



CONTAMINAÇÃO AMBIENTAL FÚNGICA EM AMBIENTE CRÍTICO HOSPITALAR - UM RISCO IMINENTE NA UTI NEONATAL E PEDIÁTRICA

Polyana de Souza Costa^{1*}, Luiz Geovani França², Terezinha Inez Estivalet Svidzinski¹, Melyssa Negri¹

¹Laboratório de Micologia Médica, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Universidade Estadual de Maringá, UEM, Maringá, PR, Brasil.

²Departamento de Farmácia, Universidade Estadual de Maringá, UEM, Maringá, PR, Brasil.

*polyanadesouzacosta4@gmail.com

Área Temática: Doenças infecciosas e parasitárias

Resumo

Nos últimos anos, a incidência de infecções fúngicas têm aumentado, principalmente em ambientes hospitalares, onde os indivíduos estão mais debilitados e vulneráveis. Fato que garante maior relevância em ambientes críticos como as Unidades de Terapia Intensiva (UTI), sobretudo em público neonatal e infantil. A utilização de protocolos de monitoramento do ar ambiente são ferramentas extremamente úteis para mapear riscos e prever surtos de infecções fúngicas nesses ambientes. Este trabalho objetivou quantificar e identificar presuntivamente os fungos presentes no ar ambiente da UTI neonatal e pediátrica de um hospital filantrópico da região de Maringá. A metodologia aplicada foi a sedimentação passiva do ar sob placas de Petri com Ágar Sabouraud Dextrose posicionadas destampadas durante 15 minutos em locais específicos da UTI, foram realizadas 4 coletas em dois dias independentes. No total das coletas, 53 unidades formadoras de colônia foram encontradas. Os resultados obtidos demonstram a presença de células fúngicas e evidenciam que o mecanismo de ventilação forçada é uma importante ferramenta contra a disseminação de fungos anemófilos. Além disso, fungos integrantes do microbioma humano também foram encontrados, mostrando que os protocolos de desinfecção das mãos de profissionais e visitantes devem ser reforçados, visando diminuir a contaminação cruzada.

Palavras-chave: Controle da contaminação ambiental; UTI neonatal; Modelos de qualidade do ar.

Introdução

Infecções por microrganismos são um problema global, e as infecções fúngicas são particularmente prevalentes em ambientes hospitalares, afetando predominantemente pacientes com o sistema imunológico comprometido (Suleyman & Alangaden, 2021). O ar, assim como as mãos dos profissionais de saúde, pode atuar como veículo para microrganismos e partículas potencialmente patogênicas (Belizario *et al.*, 2021). Portanto, é crucial a limpeza e descontaminação de superfícies e equipamentos, além de limitar a movimentação dentro das enfermarias, minimizando os riscos de infecção (Montazeri *et al.*, 2020). A qualidade do ar ambiente é extremamente importante. De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), a Resolução nº 9/2003 estabelece um parâmetro para a contaminação microbiológica em ambientes climatizados de uso público e coletivo. Especificamente, a contagem de fungos no ar não deve exceder 750 unidades formadoras de colônias (UFC) por metro quadrado, e a relação interna/externa não deve ultrapassar 1,5 (Brasil, 2003).



O monitoramento da qualidade do ar ambiente é essencial para a prevenção e rastreamento de infecções em estabelecimentos de saúde. Portanto, neste trabalho objetivamos quantificar e identificar presuntivamente os fungos presentes no ar ambiente da UTI neonatal e pediátrica de um hospital de grande porte.

Materiais e métodos

Foi realizada a avaliação é uma instituição privada sem fins lucrativos, está localizado na região de Maringá, conta com 160 leitos, onde 54 são Unidades de Terapia Intensiva (UTI), com 34 leitos destinados a adultos e 20 destinados a neonatos e pediatria, a idade varia de zero dias até 12 anos, 12 meses e 29 dias. A coleta das amostras foi realizada especificamente no ambiente da UTI neonatal pediátrica e seus anexos.

Coleta das amostras

Neste estudo foi realizada uma análise transversal qualitativa, através do modelo de sedimentação passiva do ar ambiente sobre placas de Petri expostas durante tempo programado, baseado no Índice de Contaminação Microbiológica (ICM) de acordo com Pasquarella *et al.* (2000). Os locais foram definidos visando uma amostragem mais uniforme do setor por inteiro, foram realizadas quatro coletas independentes, com intervalo de uma semana entre os dias e em dois horários havendo pacientes ou não: às 7 horas da manhã durante a troca de turno (coleta 1 e coleta 3) e às 9 horas da manhã, após a troca de turno (coleta 2 e coleta 4), duas placas posicionadas na bancada de atendimento em locais distintos da farmácia satélite, duas placas em cada uma das bancadas de manipulação de medicamentos, sendo localizadas em extremidades contrárias na UTI e dez placas foram dispostas sobre o aparelho de bomba de infusão presentes nos boxes de internamento alternados incluindo um isolamento. Foram utilizadas placas de Petri (90mm x 15mm) contendo meio de cultivo Ágar Sabouraud Dextrose (SDA, KASVI, Espanha) acrescido de cloranfenicol 0,2%, foram identificadas anteriormente segundo a localização do seu posicionamento, destampadas durante 15 minutos no interior da farmácia satélite, nas superfícies das pias de manipulação de medicamentos e em boxes alternados, incluindo um isolamento. As amostras foram analisadas diariamente para contar o crescimento das colônias. Ao identificar crescimento fúngico, usou-se uma alça microbiológica em formato L para transferir os espécimes para novas placas com SDA, visando isolar e identificar os fungos. Para fungos filamentosos com características semelhantes, um representante foi selecionado para análise micromorfológica com Ágar Batata. Fungos leveduriformes foram cultivados em CHROMagar *Candida*[®], e um representante de cada espécie foi transferido para Ágar Fubá para microcultivo e análise micromorfológica.

Resultados e discussão

Foram observadas 53 UFC fúngicas distintas nas coletas. Na coleta 1, realizada às 7 horas, cresceram 29 colônias, enquanto na coleta 2, às 9 horas, surgiram 6 colônias. Na coleta 3, também às 7 horas, foram registradas 6 colônias, e na coleta 4, às 9 horas, 12 fungos foram identificados (Tabela 1). A coleta 1 foi a única com o sistema de ventilação forçada (SVF) desligado; nas demais coletas, o SVF estava ligado. Durante as coletas 1 e 2, havia 12 pessoas na UTI, aumentando para 17 e 18 durante as coletas 3 e 4, respectivamente, conforme descrito na tabela 1.



Tabela 1. Unidades formadoras de colônias fúngicas coletadas por sedimentação passiva do ar em uma UTI neonatal pediátrica, detalhadas por coleta e local amostrado.

	Dia 1		Dia 2		Total de UFC
	Coleta 1	Coleta 2	Coleta 3	Coleta 4	
Box	7	2	2	5	16
Farmácia	3	1	3	0	7
Pia 1	8	3	0	1	12
Pia 2	11	0	1	6	18
Total de UFC	29	6	6	12	53

A combinação de características macro e micromorfológicas auxiliaram na identificação presuntiva de quatro fungos filamentosos isolados, que apresentaram particularidades de gêneros específicos como *Cladosporium* sp., *Fusarium* sp., *Penicillium* sp., *Curvularia* sp. e duas leveduras com gênero e espécie indicados pelo meio cromogênico e microcultivo, sendo elas *Candida tropicalis* e *Candida krusei* (Figura 1).

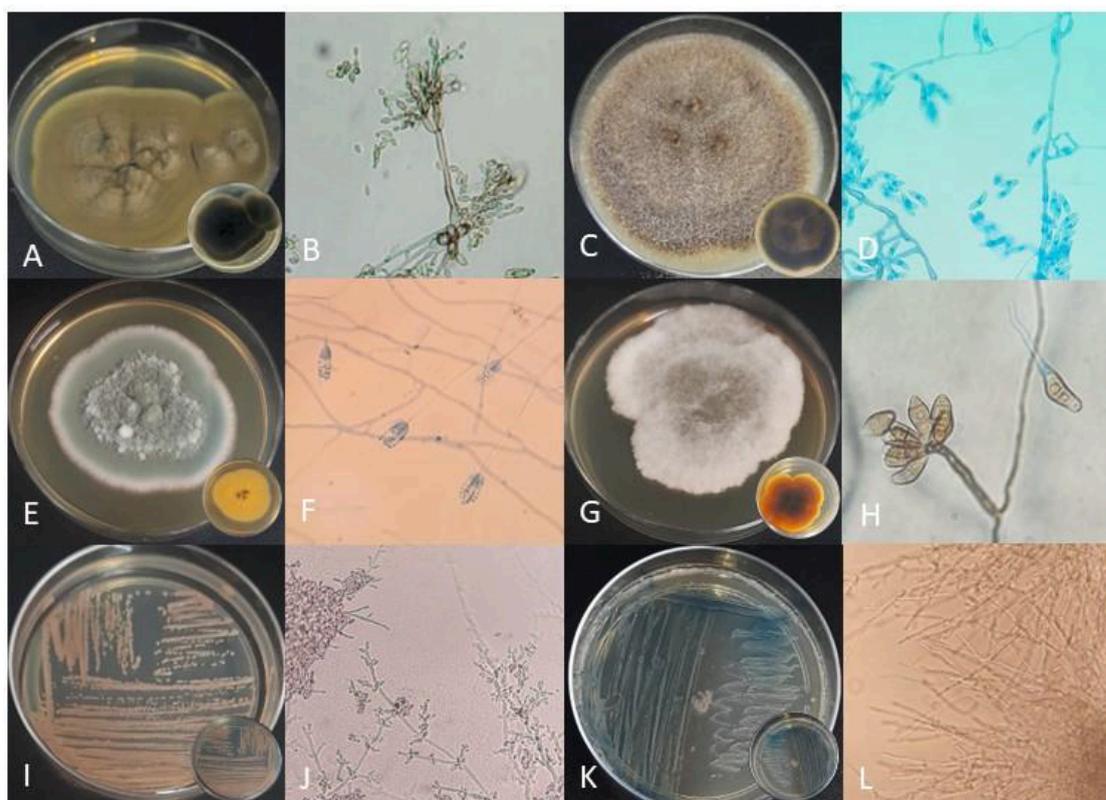


Figura 1. Identificação presuntiva baseada em achados macroscópicos, microscópicos e CHROmagar *Candida*®, *Cladosporium* sp. (A e B), *Fusarium* sp. (C e D), *Penicillium* sp. (E e F), *Curvularia* sp. (G e H), *Candida krusei* (I e J) e *Candida tropicalis* (K e L).

Nossos dados revelam a presença de vários gêneros fúngicos de importância clínica, e traz à tona a falta de protocolo padronizado para o uso do SVF, uma ferramenta importante na filtragem desses microrganismos presentes no ar. Os índices de contaminação ambiental, em muitos casos, podem refletir um aumento na



incidência de infecções fúngicas hospitalares, como aquelas causadas por *Aspergillus*, exigindo uma colaboração entre diferentes profissionais para sua prevenção e erradicação (La Milia *et al.*, 2019). Reforçamos também a necessidade de melhorar os protocolos de desinfecção das mãos dos profissionais e visitantes para evitar contaminação cruzada e aumentar a eficácia das barreiras contra esses organismos.

Conclusões

Concluimos que o uso do SVF é extremamente importante para prevenir a disseminação de células fúngicas no ambiente hospitalar. Os fungos isolados representam risco real e à população que frequenta esse ambiente, portanto a vigilância regular dos microrganismos no ar é crucial para combater e prevenir surtos de infecções nosocomiais. Além disso, é essencial levar em consideração ações de prevenção durante os procedimentos invasivos realizados nesta unidade de terapia, visando evitar complicações graves.

Agradecimentos

Este estudo foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES – Código de Financiamento 001.

Referências

BELIZARIO, J. A; LOPES, L. G. & PIRES, R. H. 2021. **Fungi in the indoor air of critical hospital areas: a review.** *Aerobiologia* 37: 379–394.

BRASIL. Ministério da Saúde - **Resolução Nº 9 de 16 de jan. de 2003**

LA MILIA DI *et al.*, 2019. **Monitoring of Particle Environmental Pollution and Fungal Isolations During Hospital Building-Work Activities in a Hematology Ward.** *Mediterr J Hematol Infect Dis.* 2019.

MONTAZERI, A.; *et al.* 2020. **Microbiological analysis of bacterial and fungal bioaerosols from burn hospital of Yazd (Iran) in 2019.** *J Environ Health Sci Eng.*

PASQUARELLA, C.; PITZURRA, O.; SAVINO, A. 2000. **The index of microbial air contamination.** *J Hosp Infect* 46.

SULEYMAN, G.; ALANGADEN, G. J. 2021 **Nosocomial Fungal Infections: Epidemiology, Infection Control, and Prevention.** *Infect Dis Clin North Am* 35: 1027–1053.