

INFECÇÕES FÚNGICAS CUTÂNEAS PODAIS COMO PREDITORAS DE COMPLICAÇÕES EM PESSOAS COM DIABETES: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

PODAL CUTANEOUS FUNGAL INFECTIONS AS PREDICTORS OF COMPLICATIONS IN PERSONS WITH DIABETES: AN INTEGRATIVE REVIEW

INFECCIONES FÚNGICAS CUTÁNEAS EN LOS PIES COMO PREDICTORAS DE COMPLICACIONES EN PERSONAS CON DIABETES: REVISIÓN INTEGRATIVA

Patrícia Ferraccioli Siqueira Lemos¹, Magda Guimarães de Araújo Faria², Fabiana Ferreira Koopmans³, Donizete Vago Daher⁴, Bruna Maiara Ferreira Barreto Pires⁵, Norma Valéria Dantas de Oliveira Souza⁶

Como citar esse artigo: Lemos PFS, Faria MGA, Koopmans FF Daher DV, Pires BMFB, Souza NVDO. Infecções fúngicas cutâneas podais como preditoras de complicações em pessoas com diabetes: uma revisão integrativa. Rev Enferm Atenção Saúde [Internet]. 2021 [acesso em ____];10(2):e202121. doi:10.18554/reas.v10i2.5171

RESUMO

Objetivo: Analisar, segundo as produções científicas nacionais e internacionais, a presença de infecções fúngicas cutâneas periféricas e os principais fungos identificados em pessoas com diabetes mellitus tipo 2. **Método:** Trata-se de revisão integrativa de literatura, com estudos publicados nas bases de dados MEDLINE, LILACS, Web of Science e bibliotecas eletrônicas BDNF, SciELO e PubMed. **Resultados:** Os principais dermatófitos encontrados nas culturas isoladas de indivíduos com diabetes foram o *Trichophyton rubrum* e o *Trichophyton metagraphyte*, assim como, os fungos do tipo leveduras identificados foram a *Candida albicans* e a *Candida tropicalis*, sendo a prevalência de onicomicose 2,5 vezes mais elevada em pessoas com diabetes. **Conclusão:** As infecções fúngicas superficiais e cutâneas periféricas não se referem apenas de complicações estéticas ou cosméticas, principalmente para as pessoas com diabetes, mas sim, de um sério problema de saúde pública, devido às complicações e o seu potencial de morbi-mortalidade.

Descritores: Dermatomicoses; Micoses; Onicomicose; Pé Diabético; Enfermagem

¹ Enfermeira. Doutora em Enfermagem pelo Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Faculdade de Enfermagem da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (PPGENF UERJ). Mestre em Enfermagem PPGENF UERJ. Professora do Departamento de Enfermagem em Saúde Pública

² Enfermeira. Mestrado e Doutorado em Enfermagem pela UERJ. Professora do Departamento de Enfermagem em Saúde Pública

³ Enfermeira. Doutora em Ciências do Cuidado em Saúde, pelo Programa Acadêmico de Ciências do Cuidado em Saúde (PACCS), da Escola de Enfermagem Aurora de Afonso Costa, da Universidade Federal Fluminense (EEAAC/UFF). Mestre em Ciências da Saúde pela Escola Nacional de Saúde Pública/Fundação Oswaldo Cruz - ENSP/FIOCRUZ. Professora do Departamento de Enfermagem em Saúde Pública

⁴ Enfermeira. Mestre em educação pela UERJ. Doutora em Saúde coletiva pela UNICAMP. Professora do Departamento de Enfermagem em Saúde Coletiva

⁵ Enfermeira, Doutora e Mestre em Ciências do Cuidado em Saúde. Professora do Departamento de Fundamentos de Enfermagem e Administração

⁶ Enfermeira. Doutora e mestre em enfermagem pela UFRJ. Professora do Departamento de Enfermagem médico-cirúrgica

ABSTRACT

Objective: to analyze, according to national and international scientific productions, the presence of peripheral cutaneous fungal infections and the main fungi identified in people with type 2 diabetes mellitus. **Method:** this is an integrative literature review, with studies published in the databases MEDLINE, LILACS, Web of science, BDNF, SCIELO and PUBMED. **Results:** the main dermatophytes found in cultures isolated from individuals with diabetes were trichophyton rubrum and trichophyton mentagrophyte, as well as the yeast-like fungi identified were candida albicans and candida tropicalis, with the prevalence of onychomycosis 2.5 times more elevated in people with diabetes. **Conclusion:** superficial and cutaneous peripheral fungal infections do not refer only to aesthetic or cosmetic complications, mainly for people with diabetes, but also to a serious public health problem, due to complications and their potential for morbidity and mortality

Descriptors: Dermatomycoses; Mycoses; Onychomycosis; Diabetic Foot; Nursing

RESUMEN

Objetivo: Analizar, según producciones científicas nacionales e internacionales, la presencia de infecciones fúngicas cutáneas periféricas y los principales hongos identificados en personas con diabetes mellitus tipo 2. **Método:** Revisión integrativa de la literatura, con estudios publicados en las bases de datos MEDLINE, LILACS, Web of Science y en las bibliotecas electrónicas BDNF, SCIELO y PUBMED. **Resultados:** Los principales dermatofitos encontrados en cultivos aislados de individuos con diabetes fueron trichophyton rubrum y trichophyton mentagrophytes, además, los hongos levaduriformes identificados fueron candida albicans y candida tropicalis, la prevalencia de onicomicosis es 2,5 veces mayor en personas con diabetes. **Conclusión:** Las infecciones fúngicas periféricas superficiales y cutáneas no son solo complicaciones estéticas o cosméticas, principalmente en personas con diabetes, sino también un grave problema de salud pública, debido a las complicaciones y su potencial de morbilidad y mortalidad.

Descriptores: Dermatomicosis; Micosis; Onicomicosis; Pie Diabético; Enfermería

INTRODUÇÃO

Considerado atualmente uma pandemia que progride globalmente¹⁻², o diabetes mellitus ocorre quando o pâncreas não produz insulina suficiente ou o organismo não consegue efetivamente usar a insulina que sintetiza. O diabetes e sua etiologia tornaram-se um dos motivos mais significativos de morbidade e mortalidade. Em 2040, prevê-se que haverá mais de 642 milhões de pessoas com tal doença no mundo.³ Em 2014, o diabetes afetou 422 milhões de adultos em comparação a 108

milhões em 1980. Desde 1980, a prevalência mundial desta patologia aumentou quase o dobro, isso é, de 4,7% para 8,5% na população adulta, com 1 milhão e 500 mil mortes atribuídas a mesma em 2012.¹ Aproximadamente 74 mil mortes foram atribuídas a hiperglicemia no Brasil em 2016.⁴

O diabetes tipo 2 é a forma mais frequente dessa doença, representando em torno de 90% dos casos, atingindo principalmente adultos e idosos, entretanto, tem se verificado incidência crescente em crianças e jovens. Cabe esclarecer que no

diabetes tipo 2, a hiperglicemia é resultado da produção inadequada e da incapacidade do organismo de responder ao hormônio produzido pelo pâncreas, a insulina.²

As complicações em longo prazo desenvolvem-se gradualmente, inclusive, quanto mais tempo de progressão da doença e menor controle da glicose sérica, maior o risco de complicações. Contudo, com o tratamento adequado e recomendado, bem como, mudanças de estilo de vida, muitas pessoas com diabetes são capazes de prevenir ou retardar o aparecimento de problemas, evitando consequências graves para a saúde.³

Com o tempo de progressão e descontrole da doença podem ocorrer danos a órgãos alvo como coração, rins, olhos, assim como, nervos e vasos sanguíneos, aumentando o risco de doenças cardiovasculares e cerebrovasculares.¹ Ressalta-se que a diminuição do fluxo sanguíneo que, associado ao dano em nervos periféricos, especificamente nos pés, eleva a vulnerabilidade a lesões e infecções, com desenlace de amputação.¹

A incidência de úlceras nos pés em pessoas com diabetes é de 25% e comumente precedem a maioria das extirpações dos membros inferiores. Mais de 50% de todas as úlceras do pé serão infectadas, exigindo hospitalização, ademais 20% das infecções dos membros inferiores resultarão em amputação.³

A doença do pé diabético, mundialmente assim descrita, leva à ulceração, complicações e possível amputação subsequente dos membros inferiores, principalmente devido à neuropatia, à doença arterial periférica e ou à infecção. Trata-se de uma das complicações mais onerosas do diabetes e pode resultar em importantes perdas econômica, social e de saúde pública, especialmente em comunidades de baixa renda. Portanto, salienta-se que uma mudança de paradigma é urgente e necessária para tratar as complicações periféricas e úlceras nos pés das pessoas com diabetes, sobretudo, com enfoque na prevenção.³

Diferentes situações são considerados fatores preditores significativos para o desenvolvimento de ulcerações nos pés, dentre eles citam-se: visão prejudicada, úlcera anterior do pé, amputação, perda de sensibilidade, tinea pedis (micose interdigital), e onicomicose (micose ungueal).⁵ Alguns estudos comprovam que a prevalência de onicomicose é de 25% a 30% mais elevadas em pessoas com diabetes.⁶⁻⁹

O manejo clínico de infecções fúngicas cutâneas periféricas, principalmente no que tange às onicomicoses e à tinea pedis, progressivamente é reconhecido como uma estratégia potencial para prevenir

complicações relacionadas aos pés de pessoas com diabetes.^{3,10-12} Assim, esse estudo objetivou analisar, segundo a produção científica nacional e internacional, a presença de infecções fúngicas cutâneas periféricas e os principais fungos identificados em pessoas com diabetes mellitus tipo 2.

MÉTODO

Trata-se de um estudo de revisão integrativa de literatura com vistas a possibilitar a síntese de múltiplos estudos publicados e a construção de inferências gerais sobre a temática. O desenvolvimento deste método de revisão baseado em evidências visa oferecer contribuições importantes para a pesquisa e para a prática de enfermagem.¹³

O método em tela preconiza a aplicação de seis etapas para o alcance dos objetivos propostos. Neste sentido, a primeira etapa refere-se a escolha do tema e a formulação da questão norteadora. O tema proposto foi: complicações de pele nos pés de pessoas com diabetes. Selecionou-se como questão norteadora: o que descrevem as publicações científicas sobre a presença de infecções fúngicas cutâneas periféricas e os principais fungos identificados em pessoas com diabetes tipo 2?

Na segunda etapa são definidos as bases de dados e os critérios de inclusão e

exclusão da produção científica que formará o escopo de análise, possibilitando o alcance dos objetivos. As bases de dados selecionadas para este estudo foram: PubMed, Base de Dados em Enfermagem (BDENF) e Web of Science. Os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) utilizados, nos idiomas português, inglês e francês, com aplicação dos operadores booleanos AND/OR caracterizaram-se como: Dermatomicoses OR Micose OR Onicomiose AND Pé Diabético. Para os termos em inglês na base de dados PubMed foi utilizado o Medical Subject Heading (MeSH): Onychomycoses OR Nail Fungus OR Fungus, Nail OR Tinea Unguium AND Diabetic Foot OR Foot, Diabetic OR Diabetic Feet OR Feet, Diabetic OR Foot Ulcer, Diabetic.

A coleta dos dados ocorreu entre os meses de julho e dezembro de 2019, sendo a análise do corpus finalizada no mês de agosto de 2020. A seleção dos artigos ocorreu baseando-se em critérios de inclusão e exclusão pré-estabelecidos. Salienta-se que foram incluídas as produções científicas em formato de artigos, disponibilizadas na íntegra no formato livre de domínio público, nos idiomas português, inglês, espanhol e francês, cujo recorte temporal foi de 2005 a 2019, por assim se apresentarem nas bases de dados pesquisadas. Foram excluídos deste estudo, artigos em duplicidades,

monografias, teses e dissertações, bem como resenhas e editoriais. Além disso, excluíram-se artigos desenvolvidos com animais e em duplicidade nas diferentes bases de dados.

Na terceira etapa, ocorreu a definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados, para tanto, os dados foram ordenados em uma planilha utilizando-se o programa Microsoft Excel. Os artigos foram numerados em ordem decrescente conforme o ano de publicação - A1 a A17 - e as seguintes informações foram extraídas do material selecionado: ano de publicação, periódico, idioma, classificação do artigo, indexação, autores, título, objetivo, delineamento e local.

Subsequentemente, na quarta e na quinta etapas, nas quais ocorrem a avaliação dos estudos incluídos na revisão integrativa e a interpretação dos resultados, respectivamente, foram realizadas leituras exaustivas do material, a análise e a interpretação dos achados observando-se as similitudes e diferenças entre os estudos, buscando-se assim, o alcance do objetivo elencado.

A apresentação da revisão, segundo o método é realizada na sexta etapa, para tal, foi construída uma síntese dos principais resultados por meio de análise temática, evidenciados ao longo da construção textual e da discussão das categorias. Para melhor compreensão das etapas da pesquisa foi

construído um diagrama de informações com as diferentes fases percorridas para a composição do corpus de análise (Figura 1).

RESULTADOS

O corpus de análise foi composto por 17 artigos tabulados em planilha, dispostos no Quadro 1 para melhor visualização dos achados e sumarização das informações. A análise revelou que 94% (16) das publicações foram provenientes de fontes internacionais. Publicações oriundas de diferentes continentes como: continente asiático (09 - 56%) incluindo a Índia (05), a Turquia (02), o Japão (01) e Taiwan (01); continente europeu (25% - 04) abrangendo a Itália (01), a Holanda (01), a Dinamarca (01) e a Bélgica (01); continente africano (02 - 13%) compreendendo Camarões (01) e Marrocos (01) e na América do Sul (01 - 6%), identificando-se o Peru (01) e apenas uma (01) publicação nacional proveniente da região sul do Brasil.

Quadro 1. Caracterização das produções científicas analisadas sobre a presença de infecções fúngicas cutâneas periféricas em pessoas com diabetes tipo 2. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2020.

n	Ano de publicação, Idioma, Classificação do artigo, Indexação	Título	Objetivo	Delineamento Local
A1	2019 Inglês Artigo original MEDLINE	Emergence of Fluconazole-resistant Candida Infections in Diabetic Foot Ulcers: Implications for Public Health ¹⁵	Estudar a prevalência de resistência ao fluconazol em pacientes com DFU e infecções fúngicas comprovadas por cultura	Estudo retrospectivo Kerala (Índia)
A2	2019 Inglês Artigo original MEDLINE	Chemical Peeling as an Innovative Treatment Alternative to Oral Antifungals for Onychomycosis in Special Circumstances ¹⁶	Relatar o uso bem-sucedido de casca preta a média usada normalmente para indicações anti-acne e cosméticas	Relato de caso Nova Déli (Índia)
A3	2018 Inglês Artigo original MEDLINE	Epidemiology of diabetic foot infections in a reference tertiary hospital in India ¹⁷	Examinar o perfil microbiano e a suscetibilidade antibiótica das infecções do pé diabético na unidade de terapia intensiva de um centro terciário de referência para o pé diabético	Estudo prospectivo Maharashtra (Índia)
A4	2017 Português Artigo original LILACS	Fatores associados à ulceração nos pés de pessoas com diabetes mellitus residentes em área rural ¹⁸	Analisar os fatores associados ao risco de ulceração nos pés de pessoas com diabetes mellitus residentes em área rural	Estudo transversal Região sul (Brasil)
A5	2017 Inglês Relato de Caso MEDLINE	Toenail onychomycosis by <i>Trichophyton rubrum</i> and concurrent infestation with <i>Tyrophagus putrescentiae</i> ¹⁹	Relato de caso sobre a presença de onicomicose por <i>Trichophyton (T.) rubrum</i> combinado com infestação de unhas por <i>Tyroph-Agus (T.) putrescentiae</i> em um fazendeiro diabético idoso	Relato de Caso Perugia (Itália)

A6	2016 BMC Research Notes Inglês Artigo original MEDLINE	Onychomycosis in diabetic patients in Fako Division of Cameroon: prevalence, causative agents, associated factors and antifungal sensitivity patterns ²⁰	Fornecer informações sobre as características da onicomicose em diabéticos em Fako, avaliamos a prevalência, fatores associados, agentes causadores e os padrões de sensibilidade antifúngica dos isolados	Estudo transversal Buea (Camarões)
A7	2016 Pakistan Journal of Medical Sciences Inglês Artigo original MEDLINE	Tinea pedis and onychomycosis frequency in diabetes mellitus patients and diabetic foot ulcers: A cross sectional – observational study ²¹	Avaliar a onicomicose e/ou a frequência de tinea pedis em pacientes diabéticos e efeitos no desenvolvimento de complicações crônicas, particularmente úlcera do pé	Estudo transversal Adana (Turquia)
A8	2015 Trials Inglês Artigo original MEDLINE	Laser therapy for onychomycosis in patients with diabetes at risk for foot complications: study protocol for a randomized, double-blind, controlled trial (LASER-1) ²²	Avaliar a eficácia de quatro sessões de aplicação de laser de Nd: YAG 1064 Nm na taxa de cura clínica e microbiológica de um ano em um estudo randomizado, duplo-cego, controlado por simulação com avaliação de desfecho cego	Estudo duplo-cego controlado por simulação Zwolle (Holanda)
A9	2014 Plos one Inglês Artigo original MEDLINE	Diabetic peripheral neuropathy in ambulatory patients with type 2 diabetes in a general hospital in a middle income country: a cross-sectional study ²³	Estimar a taxa de morbidade e fatores associados para a neuropatia periférica diabética (NDP) em um cenário de baixa renda média do país	Estudo transversal Lima (Peru)
A10	2014 Pan African Medical Journal Francês Artigo original MEDLINE	Quels agents incriminés dans les mycoses du pied? Enquête auprès des diabétiques consultant au CHU Mohammed VI de Marrakech ²⁴	Identificar a flora micológica local responsável por lesões nos pés de diabéticos e determinar os fatores que favorecem a ocorrência de micoses	Estudo transversal Marrakech (Marrocos)

A11	2011 Journal of Advanced Nursing Inglês Artigo original MEDLINE	Beneficial effects of foot care nursing for people with diabetes mellitus: An uncontrolled before and after intervention study ²⁵	Avaliar a eficácia de um programa preventivo de cuidados com os pés para pacientes diabéticos	Desenho do estudo baseado na conceituação do manejo da doença Osaka (Japão)
A12	2011 Inglês Artigo de revisão MEDLINE	Onychomycosis: Diagnosis and management ²⁶	–	Artigo de revisão Delhi (Índia)
A13	2009 Inglês Relato de caso MEDLINE	Onychomycosis caused by <i>Fusarium solani</i> in a woman with diabetes ²⁷	Relato de caso sobre onicomicose fusional não tratada levando a sérias consequências em uma mulher de 92 anos com insuficiência renal crônica e diabetes mellitus	Relato de Caso Kaohsiung (Taiwan)
A14	2008 Inglês Artigo original MEDLINE	Spectrum of microbial flora in diabetic foot ulcers ²⁸	Determinar as características clínicas, o espectro da flora microbiana aeróbia e avaliar sua suscetibilidade in vitro comparativa aos antibióticos comumente usados.	Estudo prospectivo Chandigarh (Índia)
A15	2007 Inglês Artigo original MEDLINE	The prevalence, epidemiology and risk factors for onychomycosis in hemodialysis patients ²⁹	Investigar a prevalência de onicomicose em pacientes em hemodiálise com e sem diabetes mellitus e descobrir os fatores que provavelmente estão associados ao desenvolvimento de onicomicose em pacientes em hemodiálise	Estudo transversal Hatay (Turquia)
A16	2006 Inglês Artigo original MEDLINE	Prevalence of toe nail onychomycosis in diabetic patients ³⁰	Investigar a prevalência de onicomicose entre pacientes diabéticos em um hospital universitário dinamarquês	Estudo transversal Copenhagen (Dinamarca)
A17	2005 Inglês Artigo original MEDLINE	The nail under fungal siege in patients with type II diabetes mellitus ³¹	Revisar a prevalência relativa de onicomicoses de fungos dermatófitos, leveduriformes e não dermatófitos em adultos diabéticos	Estudo prospectivo Liège (Bélgica)

No que tange a natureza metodológica dos estudos, a maioria se apresenta com delineamento de estudo transversal (07 - 41%). No entanto, foram captados também estudos prospectivos (03 - 17%), um estudo retrospectivo (01 - 6%), um estudo duplo-cego controlado por simulação (01 - 6%), relatos de caso (03 - 18%), revisão (01 - 6%) e um (01) estudo qualitativo (6%).

Cabe evidenciar que a temática parece ser discutida há pelo menos 15 anos, o que pode evidenciar a necessidade de atenção não somente a pesquisas voltadas para os microrganismos mais comuns em lesões crônicas, como às bactérias gram positivas e/ou gram negativas, mas sim, a construção de mais pesquisas nacionais que envolvam também o perfil micológico das infecções.

DISCUSSÃO

A noção de tema está ligada a uma afirmação a respeito de determinado assunto,¹⁴ assim foi realizada a análise temática e a categorização emergiu dos diversos temas analisados advindos dos artigos.¹⁵⁻³¹ Nessa perspectiva, foram construídas as três categorias que expressam as respostas ao questionamento da pesquisa. As categorias emergiram do corpus de análise por agrupamento e semelhança, as quais foram assim denominadas: I) Etiologia, descrição da patogenia, e principais apresentações

clínicas; II) Perfil micológico e frequência em culturas isoladas e III) Análise do risco de ulceração associada à presença de infecções fúngicas podais em pessoas com diabetes.

Etiologia, descrição da patogenia, e principais apresentações clínicas

Estudos internacionais comprovaram que a prevalência de infecções fúngicas superficiais e cutâneas em adultos e idosos com diabetes está principalmente relacionada com a onicomicose e a tinea pedis.^{7,32}

A micologia estuda os fungos que são encontrados em quase todas as localidades do mundo e ocupam o reino Fungi, dividido em cinco filos. Alguns fungos são considerados prejudiciais e outros benéficos aos humanos. Os fungos denominados saprófitos vivem na matéria orgânica, no solo e na água; e outros fungos denominados parasitas vivem nas superfícies ou no interior de vegetais e animais. Fungos são eucariontes unicelulares como, por exemplo, as leveduras, outros crescem com filamentos denominados hifas, que se entrelaçam e formam uma massa designada de micélio.³³

As infecções fúngicas no ser humano são conhecidas como micoses, classificadas como superficiais, cutâneas, subcutâneas ou sistêmicas, que podem progredir em todos os estágios. As micoses

superficiais são infecções fúngicas localizadas nas áreas mais externas do corpo humano, tais como: unhas das mãos e dos pés e das camadas mais externas e desvitalizadas, na epiderme. As micoses cutâneas se referem às infecções fúngicas das camadas vivas da pele, como a derme e as outras classificações em camadas mais internas. Um grupo de fungos classificados coletivamente como dermatófitos causam infecções por tinea ou tineas. As infecções por tineas são descritas conforme o local de infecção no corpo humano, tais como, tinea pedis (pé-de-atleta), tinea unguium (unhas das mãos e dos pés), tinea capitis (couro cabeludo), tinea barbae (face e pescoço), entre outros.³³

A tinea pedis é uma dermatofitose comum que se apresenta clinicamente em três formas. A forma Interdigital caracteriza-se por lesão eritematosa pruriginosa em regiões interdigitais dos pés, com ou sem a presença de fissuras, que podem causar dor. Outro tipo de tinea pedis refere-se a forma hiperkeratótica que se caracteriza pelo aparecimento de placa hiperkeratótica difusa envolvendo a planta e a região medial e lateral dos pés. E ainda, a forma vesiculobolhosa, que apresenta erupções vesiculobolhosas pruriginosas, com eritema acometendo geralmente a região medial do pé. O tempo de tratamento varia conforme a resolução da infecção. Para evitar a recorrência, deve-se avaliar e

tratar as pessoas que apresentem outras infecções fúngicas concomitantes como tinea manuum e tinea unguium.³⁴

Quanto a onicomicose, diferentes fatores determinam sua prevalência, dentre eles a idade, a ocupação, o clima e a frequência de viagens.²⁶ Trata-se de uma das dermatoses mais frequente por infecção ungueal, causada por dermatófitos, leveduras e/ou fungos filamentosos não dermatófitos.³⁵ Os dermatófitos são os agentes causais mais frequentes e sua infecção é denominada de tinea unguium e as leveduras, anteriormente conhecidas como contaminantes, são cada vez mais reconhecidas como patógenos de infecções ungueais.^{22,26,36}

A apresentação clínica das onicomicoses causadas por dermatófitos se divide em cinco variações: onicomicose subungueal distal e lateral; onicomicose subungueal proximal; onicomicose branca superficial; endonyx e onicomicose distrófica total.^{26,35}

As onicomicoses causadas por leveduras afetam as unhas, constatando-se que quase metade dos casos está relacionada com as espécies de *Candida* e se apresentam comumente nas formas de paroníquia, granuloma ou provocam onicolise resultante.^{26,35}

A aparência clínica pode fornecer indícios sobre o patógeno infectante, podendo apresentar distrofias totais ou

parciais das lâminas ungueais com espessamento, descoloração, descolamento de bordas e dor.³⁵ Contudo, a onicodistrofia pode se manifestar por diversas causas e ser indistinguível a aparência causada por diferentes patógenos. Faz-se necessário, portanto, a identificação do microorganismo fúngico para o diagnóstico etiológico correcto.^{26,35}

Perfil micológico e frequência em culturas isoladas

Para análise desta categoria, oito artigos foram agrupados por semelhança, tendo em vista a abordagem quantitativa e os delineamentos de pesquisa dos tipos transversais, longitudinais retrospectivos e prospectivos, no qual foram sintetizadas e distribuídas às diferentes características apresentadas no Quadro 2. Posteriormente, com base nos estudos, foi tabulada a distribuição microbiana com as espécies fúngicas encontradas (quadro 3).

Cabe ressaltar que nos estudos analisados, a distribuição dos microrganismos isolados a partir das amostras de lâminas ungueais, pele e/ou lesões cutâneas coletadas de pessoas com diabetes mellitus revelaram a presença frequente de patógenos dermatófitos. Os principais dermatófitos encontrados foram: *Trichophyton rubrum*^{16,19,20,24,29-31}, mencionados em 7 estudos (63,6%), seguidos do *Trichophyton metagrophyte* (3

- 27,2%)^{20,29,30} e *Trichophyton tonsurans* (2 - 18,1%).^{20,30} Os fungos do tipo leveduras também apareceram como prevalentes: *Candida albicans* (5 - 45,4%)^{15-17,28,30} e *Candida tropicalis* (2 - 18,1%),^{17,28} seguidos de *Aspergillus niger* (2 - 18,1%).²⁸⁻²⁹

No Brasil, o estudo sobre a frequência de onicomicoses no estado do Paraná, demonstrou também que o gênero *Trichophyton* foi também o mais isolado em tinea ungueum podal, visto ser o microrganismo do grupo de dermatófitos de distribuição universal, predominante em regiões tropicais e subtropicais.³⁷ Os fungos filamentosos queratinofílicos denominados dermatófitos utilizam a queratina como nutrientes nas infecções e são classificados em três gêneros: *Trichophyton*, *Microsporum* e *Epidermophyton* segundo a morfologia e formação de seus conídios. São divididos ainda, como espécies zoofílicas, geofílicas e antropofílicas segundo seu habitat primário.³⁶

As espécies antropofílicas representam 70% das infecções em humanos com adaptação ao hospedeiro, causando infecções crônicas de progressão lenta. Apesar de não estarem associados à mortalidade significativa, estão associados a morbidade considerável, afetando crianças, adultos em geral e indivíduos em ambientes socioeconômicos mais baixos, tanto nos Estados Unidos quanto no

mondo.³⁶

O *Trichophyton rubrum* é um microrganismo cosmopolita, mais frequentemente isolado em lesões por dermatófitos e sua transmissão é exclusivamente inter-humana ou por

fômites contaminados. Trata-se de um fungo antropofílico, responsável por infecções dos tecidos queratinizados: pele e unhas e raramente, cabelos. A onicomicose causada por *Trichophyton rubrum* pode ser refratária ao tratamento.³⁷⁻³⁹

Quadro 3. Distribuição microbiana fúngica em pessoas com diabetes, segundo os estudos. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2020.

Distribuição Microbiana	A1	A2	A3	A5	A6	A10	A13	A14	A15	A16	A17
<i>Acremonium spp</i>											X
<i>Alternaria ténis</i>											X
<i>Aspergillus flavus</i>								X			
<i>Aspergillus fumigatus</i>			X								
<i>Aspergillus niger</i>								X	X		
<i>Aspergillus spp</i>											X
<i>Candida albicans</i>	X	X	X					X		X	
<i>Candida auris</i>	X										
<i>Candida glabrata</i>										X	
<i>Candida krusei</i>										X	
<i>Candida guilliermondii</i>								X			
<i>Candida parapsilosis</i>	X									X	
<i>Candida spp.</i>			X								
<i>Candida tropicalis</i>			X					X			
<i>Epidermophyton floccosum</i>									X		
<i>Fusarium oxysporum</i>											X
<i>Fusarium solani</i>							X				
<i>Fusarium sp.</i>		X						X			
<i>Malassezia sp</i>										X	
<i>Pichia etchellsii/carsonii</i>									X		
<i>Rhodotorula sp.</i>			X								
<i>Scopulariopsis brevicaulis</i>											X
<i>Trichophyton metagrophyte</i>					X				X	X	
<i>Trichophyton rubrum</i>		X		X	X	X			X	X	X
<i>Trichophyton tonsurans</i>					X					X	

Outras pesquisas confirmaram que os agentes fúngicos mais comuns associados com a prevalência em

dermatofitoses são: *Trichophyton rubrum* e *Trichophyton metagrophyte*, assim como as micoses por leveduras são cada vez mais

reconhecidas também como patógenos nas infecções das lâminas ungueais.^{36,37,40-42}

Análise do risco de ulceração associada à presença de infecções fúngicas podais em pessoas com diabetes

Crescentemente a onicomicose está sendo vista como mais do que um mero problema cosmético, pois ainda que haja a melhora dos padrões de higiene pessoal e do ambiente, as infecções fúngicas ungueais e interdigitais continuam a persistir e a se disseminar. Trata-se de uma doença debilitante com imenso impacto físico e psicológico negativo.²⁶

A taxa de prevalência é determinada pela idade, fator predisponente, classe social, ocupação, clima, ambiente de vida e frequência de viagens. As infecções fúngicas ungueais e interdigitais em pacientes imunocomprometidos pode representar um problema de saúde mais grave, principalmente para as pessoas com diabetes.¹⁸ Esse tipo de infecção é comumente encontrado na população com diabetes mellitus e facilmente identificada por meio da avaliação clínica dos pés, podendo ser tratada no âmbito da atenção primária à saúde. Essa ação poderia reduzir significativamente o risco de lesões infectadas nos pés das pessoas com diabetes, sendo este o principal fator que precede as amputações.¹⁸

O manejo clínico da onicomicose

está sendo progressivamente reconhecido como uma estratégia potencial para prevenir complicações nos pés relacionadas ao diabetes.^{7,22,24-26} Os indivíduos com diabetes têm 2,5 vezes mais chance de ter onicomicose do que a população controle, tendo como fatores predisponentes: aumento da idade, gênero masculino, duração do diabetes, circulação periférica prejudicada, neuropatia periférica e retinopatia.⁴³ Nesse sentido, cabe esclarecer, que a imunidade celular prejudicada e a função fagocitária reduzida dos leucócitos polimorfonucleares facilitam o desenvolvimento de infecções fúngicas e bacterianas na pele devido à hiperglicemia descontrolada das pessoas com diabetes.²¹

Cabe portanto considerar que, a presença de onicomicose é atualmente considerada categoria de risco 2 (risco alto) pelas diretrizes da Federação Internacional de Diabetes, apesar de já haverem discussões sobre a temática há pelo menos 15 anos, conforme às publicações pesquisadas.³¹ As atuais diretrizes têm como objetivo proteger o pé diabético de colapso, impedindo a ulceração do pé e amputações de membros inferiores. Por meio de medidas preventivas precoces no processo da doença e complicações, o tratamento dos pés nas primeiras categorias de risco de 1 (risco moderado) e 2 (risco alto) é prioritário, para que não haja progressão para a categoria de risco muito

alto (3 - risco muito alto).³

Pessoas com diabetes que sofrem de onicomicose e neuropatia ou doença arterial periférica têm um risco aumentado para desenvolver complicações relacionadas ao diabetes, mas também para complicações referentes ao tratamento.²² A terapêutica deverá transcender o aspecto medicamentoso, englobando também a avaliação das características da aparência dos pés, observando deformidades, pele seca, calosidades, perda de massa muscular, distrofias ungueais, infecção e rachaduras.²³ Cabe enfatizar que um programa preventivo de cuidados de enfermagem melhora o status geral dos pés e previne a possibilidade de ulceração nos pés dos diabéticos, especialmente nos de alto risco para amputações.²⁵

CONCLUSÃO

Segundo as publicações analisadas e as discussões apresentadas, pôde-se inferir que as infecções fúngicas superficiais e cutâneas periféricas não se tratam apenas de complicações estéticas ou cosméticas, principalmente para as pessoas com diabetes, mas de um sério problema de saúde pública devido as complicações, com seu potencial de morbi-mortalidade.

As dermatofitoses estudadas apresentaram um comportamento global crescente, com maior frequência de

acometimento em adultos e idosos com diabetes. Cerca de 25% a 30% dos adultos diabéticos apresentam infecções fúngicas superficiais ou cutâneas, como tinea pedis ou tinea unguium. Nesse sentido, pôde-se concluir que as pessoas com diabetes tipo 2, que apresentam onicomicose, tinea pedis, neuropatias e/ou doença arterial periférica têm um risco aumentado para desenvolver complicações graves referentes à comorbidade, principalmente no que tange as complicações relacionadas aos pés e ao risco de amputações de membros inferiores.

Evidenciou-se ainda, a necessidade de um olhar mais atento dos profissionais de saúde de forma integrada, principalmente enfermeiros que se mantenham atentos ao cuidado com os pés e com as infecções fúngicas superficiais e cutâneas para a prevenção de ulceração em pessoas com diabetes, especialmente nos grupos de alto risco.

Apesar da escassez de estudos nacionais, os resultados encontrados de maior prevalência de microrganismos dermatófitos e leveduras em onicomicoses e tinea pedis estão em consonância com pesquisas de tendência mundial. Essa inferência parece revelar um comportamento global do agente patogênico, necessitando mais estudos para discussão dos achados e melhor compreensão da relevância desse tipo de infecção para as pessoas com diabetes tipo

2. Assim, sendo sugere-se que mais estudos

sejam realizados sobre a temática.

REFERÊNCIAS

- World Health Organization. Global report on diabetes. [Internet]. Geneva: WHO; 2016 [citado em 05 out 2020]. Disponível em: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789241565257>
- International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas. 9th ed. [Internet]. 2019 [citado em 05 out 2021]. Disponível em: <https://www.diabetesatlas.org/en/>
- International Diabetes Federation. IDF Clinical Practice Recommendations on the diabetic foot: a guide for healthcare professional. [Internet]. Belgium: IDF; 2018. [citado em 05 out 2020]. Disponível em: <https://www.idf.org/e-library/guidelines/119-idf-clinical-practice-recommendations-on-diabetic-foot-2017.html>
- World Health Organization. Diabetes country profiles 2016: Brazil: mortality: number of deaths attributable to high blood glucose. 2016.
- Boyko E, Ahroni J, Cohen V, Nelson K, Heagerty P. Prediction of diabetic foot ulcer occurrence using commonly available clinical information: the seattle Diabetic Foot Study. *Diabetes Care*. [Internet]. 2006 [citado em 05 out 2020]; 29(6):1202–7. Disponível em: <https://care.diabetesjournals.org/content/29/6/1202.full-text.pdf>. doi: <https://doi.org/10.1186/s13063-015-0622-4>.
- Williams R, Van Gaal L, Lucioni C. Assessing the impact of complications on the costs of type ii diabetes. *Diabetologia*. [Internet]. 2002 [citado em 05 out 2020]; 45(7):S13–7. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12136406/>. doi: 10.1007/s00125-002-0859-9.
- Gupta AK, Konnikov N, MacDonald P, Rich P, Rodger NW, Edmonds MW, et al. Prevalence and epidemiology of toenail onychomycosis in diabetic subjects: a multicenter survey. *Br J Dermatol*. [Internet]. 1998 [citado em 05 out 2020]; 139(4):665–71. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9892911/>. doi: 10.1046/j.1365-2133.1998.02464.x.
- Araújo AJG, Bastos OMP, Souza MAJ, Oliveira JC. Ocorrência de onicomiose em pacientes atendidos em consultórios dermatológicos da cidade do Rio de Janeiro, Brasil. *An Bras Dermatol*. [Internet]. 2003 [citado em 05 out 2020]; 78(3):299–308. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abd/a/TQXvCTNK8CX8nxCYTwp9jr>. doi: <https://doi.org/10.1590/S0365-05962003000300006>.
- Cursi IB, Freitas LBCR, Neves MLPF, Silva IC. Onicomiose por *Scytalidium* spp.: estudo clínico-epidemiológico em um hospital universitário do Rio de Janeiro, Brasil. *An Bras Dermatol*. [Internet]. 2011 [citado em 05 out 2020]; 86(4):689–93. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abd/a/MLwMbpKTn5p44VGTNnqxqsD>. doi: <https://doi.org/10.1590/S0365-05962011000400010>.
- Robbins JM. Treatment of onychomycosis in the diabetic population. *J Diabetes its Complicat*. [Internet]. 2003 [citado em 05 out 2020]; 17(2):98–104. Disponível em:

- <https://europepmc.org/article/med/12614976>. doi: 10.1016/s1056-8727(02)00199-x.
11. Armstrong D, Holtz K, Wu S. Can the use of a topical antifungal nail lacquer reduce risk for diabetic foot ulceration? results from a randomised controlled pilot study. *Int Wound J*. [Internet]. 2005 [citado em 05 out 2020]; 2(2):166–70. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16722866/>. doi: 10.1111/j.1742-4801.2005.00097.x.
 12. Singh N, Armstrong DG, Lipsky BA. Preventing foot ulcers in patients with diabetes. *J Am Med Assoc*. [Internet]. 2005 [citado em 05 out 2020]; 293(2):217–28. Disponível em: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/200119>. doi: 10.1001/jama.293.2.217.
 13. Mendes KDS, Silveira RCCP, Galvão CM. Integrative literature review: a research method to incorporate evidence in health care and Nursing. *Texto Contexto Enferm*. [Internet]. 2008 [citado em 05 out 2020]; 17(4):758–64. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tce/a/XzFkq6tjWs4wHNqNjKJLkXQ>. doi: 10.1590/S0104-07072008000400018.
 14. Minayo MCS. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 14. ed. São Paulo: Hucitec-Abrasco; 2012.
 15. Arun CS, Raju P, Lakshmanan V, Kumar A, Bal A, Kumar H. Emergence of fluconazole-resistant candida infections in diabetic foot ulcers: implications for public health. *Indian J Community Med*. [Internet]. 2019 [citado em 05 out 2020]; 44(Suppl 1):S74-76. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31728097/>. doi: 10.4103/ijcm.IJCM_111_19.
 16. Sonthalia S, Jakhar D, Yadav P, Kaur I. Chemical peeling as an innovative treatment alternative to oral antifungals for onychomycosis in special circumstances. *Skin Appendage Disord*. [Internet]. 2019 [citado em 05 out 2020]; 5:181-85. Disponível em: <https://www.karger.com/Article/Fulltext/495152>. doi: 10.1159/000495152.
 17. Saseedharan S, Sahu M, Chaddha R, Pathrose E, Bal A, Bhalekar P, et al. Epidemiology of diabetic foot infections in a reference tertiary hospital in India. *Braz J Microbiol*. [Internet]. 2018 [citado em 05 out 2020]; 49(2):401-6. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29157899/>. doi: 10.1016/j.bjm.2017.09.003.
 18. Silva JMST, Haddad MCFL, Rossaneis MA, Vannuchi MTO, Marcon SS. Factors associated with foot ulceration of people with diabetes mellitus living in rural areas. *Rev Gaúcha Enferm*. [Internet]. 2017 [citado em 05 out 2020]; 38(3):e68767. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29641685/>. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1983-1447.2017.03.68767>
 19. Fabrizi V, Zacconi I, Principato M, Pesca C, Cruciani D, Crotti S, Papini M. Toenail onychomycosis by *Trichophyton rubrum* and concurrent infestation with *Tyrophagus putrescentiae*. *Infez Med*. [Internet]. 2017 [citado em 05 out 2020]; 25(4):377-80. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29286021/>.
 20. Eba M, Njunda AL, Mouliom RN, Kwenti ET, Fuh AN, Nchanji GT, et al. Onychomycosis in diabetic

- patients in Fako Division of Cameroon: prevalence, causative agents, associated factors and antifungal sensitivity patterns. *BMC Res Notes*. [Internet]. 2016 [citado em 05 out 2020]; 9(1):494. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27876085/>. doi: 10.1186/s13104-016-2302-1.
21. Akkus G, Evram M, Gungor D, Karakas M, Sert M, Teiker T. Tinea pedis and onychomycosis frequency in diabetes mellitus patients and diabetic foot ulcers: a cross sectional – observational study. *Pak J Med Sci*. [Internet]. 2016 [citado em 05 out 2020]; 32(4):891-95. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27648034/>. doi: 10.12669/pjms.324.10027
 22. Nijenhuis-Rosien L, Nanne Kleefstra, Wolfhagen MJ, Groenier KH, Bilo HJG, Landma GWD. Laser therapy for onychomycosis in patients with diabetes at risk for foot complications: study protocol for a randomized, double-blind, controlled trial (LASER-1). *Trials*. [Internet]. 2015 [citado em 05 out 2020]; 16:108. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25872590/>. doi: 10.1186/s13063-015-0622-4.
 23. Lazo M de L, Bernabé-Ortiz A, Pinto ME, Ticse R, Malaga G, Sacksteder K, et al. Diabetic peripheral neuropathy in ambulatory patients with type 2 diabetes in a general hospital in a middle income country: a cross-sectional study. *PLoS One*. [Internet]. 2014 [citado em 05 out 2020]; 9(5):e95403. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24789071/>. doi: 10.1371/journal.pone.0095403
 24. Chegour H, Ansari NE, Mghari GE, Tali A, Zoughaghi L, Sebbani M, et al. Quels agents incriminés dans les mycoses du pied? Enquête auprès des diabétiques consultant au CHU Mohammed VI de Marrakech. *Pan Afr Med J*. [Internet]. 2014 [citado em 05 out 2020]; 17:228. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4145271/>. doi: 10.11604/pamj.2014.17.228.3131.
 25. Fujiwara Y1, Kishida K, Terao M, Takahara M, Matsuhisa M, Funahashi T, et al. Beneficial effects of foot care nursing for people with diabetes mellitus: an uncontrolled before and after intervention study. *J Adv Nurs*. [Internet]. 2011 [citado em 05 out 2020]; 67(9):1952-62. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21480962/>. doi: 10.1111/j.1365-2648.2011.05640.x
 26. Singal A, Khanna D. Onychomycosis: diagnosis and management. *Indian J Dermatol Venereol Leprol*. [Internet]. 2011 [citado em 05 out 2020]; 77(6):659-72. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22016272/>. doi: 10.4103/0378-6323.86475.
 27. Wu CY, Chen GS, Lan CC. Onychomycosis caused by *Fusarium solani* in a woman with diabetes. *Clin Exp Dermatol*. [Internet]. 2009 [citado em 05 out 2020]; 34(8):e772-4. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20055843/>. doi: 10.1111/j.1365-2230.2009.03498.x. (A13).
 28. Bansal E, Garg A, Bhatia S, Attri AK, Chander J. Spectrum of microbial flora in diabetic foot ulcers. *Indian J Pathol Microbiol*. [Internet]. 2008 [citado em 05 out 2020]; 51(2):204-8. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18603682/>. doi: 10.4103/0377-

- 4929.41685
29. Kuvandik G, Cetin M, Genctoy G, Horoz M, Duru M, Akcali C, et al. The prevalence, epidemiology and risk factors for onychomycosis in hemodialysis patients. *BMC Infect Dis*. [Internet]. 2007 [citado em 05 out 2020]; 7(102). Disponível em: <https://bmcinfectdis.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2334-7-102>. doi: 10.1186/1471-2334-7-102.
 30. Saunte DM, Holgersen JB, Haedersdal M, Strauss G, Bitsch M, Svendsen OL, et al. Prevalence of toe nail onychomycosis in diabetic patients. *Acta Derm Venereol*. [Internet]. 2006 [citado em 05 out 2020]; 86(5):425-8. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16955188/>. doi: 10.2340/00015555-0113.
 31. Piérard GE, Piérard-Franchimont C. The nail under fungal siege in patients with type II diabetes mellitus. *Mycoses*. [Internet]. 2005 [citado em 05 out 2020]; 48(5):339-42. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16115105/>. doi: 10.1111/j.1439-0507.2005.01140.x.
 32. Oz Y, Qoraan I, Oz A, Balta I. Prevalence and epidemiology of tinea pedis and toenail onychomycosis and antifungal susceptibility of the causative agents in patients with type 2 diabetes in Turkey. *Int J Dermatol*. [Internet]. 2017 [citado em 05 out 2020]; 56(1):68-74. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27667305/>. doi: 10.1111/ijd.13402
 33. Burton GRW. *Microbiologia: para ciências da saúde*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005.
 34. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Medicina. Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia. TelessaúdeRS/UFRGS. *TeleConduas: dermatofitoses*. Versão digital 2017. [Internet]. 2017. [citado em 17 mar 2020]. Disponível em: https://www.ufrgs.br/telessauders/documentos/teleconduas/tc_tinea.pdf.
 35. Ruiz LRB, Chiacchio ND. Manual de conduta nas onicomicoses diagnóstico e tratamento. In: Sociedade Brasileira de Dermatologia. *Manual de Conduta*. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Dermatologia; 2004. p.191-201.
 36. White TC, Oliver BG, Graser Y, Henn MR. Generating and testing molecular hypotheses in the dermatophytes. *Eukaryot Cell*. [Internet]. 2008 [citado em 05 out 2020]; 7(8):1238-45. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2519771/>. doi: 10.1128 / EC.00100-08.
 37. Martelozo IC, Guilhermetti E, Svidzinski TIE. Ocorrência de onicomicose em Maringá, Estado do Paraná, Brasil. *Acta Sci Health Sci*. [Internet]. 2005 [citado em 05 out 2020]; 27(2):177-82. Disponível em: <https://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciHealthSci/article/view/1425>. doi: <http://dx.doi.org/10.4025/actascihealthsci.v27i2.1425>.
 38. Seebacher C, Bouchara JP, Mignon B. Updates on the epidemiology of dermatophyte infections. *Mycopathologia*. [Internet]. 2008 [citado em 05 out 2020]; 166(5-6):335-52. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18478365/>. doi: 10.1007/s11046-008-9100-9.
 39. Zaitz C, Campbell I, Ruiz LR, Marques AS, Framil VMS.

- Micologia Médica. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2010.
40. Kaur R, Kashyap B, Bhalla P. Onychomycosis--epidemiology, diagnosis and management. *Indian J Med Microbiol.* [Internet]. 2008 [citado em 05 out 2020]; 26(2):108-16. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18445944/>. doi: 10.4103/0255-0857.40522
 41. Cathcart S, Cantrell W, Elewski B. Onychomycosis and diabetes. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* [Internet]. 2009 [citado em 05 out 2020]; 23(10):1119-22. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19309423/>. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1468-3083.2009.03225.x>
 42. Costa M, Passos XS, Souza LKH, Miranda ATB, Lemos JA, Oliveira Júnior JG, et al. Epidemiologia e etiologia das dermatofitoses em Goiânia, GO, Brasil. *Rev Soc Bras Med Trop.* [Internet]. 2002 [citado em 05 out 2020]; 35(1):19-22. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsbmt/a/KMqywH48L9XQJ84yrYNw4WJ>. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0037-86822002000100004>
 43. Dogra S, Kumar B, Bhansali A, Chakrabarty A. Epidemiology of onychomycosis in patients with diabetes mellitus in India. *Int J Dermatol.* [Internet]. 2002 [citado em 05 out 2020]; 41(10):647-51. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12390186/>. doi: 10.1046 / j.1365-4362.2002.01528.x.

RECEBIDO: 23/12/2020

APROVADO: 17/08/2021

PUBLICADO: 09/2021