

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Faculdade De Farmácia

Disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso de Farmácia

Prevalência de agentes de feohifomicose como anemófilos de ambiente hospitalar

Karina Fernanda Galle

Porto Alegre, dezembro de 2017.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Faculdade De Farmácia

Disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso de Farmácia

Prevalência de agentes de feohifomicose como anemófilos de ambiente hospitalar

Karina Fernanda Galle

Prof. Dr. Alexandre Meneghello Fuentefria

Orientador

Porto Alegre, dezembro de 2017.

Este trabalho foi elaborado segundo as normas da revista “Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial”, apresentadas em anexo.

SUMÁRIO

1. ARTIGO CIENTÍFICO.....	V
2. ANEXO.....	19

1. ARTIGO CIENTÍFICO

Prevalência de agentes de feohifomicose como anemófilos de ambiente hospitalar

Artigo a ser submetido para publicação no Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial

Prevalência de agentes de feohifomicose como anemófilos de ambiente hospitalar

Karina Fernanda Galle^a e Alexandre M. Fuentefria^b

^aDiscente da Faculdade de Farmácia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

^bProfessor do Departamento de Análises Clínicas, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

*Autor Correspondente: Dr. Alexandre Meneghello Fuentefria

Departamento de Análises Clínicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Avenida Ipiranga 2752, Bairro Azenha- 90610-000 Porto Alegre, RS - Brasil

e-mail: alexandre.fuentefria@ufrgs.br

Prevalência de agentes de feohifomicose como anemófilos de ambiente hospitalar

RESUMO

Introdução: Fungos demáceos são os agentes causais de feohifomicose, uma terminologia que compreende infecções fúngicas superficiais, subcutâneas e também oportunistas, como em indivíduos imunodeprimidos em ambiente hospitalar. **Objetivo:** Estudar a prevalência de agentes de feohifomicose e outros fungos anemófilos na aeromicrobiota dos setores Emergência, Bloco Cirúrgico, Maternidade, Saúde Mental e de um quarto de internação de um hospital de pequeno porte no interior do Rio Grande do Sul. **Material e Método:** Foram coletadas 28 amostras através do método de sedimentação espontânea em placa contendo meio de cultura ágar Sabouraud Dextrose com Cloranfenicol, no período da manhã, durante 30 – 60 min, a uma altura superior a um metro do piso e distantes das paredes. **Resultados:** Foram identificados 5 gêneros diferentes. Entre os fungos identificados, a espécie *Alternaria alternata* (28,57%) é a mais prevalente, seguido de *Curvularia lunata* (24%), *Exophiala jeanselmei* (4,76%), *Aspergillus* sp. (4,76%), *Trichophyton* sp. (4,76%) e fungos não esporulantes (33,33%). O primeiro pavimento do Hospital é o local de maior contaminação fúngica. **Conclusão:** De acordo com o estudo, foi possível observar a prevalência de fungos causadores de feohifomicose como anemófilos em um ambiente hospitalar. Este é o primeiro relato da prevalência de fungos demáceos oportunistas na aeromicrobiota hospitalar no Brasil. A vigilância e a limpeza regular, juntamente com a restrição dos visitantes, podem estar entre as medidas necessárias para reduzir a carga fúngica do ar.

Palavras-chave: Feohifomicose; Dermatomicoses; Antígenos Fúngicos; Infecção Hospitalar; Vigilância

Prevalence of phaeohyphomycosis agents as anemophilous in hospital environment

ABSTRACT

Introduction: Dematiaceous fungi are the causal agents of phaeohyphomycosis, a terminology that includes superficial, subcutaneous and opportunistic fungal infections, such as in immunocompromised individuals in a hospital environment. **Objective:** To study the presence of phaeohyphomycosis agents in the airborne of the Emergency, Operating room, Maternity, Mental Health and a hospitalization room. **Materials and Method:** Twenty-eight samples were collected using the passive sampling method (on Sabouraud Dextrose with Chloramphenicol agar) during the morning for 30 - 60 min, a height greater than one meter from the floor and distant from the walls. **Results:** Five different genera were identified. Among the fungi identified, *Alternaria alternata* (28.57%) is more prevalent, followed by *Curvularia lunata* (24%), *Exophiala jeanselmei* (4.76%), *Aspergillus* sp. (4.76%), *Trichophyton* sp. (4.76%) and non-sporulating fungi (33.33%). The first floor of the Hospital is the place of greatest fungal contamination. **Conclusion:** According to the study, it was possible to observe the prevalence of fungi causing phaeohyphomycosis as anemophilous in a hospital environment. This is the first report of the prevalence of opportunistic dematiaceous fungi in the hospital airborne in Brazil. Vigilance and regular cleaning, along with visitor restraint, may be among the measures necessary to reduce the airborne fungi burden.

Key words: Phaeohyphomycosis; Dermatomycoses; Antigens, Fungal; Cross Infection; Surveillance.

INTRODUÇÃO

Os fungos estão entre os organismos mais amplamente distribuídos nos ambientes e isso se deve a sua capacidade de adaptações a diferentes condições e à sua habilidade reprodutiva⁽¹⁾. A presença de esporos de fungos no ar é uma consequência do mecanismo que muitos fungos possuem como meio de dispersão. Os fungos aéreos são uma das principais fontes de contaminação interna hospitalar que pode causar Infecção Relacionada à Assistência à Saúde (IRAS), especialmente as doenças respiratórias⁽²⁾. A correlação entre os níveis de esporos ou conídios e o risco de infecção é amplamente aceita e o método mais utilizado para determinar esse risco é através da amostragem de ar⁽³⁾.

O termo feohifomicose é usado para descrever um conjunto heterogêneo de infecções fúngicas causadas por fungos pigmentados. Os agentes etiológicos das feohifomicoses pertencem às classes *Hyphomycetes*, *Coelomycetes*, *Ascomycetes* e *Blastomycetes*. Esses fungos são geralmente oportunistas, isolados da terra, madeira e da matéria orgânica. Os agentes mais comuns de causar infecção em humanos inclui *Alternaria*, *Curvularia*, *Bipolaris*, *Cladosporium* e *Exserohilum*. Sendo que algumas espécies apresentam tropismo pelo sistema nervoso central. Os processos infecciosos desses fungos oportunistas podem ocorrer em forma de doença disseminada ou se tornar localizada no tecido subcutâneo^(4,5). Uma série de fungos dematiáceos são capazes de causar infecções da pele e das unhas (dermatomicose e onicomicose), indistinguíveis daqueles causados por dermatófitos.

Os agentes de feohifomicose são causas incomuns de infecção em seres humanos, mas tornaram-se cada vez mais reconhecidos em uma ampla variedade de síndromes clínicas nos tecidos cutâneo e subcutâneo⁽⁶⁾. Muitos gêneros e espécies estão associados à doença, o que leva a desafios nos testes de diagnóstico. As respostas alérgicas aos fungos pigmentados podem representar a manifestação clínica mais comum. Embora a rinite alérgica e asma tenham muitos fatores ambientais associados, estudos ligaram a exposição à *Alternaria* spp. com a exacerbação dos sintomas⁽⁷⁾. *Alternaria* e *Curvularia* são gêneros frequentes em

lesões subcutâneas. Ainda, tais fungos são agentes de onicomicose, o qual pode ser uma via de disseminação sistêmica em pacientes imunocomprometidos^(11,12). Subestima-se a prevalência dos não-dermatófitos pois o agente muitas vezes não é identificado. Devem ser considerados emergentes e importantes na avaliação dos casos negativos de cultura para pesquisa de dermatófitos, bem como os casos que acabam em falha terapêutica após o tratamento empírico.

A alta incidência de IRAS adquirida em ambientes hospitalares são uma das maiores preocupações na área da saúde, especialmente as infecções fúngicas oportunistas. A falta de conhecimento sobre a aeromicrobiota de hospitais é um dos principais impedimentos para se evidenciar o seu real impacto no desenvolvimento de infecções⁽⁹⁾. Um dos fungos anemófilos mais citados na literatura é o *Aspergillus* spp. (*Aspergillus terreus*, *A. fumigatus*, *A. flavus* e *A. niger*) o qual pode causar infecções em pacientes suscetíveis, especialmente naqueles submetidos a transplante de medula óssea e neutropênicos^(5,6,7). A sensibilização de indivíduos vulneráveis pode desencadear processos alérgicos e inflamatórios⁽¹³⁾.

Em estudos publicados, os fungos aéreos que mais interferem na qualidade do ar de ambientes hospitalares são os dos gêneros *Penicillium* e *Aspergillus* spp., seguidos por *Alternaria* spp. e *Cladosporium* spp.⁽⁵⁻⁸⁾. Os fungos pertencentes ao gênero *Alternaria* são agentes patogênicos reconhecidos e seus antígenos são uma das causas mais importantes de doenças respiratórias alérgicas⁽¹⁶⁾.

O reconhecimento da importância da identificação da microbiota fúngica do ar é evidenciado em diversos estudos, na qual a concentração desses bioaerossóis pode afetar significativamente o estado de saúde⁽¹⁷⁾. A qualidade do ar interno nos hospitais é uma preocupação atual e tem ganhado o foco em muitos estudos para avaliar a quantidade de microrganismos potencialmente patogênicos que podem causar infecções hospitalares. No Brasil são poucos os registros relacionando o estudo de fungos aéreos com a qualidade do ar no ambiente hospitalar. Embora a elaboração e execução de estratégias de vigilância epidemiológica possa ser dispendiosa, as instituições necessitam de um mecanismo para conhecer a própria realidade de modo mais aprofundado. O objetivo foi estudar a prevalência na aeromicrobiota agentes causadores de feohifomicose e fungos anemófilos de um

Hospital no interior do Rio Grande do Sul. Considerando que é o primeiro trabalho desenvolvido no hospital em questão e que não há dados de prevalência fúngica no ambiente hospitalar, justifica-se a elaboração deste estudo.

MÉTODOS

A pesquisa dos fungos aéreos foi realizada durante o mês de outubro de 2017. Para a análise, 28 amostras foram coletadas através do método de sedimentação espontânea em placa contendo o meio de cultura ágar Sabouraud Dextrose com Cloranfenicol^(2,3). Este método baseia-se na sedimentação espontânea de esporos de fungos anemófilos sobre a placa colocada em posição horizontal, abertas nos ambientes durante 30 – 60 min, a uma altura superior a um metro do piso e distantes das paredes. As amostras foram coletadas em duplicata para cada setor analisado. Optou-se pelo período da manhã, pois os principais procedimentos realizados são feitos neste turno. Além disso, há uma associação entre o aumento das concentrações de esporos e a umidade relativa durante as primeiras horas da manhã.

O isolamento dos fungos anemófilos foi realizado nos seguintes locais: Emergência (Sala Amarela, Sala de Observação e Sala de Medicação), dois quartos da ala de Saúde mental, Bloco Cirúrgico (Sala de Operação e Sala de Recuperação), um quarto de internação da Clínica Adulta e dois quartos da Maternidade. O Hospital dispõe de 93 leitos, distribuídos em quatro andares. O Hospital oferece para a população da região serviços de média complexidade, especialidades de alta complexidade e ainda, recebe os casos urgentes da região atendendo somente pacientes através do Sistema Único de Saúde (SUS). Os locais de amostragem estão representadas na Figura 1.

Para a coleta, duas placas foram expostas em cada ambiente, totalizando 28 placas que contempla os quatro andares do hospital que recebe pacientes. As placas foram encaminhadas para o Laboratório de Micologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul para serem incubadas a temperatura ambiente de 7 - 10 dias e monitoradas quanto ao crescimento de colônias fúngicas. Para o isolamento dos fungos foi utilizado o meio Ágar Batata em tubo inclinado. Para identificação dos fungos foram observados os aspectos macroscópicos das

colônias, além do aspecto microscópico entre lâmina e lamínula. Aqueles que não puderam ser identificados pela ausência de estruturas de reprodução, foram identificados como fungo não-esporulante. Os fungos não-esporulantes foram caracterizados após 3 semanas de incubação.

A análise estatística foi realizada com Microsoft Excel utilizando o software StatPlus:Mac versão v6 para executar a análise descritiva dos dados e análise de variância (ANOVA) entre os grupos (setores) e determinar as prevalências dos crescimentos fúngicos encontrados por andar.

RESULTADOS

Neste trabalho através da exposição das placas de Petri a taxa de positividade das culturas de fungos foi de 100%. Após contabilizado o crescimento de fungos aéreos, observou-se que 72,6% são de colônias de fungos filamentosos e 27,4% são de colônias leveduriformes. Foram isoladas 18 colônias de fungos e um total de 5 gêneros diferentes identificados. O térreo do Hospital foi o local de maior contaminação fúngica, onde localiza-se a Emergência (Tabela 1). Entre os fungos identificados, a *Alternaria alternata* (28,57%) é a mais prevalente, seguido de *Curvularia lunata* (24%), *Exophiala jeanselmei* (4,76%), *Aspergillus* sp. (4,76%), *Trichophyton* sp. (4,76%) e fungos não-esporulantes (33,33%). Não há a prevalência de nenhuma espécie fúngica em todos os setores coletados do Hospital, apenas os fungos não-esporulantes que são fungos ambientais presentes no ar (Tabela 2). O local de maior ocorrência e diversidade fúngica são os dois andares inferiores, onde estão localizados a Emergência e a clínica de Saúde Mental.

No ambiente da Emergência, 14 isolados foram identificados, dos quais 35,71% foram caracterizados como *Alternaria alternata*, 21,43% como *Curvularia lunata*, 7,14% como *Exophiala jeanselmei* e 35,71% de fungos não-esporulantes. De acordo com os dados estatísticos, um valor de $p < 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo.

DISCUSSÃO

Este é o primeiro relato de prevalência de fungos demáceos na microbiota antígena aérea de um ambiente hospitalar no interior do Rio Grande do Sul. Os fungos difundidos no solo contribuem para os antígenos aéreos e não são incomuns de serem encontrados em ambientes fechados. O típico solo gaúcho, o argissolo vermelho, constitui um grande habitat de fungos. Apesar da terra compor um grande reservatório, são raros os estudos de prevalência de fungos patogênicos, tendo em vista, o grande valor dessas pesquisas, pois o fundamento da profilaxia das micoses residem em tais conhecimentos. A propagação dos esporos da terra para o ambiente ocorre, principalmente pelo vento e pode lançar uma grande quantidade de antígenos aéreos⁽⁴⁾. No entanto, essa dispersão de esporos pelo ar também depende de outros fatores atmosféricos, como temperatura e chuva.

Foi possível constatar que a prevalência dos fungos identificados não se assemelham aos encontrados em estudos semelhantes realizados em todo o mundo. Lobato (2009) encontrou os gêneros fúngicos mais prevalentes *Cladosporium* spp. e *Penicillium* spp. em um estudo na microbiota anemófila em um hospital em Pelotas/RS. Em Florianópolis, na Venezuela e na Itália, *Aspergillus* e *Penicillium* foram os mais frequentes^(18,19). A prevalência de agentes de feohifomicose evidencia a particularidade dos resultados do nosso estudo, o qual tem uma fonte de contaminação provável do ambiente externo, cuja superfície é de terra vermelha.

Alternaria spp. é uma importante causa de sinusite paranasal em indivíduos saudáveis e imunocomprometidos. A feohifomicose cutânea e subcutânea em indivíduos que utilizam imunossupressores é a apresentação mais comum. *Alternaria alternata* é um dos fungos mais amplamente distribuídos na natureza e mais documentado patógeno humano desse gênero. Está muito associado à asma sendo que a persistência e a gravidade dos sintomas têm sido fortemente associadas à sensibilização e à sua exposição^(20,21). Inesperadamente foi a espécie mais prevalente no hospital (28,57%), sendo a Emergência o local mais encontrado, provavelmente devido ao maior fluxo de pessoas que carregaram para

dentro da unidade os agentes provenientes do ambiente externo. Neste local de amostragem, são agrupados pacientes conforme sua idade, gravidade e conduta clínica. Portanto, é um ambiente onde há pessoas de diversas idades e estado de saúde, mas principalmente idosos e crianças. O Hospital em estudo atualmente recebe os pacientes que necessitam de atendimento em Traumatologia, sendo a referência nesta região. Visto que a maioria das infecções ocorrem a partir da implantação traumática do fungo, há exposição desses agentes aos paciente com ferimentos que chegam na unidade.

A *Curvularia* é um fungo filamentosos pigmentado ubíquo no solo, mas eventualmente é uma causa de infecção humana como infecções cutâneas, infecções respiratórias, endocardite e até abscesso cerebral^(9,10). As espécies de *Curvularia* spp. estão envolvidas em infecção local e disseminada. Os sítios de infecção incluem endocardites, infecção em cateter, septo nasal e paranasal, infecção do trato respiratório inferior, pele e tecido subcutâneo, ossos e córnea⁽⁵⁾. Micoses broncopulmonares alérgicas são doenças de hipersensibilidade pulmonar causadas por fungos ambientais. A prevalência é provavelmente subestimada porque o fungo causador não é identificado em alguns casos. Um caso de micose broncopulmonar alérgica causado por *Curvularia lunata* foi diagnosticado em um homem sadio que trabalhava com jardinagem, onde o estado clínico do paciente melhorou sem administrar corticosteróides ou terapia antifúngica⁽²⁴⁾. Neste caso, a causa mais provável de infecção foi a exposição ao agente durante o contato com solo e plantas. Portanto, a exposição de uma pessoa saudável ao agente resultou em doença, logo, isso deve chamar a atenção dos profissionais de hospitais e das autoridades de saúde para a importância de monitorar o ambiente hospitalar para prevenir possíveis IRAS, se tratando de um ambiente com pessoas suscetíveis expostas a esse agente.

Apesar de encontrar uma baixa prevalência de *Exophiala jeanselmei* (4,76%), esse achado é incomum para um ambiente hospitalar. Está entre os agentes etiológicos mais frequentes causadores de feohifomicose subcutânea. No local identificado, recebe pacientes do setor da Emergência, no qual muitos já chegam ao local com algum histórico de doença. A análise desses dados é de fundamental importância, mostrando-nos a suscetibilidade desses pacientes com

imunocomprometimento e se tratando de infecção oportunística, quase sempre de origem exógena.

O gênero *Aspergillus* dentro do ambiente hospitalar podem ser encontradas no ar, dormitórios, tanques de armazenamento de água do hospital. Como resultado, eles são constantemente inalados, sendo o trato respiratório a mais frequente porta de entrada. O tipo de reação depende de fatores imunológicos do hospedeiro. O fato de encontrar *Aspergillus* sp. (4,76%) na Maternidade, local mais alto de amostragem, indica a fácil dispersão dos seus conídios. Por este motivo, vários autores concordam que os casos de IRAS por aspergilose podem ser atribuídos à transmissão aérea de fontes ambientais e que os pacientes em risco não devem ser expostos a propágulos de *Aspergillus*, sendo a amostragem de ar, o eixo fundamental para prevenir infecções oportunistas por este fungo⁽²⁵⁾.

É importante ressaltar que nenhum dos setores de amostragem possuíam sistemas de filtração de ar, de modo que os propágulos fúngicos estão em constante dispersão. Isso se deve ao fato de que não há medidas para o isolamento dos setores, o sistema de entrada para a enfermaria não é restrito e as portas de entradas permitem que correntes de ar penetrem no edifício. Outro fator que favorece esta maior concentração de fungos na Emergência é o acesso ao local, onde há duas entradas que circulam uma grande quantidade de pessoas, entre pacientes e acompanhantes. O fato de estar localizado no térreo, propicia ainda mais que essa contagem seja maior devido a facilidade ao maior fluxo de antígenos do ambiente externo. Portanto, considera-se provável a fonte externa de dispersão de propágulos para o interior do ambiente hospitalar.

Conforme os resultados apresentados na Tabela 1, nos permitiu observar que os serviços com maior concentração de fungos são paradoxalmente aqueles que hospedam os pacientes mais imunologicamente enfraquecidos, submetidos a tratamentos com uma média de 19 isolados de fungos no serviço de Emergência. Isso é contrário ao que se vê em países desenvolvidos onde esses serviços estão equipados com sistemas de filtragem de ar⁽¹³⁾. O baixo número de esporos encontrados no Bloco cirúrgico e Maternidade (terceiro e quarto andar) pode ser o

resultado das condições ambientais específicas, como entrada limitada a um número de pessoas, proibição de abertura de janelas e presença de antessala.

Segundo a Organização Mundial da Saúde, a maioria dos países carece de sistemas de vigilância para infecções associadas aos cuidados de saúde. Aqueles que têm sistemas muitas vezes lutam com a complexidade e a falta de critérios padronizados para diagnosticar as infecções⁽²⁶⁾. A intenção deste estudo é contribuir para a conscientização de infecções fúngicas, que são doenças oportunistas cujo risco de aquisição e prognóstico variam de acordo com a capacidade do indivíduo de implementar uma resposta anti-infecciosa efetiva. Pacientes hospitalizados em instalações de saúde podem desenvolver uma infecção fúngica invasiva associada a cuidados, sobretudo, aqueles em neutropenia. Isso justificou a escolha dos serviços incluídos neste estudo, todos os serviços em risco de infecções fúngicas, como já foi relatado.

Uma das principais limitações deste estudo é não ser possível saber o quão representativo são nossas descobertas, obtidas durante uma única estação do ano e de um número de amostras relativamente pequeno. Outros fatores ambientais que não examinamos neste estudo podem influenciar a concentração de microrganismos aéreos no ambiente hospitalar, como temperatura e umidade. No entanto, esses resultados podem ser úteis para identificar medidas eficazes para reduzir cargas fúngicas e para identificar fatores específicos que podem influenciar significativamente as concentrações no ar desses agentes através de procedimentos de mitigação. Com base em nossos resultados, uma série de medidas de engenharia, administrativas e regulatórias podem ser adequadamente tomadas para reduzir a exposição a microrganismos nos setores analisados. Como por exemplo, restringir o fluxo de pessoas nos andares inferiores, isolamento das janelas nas áreas críticas, reduzir a umidade relativa do ar e desenvolver uma estratégia de filtragem de ar a fim de obter-se uma taxa de renovação e pureza do ar adequadas.

CONCLUSÃO

No presente estudo, pela primeira vez foi identificada a prevalência de fungos anemófilos agentes causadores de feohifomicose de um Hospital no interior do Rio Grande do Sul. Predominando as espécies *Alternaria alternada* e *Curvularia lunata*. Diante do exposto, há necessidade de implantar um controle de ventilação nos ambientes analisados. Assim, o monitoramento adequado desses ambientes diminuiria os riscos de contaminação do ar o que, por consequência, diminuiria os gastos com saúde dos ocupantes.

REFERÊNCIAS

1. Lacey ME, West JS. *The Air Spora: A manual for catching and identifying airborne biological particles*. Netherlands: Springer; 2006.
2. Rostami N, Alidadi H, Zarrinfar H, Salehi P. Assessment of indoor and outdoor airborne fungi in an Educational, Research and Treatment Center. *Ital J Med*. 2016;10:52–6. doi:10.4081/itjm.2016.663
3. Napoli C, Marcotrigiano V, Montagna MT. Air sampling procedures to evaluate microbial contamination: a comparison between active and passive methods in operating theatres. *BMC Public Health*. 2012;12(1):594. doi:10.1186/1471-2458-12-594
4. Lacaz CS, Porto E, Martins JEC, Heins-Vaccari EM, Melo N. *Tratado de Micologia médica*. 9 ed. São Paulo; 2002.
5. Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA. *Medical Microbiology*. In: 6th ed. Philadelphia: Mosby; 2009.
6. Carrasco-Zuber JE, Navarrete-Dechent C, Bonifaz A, Fich F, Vial-Letelier V, Berroeta-Mauriziano D. Cutaneous Involvement in the Deep Mycoses: A Literature Review. Part I—Subcutaneous Mycoses. *Actas Dermosifiliogr*. 2016;107(10):806–15. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1578219016302402>
7. Katotomichelakis M, Nikolaidis C, Makris M, Proimos E, Aggelides X, Constantinidis TC. *Alternaria and Cladosporium Calendar of Western Thrace: Relationship With Allergic Rhinitis Symptoms*. *Laryngoscope* [Internet]. 2015;126:e51–6. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/lary.25594/full>
8. Fraenza LB, Druetta S del V., Raga AJ, Luque Aguada L, Zalazar V, Farfalli L. Onicomycosis por *Curvularia lunata* var. *aeria*: presentación de un caso clínico. *Rev Argent Microbiol*. 2015 Jan;47(1):54–6.

9. Silva AFT da, Giombelli LF, Colacite J, Oliveira CL de. Aeromicrobiota fúngica do ambiente hospitalar do centro cirúrgico e da unidade de terapia intensiva de um hospital de Toledo - PR. *Acta Biomed Bras.* 2015;4(1):114–21.
10. ANVISA. Detecção e Identificação dos Fungos de Importância Médica. *Man Microbiol Clínica para o Control Infecção em Serviços Saúde* [Internet]. 2004;381. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/microbiologia/mod_7_2004.pdf
11. Bassetti M, Bouza E. Invasive mould infections in the ICU setting: Complexities and solutions. *J Antimicrob Chemother.* 2017;72(Suppl 1):i39–47.
12. Omrani AS, Almaghrabi RS. Complications of hematopoietic stem transplantation: Fungal infections. *Hematol Oncol Stem Cell Ther* [Internet]. 2017; Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.hemonc.2017.05.013>
13. Diongue K, Badiane AS, Seck MC, Ndiaye M, et al. Composition qualitative de la flore fongique de l'environnement de 07 services à risque d'infections fongiques au CHU Aristide Le Dantec (Dakar). *J Mycol Med.* 2015;25(1):39–43.
14. Azimi F, Naddafi K, Nabizadeh R, et.al. Fungal air quality in hospital rooms: a case study in Tehran, Iran. *J Environ Heal Sci Eng* [Internet]. 2013;11(1):30. Disponível em: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3891997&tool=pmc-entrez&rendertype=abstract>
15. Sautour M, Sixt N, Dalle F, L'Ollivier C, et al. Profiles and seasonal distribution of airborne fungi in indoor and outdoor environments at a French hospital. *Sci Total Environ* [Internet]. 2009;407(12):3766–71. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2009.02.024>
16. Fernández-Rodríguez S, Sadyś M, Smith M, Tormo-Molina R, et al. Potential sources of airborne *Alternaria* spp. spores in South-west Spain. *Sci Total*

- Environ. 2015;533:165–76.
17. Lobato RC, Vargas V de S, Silveira É da S. Sazonality and Prevalence of Airborne Fungi in the Hospital Environment on the South of Rio Grande Do Sul, Brazil. *Rev Fac Cienc Méd Sorocaba*. 2009;11(2):21–8.
 18. Quadros ME, Lisboa HDM, Oliveira VL De, Schirmer WN. Qualidade do ar em ambientes internos hospitalares: estudo de caso e análise crítica dos padrões atuais. *Eng Sanit Ambient*. 2009;14(3):431–8.
 19. Martínez-Herrera EO, Frías-De-León MG, Duarte-Escalante E, Calderón-Ezquerro M del C, et al. Fungal diversity and *Aspergillus* species in hospital environments. 2016;23(2):264–9.
 20. Revankar SG, Sutton DA. Melanized Fungi in Human Disease. *Am Soc Microbiol*. 2010;24(2):250–9.
 21. Byeon JH, Ri S, Amarsaikhan O, Kim E, et al. Association between sensitization to mold and impaired pulmonary function in children with asthma. *Allergy, Asthma Immunol Res*. 2017;9(6):509–16.
 22. Balla A, Pierson J, Hugh J, Wojewoda C, Gibson P, Greene L. Disseminated cutaneous *Curvularia* infection in an immunocompromised host; Diagnostic challenges and experience with voriconazole. *J Cutan Pathol*. 2016;43(4):383–7.
 23. Gadgil N, Kupferman M, Smitherman S, Fuller GN, Rao G. *Curvularia* brain abscess. *J Clin Neurosci* [Internet]. 2013;20(1):173–5. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jocn.2012.05.012>
 24. Nasu S, Satoh S, Shimizu K, Matsuno O, et al. Spontaneous Regression of Allergic Bronchopulmonary Mycosis Due to *Curvularia lunata* [Internet]. *Internal Medicine*. 2017. Disponível em: https://www.jstage.jst.go.jp/article/internalmedicine/advpub/0/advpub_8771-16/_article

25. Fernández M, Cattana M, Rojas F, Sosa M de los Á, et al. Especies de *Aspergillus* en ambientes hospitalarios con pacientes pediátricos en estado crítico. *Rev Iberoam Micol.* 2014;31(3):176–81.
26. World Health Organization. Health care-associated infections Fact sheet. World Heal Organ [Internet]. 2015;4. Available from: http://www.who.int/gpsc/country_work/gpsc_ccisc_fact_sheet_en.pdf

Figuras



Figura 1: Planta baixa do hospital, sinalizados os locais de amostragem. Emergência: A, B (Sala Amarela) C, D (Observação adulto), E (sala de medicação); Saúde Mental: F, G; Bloco Cirúrgico: H, K; Internação: I, J; Maternidade: L, M, N. O Primeiro pavimento é localizado a administração, sem amostragem.

Tabelas

Tabela 1. Concentração da população de fungos no ambiente interno do hospital

Local de amostragem	UFC	Média	Desvio padrão
Emergência	96	19,2	3,96
Saúde Mental	52	13	1,57
Bloco Cirúrgico/Internação	46	11,5	1,91
Maternidade	37	9,25	2,21
p<0.05			

Tabela 2: Distribuição dos gêneros fúngicos nos diferentes tipos de ambientes

Espécies Fúngica	Emergência	Saúde Mental	Bloco Cirúrgico	Maternidade
<i>Curvularia lunata</i>	+	+		
<i>Alternaria alternata</i>	+		+	
<i>Exophiala jeanselmei</i>	+			
<i>Aspergillus</i> sp.				+
<i>Trichophyton</i> sp.		+		
Fungos não esporulantes	+	+	+	+

2. ANEXO

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

O Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial (JBPML), continuação do Jornal Brasileiro de Patologia, de periodicidade bimestral (fevereiro, abril, junho, agosto, outubro e dezembro), é o órgão oficial da Sociedade Brasileira de Patologia Clínica/Medicina Laboratorial (SBPC/ML), da Sociedade Brasileira de Patologia (SBP) e da Sociedade Brasileira de Citopatologia (SBC). É indexado no Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), no Periodica e no Chemical Abstracts e é integrante da base de dados Scientific Electronic Library Online (SciELO). Destina-se à publicação de trabalhos científicos que contribuam para o desenvolvimento da área de Medicina Laboratorial e aceita as seguintes categorias: artigos originais, de revisão, de atualização, experimentais, relatos de caso, comunicações breves e cartas aos editores. Os trabalhos podem ser submetidos nos idiomas português, inglês ou espanhol, mas o texto completo será publicado apenas em inglês, com resumo em português ou espanhol.

ANÁLISE DOS TRABALHOS

O manuscrito recebido será enviado para, pelo menos, dois avaliadores independentes, pares científicos, de renome e com conhecimento específico na área contemplada pelo artigo. Após análise pelos avaliadores, o editor-chefe do JBPML entrará em contato com o autor principal comunicando os passos a serem seguidos na aceitação do trabalho para publicação ou sua eventual rejeição.

ÉTICA

Estudos realizados com seres humanos, incluindo órgãos e/ou tecidos isoladamente, bem como prontuários clínicos ou resultados de exames clínicos, deverão estar de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Quando pertinente, o trabalho deverá ter aprovação do comitê de ética da instituição onde foi realizada a pesquisa, em consonância com a Declaração de

Helsinki, atualizada em 2008. Nos trabalhos experimentais envolvendo animais, devem ser respeitados os princípios éticos de experimentação animal do Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA) e as normas estabelecidas no Guide for Care and Use of Laboratory Animals (Institute of Laboratory Animal Resources, Commission on Life Sciences, National Research Council, Washington, D.C., atualizada em 2011). As drogas e substâncias químicas eventualmente utilizadas na realização do trabalho devem ser identificadas com precisão. Não devem ser utilizados nomes ou iniciais do paciente nem informados nomes comerciais, de empresas e/ou registros de hospitais.

RESPONSABILIDADE DA AUTORIA E CONFLITO DE INTERESSES

De acordo com as diretrizes elaboradas pelo International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), atualizada em 2013, a autoria deve ser validada para: a) concepção e projeto do trabalho ou aquisição, análise e interpretação dos dados; b) redação inicial do artigo ou revisão crítica do seu conteúdo; c) aprovação final da versão para publicação; d) responsabilidade para todos os aspectos do trabalho, garantindo que questões relacionadas à acurácia ou integridade de qualquer parte do trabalho sejam adequadamente investigadas e analisadas. Todos os autores listados no artigo devem preencher os quatro critérios de validação de autoria para serem designados como tal. Os participantes do trabalho que não preencherem os quatro critérios devem ser incluídos na secção de Agradecimentos (Acknowledgements). O autor principal deve especificar a contribuição de cada um nas diferentes etapas do estudo.

Do mesmo modo, o autor principal deve declarar ou negar a existência de possíveis conflitos de interesse. Caso exista algum conflito, ele deve ser especificado como nota no final do artigo.

RESUMOS E UNITERMOS

Independentemente do idioma no qual o trabalho foi escrito, devem constar dois resumos: um em português (Resumo) e outro em inglês (Abstract). Os resumos devem identificar os objetivos, os procedimentos e as conclusões do trabalho (máximo de 250 palavras para artigos originais, artigos de revisão e

artigos de atualização; e máximo de 100 palavras para relatos de caso e comunicações breves). Caso o trabalho tenha sido escrito em espanhol, deverá haver um resumo também nesse idioma. Os unitermos, palavras que representam o assunto tratado no trabalho, devem ser em número de três a seis, utilizando o vocabulário controlado Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) da BIREME, acrescidos de outros termos, quando necessário. Devem ser apresentados em português e inglês. Caso o trabalho tenha sido escrito em espanhol, deverá haver descritores também nesse idioma.

AGRADECIMENTOS

Devem ser breves, diretos e dirigidos apenas à pessoa ou à instituição que contribuiu substancialmente para a elaboração do trabalho. Devem ser incluídos após as conclusões e antes das referências bibliográficas.

ESTRUTURA DO TEXTO

Artigos originais

São contribuições destinadas a divulgar resultados de pesquisa original que possam ser replicados. Os artigos podem conter até 4 mil palavras. A sua estrutura formal deve seguir o esquema de apresentação do texto para esse tipo de artigo: Introdução, Objetivos, Material e Método, Resultados, Discussão, Conclusões e Referências Bibliográficas.

O uso de subtítulos é recomendado, particularmente na Discussão. Implicações clínicas e limitações do estudo devem ser claramente apontadas. Sugere-se o detalhamento do tópico Material e Método. Para esses artigos, exige-se a apresentação de resumos estruturados em português e inglês, com cabeçalhos obedecendo à apresentação formal do artigo: Introdução, Objetivos, Material e Método, Resultados, Discussão, Conclusões e Referências. O Abstract (resumo em inglês) deve ser precedido pelo título em inglês. As referências bibliográficas devem aparecer no final do texto, obedecendo às normas especificadas a seguir

Comunicações breves

São relatos curtos que devem apresentar: 1) dados de estudos preliminares com achados sugestivos que garantam uma investigação mais definitiva; 2) estudos de replicação; e 3) estudos negativos de tópicos importantes. Esses artigos devem ter até 1.500 palavras, incluir resumo não estruturado e, no máximo, uma tabela ou figura, além das referências bibliográficas.

Artigos de revisão

Serão aceitos apenas mediante convite.

Avaliações críticas sistematizadas da literatura sobre determinado assunto, devem incluir conclusões e ter até 5 mil palavras. A organização do texto, com exceção de Introdução, Discussão e Conclusão, fica a critério do autor. Para esses artigos, exige-se um resumo estruturado no idioma do texto e outro em inglês. Uma lista extensa de referências bibliográficas deve aparecer no final do texto.

Relatos de caso

São trabalhos de observações clinicolaboratoriais originais, acompanhados de análise e discussão. Devem conter até 1.500 palavras. A estrutura deve apresentar, no mínimo, os seguintes tópicos: Introdução, Relato(s) dos(s) caso(s) e Discussão. Incluir um resumo não estruturado no idioma do texto e outro em inglês.

Cartas aos editores

Inclui cartas que visam a discutir artigos recentes publicados na revista ou a relatar pesquisas originais ou achados científicos significativos. Cartas breves, com no máximo 500 palavras (incluindo referências, sem tabelas ou figuras), serão consideradas se estiver explícita a frase “para publicação”.

REFERÊNCIAS

As referências bibliográficas devem aparecer no final do artigo, e ser numeradas sucessivamente pela ordem em que são mencionadas pela primeira

vez no texto. Devem seguir as normas do Estilo Vancouver. Os títulos dos periódicos deverão ser referidos na forma abreviada de acordo com o Index Medicus (List of Journals Indexed in Index Medicus). Se a lista de referências não seguir a norma adotada, os trabalhos serão imediatamente rejeitados, sem revisão de conteúdo.

Os autores devem certificar-se de que as referências citadas no texto constam da lista de referências com datas exatas e nomes de autores corretamente grafados. A exatidão das referências bibliográficas é de responsabilidade dos autores. Comunicações pessoais, trabalhos inéditos ou em andamento poderão ser citados, quando absolutamente necessários, mas não devem ser incluídos na lista de referências bibliográficas; apenas mencionados no texto ou em nota de rodapé.

Tabelas e figuras

As tabelas deverão ser numeradas consecutivamente com algarismos arábicos e encabeçadas por seu título, recomendando-se a não repetição dos mesmos dados em gráficos. Na montagem das tabelas, seguir as normas de apresentação tabular estabelecidas pelo Conselho Nacional de Estatística e publicadas pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 1993).

As ilustrações (gráficos, fotografias, desenhos etc.) deverão ser numeradas consecutivamente com algarismos arábicos e citadas como figuras. Devem ser suficientemente claras para permitir sua produção. Os gráficos deverão vir preparados em programa processador de gráficos. Deverão ser indicados os locais aproximados no texto onde as ilustrações serão intercaladas como figuras.

O SGP aceita a importação de tabelas, imagens e gráficos em arquivo eletrônico nos seguintes formatos: jpg, gif, psd, tif e png, e com resolução de no mínimo 300 dpi.

O direito à privacidade do paciente não deve ser infringido. Imagens que eventualmente permitam a identificação pessoal somente poderão ser utilizadas

com consentimento por escrito do paciente ou responsável, quando da submissão do manuscrito

Abreviações e nomes de medicamentos

As abreviações devem ser indicadas no texto no momento de sua primeira utilização. Empregar o nome genérico de medicamentos e indicar a fonte de componentes não disponíveis para prescrição.

As unidades de medida, inclusive suas abreviaturas, devem ser expressas no sistema métrico decimal e, quando o autor assim o desejar, também no Sistema Internacional (SI) entre parênteses.

Contato com a secretaria do JBPML

Sociedade Brasileira de Patologia Clínica/Medicina Laboratorial
Tel.: +55 (21) 3077-1400
e-mail: jbpml@sbpc.org.br