

Neue Generation von Pedikuloziden

Das macht Kopfläusen den Garaus

Hermann Feldmeier

Wenn es ein Kind am Kopf juckt, könnten das Läuse sein. Meist hat die Übertragung auf andere Personen dann schon stattgefunden. Eine neue Generation von Läusemitteln bekämpft die Übeltäter rein physikalisch, ohne Resistenzgefahr und alle auf einen Schlag.

Die Pediculosis capitis ist in unseren Breiten die häufigste Parasitose im Kindesalter und nach den Erkältungskrankheiten die zweithäufigste ansteckende Erkrankung. Wird sie nicht prompt und konsequent behandelt, können sich lokale und generalisierte Krankheitszeichen entwickeln.

Perfekt an den menschlichen Kopf angepasst

Kopfläuse (*Pediculus humanus capitis*) sind blutsaugende Insekten. Sie können nicht fliegen, nicht springen und haben sich im Laufe der Evolution perfekt an den menschlichen Kopf angepasst. Ein Tierreservoir gibt es nicht. Weibliche

Kopfläuse kleben Eier an den Haarschaft in der Nähe der Kopfhaut. Von der Anheftung eines Eis bis zur Präsenz einer fortpflanzungsfähigen Laus vergehen minimal 17 und maximal 21 Tage.

Läuse führen nur eine inkomplette Metamorphose durch, sie durchlaufen weder ein Larven- noch ein Puppenstadium. Die aus einem Ei schlüpfende Nymphe sieht bereits wie eine erwachsene Laus aus, sie ist nur deutlich kleiner (Abb. 1). 99% der Nymphen schlüpfen innerhalb von sieben bis neun Tagen nach der Eiablage, weniger als 0,1% erst nach zehn Tagen. Das erklärt die gängige therapeutische Praxis, ein Pedikulozid nach acht bis neun Tagen ein zweites Mal anzuwenden, um die in der

Zwischenzeit aus den Eiern geschlüpfte Läuse abzutöten. Nach dem Schlüpfen der Nymphen bleiben die leeren, weißlich erscheinenden Eihüllen (Nissen) am Haar kleben (Abb. 2). Sie entfernen sich mit dem wachsenden Haar nach und nach vom Haaransatz. Die Präsenz von Nissen sagt nichts darüber aus, ob die betreffende Person derzeit infestiert ist.

Alle zwei bis drei Stunden brauchen Läuse eine Blutmahlzeit

Kopfläuse benötigen alle zwei bis drei Stunden Blut. Sie können außerhalb des menschlichen Kopfes nur kurze Zeit überleben. Fallen sie vom Kopf, sind sie bereits nach wenigen Stunden so dehydriert, dass sie keinen Speichel mehr produzieren und deshalb kein Blut mehr saugen können [1].

Läuse atmen über ein simpel aufgebautes Atemwegssystem. Sie haben an jeder Längsseite sieben Atemöffnungen, (Stigmen) mit einem Durchmesser von



Abb. 1: Junge Kopflaus (Nymphe), etwa 1,5 mm lang. Der Darm ist mit Blut gefüllt.



Abb. 2: Kopflauseier, etwa 0,8 mm lang. Die drei bräunlichen Eier (Mitte oben bis rechts unten) sind intakt und enthalten Lausembryonen. Unten links drei leere Eihüllen (Nissen).

etwa 10 µm, die in winzige Tracheen übergehen (Abb. 3). Über die Luftröhren werden die Organe der Laus mit Sauerstoff versorgt und überschüssige Flüssigkeit wird in Form von Wasserdampf abgegeben. Die sich in den Eiern entwickelnden Lausembryonen beziehen ihren Sauerstoff über Öffnungen von wenigen µm Durchmesser im Deckel der Eihülle. Die Sauerstoffversorgung ist eine Achillesferse des Parasiten, die sich eine neue Gruppe von Therapeutika zu Nutze macht [2] (Abb. 3).

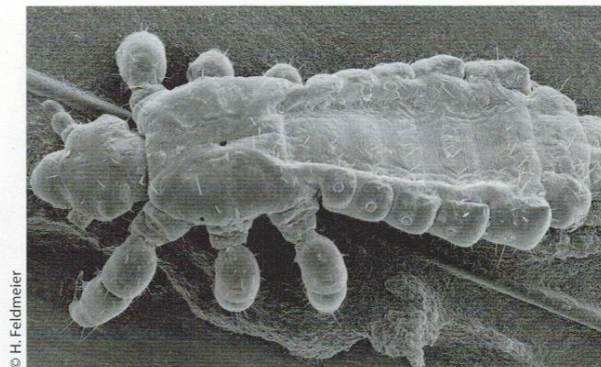


Abb. 3: Adulte Kopflaus, etwa 3 mm lang. An der Längsseite sind sieben runde Atemöffnungen (Stigmen) ersichtlich (Rasterelektronenmikroskopisches Bild).

Überträger von hoch pathogenen Bakterien

Kopfläuse sind – ähnlich wie Kleiderläuse – potenzielle Überträger von hoch pathogenen Bakterien [3]. Dazu gehören *Rickettsia prowazekii* (Erreger des klassischen Fleckfiebers), *Borrelia recurrentis* (Erreger des Läuserückfallfiebers) und *Bartonella quintana* (Erreger des Fünf-Tage-Fiebers) [4]. Diese Bakterien-spezies sind in Mitteleuropa sehr selten, kommen in Entwicklungsländern aber in unterschiedlicher Häufigkeit vor. *B. quintana* ist auch in den USA verbreitet.

Seit 2015 gibt es zahlreiche Berichte über Läuserückfallfieber bei Flüchtlingen aus Somalia und Äthiopien, die über das Mittelmeer nach Europa gekommen sind [5]. Ob im Einzelfall *B. recurrentis* durch Kopf- oder Kleiderläuse übertragen wurde, ließ sich nicht eruieren. Bei einigen Patienten machte eine Jarisch-Herxheimer-Reaktion nach Gabe eines Antibiotikums eine intensivmedizinische Behandlung notwendig.

Staphylokokken und Streptokokken werden durch Kopfläuse passiv verschleppt, wenn diese in der Nähe einer bakteriell superinfizierten Kratzexkoration Blut saugen [6].

Entwarnung: Von Mützen und Kopfkissen geht keine Gefahr aus

Die Übertragung erfolgt durch direkten Haar-zu-Haar-Kontakt. Liegen Haare von zwei Personen aneinander, wandern Kopfläuse rasch von einem Kopf auf den anderen. Systematische Untersuchungen haben gezeigt, dass gemeinsam benutzte Kopfbedeckungen und Bettwäsche für die Übertragung keine Rolle spielen [7]. Selbst bei schwer infestierten Kindern mit mehr als hundert Kopfläusen ließ



Abb. 4: Bakteriell superinfizierte Kratzexkoration.

sich nach dem Verlassen des Bettes nur in Einzelfällen eine Kopflaus auf dem Kopfkissen nachweisen [1]. Unter infektionsepidemiologischen Gesichtspunkten sind textile Oberflächen dementsprechend zu vernachlässigen [8]. Die von Müttern – häufig bis zum Exzess betriebenen – Hygiene- und Desinfektionsmaßnahmen sind vollkommen überflüssig.

Personen sind ansteckend, sobald sie adulte Läuse auf ihrem Kopf haben. Umgehend nach der Behandlung mit einem wirksamen Medikament besteht keine Ansteckungsgefahr mehr. Kinder können also Gemeinschaftseinrichtungen sofort nach einer wirksamen Therapie wieder besuchen.

Mädchen häufiger als Jungen betroffen

In allen Kulturkreisen sind Mädchen deutlich häufiger betroffen als Jungen. Das Verhältnis Mädchen zu Jungen schwankt von 12:1 (Türkei) zu 2:1 (Mit-

teleuropa). Die überproportionale Häufigkeit der Pediculosis capitis bei Mädchen wird durch längere Haare und geschlechtsspezifisches Verhalten, das zu häufigeren und längeren Haar-zu-Haar-Kontakten führt, erklärt [2]. Die besonders bei weiblichen Teenagern beliebten Selfies werden vermutlich zu einer Verschiebung des Altersgipfels führen.

In Europa tritt die Pediculosis capitis in spatio-temporalen Clustern auf [9]. Typisch sind Kleinepidemien in einer Familie, im Kindergarten oder in einer Schulklasse. In einer Familie sind nahezu immer mehrere, manchmal alle Kinder und auch Erwachsene infestiert [10].

Auch wenn die Prävalenz auf Bevölkerungsebene niedrig ist, zirkulieren die Parasiten kontinuierlich in der Kinderpopulation. In Norwegen gab es z. B. in 36,4% der Haushalte innerhalb der letzten drei Jahre vor einer bevölkerungsbasierten Querschnittsuntersuchung mindestens einen Fall von Pediculosis capitis, obwohl die – in der Querschnittsstu-

die bestimmte – Prävalenz bei Schulkindern nur 1,6 % betrug [9].

Da die Infestation in der Regel durch charakteristische Symptome erkannt wird und bei einem Erstbefall die Symptome erst mit einer Latenzzeit von vier bis sechs Wochen auftreten, ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass der Patient bereits vor der Diagnosestellung die Parasiten auf andere Personen in der Familie, dem Spielkreis oder dem Kindergarten übertragen hat.

Infektionsschutzgesetz

Die Pediculosis capitis ist eine eingeschränkt meldepflichtige Erkrankung. Wird von Eltern oder vom Kinderarzt die Diagnose gestellt, müssen diese die Einrichtung (Kindergarten, Schule etc.) informieren. Die Leitung der Einrichtung muss dann das zuständige Gesundheitsamt benachrichtigen. Die Eltern müssen der Einrichtung bestätigen, dass sie den Kopflausbefall regelgerecht behandelt haben.

Warum juckt es?

Um Blut aus Hautkapillaren saugen zu können, injizieren Läuse Speichel in die Kopfhaut. Einige Komponenten des Speichels induzieren eine Immunantwort vom verzögerten Typ. Klinisch manifestiert sich diese in Form von erythematösen Papeln und Quaddeln, die intensiv jucken. Das durch den Juckreiz bedingte Kratzen führt zu Exkoriationen der Epidermis, und es bilden sich Krusten. Länger bestehende Kratzdefekte werden bakteriell besiedelt und führen zu regionalen Lymphadenopathien (**Abb. 4**) [11]. Starker Juckreiz in der Nacht führt zu Schlafstörungen. Bei Erstinfestation treten die Symptome an der Kopfhaut nach vier bis sechs Wochen, bei Reinfestation nach 24–48 Stunden auf. Symptome entwickeln sich nur bei 14–36 % aller Infestierten.

Zeitaufwendige Diagnose

Da in Mitteleuropa Kinder meist weniger als zehn Kopfläuse haben, kann die Diagnose einer aktiven Infestation nur durch die Methode des feuchten Auskämmens gestellt werden [12]. Die Methode ist zeitaufwendig und im Praxisalltag nicht durchführbar.

Neuer Therapieansatz

Bis auf wenige Ausnahmen ist die Datenlage zur Wirksamkeit von Pedikuloziden nicht zufriedenstellend [13]. Vom Einsatz neurotoxisch wirkender Pedikulozide (in der Regel Pyrethroide und Organophosphate) wird abgeraten [13]. Der massenhafte Einsatz dieser Substanzen hat weltweit zur Entwicklung resistenter Parasitenpopulationen geführt, und die Substanzen sind auch unter toxikologischen Gesichtspunkten bedenklich [14]. Eine neue Generation von Pedikuloziden enthält Dimeticone und wirkt rein physikalisch [15]. Der rasche Wirkungseintritt und das physikalische Wirkprinzip der Dimeticone machen die Entwicklung resistenter Parasitenpopulationen extrem unwahrscheinlich [16]. Dimeticone sind biochemisch inert und werden nach oraler Aufnahme oder Applikation auf die Haut nicht resorbiert. Sie gelten als sicher untoxisch [17]. Dimeticone mit guten Kriechegenschaften und hoher Spreitfähigkeit breiten sich rasch über den Chitinkörper der Laus aus, dringen in das Atemwegssystem ein und verdrängen den Sauerstoff, den der Parasit zum Atmen benötigt [16, 18].

Zweiter Behandlungszyklus überflüssig

Für die Dimeticon-Produkte NYDA® und EtoPril/Hedrin® ist das postulierte Wirkprinzip experimentell nachgewiesen, und es liegen publizierte Daten von lege artis durchgeführten Studien vor. NYDA® zeigte eine klinische Wirksamkeit von 97 %, bei EtoPril® schwankte die Wirksamkeit zwischen 70 % und 92 % in Abhängigkeit vom Studienort [19, 10, 21, 22]. Für NYDA® ist in vitro eine hohe ovizide Wirkung belegt [23, 24]. Bei Dimeticonen, die sowohl eine hohe Wirkung gegen adulte Läuse als auch auf Eier haben, ist eine zweite Behandlung nach acht bis zehn Tagen überflüssig.

Eine Übersicht über alle Therapieoptionen ist auf der Internetseite der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin abrufbar: http://www.dgkj.de/service/meldungsarchiv/meldungen/2015/kopflausbefall_ratgeber_1/.

Fazit für die Praxis

1. Die Pediculosis capitis ist die häufigste Parasitose im Kindesalter.

2. Die Übertragung von *Pediculus humanus capitis* erfolgt durch Haar-zu-Haar-Kontakt. Textile Oberflächen spielen in der Infektionsepidemiologie keine Rolle.

3. Die Therapie erfolgt mit Pedikuloziden auf der Basis von Dimeticon. Für zwei Produkte ist das Wirkprinzip bewiesen, und es liegen publizierte Daten von lege artis durchgeführten Studien vor.

Literatur

1. Speare R et al. *Int J Dermatol* 2003; 42: 626–629
2. Feldmeier H. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2012; 31: 2105–2110
3. Feldmeier H. in: Heuckelbach J (Hg.). *Management and Control of Head Lice Infestation*, UNIMED-Verlag, Bremen 2010, S. 132–135
4. Houhamdi L et al. *Médecine Tropicale* 2005; 65: 1–11
5. Antinori S et al. *Travel Med Infect Dis* 2016; 14: 110–114
6. Feldmeier H, Jahnke C. *Pädiatrische Praxis* 2010; 76: 359–370
7. Speare R, Buettner PG. *Int J Dermatol* 1999; 38: 285–290
8. Canyon DV, Speare R. *Open Dermatol* 2010; J4: 72–74
9. Rukke BA et al. *Parasitol* 2011; 138: 1296–1304
10. Birkemoe T et al. *Fam Pract* 2016; 33: 23–9
11. Feldmeier H. *Kinder- und Jugendmedizin* 2012; 5: 308–313
12. Jahnke C et al. *Arch Dermatol* 2009; 145: 309–313
13. Feldmeier H. *Am J Clin Dermatol* 2014; 15: 401–412
14. Tomalik-Scharte D et al. *Europ J Clin Pharmacol* 2005; 61: 399–404
15. Heuckelbach J et al. *Open Dermatol* 2010; J4: 77–81
16. Richling I, Böckeler W. *Arzneim.-Forsch./Drug Res* 2008; 58: 248–254
17. Nair B. *Intern J Toxicol* 2003; 22: 11–35
18. Burgess IF. *BMC Pharmacol* 2009; 9: 3
19. Burgess IF et al. *Brit Med J* 2005; 330: 1423–1426
20. Burgess IF et al. *Plos ONE* 2007; 2: e1127
21. Heuckelbach J et al. *BMC Infect Dis* 2008; 8: 115
22. Kurt O et al. *BMC Public Health* 2009; 9: 441
23. Heuckelbach J et al. *Ovicidal efficacy of high concentration dimeticone: A new era of head lice treatment*. *J Am Acad Dermatol* 2011; 64: e61–e62
24. Strycharz JP et al. *J Med Entomol* 2012; 49: 336–342

Prof. Dr. med. Hermann Feldmeier
Institut für Mikrobiologie und Hygiene
Charité Universitätsmedizin Berlin
10117 Berlin