

B. López-Matamala<sup>a</sup>, M. Fajardo<sup>b</sup>, B. Estébanez-Montiel<sup>a</sup>,  
R. Blancas<sup>a,\*</sup>, P. Alfaro<sup>b</sup>, M. Chana<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Universitario del Tajo, Aranjuez, Madrid, Spain

<sup>b</sup> Servicio de Anestesia, Hospital Universitario del Tajo, Aranjuez, Madrid, Spain

\* Corresponding author.

E-mail address: [rafael.blancas@salud.madrid.org](mailto:rafael.blancas@salud.madrid.org)  
(R. Blancas).

15 September 2013 22 October 2013

<http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2013.10.005>

## Mucormicosis en pacientes con trauma grave



### Mucormycosis in severe trauma patients

La mucormicosis (zigomicosis) es una infección necrosante producida por hongos de la clase Zigomicetos y el orden mucoral. Se trata de una enfermedad de curso fulminante, asociada a bajas tasas de supervivencia, relacionadas en general con un diagnóstico precoz y un tratamiento quirúrgico-antibiótico agresivo<sup>1</sup>. Habitualmente, se asocia a individuos con factores de riesgo, como puede ser la diabetes mellitus, el tratamiento con glucocorticoides a altas dosis, los trasplantes de médula ósea u órganos sólidos, la neutropenia o las enfermedades neoplásicas, aunque también está descrita su aparición en individuos inmunocompetentes sin dichos factores de riesgo<sup>1-6</sup>.

La enfermedad traumática grave, descrita como un *injury severity score* (ISS) mayor de 16, es considerada, basándose en casos aislados, un factor de riesgo para la aparición de este tipo de infecciones fúngicas invasoras, no quedando completamente aclarada su incidencia real<sup>1,5-7</sup>.

A continuación, se presenta una serie de casos de mucormicosis asociada a la enfermedad traumática, cuyas características principales pueden verse en la [tabla 1](#).

Se trata de una infección poco frecuente, aunque cuya incidencia se encuentra en aumento<sup>2,8</sup>, probablemente en relación con un incremento de la población inmunosuprimida, la mejoría de las herramientas diagnósticas y el uso generalizado de agentes antifúngicos<sup>2,8-10</sup>.

Clínicamente, la infección por este tipo de hongos se caracteriza por la aparición de zonas de infarto y necrosis en los tejidos del huésped, debido a la invasión de la vasculatura por las hifas<sup>6</sup>. Hay varias formas de presentación clínica; rino-órbito-cerebral (la más frecuente, típica de pacientes diabéticos), cutánea, pulmonar, diseminada y gastrointestinal.

En cuanto al manejo, se recomienda una combinación de tratamiento quirúrgico, con desbridamiento y amputación de los segmentos afectados, y tratamiento médico. La trombosis vascular producida por los hongos y la consiguiente necrosis tisular pueden dificultar la penetración de los agentes antifúngicos en el lugar de la infección. De ahí la importancia de un desbridamiento quirúrgico agresivo.

A pesar de que la extensión de la cirugía, así como el momento de su realización, no están claramente definidos, en la literatura existen estudios que demuestran la

importancia del tratamiento quirúrgico precoz para conseguir un resultado favorable<sup>2,6,7</sup>.

En general, este tipo de hongos se caracterizan por su gran resistencia frente a los diferentes fármacos antifúngicos, recomendándose como tratamiento inicial un polieno.

Por lo tanto, el tratamiento de primera línea de elección sería la anfotericina B liposomal a altas dosis (5-7,5 mg/kg/día), aunque también se ha demostrado en diferentes series la eficacia del posaconazol, que podría ser utilizado como un tratamiento de segunda línea.

De la misma manera, existen estudios que han demostrado la eficacia de la combinación de polienos con equinocandinas, así como de la utilización de quelantes del hierro, basándose en el hecho de que hongos como el *Rhizopus oryzae* precisan de hierro para su crecimiento y patogénesis<sup>1,6</sup>.

Clásicamente, y sobre la base de casos aislados, se ha incluido el traumatismo grave como factor de riesgo de la mucormicosis, debido fundamentalmente a la pérdida de sustancia de las lesiones y a la inmunosupresión secundaria a la propia enfermedad traumática, o a las medidas de soporte empleadas en ella<sup>1-3,5-7,10</sup>. Sin embargo, no existen estudios que sean capaces de demostrar dicha asociación.

En esta revisión, se presentan 6 casos de pacientes ingresados en el hospital como consecuencia de un traumatismo severo, definido por un ISS superior a 16. Concretamente, se trata de 6 varones de mediana edad, sin antecedentes patológicos llamativos, ni factores de riesgo asociados clásicamente con la mucormicosis, con ISS muy elevados (por encima de 30) y que precisan de ingresos prolongados en la unidad de cuidados intensivos.

Destacan los 4 primeros casos, en los que, debido a su mecanismo lesional, presentan importantes lesiones de partes blandas; ingresan en situación de shock, con coagulopatía asociada, precisando por ello de grandes dosis de hemoderivados, tratamiento corticoideo y medidas de soporte respiratorio y renal de manera prolongada. Es precisamente en esas lesiones de partes blandas donde se produce el crecimiento de los hongos.

Esta asociación se puede explicar por la inmunosupresión relacionada con el traumatismo, influida, además, por la necesidad de tratamiento corticoideo, politransfusión de hemoderivados y terapias de soporte prolongado.

Es fundamental en estos pacientes realizar un diagnóstico precoz y un tratamiento adecuado y agresivo, basado en la combinación de fármacos antifúngicos y cirugía.

Tabla 1 Relación de casos

	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4	Caso 5	Caso 6
Edad	61	30	40	32	32	42
Mecanismo	Precipitación	Tráfico	Aplastamiento	Tráfico	Precipitación	TCE + hipotermia
ISS	38	50	59	26	29	34
SOFA (48 h)	19	16	18	12	12	19
Shock	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí
Esteroides	Sí	No	Sí	No	No	Sí
Coagulopatía	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No
Necesidades transfusionales	Transfusión masiva	Politransfusión	Transfusión masiva	Politransfusión	–	–
Ventilación mecánica	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
TCDE	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí
Antibioterapia	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
AIS partes blandas	5	4	4	3	–	5
Localización	Fractura abierta en miembro inferior	Pérdida de sustancia laterocervical	Scalp	Scalp	NAVM	Necrosis en miembro inferior
Microbiología. Tratamiento	Mucor Anfotericina liposomal y amputación quirúrgica	Rhizopus Anfotericina liposomal y resección quirúrgica	Mucor Rhizopus Anfotericina voriconazol y resección quirúrgica	Rhizopus Anfotericina liposomal y resección quirúrgica	Rhizopus Anfotericina liposomal	Absidia Anfotericina liposomal y amputación quirúrgica
Días de UCI	37	25	59	38	26	29
Días de estancia hospitalaria	–	–	–	83	18	112
Evolución	Defunción	Defunción	Defunción	Alta	Alta	Alta

Transfusión masiva: activación de protocolo de la unidad de transfusión masiva.

Politransfusión: 6 o más concentrados de hematíes en las primeras 24 h.

AIS: Abbreviated Injury Scale; ISS: Injury Severity Scale; NAVM: neumonía asociada a ventilación mecánica; SOFA: Sequential Organ Failure Assessment; TCDE: técnicas continuas de depuración extracorporeal.

## Bibliografía

- Van Sickels N, Hoffman J, Stuke L, Kempe K. Survival of a patient with trauma-induced mucormycosis using an aggressive surgical and medical approach. *J Trauma*. 2011;70:507-9.
- Spellberg B, Walsh TJ, Kontoyiannis DP, Edwards Jr J, Ibrahim AS. Recent advances in the management of mucormycosis: From bench to bedside. *Clin Infect Dis*. 2009;48:1743-51.
- Macías Pingarrón JP, del Cojo Peces E, Zambrano Castaño D, Torrado Criado MD, Jiménez Vizuete JM. Four patients with mucormycosis in a postoperative recovery unit. *Rev Esp Anestesiología Reanimación*. 2004;51:385-9.
- Lehrer RI, Howard DH, Sypherd PS, Edwards S, Segal G, Winston D. Mucormycosis. *Ann Intern Med*. 1980;93:93-108.
- Taams M, Bade PG, Thomson SR. Post-traumatic abdominal mucormycosis. *Injury*. 1992;23:390-2.
- Kontoyiannis DP, Lewis RE. Invasive zygomycosis: Update on pathogenesis, clinical manifestations, and management. *Infect Dis Clin North Am*. 2006;20:581-660.
- Rodríguez Pérez M, Zambrano Castaño D, Cáceres Gómez-Valadés R, de Tena Rocha I, Sánchez Sánchez J, Romero Bernal J, et al. Mucormycosis with no previous immune compromise in the resuscitation unit. *Rev Esp Anestesiología Reanimación*. 2012;59:516-8.
- Bitar D, Van Cauteren D, Lanternier F, Dannaoui E, Che D, Dromer F, et al. Increasing incidence of zygomycosis (mucormycosis) France, 1997-2006. *Emerg Infect Dis*. 2009;15:1395-401.
- Sun HY, Singh N. Mucormycosis: Its contemporary face and management strategies. *Lancet Infect Dis*. 2011;11:301-11.
- Roden MM, Zaoutis TE, Buchanan WL, Knudsen TA, Sarkisova TA, Schaufele RL, et al. Epidemiology and outcome of zygomycosis: A review of 929 reported cases. *Clin Infect Dis*. 2005;41:634-53, 5.

I. Sáez<sup>a,\*</sup>, M. Chico<sup>a</sup>, A. Robles<sup>b</sup>, Z. Molina<sup>a</sup>, C. García<sup>a</sup> y E. Alted<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Medicina Intensiva, Hospital 12 de Octubre, Madrid, España

<sup>b</sup> Servicio de Radiología, Hospital 12 de Octubre, Madrid, España

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: isaezdelafuente@gmail.com (I. Sáez).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2013.10.007>