

白癬の感染予防

丸山隆児¹ 福山国太郎¹ 加藤卓朗²
杉本理恵³ 谷口裕子³ 渡辺京子³
西岡清³

¹中野総合病院皮膚科

²済生会川口総合病院皮膚科

³東京医科歯科大学医学部皮膚科学教室

要 旨

フットプレス培養, 患者家庭塵埃培養などによる検討結果をもとに, 足白癬の感染予防策をまとめた. ①足白癬患者の足底からは高率に白癬菌散布が生じているが, 抗真菌剤の外用を行うことで散布を抑制することが可能である. ②すでに散布された白癬菌は乾燥状態におけば1ヶ月程度のうちに急速に死滅するが, 湿潤した状況下では半年以上にわたって生存する可能性があり, 白癬菌に汚染された浴室やバスマットなどは定期的な清掃, 洗濯などを行う必要がある. ③靴を脱いで不特定多数のものが利用する区域では, 非罹患者の足底に白癬菌の付着が生ずることが多く, 靴下をはいていても菌の付着を完全に予防することは難しい. ただし, 付着した白癬菌は足を拭く, 洗うなどの簡単な処置で角層内へ侵入する前に除去可能である. 家族内感染を防ぐには①, ②に従って対応し, 家族外感染については③に従って対応する習慣を遵守すれば, 新たな足白癬の罹患をかなりの程度で予防可能であると考えられる.

Key words: 足白癬 (tinea pedis), 白癬菌 (dermatophyte), フットプレス (foot-press), 塵埃 (house dust), 予防 (prevention)

はじめに

白癬は最も頻度の多い表在性皮膚真菌症である. その治療に関しては, 過去10年ほどの間に多数の新規抗真菌剤が上市されて格段の進歩を遂げたが, その結果新たに白癬に罹患するものが減少したとは言い難い. 世界的に社会の高齢化が進行する中で, とりわけ足および爪の白癬が蔓延する状況を改善するには, 白癬菌の感染が成立するメカニズムとその予防方法の確立ならびに啓発に今後より多くの努力が必要と思われる. 本稿ではこれまでの筆者らの研究結果を中心に多少の文献的考察も交えて現時点で述べる白癬の予防方法についてまとめてみたい.

白癬の感染経路

Fig. 1 には2001年の当科における白癬病型別頻度を, Fig. 2 には同じく2001年に当科で分離された皮膚糸状菌の菌種別頻度を示す. 病型別で足白癬が圧倒的に多いのは毎年同様であり, 一般の罹患率を反映したものである. 分離される菌のほとんどは *Trichophyton rubrum* と *Trichophyton mentagrophytes* であり, いずれもヒトから

ヒトへの感染であろうと推測される. すなわち白癬のほとんどは足白癬であり, ほかならぬ足白癬患者が白癬の感染源として主要な役割を果たしていると考えられる. 従って白癬の感染予防の要諦は, 感染源としての足白癬患者および足白癬患者から散布される白癬菌のコントロールにあると言え, 本稿では足白癬を中心に感染予防に関する議論を進める.

足白癬の感染経路について考えた場合, 足と足が触れ合うことにより生ずる直接的な接触感染と, 罹患した足から床面などに散布された菌が感染源となる間接的な接触感染が想定される. 後者は靴を脱いで利用する環境に患者が混在することで一般に生じうる状況であり, 前者は夫婦間, 親子間など特定の関係においてのみ起こりうる状況である.

足白癬患者からの白癬菌の散布

我々が行ったフットプレス培養による調査¹⁾では, 未治療足白癬患者のおよそ7割から白癬菌の散布を確認することができた. 患者が4回連続でフットプレスを行っても, 連続してほぼ同程度の数の集落が分離されたことより, 無治療で放置されている足白癬患者の大多数が, 裸足の状態ではほぼ恒常的に環境中へ白癬菌を散布しているものと推測される. なお, フットプレス培養において患者が足底を圧抵した直後の培地を顕微鏡で観察した

別刷請求先: 丸山 隆児

〒164-8607 東京都中野区中央 4-59-16
中野総合病院皮膚科

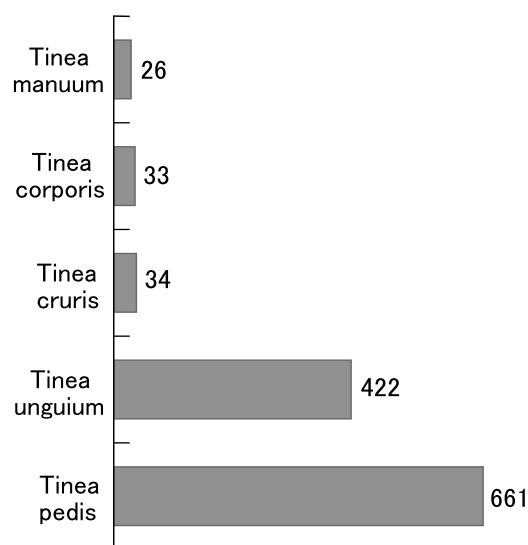


Fig. 1. Number of patients with dermatophytoses at Nakano General Hospital in 2001

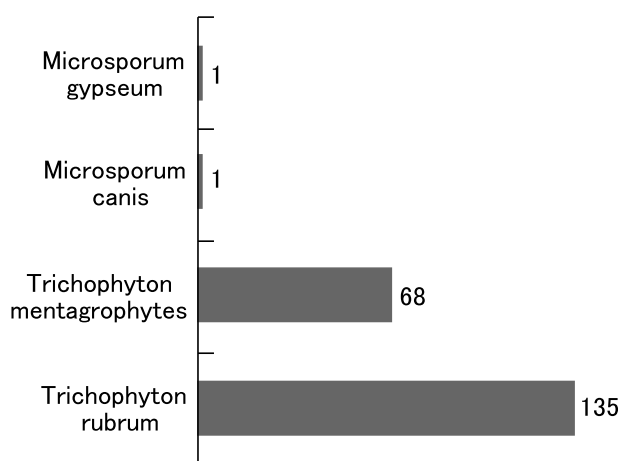


Fig. 2. Species frequencies isolated from tinea patients at Nakano General Hospital in 2001

ところ、散布されている白癬菌の多くは角層と離れて存在する菌糸ないし孢子であり、鱗屑中に存在するものはむしろ少数であった。

足白癬患者からの菌散布予防策

足白癬に対しては通常抗真菌剤の外用療法が行われ、治癒に至るまでには最低でも1ヶ月、長いものでは数ヶ月にわたる治療が必要となる。しかしながら、臨床症状がすべて消失し、鱗屑の直接鏡検や培養が完全に陰性化するまで菌の散布が持続するかどうかには疑問がある。なぜならば、白癬菌の散布は角質表面付近に存在する菌の脱落によると考えられるが、角質表面に近いほど外用抗真菌剤も高濃度で作用してより殺菌的な効果をもたらすことが想像されるからである。実際加藤らのフットプレス培養を用いた検討²⁾によれば、1%テルピナフィンクリーム外用療法を行った患者で治療開始時に菌を散布しているものが70%あったのに対し、治療開始1週後に

菌を散布している患者は25%まで減少し、治療開始から3週後以降に菌を散布している患者は全く認められなくなっている。菌の散布が止まった患者でも治療開始1週後には、臨床的および菌学的な治癒に至った患者はおらず、きちんと外用療法を行っている足白癬患者からの菌の散布はほとんど無視してよいのではないかと考えられる。足白癬患者の中には、長期間治癒に至らないために治療をあきらめる者も少なくないが、外用していれば菌の散布は止められると自覚することにより治療のコンプライアンスが向上すると期待できるのではないだろうか。

散布された菌への対応策

患者からの散布が止められたとしても、家庭内などですでに散布された白癬菌に対してはどのように対応すべきであろうか。われわれは散布された白癬菌が環境中での程度生存しうるものであるかについて、患者家庭から提供された掃除機塵埃を用いて検討を加えた。その結果、室内に常温で放置した塵埃から経時的に培養を行うと、同じ塵埃から分離される白癬菌の集落数は *T. rubrum* であるか *T. mentagrophytes* であるかを問わず、2週後で半分以下となり、4週後には当初の10分の1以下となった³⁾。この結果をより統一した条件で確認するため、培養した臨床分離株から採取した小分生子についても検討を行ったが、常温の乾燥した状況下では、*T. rubrum*, *T. mentagrophytes* いずれにおいても4週間以内に小分生子の90%以上が死滅することを確認した。したがって、通常の乾燥した床面などに散布された白癬菌は、特別な処置を行わなくとも、1ヶ月程度の期間をおけば自然に死滅して感染のおそれなくなるとゆくものと考えられる。しかしながら、同じように培養した菌株から採取した小分生子であっても、高湿度の条件下においておくと1ヶ月以上にわたって相当数が生き残り、とりわけ *T. mentagrophytes* では半年以上にわたって生存するものが認められた(論文未発表)。したがって、浴室や湿潤したマットなどについては白癬菌を除去する手当が予防対策上必要と思われる。谷口らは⁴⁾白癬菌で汚染されたバスマットでも洗濯、アイロン掛けなどの簡単な処置により、白癬菌を除去できると報告しており、浴室やマットなどの湿潤した区域は、洗い流す、洗濯する、乾燥させるなどの処置を定期的に行うことが感染予防策として有効であろう。

足底への白癬菌付着とその対策

わが国では屋内で靴を脱いで生活する習慣があるため、白癬に感染する機会は欧米諸国等と比べはるかに多いものと考えられる。加藤、谷口らは足白癬患者家庭や共同浴場、プール、和式飲食店、病院など靴を脱いで利用する様々な施設を訪問し、裸足の状態での被験者足底に極めて高い頻度で白癬菌の付着が生じることを報告している⁵⁻¹⁰⁾。こうした結果を見ると、白癬菌が足に付着するという現象は特殊な状況下に限られたことではな

く、不特定多数の人が靴を脱いで利用する区域に立ち入った場合にはむしろ必然と思われる。なおこれらの検討は被験者が裸足の状態でのものだが、渡辺らの検討¹¹⁾では、たとえ靴下をはいていてもナイロンストッキングには足底への菌の付着を予防する効果はほとんどなく、綿の靴下でもなお不十分で、付着を防ぐには厚い毛の靴下や足袋などが必要であったという。これは散布された白癬菌の大きさが靴下の編み目よりもはるかに小さいことによるもので如何ともし難い。日常生活において厚い毛の靴下や足袋を常用するひとはまれであり、靴下によって白癬菌の付着を予防することは不可能と理解しておいた方がよいであろう。

様々な場所で足に白癬菌が付着することは避けたいが、菌が角層内へ進入する前に除去することができれば感染は成立しない。加藤によれば、足底に付着した白癬菌は特別な処置を加えなくとも翌日にはほとんど分離されなくなるとされ、その原因を菌の自然な脱落によるものと推測している⁵⁾。渡辺らは、付着した白癬菌を除去するためには、汚染した足をタオルで拭く、石けんで洗うなどの極めてありふれた処置で十分な効果が得られるとしている¹²⁾。

薬剤による予防策

ベトナム戦では米軍兵士の間には *T. mentagrophytes* による皮膚真菌症が多発し、これに対して抗真菌剤の内服および外用による予防策が講じられたという¹³⁾。グリセオフルビンアルコール溶液やミコナゾール粉末の外用による予防効果を論じた論文^{14, 15)}もあるが、いずれも実験的ないし極めて限られた範囲での試用にとどまり、一般に用いられるには至っていない。今のところ抗真菌剤に耐性を獲得した白癬菌は報告がないが、薬剤を安易に広範囲で使用することによる耐性菌出現の可能性は否定できない。また薬剤を予防のために使用する経済的なコストも多大なものとなる。薬剤による予防策が正当化されるとすれば、罹患率の極めて高い高齢者集団や糖尿病などの基礎疾患により重症化の懸念が強い患者集団への適用などと思われるが、その方法や効果については今後の検討を要する。

ま と め

渡辺らは大規模な疫学調査を行った結果、わが国の足白癬罹患者をおよそ2,500万人と推定している¹⁶⁾。靴を脱いで人と接する機会の多いわが国では、ほぼ全国民が日々白癬に侵されるリスクに曝されているといえよう。また、この報告では家族内に患者が存在する場合のオッズ比が著しく高くなっており、家族内感染が大きな役割を果たしていることも推測される。しかしながらわれわれの検討結果を踏まえれば、家庭内および家庭外での白癬菌感染を予防することは決して困難な課題ではない。家族内感染を防ぐためには、家族内のすべての白癬患者が外用療法を行って白癬菌散布を抑制すること、また浴室やマットなどの湿潤した区域は清掃や洗濯を定期的

に行うこと、以上の2点を励行すれば家庭内環境から感染源となる白癬菌を根絶することが可能と思われる。家族以外の感染源となる白癬患者が家庭内に出入りしたり、あるいは靴を脱いで共用する施設を利用したりして白癬菌の付着が避けられない場合であっても、毎日1, 2回両足をきれいに拭くか、洗浄することにより付着した白癬菌を除去することができる。白癬患者を根絶することは現状ではとうてい望み得ないが、白癬に罹患したくないと思う人は白癬菌が自分の足に付着している可能性を自覚した上で、こうした衛生習慣を守っていくことで、ある程度その目的を達成しうるものと考えられる。

参 考 文 献

- 1) Ryuji M, Katoh T, Nishioka K: Demonstration of dermatophyte dissemination from the infected soles using the foot-press method. *Mycoses* **41**: 145-151, 1998.
- 2) 加藤卓朗, 丸山隆児, 西岡 清: Foot-press 培養法を用いた足白癬患者の治療後の菌散布状況の検討 1%塩酸テルピナフィンクリーム外用の効果, *真菌誌* **36**: 229-234, 1995.
- 3) 丸山隆児, 加藤卓朗, 西岡 清: 塵埃中に存在する皮膚糸状菌の生存期間 (会議録). *日皮会誌* **112**: 144-145, 2002.
- 4) 谷口裕子, 渡邊京子, 丸山隆児, 加藤卓朗, 西岡 清: 足白癬患者からバスマットに散布された皮膚糸状菌の除菌方法の検討. *日皮会誌* **110**: 1289-1293, 2000.
- 5) 加藤卓朗, 木村京子, 谷口裕子, 丸山隆児, 西岡 清: 銭湯とプールを利用後の非罹患者の足底からの皮膚糸状菌の分離. *日皮会誌* **106**: 409-414, 1996.
- 6) 加藤卓朗, 木村京子, 谷口裕子, 丸山隆児, 西岡 清: 共同浴場利用後の非罹患者の足底からの皮膚糸状菌の分離複数利用による個人, 男女の比較, *真菌誌* **37**: 223-227, 1996.
- 7) 加藤卓朗, 木村京子, 谷口裕子, 丸山隆児, 西岡 清: 銭湯利用後の非罹患者の足底からの皮膚糸状菌の分離 季節, 年齢, 足拭きマットの使用の有無による比較, *日皮会誌* **107**: 1387-1392, 1997.
- 8) 加藤卓朗, 丸山隆児, 渡辺京子, 谷口裕子, 西岡 清: 靴を脱ぐ環境における足底への皮膚糸状菌の付着状況 病院, 居酒屋, ホテルの客室の検討. *日皮会誌* **109**: 39-42, 1999.
- 9) 加藤卓朗, 谷口裕子, 西岡 清: 患者家庭における足底への皮膚糸状菌の付着状況 除菌法の検討を含めて. *日皮会誌* **109**: 2137-2140, 1999.
- 10) 谷口裕子, 西岡 清, 加藤卓朗, 浜 正勝, 荒 勝俊: 会社施設における被験者の足底への白癬菌の付着状況 社員寮とロッカー室の検討. *日皮会誌* **111**: 1597-1600, 2001.
- 11) 渡辺京子, 谷口裕子, 西岡 清, 丸山隆児, 加藤卓朗: 皮膚糸状菌の足底への付着に対する靴下の予防効果の検討. *真菌誌* **41**: 183-186, 2000.
- 12) Watanabe K, Taniguchi H, Katoh T: Adhesion of dermatophytes to healthy feet and its simple treatment. *Mycoses* **43**: 45-50, 2000.
- 13) Matsumoto T: Fungal diseases in dermatology. In *Principles and Practice of Clinical Mycology* (Kibbler CC, Mackenzie DWR, Odds FC ed), p.103-113, John

- Wiley & Sons, Chichester-NewYork-Brisbane-Toronto-Singapore, 1996.
- 14) Epstein WL, Shah VP, Jones HE, Riegelman S: Topically applied griseofulvin in prevention and treatment of *Trichophyton mentagrophytes*. Arch Dermatol **111**: 1293-1297, 1975.
- 15) Pierard GE, Wallace R, De Doncker P: Biometrological assessment of the preventive effect of a miconazole spray powder on athlete's foot. Clin Exp Dermatol **21**: 344-346, 1996.
- 16) 渡辺晋一, 西本勝太郎, 浅沼廣幸, 楠 俊雄, 東 禹彦, 古賀哲也, 原田昭太郎: 本邦における足・爪白癬の疫学調査成績. 日皮会誌 **111**: 2101-2112, 2001.

Prevention of Dermatophytoses

Ryuji Maruyama¹, Kunitaro Fukuyama¹, Takuro Katoh²,
Rie Sugimoto³, Hiroko Taniguchi³, Kyoko Watanabe³,
Kiyoshi Nishioka³

¹Division of Dermatology, Nakano General Hospital,
4-59-16 Chuo, Nakano-ku, Tokyo 164-8607, Japan

²Division of Dermatology, Saiseikai Kawaguchi General Hospital,
5-12-1 Nishi-Kawaguchi, Kawaguchi, Saitama 332-8558, Japan

³Department of Dermatology, School of Medicine, Tokyo Medical and Dental University,
1-5-45 Yushima, Bunkyo-ku, Tokyo 113-8519, Japan

Preventive measures against tinea pedis were discussed based on our mycological studies using foot-press method and house dust cultures. 1) Untreated patients with tinea pedis frequently disseminate pathogenic fungi into the environment, but dissemination could be easily controlled by simple application of antifungal agents. 2) A high proportion of dermatophytes disseminated in house dust perished naturally within a month under dry conditions, while under moist conditions they survived several months or more. Therefore, humid areas such as the floor and carpet of a bathroom should be cleaned or washed regularly. 3) Adhesion of dermatophytes onto healthy feet usually happens in public spaces where people enter without shoes. Wearing socks cannot prevent dermatophyte adhesion. Cleaning the feet by wiping with a towel or washing with soap seemed to be an effective prophylactic measure after stepping into such spaces.

この論文は、第46回日本医真菌学会総会の“シンポジウムV: 白癬の現状と将来I”において発表されたものです。