

Relato de Caso

Abordagem da Odontologia Hospitalar em um Paciente com Mucormicose tratado com Anfotericina B: Relato de Caso

George Matos Ferreira Gomes Júnior ^{1, *}, Ivyna Maria Cardins Falcão ², Carla Welch da Silva ², Isaac Müller de Sousa Maia ², Camila de Oliveira Lobo ², Luanda Ashley Menezes Estácio ², Jonas Nogueira Ferreira Maciel Gusmão ³, Daniel Facó da Silveira Santos ¹, Eliardo Silveira Santos ¹

¹ Serviço de Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial, Hospital Geral de Fortaleza, Fortaleza, Ceará, Brasil.

² Serviço de Odontologia Hospitalar, Hospital Geral de Fortaleza, Fortaleza, Ceará, Brasil.

³ Programa de Pós-Graduação em Patologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil.

* Correspondência: george_gomes_@hotmail.com.

Citação: Gomes-Jr GMF, Falcão IMC Silva CW, Maia IMS, Lobo CO, Estácio LAM, Gusmão JNFM, Santos DFS, Santos ES. Abordagem da Odontologia Hospitalar em um Paciente com Mucormicose tratado com Anfotericina B: Relato de Caso. Brazilian Journal of Case Reports. 2025 Jan-Dec;05(1):bjcr68.

<https://doi.org/10.52600/2763-583X.bjcr.2025.5.1.bjcr68>

Recebido: 9 Dezembro 2024

Aceito: 9 Fevereiro 2025

Publicado: 18 Fevereiro 2025

Resumo: Este estudo aborda a mucormicose rino-órbito-cerebral, uma infecção fúngica grave e oportunista, especialmente em pacientes imunossuprimidos, como aqueles com diabetes mellitus tipo II. Destaca-se a importância de uma abordagem multidisciplinar no diagnóstico e tratamento dessa condição, enfatizando a colaboração entre as especialidades médicas e odontológicas. Por meio de um caso clínico, demonstra-se como uma intervenção precoce e coordenada pode minimizar as consequências devastadoras da infecção, ressaltando a anfotericina B, especialmente em sua forma lipossomal, como tratamento preferencial, além da necessidade de desbridamento cirúrgico. O estudo reforça a importância da vigilância e do reconhecimento precoce dos sintomas da mucormicose, particularmente em pacientes com fatores de risco, como diabetes descontrolado, ilustrando a relevância da integração entre diferentes áreas médicas no manejo de doenças complexas.

Palavras-chave: Mucormicose rino-órbito-cerebral; Abordagem multidisciplinar; Diabetes mellitus tipo II; Anfotericina B.



Copyright: This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0).

1. Introdução

A mucormicose (*zigomicose*) é uma infecção fúngica oportunista rara e grave, associada a fungos da ordem Mucorales. Popularmente conhecida como "fungo negro" durante a pandemia de COVID-19, essa infecção afeta principalmente pacientes com o sistema imunológico comprometido [1, 2]. A mucormicose representa riscos significativos, especialmente para indivíduos com diabetes mellitus tipo II, devido ao enfraquecimento da resposta imune. Essa infecção é notavelmente angioinvasiva, causando destruição tecidual extensa, sendo frequentemente observada nas regiões rino-órbito-cerebral e pulmonar-sinusal, resultante da inalação de esporos ambientais. Na presença de níveis anormais de ferro, esses esporos podem germinar e escapar da resposta imune do hospedeiro, levando a complicações graves [3].

Uma revisão sistemática recente focou nas manifestações orais da mucormicose, destacando a importância do reconhecimento precoce para melhorar os desfechos do tratamento e reduzir a mortalidade. Entre as manifestações orais comuns identificadas estão exposição óssea, úlceras orais, halitose, secreção purulenta, espessamento gengival e periodontite. Esses sintomas evidenciam a natureza agressiva da mucormicose quando invade os tecidos orais, reforçando a necessidade de intervenção médica imediata.

As manifestações clínicas da mucormicose podem variar, incluindo infecções cutâneas localizadas em pacientes imunocomprometidos ou envolvimento pulmonar, identificado por meio de sinais radiológicos específicos. Apesar das apresentações variadas, as interações imunológicas subjacentes, particularmente envolvendo macrófagos alveolares e sua incapacidade de eliminar eficazmente os esporos de Mucorales, desempenham um papel crítico na progressão da doença [4]. Estudos de caso ilustram ainda a diversidade das manifestações da mucormicose na cavidade oral, com alguns casos apresentando envolvimento do seio maxilar, resultando em edema facial, congestão nasal e, em quadros graves, destruição de estruturas faciais. Esses casos clínicos ressaltam a natureza agressiva da mucormicose e seu potencial para causar morbidade significativa se não for diagnosticada e tratada prontamente [5].

Os estudos revisados enfatizam o papel fundamental dos profissionais de saúde no reconhecimento precoce dos sinais de mucormicose oral, sendo crucial para a implementação de um tratamento eficaz e oportuno. Essa abordagem é essencial para o manejo da infecção e para mitigar suas consequências graves.

Neste artigo, apresentamos um caso clínico de infecção por mucormicose em um paciente com diabetes mellitus tipo II, fator que contribuiu significativamente para sua vulnerabilidade à infecção. O diagnóstico suspeito, as subseqüentes intervenções médicas e os desafios encontrados neste caso refletem a complexa interação entre o patógeno e a resposta imune comprometida do hospedeiro. Destacamos, assim, a necessidade de estratégias terapêuticas rápidas e eficazes para reduzir os riscos associados a essa infecção severa.

2. Relato de Caso

Um homem de 44 anos, diagnosticado com diabetes mellitus tipo II, procurou atendimento de emergência no Hospital Geral de Fortaleza, no Ceará, apresentando edema extraoral significativo no lado esquerdo, acompanhado de perda de visão no olho esquerdo e parestesia nos nervos cranianos II, III, IV, V e VI do mesmo lado. Diante desse quadro, a equipe médica solicitou uma consulta com a equipe de Odontologia Hospitalar para a remoção de um aparelho ortodôntico fixo. Esse procedimento foi necessário para eliminar possíveis interferências (artefatos) durante a realização de um exame de ressonância magnética, que havia sido solicitado para um diagnóstico mais preciso da condição do paciente.

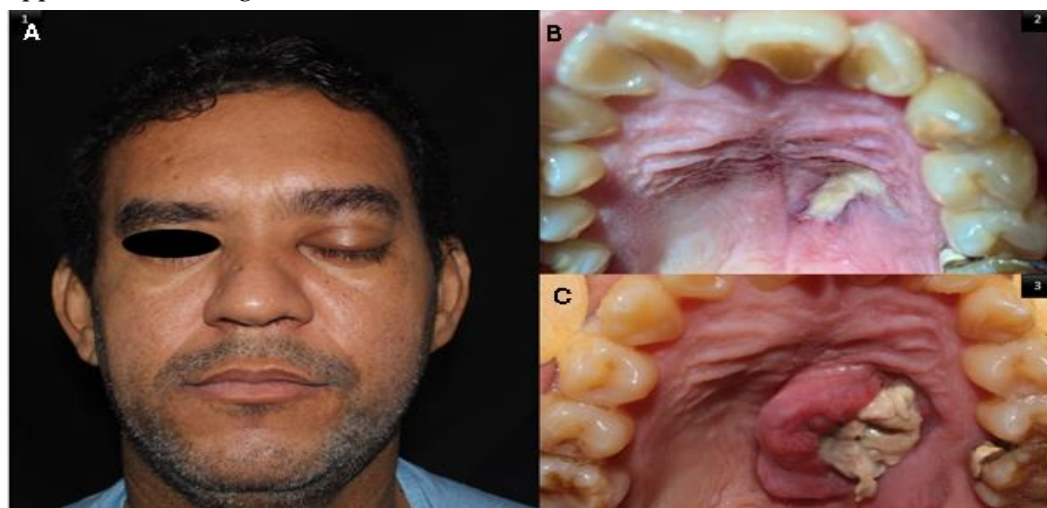
O paciente foi avaliado em seu leito na unidade onde estava internado. Durante o exame clínico, foi identificada uma dentição parcialmente presente e uma lesão no palato duro, localizada na mesma região do edema extraoral observado (Figura 1). Após a avaliação, o aparelho ortodôntico foi removido. O paciente não soube especificar há quanto tempo a lesão havia surgido. Durante a consulta, a área afetada foi cuidadosamente palpada, e o paciente negou sentir dor ao toque. Tentativas de drenagem foram realizadas, mas não houve liberação de secreção purulenta. Diante desses achados, a equipe médica suspeitou de mucormicose e recomendou o início do tratamento com anfotericina B.

Em conformidade com a hipótese diagnóstica, o paciente foi avaliado pela equipe de otorrinolaringologia, que, durante o exame clínico, identificou sinais compatíveis com uma infecção fúngica e concordou com a necessidade de iniciar a terapia antifúngica. No primeiro dia de internação, foi realizada uma biópsia incisional da área afetada sob anestesia local com mepivacaína a 2%. Com base nos achados clínicos, decidiu-se iniciar empiricamente a terapia antifúngica com anfotericina B, administrando 50 mg do medicamento diluídos em 10 mL de um diluente específico, seguido de diluição em solução de glicose a 5%, para infusão intravenosa a cada 24 horas. Essa abordagem foi adotada enquanto se aguardava o resultado da análise histopatológica.

O resultado da primeira biópsia indicou um processo inflamatório linfoplasmocitário leve e fibrose, sem detecção de fungos. Apesar desse resultado negativo para a presença

de fungos, a administração de anfotericina B foi mantida, devido à correspondência entre os sinais e sintomas clínicos apresentados pelo paciente e as características da mucormicose descritas na literatura médica. O paciente permaneceu sob os cuidados integrados das equipes de otorrinolaringologia, oftalmologia e odontologia.

Figura 1. A. Extraoral appearance of the patient. B. Initial appearance of the lesion on the palate after removal of the appliance. C. Appearance of the lesion on the palate before the approach in the surgical center.



Durante o tratamento, o paciente desenvolveu insuficiência renal aguda, atribuída ao uso de anfotericina B desoxicolato, o que levou à substituição desse fármaco pela versão lipossomal da anfotericina, visando minimizar riscos e efeitos adversos. Uma antróstomia maxilar esquerda e desbridamento foram realizados pela equipe de otorrinolaringologia, pois o paciente apresentava pansinusite. O resultado histopatológico das amostras coletadas durante esse desbridamento foi positivo para mucormicose, confirmando o diagnóstico de mucormicose rino-órbito-cerebral.

Foi essencial remover o tecido infectado do palato (Figura 2), por isso, um desbridamento cirúrgico foi agendado em ambiente cirúrgico (Figura 3). Antecipando o possível desfecho do procedimento, que incluía a possibilidade de comunicação entre as cavidades oral e nasal devido ao envolvimento do osso palatino, foi realizada uma moldagem do arco superior. Com base nessa moldagem, foi confeccionado um obturador palatino temporário. O objetivo desse dispositivo foi evitar a entrada de alimentos na cavidade nasal, garantindo, assim, a funcionalidade adequada e a qualidade de vida do paciente durante o período de recuperação pós-cirúrgica.

Devido ao crescimento da lesão, o plano cirúrgico estabelecido envolveu o desbridamento do palato e do seio maxilar esquerdo. A cirurgia foi realizada sob anestesia geral e teve duração aproximada de 2 horas. Ao final do procedimento, uma prótese temporária foi instalada. O material removido durante a cirurgia foi enviado ao laboratório de patologia do hospital para análise histopatológica, visando obter uma confirmação diagnóstica. Os resultados histopatológicos revelaram necrose coagulativa associada a um infiltrado inflamatório predominantemente neutrofílico e à presença de hifas espessas, septadas e ramificadas em ângulos retos, características sugestivas de mucormicose. A identificação de esporos do grupo dos zigomicetos, conforme descrito no exame histopatológico, é típica desse grupo fúngico, que inclui gêneros como *Absidia*, *Cunninghamella*, *Mucor* e *Rhizopus* (Figura 4).

No contexto de um tratamento multidisciplinar em centro cirúrgico, o paciente em questão foi submetido a múltiplas intervenções para tratar uma condição complexa. Inicialmente, além da abordagem cirúrgica principal, o paciente passou por um

procedimento adicional de desbridamento cirúrgico realizado pela equipe de Otorrinolaringologia. Durante esse procedimento, o local cirúrgico foi cuidadosamente irrigado com anfotericina, um antifúngico, para prevenir infecções. Simultaneamente, a equipe de Oftalmologia realizou uma descompressão endoscópica da órbita, um procedimento delicado com o objetivo de aliviar a pressão na região afetada.

Figura 2. Tomografia computadorizada axial mostrando a área infectada do palato no lado esquerdo.



Figura 3. A. Visão intraoperatória após a remoção do tecido infectado. B. Paciente utilizando uma placa obturadora temporária no período pós-operatório imediato. C. Fragmentos lesionais removidos durante o desbridamento, enviados para análise histopatológica.

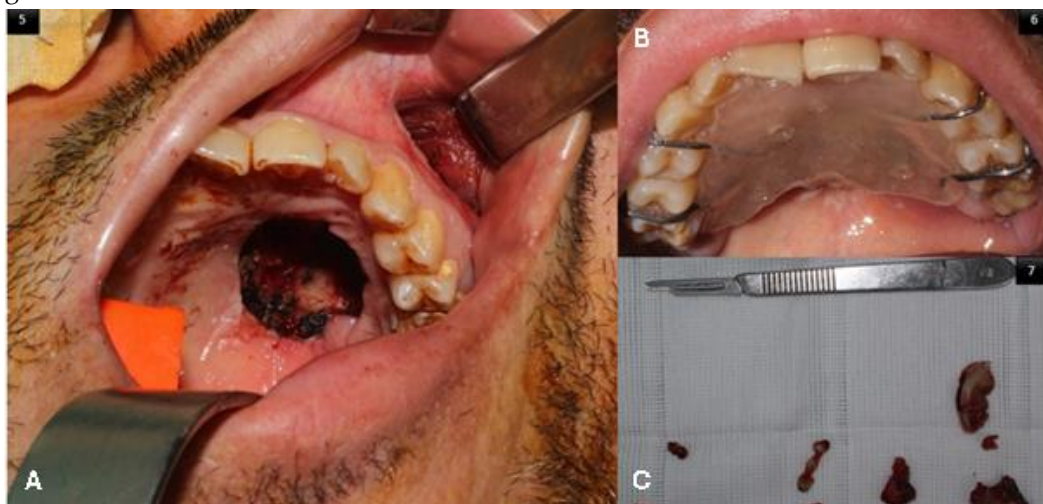
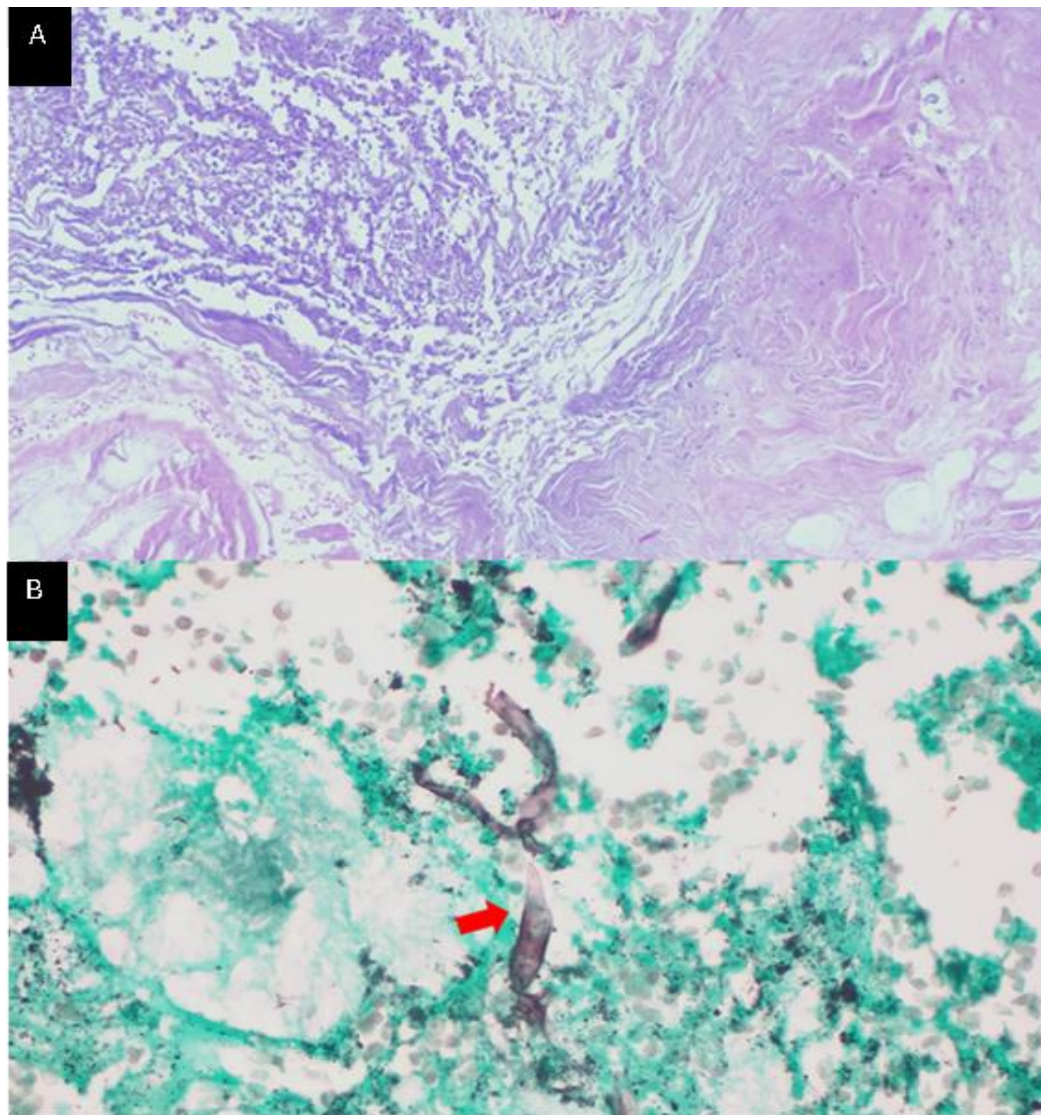


Figura 4. A. Lâmina histológica mostrando uma área de necrose coagulativa e liquefativa – Coloração por hematoxilina e eosina. Aumento de 200x. B. Lâmina histológica evidenciando uma estrutura fúngica espessa, com septação e dicotomização em ângulos retos – Coloração por Grocott. Aumento de 400x.



No contexto de um tratamento multidisciplinar em um centro cirúrgico, o paciente em questão foi submetido a múltiplas intervenções para tratar uma condição complexa. Inicialmente, além da abordagem cirúrgica principal, o paciente passou por um procedimento adicional de desbridamento cirúrgico realizado pela equipe de Otorrinolaringologia. Durante esse procedimento, o local cirúrgico foi cuidadosamente irrigado com anfotericina, um antifúngico, para prevenir infecções. Simultaneamente, a equipe de Oftalmologia realizou uma descompressão endoscópica da órbita, um procedimento delicado com o objetivo de aliviar a pressão na região afetada.

Durante essa intervenção, um dreno específico foi instalado para permitir a administração diária de anfotericina intraocular, visando maximizar a eficácia do tratamento na região ocular. Após a cicatrização da região palatina danificada, foi realizada uma moldagem utilizando silicone de condensação. Essa etapa foi crucial para a confecção de um obturador palatino definitivo, um dispositivo essencial que proporcionou ao paciente uma melhora significativa na qualidade de vida, permitindo a transição de uma dieta pastosa para uma dieta mais macia. O controle glicêmico do paciente foi cuidadosamente

manejado por meio da administração de insulina NPH e regular, sendo crucial para a estabilidade de sua condição de saúde. Durante a internação, o paciente também recebeu um regime de antibióticos, que incluiu meropenem, piperacilina com tazobactam, metronidazol, ceftriaxona e oxacilina, administrados concomitantemente à anfotericina, para combater e prevenir infecções.

Atualmente, o paciente continua recebendo acompanhamento ambulatorial nas especialidades de Odontologia Hospitalar, Otorrinolaringologia e Oftalmologia no Hospital Geral de Fortaleza (HGF). Apesar do sucesso das diversas intervenções, os danos oftalmológicos sofridos foram, infelizmente, irreversíveis. Durante um acompanhamento odontológico ambulatorial, aproximadamente 8 meses após a cirurgia, observou-se que o paciente apresentou um fechamento completo e espontâneo da comunicação oro-nasal, indicando uma evolução positiva no processo de recuperação (Figura 5).

Figura 5. A. Vista oclusal do dispositivo obturador definitivo instalado durante a internação. B. Aspecto intraoral 8 meses após a cirurgia. Nota-se o fechamento completo e espontâneo da comunicação. C. Aspecto extraoral 8 meses após a cirurgia.



3. Discussão

A mucormicose, conhecida por sua agressividade e invasão vascular, apresenta uma taxa de incidência crescente, principalmente devido ao aumento do número de indivíduos imunossuprimidos. Essa infecção fúngica é notável por sua alta morbidade e mortalidade, frequentemente associada a condições como diabetes mellitus, neoplasias hematológicas e transplantes de órgãos sólidos. A forma rino-órbito-cerebral é a manifestação clínica mais prevalente, geralmente iniciando-se nos seios paranasais e podendo progredir para complicações graves, incluindo perda de visão e invasão cerebral [6].

O diagnóstico da mucormicose requer uma abordagem multimodal, incluindo avaliação radiológica para determinar a extensão da doença e biópsia para análise histopatológica, que revela as características das hifas associadas a essa infecção. O tratamento é desafiador, exigindo diagnóstico precoce, desbridamento cirúrgico e administração intravenosa de antifúngicos, sendo a anfotericina B a terapia de primeira linha. A mucormicose não se limita à forma rino-órbito-cerebral; suas variantes pulmonares, cutâneas e gastrointestinais apresentam sintomas distintos, fundamentais para o diagnóstico e manejo

precisos da doença [7]. O manejo eficaz envolve uma equipe multidisciplinar e um profundo entendimento das diversas manifestações clínicas e opções terapêuticas.

Este relato de caso enfatiza o diabetes mellitus como uma comorbidade significativa em pacientes, conforme destacado na metanálise de Jeong et al. [8], que identificou essa condição em 40% dos casos, superando cânceres hematológicos e condições pós-transplante. Notavelmente, na Índia, o diabetes é o principal fator de risco para a mucormicose, diferentemente da América do Norte e Europa, onde outras condições são mais prevalentes. A interação entre diabetes e mucormicose, especialmente no manejo inadequado da glicemia, ressalta a importância do controle rigoroso do diabetes em pacientes suscetíveis a essa infecção agressiva [9].

No contexto da mucormicose, o diagnóstico precoce é crucial para prevenir complicações graves, como angioinvasão, dano tecidual direto e progressão para locais críticos como olhos e cérebro, reduzindo a necessidade de ressecções cirúrgicas extensas e melhorando os desfechos clínicos [10]. Além disso, a identificação de fatores de risco do hospedeiro, como cetoacidose diabética e uso prolongado de corticosteroides, desempenha um papel significativo na avaliação do risco de mucormicose invasiva. A abordagem diagnóstica deve incluir uma avaliação clínica criteriosa, uso precoce de tomografia computadorizada (TC) e ressonância magnética (RM), além de avanços na detecção histológica, microbiológica e molecular [10]. Um estudo utilizando modelo de zebrafish demonstrou como a mucormicose induz apoptose em macrófagos infectados, fornecendo insights sobre a interação patógeno-hospedeiro e potencialmente orientando estratégias diagnósticas e terapêuticas [11].

A discussão também enfatiza a importância crítica da anfotericina B como pedra angular do tratamento da mucormicose, embora seu potencial nefrotóxico exija a consideração de alternativas, como a anfotericina B lipossomal. A anfotericina B lipossomal é recomendada como terapia de primeira linha para mucormicose devido ao seu perfil de segurança aprimorado em comparação com a formulação convencional. Estudos demonstram que doses elevadas de anfotericina B lipossomal são eficazes no tratamento dessa infecção fúngica, reduzindo significativamente a mortalidade e a necessidade de intervenções cirúrgicas desfigurantes [12]. Além disso, a abordagem cirúrgica é crucial e deve ser realizada sempre que possível, em paralelo com o tratamento antifúngico. Em casos de insuficiência renal, medicamentos alternativos, como posaconazol ou isavuconazol, podem ser eficazes. A combinação de tratamentos farmacológicos, cirúrgicos e reabilitadores, como a implementação de um obturador palatino, reflete a necessidade de uma estratégia multidisciplinar para melhorar os resultados terapêuticos e a qualidade de vida de pacientes afetados pela mucormicose, especialmente aqueles com comorbidades significativas, como diabetes mellitus [13].

A intervenção cirúrgica e o manejo adequado das condições subjacentes são igualmente vitais para um desfecho terapêutico positivo. Além disso, o caso ilustra a implementação de um obturador palatino no manejo pós-cirúrgico, destacando seus múltiplos benefícios na recuperação do paciente e na qualidade de vida, incluindo melhora na higiene, na deglutição, na proteção do local cirúrgico e na restauração de funções anatômicas e fisiológicas essenciais. Essa abordagem multidisciplinar, englobando tratamento farmacológico, cirúrgico e reabilitador, reflete a complexidade dos cuidados necessários para pacientes com mucormicose, especialmente aqueles com comorbidades significativas, como diabetes mellitus [14].

Em suma, a mucormicose se destaca como uma infecção fúngica de graves consequências, cuja incidência crescente ressalta a importância da vigilância clínica e do manejo criterioso. Sua associação frequente com comorbidades, especialmente diabetes mellitus, e a necessidade de uma estratégia terapêutica abrangente, envolvendo tratamentos médicos e cirúrgicos, enfatizam a complexidade da gestão dessa doença. O diagnóstico precoce e preciso, aliado a um tratamento eficaz, é essencial para melhorar os desfechos clínicos de pacientes com mucormicose, ressaltando a necessidade de uma equipe multidisciplinar

bem coordenada. Este relato de caso não apenas ilustra o impacto significativo da mucormicose na saúde do paciente, mas também reforça a importância da conscientização, do diagnóstico oportuno e de uma abordagem integrada de tratamento para otimizar a recuperação e a qualidade de vida dos afetados por essa infecção desafiadora.

4. Conclusão

A mucormicose, uma infecção fúngica grave e oportunista, apresenta desafios significativos no contexto médico, particularmente em pacientes imunossuprimidos, como aqueles com diabetes mellitus tipo II. Este estudo enfatizou a importância de uma abordagem multidisciplinar no diagnóstico e tratamento da mucormicose rino-órbito-cerebral, destacando a interação crucial entre as especialidades médicas e odontológicas. Por meio de um relato clínico detalhado, observamos como a intervenção precoce e coordenada de especialistas em odontologia, otorrinolaringologia e oftalmologia pode resultar em um manejo mais eficaz da doença, minimizando os potenciais consequências devastadoras dessa infecção. O caso também ressaltou o papel vital da anfotericina B, especialmente sua forma lipossomal, como tratamento preferencial, juntamente com a necessidade do desbridamento cirúrgico para o controle da disseminação da infecção.

Este estudo reforça a necessidade de vigilância e reconhecimento precoce dos sintomas da mucormicose, particularmente em pacientes com fatores de risco significativos, como diabetes descompensado. A colaboração interdisciplinar foi fundamental para o sucesso terapêutico, ilustrando a importância da integração entre diferentes áreas médicas no manejo de doenças complexas.

Financiamento: Nenhum.

Aprovação em Comitê de Ética em Pesquisa: Declaramos que o paciente aprovou o estudo ao assinar um termo de consentimento informado, e o estudo seguiu as diretrizes éticas estabelecidas pela Declaração de Helsinque.

Agradecimentos: Nenhum.

Conflitos de Interesse: Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Referência

1. Skiada A, Lass-Flörl C, Klimko N, Ibrahim A, Roilides E, Petrikos G. Challenges in the diagnosis and treatment of mucormycosis. *Med Mycol*. 2018 Apr;56(suppl 1):93-101. doi: 10.1093/mmy/myx101. PMID: 29538730; PMCID: PMC6251532.
2. Tavares RM, Leite CEA, Tavares RM, Oliveira PL, de Quental OB. Aspergilose e mucormicose—micoses sistêmicas de importância em COVID-19: Artigo de revisão. *Pesq Soc Desenvolvimento*. 2021;10(7):e59410717101.
3. Alqarihi A, Kontoyiannis DP, Ibrahim AS. Mucormycosis in 2023: an update on pathogenesis and management. *Front Cell Infect Microbiol*. 2023 Sep;21(13):1254919. doi: 10.3389/fcimb.2023.1254919. PMID: 37808914; PMCID: PMC10552646.
4. Steinbrink JM, Miceli MH. Mucormycosis. *Infect Dis Clin North Am*. 2021 Jun;35(2):435-452. doi: 10.1016/j.idc.2021.03.009. PMID: 34016285; PMCID: PMC10110349.
5. Yong JY, Chong KL, Gan WF, Zaidan NZ. Mucormycosis: A Case Series. *Cureus*. 2023 Jul;15(7):e41375. doi: 10.7759/cureus.41375. PMID: 37546065; PMCID: PMC10400303.
6. Motamedi M, Golmohammadi Z, Yazdanpanah S, Saneian SM, Shafiekhani M. Epidemiology, clinical features, therapeutic interventions and outcomes of mucormycosis in Shiraz: an 8-year retrospective case study with comparison between children and adults. *Sci Rep*. 2022 Oct;12(1):17174. doi: 10.1038/s41598-022-21611-8. PMID: 36229497; PMCID: PMC9561111.
7. Hernández JL, Buckley CJ. Mucormycosis. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024. Updated 2023 Jun 12. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK544364/>.
8. Jeong W, Keighley C, Wolfe R, Lee WL, Slavin MA, Kong DC, Chen SC. The epidemiology and clinical manifestations of mucormycosis: a systematic review and meta-analysis of case reports. *Clin Microbiol Infect*. 2019 Jan;25(1):26-34. doi: 10.1016/j.cmi.2018.07.011. Epub 2018 Jul 21. PMID: 30036666.
9. Corzo-León DE, Chora-Hernández LD, Rodríguez-Zulueta AP, Walsh TJ. Diabetes mellitus as the major risk factor for mucormycosis in Mexico: Epidemiology, diagnosis, and outcomes of reported cases. *Med Mycol*. 2018 Jan;56(1):29-43. doi: 10.1093/mmy/myx017. PMID: 28431008.

10. Walsh TJ, Gamaletsou MN, McGinnis MR, Hayden RT, Kontoyiannis DP. Early clinical and laboratory diagnosis of invasive pulmonary, extrapulmonary, and disseminated mucormycosis (zygomycosis). *Clin Infect Dis*. 2012 Feb;54(Suppl 1):S55-60. doi: 10.1093/cid/cir868. PMID: 22247446.
11. López-Muñoz A, Nicolás FE, García-Moreno D, Pérez-Oliva AB, Navarro-Mendoza MI, Hernández-Oñate MA, Herrera-Estrella A, Torres-Martínez S, Ruiz-Vázquez RM, Garre V, Mulero V. An Adult Zebrafish Model Reveals that Mucormycosis Induces Apoptosis of Infected Macrophages. *Sci Rep*. 2018 Aug;8(1):12802. doi: 10.1038/s41598-018-30754-6. PMID: 30143654; PMCID: PMC6109148.
12. Brunet K, Rammaert B. Mucormycosis treatment: Recommendations, latest advances, and perspectives. *J Mycol Med*. 2020 Sep;30(3):101007. doi: 10.1016/j.mycmed.2020.101007. Epub 2020 Jun 20. PMID: 32718789.
13. Lanternier F, Poiree S, Elie C, Garcia-Hermoso D, Bakouboula P, Sitbon K, Herbrecht R, Wolff M, Ribaud P, Lortholary O; French Mycosis Study Group. Prospective pilot study of high-dose (10 mg/kg/day) liposomal amphotericin B (L-AMB) for the initial treatment of mucormycosis. *J Antimicrob Chemother*. 2015 Nov;70(11):3116-23. doi: 10.1093/jac/dkv236. Epub 2015 Aug 27. PMID: 26316385.
14. Mora-Martínez A, Murcia L, Rodríguez-Lozano FJ. Oral Manifestations of Mucormycosis: A Systematic Review. *J Fungi (Basel)*. 2023 Sep;9(9):935. doi: 10.3390/jof9090935. PMID: 37755045; PMCID: PMC10533187.