

# Onicomioses por fungos emergentes: análise clínica, diagnóstico laboratorial e revisão\*

## *Onychomycosis caused by emergent fungi: clinical analysis, diagnosis and revision\**

Adauto José Gonçalves de Araújo<sup>1</sup>  
Maria Auxiliadora Jeunon Souza<sup>3</sup>

Otilio Machado P. Bastos<sup>2</sup>  
Jeferson Carvalhaes de Oliveira<sup>4</sup>

**Resumo:** FUNDAMENTOS - As dermatomioses causadas por fungos emergentes são entidades clínicas raras, à exceção das onicomioses. Como certos fungos e leveduras podem residir na pele, a positividade em culturas de escamas ungueais deve ser interpretada obrigatoriamente em concordância com os respectivos dados clínicos, exames diretos das amostras, quantificação das colônias isoladas em relação aos pontos de inoculação e, principalmente, deve a positividade ser mantida após a repetição dos cultivos. A invasão da unha por fungos não dermatofíticos (*nondermatophytic molds*, NDM) em diferentes estudos varia de 1,45% a 17,6%.

**OBJETIVOS** - Os objetivos do trabalho são mostrar a ocorrência e realçar a importância dos fungos emergentes como causadores de onicomiose.

**MÉTODOS** - As unhas dos pacientes atendidos nos consultórios dos dermatologistas foram examinadas, e, caso houvesse suspeita clínica de onicomiose, coletavam-se amostras que eram enviadas para exame micológico no laboratório.

**RESULTADOS** - Neste estudo, foram avaliados 2.271 pacientes e diagnosticada onicomiose em 400 deles, sendo 264 com acometimento das unhas do pé, e 136 das unhas da mão. O agente etiológico foi confirmado pelo exame micológico direto e crescimento em cultura. A onicomiose por fungos emergentes representou 4,5% de todas as infecções de unha. Foram detectadas as leveduras do gênero *Candida* (49%) como agentes etiológicos mais frequentes de onicomioses nas unhas das mãos e em mulheres. Em contraste, os dermatofitos foram os mais frequentes de todas as onicomioses dos pés, no total de 186 (46,5%).

**CONCLUSÃO** - Ao contrário da rotina diagnóstica hoje utilizada, concluiu-se que o diagnóstico correto do agente etiológico da onicomiose não dermatofítica deve obedecer a determinados critérios, dos quais se destaca o conjunto formado pela positividade no exame direto, na cultura, com comprovação na repetição do exame.

Palavras-chave: diagnóstico; onicomiose.

**Summary:** **BACKGROUND** - *Dermatomycoses caused by emergent fungi are rare clinical entities, except in onychomycosis. As certain fungi and yeasts can be resident in the skin, the positivity in cultures of unguinal samples should be interpreted in accordance with respective clinical data, direct exams of the samples, quantification of isolated colonies in relation to the inoculation points and persistent positivity after multiple cultures. The invasion of fingernails by nondermatophytic fungi (NDF) is rare and in various studies the prevalence ranges from 1.45% to 17.6%.*

**OBJECTIVES** - *The objectives of this work were to describe the occurrence and underscore the importance of emergent fungi as causes of onychomycosis.*

**METHODS** - *The finger and toenails of patients presenting at dermatologists' consulting rooms were examined. Whenever there was clinical suspicion of onychomycosis, nail samples were obtained for mycological examination at a central laboratory.*

**RESULTS** - *In this study, 400 of 2271 patients with onychomycosis were followed-up, 264 and 136 with involvement of the toenails and fingernails, respectively. The etiological agent was confirmed by means of a direct mycological exam and growth in culture. In the present work, yeasts of the *Candida* genus (49%) were detected as the most frequent etiological agents of fingernail onychomycosis, occurring more often in women. In contrast, the dermatophytes were the most frequent pathogen in toenails, in 186 patients (46.5%). Onychomycosis by emergent fungi represented 4.5% of all nail infections.*

**CONCLUSION** - *The authors consider that a correct diagnosis of the etiological agent of non-dermatophytic onychomycosis should follow certain criteria, among which the positivity of direct exam, in the culture and its confirmation by means of repeated exams.*

Key words: diagnosis; onychomycosis.

Recebido em 10.10.2001. / Received in October, 10<sup>th</sup> of 2001.

Aprovado pelo Conselho Consultivo e aceito para publicação em 18.11.2002. / Approved by the Consultive Council and accepted for publication in November, 18<sup>th</sup> of 2002.

\* Trabalho realizado no Instituto Oswaldo Cruz - Laboratório de Investigação em Dermatologia e na Universidade Federal Fluminense. / Work done at "Instituto Oswaldo Cruz - Laboratório de Investigação em Dermatologia e na Universidade Federal Fluminense."

<sup>1</sup> Pesquisador titular do Departamento de Endemias Samuel Pessoa - ENSPE / FIOCRUZ; Doutor em Paleoparasitologia pela FIOCRUZ. / Titular Researcher, Dept. of Endemic Diseases Samuel Pessoa - ENSPE/FIOCRUZ; Ph.D Paleoparasitology from FIOCRUZ.

<sup>2</sup> Professor adjunto da Universidade Federal Fluminense; Doutor em Parasitologia pela FIOCRUZ. / Adjunct Professor, "Universidade Federal Fluminense"; Ph.D. in Parasitology from FIOCRUZ.

<sup>3</sup> Professora da UERJ; Dermatologista; Chefe do setor de Dermatopatologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. / Professor, UERJ; Dermatologist; Head of the Dermatopathology Dept., "Universidade do Estado do Rio de Janeiro".

<sup>4</sup> Doutor em Biologia Parasitária pela FIOCRUZ; Professor adjunto da Universidade Federal Fluminense. / Ph.D. in Parasitic Biology, from FIOCRUZ; Adjunct Professor, "Universidade Federal Fluminense".

## INTRODUÇÃO

A onicomicose definida como infecção fúngica ungueal representa 20% das doenças das unhas e é uma das mais freqüentes causas de onicopatias em todo o mundo. Na Austrália, Inglaterra e nos Estados Unidos, a prevalência é estimada em torno de 3% do total da população em geral, elevando-se para 5% com o aumento da idade acima dos 55 anos.<sup>1,2</sup> Existe uma diversidade de formas clínicas de onicomicoses e agentes etiológicos que podem ser dermatófitos, leveduras e fungos não dermatofíticos. A maioria dos autores diagnostica como agentes mais freqüentes os dermatófitos (80 a 90%), seguidos pelas leveduras (5 a 17%) e por fim fungos filamentosos não dermatofíticos (2 a 12%).<sup>3,4,5</sup> Em Barcelona a prevalência dos fungos filamentosos foi de 7,6%, sendo o *Scopulariopsis brevicaulis* a espécie mais freqüentemente encontrada.<sup>6</sup>

Os fungos filamentosos não dermatofíticos isolados de unhas constituem uma longa lista, mas apenas algumas espécies são causadoras de onicomicoses. Essas incluem o *Scopulariopsis brevicaulis*, o *Fusarium* sp., o *Acremonium* sp., o *Aspergillus* sp., o *Scytalidium* sp. e o *Onychocola canadensis*.<sup>7</sup> Muitos outros não-dermatófitos e algumas leveduras considerados sapróbios também podem parasitar a lâmina ungueal diretamente. Entre eles se incluem algumas espécies dos gêneros *Alternaria*, *Curvularia*, *Penicillium*, *Scytalidium*, *Trichosporon* e *Hendersonula*. Outros fungos não dermatofíticos podem excepcionalmente causar onicomicoses.<sup>8</sup>

Nos últimos anos, os casos de onicomicoses não dermatofíticas, que eram considerados raros, estão aumentando rapidamente, sobretudo na Europa, onde são responsáveis por percentagem que varia de 1,6 a 6%, de acordo com diferentes estudos.<sup>9</sup>

De acordo com as recomendações da nomenclatura das infecções fúngicas proposta pela "Internacional Sociedade de Micologia Humana e Animal", o termo onicomicose deve ser substituído por *tinea unguium* quando o agente for dermatófito; oníquia por levedura ou candidose ungueal se forem leveduras do gênero *Candida* as responsáveis pelas lesões e micoses ungueais quando o agente causal for fungo filamentosos oportunistas ou não-dermatófito.<sup>6</sup>

As onicomicoses são consideradas como as micoses superficiais mais difíceis de diagnosticar e tratar. A forma clínica mais freqüente da onicomicose por fungos filamentosos não-dermatofíticos é a proximal, associada a inflamação da dobra proximal, podendo ser limitada a região da lúnula ou afetar a totalidade da unha. A presença de inflamação sugere onicomicose por fungo não-dermatófito, o que quase nunca é visto com onicomicose por dermatófito. A onicomicose por *Acremonium*, por outro lado, não é associada a características clínicas peculiares. Ao contrário, é freqüente o acometimento subungueal distal e lateral (DLSO), indistinguível da onicomicose dermatofítica.<sup>7</sup>

Para confirmar a etiologia das onicomicoses não-dermatofíticas, os critérios padrões para o diagnóstico

## INTRODUCTION

*Onychomycosis* is defined as an unguinal fungal infection that represents 20% of all nail disease and is one of the most frequent causes of onychopathy all over the world. In Australia, England and in the United States, the prevalence is estimated to be around 3% of the total population in general, rising to 5% among those over 55 years of age.<sup>1,2</sup> There is a diversity in the clinical forms of onychomycoses and the etiological agents can be dermatophytic, as well as nondermatophytic yeasts and fungi. Most authors diagnose dermatophytes as the most frequent agents (80 to 90%), followed by the yeasts (5 to 17%) and finally filamentous nondermatophytic fungi (2 to 12%).<sup>3,4,5</sup> In Barcelona the prevalence of the filamentous fungi has reached 7.6%, of which *Scopulariopsis brevicaulis* is the species most frequently found.<sup>6</sup>

Nondermatophytic filamentous fungi isolated from nails constitute a long list, but only a few species cause onychomycoses. These include *Scopulariopsis brevicaulis*, *Fusarium* sp., *Acremonium* sp., *Aspergillus* sp., *Scytalidium* sp. and *Onychocola canadensis*.<sup>7</sup> Many other nondermatophytes and some yeasts considered saprobic can also parasitize the unguinal layer directly. Among them are included some species of the genera *Alternaria*, *Curvularia*, *Penicillium*, *Scytalidium*, *Trichosporon* and *Hendersonula*. In exceptional cases other nondermatophytic fungi can cause onychomycoses.<sup>8</sup>

In the last few years, cases of nondermatophytic onychomycoses, which had been considered rare are increasing rapidly, especially in Europe, where percentages now vary between 1.6% and 6.0%, according to various studies.<sup>9</sup>

In agreement with the recommendations for the nomenclature of fungal infections proposed by the International Society of Human and Animal Mycology, the term "onychomycosis" should be replaced by "tinea unguium" when the agent is dermatophytic; "onychial" for yeast or unguinal candidosis if yeasts of the genus *Candida* were responsible for the lesions, and "unguinal mycoses" when the causal agent is opportunistic filamentous fungus or nondermatophytic.<sup>6</sup>

Onychomycoses are considered to be the most difficult to diagnose and treat of the superficial mycoses. The most frequently seen clinical form of onychomycosis due to nondermatophytic filamentous fungi is the proximal, associated with inflammation of the proximal fold, which could be limited to the area of the lunula or affect the entire nail. The presence of inflammation suggests onychomycosis due to nondermatophytic fungus, as this is almost never observed with dermatophytic onychomycosis. Onychomycosis caused by *Acremonium*, on the other hand, is not associated with particular clinical characteristics. On the contrary, there is frequently subunguinal distal and lateral (DLSO) involvement and is consequently indistinguishable from dermatophytic onychomycosis.<sup>7</sup>

To confirm the etiology of the nondermatophytic onychomycoses, the standard criteria for mycological diagnosis

micológico devem ser bem aplicados. O diagnóstico de onicomicose tem que se basear, sempre, em pontos fundamentais: no aspecto clínico que será sugestivo de tal lesão, na procedência do paciente, nos antecedentes de outras infecções correlacionadas com a onicomicose e em possíveis tratamentos prévios específicos. O diagnóstico micológico é definitivo e baseado no exame direto, no cultivo e na identificação do agente etiológico, seja morfológico e/ou com auxílio de provas bioquímicas.

A coleta da amostra deve ser feita nas regiões mais periféricas da lesão, onde o fungo se encontra mais ativo, representada pelo limite entre a parte normal e a parte afetada da unha.<sup>6</sup> O instrumental usado para a coleta de amostra tem que ser estéril, como também os coletores para recolher, conservar e transportar a amostra.

No exame direto a morfologia das hifas orienta a possível etiologia fúngica: hifas regulares fazem pensar em dermatófitos, hifas irregulares e atípicas, com ou sem conídios, induzem a suspeita de diferentes fungos. Caso sejam observadas leveduras não pigmentadas, a suspeita é de *Candida*.<sup>6</sup>

Não se duvida que o exame direto é sugestivo, uma vez que o exame direto da amostra da unha e da pele hiperqueratótica pode produzir resultados falsos positivos ou negativos. Isto ocorre ao se confundir as bordas das células epiteliais, gotículas de gordura ou bolha de ar com hifas, ou estas podem não ser vistas, devido a cor excessiva e a espessura da queratina ungueal que impede uma boa dispersão e também freqüentemente escasso número de elementos fúngicos.

O cultivo é fundamental para diagnosticar as micoses ungueais, devendo ser inoculados sempre em diferentes meios tipo Sabouraud, com e sem ciclohexamida (actidiona).

O achado de uma hifa de dermatófito em uma lesão ungueal é diagnóstico de uma *tinea unguium*, mesmo que não se consiga isolar o fungo no meio de cultura. O isolamento de um fungo não-dermatófito ou de uma levedura pode ser resultado de contaminação ambiental, oriundo da microbiota normal do paciente, ou ser o agente de uma infecção real. O exame direto positivo de fungo filamentos não-dermatófito e o número de colônias correspondente ao número de pontos inoculados, são orientativos, porém é necessário solicitar amostras posteriores para comprovar o diagnóstico inicial. A procedência do paciente, seu contato com possíveis focos, como outras pessoas enfermas ou animais, a ocupação que favorece o desenvolvimento das micoses e a região do país de onde procede, tendem a orientar sobre o valor dos cultivos de espécies pouco habituais.

As dermatomicoses primárias por fungos filamentos não-dermatófitos são raras, com exceção em onicomicoses, com oscilação entre 1 a 10%, dependendo dos autores e da região de procedência da amostra.<sup>6</sup> Descrevem-se dois grupos de agentes etiológicos, os fungos hiali-

*should be judiciously applied. The diagnosis of onychomycosis must always be based on fundamental points: the clinical aspect should be suggestive of such a lesion, the area of the patient's origin, the antecedents of other infections correlated with onychomycosis and possible previous specific treatments. Mycological diagnosis is definitive and based on direct examination, culture and identification of the etiological agent, whether by morphological aspects and/or with the aid of biochemical tests.*

*Collection of the sample should be made in the more peripheral areas of the lesion, where the fungus is most active, as represented by the boundary between the normal part and affected region of the nail.<sup>6</sup> The instrument used for the sample collection must be sterile, as well as the containers used to collect, conserve and transport the specimen.*

*In the direct exam the morphology of the hyphas indicates the possible fungal etiology: regular hyphas suggest dermatophytes, irregular and atypical hyphas, with or without conidia, arouse a suspicion of the presence of a different fungi. When unpigmented yeasts are observed, *Candida* is suspected.<sup>6</sup>*

*Undoubtedly the direct exam is merely suggestive since direct exam of the nail sample and of the hyperkeratotic skin can produce both false positive and false negative results. This occurs due to confusing the edges of the epithelial cells, fat droplets or air bubbles with hyphas, or because these cannot be seen due to excessive dye color or to the thickness of the ungueal keratin, which impedes an adequate dispersion. Also there is frequently a sparse number of fungal elements.*

*Culture is fundamental in diagnosing ungueal mycoses. It should always be carried out by inoculation in various types of Sabouraud's agar, with or without the use of cyclohexamide (actidione).*

*The finding of a dermatophytic hypha in an ungueal lesion indicates a diagnosis of tinea unguium, even if there is no success in isolating the fungus in culture medium. The isolation of a nondermatophytic fungus or of a yeast may be the result of environmental contamination, or it may be one originating from patient's normal microbiota, it could also be the agent of a real infection. Positive direct exam of filamentous nondermatophytic fungus and the number of colonies corresponding to the number of inoculated points are significant, however, it will be necessary to request subsequent samples in order to confirm the initial diagnosis. The patient's origin, his/her contact with possible focuses such as other sick people or animals, work environment that favors the development of mycoses and the area of the country he/she comes from, are all factors that help understanding the results of culture for rarely seen species.*

*Primary dermatomycoses due to filamentous nondermatophytic fungi are rare, with the exception of onychomycoses, which oscillate between 1 and 10%, depending on the authors and on the area from which the sample originated.<sup>6</sup> Two groups of etiological agents, namely hiali-*

nos e os fungos dematiáceos. Também se encontram estes fungos associados a leveduras ou aos fungos dermatófitos. Neste último caso, só são considerados como meros contaminantes de *tinea unguium*.<sup>6</sup>

O gênero *Scopulariopsis* possui uma ampla distribuição geográfica, sendo o solo seu habitat principal, chegando a ser encontrado em cavernas, junto ao *Histoplasma*. São fungos filamentosos hialinos, as colônias de cor amarelada, nunca verde. A forma de conidiogênese é em pincel, lembrando um *Penicillium*, sendo a principal diferença, as cores de suas colônias, a princípio brancas, passando posteriormente a cor marrom ou canela, as fiáides bem formadas, em forma de garrafa; os conídios apresentam anelídeos e estes possuem parede grossa e rugosa, dispondo-se em cadeias, com os mais jovens nas bases. Os estados teleomórfos são vários e incluem os gêneros *Microascus* e *Chaetomium*.<sup>6</sup>

A espécie *S. brevicaulis* é, dos fungos filamentosos não-dermatófitos, a mais freqüente como agente causal de onicomicoses dos pés, envolvendo mais a unha do hálux. A localização proximal é mais freqüente e caracteriza-se por coloração branca, amarela ou alaranjada que surge na lúnula e se estende para a região distal da unha. O tempo de evolução antes do exame situa-se entre 1 mês à 12 anos (média 2 anos).<sup>7,8</sup>

As espécies do gênero *Fusarium* são fitopatógenos de ampla distribuição. A característica principal deste gênero é a produção de conídios multiseptados em forma de fuso, com as extremidades afiladas. Estes conídios são produzidos em sucessão basípeta e acumulados em massa gelatinosa nas fiáides. Existem também microconídios unicelulares, alguns destes apresentam uma maior variedade de formas, e pode-se achá-los agrupados em massa ou em nó. A taxonomia desse gênero é complexa devido ao grande número de espécies que existem na natureza e à complicada conidiogênese que diferencia uma espécie da outra. O reconhecimento é difícil, especialmente quando não se produzem macroconídios, já que podem ser confundidos com outras espécies, como *Acremonium*, *Cylindrocarpon* ou *Verticillium*.

As espécies mais freqüentes causadores das onicomicoses por fungos não dermatófitos são o *Fusarium solani* e o *F. oxysporum*, que produzem, também, outras doenças como dermatomicoses e infecções sistêmicas; na cultura são muito sensíveis à ciclohexamida.<sup>6</sup>

O *Fusarium solani* e *F. oxysporum* provocam comprometimento proximal da unha associado a dor e inflamação periungueal. A unha afetada apresenta cor branca-amarelada e, freqüentemente, superfície opaca. A dobra proximal da unha e a cutícula tomam cor branca-amarelada, indicando a origem proximal da infecção. A unha distal pode tomar coloração amarelada quando há progressão da micose. A evolução da onicomicose por *Fusarium* é de 1 mês a 15 anos (média de 3 anos).<sup>7</sup>

*line fungi and dematiaceous fungi have been described. There have also been reports of these fungi associated with yeasts or dermatophytic fungi. In the latter case, they are considered to be merely contaminants of tinea unguium.*<sup>6</sup>

*The genus Scopulariopsis presents a wide geographical distribution. The soil being its main habitat, although it has even been found in caves, along with Histoplasma. They are filamentous hyaline fungi; the colonies are of yellowish color and never green. Conidiogenesis is in the form of a brush, reminiscent of Penicillium, the main difference being the colors of their colonies, at first white and over time becoming a brown or cinnamon color. The phialides are clearly formed, in a bottle shape; the conidia present annelids and these possess a thick and wrinkled wall, being arranged in chains, with the youngest in the bases. There are several teleomorphic states and these include the genera Microascus and Chaetomium.*<sup>6</sup>

*Among the filamentous nondermatophytic fungi, the species S. brevicaulis is the most frequent causal agent of onychomycoses of the feet, most often involving the nail of the hallux. The proximal location is more frequent and is characterized by white, yellow or orange coloration that starts in the lunula and extends to the distal area of the nail. The disease duration before examination ranges between 1 month and 12 years (mean 2 years).*<sup>7,8</sup>

*Species of the genus Fusarium are phytopathogens with a wide distribution. The main characteristic of this genus is the production of multiseptated conidia in spindle form, with pointed extremities. These conidia are produced in basipetal succession and accumulate in a gelatinous mass in the phialides. There are also unicellular microconidia, some of which present a greater variety of forms and can be found grouped in a mass or knot. The taxonomy of this genus is complex due to the great number of species existent and to the complicated conidiogenesis that differentiates one species from another. Identification is difficult, especially when macroconidia are not produced, because they can be easily confused with other species such as Acremonium, Cylindrocarpon or Verticillium.*

*The species of nondermatophytic fungi that most frequently causes onychomycoses are Fusarium solani and F. oxysporum that also cause other diseases, such as dermatomycoses and systemic infections. In culture they are very sensitive to cyclohexamide.*<sup>6</sup>

*Fusarium solani and F. oxysporum lead to proximal involvement of the nail, associated with periungual pain and inflammation. The affected nail presents a white-yellowish color and, frequently, an opaque surface. The proximal fold of the nail and the cuticle develop a yellowish-white color, indicating the proximal origin of the infection. The distal nail may take on a yellowish coloration when there is a progression of the mycosis. The course of onychomycosis due to Fusarium is from one month to 15 years (mean three years).*<sup>7</sup>

Na onicomicose por *Acremonium* sp. observa-se uma linha branca longitudinal estendendo da margem distal para proximal da placa ungueal. Geralmente assintomática, com duração de 2 meses a 4 anos (média de 16 meses).

O gênero *Aspergillus* isola-se com certa frequência nas onicomicoses podais. Em Barcelona, a espécie mais comum tem sido *A. versicolor*, com uma frequência de 5,8%. Outras espécies descritas, causadoras também de onicomicoses, são: *A. terreus*, *A. flavus*, *A. niger*, *A. fumigatus*, *A. sydowii* ou *A. unguis*. A unha apresenta aspecto branco-leitoso, comprometendo toda a placa ungueal. Na onicomicose por *A. niger*, a lúnula mostra uma coloração escura.<sup>7</sup> Todos estes são fungos filamentosos e hialinos de rápido crescimento. A maioria deles, de distribuição universal e frequentemente contaminantes de laboratório, pode passar despercebida por esse motivo. A ausência de fatores locais ou gerais que poderia favorecer o desenvolvimento de onicomicoses sugere a patogenicidade primária destes fungos. Devido à elevada taxa de falhas terapêuticas e à sensibilidade variável aos antifúngicos, muitos autores sugerem a necessidade de um estudo "in vitro" frente a diferentes antifúngicos para se testar a resistência destes fungos.<sup>6</sup>

O gênero *Scytalidium* produz infecção adquirida pelo contato com terra ou material vegetal, não ocorrendo a transmissão inter-humana. Existem duas espécies descritas, uma dematiácea e outra hialina. A forma dematiácea é o *S. dimidiatum*, cujo teleomorfo é a *Hendersonula toruloidea* e a espécie não dematiácea é o *S. hyalinum*.

O *S. dimidiatum* é um fungo filamentosos com arthroconídios e apresenta duas formas diferentes, tipos A e B, dependendo de sua procedência. Se é de zonas do Caribe e do oeste da África, apresenta um crescimento rápido com presença de abundante micélio algodonoide grisáceo ou negro, é chamado por alguns autores *Scytalidium* tipo A. Em troca, se a procedência é da Ásia, Índia e leste da África, apresenta um crescimento lento com escasso micélio aéreo e menor número de arthroconídios, a princípio hifas hialinas que com tempo passam a cor marrom, alguns autores chamam este tipo de crescimento *Scytalidium* tipo B.<sup>6</sup>

A *Hendersonula/Nattrassia* são sinônimos descritos recentemente. É um fungo dematiáceo, produtor de fialoconídios tricelulares agrupados em picnídios, fitopatogêno, de procedência tropical e subtropical e causa dermatomicoses e onicomicoses.<sup>6</sup>

O *S. hyalinum*, como seu nome indica, é um fungo hialino, porém pertence ao gênero *Scytalidium* pelas semelhanças com *S. dimidiatum*, do qual diferencia-se pela cor. Inicialmente, apresenta colônias claras ou pálidas, para depois exibir uma textura granular bege. Em estudos microscópicos podem ser encontradas hifas em espiral e arthroconídios de cadeia ramificada. Este fungo não é encontrado no meio ambiente e o seu achado significa, em geral, infecção.<sup>6</sup>

Tanto o gênero *Scytalidium* como o gênero *Fusarium* são capazes de metabolizar a queratina das

*In onychomycosis due to Acremonium sp. a longitudinal white line is observed, extending from the distal margin to the proximal of the nail plate. It is usually asymptomatic, with a duration of two months to four years (mean 16 months).*

*The genus Aspergillus is isolated frequently in podal onychomycoses. In Barcelona, the most common species has been A. versicolor, with a frequency of 5.8%. Other described species also causing onychomycoses are: A. terreus, A. flavus, A. niger, A. fumigatus, A. sydowii and A. unguis. The nail presents a milky-white aspect, involving the entire nail plate. While in onychomycosis due to A. niger, the lunula shows a dark coloration.<sup>7</sup> All these are filamentous fungi and hyalines with fast growth. Most of them are of universal distribution and frequent laboratory contaminants and may pass unnoticed for this reason. The absence of local or general factors that could favor the development of onychomycoses suggests the primary pathogenicity of these fungi. In view of the high rate of therapeutic failure and variable sensitivity to fungicides, many authors have suggested the need for an in vitro study to test the resistance of these fungi against the various fungicides.<sup>6</sup>*

*The genus Scytalidium produces an infection acquired by contact with soil or vegetable material; it does not occur by inter-human transmission. Two species have been described, one is dematiaceous and the other hyaline. The dematiaceous form is S. dimidiatum, whose teleomorph is Hendersonula toruloidea and the species that is not dematiaceous is S. hyalinum.*

*S. dimidiatum is a filamentous fungus with arthroconidia that presents two different forms, types A and B, depending on its origin. If it is from areas of the Caribbean and the west of Africa, it presents a fast growth with the presence of abundant gray or black cottony mycelia, it is denominated by some authors as Scytalidium type A. On the other hand, if the origin is Asia, India or East Africa, it presents a slow growth with sparse airborne mycelia and a smaller number of arthroconidia. Initially it presents hyaline hyphae that with time turn a brown color, some authors classify this type of growth as Scytalidium type B.<sup>6</sup>*

*Hendersonula and Nattrassia are synonymous. Described recently, it is a dematiaceous fungus (producing tricellular phialoconidia grouped into pycnidia) and a phytopathogen of tropical and subtropical origin and causes both dermatomycoses and onychomycoses.<sup>6</sup>*

*S. hyalinum, as its name indicates, is a hyaline fungus, however it belongs to the genus Scytalidium due to its similarities to S. dimidiatum, from which it differs in color. Initially, it presents clear or pale colonies that later become beige with a granular texture. In microscopic studies, hyphae can be found in spirals and arthroconidia in branched chains. This fungus is not found in the environment and its finding generally indicates the presence of an infection.<sup>6</sup>*

*Both the genus Scytalidium and the genus Fusarium are capable of metabolizing the keratin of the nails, but with*

unhas, mas com intensidade menor que os dermatófitos. Tal habilidade metabólica não é igual para todas as espécies ou amostras, sendo menor no *Scytalidium* tipo A e muito inferior ou quase nula no *Scytalidium* tipo B. Tem-se descrito perfis enzimáticos de secreção de amilase, lipase e proteases, porém não de colagenase. Estas enzimas extracelulares auxiliam os fungos na metabolização dos lipídios superficiais da pele para seu crescimento no corpo humano.<sup>6</sup>

Em algumas ocasiões, no exame direto realizado com hidróxido de potássio, pode-se observar agrupamentos de células dematiáceas esféricas e de hifas septadas. Tem-se descrito casos produzidos por várias espécies de diferentes gêneros, concretamente dos gêneros *Chaetomium*, *Wangiella dermatitidis*, *Curvularia*, *Drechslera*, *Ulocaladium*, *Exophiala* e *Stamphylium*, todos eles com baixa frequência e alguns devem ter sido identificados como contaminantes e não como agentes reais de onicomicoses. A maioria das infecções por fungos não-dermatófitos afetam principalmente as unhas dos dedos do pé.<sup>6</sup>

As infecções por leveduras se associam a infecções cutâneas, paroníquias e oníquias. Nas onicomicoses causadas pelas leveduras pode-se destacar a presença de pseudo-hifas e blastoconídios, sendo difícil diferenciar os gêneros *Trichosporon* e *Geotrichum* que apresentam cadeias de arthroconídios, confundindo com os dermatófitos. A *Candida albicans* é resistente à ciclohexamida presente nos meios de cultivos e diferencia-se de outras espécies do gênero que são sensíveis e não crescem neste tipo de meio.

Nos últimos anos, a maior detecção de casos de onicomicoses causadas por NDM, particularmente *Fusarium* sp., que é um agente relativamente comum na Itália,<sup>7</sup> mas também *S. brevicaulis* e *Aspergillus*, obriga a incluir estes fungos como possíveis agentes etiológicos destas doenças.

Os fatores locais não são importantes para ocorrência deste tipo de onicomicose. Embora a colonização secundária da unha distrófica por fungos não-dermatófitos seja comum, somente alguns pacientes notam alteração na unha, como modificação da cor ou inflamação periungueal, antes do início da onicomicose e não se observa espessamento anormal da unha nesses casos. Não se demonstrou onicomicose por fungos filamentosos associada a doença sistêmica, mas em alguns casos de imunodeficiência, como é o caso da Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (SIDA), o paciente morreu devido a infecção sistêmica por *Fusarium* que provavelmente originou-se de unha infectada. Neste caso, a confirmação de onicomicose por *Fusarium* deve ser considerada uma doença séria em pacientes imunocomprometidos.<sup>10,11</sup> Não se isolou *Scytalidium* na Itália, mas este gênero é comumente isolado no Norte da Europa, no Canadá e nos Estados Unidos da América.<sup>7</sup>

Os objetivos do trabalho são mostrar a ocorrência e realçar a importância dos fungos emergentes como causadores de onicomicose.

*lesser intensity than the dermatophytes. Such a metabolic ability is not at the same level in all the species or samples, being less in Scytalidium type A and much less or almost nonexistent in Scytalidium type B. Enzymatic profiles have been described of amylase secretion, lipase and proteases, however not collagenase. These extracellular enzymes aid the fungi in the metabolizing of the superficial lipids of the skin for their growth in the human body.*<sup>6</sup>

*On some occasions, in direct exam performed with potassium hydroxide, groupings of spherical dematiaceae cells and of septate hyphae may be observed. Cases have been described involving several species of different genera, certainly of the genera Chaetomium, Wangiella dermatitidis, Curvularia, Drechslera, Ulocaladium, Exophiala and Stamphylium, all of these are observed infrequently and some must have been identified as contaminants rather than actual agents of onychomycoses. Most of the infections by nondermatophytic fungi affect principally the toenails.*<sup>6</sup>

*Infections by yeasts are associated with cutaneous infections, paronychias and onychias. In the onychomycoses caused by yeasts the presence of pseudo-hyphae and blastoconidia can be significant because of the difficulty in differentiating the genera Trichosporon and Geotrichum that present chains of arthroconidia, and are thus easily confused with dermatophytes. Candida albicans is resistant to the presence of cyclohexamide in culture mediums and differs from other species of the genus that are sensitive and do not grow in this type of medium.*

*In recent years, the greater detection of cases of onychomycoses caused by NDF, particularly Fusarium sp., which is an agent relatively common in Italy,<sup>7</sup> but also S. brevicaulis and Aspergillus, necessitates the inclusion of such fungi as possible etiological agents of these diseases.*

*Local factors are not important in the occurrence of this type of onychomycosis. Although the secondary colonization of nail dystrophy by nondermatophytic fungi is common, only a few patients notice alteration in the nails, such as modification of color or periungual inflammation, before the onset of the onychomycosis. Abnormal thickening of the nail is not observed in these cases. Onychomycosis by filamentous fungi has not been demonstrated to be associated with systemic disease, but in some cases of immunodeficiency, notably Acquired Immunodeficiency Syndrome (AIDS), patients have died due to a systemic infection of Fusarium that probably originated in an infected nail. Consequently, with the confirmation of onychomycosis due to Fusarium, it should be considered a serious disease in immunocompromised patients.<sup>10,11</sup> Scytalidium has not been isolated in Italy, but this genus is frequently found in northern Europe, Canada and the United States of America.<sup>7</sup>*

*The objectives of this work were to describe the occurrence and underscore the importance of emerging fungi as causes of onychomycosis.*

## CASUÍSTICA E MÉTODOS

### Pacientes

No período de janeiro de 1998 a dezembro de 2000 foram realizados exames micológicos (direto e cultura) de unhas de 2271 pacientes originários da cidade do Rio de Janeiro com provável diagnóstico clínico de onicomicose. Esses pacientes foram examinados por dermatologistas e enviados para exame micológico no laboratório dos autores. Antes da coleta da amostra micológica foi preenchido um protocolo e realizada uma avaliação clínica localizada, para seleção da unha mais comprometida.

### Métodos

A amostra da unha do paciente com suspeita de onicomicose subungueal distal foi obtida através do raspado subungueal, entre o limite da unha normal e da unha afetada, e do leito subungueal hiperqueratótico. Na onicomicose proximal, usou-se um estilete para coleta mais profunda. A amostra era microscopicamente estudada após clarificação por 30 minutos no hidróxido de sódio a 20%. Para cultura, foi inoculado o raspado da unha em ágar Sabouraud e em ágar seletivo com cloranfenicol e com ciclohexamida, incubada a 27° C por três semanas. A identificação do agente etiológico foi baseada no estudo do aspecto da colônia macroscópica e microscópica, com uso de lactofenol azul algodão.

O diagnóstico de fungos emergentes foi baseado no conjunto dos seguintes critérios: aspecto clínico da unha anormal relacionado com este diagnóstico; achado de estruturas fúngicas no exame direto da unha com hidróxido de sódio a 20%; o não isolamento de dermatófito na cultura; crescimento da colônia do mesmo fungo em duas amostras consecutivas.

## RESULTADOS

Dos 2271 pacientes com unhas anormais, submetidos a exame micológico direto e cultura, foi diagnosticado, após confirmação do agente etiológico pelo exame micológico direto e crescimento em cultura, onicomicose em 400 casos estudados, 264 envolveram unha de pododáctilo e 136 unha de quirodáctilo. Encontramos as leveduras do gênero *Candida* (49%) como os agentes etiológicos mais frequentes de onicomicoses, ocorrendo mais nas unhas das mãos e em mulheres (83,16%). Em contraste, os dermatófitos foram mais isolados das unhas dos pés e em homens, resultando num total de 186 (46,5%). A onicomicose por fungos emergentes representou 4,5% de todas as onicomicoses. Nas onicomicoses por fungos emergentes encontraram-se infecções por *Fusarium* sp., *Scytalidium* sp., *Trichosporon beigelii*, *Curvularia* sp. e *Charalopsis* sp. (Tabela 2). A localização mais frequente foi a unha do pé (5,68%). A unha da mão foi envolvida particularmente quando o paciente tinha profissão na qual as mãos permaneciam frequentemente úmidas, ou por contaminação devido ao contato das mãos com solo ou plantas.<sup>8</sup>

## PATIENTS AND METHODS

### Patients

From January 1998 to December 2000, mycological exams were performed (direct and culture) in the nails of 2271 patients, resident in the city of Rio de Janeiro with suspected clinical diagnosis of onychomycosis. These patients were examined by dermatologists and referred for mycological exam to the authors' laboratory. Before collection of the mycological sample a questionnaire was filled out, and a localized clinical evaluation was carried out to select the most affected nail.

### Methods

The sample of the patient's nail suspected of subungual distal onychomycosis was obtained by subungual scraping between the limits of the normal nail and the affected nail, and of the subungual hyperkeratotic bed. In proximal onychomycosis, a probe was used for deeper collection. The sample was microscopically studied after clarification for 30 minutes in 20% sodium hydroxide. For the culture, the scraping from the nail was inoculated into Sabouraud's agar and in selective agar with chloramphenicol and cyclohexamide, then incubated at 27°C for three weeks. Identification of the etiological agent was based on the colonies' macroscopic and microscopic aspect, with use of lactophenol cotton blue stain.

The diagnosis of emerging fungi was based on a combination of the following criteria: the clinical aspect of the abnormal nail as related to this diagnosis; the finding of fungal structures in the direct exam of the nail with 20% sodium hydroxide; failure to isolate dermatophytes in the culture; and growth of a colony of the same fungus in two consecutive samples.

## RESULTS

Onychomycosis was diagnosed in 400/2271 patients whose abnormal nails were submitted to direct mycological exam and culture. The etiological agent was confirmed by direct mycological exam and growth in culture; of these 400, 264 and 136 involved the toe and finger nails, respectively. Yeasts of the genus *Candida* (49%) were found to be the most frequent etiological agents of onychomycoses, occurring mostly in the finger nails and especially among women (83.16%). In contrast, dermatophytes were isolated more frequently in the toe nails and especially in men, ( $n = 186/400$ , 46.5%). Infections by emerging fungi accounted for 4.5% of the total cases of onychomycosis, namely: *Fusarium* sp., *Scytalidium* sp., *Trichosporon beigelii*, *Curvularia* sp. and *Charalopsis* sp. (Table 2). The most frequent location was in the toenails (5.68%). While finger nails were especially involved when the patient worked under conditions in which the hands often remained wet, or because of contamination through contact of the hands with soil or plants.<sup>8</sup>

Neste estudo, o *Trichosporon beigelii* foi o agente mais freqüente responsável pela onicomicose por fungos emergentes, tendo sido obtido no exame de 6 pacientes do grupo de 400 (1,5 %), representando 33,3 % do total das onicomicoses por fungos emergentes. Em 26 casos foi observada associação do *T. beigelii* com dermatófito, não tendo sido considerado patogênico.

Em todos os casos que tinham como agente os fungos emergentes, a onicomicose subungueal distal e lateral foi a predominante, ocorrendo mais nas unhas dos pés e no hálux. Em contraste ao observado na literatura, 3 pacientes eram de idade abaixo dos 50 anos e 1 deles abaixo de 30 anos.<sup>8</sup> A infecção por *Scopulariopsis brevicaulis* não foi encontrada em nenhum dos nossos pacientes.

A infecção ungueal devido ao *Scytalidium dimiatum* foi de 1,25% dos casos de onicomicoses investigadas e de 27,7% se somente onicomicoses por fungos emergentes forem consideradas. A localização preferencial foi a unha do hálux.

A infecção por *Fusarium* sp. representou 0,5% do total das onicomicoses e 11,1% se considerada somente onicomicoses por fungos emergentes, sendo a onicomicose subungueal distal e lateral a mais freqüente.

Foi detectado um caso de onicomicose da mão pela *Nocardia* sp. (actinomiceto), outro caso por *Chalaropsis* sp. e um caso na unha do pé por *Curvularia* sp. (Tabela 2).

## DISCUSSÃO

A habilidade dos fungos emergentes (não-dermatófitos e outros microrganismos), em particular *Alternaria* sp., *Scopulariopsis brevicaulis* e *Aspergillus niger*, em atingir o fragmento de unha foi descrito inicialmente por English<sup>12</sup> e depois por Roobaert.<sup>13</sup> Entretanto, só nos últimos anos, o número de casos de onicomicoses por fungos emergentes têm aumentado, em especial na Europa, tanto em pacientes com imunodepressão como em hospedeiros imunocompetentes.

Os autores estudaram, de 1998 a 2000, micologicamente 2271 pacientes com unhas anormais, tendo sido diagnosticado onicomicose em 400, dos quais 186 com dermatofitose, 196 com candidíase e 18 com fungos filamentosos não-dermatófitos e algumas leveduras não *Candida* (tabela 1). Entre estes, foram isolados *Scytalidium* sp., *Curvularia* sp., *Fusarium* sp. e *Trichosporon* sp. (tabela 2). Em todos os nossos pacientes com unha anormal causada

*In this study, Trichosporon beigelii was the most frequent agent responsible for onychomycosis due to emerging fungi, having been isolated in the exam of six patients out of the group of 400 (1.5%), representing 33.3% of the total onychomycoses involving emerging fungi. In 26 cases, an association of T. beigelii with a dermatophyte was observed, though this was not considered pathogenic.*

*In all of the cases in which the etiological agent an emerging fungus, distal and lateral subungual onychomycosis was predominant, occurring mostly in the toenails and especially in the hallux. On the contrary to that reported in the literature, three patients were below 50 years of age and one of these was under 30.<sup>8</sup> No infection by Scopulariopsis brevicaulis was found in any of the patients.*

*Ungual infection due to Scytalidium dimiatum comprised 1.25% of the cases of investigated onychomycoses and 27.7% if only onychomycoses of emerging fungi were considered. The preferential location was the nail of the hallux.*

*Infection by Fusarium sp. represented 0.5% of the total onychomycoses, and 11.1% if only the onychomycoses caused by emerging fungi were considered, lateral and distal subungual onychomycosis was the most frequent form.*

*One case of onychomycosis of the hand was detected, caused by Nocardia sp. (actinomycetes), another case due to Chalaropsis sp. and one case of Curvularia sp. in the toenail (Table 2).*

## DISCUSSION

*The ability of the emerging fungi (nondermatophytes and other microorganisms), in particular Alternaria sp., Scopulariopsis brevicaulis and Aspergillus niger, to involve the nail fragment was described initially by English<sup>12</sup> and later by Roobaert.<sup>13</sup> However, only in the last few years has the number of cases of onychomycoses caused by emerging fungi been increasing, especially in Europe and in both immunodeficient patients and immunocompetent hosts.*

*From 1998 to 2000, the authors undertook a mycological study of 2,271 patients with abnormal nails and onychomycosis was diagnosed in 400. Of these 186 presented dermatophytosis, 196 candidiasis, 18 nondermatophytic filamentous fungi and some yeasts other than Candida (Table 1). Among these, Scytalidium sp., Curvularia sp., Fusarium sp. and Trichosporon sp. were isolated (Table 2). In all this sample of patients with abnormal nails caused by emerging fungi*

**Tabela 1:** Distribuição de onicomicoses em grupos de agentes etiológicos de 400 pacientes diagnosticados na cidade do Rio de Janeiro no período de 1998 a 2000. / **Table 1:** Distribution of onychomycoses, according to etiological agent of 400 patients diagnosed in the city of Rio de Janeiro from 1998 to 2000.

	Total n	Porcentagem / Percentage
Dermatófitos / <i>Dermatophytes</i>	186	46.5
Leveduras ( <i>Candida</i> spp.) / <i>Yeast (Candida spp.)</i>	196	49.0
Fungos emergentes / <i>emergent fungi</i>	818	4.5
Total	400	100



**Tabela 2:** Agentes etiológicos de 400 pacientes com onicomicoses das mãos e pés diagnosticados na cidade do Rio de Janeiro no período de 1998 a 2000. / **Table 2:** Etiological agents of 400 patients with onychomycosis of the hands and feet, diagnosed in the city of Rio de Janeiro from 1998 to 2000.

Tipo de Organismo / Type of Organism	Número de Organismos / Number of Organisms	
	Unha do Pé / Toenails	Unha da Mão / Fingernails
<b>Dermatófito / Dermatophyte</b>	180 (68.18%)	6 (4.41%)
	Homem/male = 102	Homem/male = 3
	Mulher/Female = 78	Mulher/Female = 3
<i>Trichophyton rubrum</i>	116	4
<i>T. mentagrophytes</i> var. <i>mentagrophytes</i>	50	1
<i>T. mentagrophytes</i> var. <i>interdigitale</i>	9	0
<i>T. tonsurans</i>	2	0
<i>Microsporium canis</i>	0	1
<i>Epidermophyton floccosum</i>	3	0
<b>Levedura / Yeast: <i>Candida</i> spp.</b>	69 (26.13%)	127 (93.38%)
	Homem/male = 14	Homem/male = 19
	Mulher/Female = 55	Mulher/Female = 108
<b>Não-dermatófito e outros microrganismos</b>	15 (5.68%)	3 (2.2%)
<b><i>Nondermatophyte and other Microorganisms</i></b>		
	Homem/male = 1	Homem/male = 0
	Mulher/Female = 4	Mulher/Female = 3
<i>Scytalidium dimidiatum</i>	4	1
<i>Curvularia</i> sp.	1	0
<i>Trichosporon beigelii</i>	4	2
<i>Fusarium</i> sp.	2	0
Demácio	3	0
<i>Chaloropsis</i> sp.	1	0
<i>Nocardia</i> sp.	0	1
	Homem/male = 117	Homem/male = 22
	Mulher/Female = 147	Mulher/Female = 114
<b>Total de organismos / Total organisms</b>	264	136
<b>Total de pacientes / Total patients</b>	400	

por fungos emergentes e que foram clinicamente consistentes com o diagnóstico de onicomicose, a localização foi distal e lateral. A experiência dos autores é importante, pois as amostras foram pessoalmente coletadas e processadas após exame dos pacientes, reduzindo em muito os resultados falso negativos, por dúvidas na técnica do exame.

Um fato interessante foi a observação de estruturas reprodutivas no exame micológico direto de um caso positivo de *Fusarium* sp. e outro de *Curvularia* sp.. Nesses casos, os agentes etiológicos foram definidos no exame direto e secundariamente confirmados na cultura. Isto é explicado porque a unha apresentava onicólise e esse descolamento propicia a formação de cavidade que, em contato com o ar, permite a formação de esporos pelo fungo, produzindo um quadro semelhante à micotização.

A incidência de fungos filamentosos não-dermatófi-

and that were clinically consistent with a diagnosis of onychomycosis, the location was distal and lateral. The authors' experience is important, because the samples were collected personally and processed after the patients' exam, thereby reducing considerably the possibility of false negative results, due to doubts about the technique used in the exam.

An interesting fact was the observation of reproductive structures in the direct mycological exam of a positive case of *Fusarium* sp. and another of *Curvularia* sp. In these cases, the etiological agents were defined in the direct exam and then confirmed in culture. The explanation of this is because the nails presented onycholysis and such separation leads to the formation of a cavity which on contact with the air, enables the formation of spores by the fungus, producing a picture similar to mycotization.

The incidence of nondermatophytic filamentous fungi

tos na patogênese das onicomicoses é variável e em estudos epidemiológicos torna-se muito difícil estabelecer causalidade com a metodologia empregada e com o fenômeno de migração populacional dentro dos países; isto é particularmente evidente para casos europeus onde 1,5 a 6% de todas onicomicoses<sup>1,2</sup> parecem ser causadas por estes fungos. A casuística do estudo demonstrou maior parasitismo entre mulheres (89,47 %) e pessoas que tem como "hobby" a jardinagem. Em consequência de intensos movimentos migratórios nas últimas décadas, os fungos do gênero *Scytalidium*, que são mais frequentes na África, Tailândia, Inglaterra e Austrália,<sup>14,15</sup> e raríssimos no Brasil, tem agora sido isolado com maior frequência em nosso país. Outro fator que tem contribuído para o crescimento da onicomicose por não-dermatófito é a imunodepressão.<sup>16,17</sup> Recentemente, alguns autores sugeriram que o não tratamento de onicomicose por não-dermatófitos pode significar uma porta de entrada para infecção e disseminação de micoses, que são de difícil tratamento em imunocomprometidos.<sup>18,19</sup>

Onicomicoses em pacientes imunocompetentes, particularmente afetam pessoas que manuseiam solo e plantas pois, em geral, estes fungos habitam microecossistema onde se apresentam como parasitas ou epífitas em muitas plantas.<sup>20,21</sup> Experiência no tratamento de onicomicose não-dermatofítica é ainda limitada, devido a variedade de agentes etiológicos potencialmente envolvidos, sua menor frequência e poucos casos relatados na literatura. O tratamento com terbinafina e itraconazol durante três meses pode ser considerado efetivo em pacientes imunocompetente.<sup>8</sup>

A descrição de novas espécies fúngicas produtoras de onicomicoses é uma realidade e sua importância pouco conhecida. Para aumento de seu conhecimento é necessário um diagnóstico preciso, com uma metodologia de estudo correta e padronizada, e publicação de estudos estatísticos, detalhando a etiologia específica e respectivas apresentações clínicas.

## CONCLUSÃO

Os fungos emergentes foram mais isolados no sexo feminino e a localização mais frequente no hálux direito.

Um fato interessante foi que a onicolise propiciou a formação de estruturas reprodutivas no parasitismo em um caso de *Fusarium* sp. e em *Curvularia* sp.

As bactérias do gênero *Nocardia* sp. são também responsáveis por onicopatias (onicobacteriose) das unhas das mãos, sendo encontrado um caso neste estudo.

A descrição de novas espécies produtoras de onicomicoses é uma realidade, sendo necessário maior número de estudos sobre o tema para melhor compreensão da prevalência e importância deste tipo de infecção. □

*in the pathogenesis of onychomycoses is variable and in epidemiologic studies becomes very difficult to establish causality between the methodology being used and the phenomenon of population migration within each country. This is particularly evident in European cases where 1.5% to 6.0% of all onychomycoses<sup>1,2</sup> appear to be caused by these fungi. The sample population of the study demonstrated greater parasitism in women (89.47%) and among people that include gardening as a hobby. As a consequence of intense migratory fluxes in the last decades, fungi of the genus *Scytalidium*, which are more frequent in Africa, Thailand, England and Australia<sup>14,15</sup> and were very rare in Brazil, are now being isolated more frequently in our Country. Another factor that has been contributing to the growth of nondermatophytic onychomycosis is increased immunodeficiency.<sup>16,17</sup> Recently, some authors suggested that the failure to treat onychomycosis due to nondermatophytes can signify an entry site for infection and the spread of mycoses, which are difficult to treat in immunocompromised individuals.<sup>18,19</sup>*

*Onychomycosis in immunocompetent patients, particularly affects people that handle soil and plants because, in general, these fungi inhabit microecosystems where they are found as parasites or epiphytes in many plants.<sup>20,21</sup> Experience in the treatment of nondermatophytic onychomycosis is still limited due to the variety of etiological agents potentially involved, in addition to the low frequency of incidence and few cases reported in the literature. Treatment with terbinafine and itraconazole for three months can be considered effective in immunocompetent patients.<sup>8</sup>*

*The description of new fungal species producing onychomycoses is a reality, but its importance is little known. To increase awareness, precise diagnostics are necessary, with an appropriate and standardized study methodology, together with publication of statistical studies providing detailed descriptions of the specific etiology and respective clinical presentations.*

## CONCLUSION

*Emerging fungi were isolated predominantly in females and the most frequent location was in the right hallux.*

*An interesting fact was that the onycholysis promoted the formation of reproductive structures in the parasitism in one case of *Fusarium* sp. and in another of *Curvularia* sp.*

*Bacteria of the genus *Nocardia* sp. are also responsible for onychopathies (onychobacteriosis) of the fingernails, one such case was observed in the present study.*

*The description of new species producing onychomycoses is a reality, a greater number of studies on this theme are necessary to promote a better understanding of the prevalence and importance of this type of infection. □*

**REFERÊNCIAS / REFERENCES**

1. Ellis DH, Marley JE, Watson AB & Williams TG. Significance of non-dermatophyte molds and yeast in onychomycosis. *Dermatology* 1997; 194 (Suppl 1) : 40-42.
2. Roberts DT. Prevalence of dermatophyte onychomycosis in the United Kingdom: results of an omnibus survey. *Br J Dermatol* 1992; 126 (Suppl 39) : 23-27.
3. Perca S, Ramos MJ, Garau M, Gonzales A, Noriega AR, del Palacio A. Prevalence and risk factors of tinea unguium and tinea pedis in the general population in Spain. *J Clin Microbiol* 2000 Sep; 38(9): 3226-30.
4. Haneke E. Fungal infections of the nail. *Semin Dermatol* 1991; 10: 41-53
5. Kenna ME, Elewski BE. A US epidemiological survey of superficial fungal diseases. *J Am Acad Dermatol* 1996; 35: 539-42.
6. López-Jodra O, Torres-Rodríguez JM. Especies fúngicas poco comunes responsables de onicomicosis. *Rev Iberoam Micol* 1999; 16 (1): 11-15.
7. Tosti A, Piraccini BM, Lorenzi S. Onychomycosis caused by nondermatophytic molds: clinical features and response to treatment of 59 cases. *J Am Acad Dermatol* 2000 Feb; 42(2 Pt 1): 217-24.
8. Gianni C, Cerri A, Crosti C. Non-dermatophytic onychomycosis. An underestimated entity? A study of 51 cases. *Mycoses* 2000; 43(1-2): 29-33.
9. Ellis D. H., Watson, A. B., Marley, J. E. & Williams, T. G. Non-dermatophytes in onychomycosis of the toenails. *Br J Dermatol* 1997; 136: 490-493.
10. Freidank H. Hyalohyphomycoses due to *Fusarium* spp.: two case reports and review of the literature. *Mycoses* 1995; 38: 69-74.
11. Hennequin C, Lavarde V, Poirot JL, Rabodonirina M, Datry A, Aractingi S, *et al.* Invasive *Fusarium* infections: a retrospective survey of 31 cases. *J Med Vet Mycol* 1997; 35: 107-14.
12. English M.P. The saprophytic growth of non-keratinophilic fungi on keratinized substrate, and a comparison with keratinophilic fungi. *Trans Br Mycol Soc* 1965; 48: 219-235.
13. Rooabert N. Champignons non dermatophytes et kératine unguéale. Etude expérimentale "in vitro". *Archs Belg Dermatol Syph* 1970; 26: 13-20.
14. Greer DL. Evolving role of non-dermatophytes in onychomycosis. *Int J Dermatol* 1995; 34: 521-524.
15. Midgley G & Moore MK. Nail infections. *Cutaneous Mycol* 1996; 14: 41-49
16. Ginter G, Rieger E, Heigl K & Propst E. Increasing frequency of onychomycosis - is there a change in the spectrum of infectious agents? *Mycoses* 1996; 39 (Suppl 1): 118-122.
17. Zaias N. Onychomycosis. *Arch Dermatol* 1972; 105 : 263-274.
18. Giménia C, Arcese W, Micozzi A, Martino P, Bianco P & Morace G. Onychomycosis as a possible origin of disseminated *Fusarium* spp. infection in a patient with severe aplastic anemia. *Clin Infect Dis* 1992; 14: 1167.
19. Ajello L. Phaeohyphomycosis: Definition and Etiology. *PAHO Sci Publicatios* 1975; 304: 126-130.
20. Dordain-Bigot ML, Baran R, Baixench, MT & Basex J. Onychomycose à *Fusarium*. *Ann Dermatol Venereol* 1996; 123: 191-193.
21. English MP. Invasion of the skin by filamentous non-dermatophyte fungi. *Br J Dermatol* 1968; 80 : 282-286.
22. Lacaz CS, Pereira AD, Heins-Vaccari EM, Cucé LC, Benatti C, Nunes RS, Melo NT, Freitas-Leite RS & Hernández-Arriagada GL. Onychomycosis caused by *Scytalidium dimidiatum*. Report of two cases. Review of the taxonomy of the synanamorph and anamorph forms of this coelomycete. *Rev Inst Med trop S Paulo*, 1999; 41 (5): 319-323.
23. Campbell CK & Mulder JL. Skin and nail infection by *Scytalidium hyalinum* sp. nov. *Sabouraudia*, 1977 Jul; 15 (2): 161-6.

**ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA / MAILING ADDRESS:**  
**Jeferson Carvalbaes de Oliveira**  
**Rua Carvalho Alvim nº 201 - apto. 101 Tijuca**  
**Rio de Janeiro RJ 20510-100**  
**Tel/Fax: (21) 2569-9777**  
**E-mail: carvalbaes@openlink.com.br**