



Mucormicosis pulmonar con diseminación urinaria por *Rhizopus* spp. en paciente diabético

Pulmonary mucormycosis with urinary dissemination due to *Rhizopus* spp. in a diabetic patient

GUEVARA, PAOLA¹; GUERRERO, MARÍA¹; SEVERINO, MICHELE¹; MUÑOZ, RENE¹

¹Universidad de Los Andes, Mérida – Venezuela

Autor de correspondencia
andreina6824@gmail.com

Fecha de recepción
11/01/2026

Fecha de aceptación
10/03/2026

Fecha de publicación
29/05/2026

Autores

Guevara, Paola
Estudiante sexto año de Medicina, Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela.
Correo-e: andreina6824@gmail.com
ORCID: 0009-0007-9910-8722

Guerrero, María
Estudiante sexto año de Medicina, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
Correo-e: mariaaguerrero.1999@gmail.com
ORCID: 0000-0003-1719-8669

Severino, Michele
Médico Cirujano, Especialista en Medicina Interna, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
Correo-e: Dramseverino5@gmail.com
ORCID: 0009-0005-6782-3372

Muñoz, Rene
Médico Cirujano, Especialista en Medicina Interna, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.
Profesor Asistente del Departamento de Medicina de la Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.
Correo-e: Renejavivi17@gmail.com
ORCID: 0000-0003-0122-9846

Citación:

Guevara, P., Guerrero, M., Severino, M., Muñoz, R. (2026). Mucormicosis pulmonar con diseminación urinaria por *Rhizopus* spp. en paciente diabético *GICOS*, 11(2), 225-233

DOI:



RESUMEN

La mucormicosis es una micosis invasiva oportunista y potencialmente mortal causada por hongos del orden Mucorales. Se caracteriza por su rápida progresión y capacidad angioinvasiva, generando trombosis y necrosis tisular. Sus presentaciones más frecuentes son la rino-órbito-cerebral y la pulmonar en pacientes con factores de riesgo como la diabetes mellitus; sin embargo, puede comprometer múltiples órganos, siendo la afectación del tracto urinario extremadamente infrecuente. El caso presentado corresponde a un paciente masculino de 59 años de edad, con antecedente de diabetes mellitus tipo 2 metabólicamente descompensada, ingresado por síntomas respiratorios complejos asociados a derrame pleural. Durante la hospitalización, el examen microscópico directo de líquido pleural y muestra urinaria evidenció hifas compatibles con Mucorales, sugestivas de *Rhizopus* spp., estableciéndose el diagnóstico de mucormicosis pulmonar con compromiso urinario. A pesar de recibir tratamiento antifúngico con anfotericina B convencional e intervención quirúrgica mediante decorticación pulmonar, evolucionó a disfunción multiorgánica y falleció por shock séptico mixto de probable origen respiratorio y urinario. La coexistencia de compromiso pulmonar y urinario constituye un hallazgo excepcional, destacando que cuadros infecciosos aparentemente comunes en pacientes con factores predisponentes, como la diabetes, pueden enmascarar una micosis invasiva de evolución fulminante. Por lo tanto, este desenlace fatal subraya la necesidad crítica de una alta sospecha clínica y un diagnóstico oportuno para mejorar el pronóstico.

Palabras clave: mucormicosis pulmonar; *Rhizopus*; diabetes mellitus; infecciones oportunistas; angioinvasión.

ABSTRACT

Mucormycosis is an opportunistic, invasive, and potentially fatal fungal infection caused by fungi of the order Mucorales. It is characterized by rapid progression and marked angioinvasive capacity, leading to thrombosis and tissue necrosis. The most common clinical presentations are rhino-orbito-cerebral and pulmonary forms in patients with risk factors such as diabetes mellitus; however, it may involve multiple organs, with urinary tract involvement being extremely rare. The present case corresponds to a 59-year-old male patient with a history of metabolically decompensated type 2 diabetes mellitus, admitted due to complex respiratory symptoms associated with pleural effusion. During hospitalization, direct microscopic examination of pleural fluid and a urinary sample revealed hyphae compatible with Mucorales, suggestive of *Rhizopus* spp., establishing the diagnosis of pulmonary mucormycosis with urinary involvement. Despite receiving antifungal treatment with conventional amphotericin B and surgical intervention by pulmonary decortication, the patient progressed to multi-organ dysfunction and died from mixed septic shock of probable respiratory and urinary origin. The coexistence of pulmonary and urinary involvement represents an exceptional finding, highlighting that seemingly common infectious presentations in patients with predisposing factors, such as diabetes, may mask a fulminant invasive mycosis. Therefore, this fatal outcome underscores the critical need for a high index of clinical suspicion and timely diagnosis to improve prognosis.

Keywords: pulmonary mucormycosis; *Rhizopus*; diabetes mellitus; opportunistic infections; angioinvasion.

INTRODUCCIÓN

La mucormicosis es una infección fúngica invasiva, oportunista y potencialmente mortal, causada por hongos del orden Mucorales, entre los cuales el género *Rhizopus* representa el agente etiológico más frecuentemente aislado en humanos (Danion et al., 2023). Estos hongos son ubicuos en el ambiente y se adquieren principalmente por inhalación de esporas, aunque también pueden ingresar por ingestión o inoculación directa a través de piel lesionada. Su principal mecanismo patogénico es la angioinvasión, que conduce a trombosis vascular, isquemia tisular y necrosis extensa, explicando la rápida progresión clínica que caracteriza a esta entidad (Danion et al., 2023).

En los últimos años se ha descrito un aumento en el número de casos reportados de mucormicosis a nivel mundial, asociado principalmente a la mayor prevalencia de condiciones predisponentes y al uso extendido de terapias inmunosupresoras. Entre los factores de riesgo más relevantes se encuentran la diabetes mellitus, especialmente en contextos de descompensación metabólica o cetoacidosis, así como la neutropenia, el trasplante de órganos sólidos, el uso prolongado de corticosteroides y otras formas de inmunosupresión (World Health Organization, 2021; Muthu et al., 2021). En particular, la hiperglicemia sostenida altera los mecanismos de defensa inmunitaria innata y favorece la proliferación de Mucorales, aumentando el riesgo de infección invasiva (Subramani et al., 2024).

Desde el punto de vista clínico, la mucormicosis presenta diversas formas de manifestación, siendo las más frecuentes la rino-órbito-cerebral y la pulmonar. La mucormicosis pulmonar se observa predominantemente en pacientes inmunocomprometidos y suele manifestarse con fiebre persistente, tos, disnea y dolor torácico, pudiendo progresar a hemoptisis o complicaciones estructurales en fases avanzadas (Peng et al., 2022; Danion et al., 2023). Dado que su presentación puede ser inespecífica y simular otras entidades respiratorias, el diagnóstico suele retrasarse, lo que refuerza la necesidad de mantener un alto índice de sospecha clínica en pacientes con factores predisponentes (Muthu et al., 2021). En contraste, la afectación del tracto urinario por mucormicosis es extremadamente infrecuente y ha sido descrita principalmente en reportes de casos aislados, lo que amplía el espectro clínico de esta infección fúngica invasiva y refuerza la importancia de su reconocimiento (Kumar et al., 2022).

El diagnóstico de la mucormicosis continúa siendo un desafío clínico debido a la ausencia de pruebas serológicas específicas y a la rápida progresión de la enfermedad (Sharma & Goel, 2022). La confirmación diagnóstica se basa en la demostración directa del hongo mediante microscopía e identificación histopatológica, con el cultivo como apoyo cuando es posible, aunque en los últimos años se han desarrollado técnicas moleculares, como la PCR para Mucorales, que podrían permitir una detección más temprana en centros especializados (Sharma & Goel, 2022). En este contexto, es fundamental mantener un alto índice de sospecha clínica, especialmente en pacientes con factores de riesgo y presentaciones atípicas, con el fin de orientar oportunamente el estudio etiológico y el abordaje terapéutico (Sharma & Goel, 2022).

Se trata de paciente masculino de 59 años de edad, natural de Cumana procedente de Mérida, quien inicia enfermedad actual en el mes de noviembre de 2023 caracterizado por presentar tos seca, no cianozante, de predominio nocturno. Un mes después se asocia dolor torácico de aparición súbita en hemitórax izquierdo, concomitante disnea a moderados y grandes esfuerzos. Acude a nuestra institución donde se evidencian hallazgos radiológicos compatibles con derrame pleural izquierdo (Figura 1). Se indica tratamiento antibiótico ambulatorio con levofloxacin por presunta infección respiratoria baja. Ocho días después, ante exacerbación clínica se decide su ingreso.



Figura 1.

Radiografía de tórax en donde se evidencia derrame pleural izquierdo

Presenta como antecedente personal Diabetes Mellitus Tipo 2 diagnosticado hace 12 años, tratado con metformina 500 mg OD, no se documentaron otros antecedentes conocidos de inmunosupresión farmacológica o secundaria. Antecedentes familiares de Diabetes Mellitus tipo 2 e Hipertensión arterial.

Al examen físico se encontraba en condiciones clínicas regulares, marcada palidez cutáneo-mucosa, diaforético, taquipnéico, saturación de oxígeno de 92% con oxígeno suplementario. Tórax simétrico hipo expansible, murmullo vesicular abolido en hemitórax izquierdo, con agregados tipo crepitantes a predominio de base pulmonar derecha.

Se realiza toracocentesis diagnóstica con hallazgo de líquido pleural negruzco (Figura 2) y exudado bacteriano (Gram negativos), decidiéndose ampliar cobertura antibiótica con cefepime, levofloxacin y claritromicina, luego sustituida por vancomicina ante elevación de leucocitos (31.520) y procalcitonina positiva. Posteriormente por presentar derrame complicado se coloca tubo de tórax.



Figura 2.

Líquido pleural obtenido de toracocentesis diagnóstica

Durante la hospitalización se evidencia gasometría compatible con acidosis metabólica compensada (pH 7,35; HCO₃ 12,9 mmol/L), e hiperglicemia sin cetonuria, hallazgos compatibles con descompensación metabólica hiperglicémica, iniciando manejo con insulina NPH 0,2 U/kg/día. El servicio de urología constata fimosis secundaria a intento fallido de sondaje vesical, logrando colocación del catéter y tratamiento local. Se recibe reporte de examen microscópico directo positivo en líquido pleural y muestra urinaria, realizados en el contexto de piuria estéril, en los que se observaron hifas anchas, pauciseptadas, con ramificación en ángulo recto, hallazgos compatibles con mucormicosis invasiva por Mucorales, indicativa de *Rhizopus* spp. Ante estos hallazgos, se inició tratamiento antifúngico con anfotericina B convencional, comenzando con una dosis inicial de 0,1 mg/kg/día, con escalamiento progresivo diario de 10 mg, hasta alcanzar una dosis acumulada total aproximada de 2.000 mg. El tratamiento se mantuvo durante 28 días, con monitorización estrecha de la función renal.

Posteriormente, reaparece salida de secreción blanquecina fétida por tubo de tórax, con nuevo cultivo bacteriano positivo para *E. coli* y *Klebsiella pneumoniae* multirresistente. Se inicia terapia dirigida con colistina, tigeciclina y piperacilina- tazobactam; así mismo, amikacina nebulizada durante 7 días. Luego, en vista de diarrea persistente con coproanálisis positivo para *Blastocystis*, se inicia nitazoxanida sin mejoría, por lo que se decide administrar finalmente tratamiento para colitis pseudomembranosa con vancomicina VO.

A raíz de imágenes con engrosamiento pleural y atrapamiento pulmonar izquierdo, se programa decorticación quirúrgica, pospuesta en dos ocasiones por alteración de coagulación corregida con vitamina K y plasma fresco. Finalmente, se realiza toracotomía posterolateral izquierda, encontrando pulmón atrapado, líquido purulento fétido (40 cc) y múltiples fistulas broncopulmonares con burbujeo activo.

Se efectúa decorticación pulmonar con cierre de fistulas, lavado y drenaje torácico. En el transoperatorio, presenta inestabilidad hemodinámica, dados por hipotensión arterial y bradicardia, que responde a fluidoterapia y bolos de efedrina. En el postoperatorio inmediato es trasladado a unidad de Trauma Shock donde se mantiene bajo esquema antimicrobiano amplio (Tigeciclina, Aztreonam, Amikacina), sin presentar mejoría clínica, con hipoperfusión persistente, compromiso neurológico, anasarca y necesidad de ventilación mecánica.

Posteriormente, a pesar del manejo intensivo desarrolla disfunción multiorgánica con requerimiento de

doble vasopresor y finalmente fallece en el contexto de sepsis por bacterias multirresistentes, refractario al tratamiento y mucormicosis diseminada, con compromiso pleuropulmonar y urogenital extenso.

DISCUSIÓN

La mucormicosis es una infección fúngica invasiva y oportunista, causada por hongos del orden Mucorales, principalmente del género *Rhizopus* (Liu et al., 2024). Estas especies ingresan al organismo principalmente por inhalación o ingestión de esporas, aunque también pueden penetrar a través de heridas punzantes o traumatismos cutáneos, facilitando su diseminación en pacientes con factores predisponentes (Pal et al., 2022).

A nivel mundial, la incidencia anual de mucormicosis varía entre 0,005 y 1,7 casos por millón de habitantes, aunque en regiones como India puede alcanzar hasta 140 casos por millón, lo que representa una frecuencia hasta 80 veces mayor que en países desarrollados (World Health Organization [WHO], 2021). En individuos inmunocompetentes, estos hongos no suelen causar enfermedad, no obstante, el riesgo de infección se incrementa de forma significativa en pacientes con diabetes mellitus, uso prolongado de corticosteroides, neoplasias, VIH/SIDA u otras formas de inmunosupresión (Garg et al., 2023).

Desde el punto de vista clínico, la forma pulmonar es una de las presentaciones más frecuentes de mucormicosis, precedida únicamente por la rino-órbito-cerebral (Danion et al., 2023). La mucormicosis del tracto urinario constituye una manifestación extremadamente infrecuente y ha sido descrita principalmente en reportes aislados de casos, por lo general en pacientes con factores de riesgo significativos como diabetes mellitus descompensada o inmunosupresión severa (Kumar et al., 2022). La mayoría de los casos publicados corresponden a compromiso renal o vesical primario; en contraste, la coexistencia de afectación pulmonar y urinaria, como en el presente caso, ha sido reportada de manera excepcional. Esta presentación simultánea amplía el espectro clínico de la mucormicosis invasiva y resalta la necesidad de considerar formas diseminadas de la enfermedad en pacientes con evolución clínica tórpida.

La mucormicosis pulmonar suele debutar con fiebre persistente, tos seca o productiva, disnea progresiva y dolor torácico pleurítico. En estadios avanzados, puede presentarse con hemoptisis, simulando entidades como tuberculosis o carcinoma pulmonar (Peng et al., 2022). Su característica más distintiva es la angioinvasión, que en pacientes inmunocomprometidos puede originar trombosis, infartos pulmonares, hemorragia alveolar e incluso fistulas broncopulmonares o broncoesofágicas, con evolución frecuentemente fulminante (Gupta et al., 2024). En el presente caso, la secuencia clínica sugiere un foco pulmonar inicial con posterior compromiso urinario, siendo la diseminación hematógena el mecanismo más plausible dado la biología angioinvasiva de los Mucorales. No obstante, debe considerarse como alternativa la inoculación directa del tracto urinario, descrita en algunos casos primarios urológicos, aunque en este paciente resulta menos plausible en ausencia de un foco urinario inicial y por la evolución temporal del cuadro.

El tratamiento de elección requiere una estrategia combinada que incluye la corrección de los factores predisponentes, desbridamiento quirúrgico agresivo y terapia antifúngica sistémica. En este contexto, la anfotericina B liposomal se considera el fármaco de primera línea por su eficacia y mejor perfil de seguridad

renal; sin embargo, en escenarios donde su disponibilidad es limitada o existe compromiso renal significativo, puede emplearse anfotericina B convencional con monitorización estrecha de la función renal (Subramani et al., 2024). A pesar de un abordaje terapéutico completo, la mucormicosis pulmonar presenta una alta tasa de mortalidad, que oscila entre el 50 y 80 %, dependiendo del grado de inmunosupresión, la extensión de la infección y la precocidad del diagnóstico (Muthu et al., 2021).

En el paciente presentado, la combinación de sepsis, descompensación metabólica, compromiso pulmonar extenso y afectación urinaria concomitante probablemente influyó de manera determinante en la progresión hacia disfunción multiorgánica y el desenlace fatal, pese al tratamiento médico-quirúrgico instaurado. Este caso subraya la agresividad de las formas diseminadas de mucormicosis y refuerza la necesidad de mantener un alto índice de sospecha clínica en pacientes con factores predisponentes y evolución clínica tórpida, con el fin de favorecer un diagnóstico precoz y mejorar el pronóstico.

CONCLUSIONES

La mucormicosis es una entidad grave que en sus fases iniciales puede simular procesos infecciosos comunes, lo que retrasa su diagnóstico e intervención. Este caso clínico ejemplifica que cuadros respiratorios y urinarios aparentemente habituales en pacientes con factores predisponentes, como la diabetes, pueden corresponder a formas invasivas de micosis con evolución rápidamente fatal. La detección simultánea de focos pulmonar y urinario por *Rhizopus* spp. representa un hallazgo excepcional, que exige una actitud diagnóstica proactiva y una alta sospecha clínica. La evolución fulminante refuerza la importancia de considerar etiologías poco frecuentes en contextos clínicos complejos, ya que el diagnóstico oportuno puede marcar la diferencia entre un tratamiento efectivo y un desenlace irreversible.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de un familiar responsable del paciente para la publicación del presente caso clínico, garantizando la confidencialidad y anonimización de la información, en concordancia con los principios éticos de la Declaración de Helsinki.

REFERENCIAS

- Danion, F., Coste, A., Le Hyaric, C., Melenotte, C., Lamothe, F., Calandra, T., Garcia-Hermoso, D., Aïmanianda, V., Lanternier, F., & Lortholary, O. (2023). What is New in Pulmonary Mucormycosis? *Journal of Fungi (Basel)*, 9(3), 307. <https://doi.org/10.3390/jof9030307>
- Garg, D., Soundappan, K., Agarwal, R., Mukherjee, S., Kumar, M., Dhooria, S., Sehgal, I. S., Prasad, K. T., Ramachandran, R., Patil, S., Aggarwal, A. N., Rudramurthy, S. M., Chakrabarti, A., & Muthu, V. (2023). Risk factors for pulmonary mucormycosis in subjects with diabetes mellitus: A case-control study. *Mycoses*, 66(9), 787–794. <https://doi.org/10.1111/myc.13604>

- Gupta, D., Sharma, A., Singh, R., Tripathi, M., & Rawat, A. (2024). Bronchoesophageal fistula secondary to pulmonary mucormycosis: A rare complication. *Clinical Case Reports*, 12, e9093. <https://doi.org/10.1002/ccr3.9093>
- Kumar, M., Kaundal, P., Sharma, S., & Rana, K. (2022). Mucormycosis in the urinary bladder: The devil is in the details. *Indian Journal of Surgery*, 84, 1–3. <https://doi.org/10.1007/s12262-022-03556-4>
- Liu, X., Zhan, J., He, S., Zheng, J., Zhao, Y., Li, L., & Liu, M. (2024). Pulmonary mucormycosis in an immunocompetent young female. *Frontiers in Medicine*, 11, 1491489. <https://doi.org/10.3389/fmed.2024.1491489>
- Muthu, V., Rudramurthy, S. M., Chakrabarti, A., & Agarwal, R. (2021). Pulmonary mucormycosis: Risk factors, diagnosis and treatment. *Medical Mycology*, 59, 1115–1125. <https://doi.org/10.1093/mmy/myab027>
- Pal, R., Singh, B., Bhadada, S. K., Banerjee, M., Bhogal, R. S., Hage, N., & Kumar, A. (2022). COVID-19-associated mucormycosis: An updated systematic review of literature. *Mycoses*, 64, 1452–1459. <https://doi.org/10.1111/myc.13338>
- Peng, Y., Sun, L., Zhang, Y., Zheng, J., Wang, H., Wang, X., & Zhao, Z. (2022). Clinical characteristics and outcomes of pulmonary mucormycosis: A systematic review. *Frontiers in Medicine*, 9, 987173. <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.987173>
- Sharma, A., & Goel, A. (2022). Mucormycosis: Risk factors, diagnosis, treatments, and challenges during COVID-19 pandemic. *Folia Microbiologica*, 67(3), 363–387. <https://doi.org/10.1007/s12223-021-00934-5>
- Subramani, V., Sethi, J., Venkatasubramanian, V., Shenoy, K., Kundal, C., Kumar, R., & Kakkar, N. (2024). Renal mucormycosis with disseminated lytic bony lesions. *Indian Journal of Nephrology*, 34(3), 270–271. https://doi.org/10.4103/ijn.ijn_308_23
- World Health Organization. (2021). *Mucormycosis-COVID-19 in India*. [https://www.who.int/india/home/emergencies/coronavirus-disease-\(covid-19\)/mucormycosis](https://www.who.int/india/home/emergencies/coronavirus-disease-(covid-19)/mucormycosis)