

CONTAMINAÇÃO FÚNGICA DE REFRIGERADORES DE AR DE UM HOSPITAL DA CIDADE DE MARACAJU (MS)

FUNGAL CONTAMINATION OF AIR COOLERS FROM AN INTERIOR HOSPITAL IN THE CITY OF MARACAJU (MS)

Adriana Mary Mestriner Felipe de Melo^{1*}, Aline Gomes Amarilio²

1 - Docente Centro Universitário da Grande Dourados (UNIGRAN), Farmacêutica, Mestre em Microbiologia e Doutora em Ciências da Saúde pela Universidade de Brasília (UnB).

2 - Biomédica, Especialista em Análises Clínicas com Ênfase em Toxicologia e Forense da UNINGÁ/MAXPÓS/Dourados-MS.

RESUMO:

As infecções relacionadas à assistência à saúde de origem fúngica podem estar envolvidas com a morbimortalidade de pacientes hospitalizados, especialmente aqueles imunossuprimidos. Considerando-se a qualidade do ar como fonte de contaminação, o objetivo da pesquisa foi identificar contaminantes fúngicos potencialmente patogênicos e oportunistas presentes nos aparelhos de ar condicionados de um Hospital da cidade de Maracaju (MS). As amostras foram coletadas diretamente dos filtros de ar de 29 aparelhos de diferentes setores do hospital com auxílio de *Swab* umedecido em solução salina estéril e semeado em placas contendo Agar *Sabouraud*, antes e após a limpeza dos filtros de ar. Após incubação em temperatura ambiente por até 72 horas, processou-se a caracterização do fungo. A identificação dos agentes fúngicos foi baseada nas características macroscópicas da colônia e microscópico pelo micro cultivo. Dos 29 aparelhos estudados, *Aspergillus* sp foi a espécie predominante, seguido de *Fusarium* sp e *Emmonsia* sp. Os fungos encontrados são considerados fungos saprófitas, contudo, em ambiente hospitalar podem constituir risco em potencial para pacientes imunodeprimidos. Desta forma, destaca-se a importância de adoção de medidas de controle e desinfecção dos filtros de ar dos aparelhos de ar condicionado, bem como sua troca regular, visando reduzir o potencial de risco de infecções fúngicas oportunistas.

Palavras chave: infecções relacionadas à assistência à saúde, contaminação, qualidade.

ABSTRACT:

Infections related to fungal health care may be involved in the morbidity and mortality of hospitalized patients, especially those immunosuppressed. Considering air quality as a source of contamination, the objective of the research was to identify potentially pathogenic and opportunistic fungal contaminants present in the air conditioning units of a Hospital in the city of Maracaju (MS). The samples were collected directly from the air filters of 29 devices from different sectors of the hospital with the aid of a swab moistened in sterile saline and seeded in plates containing Agar *Sabouraud*, before and after cleaning the air filters. After incubation at room temperature for up to 72 hours, the fungus was characterized. The identification of fungal agents was based on the macroscopic characteristics of the colony and microscopic by the microculture. Of the 29 devices studied, *Aspergillus* sp was the predominant species, followed by *Fusarium* sp and *Emmonsia* sp. The fungi found are considered saprophytic fungi, however, in a hospital environment they may constitute a potential risk for immunodepressed patients. Thus, the importance of

adopting measures to control and disinfect the air filters of air conditioners is highlighted, as well as their regular exchange, aiming to reduce the potential risk of opportunistic fungal infections.

Key-words: healthcare-related infections, pollution, quality.

1. INTRODUÇÃO

O uso de equipamentos para refrigeração do ar tem aumentado em todos os ambientes (AFONSO et al., 2004; CARTAXO et al., 2007). Em ambientes hospitalares a preocupação com a qualidade do ar é maior devido à presença de pacientes imunodeprimidos e o número de microorganismos alojados nas superfícies desses equipamentos também têm contribuído para o aumento das infecções relacionadas à assistência à saúde (IRA) (BRASIL, 2017).

As bactérias e fungos são os mais frequentemente associados com biocontaminantes e com queixas quanto à qualidade de ar de interiores. Entre os contaminantes bacterianos mais comumente isolados estão: *Staphylococcus* spp e *Micrococcus* spp; entre os fungos destacam-se: *Penicillium* spp, *Aspergillus* spp e *Cladosporium* spp (GONTIJO FILHO et al., 2000).

Isso porque os filtros de ar desses aparelhos não estão preparados para reter as micropartículas, como fungos causadores das doenças.

As infecções fúngicas de origem hospitalar passaram a ser de grande importância pelo seu aumento progressivo e pelas elevadas taxas de morbidade e mortalidade (DINIZ et al. 2005). Em um hospital de Araraquara (SP) durante um monitoramento da contaminação por fungos anemófilos, no período de outubro 2001 a agosto de 2002, os gêneros mais identificados foram: *Phialophora* sp, *Fusarium* sp, *Penicillium* sp e *Aspergillus* sp. Já nas Unidades de Terapia Intensivas, as espécies mais encontradas foram *Aspergillus flavus*, *Aspergillus fumigatus*, *Asperillus niger*, *Aspergillus tamaraii* e *Trichoderma koningi* (MOBIN, 2006).

Em virtude da crescente preocupação com a utilização e qualidade dos sistemas climatizados, como acontece nos hospitais, o Ministério da Saúde do Brasil aprovou a lei 13.589 de 4 de janeiro de 2018 que obriga execução do Plano de Manutenção Operação e Controle (PMOC) (BRASIL, 2018).

Considerando esse contexto, o objetivo da pesquisa foi identificar contaminantes fúngicos nos filtros de ar dos aparelhos de ar condicionados de um Hospital privado de uma cidade do interior de Mato Grosso do Sul (MS).

2. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em 29 aparelhos de ar condicionados de diversos setores de do hospital, no período de agosto 2008 e agosto de 2009. As áreas pesquisadas incluíram 4 apartamentos, o laboratório, 5 enfermarias, 2 salas de pós-operatórios, 2 maternidades, 3 centros cirúrgicos, 6 pediatrias, sala de Raio X, 2 consultórios médicos, sala de ultrassom, sala de pequena cirurgia e a sala de emergência. As coletas foram feitas em duas etapas, a primeira ocorreu antes da limpeza dos filtros e a segunda após a limpeza dos filtros do ar condicionado, sendo realizadas diretamente dos filtros de ar condicionado, por meio de *Swabs* e em seguida semeadas em Agar *Sabouraud*. As placas foram incubadas em temperatura ambiente em até 72 horas para aparecimento das colônias. Após crescimento, realizou-se a identificação do gênero utilizando características macro morfológicas e micro morfológicas de cada colônia (MINAMI, 2003). Outra coleta foi realizada após higienização dos equipamentos com duas formas de tratamentos: (1) água e sabão e (2) água, sabão e álcool 70%.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os 29 aparelhos apresentaram crescimento de colônias fúngicas, contudo, após a desinfecção com álcool 70% houve uma redução do número de espécies identificadas nos filtros de ar dos aparelhos de ar condicionado. Dentre os fungos mais encontrados estavam *Aspergillus* sp, *Fusarium* sp, *Rhizopus* sp, *Cladosporium* sp e *Emmonsia* sp, coincidindo com algumas espécies identificadas por Diniz *et al.* (2005) e Steczenbach *apud* Gontijo filho *et al.* (2005).

Das 58 amostras pesquisadas antes da limpeza foram encontrados *Aspergillus* sp (89,5%), *Fusarium* sp (89,5%), *Emmonsia* sp (86,2%), *Penicillium* sp (62,0%), *Madurela grisea* (58,6%), *Cladosporium* sp (51,7%), *Rhizopus* sp (41,1%), *Tricosporum* sp (27,5%), *Mucor* sp (24,1%), *Acremonium* sp (6,8%), *Curvularia* sp (20,6%), *Scopulariopus* sp (20,6%), *Fonsecai pedrosoi* (6,8%), *Cunninghamella* sp (3,4%) e *Basidiobolus* sp (3,4%). Já após a limpeza foram encontrados *Aspergillus* sp (79,3%), *Fusarium* sp (65,5%), *Cladosporium* sp (65,5%), *Emmonsia* sp (51,7%), *Penicillium* sp (41,3%), *Rhizopus* sp (24,1%), *Madurela grisea* (20,6%), *Acremonium* sp (13,7%), *Curvularia* sp (10,3%) e *Scopulariopus* sp (3,4%).

De modo geral, de todas as coletas realizadas verificou-se a prevalência de *Aspergillus*

sp, seguido por *Fusarium* sp e *Emmonsia* sp. Os resultados obtidos vieram confirmar o fato de que os aparelhos de ar condicionado, sofrem interferência do local, sendo as salas do pós-operatório o lugar onde houve maior número de contaminação fúngica, tanto antes como após a limpeza com água e sabão, seguida pelas salas de enfermaria. Já Perdeli *et al.* (2006) encontraram as enfermarias como locais com maior proliferação microbiana.

Os fungos identificados foram similares com os achados de Melo *et al.* (2009) e Ross *et al.* (2004), tendo *Aspergillus* sp, *Emmonsia* sp, *Fusarium* sp, *Mucor* sp e *Penicillium* sp, como os gêneros mais isolados tanto no ambiente hospitalar quanto em auditório e *shopping center*.

A identificação de fungos presentes no centro cirúrgico do Hospital de Maracaju mostrou prevalência de *Aspergillus* sp, *Scopulariopsis* sp, *Fusarium* sp, *Penicillium* sp, *Madurella grisea*, *Cladosporium* sp, *Rhizopus* sp e *Curvularia* sp. Já em estudo da equipe de Mobin e Salmito (2006), dez condicionadores de ar das UTIs de um hospital de Teresina os gêneros mais frequentes foram *Acremonium* sp, *Aspergillus* sp, *Paecilomyces* sp, *Penicillium* sp, *Trichoderma* sp, *Cladosporium* sp, *Curvularia* sp e *Nigrospora* sp.

Já nas UTIs pediátricas de um hospital de Porto Alegre os gêneros mais prevalentes foram *Penicillium* sp, *Cladosporium* sp, *Chrysosporium* sp, *Aspergillus* sp, *Exserohilum* sp., *Aureobasidium* sp, *Curvularia* sp, *Alternaria* sp, *Scopulariopsis* sp, *Rhizopus* sp e *Bipolaris* sp (MELO *et al.*, 2009).

Sabe-se que condições climáticas, como alta temperatura e elevada umidade associadas à ausência de correta limpeza dos filtros de ar condicionado, são requisitos que favorecem a proliferação de vários microrganismos, principalmente os fungos (CARMO; PRADO, 1999). Segundo a Portaria nº 3.532/GM, de 28 de Agosto de 1998 (BRASIL, 1998) todos os sistemas de climatização devem estar em condições adequadas de limpeza, manutenção, operação e controle, visando a prevenção de riscos à saúde dos ocupantes, tais como: manter limpos os componentes do sistema de climatização (bandejas, serpentinas, umidificadores, ventiladores e dutos) para evitar a difusão ou multiplicação de agentes nocivos à saúde humana e manter a boa qualidade do ar interno. Durante a higienização dos filtros de ar deve-se dar preferência aos produtos biodegradáveis, e se necessário providenciar sua troca periodicamente (FIOCRUZ, 2003). No presente estudo, observou-se que quando os filtros de ar foram higienizados apenas com água e sabão, a contaminação fúngica não foi eficazmente reduzida, enquanto, a aplicação com o álcool 70% contribuiu para redução do crescimento de espécies fúngicas. Outro ponto importante a destacar é que no hospital, o serviço de limpeza é considerado de grande importância no

Controle das Infecções, no qual garante a limpeza e desinfecção de áreas hospitalares, pois a ocorrência de infecções hospitalares geralmente está relacionada com uso de técnicas de limpezas inadequadas, descontaminação de superfícies e manuseio do lixo hospitalar sem proteção adequada.

Aspergillus sp foi o gênero predominante em praticamente todos os setores do ambiente hospitalar da presente pesquisa. Destaca-se que pode ser um patógeno oportunista podendo causar diferentes infecções em pacientes imunossuprimidos. O termo aspergilose é usado para qualquer infecção causada pelo gênero, entretanto, as manifestações mais comuns são alergias, infecção disseminada e eventos relacionados à toxicidade. A colonização e a reação alérgica ocorrem devido à inalação de conídios pelo pulmão. Já os eventos tóxicos devem-se ao consumo de alimentos contaminados com o fungo, podendo levar a inalação de conídios concomitantemente. A forma mais grave da infecção por esse fungo acomete os pulmões, especialmente indivíduos imunocomprometidos e pode constituir sérios riscos à saúde humana, como infecções sistêmicas e câncer (QUADROS, 2008).

A elevada presença de fungos anemófilos nos filtros analisados demonstra uma situação que pode deflagrar um potencial risco para a saúde, especialmente de pacientes hospitalizados e imunodeprimidos. Entretanto, convém notar que, apesar da presença identificada dos agentes referidos nos filtros dos condicionadores de ar analisados, a infecção poderá ou não se desenvolver dependendo das condições do paciente e fatores de virulência do microrganismo, é impossível afirmar, com certeza, que esses mesmos agentes possam estar envolvidos em processos como infecções hospitalares.

4. CONCLUSÃO

O presente estudo confirma a presença de espécies fúngicas em filtros de ar de aparelhos em ambiente hospitalar e alerta para a importância do emprego de medidas de prevenção e controle visando minimizar o aparecimento de infecções relacionadas a assistência a saúde.

5. REFERÊNCIAS

AFONSO, May Socorro Martinez et al. A qualidade do ar em ambientes hospitalares climatizados e sua influência na ocorrência de infecções. 2004. Disponível em

<<https://repositorio.bc.ufg.br/xmlui/handle/ri/15673>> acesso em 20 de março de 2020.

BRASIL, Lei Nº 13.589, de 4 de janeiro de 2018. Dispõe sobre a manutenção de instalações e equipamentos de sistemas de climatização de ambientes disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2018/lei-13589-4-janeiro-2018-786057-publicacao-original-154702-pl.html> acesso em 20 de março de 2020.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE, Portaria nº 3.523/GM, de 28 de Agosto de 1998. Disponível em <http://www2.rio.rj.gov.br/governo/vigilanciasanitaria/legislacao/portaria_3523.pdf> Acesso em 02/02/20.

CARMO, A. T. & PRADO, R. T. **A. Qualidade do ar interno**. São Paulo: EDUSP, 1999.

CARTAXO, Elizabeth Ferreira et al. Aspectos de contaminação biológica em filtros de condicionadores de ar instalados em domicílios da cidade de Manaus-AM. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 12, n. 2, p. 202-211, 2007.

DINIZ, J. N. M.; SILVA, R. A. M.; MIRANDA, E. T.; GIANNINI, M. J. S. M. Monitoramento dos fungos anemófilos e de leveduras em unidade hospitalar. **Revista saúde publica**, v. 39, n. 3, p. 398 – 405, 2005

ETCHEBEHERE, A.; SERVILIERI, K. M.; REGAZZI, R. D.; PEDROSO, M.Z.; SARTORELLI, E. M.; CARLOS, A. L.; NABESHIMA, M. A. CARDOSO, M. M.; NUNES, N. R. S. & DIAS, T. **Metrologia Participa Do Controle De Infecções Hospitalares Cuidando Da Qualidade Do Ar**, Metrosaúde 2005 – Simpósio de Metrologia na Área da Saúde Rede Metrológica do Estado de São Paulo – REMESP 09 e 10 de novembro de 2005, São Paulo, Brasil.

FIOCRUZ. **Manual de limpeza, Comissão de Controle de Infecção Hospitalar**. Fundação Osvaldo Cruz, Instituto de pesquisa Clinica Evandro Chagas, 2003.

GONTIJO FILHO, Paulo Pinto; SILVA, Carlos Roberto Menezes; KRITSKI, Afrânio Lineu. Ambientes climatizados, portaria 3.523 de 28/8/98 do Ministério da Saúde e padrões de qualidade do ar de interiores do Brasil. **Jornal de Pneumologia**, v. 26, n. 5, p. 254-258, 2000.

MARTINS-DINIZ, José Nelson et al. Monitoramento de fungos anemófilos e de leveduras em unidade hospitalar. **Revista de Saúde Pública**, v. 39, p. 398-405, 2005.

MELO, Livia Lopes S. de et al. Flora fúngica no ambiente da Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica e Neonatal em hospital terciário. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 27, n. 3, p. 303-308, 2009.

MINAMI, P. S. **Micologia: métodos laboratoriais de diagnóstico das micoses**. Barueri: Manole, 2003.

MOBIN, Mitra; SALMITO, Maria do Amparo. Microbiota fúngica dos condicionadores de ar nas unidades de terapia intensiva de Teresina, PI. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 39, n. 6, p. 556-559, 2006.

PERDELLI, F. et al. Fungal contamination in hospital environments. **Infection Control & Hospital Epidemiology**, v. 27, n. 1, p. 44-47, 2006.

QUADROS, M. E. **Qualidade do ar em ambientes internos hospitalares: parâmetros físico-químicos e microbiológicos**. 2008. Dissertação (mestrado de Engenharia Ambiental) Universidade federal de Santa Catarina, Florianópolis.

ROSS, Claudia et al. Studies on fungal and bacterial population of air-conditioned environments. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 47, n. 5, p. 827-835, 2004.

Autor para correspondência:

Adriana Mary Mestriner Felipe de Melo

E-mail: mestriner@unigran.br; telefone para contato (67) 981698405, Endereço para correspondência: Rua Balbina de Matos, 2121, Dourados, MS, CEP: 79.824-090.

Receido: 25/03/2020 Aceite:19/06/2020