 131. Link zur Quelle
17. Anonymus: Ökotest 2006, **3**, 44.
18. Heukelbach, J., et al.: Med. Vet. Entomol. 2008, **22**, 264. Link zur Quelle
19. Yang, Y.C., et al.: J. Med. Entomol. 2004, **41**, 699. Link zur Quelle
20. Mumcuoglu, K.Y., et al.: Isr. Med. Assoc. J. 2002, **4**, 790. Link zur Quelle
21. Burgess, I.F., et al.: Eur. J. Paediatr. 2009, (DOI 10.1007/s00431-009-0978-0) 19343362.
22. Nair, B.: Int. J. Toxicol. 2003, **22 Suppl. 2**, 11. Link zur Quelle
23. Feldmeier, H.: Deutsche Apothekerzeitung 2009, **149**, 87.
24. Burkhart, C.N., und Burkhart, C.G.: J. Am. Acad. Dermatol. 2005, **53**, 129. Link zur Quelle
25. Burgess, I.F., et al.: BMJ 2005, **330**, 1423. Link zur Quelle
26. Burgess, I.F., et al.: PLoS One 2007: Link zur Quelle
27. Heukelbach, J., et al.: BMC Infect. Dis. 2008, **8**, 115. Link zur Quelle
28. Oliveira, F.A., et al.: Monatszeitschrift Kinderheilkunde 2008, **156**, 82.
29. Richling, I., und Böckeler, W.: Arzneimittelforschung 2008, **58**, 248. Link zur Quelle
30. Burgess, I.F.: BMC Pharmacol. 2009, **9**, 3. Link zur Quelle
31. Burgess, I.F.: Pharmaceut. J. 2008, **280**, 371.
32. RKI-Ratgeber für Infektionskrankheiten, Kopflausbefall. Epidemiologisches Bulletin 20/2007: Link zur Quelle
33. Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL): Bundesgesundheitsblatt 2008, **51**, 1220: Link zur Quelle

Diese Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Vervielfältigung sowie Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen ist nur mit Genehmigung der Herausgeber des ARZNEIMITTELBRIEFS gestattet.

Tabelle 3
In Deutschland zugelassene Kopflausmittel auf Dimeticon-Basis (physikalische Pedikulozide)

Produkt Handelsname	Zusammensetzung		Galenische Zubereitung	Status	Resistenzen	Preis (UVP) €	Wirksamkeit	
	Dimeticon-Konz.	Inhaltsstoffe					In vitro	Klin. Studien[1]
Itax®	Unbekannt	Dimeticon, Cyclometicon[2], Isopropylalkohol, Rizinusöl, Squalan, Butylhydroxytoluol, Ethenylpyrrolidon	Pumpspray	Medizinprodukt	Unwahrscheinlich	75 ml 13,00	+	-
Paramitex® lotio[3]	4%	Dimeticon, Wasser, Kokosfett, Decansäure, Dodecansäure, Sorbitanstearat, Sucrosecocoat, Glycerin, Carbomer Interpolymer Typ A, Parfumöl, Kokosmilch, Methylhydroxybenzoat, Propylhydroxybenzoat, Kaliumhydroxid	Lotion	Medizinprodukt	Unwahrscheinlich	100 ml, 16,40	+	-
EtoPril®/ Hedrin®	4%	Dimeticon, Cyclometicon 5[2]	Lösung	Medizinprodukt	Unwahrscheinlich	100 ml, 14,95	+	+
NYDA®	92%[4]	Dimeticon hoch und niedrig viskös[2], mittelkettige Triglyzeride, Jojobawachs, Duftstoffe	Pumpspray	Medizinprodukt	Unwahrscheinlich	50 ml, 12,72	+	+
Jacutin® Pedicul Fluid	100%	Dimeticon	Lösung	Medizinprodukt	Unwahrscheinlich	100 ml, 14,95	+	-
K.Laus® Antiläusemittel	Unbekannt	Cyclometicon[2], Isopropylmyristat, Palmöl	Lösung	Medizinprodukt	Unwahrscheinlich	100 ml, 14,99	+	+

[1] = nur Studien mit validem Studiendesign. [2] = Cyclometicon ist sehr volatil und leicht brennbar. Getränkte Haare von Zündquellen fernhalten! [3] = Der Hersteller empfiehlt das Auskämmen der Haare *vor* der Anwendung des Produkts, ein erneutes Auskämmen 60 Minuten *nach* Beginn der Anwendung, ein weiteres Auskämmen nach 8 Std. bzw. am nächsten Morgen und ein letztes Mal nach dem Waschen der Haare. Dadurch überlagert sich die therapeutische Wirksamkeit des mehrfachem Auskämmens mit der des Produkts.
[4] = Gesamtkonzentration eines niedrig viskösen, volatilen plus höher viskösen Dimeticons. UVP = Unverbindliche Preisempfehlung

Diese Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Vervielfältigung sowie Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen ist nur mit Genehmigung der Herausgeber des ARZNEIMITTELBRIEFS gestattet.