

Mykosen der Haut und Nagelorgane

Mikrobiologie, Klinik und Therapie von Dermatophytosen

K. Merk, M. Schaller, H.C. Korting

Klinik und Poliklinik für Dermatologie und Allergologie – Innenstadt, Klinikum der Universität München
(Direktor: Prof. Dr. Dr. h.c. G. Plewig)



Dermatophyteninfektionen der Haut wie auch der Nagelorgane gehören zu den häufigsten Hauterkrankungen überhaupt. Tinea unguium, also die durch Dermatophyten hervorgerufene Onychomykose, und Tinea pedis erreichen hierbei die höchsten Prävalenzen von zusammen etwa 30% der Bevölkerung. Allgemein werden durch Dermatophyten bedingte Mykosen der Haut und Nagelorgane eingeteilt nach ihrer Lokalisation in Tinea capitis, Tinea barbae, Tinea faciei, Tinea corporis, Tinea manus, Tinea inguinalis, Tinea pedis sowie Tinea unguium. Obwohl sich die Therapiemöglichkeiten mit der Zulassung neuer Antimykotika deutlich verbessert haben, ist eine effektive Therapie nicht immer einfach. In leichteren Fällen kann die Anwendung von topischen Präparaten ausreichen, während zumindest bei ausgedehntem Befall in bestimmten Indikationen eine systemische Therapie erforderlich ist.

Mykosen sind durch Pilze bedingte Infektionskrankheiten. Pilze werden wie in der Biologie allgemein üblich nach Abteilung, Klasse, Ordnung, Familie, Gattung (Genus) und Art (Spezies) klassifiziert. Für den klinischen Gebrauch teilt man die medizinisch relevanten Pilze vereinfachend ein in Dermatophyten, Hefe- und Schimmelpilze (D-H-S-System). Die medizinisch relevanten Dermatophyten gehören drei unterschiedlichen Gattungen an:

- Trichophyton mit den Hauptvertretern *T. rubrum* und *T. mentagrophytes*
- Microsporum unter anderem mit *M. canis* und *M. gypseum*

- Epidermophyton mit *E. floccosum*.

Der dermatologisch wichtigste Vertreter der Hefepilze ist *Candida albicans*, ebenfalls von Bedeutung ist die lipophile Hefe *Malassezia furfur* (auch als *Pityrosporum ovale* bezeichnet). Unter den Schimmelpilzen ist *Aspergillus niger* neben *Piedraia hortae* klinisch bedeutsam.

Am häufigsten sind Pilzinfektionen der Haut durch Dermatophyten, die als Dermatophytosen oder als Tinea bezeichnet werden. Die weitere Einordnung richtet sich nach der Lokalisation der Erkrankung und reicht von Tinea capitis über Tinea corporis und Tinea manus, Tinea

inguinalis, Tinea pedis bis zu Tinea unguium.

■ Verbreitung

Haut- und Schleimhautmykosen gehören mit dem Ekzem und der Schuppenflechte zu den drei häufigsten Hauterkrankungen. Dabei steht zahlenmäßig die Fußmykose ganz im Vordergrund: Neueren Daten zufolge leiden insgesamt etwa 30% der Erwachsenen in Deutschland an einer Fußmykose – 10% an einer Pilzerkrankung der freien Haut des Fußes, 10% an einer Pilzerkrankung an den Nagelorganen der Füße, und weitere 10% weisen eine Kombination beider Erkrankungen auf (7).

■ Diagnostik

Die Diagnose einer Mykose umfasst die klinische wie die mikrobiologische Untersuchung. Sinnvoll sind dabei neben der orientierenden klinischen Inspektion des gesamten Integuments sowie der Untersuchung mit einer speziellen UV-Lampe (Wood-Licht) vor allem mikroskopische, kulturelle und gegebenenfalls auch histologische Untersuchungen.

■ Tinea capitis

Mikrobiologie und Klinik

Tinea capitis ist die durch Dermatophyten bedingte Pilzinfektion (Dermatophytose) des behaarten Kopfes, der Augenbrauen und -wimpern. Erreger sind Trichophyton- und Microsporum-Arten. In Europa steht *Microsporum canis* an erster Stelle, gefolgt von *Trichophyton tonsurans*. Die Erkrankung betrifft überwiegend Kinder – Säuglinge ebenso wie Klein- und Schulkinder. Erwachsene werden selten befallen. Es entwickeln sich scheibenförmige, scharf begrenzte, entzündlich gerötete und infiltrierte Herde mit deutlicher Schuppung.

Nach dem Ausmaß der Entzündung lässt sich hierbei eine phlegmatische tiefe Form mit follikulär gebundenen Pusteln, einschmelzenden Knoten und massiver eitrigter Sekretion (so genannte Honigwabe des Celsus: *Kerion celsi*) von einer aphlegmatischen oberflächlichen Ausprägung der Tinea capitis mit kleieförmiger Schuppung bei weitgehend fehlender Rötung unterscheiden. Im Rahmen der tiefen Form treten typischerweise nuchale Lymphknotenschwellungen auf. Hinzu kommen können erhebliche Allgemeinerkrankungen wie Fieber, Kopfschmerzen und Erbrechen ebenso wie bakterielle Superinfektionen. Die massive, abszedierende Entzündung bedingt manchmal auch eine Zerstörung der Haarwurzeln, sodass eine bleibende herdförmige narbige Alopezie (Pseudopelade-Zustand) entstehen kann.

Ein Krankheitsbild, das an dieser Stelle nur erwähnt sein soll, ist der Favus. Diese chronische Sonderform der Tinea capitis tritt heute in Europa nur noch selten auf. Hierbei entstehen Myzelmassen enthaltende, schildchenförmige Schuppenkrusten – die Skutula. Die Erkrankung heilt mit narbiger Alopezie (Pseudopelade-Zustand) ab.

Auf den mehrdeutigen Begriff Mikrosporrie ist hier näher einzugehen. Man versteht darunter einerseits allgemein alle Hautinfektionen durch *Microsporum*-Arten, andererseits wird hierunter im engeren Sinn ein bestimmtes hochkontagiöses klinisches Bild der Tinea capitis beschrieben.

Zunächst finden sich am Haarboden in Vielzahl kleine schuppene Stellen, die sich vergrößern und konfluieren. Eine entzündliche Rötung fehlt zumeist völlig. Die Haare brechen kurz oberhalb des Austritts aus der Follikelmündung ab, was ein mehlstäubartiges Bild bedingt. Klassischer Erreger ist *Microsporum audouinii*, heute findet sich aber meist *Microsporum canis*. Die Erkrankung betrifft vor allem präpubertäre Jungen. Angesichts der hohen Kontagiosität treten häufig – ausgehend von Gemeinschaftseinrichtungen wie Kindergärten – Kleinraumepidemien auf. Infektionsquellen sind oft Haus- bzw. Spieltiere, die unter Umständen nur sehr diskrete oder gar keine Krankheitszeichen bieten.

Therapie

Die Therapie erfolgt in der Regel mit systemischen Antimykotika per-

oral (5). Im Kindesalter einzig zugelassen ist das Griseofulvin. Bei Kindern von 2–14 Jahren setzt man davon 10 mg/kgKG und Tag ein, oftmals bei einer Behandlungsdauer von sechs Wochen und vor allem bei den wenig entzündlichen Verlaufsformen auch länger.

Alternativ dazu kommt häufig im Rahmen eines Heilversuchs der Einsatz anderer systemischer Antimykotika in Betracht. Zu nennen sind hier insbesondere die Azole Itraconazol und Fluconazol sowie das Allylamin Terbinafin. Fluconazol kann Kindern in einer Dosis von 2 mg/kgKG und Tag gegeben werden, die Behandlungsdauer beträgt häufig sogar mehrere Monate. Möglich ist auch eine zusätzliche lokale Therapie, wobei sich die modernen Therapiestudien in der Regel aber an der systemischen Monotherapie orientieren.

Abb. 1 Tinea capitis



Abb. 2 Tinea corporis



■ Tinea barbae

Mikrobiologie und Klinik

Die tiefe Dermatophyteninfektion der bärtigen Anteile von Gesicht und Hals wird als Tinea barbae bezeichnet. Somit kommt die eher seltene Erkrankung ausschließlich bei Männern vor. Hervorgerufen wird sie vorwiegend durch Dermatophyten, die von Tieren auf den Menschen übertragen werden – insbesondere vom Rind auf den Landwirt. Hauptkeim ist Trichophyton verrucosum, der Erreger der Kälberflechte.

Die Erkrankung beginnt mit vereinzelt eitrigem Follikulitiden, durch das Rasieren verbreiten sich die Erreger weiter. Finden sich anfangs noch oberflächlich Rötung, Schuppung und Pusteln, so entstehen später tiefer liegende weiche an Furunkel erinnernde Knoten. Die Herde sind von follikulären Pusteln übersät. Ebenso wie bei der stark entzündlichen Form der Tinea capitis treten in schweren Fällen Allgemeinerscheinungen wie Fieber und Abgeschlagenheit auf, die regionalen Lymphknoten sind entzündlich geschwollen und druckschmerzhaft. Auch ohne Behandlung kommt es nach wenigen Wochen zur Abheilung aufgrund der Elimination der Erreger durch den Wirt über die entzündliche Antwort im Rahmen von Allergisierungs- und Immunisierungssphänomenen. Grundsätzlich besteht die Gefahr des dauernden Haarverlustes aufgrund von Vernarbung.

Therapie

Da eine örtliche Behandlung von vornherein nicht erfolgversprechend ist, erfolgt die Therapie systemisch mit Azolen wie Itraconazol und Fluconazol. Geeignet ist unter anderem eine mehrwöchige orale Gabe von 50 mg Fluconazol pro Tag.

■ Tinea faciei und Tinea corporis

Mikrobiologie und Klinik

Befallen Dermatophyten Gesicht, Stamm oder proximale Anteile der Extremitäten, so liegt eine Tinea faciei bzw. Tinea corporis vor. Alle Dermatophyten-Gattungen können das Krankheitsbild hervorrufen. Im Kindesalter ist Microsporum canis der wichtigste Erreger, in der Regel wird der Keim von erkrankten Spieltieren wie zum Beispiel Katzen übertragen. Bei Erwachsenen stehen Infektionen mit Trichophyton rubrum vor Trichophyton mentagrophytes und Trichophyton verrucosum im Vordergrund.

Charakteristisch sind scharf begrenzte scheibenförmige Rötungen, die sich zentrifugal ausbreiten. Typisch sind kleine Bläschen und Pusteln im Randbereich sowie die zentrale Abheilung der Herde und ihr peripheres Fortschreiten, wodurch charakteristische Ringformen entstehen. Juckreiz kann bestehen, steht aber keineswegs immer im Vordergrund. Nicht selten wird das Krankheitsbild als nummuläres Ekzem gedeutet und zur Behandlung auf örtliche Entzündungshemmer vom Typ der Glukokortikoide zurückgegriffen. Dies kann zu einer Maskierung des Krankheitsbildes im Sinne der so genannten Tinea incognita führen. Hierbei kommt es zwar zur (partiellen) Unterdrückung der Hauterscheinungen und des Juckreizes, jedoch zu einer Ausbreitung der Pilzinfektion.

Ein ausgedehnter Befall im Erwachsenenalter kann auf eine Abwehrschwäche hindeuten – etwa im Rahmen eines Diabetes mellitus. Neuerdings wird ein erhöhtes Erkrankungsrisiko bei Ringern gesehen (Tinea corporis gladiatorum) (1), wobei wohl enger Körperkontakt und traumatische Mikroläsionen gleichermaßen bedeutsam sind.

Therapie

Bei nicht allzu ausgedehntem Befall reicht eine örtliche Behandlung in der Regel aus. Bei den Topika sind Azole wie Clotrimazol ebenso wirksam wie das Hydroxypyridon Ciclopiroxolamin und die Allylamine Naftifin und Terbinafin. Wichtig hierbei ist die Auswahl einer geeigneten Grundlage: In vielen Fällen bietet sich eine Creme-Formulierung an. Bei Therapieversagen kommt aber auch eine orale systemische Behandlung mit Fluconazol in einer Dosierung von 50 mg täglich über mehrere Wochen infrage, aber auch die Applikation von Itraconazol in einer Tagesdosis von 100 mg ist möglich.

■ Tinea manus

Mikrobiologie und Klinik

Die verglichen mit der korrespondierenden Infektion der Füße seltene Dermatophytose der Hand wird vorwiegend durch Trichophyton rubrum und Trichophyton mentagrophytes, seltener durch Epidermophyton floccosum hervorgerufen. Infektionsreservoir ist meist die gleichzeitig bestehende Tinea pedis.

Auffällig ist die Einseitigkeit oder deutliche Asymmetrie der Hauterscheinungen. Typisch sind eine Rötung und eine Schuppung mit Randbetonung der betroffenen Hautareale. Im Zwischenfingerraum kann es zur Verquellung der oberen Hautschichten im Sinne einer Mazeration sowie zum Aufbrechen im Sinne einer Erosion kommen.

Bei dem dyshidrosiformen Typ der Tinea manus stehen juckende Bläschen und Pusteln an Handtellern und Fingerseitenkanten bzw. den volaren Fingeranteilen im Vordergrund. Häufiger jedoch finden sich palmar sowohl an den Handtellern, den angrenzenden Fingeranteilen als auch an den Fingerseitenkanten und Fingerkuppen eine festhaftende Schuppung auf leicht geröteter Haut und unter Umständen auch schmerzhaftes Rhagaden (squamos-hyperkeratotischer bzw. hyperkeratotisch-rhagadiformer Typ). Oft besteht gleichzeitig eine Erkrankung der in der Nähe befindlichen Nagelorgane.

Abb. 3 Tinea pedis et unguium



Therapie

Speziell bei dem häufigsten hyperkeratotischen Typ ist eine rein örtliche Behandlung von vornherein in vielen Fällen nicht aussichtsreich. Die Therapie kann sich an der vergleichbaren Erkrankung der Füße orientieren, die im Übrigen sehr häufig gleichzeitig vorliegt (siehe dort).

■ Tinea pedis

Mikrobiologie und Klinik

Tinea pedis ist die Dermatophyteninfektion der freien Haut des Fußes, insbesondere der Zehen, der Zwischenzehnräume und der Fußsohlen. Häufigster Erreger ist *Trichophyton rubrum*, daneben kommen *Trichophyton mentagrophytes* (auch *Trichophyton interdigitale* genannt) und *Epidermophyton floccosum* vor. Die Tinea pedis ist eine der häufigsten dermatologischen Erkrankungen. Ihre Prävalenz wird in Deutschland bei Erwachsenen mit etwa 20% angegeben (epidemiologische Studie: Achilles-Projekt). Betroffen sind ganz überwiegend Erwachsene, wobei die Erkrankungshäufigkeit mit zunehmendem Lebensalter bis zum Senium ansteigt.

Pathogenetisch bedeutsam ist das feucht-warme Mikroklima im geschlossenen Schuh: Bei Menschen, die keine Schuhe tragen, soll eine Fußmykose nicht geläufig sein. Begünstigende Faktoren sind Hyperhidrose, arterielle und venöse Durchblutungsstörungen, erbliche Prädisposition und Fußfehlstellungen.

Die verursachenden Pilze sind in der menschlichen Umwelt fast ubiquitär, insbesondere finden sie sich in Schwimmbädern und Turnhallen sowie in Hotelteppichen. Zur Prophylaxe ist eine adäquate Fußhygiene wichtig, worunter insbesondere gründliches Abtrocknen der Zwischenzehnräume nach dem Bad zu verstehen ist – nicht aber der Einsatz von Desinfektionsmitteln im Sinne der Sprühdesinfektion.

Am häufigsten ist der intertriginöse Typ, vor allem im Bereich des dritten und vierten Zwischenzehnräume. Spreizt man die involvierten Zehen, sieht man eine grauweißlich verquollene Haut, bei

deren Ablösung unter Umständen nässende Erosionen und Rhagaden hervortreten. Juckreiz bzw. Schmerz können, müssen aber nicht bestehen. Bei vermehrtem Schwitzen, zum Beispiel durch Tragen von Gummistiefeln, kann es zu einer entzündlichen Aufblühreaktion mit starkem Juckreiz kommen.

Nicht selten entstehen im Fußbereich herdförmige asymmetrische, scharf begrenzte schuppige Hyperkeratosen, vor allem an den Fußkanten, den Fersen sowie den Zehenspitzen. Manchmal steht eine diffuse Schuppung der gesamten Fußsohle im Vordergrund des klinischen Bildes (squamös-hyperkeratotischer Typ). In der Mehrzahl der Fälle sind die Nagelorgane ebenfalls von der Pilzinfektion betroffen. Bei Ausbreitung der Erscheinungen auch auf den Fußrücken liegt der Mokassin-Typ der Fußmykose vor. Selten und zwar vorwiegend im Bereich des Fußgewölbes findet sich insbesondere in der heißen Jahreszeit die Ausbildung von Bläschen mit Gruppierungstendenz – unter Umständen auf leicht gerötetem Grund – bei heftigem Juckreiz (dyshydrosiformer Typ).

Alle Formen der Tinea pedis neigen zur Chronizität, als wichtige Folgeerkrankungen sind nicht nur die Onychomykose zu nennen, sondern auch das Erysipel des Unterschenkels, für das interdigitale Erosionen und Rhagaden die häufigste Eintrittspforte darstellen.

Therapie

Die so häufige Tinea pedis vom interdigitalen bzw. intertriginösen Typ ist in aller Regel einer rein örtlichen Behandlung zugänglich. Die vor Jahrzehnten im Vordergrund stehende Farbstoffbehandlung etwa mit der so genannten Solutio Castellani ist längst nicht mehr Bestandteil der gütegesicherten Therapie. Seit nun etwa einem Vierteljahrhundert ist die Azoltherapie, wie zum Beispiel die zweimal tägliche Anwendung des 1%igen Clotrimazols in Creme-Formulierung, als Puder oder Lösung über vier Wochen etabliert. Eine noch effektivere Therapie der Erkrankung ermöglichte in den letzten Jahren die zweimal tägliche An-

wendung von 1%iger Terbinafin-Creme über nur sieben Tage. Trotz der viel kürzeren Anwendungsdauer (3) sind die Heilungsraten höher und die Rezidivquoten vergleichbar. Kürzlich wurde auch die einmalige tägliche Anwendung zugelassen (8).

Auch die dyshydrosiforme Tinea pedis kann einer örtlichen Behandlung zugänglich sein. Im Gegensatz dazu verspricht die rein topische Therapie der hyperkeratotischen Manifestationsform meist keinen Erfolg. Hier ist vielmehr die systemische Therapie im Sinne eines Heilversuches, etwa mit 50 mg Fluconazol pro Tag p.o., indiziert.

Häufig liegt gleichzeitig eine Onychomykose vor, was dann in der Regel bei der Auswahl der systemischen Behandlung wegweisend ist (siehe dort).

■ Tinea unguium

Mikrobiologie und Klinik

Im Gegensatz zum Begriff der Onychomykose, der auf Rudolf Virchow zurückgeht und allgemein eine Pilzerkrankung des Nagels beschreibt, versteht man unter Tinea unguium eine Infektion des Nagelorgans durch Dermatophyten. Dies sind die häufigsten Erreger einer Nagelpilzerkrankung, insbesondere ist in diesem Zusammenhang *Trichophyton rubrum*, daneben aber auch *Trichophyton mentagrophytes* var *interdigitale* zu nennen.

Man geht davon aus, dass eine Nagelpilzerkrankung in der Regel die Folge einer Mykose der benachbarten freien Haut ist. Klinisch sind folgende vier Typen zu unterscheiden:

- distolaterale subunguale Onychomykose
- oberflächlicher weißer Typ der Onychomykose (*Leukonychia trichophytica*)
- proximal-subunguale Onychomykose
- dystrophische Onychomykose.

Bei dem häufigsten, distolateralen subungualen Typ dringt der Erreger über das so genannte Hypoonychium von distal nach proximal zum Nagelbett und schließlich unter Umständen zur Nagelmatrix (Wachstumszone) vor. Subungual

kommt es zu einer Hyperkeratose, die nach einiger Zeit eine Abhebung der ursprünglich noch intakten Nagelplatte (Onycholysis semilunaris) und bei stärkerer Ausprägung eine Krümelnagelbildung (Onychodystrophie) bedingt. Außerdem verfärben sich die Nägel – meist gelblich (Dyschromasie).

Gelegentlich dringen Erreger, speziell Trichophyton mentagrophytes, von oben in die Nagelplatte ein, was das Krankheitsbild der oberflächlichen weißen Onychomykose hervorruft. Seltener ist die primär proximale Manifestation der Erkrankung. Die dystrophische Onychomykose ist unter Umständen Ausdruck einer Dermatophyose, sie kann aber auch durch eine chronische mukokutane Candidose durch *Candida albicans* verursacht sein.

Therapie

Noch zu Beginn der 90er Jahre des 20. Jahrhunderts musste die Onychomykose als weithin unheilbare Erkrankung gelten. Die Einführung von neuen systemischen Antimykotika hat hierbei aber einen wesentlichen Fortschritt gebracht. Heute kann die Mehrzahl der Patienten auch mit der schwerer zu behandelnden Onychomykose der Füße, die zahlenmäßig im Vordergrund steht, geheilt werden. In Betracht kommen die beiden Azole Itraconazol und Fluconazol (Breitpektrantimykotika) sowie das Allylamin Terbinafin (Schmalspektrantimykotikum).

Vor dem Hintergrund einer um mehrere Zehnerpotenzen höheren In-vitro-Aktivität gegenüber Dermatophyten verglichen mit den Azolen ist Terbinafin auch bei der systemischen Behandlung der Onychomykose überaus wirksam. Bei einer täglichen Gabe von 250 mg per os über drei Monate werden zumindest etwa zwei Drittel der Patienten geheilt (4). Alternativ kommt Itraconazol in Betracht, das entweder über drei bis vier Monate kontinuierlich in einer Tagesdosis von 200 mg oder im Rahmen einer Pulstherapie (an den ersten sieben Tagen eines Monats pro Tag 400 mg, insgesamt drei- oder viermal) verabreicht werden kann (4).

Bei Fluconazol ist die Intervalltherapie ebenfalls etabliert: Man gibt 150 mg am ersten Tag der Woche per os, wobei die Anwendungsdauer nicht auf wenige Monate beschränkt ist. Je nach klinischer Notwendigkeit kann bis zu zwölf Monate im Zulassungsrahmen behandelt werden, bei einer Regelbehandlungsdauer von sechs Monaten. Eine längere Anwendung kann bei den vorgenannten Antimykotika eventuell noch eine weitere Steigerung der Heilungsraten erreichen.

Eine lokale Behandlung der Onychomykose – speziell der Füße – war lange Zeit nicht aussichtsreich, insbesondere lieferte auch die chirurgische Entfernung der Nagelplatten (Nagelextraktion) keinen wesentlichen Beitrag zur erfolgreichen Therapie. Hingegen ist die Abtragung veränderter Nagelplattenanteile durch eine chemisch-physikalische Behandlung mittlerweile etabliert. Dazu wird eine bifonazolhaltige Harnstoffpaste unter Okklusion eingesetzt, wobei nach Entfernung der pathologischen Nagelanteile noch mit Bifonazol-Creme weiterbehandelt werden muss.

Alternativ eignet sich auch der Einsatz wirkstoffhaltiger Nagellacke – zum einen eine Lackformulierung mit 8% Ciclopirox, zum anderen eine mit 5% Amorolfin. Die topische Therapie bietet sich vor allem beim so häufigen distrolateralen Typ der Onychomykose an, insbesondere bei nicht allzu großer Befallsfläche. Zudem gilt weithin auch die Kombination von topischer mit systemischer antimykotischer Therapie als praktikables Verfahren zur Steigerung der Heilungsraten bei Onychomykosen (2).

Mycoses of Skin and Nails – Microbiology, Clinic and Therapy of Dermatophyte Infections

Dermatophyte infections of the skin as well as of the nails form a major portion of skin diseases overall. Highest prevalences of together about 30% are with tinea unguium, which is defined as onychomycosis caused by dermatophytes, and tinea pedis. In general, dermatophyte infections of skin and nails are classified by locali-

sation of appearance as tinea capitis, tinea barbae, tinea faciei, tinea corporis, tinea manus, tinea cruris, tinea pedis and tinea unguium. Effective therapy of mycoses is not always simple to achieve despite a wide spectrum of new antimycotics. In less severe cases topical therapy can be sufficient, but in extensive cutaneous infections systemic therapy can be mandatory in special contexts.

Key Words

dermatophyte infection – tinea – topical therapy – systemic therapy – skin-nail organs

Literatur

1. Adams BB. Tinea corporis gladiatorum. *J Am Acad Dermatol* 2002; 47: 286–290
2. Evans G. The rationale for combination therapy. *Br J Dermatol* 2001; 60: 9–13
3. Evans EG, Dodman B, Williamson DM et al. Comparison of terbinafine and clotrimazole in treating tinea pedis. *Brit Med J* 1993; 307: 645–647
4. Evans EG, Sigurgeirsson B. Double blind, randomised study of continuous terbinafine compared with intermittent itraconazole in treatment of toenail onychomycosis. The LION study group. *Brit Med J* 1999; 318: 1031–1035
5. Hay RJ. Endemic scalp ringworm: an object lesson in control of a common fungal infection. *Curr Opin Infect Dis* 2001; 14: 121–122
6. Korting HC. Dermatomykosen. In: Braun-Falco O, Plewig G, Wolff HH. *Dermatologie und Venerologie*. Berlin Heidelberg New York: Springer Verlag, 1996: 279–317
7. Korting HC, Schaller M. Neue Entwicklungen in der Medizinischen Mykologie. *Hautarzt* 2001; 52: 91–97
8. Korting HC, Tietz HJ, Bräutigam M et al. One week terbinafine 1% cream (Lamisil) once daily is effective in the treatment of interdigital tinea pedis: a vehicle controlled study. LAS-INT-06 Study Group. *Med Mycol* 2001; 39: 335–340

Anschrift für die Verfasser

Dr. Kathrin Merk
Klinik und Poliklinik für Dermatologie und Allergologie – Innenstadt
Klinikum der Universität München
Frauenlobstr. 9–11
80337 München