

**Osteomielite fúngica de pacientes imunossuprimidos em pós cirurgia cardíaca***Fungal osteomyelitis of immunosuppressed patients after cardiac surgery**Osteomielitis micótica de pacientes inmunodeprimidos tras cirugía cardíaca***Resumo**

Pacientes em uso de drogas imunossupressoras são de alto risco para o desenvolvimento de infecções pós-operatórias. E não necessariamente serão bacterianas. As infecções fúngicas são de baixa incidência, mas não inexistentes. Pacientes imunodeprimidos em pós-operatório de cirurgia cardíaca podem desenvolver osteomielite fúngica na esternotomia. Dessa forma, o problema de pesquisa a ser sondado foi: Qual a ocorrência de osteomielite fúngica e condutas a serem adotadas à pacientes adultos imunossuprimidos em pós-operatório de cirurgia cardíaca? Trata-se de uma revisão integrativa, com busca de estudos dos últimos 10 anos na BVS regional e Google Scholar. Selecionou-se 13 estudos que atendiam os critérios de inclusão e exclusão. Concluiu-se que a detecção precoce da infecção fúngica é muito importante para a diminuição da mortalidade e melhor prognóstico. A Reação em Cadeia da Polimerase é o método mais eficaz para a detecção precoce da infecção fúngica. Baseado nisso foi criado um fluxograma de internação de pacientes imunossuprimidos.

**Descritores:** Protocolos; Ferida Cirúrgica; Adulto; Imunossupressores; Cuidados Pós-Operatórios; Micoses.

**Abstract**

Objective: to know the social determinants of health that influence the lives of women victims of domestic violence. Method: Integrative literature review guided by the following question: What are the social determinants of health that influence the lives of women victims of domestic violence? The search was carried out in the databases: National Library of Medicine National Institutes of Health, Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences, Web of Science, Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature and the Cochrane Library; articles published in the period from 2015 to 2019. Results: Ten studies were included in the selection, which after analyzed demonstrated the high prevalence of domestic violence, resulting from physical, sexual, emotional aggressions related to social determinants of health such as low educational level, time marriage, unemployment, culture, housing and food insecurity. Conclusion: The health determinants identified in the studies that most influence violence against women are related to the low level of education, economic condition and unemployment, which affect women are only physically, but psychologically, demonstrating the relevance of the study, in knowing the main determinants and to reverse the situation of violence against women.

**Descriptors:** Protocols; Surgical Wound; Adult; Immunosuppressants; Postoperative Care; Mycoses.

**Resumen**

Los pacientes que usan fármacos inmunosupresores tienen un alto riesgo de desarrollar infecciones posoperatorias. Y no necesariamente serán bacterianos. Las infecciones por hongos son de baja incidencia, pero no existen. Los pacientes inmunodeprimidos en el postoperatorio de cirugía cardíaca pueden desarrollar osteomielitis fúngica en la esternotomía. Así, el problema de investigación a investigar fue: ¿Cuál es la ocurrencia de osteomielitis fúngica y las conductas a adoptar en pacientes adultos inmunosuprimidos en el postoperatorio de cirugía cardíaca? Es una revisión integradora, buscando estudios de los últimos 10 años en la BVS regional y Google Scholar. Se seleccionaron 13 estudios que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. Se concluyó que la detección precoz de la infección por hongos es muy importante para la reducción de la mortalidad y un mejor pronóstico. La reacción en cadena de la polimerasa es el método más eficaz para la detección temprana de infecciones por hongos. En base a esto, se elaboró un diagrama de flujo de hospitalización para pacientes inmunosuprimidos.

**Descriptores:** Protocolos; Herida Quirúrgica; Adulto; Inmunosupresores; Cuidado Postoperatorio; Micosis.

**Brenda Maia do Nascimento<sup>1</sup>**

ORCID: 0000-0002-3691-9401

**Elson Santos de Oliveira<sup>2</sup>**

ORCID: 0000-0001-9377-0140

**Andrezza Serpa Franco<sup>2</sup>**

ORCID: 0000-0001-5008-1345

**Isabella Barbosa Meireles<sup>1</sup>**

ORCID: 0000-0001-7744-1128

**Roberto Carlos Lyra da Silva<sup>1</sup>**

ORCID: 0000-0003-4715-8836

**Carlos Roberto Lyra da Silva<sup>1</sup>**

ORCID: 0000-0002-4327-6272

**Cristiano Bertolossi Marta<sup>2</sup>**

ORCID: 0000-0002-0635-7970

<sup>1</sup>Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Veiga de Almeida. Rio de Janeiro, Brasil.

**Como citar este artigo:**

Nascimento BM, Oliveira ES, Franco AS, Meireles IB, Silva RCL, Silva CRL, Marta CB. Osteomielite fúngica de pacientes imunossuprimidos em pós cirurgia cardíaca. Glob Acad Nurs. 2020;1(2):e32.

<https://dx.doi.org/10.5935/2675-5602.20200032>

**Autor correspondente:**

Cristiano Bertolossi Marta

E-mail:

[cristianobertol2014@gmail.com](mailto:cristianobertol2014@gmail.com)

Editor Chefe: Caroliny dos Santos Guimarães da Fonseca

Editor Executivo: Kátia dos Santos Armada de Oliveira

**Submissão:** 18-09-2020**Aprovação:** 27-09-2020

## Introdução

Intercorrências no pós-operatório ainda ocorrem com frequência à pacientes submetidos a esse procedimento. Quase sempre essas intercorrências estão relacionadas à infecção da ferida operatória.

O período pré-operatório é uma etapa crucial para a realização do processo de enfermagem, com minuciosa investigação da história do paciente e estabelecimento do plano de cuidados. Essa etapa necessita que seja feita de forma multidisciplinar, o que ainda não costuma fazer parte das unidades hospitalares. Além disso, ocorrem muitas falhas nesse processo.

As especificidades dos pacientes muitas vezes não recebem a devida atenção. Pacientes em uso de drogas imunossupressoras, por exemplo, com história de transplante de órgãos, são de alto risco para o desenvolvimento de infecções pós-operatórias. E não necessariamente serão bacterianas.

As infecções fúngicas são de baixa incidência, mas não inexistentes. Porém, se todo o histórico do paciente for realizado adequadamente, é possível prever essa intercorrência. E quando ela ocorre, a existência de um fluxograma de internação para pacientes imunodeprimidos auxiliaria na conduta do diagnóstico. Pacientes imunodeprimidos em pós-operatório de cirurgia cardíaca podem desenvolver osteomielite fúngica na esternotomia, porém essa ocorrência é tão rara que muitas das vezes sua possibilidade não é levada em consideração.

As infecções profundas das feridas esternais (DSWI), incluindo osteomielite, são complicações potencialmente fatais após cirurgia cardíaca e são causadas principalmente por estafilococos e bactérias gram-negativas. Assim, a osteomielite esternal crônica causada pela colonização por fungos é uma entidade rara na rotina clínica.<sup>1</sup>

Diante do mencionado anteriormente, o problema de pesquisa a ser sondado é: Qual a ocorrência de osteomielite fúngica e condutas a serem adotadas à pacientes adultos imunossuprimidos em pós-operatório de cirurgia cardíaca?

Para responder a esse questionamento definiu-se como objetivo realizar uma revisão da literatura a fim de se buscar evidências científicas sobre a ocorrência de osteomielite fúngica e as condutas adotadas perante o problema em pacientes adultos imunossuprimidos em pós operatório de cirurgia cardíaca.

## Metodologia

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura. A busca na base bibliográfica foi realizada em abril de 2020 e utilizou os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) que indexam os artigos, combinados com outros termos contidos em títulos e resumos. O Quadro 1 ilustra a equação de busca utilizada no Portal da BVS Regional. Também foram realizadas buscas no Google Acadêmico, com os descritores separados e juntos, onde foram encontrados ao todo 3076 estudos, sendo selecionados 13 que satisfaziam a pesquisa.

**Quadro 1.** Equação de busca dividida e combinada utilizada no Google Scholar. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2020

1ª Equação (1ª EQ)	PROTOCOLOS OR ("PROTOCOLO" OR "PROTOCOLO DE PESQUISA") AND FERIDA CIRÚRGICA OR ("FERIDA OPERATÓRIA" OR "FERIDAS CIRÚRGICAS" OR "INCISÃO CIRÚRGICA") AND ADULTO OR ("ADULTOS") AND IMUNOSSUPRESSORES OR ("AGENTES IMUNOSSUPRESSORES" OR "FÁRMACOS IMUNOSSUPRESSORES" OR "IMUNOSSUPRESSOR")
2ª Equação (2ª EQ)	OSTEOMIELITE AND MICOSE OR ("INFECÇÕES FÚNGICAS" OR "INFECÇÕES POR FUNGOS")

**Quadro 2.** Estratégia de busca dividida e combinada utilizada na BVS. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2020

Ordem	Equação de busca	Detalhes da Pesquisa
1ª Equação (1ª EQ)	PROTOCOLOS OR ("PROTOCOLO" OR "PROTOCOLO DE PESQUISA") AND FERIDA CIRÚRGICA OR ("FERIDA OPERATÓRIA" OR "FERIDAS CIRÚRGICAS" OR "INCISÃO CIRÚRGICA") AND ADULTO OR ("ADULTOS") AND IMUNOSSUPRESSORES OR ("AGENTES IMUNOSSUPRESSORES" OR "FÁRMACOS IMUNOSSUPRESSORES" OR "IMUNOSSUPRESSOR") AND (fulltext:(("1" AND type_of_study:(("cohort" OR "case_control") AND la:(("en" OR "es" OR "pt")) AND (year_cluster:[2009 TO 2019]))	protocolos OR ("PROTOCOLO" OR "PROTOCOLO DE PESQUISA") AND ferida cirúrgica OR ("FERIDA OPERATÓRIA" OR "FERIDAS CIRÚRGICAS" OR "INCISÃO CIRÚRGICA") AND adulto OR ("ADULTOS") AND imunossupressores OR ("AGENTES IMUNOSSUPRESSORES" OR "FÁRMACOS IMUNOSSUPRESSORES" OR "IMUNOSSUPRESSOR") AND (fulltext:(("1" AND type_of_study:(("cohort" OR "case_control") AND la:(("en" OR "es" OR "pt")) AND (year_cluster:[2009 TO 2019]))
2ª Equação (2ª EQ)	OSTEOMIELITE AND MICOSE OR ("INFECÇÕES FÚNGICAS" OR "INFECÇÕES POR FUNGOS")	tw:(osteomielite AND micose OR ("INFECÇÕES FÚNGICAS" OR "INFECÇÕES POR FUNGOS")) AND (fulltext:(("1" AND db:(("MEDLINE" OR "LILACS") AND mj:(("Osteomielite") AND type_of_study:(("systematic_reviews" OR "cohort" OR "case_control") AND la:(("en" OR "es")) AND (year_cluster:[2009 TO 2019]))

**Critérios de Inclusão:** foram incluídos estudos em língua portuguesa, inglesa e espanhola, relacionados à infecção fúngica da ferida operatória que causaram osteomielite em adultos (homens e mulheres), texto completo disponível, artigos, revisões sistemáticas e estudos de coorte e estudos de caso e controle dos últimos 10 anos.



**Resultados e Discussão**

Apresentam-se a seguir os estudos selecionados para esta revisão (Quadro 3).

Critérios de Exclusão: pesquisas específicas sobre terapia antimicrobiana e infecções bacterianas, público-alvo que envolvesse animais e crianças, /relatos de caso, séries clínicas.

**Quadro 3.** Estudos selecionados no Google Scholar e na BVS. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2020

Título	Autor	Ano	Metodologia	Resultados	Conclusão
Avaliação da adesão às medidas para prevenção de infecções do sítio cirúrgico pela equipe cirúrgica	Oliveira AC, Gama CS	2015	Estudo prospectivo	Uma média de nove profissionais estiveram presentes durante a cirurgia e a porta da sala de cirurgia permaneceu aberto em 94,4% dos procedimentos.	Adesão parcial ao recomendado reafirmando a necessidade de maior atenção a essas etapas críticas/ações para prevenir a infecção do sítio cirúrgico.
Aspergillus e Aspergilose – desafios no combate da doença	Carvalho LIC	2013	Estudo descritivo	Mesmo quando diagnosticada adequadamente a infecção e realizada a terapêutica antifúngica mais indicada, nem sempre os resultados são positivos.	A incidência e a gravidade das infecções fúngicas têm vindo a aumentar de forma alarmante. O diagnóstico depende de uma suspeita clínica e da obtenção do material apropriado para a identificação.
Incidência de infecções fúngicas em pacientes cirúrgicos: Uma abordagem retrospectiva	Nakamura HM, Caldeira SM, Avila MAG	2013	Estudo quantitativo, retrospectivo e transversal	Sessenta e quatro pacientes apresentaram infecções fúngicas pós-cirúrgica e dois apresentaram infecção por duas espécies distintas de Candida. O agente infeccioso mais frequente foi a C. albicans (51,51%), seguido pela C. tropicalis, C. parapsilosis e demais espécies.	Observou-se alta incidência da espécie C. albicans e a emergência das espécies não albicans. Nota-se a maior importância da atuação da enfermagem, atuando na questão de discussão em equipe quanto às necessidades de tratamento para a melhora do quadro dos pacientes, além das questões de prevenção, educação em saúde e controle de infecções hospitalares.
Diagnóstico laboratorial de aspergilose invasiva: avaliação de métodos moleculares e detecção de antígenos	Gavrinski S, BotelhoTKR, Cordova CMM	2016	Revisão de literatura	Um dos mais recentes avanços no diagnóstico de API está relacionado com a detecção do agente causador da doença por meio da realização de métodos moleculares (PCR) e também com a detecção de antígenos do Aspergillus em fluidos corporais, com ênfase especial para a galactomanana e o (13)-β-D-glucano.	O uso de técnicas moleculares e a detecção de antígenos fúngicos contribuem amplamente na detecção da aspergilose invasiva, mas recomenda-se que seu uso seja combinado com a avaliação clínica, radiológica e microbiológica do paciente e não utilizado de forma a substituí-los.
Infecções fúngicas emergentes	Santos IN	2015	Estudo descritivo	A incidência das infecções fúngicas deve-se ao grande número de indivíduos imunodeprimidos e resistências adquiridas aos fármacos pelos microrganismos. Os gêneros Candida e Aspergillus apresentam-se como os principais responsáveis pelas infecções fúngicas emergentes.	Novas estratégias ao nível da terapêutica estão a ser investigadas. É necessário efetuar mais estudos ao nível da susceptibilidade antifúngica dos gêneros mais problemáticos, e apostar essencialmente no diagnóstico e na prevenção.
Aspergilose invasiva em pacientes imunodeprimidos: comparação entre as provas de galactomanana, 1,3 BD-glucana, dados tomográficos e desfecho clínico.	Batista, MV	2015	Estudo de coorte prospectivo	Foi observado bom desempenho para a GM no soro e no LBA.	A GM no LBA e no soro foram úteis no diagnóstico de Aspergilose. Excelente concordância na análise da TC.
Fungos anemófilos em uma unidade de terapia intensiva	Gonçalves CL, Mota FV, Ferreira GF, Mendes JF, Pereira EC, Freitas CH, Vieira JN, Villarreal JP, Nascente OS	2017	Estudo laboratorial	Sete gêneros fúngicos foram identificados: Penicillium spp. (15,18%), o gênero de maior frequência, seguido de Aspergillus spp., Cladosporium spp., Fusarium spp., Paecilomyces spp., Curvularia spp., Alternaria spp., além de Zigomicetos e micéios estéreis.	Por estarem envolvidos em diferentes enfermidades, os gêneros identificados podem ser classificados como patógenos em potencial aos pacientes internados. Estes resultados reforçam a necessidade de um monitoramento dos micro-organismos ambientais



					com maior frequência e eficiência nas instituições de saúde.
Infecções por <i>Candida</i> spp em pacientes imunodeprimidos	Varano N, Lima MFM, Cardoso IR, Barbosa GG, Jesus ALL, Prado CR, Marques LA, Silva NBS, Röder DDB	2019	Revisão de literatura	Observou-se que a <i>Candida</i> , apesar de compor a microbiota normal de homens e outros animais, é causadora de micoses quando ocorrem alterações no organismo do hospedeiro, o que a torna oportunista.	É a levedura que tem gerado mais da metade das infecções fúngicas hospitalares e que conduz à morte ao menos um quarto dos pacientes que desenvolvem candidemia.
Osteomielite fúngica em pacientes submetidos à esternotomia: análise secundária de dados	Souza S, Bastos H	2013	Revisão de literatura	Os principais indicadores clínicos encontrados foram: drenagem de secreção (92,9%), edema, lesão cutânea e febre (42,9%) e eritema local (35,7%). CABG foi indicação cirúrgica em 9 dos 11 casos. Mediastinite foi uma complicação em 100% dos casos. Cultura da lesão foi usado para diagnóstico em 100% dos casos e <i>Candida</i> sp. foi isolada em 92,9% dos casos.	A presença de infecção fúngica da ferida externa e osteomielite, sobretudo quando há mediastinite, são potencialmente fatais, contribuindo na elevação na mortalidade hospitalar, o que torna intervenções precoces essenciais para adequada resposta terapêutica.
Infecções fúngicas nosocomiais em unidade de terapia intensiva: ocorrência e controle	Parahym AMRC	2012	Estudo laboratorial	Todos os isolados testados foram sensíveis a anfotericina B. Ocorreu óbito em 39,7% dos pacientes.	Infecções fúngicas nosocomiais acometem pacientes de UTI, sendo <i>C. albicans</i> o agente etiológico mais frequente.
Infecções fúngicas invasivas nas unidades de cuidados intensivos	Alves LSG	2014	Estudo descritivo	Os agentes etiológicos mais comumente envolvidos neste tipo de infecção são as espécies de <i>Candida</i> , especialmente a espécie <i>C. albicans</i> . No entanto, nos últimos anos tem ocorrido um aumento no número de IFIs por espécies não <i>albicans</i> , por fungos filamentosos do gênero <i>Aspergillus</i> e <i>Mucorales</i> .	Os avanços nos cuidados de saúde contribuíram para o aumento da incidência de IFI. O diagnóstico padrão continua com cultura e a histopatologia. a implementação de medidas preventivas é de extrema importância dado que um grande número de IFI é adquirido em unidades de saúde.
O cuidado do enfermeiro na evolução do paciente com infecção hospitalar em sítio cirúrgico	Pitombeira PCP	2016	Estudo quantitativo	Os resultados evidenciaram a taxa de 4,25% de infecção hospitalar no período de dezembro 2013 a dezembro 2014; as alterações em sítio cirúrgico corresponderam a 67% do total de Infecção Hospitalar em pacientes cirúrgicos.	O estudo mostra que a Infecção Hospitalar é de fato um problema de saúde pública e é de responsabilidade de todos que trabalham no hospital, em especial do enfermeiro que exerce suas atividades frente ao paciente, no sentido de manter um controle eficaz para a segurança do paciente.
Bone and joint infections caused by mucormycetes: A challenging osteoarticular mycosis of the twenty-first century.	Taj-Aldeen, J; Saad; Gamaletsou, Maria N; Rammaert, Blandine; Sipsas, Nikolaos V; Zeller, Valerie; Roilides, Emmanuel; Kontoyiannis, Dimitrios P; Henry, Michael; Petraitis, Vidmantas; Moriyama, Brad; Denning, David W; Lortholary, Olivier; Walsh, Thomas J.	2017	Revisão sistemática	Entre 34 pacientes com idade mediana 41, 24 (71%) eram do sexo masculino. Enquanto 12 (35%) eram pacientes imunocomprometidos, 14 (41%) foram submetidos a cirurgia prévia e sete (21%) sofreram trauma. Outras condições subjacentes incluíram diabetes mellitus, neoplasias hematológicas, transplante e terapia com corticosteróides. O atraso médio do diagnóstico desde o início dos sintomas e sinais foi de 60 (10–180) dias. O principal mecanismo da infecção foi a inoculação direta, e em pacientes imunocomprometidos era geralmente disseminado hematogênico.	A mucormicose osteoarticular ocorre mais frequentemente após trauma ou procedimentos cirúrgicos. Essas infecções são progressivamente destrutivas e mais virulentas em indivíduos com sistema imunológico comprometido. O diagnóstico precoce, a administração oportuna de anfotericina B, o controle das condições subjacentes e o desbridamento cirúrgico do tecido infectado são fundamentais para o tratamento bem-sucedido.
Th17 cytokine deficiency in patients with <i>Aspergillus</i> skull	Delsing, Corine E; Becker, Katharina L;	2015	Estudo experimental	Respostas pró-inflamatórias a citocinas não diferiram entre pacientes com SBO e voluntários saudáveis.	Mostrou-se que pacientes com infecção por osteomielite por base de crânio

base osteomyelitis.	Simon, Anna; Kullberg, Bart Jan; Bleeker-Rovers, Chantal P; van de Veerdonk, Frank L; Netea, Mihai G				por <i>Aspergillus</i> apresentam defeitos específicos nas respostas Th17.
Bilateral polymicrobial osteomyelitis with <i>Candida tropicalis</i> and <i>Candida krusei</i> : a case report and an updated literature review.	Kaldau, Niels Christian; Brorson, Stig; Jensen, Poul-Einar; Schultz, Charlotte; Arpi, Magnus	2012	Revisão de literatura	Identificamos 40 novos casos na literatura desde a última revisão em 2004. A maioria dos casos de osteomielite por <i>Candida albicans</i> .	A osteomielite por <i>Candida</i> deve ser considerada quando um paciente apresenta fatores de risco e dor sem trauma anterior. O tratamento recomendado é cirurgia e fluconazol em monoterapia ou combinado inicialmente com um agente fungicida.

Os resultados apontaram para discussões à respeito dos fungos mais encontrados no ambiente hospitalar nas ocorrências de osteomielite fúngica e condutas mais utilizadas para tratamento e diagnóstico.

A profilaxia antimicrobiana cirúrgica é um dos mais importantes métodos disponíveis para prevenir a infecção do sítio cirúrgico.<sup>2</sup> Porém nem todas as infecções são evitadas com esse método, como é o caso das infecções fúngicas, ficando clara a importância da percepção do enfermeiro frente aos casos de infecção da ferida operatória. O conhecimento da história de saúde do paciente é fundamental para a correta tomada de decisão. Pacientes imunodeprimidos possuem alto risco de desenvolvimento de infecções.

Os fungos são organismos onipresentes amplamente distribuídos no ambiente, podendo ser encontrados nas plantas, animais, solo, água e ar. Esses micro-organismos são transportados pela água, insetos, humanos e animais, possuindo a capacidade de dispersar-se pelo ar atmosférico.<sup>3</sup>

Quando falamos em indivíduos imunodeprimidos, nos referimos à deficiência do sistema imunológico em atuar quando necessário. Essa deficiência ocorre por vários motivos, dentre os principais está o uso de drogas imunossupressoras. O fato é que, ao entrar em contato com fungos presentes na natureza, indivíduos imunodeprimidos correm grande risco de desenvolverem infecções.

Em estudo realizado no ano de 2017, entre os 34 pacientes com infecção óssea e articular, pacientes gravemente imunocomprometidos, incluindo aqueles com neoplasias hematológicas, transplante de medula óssea/células-tronco, transplante de órgãos sólidos e HIV/AIDS, foram responsáveis por 35% dos casos.<sup>4</sup>

As infecções fúngicas em instituições de assistência à saúde passaram a ter grande importância nos últimos anos, devido ao seu aumento progressivo e pelas altas taxas de morbidade e mortalidade. Muitas destas infecções são adquiridas por via endógena e outras por via exógena, sendo a última proveniente de mãos de trabalhadores da área da saúde, instrumentos terapêuticos, biomateriais, entre outras fontes. Normalmente acometem indivíduos que utilizam drogas imunossupressoras. As infecções oportunistas mais prevalentes são a candidíase (*Candida*

*albicans* e por outras espécies de *Candida*), a aspergilose (várias espécies do gênero *Aspergillus*, mas principalmente por *Aspergillus fumigatus*), a criptococose (*Cryptococcus neoformans*) e as mucormicose (*Rhizopus oryzae*).<sup>5</sup>

As espécies associadas aos gêneros *Candida* e *Aspergillus* destacam-se significativamente ao nível da etiologia das infecções fúngicas emergentes. O número acentuado, e cada vez maior de hospedeiros com a imunidade comprometida, como doentes com diabetes, infectados com HIV, transplantados, com cancro, entre outros, assim como a utilização de determinados métodos médicos invasivos e o aumento da resistência aos antifúngicos disponíveis, formam um conjunto de fatores que promovem o aumento das infecções emergentes.<sup>6</sup>

A prevalência de *Aspergillus* spp. na osteomielite aumentou com o aumento da população de doentes imunocomprometidos. A endocardite fúngica é por vezes verificada nos doentes submetidos à cirurgia cardíaca.<sup>3</sup> Dessa forma fica evidente a existência dessa forma de infecção no âmbito da cardiologia.

A osteomielite fúngica na base do crânio (SBO) é uma complicação grave da otite externa ou infecção nasossinusal e é causada principalmente por espécies de *Aspergillus*.<sup>7</sup>

As Unidades de Terapia Intensiva (UTIs) se caracterizam por ser um ambiente muito propenso às infecções em geral, devido ao número de procedimentos invasivos realizados nesses setores. E as Unidades Cardiotensivas seguem o mesmo padrão. Cirurgias cardíacas são de grande porte, com invasão de parte óssea (Esternotomia), com pós-operatório de alta complexidade, e uso de vários dispositivos invasivos (sonda, drenos, tubo endotraqueal).

Os procedimentos invasivos habitualmente utilizados nas UTIs são extremamente importantes; no entanto, o uso de tubos endotraqueais por impedirem o reflexo da tosse, diminui a mobilidade ciliar, propiciando primariamente uma colonização e, secundariamente infecção do trato aéreo inferior bem como das vias aéreas superiores por fungos e bactérias; introdução de cateteres intravasculares e o uso de nutrição parenteral aumentam o risco de fungemia e bacteremia.<sup>8</sup>

É importante a reavaliação do uso de dispositivos





invasivos, juntamente com a equipe médica, cuidados referentes a sinais flogísticos, cuidados com curativos, limpeza adequada de corpos inanimados, medidas de controle de assepsia, uso racional de antibióticos, racionalização de procedimentos, aprimoramento de normas e rotinas, além da questão da educação em saúde, tanto dos profissionais já atuantes, como na formação acadêmica.<sup>5</sup>

A candidíase é uma infecção oportunista causada por fungos do gênero *Cândida*, mais grave quando se manifesta em pacientes imunodeprimidos. Embora o fungo causador faça parte da microbiota normal humana, quando o sistema imunológico da pessoa se encontra deficiente, o estado dessa microbiota é alterado. Em decorrência da imunidade baixa, alterações na cavidade oral e tratamentos intensos com o uso de medicamentos, o equilíbrio entre o homem e o microorganismo pode ser afetado, comprometendo o sistema imune e facilitando o surgimento de infecções oportunistas causadas por *Candida* spp.<sup>9</sup>

Dessa forma, a *Candida* pode causar osteomielite em qualquer parte óssea do corpo humano.

A osteomielite por *Candida* deve ser considerada quando um paciente apresenta fatores de risco e dor sem trauma anterior, porque a *Candida*, apesar de fazer parte da flora normal, é a quarta principal causa de infecções nasocomiais hematogênicas.<sup>10</sup>

Além de questões ambientais e de imunossupressão, fatos como uso intenso de medicamentos e uso de antibióticos múltiplos contribuem para o surgimento de infecções fúngicas, em especial por *Cândida*, de acordo com a literatura estudada.

Um dos fatores principais para a ocorrência das infecções estudadas, tanto no caso das candidemias como das candidúrias, é o uso de antibióticos múltiplos, de amplo espectro e por longos períodos, que, além da problemática da resistência das bactérias, tem auxiliado no processo infeccioso fúngico, já que o mesmo destrói a flora bacteriana endógena natural e competitiva do homem, proporcionando, assim, o crescimento acelerado e facilitado para os fungos, principalmente do trato gastrointestinal e vulvovaginal da mulher, que, por sua vez, podem migrar para outras regiões do organismo.<sup>5</sup>

O enfermeiro possui papel fundamental na detecção precoce da infecção, uma vez que está com o paciente nas 24h. Vale ressaltar também a importância da atenção aos fatores de risco para o desenvolvimento de infecção. A imunossupressão é um grande fator de risco, porém muitas vezes não é levado em consideração.

A identificação dos fatores de risco para as infecções do sítio cirúrgico (ISC) contribui significativamente para o planejamento e implementação de ações de enfermagem, possibilitando estabelecer medidas de prevenção adequadas e promover o controle efetivo das infecções cirúrgicas. O conhecimento do enfermeiro sobre ISC é fundamental para o monitoramento e implementação dos cuidados de enfermagem ao paciente cirúrgico e pode influenciar a prática clínica, uma vez que a assistência de enfermagem deve ser planejada para o controle da infecção.<sup>11</sup>

A detecção de sinais e sintomas de infecção fúngica é difícil, uma vez que esses sinais e sintomas são muito semelhantes aos de infecção bacteriana. Porém alguns podem ser citados em relação a Aspergilose.

As manifestações clínicas da Aspergilose são determinadas pela resposta imune do hospedeiro ao *Aspergillus* spp. com espectro de doenças variando de resposta inflamatória local inadequada, causando reação de hipersensibilidade, doença pulmonar saprofítica com presença de bolas fúngicas, até doença disseminada por falência da resposta imune.<sup>12</sup>

A raridade sobre casos de osteomielite fúngica esternal em pós-operatório de cirurgia cardíaca faz com que muitos enfermeiros não se atentem para essa possibilidade em pacientes imunossuprimidos, gerando graves consequências aos mesmos.

São complicações infecciosas pós-esternotomia mediana: infecções de ferida superficial e profunda, osteomielite do esterno e mediastinite. Os estafilococos causam a maioria das infecções, mas bactérias Gram-negativas, micoplasmas e fungos também foram relatados como agentes de infecção do esterno.<sup>1</sup>

Devido à falta de um método de diagnóstico capaz de identificar o fungo responsável pela infecção, o tratamento não é feito antecipadamente, o que pode estar associado às elevadas taxas de mortalidade.

Pelos casos clínicos que têm sido relatados, e alguns estudos de susceptibilidade antifúngica registrados, as principais razões para uma ausência de terapêutica antifúngica apropriada para as infecções provocadas, são a falta de sequências de identificação confiáveis para a identificação das espécies envolvidas em tais infecções. Devido a esta diferença de susceptibilidade antifúngica, é necessário efetuar testes prévios para determinar qual a espécie correta com a qual o doente se encontra infectado, para posteriormente administrar a terapêutica mais eficaz.<sup>6</sup>

O diagnóstico preciso da aspergilose invasiva é complicado e pode ser difícil de obter, uma vez que os sintomas clínicos são, muitas vezes, semelhantes aos de outras infecções. Para o diagnóstico devem ser utilizadas várias técnicas em conjunto, nomeadamente de técnicas de imagiologia (tomografia computadorizada de alta resolução) e técnicas de laboratório, tais como a observação direta, o cultivo e a detecção de marcadores (antígenos de fungos, tais como *Aspergillus galactomanano* ou DNA) que podem ser encontrados no sangue numa fase precoce da infecção.<sup>13</sup> Porém a detecção de galactomanano (parte da parede celular do *Aspergillus*) é um teste para detectar unicamente esse tipo de fungo. Portanto não seria um método diagnóstico ideal.

Técnicas convencionalmente utilizadas apresentam baixa sensibilidade analítica e demora na apresentação dos resultados. Um método diagnóstico que vem ocupando uma posição de crescente destaque em laboratórios de pesquisas médicas e biológicas é a Reação em Cadeia da Polimerase (PCR), na qual é possível detectar o DNA do agente causador da doença por meio da replicação *in vitro* de uma sequência alvo característica do micro-organismo pesquisado.<sup>14</sup>

Os métodos de diagnóstico com base em ácidos



nucleicos têm mostrado serem bastante interessantes uma vez que apresentam resultados mais rapidamente do que as metodologias tradicionais. Além disso, são métodos não invasivos e altamente sensíveis. Quanto a aspectos negativos esta metodologia é propensa a falsos positivos. O fato de não ser um método padronizado, de ser caro e necessitar de equipamento sofisticado também constituem desvantagens.<sup>15</sup>

O interessante dessa técnica é que ela detecta qualquer forma de micro-organismo (bactéria, fungo e vírus) e não é invasiva. O estudo é realizado em qualquer material biológico (sangue, urina, secreção). Ou seja, se uma esternotomia, por exemplo, apresenta mínima saída de secreção, esse material pode ser enviado para análise. Com resultado positivo para uma espécie de fungo (infecção fúngica), uma tomografia complementar o diagnóstico de uma possível osteomielite fúngica de esterno, por exemplo.

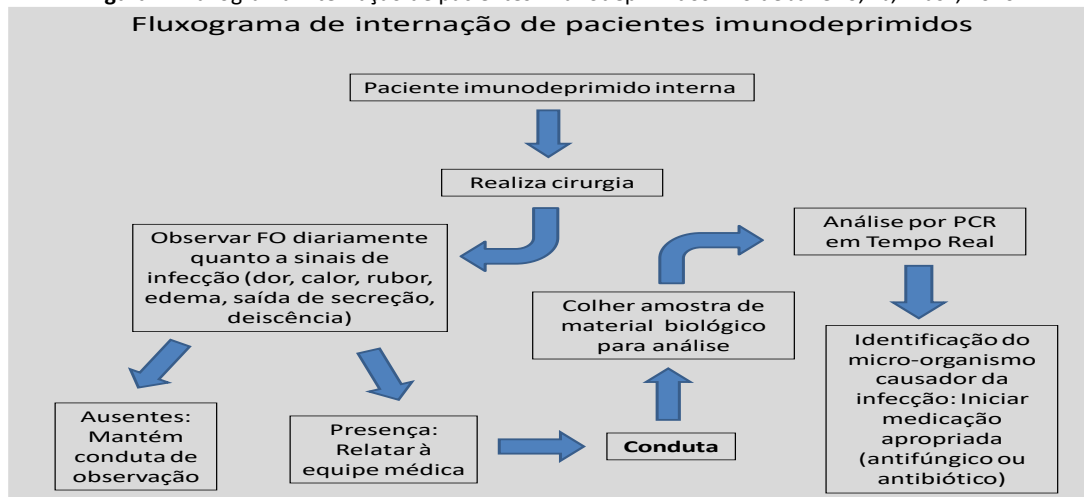
Já foi constatado que os métodos de diagnóstico tradicionais não são confiáveis para a detecção de fungos. Em cultura, os fungos têm um tempo de vida mais

prolongado que a maior parte das bactérias, o que faz com que demorem algum tempo a crescer nos meios de cultura. Na histopatologia, tal como os meios de cultura, trata-se de um método invasivo, pois as amostras utilizadas para análise são tecidos e, mais uma vez, pode não ser possível de recolher em doentes com trombocitopenia devido ao risco elevado de complicações hemorrágicas. Esta metodologia não pode ser utilizada isoladamente para a identificação de fungos devido às semelhanças nas características morfológicas dos vários agentes patogênicos.<sup>15</sup>

Levando em consideração que a técnica de PCR seria utilizada para o diagnóstico precoce somente em pacientes imunodeprimidos, a questão do custo do equipamento não teria tanto peso.

Portanto, a utilização de um fluxograma de internação é de grande importância. Com ele, por mais que um profissional não tenha conhecimento de uma ocorrência específica, ele consegue realizar uma conduta guiada, pois esta já está protocolada na unidade. Dessa forma, segue o protocolo criado com base na pesquisa realizada.

Figura 1. Fluxograma internação de pacientes imunodeprimidos. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2020



Nota: PCR - Reação em Cadeia da Polimerase; FO – Ferida Operatória.

## Conclusão

Com base no estudo concluiu-se que a detecção precoce da infecção fúngica é de suma importância para a diminuição da mortalidade e melhor prognóstico. Com base nisso foi criado um fluxograma de internação de pacientes imunossuprimidos, a fim de se evitar abordagens desnecessárias, perda de tempo para o tratamento correto e desfecho indesejado, onde ao apresentar sinais de infecção na ferida operatória, o mesmo seria abordado pela técnica de PCR (Reação em Cadeia da Polimerase) para

detecção precoce de uma possível infecção fúngica. Além disso, ressalta-se o importante papel do Enfermeiro na identificação de sinais de infecção, e a importância do conhecimento desse profissional, de considerar o histórico de imunossupressão do paciente e associar a um quadro de infecção.

O estudo contribui para o avanço da assistência e do conhecimento em enfermagem. Além disso, contribui para a criação de um protocolo a ser utilizado não só para a área de cirurgia cardíaca, mas para qualquer outra área cirúrgica, que aborde um paciente com essa peculiaridade.

## Referências

1. Souza HBS. Osteomielite fúngica em pacientes submetidos à esternotomia: análise secundária de dados [dissertação]. Bahia: Faculdade de Medicina da Bahia; 2013.



2. Oliveira AC, Gama CS. Avaliação da adesão às medidas para prevenção de infecções do sítio cirúrgico pela equipe cirúrgica. *Rev. esc. enferm USP* [Internet]. 2015 [acesso em 22 jun 2020]; 49(5):767-774. Disponível em: [https://www.scielo.br/pdf/reeusp/v49n5/pt\\_0080-6234-reeusp-49-05-0767.pdf](https://www.scielo.br/pdf/reeusp/v49n5/pt_0080-6234-reeusp-49-05-0767.pdf)
3. Gonçalves CL, Mota FV, Ferreira GF, Mendes JF, Pereira EC, Freitas CH, Vieira JN, Villarreal JP, Nascente PS. Fungos anemófilos em uma unidade de terapia intensiva. *Braz. J. Biol.* [Internet]. 2017 [acesso em 16 jun 2020]; 78:2. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1519-69842018000200265&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-69842018000200265&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt)
4. Taj-Aldeen SJ, Gamaletsou MN, Rammaert B, Sipsas NV, Zeller V, Roilides E, Kontoyiannis DP, Henry M, Petraitis V, Moriyama B, Denning DW, Lortholary O, Walsh TJ. Bone and joint infections caused by mucormycetes: A challenging osteoarticular mycosis of the twenty-first century. *Med. Mycol.* [Internet]. 2017 [acesso em 19 jun 2020]; 55 (7): 691–704. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6251651/>
5. Nakamura HM, Caldeira SM, Avila MAG. Incidência de infecções fúngicas em pacientes cirúrgicos: Uma abordagem retrospectiva. *Rev. SOBECC* [Internet]. 2013 [acesso em 16 jun 2020]; 18(3): 49-58. Disponível em: [http://www.sobecc.org.br/arquivos/artigos/2014/pdfs/revisao-de-leitura/Ano18\\_n3\\_%20jul\\_set2013-2.pdf](http://www.sobecc.org.br/arquivos/artigos/2014/pdfs/revisao-de-leitura/Ano18_n3_%20jul_set2013-2.pdf)
6. Santos IN. Infecções fúngicas emergentes [dissertação]. Monte de Caparica, Almada, Portugal: Instituto Universitário Egas Moniz; 2015.
7. Delsing CE, Becker KL, Simon A, Kullberg BJ, Bleeker-Rovers CP, Van de Veerdonk FL, Netea MG. Th17 cytokine deficiency in patients with *Aspergillus* skull base osteomyelitis. *BMC Infect Dis* [Internet]. 2015. [acesso em 19 mai 2020]; 140 (2015). Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4374583/>
8. Parahym AMRC. Infecções fúngicas nosocomiais em unidade de terapia intensiva: ocorrência e controle [tese]. Pernambuco: Centro De Ciências Biológicas; 2012.
9. Varano N, Lima MFM, Cardoso IR, Barbosa GG, Jesus ALL, Prado CR, Marques LA, Silva NBS, Röder DDB. Infecções por *Candida* spp em pacientes imunodeprimidos. *Am. j. infect. control.* [Internet]. 2019 [acesso em 16 jun 2020]; 8(1):17-23. Disponível em: <http://www.jic-abih.com.br/index.php/jic/article/viewFile/244/pdf>
10. Kaldau NC, Brorson S, Jensen PE, Schultz C, Arpi M. Bilateral polymicrobial osteomyelitis with *Candida tropicalis* and *Candida krusei*: a case report and an updated literature review. *Int. J. Infect. Dis.* [Internet]. 2011 [acesso em 19 mai 2020]. Disponível em: [https://www.ijidonline.com/article/S1201-9712\(11\)00215-3/fulltext](https://www.ijidonline.com/article/S1201-9712(11)00215-3/fulltext)
11. Pitombeira PCP. O Cuidado do Enfermeiro na Evolução do Paciente com Infecção Hospitalar em Sítio Cirúrgico [dissertação]. Rio de Janeiro: Centro de Ciências Biológicas e da Saúde; 2016.
12. Batista MV. Aspergilose invasiva em pacientes imunodeprimidos: comparação entre as provas de galactomanana, 1,3 BD-glucana, dados tomográficos e desfecho clínico [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina de São Paulo; 2015.
13. Carvalho LIC. *Aspergillus* e Aspergilose – desafios no combate da doença [dissertação]. Paraíba: Ciências Farmacêuticas da Universidade Fernando Pessoa; 2013.
14. *Gavronski S, Botelho TKR, Cordova CMM*. Diagnóstico laboratorial de aspergilose invasiva: avaliação de métodos moleculares e detecção de antígenos. *Rev. bras. anal. clin.* [Internet]. 2016 [acesso em 16 mai 2020]; 48:2. Disponível em: <http://www.rbac.org.br/artigos/diagnostico-laboratorial-de-aspergilose-invasiva-avaliacao-de-metodos-moleculares-e-deteccao-de-antigenos-48-n-2/>
15. Alves LSG. Infecções fúngicas invasivas nas unidades de cuidados intensivos [dissertação]. Monte de Caparica, Almada, Portugal: Instituto Universitário Egas Moniz; 2014.