Mucormicosis cutánea en un paciente inmunocompetente: a propósito de un caso

Cutaneous Mucormycosis in an immunocompetent patient: a case report

Jedsiree Mendoza Núñez[1], Agustina Paula Boggiano[2], Andrea Díaz del Castillo[1], Jonathan Alexis Miceli[1], Anabel Condorí Impa[1], Agustina Forastiero[1]

RESUMEN

La mucormicosis o zigomicosis es una infección fúngica oportunista e infrecuente causada por hongos ambientales del orden Mucorales, que ingresan al organismo por inhalación, ingestión o mediante lesiones cutáneas. Su curso clínico suele ser agresivo, con rápida invasión tisular y una tasa de mortalidad que alcanza el 100 % en pacientes no tratados, que se reduce a un 32 % con anfotericina B, un 14 % con anfotericina B seguida de azoles (posible sesgo de supervivencia), de 17- 25 % con posoconazol o isavuconazol solos, o 7 % en combinación con anfotericina B. Las resecciones reducen la mortalidad entre un 38-67 %. Se asocia a pacientes inmunosuprimidos, diabéticos descompensados o con enfermedades hematológicas. Su aparición se asocia principalmente a estados de inmunosupresión. Entre las manifestaciones clínicas más frecuentes se encuentran la orbitorrinocerebral, pulmonar, gastrointestinal, diseminada y cutánea, siendo esta última la más habitual en pacientes con traumatismos graves. Las complicaciones asociadas a esta infección fúngica en fracturas expuestas pueden ser fatales si no se instaura a tiempo un tratamiento antifúngico y un manejo quirúrgico adecuado. Se presenta el caso de un paciente sin comorbilidades asociadas, con mucormicosis cutánea diagnosticada tras un politraumatismo con fractura expuesta por accidente de tránsito, con aislamiento de Mucor spp. en tejido óseo y resolución mediante amputación infrapatelar. El presente reporte subraya la importancia de considerar la mucormicosis como diagnóstico diferencial ante infecciones de evolución desfavorable en fracturas expuestas, incluso en pacientes inmunocompetentes, y destaca la necesidad de abordajes multidisciplinarios precoces para mejorar el pronóstico.

Palabras clave: mucormicosis, zigomicosis, inmunocompetente, fractura expuesta.

ABSTRACT

Mucormycosis or zygomycosis is a rare, opportunistic fungal infection caused by environmental fungi of the order Mucorales, which enter the body by inhalation, ingestion, or through skin lesions. Its clinical course is usually aggressive, with rapid tissue invasion and a mortality rate that reaches 100 % in untreated patients, which is reduced to 32 % with amphotericin B, 14 % with amphotericin B followed by azoles (possible survival bias), 17-25 % with posoconazole or isavuconazole alone, or 7 % in combination with amphotericin B. Resections reduce mortality by 38-67 %. It is associated with immunosuppressed patients, decompensated diabetics, or those with hematological diseases. Its appearance is mainly associated with states of immunosuppression. Among the most common clinical manifestations are orbitocerebral, pulmonary, gastrointestinal, disseminated, and cutaneous infections, the latter being the most common in patients with severe trauma. Complications associated with this fungal infection in open fractures can be fatal if antifungal treatment and appropriate surgical management are not initiated promptly. We present the case of a patient with no associated comorbidities with cutaneous mucormycosis diagnosed after multiple trauma with an open fracture due to a traffic accident. Mucor spp. was isolated in bone tissue and resolved by infrapatellar amputation. This report underscores the importance of considering mucormycosis as a differential diagnosis for infections with unfavorable outcomes in open fractures, even in immunocompetent patients, and highlights the need for early multidisciplinary approaches to improve the prognosis.

Keywords: mucormycosis, zygomycosis, immunocompetent, exposed fracture.

Fronteras en Medicina 2026;21(2):160-164. https://DOI.org/10.31954/RFEM/202602/0160-0164

INTRODUCCIÓN

La mucormicosis también conocida como zigomicosis, es una infección oportunista provocada por hongos pertenecientes al orden Mucorales. Los patógenos informados con mayor frecuencia dentro de este orden son *Rhizopus* spp, *Mucor* spp y *Lichtheimia* spp, seguido de *Rhizomucor* spp, entre otros[1]. Los mucormicetos son hongos filamentosos no tabicados de origen cosmopolita que habitan en el suelo, la madera y otros restos orgánicos[2].

Se distinguen por su tendencia a la angioinvasión, la rápida evolución y por su alta tasa de mortalidad. Las vías principales de infección son la inhalación de las esporas través de las vías respiratorias o el ingreso por la piel dañada o el tracto gastrointestinal. La infección más frecuente es la orbitorrinocerebral (39 %), seguida de la afección en los pulmones (24 %), la piel (19 %), el tracto gastrointestinal (7 %) o la diseminación (6 %)[3] y su evolución se ve favorecida por ciertas enfermedades de base (diabetes no controlada, insuficiencia renal crónica) o factores de riesgo (neutropenia, inmunosupresión, estados de sobrecarga de hierro, acidosis metabólica)[2].

Se considera una infección poco frecuente, pero su

1. Servicio de Laboratorio, Hospital Británico de Buenos Aires
2. Servicio de Alimentación, Hospital Británico de Buenos Aires

Correspondencia: Dra. Jedsiree Mendoza Núñez. Servicio de Laboratorio. Hospital Británico de Buenos Aires. Perdriel 74, C1280AEB CABA, Argentina. jedsiree7@gmail.com

Los autores declaran no poseer conflictos de intereses.

Recibido: 19/01/2026 | Aceptado: 17/03/2026

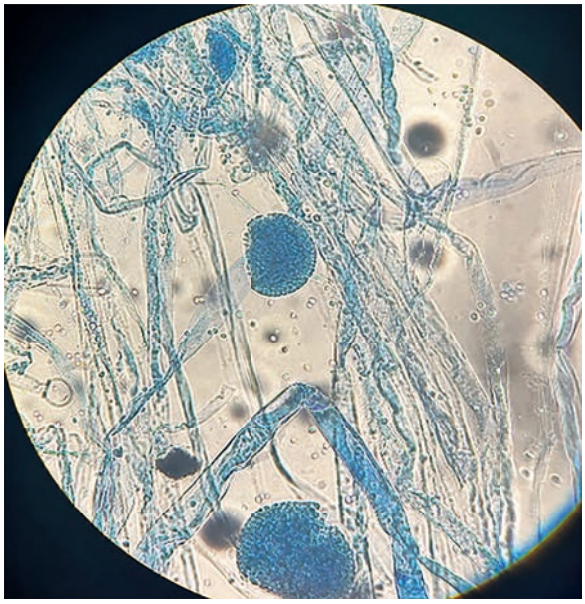

Figura 1. *Fotografía del examen microscópico donde se observan hifas no tabicadas, esporangióforos, esporangios esféricos y ausencia de rizoides. Imagen de elaboración propia perteneciente al aislamiento recuperado del paciente reportado (Tinción con azul de lactofenol 40X).*

prevalencia se encuentra en aumento, estimándose en aproximadamente 0.1 a 2 casos por millón en todo el mundo[3,4]. La tasa de mortalidad por todas las causas de la mucormicosis varían del 40 % al 80 %, con variables según las condiciones subyacentes y los sitios de infección[5]. El pronóstico más crítico se observa en pacientes con neoplasias hematológicas, receptores de trasplantes de progenitores hematopoyéticos (TPH) y en pacientes con quemaduras extensas. En términos generales, para una mayor supervivencia se asocia a un diagnóstico precoz y la implementación de estrategias de tratamiento temprano y multidisciplinarios que incluyen un desbridamiento quirúrgico agresivo[1].

La mucormicosis cutánea se produce como resultado de la alteración de la barrera cutánea, que actúa como defensa del huésped contra la infección. Entre los principales factores predisponentes se encuentran traumatismos penetrantes que comprometen la barrera cutánea, contaminación de quemaduras o heridas abiertas con suelo o material orgánico en descomposición. Estas condiciones pueden ser resultado de accidentes automovilísticos, desastres naturales, abuso de drogas por vía parenteral[4]. Las características incluyen abscesos, adelgazamiento de la piel, necrosis, úlceras secretadas y escaras. Existen escasos reportes en pacientes inmunocompetentes donde la puerta de entrada es generalmente una ruptura de la barrera cutánea por traumatismo, lo que deriva en infecciones del tejido celular subcutáneo que pueden progresar rápidamente hacia planos profundos[1].

Las bases del tratamiento constituyen: el diagnóstico temprano, la administración de antifúngicos, y la remoción quirúrgica del tejido infectado. El antimicótico para uso de primera línea es anfotericina B liposomal[6]. La dosis ideal es de 5 a 10 mg/kg/día durante al menos 3 semanas. Sin embargo, la duración puede variar según la respuesta individual[7]. Desde el punto de vista quirúrgico varía desde el salvamento de la extremidad hasta la amputación; sin embargo, las indicaciones no siempre son claras[8].

El objetivo de este artículo es presentar el caso de un varón de 46 años, sin factores de riesgo asociados, que desarrolló una infección osteoarticular polimicrobiana por *Mucor circinelloides, Candida albicans y Staphylococcus haemolyticus*, tras un politraumatismo grave, que culminó en amputación infrapatelar. Se describe la evolución clínica, el abordaje terapéutico y el diagnóstico diferencial en infecciones postraumáticas, destacando la importancia de identificación temprana de la mucormicosis en traumas complejos con afectación osteotendinosa.

CASO CLÍNICO

Varón de 46 años sin antecedentes clínicos de relevancia, que ingresó al Servicio de Emergencias derivado de un centro de salud de la ciudad de Buenos Aires, tras sufrir un politraumatismo con compromiso del pie y pierna izquierda, secundario a accidente de tránsito (colisión moto-auto).

A su llegada, se encontraba hemodinámicamente estable, con signos vitales dentro de los parámetros normales (presión arterial 120/60 mmHg, frecuencia cardíaca de 75 lpm, saturación de oxígeno de 98 % en aire ambiente). El examen físico evidenció herida de cara anteromedial con exposición de tercio distal de tibia izquierda de 6 cm de diámetro y herida de 3 cm en cara medial del tobillo, a nivel retromaleolar interno, con exposición de tendones y débito hemático moderado. Se observó, además, conminución ósea de astrágalo y calcáneo, confirmado por radiografía y tomografía computarizada. Los análisis de laboratorio al ingreso mostraron un aumento de glóbulos blancos en 27.700 mill/mm^3, hemoglobina 12.0 g/dl, hematocrito 34 % y glucosa 155 mg/dl.

En una primera intervención se colocó férula con fines de control de daños, se realizó toilette quirúrgica de las heridas, se transfundieron dos unidades de glóbulos rojos y, se tomaron muestras para cultivo bacteriológico, ante la presencia de secreción serohemática. Asimismo, se inició antibioticoterapia empírica con vancomicina y meropenem, quedando el paciente internado bajo manejo multidisciplinario.

Posteriormente, se continuó con la toma de muestras para el control bacteriológico de tejidos blandos y tejido óseo, cuyos resultados fueron negativos. Por tal motivo, se decidió desescalar el tratamiento de antibioticoterapia a cefepime. A partir de entonces, se evidenció una evolución sistémica favorable.

Al día 22 del ingreso, ante el hallazgo de tejido óseo

desvitalizado en el calcáneo, se enviaron nuevas muestras quirúrgicas para realizar cultivo bacteriológico y micológico donde se obtuvieron los siguientes resultados, en el directo del estudio bacteriológico de hueso fue de menor a 5 leucocitos por campo y no se observaron bacterias y en el directo del examen micológico se observaron filamentos no tabicados, micelio cenocítico y se observaron elementos levaduriformes y en los cultivos desarrollaron, inicialmente *Candida albicans* y *Staphylococcus haemolyticus* identificados mediante espectrometría de masas (MALDI-TOF MS), lo que motivó el ajuste del tratamiento, incluyendo anidulafungina **(Figuras 1 y 2)**. Finalmente, al día 29, se aisló *Mucor circinelloides,* confirmando el diagnóstico de mucormicosis e indicándose tratamiento antifúngico con anfotericina B liposomal.

A pesar de los múltiples desbridamientos, lavados quirúrgicos y tratamientos con presión negativa (VAC), la infección fúngica avanzó a compromiso óseo. Debido a la mala evolución de la herida, se decidió realizar una amputación infrapatelar como medida terapéutica definitiva. El postoperatorio cursó sin complicaciones, con mejoría clínica, local y sistémica, por lo que el paciente fue dado de alta, sin necesidad de antimicrobianos activos, y con seguimiento ambulatorio pautado con los servicios de infectología y traumatología.

DISCUSIÓN

La mucormicosis se considera una infección fúngica rara e infrecuente, de rápida progresión y elevada mortalidad[7]. Los Mucorales producen infecciones orbitorrinocerebral, pulmonar, cutánea, digestiva o diseminada, y su desarrollo se ve favorecido por ciertas enfermedades de base como la diabetes no controlada, la insuficiencia renal crónica y factores de riesgo (neutropenia, inmunosupresión, estados de sobrecarga de hierro, acidosis metabólica)[2].

Actualmente, se ha observado una tendencia creciente en la incidencia atribuida tanto al crecimiento de la población inmunocomprometida como a la mayor disponibilidad de herramientas diagnósticas. Si bien su prevalencia global es baja –entre 0.1 y 2 casos por millón de habitantes– en países como India se ha reportado tasas significativamente superiores (hasta 140 casos por millón), debido al elevado número de pacientes con diabetes mellitus mal controlada y a la exposición a traumatismos con contaminación del suelo como vía de inoculación[4].

Cabe destacar el riesgo elevado de mucormicosis en pacientes COVID-19, asociado al deterioro de los mecanismos de defensa como la fagocitosis por parte del huésped, relacionado con el uso de corticoides, hiperglucemia, y niveles elevados de ferritina[9-12]. Por tal motivo, se puede decir que las esporas de Mucorales tienen un entorno ideal para germinar en pacientes con

Figura 2. *Fotografía de los medios Agar papa, Sabouraud y BHI, se observa crecimiento de colonias blancas grisáceas con características algodonosas. Imagen de elaboración propia perteneciente al aislamiento recuperado del paciente reportado.*

COVID-19, junto con otros factores de riesgo como la hospitalización prolongada y ventilación mecánica. La infección por COVID-19 también causa daño endotelial y trombosis, lo que facilita la propagación del *Mucor*. Se ha encontrado que la afección orbitorrinocerebral es la manifestación más común de mucormicosis en COVID-19, con afectaciones de los senos paranasales en el 100 % de los casos, orbitaria en el 43 % y cerebral en el 9 %[4].

El comportamiento de *Mucor* spp. se caracteriza por ser agresivo y angioinvasivo, con tasas de mortalidad que oscilan entre el 33.3 % y el 80 %, alcanzando el 100 % en sus formas diseminadas. Hay evidencia de que un retraso diagnóstico de tan solo 12 horas puede ser fatal[3].

El diagnóstico convencional de mucormicosis se basa en la observación microscópica de hifas no tabicadas (cenocíticas) a partir de una muestra directa, complementado con las características macroscópicas y microscópicas del cultivo, lo cual permite la adecuada identificación del microorganismo. La sensibilidad del método de diagnóstico está relacionada con el procesamiento de la muestra, ya que, al presentar hifas delicadas, los procedimientos mecánicos tales como la maceración pueden destruirlas y producir falsos negativos en los directos y cultivos. Ante la sospecha clínica de mucormicosis, es fundamental que el personal médico informe al laboratorio, con el fin de garantizar un manejo adecuado de la muestra y optimizar el rendimiento diagnóstico.

La mayoría de los pacientes que desarrollan mucormicosis presentan antecedentes de inmunosupresión; sin embargo, se han reportado casos en personas inmu-

nocompetentes, representando entre el 4 y el 19 %[10]. Dentro de las formas clínicas, la mucormicosis cutánea ocupa el tercer lugar en frecuencia[8]. Su presentación atípica suele retrasar el diagnóstico, debido al bajo nivel de sospecha clínica inicial. No obstante, se ha demostrado que la identificación precoz, especialmente en las formas cutáneas, se asocia a una reducción de la mortalidad[4]. Esto resalta la necesidad de mantener un alto índice de sospecha clínica, sobre todo en cuadros que evolucionan de forma desfavorable a pesar del tratamiento antibiótico adecuado. En ese sentido, el caso presentado contribuye a ampliar el espectro clínico conocido, subrayando la importancia de incluir a la mucormicosis en el diagnóstico diferencial de infecciones necrosantes, independientemente del estado inmunológico del paciente.

En este contexto, la presentación clínica no concuerda con los patrones epidemiológicos clásicos: se trata de un paciente sin comorbilidades ni inmunosupresión asociadas, que desarrolló una infección cutánea por *Mucor spp.* posterior a un accidente automovilístico con fractura expuesta. Esta forma localizada asociada a un trauma, aunque infrecuente, ha sido documentada. Según Taj-Aldeen et al., el 56 % de los casos reportados se relacionan con inoculación directa secundaria a traumatismos, accidentes o enfermedades previas, siendo menos frecuente la vía hematógena o la diseminación contigua[11].

Frente a lesiones traumáticas con compromiso de partes blandas, como las fracturas expuestas, es esencial considerar la posibilidad de mucormicosis desde el inicio. El seguimiento clínico y la toma temprana de muestras para cultivo microbiológico e histopatológico son fundamentales. La identificación de filamentos anchos y no septados es característica de los Mucorales y permite diferenciarlos de otros hongos ambientales. Este enfoque resulta clave para optimizar el tratamiento, que puede incluir antifúngicos de amplio espectro de forma empírica o, según el riesgo individual, profilaxis antifúngica[12].

En cuanto al abordaje terapéutico, las guías internacionales recomiendan la anfotericina B liposomal como tratamiento de primera línea, con una dosis que puede variar entre 1 mg/kg y 10 mg/kg cada día, según la gravedad del cuadro[1]. No existe una duración estándar, el tratamiento debe mantenerse hasta la resolución clínica, la normalización de biomarcadores y la desaparición de los hallazgos radiológicos[2].

El desbridamiento quirúrgico precoz y agresivo constituye otro pilar del tratamiento. Diversos estudios han demostrado que la resección amplia, incluso mutilante en algunos casos, se asocia a mejor supervivencia[2]. En este caso, el avance de la infección con compromiso óseo y desarrollo de osteomielitis requirió la realización de una amputación infrapatelar como medida definitiva. Este desenlace refleja la virulencia de la infección y refuerza la necesidad del diagnóstico precoz y del abordaje quirúrgico oportuno.

A pesar de los avances terapéuticos, la mucormicosis sigue siendo una enfermedad de alta letalidad[2]. El tratamiento exitoso radica en la sospecha temprana, el diagnóstico oportuno, la corrección de factores predisponentes y la combinación de la terapia antifúngica con el desbridamiento quirúrgico de la lesión[10-14].

Este caso aporta evidencia valiosa sobre la comprensión del espectro de presentación de la mucormicosis, particularmente en pacientes inmunocompetentes, y destaca la necesidad de considerar esta etiología ante infecciones postraumáticas de evolución desfavorable.

CONCLUSIÓN

La mucormicosis cutánea es una entidad poco frecuente en pacientes inmunocompetentes, no obstante, puede presentarse como complicación en situaciones de traumatismos expuestos, donde la colonización por diversos microorganismos propicia la invasión fúngica. La situación clínica descrita subraya la relevancia de una evaluación clínica exhaustiva y la atención precoz a estudios micológicos y anatomopatológicos, en presencia de necrosis tisular progresiva, incluso en ausencia de inmunosupresión. Asimismo, refuerza la importancia del abordaje interdisciplinario y de la intervención quirúrgica oportuna. Su detección temprana y manejo adecuado son esenciales para optimizar los resultados clínicos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cornely OA, Alastruey-Izquierdo A, Arenz D, et al. Global guideline for the diagnosis and management of mucormycosis: an initiative of the European Confederation of Medical Mycology in cooperation with the Mycoses Study Group Education and Research Consortium. Lancet Infect Dis 2019;19:e405-21.
2. Martín Gómez MT, Salavert Lletí M. Mucormicosis: perspectiva del manejo futuro. Rev Iberoam Micol 2021;38:91-100.
3. Vasudevan B, Hazra N, Shijith KP, Neema S, Vendhan S. Mucormycosis: the scathing invader. Indian J Dermatol 2021;66:393-400.
4. Sáez I, Chico M, Robles A, Molina Z, García C, Alted E. Mucormicosis en pacientes con trauma grave. Med Intensiva 2014;38:465-6.
5. Eijkenboom A, Militz M, Papetti M, Krenn V, Hackl S. Fracture-Related Infection of the Lower Limb Caused by Mucor velutinosus: Amputation or Salvation? Cureus 2024;16:e65988.
6. Valencia-Caballero V, Cachay-Diaz J, Huamán-Muñante J, et al. Hyperbaric oxygen therapy as an adjunctive treatment for COVID-19-associated mucormycosis: a report of two cases. Rev Peru Med Exp Salud Pública 2023;40:105-10.

7. Steinbrink JM, Miceli MH. Mucormycosis. Infect Dis Clin North Am 2021;35:435-52.
8. Hammoudi DAS, Morar MM, Garbuzov A, Urias D, Katira KM. Lower extremity salvage in a diabetic patient with cutaneous mucormycosis and covid-19 after open patella fracture. Ochsner J 2022;22:163-8.
9. 9. Özbek L, Topçu U, Manay M, et al. COVID-19-associated mucormycosis: a systematic review and meta-analysis of 958 cases. Clin Microbiol Infect 2023; 29:722-31.
10. 10. Ilharco M, Pereira CM, Moreira L, et al. Rhinoorbital mucormycosis in the immunocompetent: Experience with Isavuconazole. IDCases 2019;18:e00591.
11. 11. Taj-Aldeen SJ, Gamaletsou MN, Rammaert B, et al. Bone and joint infections caused by mucormycetes: A challenging osteoarticular mycosis of the twenty-first century. Med Mycol 2017;55:691-704.
12. García C, Beltrán M, Guzmán D, et al. Diagnóstico rápido de dos casos de mucormicosis con tinción de blanco de calcoflúor. Rev Chil Infect 2001;18:285-90.
13. De Oliveira J, Silva N, Garavito G, Najera M, Pérez H. Mucormicosis rino-orbito-cerebral: a propósito de un caso. Boletín Médico De Postgrado 2024;40:64-9.
14. Sigera LSM, Denning DW. A systematic review of the therapeutic outcome of Mucormycosis. Open Forum Infect Dis 2023;11:ofad704.