

IDENTIFICACIÓN FÚNGICA EN PACIENTES QUEMADOS. UN ESTUDIO RETROSPECTIVO Y FACTORES DE RIESGO

MARÍA GABRIELA BADINO VARELA¹, GABRIELA V. SNITMAN¹,
MARÍA FERNANDA LANDABURU², MARÍA TERESA MUJICA²

¹Hospital Municipal de Quemados, ²Centro de Micología, Departamento de Microbiología, Parasitología e Inmunología, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina

Resumen Se realizó un estudio retrospectivo de las infecciones fúngicas atendidas en un centro de quemados de alta complejidad situado en Buenos Aires, entre 2011 y 2014, mediante el análisis de las historias clínicas (n = 36). Las edades de los pacientes estuvieron entre 18 y 87 años, y 23 (63.9%) fueron mujeres. La extensión de la superficie corporal afectada más prevalente varió entre 30 y 50% (p = 0.03), y entre 71% y 100% en pacientes de menor edad, relacionándose con intentos de femicidio. En el 69.4% la profundidad de la quemadura fue grado 4, y en el 50% de los casos se observaron lesiones por inhalación, con una alta mortalidad (p = 0.04). El *Candida score* resultó de 3 en el 77.7% de los casos. Se usaron vías centrales y ventilación mecánica. Todos los pacientes recibieron tratamiento antibiótico y en 33 (91.7%) antifúngicos. La escisión quirúrgica de la quemadura se practicó en 33 (91.7%) y los autoinjertos de piel en 29 (80.6%). La infección fúngica se desarrolló en una media de 21.4 días del ingreso en UCI. Se estudiaron 52 muestras de levaduras que se aislaron de urocultivo (42.3%), hemocultivo (26.9%), biopsia cutánea (9.6%), punta de catéter (15.4%) y aspirado traqueal (5.8%). Por cultivo microbiológico y métodos moleculares se identificaron a *Candida albicans* (53.8%), *C. tropicalis* (23.1%), *C. parapsilosis sensu stricto* (13.5%), *C. krusei* (5.8%), *C. glabrata* (1.9%) y *C. dubliniensis* (1.9%). Las infecciones fúngicas representan severas complicaciones en quemados con factores de riesgo.

Palabras clave: Candida spp, pacientes quemados, infecciones fúngicas, candidiasis

Abstract *Fungal identification in burn patients. A retrospective study and risk factors.* A retrospective analysis of fungal infections was carried out in a health-care burn center between 2011 and 2014 using the patients' medical records (n = 36). Patients ranged from 18 to 87 years of age, with 23 (63.9%) being women. The most prevalent widespread total body surface area affected (TBSA) was 30-50% (p = 0.03), and 71-100% in younger patients, mainly associated with femicide. Fourth degree burns were revealed in 69.4% of the patients while in 50%, inhalation injuries were observed to represent a higher mortality rate (p = 0.04). The *Candida score* was 3 in 77.7% of cases respectively. Central venous catheter and mechanical ventilation were used. All patients received antibiotic treatment and 91.7% antifungal treatment. Surgical excision of the burn was performed in 33 (91.7%) patients, and skin autografting in 29 (80.6%). The median of the fungal infection developed was 21.4 days after admission to the ICU. The specimens analyzed involved 52 yeast samples isolated from different cultures: urine (42.3%), blood (26.9%), skin biopsy (9.6%), catheter tip (15.4%) and tracheal aspirate (5.8%). The use of microbiological culture and molecular methods allowed for the identification of *Candida albicans* (53.8%), *C. tropicalis* (23.1%), *C. parapsilosis sensu stricto* (13.5%), *C. krusei* (5.8%), *C. glabrata* (1.9%) and *C. dubliniensis* (1.9%). Fungal infections observed in skin burns lead to severe complications in at-risk patients.

Key words: Candida spp, burn patients, fungal infections, candidiasis

PUNTOS CLAVE

- Las especies de *Candida* constituyen una causa de infección fúngica invasora en pacientes quemados en las unidades críticas.
- Numerosos factores de riesgo en el quemado originan procedimientos invasivos que llevan a infecciones por *Candida* spp. Una edad > 65 años, una superficie corporal afectada (TSBA) superior del 31% y las lesiones por inhalación se relacionaron con una mayor mortalidad.
- Los mayores valores de TSBA en edades menores se relacionaron con intentos de femicidio y alertan sobre la necesidad de programas de sostén psicológico en la comunidad.
- El diagnóstico de la candidiasis invasora mediante el *Candida score* o el aislamiento microbiológico a partir de muestras clínicas, y la identificación de la especie permiten un uso racional de los antifúngicos y un mejor pronóstico.

Las infecciones en los pacientes quemados son una fuente importante de morbilidad¹. En el pasado, los patógenos predominantes fueron bacterianos, pero los avances en el cuidado de las lesiones térmicas contribuyeron a un cambio en el espectro de los microorganismos, con una mayor frecuencia de las infecciones fúngicas en las unidades de quemados^{2, 3}. Aunque las especies de los géneros *Aspergillus*, *Fusarium* y las del orden de los mucorales causan graves infecciones fúngicas invasoras (IFI), son las especies de *Candida* los principales agentes causales de las IFI representando un problema grave asociado al incremento de la morbilidad, la duración de la estadía hospitalaria y de los costos sanitarios. La incidencia de las infecciones fúngicas está condicionada por la extensión de la superficie corporal afectada (TSBA), la profundidad de la quemadura, la presencia de lesiones por inhalación (LIH), las alteraciones en el sistema inmune, el uso de catéteres endovasculares y/o urinarios, la nutrición parenteral total, el uso de ventilación mecánica, el empleo de antimicrobianos tópicos y sistémicos de amplio espectro que erradican la microbiota residente y promueven la aparición de especies oportunistas. Otros factores adicionales lo constituyen la edad y diferentes comorbilidades^{1, 4-6}.

El objetivo de este trabajo fue conocer retrospectivamente las especies fúngicas aisladas en pacientes con lesiones térmicas en un centro de atención de pacientes quemados en la Ciudad de Buenos Aires, durante los años 2011-2014, con diferentes factores de riesgo que se analizaron a partir de las historias clínicas (HC).

Materiales y métodos

Se analizaron retrospectivamente las historias clínicas (HC) de los pacientes quemados con infección fúngica documentada,

internados durante el período comprendido entre enero 2011 y diciembre 2014 en el área de Terapia Intensiva (UCI) del Hospital Municipal de Quemados del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. La investigación contó con la aprobación del comité de ética de ese nosocomio.

De las HC de los pacientes se registraron los datos demográficos, antecedentes patológicos, la TBSA evaluada a través de la regla de los nueves⁴, profundidad de la quemadura representada en grados (I a IV)^{7, 8}, fuente de la quemadura y presencia de LIH⁴. Se completaron los registros con la puntuación del APACHE II (*Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II*), el valor de *Candida score*^{9, 10}, los registros de tratamientos antimicrobianos, la escisión quirúrgica de la lesión térmica y la práctica de cubrir el tejido viable con injertos de piel. Es de mencionar, que el sistema de puntuación *Candida score*, con un valor superior a 2,5 permite identificar a los pacientes críticos no neutropénicos, con sospecha de candidemia, que se beneficiarían de un tratamiento antifúngico temprano¹⁰.

Los pacientes quemados incluidos fueron adultos, mayores de 18 años de edad, de ambos sexos, con evidencia clínica de infección fúngica documentada obtenida de una muestra representativa (biopsia del tejido viable profundo y/o hemocultivos y/o urocultivos y/o cultivo de punta de catéter venoso central). La evidencia clínica de infección fue definida en base a los signos y síntomas de infección como fiebre, inadecuada perfusión periférica, alteración del estatus neurológico, disminución en el ritmo diurético, drenaje de material purulento, eritema o edema del margen de la superficie quemada, separación inesperada de la escara, necrosis localizada, lesiones vesiculares y/o falta de adherencia de los injertos.

Las especies de *Candida* que se identificaron provenían de una biopsia del tejido viable profundo, hemocultivos, urocultivos, aspirado traqueal o cultivo de punta de catéter venoso central, que se encontraban conservados a -20 °C en el laboratorio del hospital y habían sido obtenidos de pacientes cuyas historias clínicas se analizaron.

Para identificar las especies de *Candida* se procedió a cultivar 50 µl de la suspensión de la colonia en el medio CHROMagar Candida (CHROMagar Candida Company, Paris, Francia) durante 48 horas a 37°C. Los aislamientos se identificaron de acuerdo al aspecto y color de las colonias en el medio cromogénico y al estudio micromorfológico¹¹. A las colonias verdes en CHROMagar Candida se les estudió la producción de clamidoconidios para la eventual identificación de *C. dubliniensis*^{12, 13}. A las colonias púrpura en CHROMagar Candida, que no formaban pseudohifas se les investigó la asimilación de trehalosa y sacarosa para identificación de *C. glabrata*¹⁴. Por último, se completó la identificación mediante el uso del método semiautomatizado API ID32C (BioMérieux, Francia). Las levaduras obtenidas se conservaron a -20 °C en agua destilada para los posteriores estudios moleculares.

La diferenciación de *C. albicans*, *C. dubliniensis* y *C. africana* se realizó a través de la amplificación del gen *hyphal wall protein 1 (HWP1)*¹⁵. Para la identificación de las especies *C. parapsilosis sensu stricto*, *C. orthopsilosis* y *C. metapsilosis* se usaron cebadores específicos derivados de secuencias únicas dentro de la región ITS1 (*internally transcribed spacer* -ITS) e ITS2 de la región (ITS1-5.8 rRNA-ITS2) del *rDNA*¹⁶ y por último para diferenciación de las especies *C. glabrata*, *C. bracarensis* y *C. nivariensis* se emplearon cebadores para un gen *RPL31* que codifican para una proteína de la subunidad de 60 S de *rADN*¹⁷.

Los resultados se volcaron en tablas del programa Excel y los datos se analizaron con el paquete estadístico SPSS 17.0 (*Statistical Product and Service Solutions*).

Resultados

De un total de 36 pacientes se recuperaron 52 aislamientos de *Candida* spp. La incidencia de las infecciones fúngicas fue de 39.3 por cada 1000 admisiones. Los pacientes con lesiones térmicas permanecieron internados en promedio 46.7 días, con un rango entre 9 y 218 días. Pertenecieron al sexo femenino el 63.9% (n = 23) y al masculino 36.1% (n = 13). La mediana de edad de los quemados fue de 44.5 años con un rango de edades entre 18 a 87 años. Fallecieron 14 (38.8%). Entre los mayores de 65 años la mortalidad global fue del 70% (p = 0.018).

La TSBA osciló entre 31 y 50%, en un 33.3% (p = 0.03) de los quemados mayores de 59 años. En cambio, se observaron valores de TSBA entre 71% y 100% en pacientes de menor edad (19 años). El 75% (n = 27) de los pacientes mostró una combinación de sitios quemados (tronco, cara, miembros inferiores y superiores) y solo en el 25% (n = 9) únicamente lesiones en miembros o en tronco.

La evaluación clínica de la profundidad de las quemaduras estuvo representada con el grado 4 en el 69.4% de pacientes (n = 25), marcando esto la gravedad de las lesiones. Las lesiones por inhalación se presentaron en el 50% (n = 18) y originaron una mayor mortalidad (55.6%; n = 10) (p = 0.04). Al considerar los que exhibían estas lesiones se observó que en el 88.9% (n = 16) las quemaduras se localizaron en cara, y en el 83.3% (n = 15) los agentes responsables fueron el combustible y el fuego. No obstante, otros agentes estuvieron involucrados en las lesiones térmicas que se detallan en la Tabla 1.

Al relacionar en los pacientes el agente de la quemadura con el sexo, se observó que en el sexo femenino las fuentes más relevantes fueron el alcohol, el fuego y el agua caliente. En tanto que en el sexo masculino las fuentes de la quemadura lo constituyeron la estufa, la electricidad y la nafta.

Al analizar los antecedentes patológicos se observó que el 55.6% (n = 20) presentó uno o más factores de riesgo, como enfermedad obstructiva crónica, enfermedades cardiovasculares (arritmias, hipertensión arterial) y diabetes.

TABLA 1.— Agentes causales de las quemaduras (n = 36)

Agentes causales	Número de casos	Porcentaje
Combustible ^a	15	41.7
Fuego directo	9	25
Estufa	5	13.9
Agua	6	16.7
Electricidad	1	2.8

^aCombustible (alcohol, nafta, explosión)

En la categorización de los pacientes según la puntuación del APACHE II⁹ observamos que el mayor número de los quemados presentó un valor entre 31 y 40 (38.9%, n = 14) y solo 4 (11.1%) presentaron una puntuación inferior a 10. El *Candida score*¹⁰ fue de 3 en el 77.7% de los casos.

Con respecto a los procedimientos realizados se registró que las vías centrales (femoral, subclavia y/o yugular) se emplearon en el 88.9% (32/36) de los quemados y con un promedio de vías utilizadas en cada paciente de 5.8 (rango de 0 a 23). Otras prácticas empleadas fueron la intubación orotraqueal y la traqueotomía (Tabla 2). La nutrición parenteral la recibieron 8 quemados (22.2%).

Otros procedimientos correspondieron a la escisión quirúrgica de la quemadura como escarectomías, escarotomías, fasciotomías y amputación de miembros que se realizó en el 91.7% (n = 33) de los pacientes. Solo 3 (8.3%) de los quemados recibieron curación con lavados, sin tratamiento quirúrgico (Tabla 2). La mortalidad fue mayor en pacientes que recibieron la fasciotomía (p = 0.04). Luego de la cirugía y tras obtener un lecho de tejido viable, se procedía a cubrir la herida con injertos de piel. Se aplicó autoinjerto al 80.6% (n = 29) de los pacientes, que exhibió buena adherencia al tejido subyacente en un 72.4% (n = 21). En el 27.6% (n = 8) que no fue exitoso la mortalidad alcanzó el 100% (p < 0.01) y su principal causa fue el *shock* séptico.

Los 36 pacientes recibieron tratamiento antibiótico inicial y el 72.2% (n = 26) requirió el uso de inotrópicos. El tratamiento antifúngico se administró en el 94.4% (n = 34), inicialmente fluconazol en el 58.8% y el resto anfotericina B liposomal (41.2%) (Tabla 2). Los que iniciaron tratamiento con polienos rotaron posteriormente a fluconazol, con la excepción de un caso por una infección por *C. krusei*.

En el total de 36 pacientes quemados se identificaron 52 aislamientos de levaduras que se recuperaron de urocultivo 42.3 % (n = 22), hemocultivo 26.9 % (n = 14), biopsia cutánea 9.6 % (n = 5), punta de catéter 15.4% (n = 8) y aspirado traqueal (AT), 5.8% (n = 3). Por cultivo microbiológico convencional se identificaron a *C. albicans* en 53.8%, *C. tropicalis* 23.1%, *C. parapsilosis* 13.5%, *C. krusei* 5.8%, *C. glabrata* 1.9 % y *C. dubliniensis* 1.9 %. Los métodos moleculares permitieron confirmar a *C. dubliniensis* y a *C. glabrata* en un único aislamiento de cada una y a *C. parapsilosis sensu stricto* en los siete cultivos de esta especie. Al relacionar las especies de *Candida* más prevalentes, *C. albicans*, *C. parapsilosis sensu stricto* y *C. tropicalis*, con diferentes cultivos se observó que *C. albicans* fue la especie predominante en las diferentes muestras clínicas (Tabla 3).

Discusión

La atención de las lesiones térmicas en los centros de quemados proviene de la experiencia en el soporte médi-

TABLA 2.– Procedimientos realizados en los pacientes quemados (n = 36)

Procedimientos	Número de casos	Porcentaje
Uso de vías centrales ^a	32	88.9
Vía femoral	29	80.5
Vía subclavia o yugular	3	8.4
Intubación orotraqueal	26	72.2
Traqueotomía	15	41.7
Nutrición parenteral	8	22.2
Curaciones y lavados de la herida	3	8.3
Escisión quirúrgica de la quemadura ^b	33	91.7
Escarectomía	33	100
Escarotomías	14	42.4
Fasciotomía	18	54.5
Amputación de miembros	2	6.1
Tratamiento con antibióticos	36	100
Inotrópicos	26	72.2
Antifúngicos ^c	34	94.4
Fluconazol	20	58.8
Anfotericina B liposomal	14	41.2

^aUso de vías centrales (femoral, subclavia y/o yugular)

^bEscisión quirúrgica de la quemadura (escarectomía, escarotomía, fasciotomía y/o la amputación de miembros)

^cAntifúngicos (fluconazol o anfotericina B liposomal)

TABLA 3.– Distribución de las especies de *Candida albicans*, *C. parapsilosis* sensu stricto y *C. tropicalis* aisladas de diferentes muestras clínicas

Muestras clínicas	<i>C. albicans</i> n (%)	<i>C. parapsilosis</i> ¹ (%)	<i>C. tropicalis</i> n (%)
Hemocultivoa	8 (57.1)	3 (21.4)	2 (14.3)
Urocultivob	10 (45.4)	2 (9.1)	7 (31.8)
Punta de catéter ^c	6 (75.0)	1 (12.5)	1 (12.5)
Aspirado traqueal ^d	2 (66.5)	1 (33.4)	0
Biopsia de piel ^e	2 (40.0)	1 (20.0)	1 (20.0)

^ahemocultivo (n = 14), ^burocultivo (n = 22), ^cpunta de catéter (n = 8), ^daspirado traqueal (n = 3) y

^ebiopsia de piel (n = 5).

¹*C. parapsilosis*: *C. parapsilosis sensu stricto*

co para mantener la función hemodinámica y respiratoria en UCI, la provisión de una nutrición temprana adecuada, el tratamiento local de las quemaduras mediante el uso de técnicas quirúrgicas y el control de la colonización microbiana⁴. Sin embargo, las infecciones son las principales causas de muerte¹⁸ y las fúngicas son una importante causa de morbimortalidad, ya que el paciente quemado es un huésped ideal^{1, 4, 19}. La incidencia de infecciones fúngicas varía entre 6.3% y 44%, dependen en general del centro hospitalario²⁰; y constituyen un problema en las UCI quirúrgicas y de quemados².

Las lesiones térmicas tuvieron predominio en el sexo femenino y se relacionaron con agentes como alcohol y fuego directo como causa de la quemadura, y por las lesiones de un tercero con vínculo afectivo. Estas fueron parte de las causas de femicidios, informadas en nuestro país, que se presentaron en menores de 40 años. Por otro lado, en el sexo masculino fueron prevalentes la nafta y la electricidad, en concordancia con la ocupación laboral y el manejo del combustible. En los pacientes de más de 60 años la quemadura se originó a partir de una estufa, relacionado esto a la

tendencia "a calentarse el cuerpo tocando la estufa con las ropas".

La extensión de la superficie quemada⁴ predominante osciló entre 31 y 50%, y la profundidad de la quemadura determinada clínicamente fue de grado 4 en un porcentaje algo inferior al 70% de los casos. Sin embargo, debemos considerar que existe para evaluar la profundidad de las quemaduras otro sistema de clasificación que las considera en tipos A-AB y B⁸ y otra metodología sensible, específica, rápida, confiable y de naturaleza no invasiva como el LDI (*laser doppler imaging*) que no se encuentra disponible en este centro de quemados²¹.

Los pacientes presentaron LIH en un 50%. Es conocido que este tipo de lesiones causa hipoxia por falta de oxígeno, daño químico en el epitelio traqueobronquial por inhalación de las toxinas del humo y un síndrome de distrés respiratorio^{4, 22}. Las LIH deben sospecharse si el paciente sufrió la quemadura en un espacio cerrado, con compromiso facial y/o desarrolla un compromiso respiratorio. Estudios realizados por Halgas y col. señalan que la tasa de mortalidad se eleva en los pacientes con mayor TBSA y concomitantes LIH^{23, 24}. En concordancia con esto se destaca que el compromiso facial se produjo simultáneamente con otros sitios en el 88.9% de los casos con LIH. La mortalidad en los pacientes con LIH alcanzó el 55.6%.

El riesgo de candidiasis, y por lo tanto la mortalidad, se incrementa en los pacientes quemados con una TSBA superior al 30%, con quemaduras de tercer y cuarto grado de profundidad por las complicaciones inmunológicas asociadas, el mayor número de procedimientos quirúrgicos y una mayor duración de la hospitalización^{2, 4, 6, 25}. Se señala que las puntuaciones correspondientes a la evaluación del APACHE II superiores a 10 o el uso de ventilación mecánica aumenta la susceptibilidad a las infecciones fúngicas²⁶. La mayoría de los pacientes tenían múltiples factores de riesgo como antecedentes patológicos, uso de catéteres venosos centrales, sondas urinarias, tubos endotraqueales, ventilación mecánica, nutrición parenteral total, tratamiento con corticoides sistémicos, tratamiento de soporte con aminas vasoactivas y agentes inotrópicos, y antibacterianos de amplio espectro que constituyen factores de riesgo para la infección por especies de *Candida*^{4, 5, 27}. Los catéteres venosos centrales son una vía de entrada para estas especies fúngicas y con un riesgo adicional de infección en los pacientes en UCI con nutrición parenteral total²⁶. Finalmente, el *Candida score* identifica a los pacientes críticamente enfermos y aquellos con una puntuación de 2.5 o superior tienen 7.7 veces más probabilidades de tener una infección probada por *Candida*¹⁰. Las prácticas de la escisión temprana de la escara y cobertura prematura de las heridas mediante un injerto disminuyen la incidencia de infecciones en pacientes quemados y la sepsis^{4, 28} al mejorar la tasa de supervivencia, prácticas que fueron implementadas en los pacientes analizados.

En este análisis, los quemados permanecieron internados, en promedio, entre 4 y 5 semanas y la presencia de infección o colonización por especies de *Candida* se confirmó por el aislamiento microbiológico en muestras de biopsia del tejido superficial y profundo quemado y/o hemocultivos y/o urocultivos y/o aspirado traqueal, en promedio, a los 21.4 días del ingreso en UCI. Fue coincidente con el aumento de la colonización fúngica en forma sostenida durante la estadía en el hospital, que alcanza un máximo entre la segunda y la cuarta semana^{4, 29}. La especie *C. albicans* se considera la más prevalente de las infecciones nosocomiales^{22, 30}. Sin embargo, se ha observado más recientemente que *C. tropicalis* resulta importante en los quemados^{22, 30}. En el presente estudio, *C. albicans* fue la más aislada, seguida por *C. tropicalis* y *C. parapsilosis*⁵. Se reconoce a *C. albicans* como la especie más común en infecciones invasoras, sin embargo, las especies de *Candida* no *C. albicans* aparecen en paulatino ascenso^{4, 28}. En coincidencia con esto se observó aquí que las especies prevalentes en las candidemias fueron *C. albicans* seguida en frecuencia por *C. parapsilosis sensu stricto* y *C. tropicalis*.

En los pacientes quemados se indica que el foco de la IFI es la lesión producida por la quemadura, aunque otros orígenes o puertas de entrada para el desarrollo de una candidemia pueden resultar de una traslocación a partir del tracto gastrointestinal, infección del tracto urinario o asociados a la invasión de dispositivos médicos y a las manos del personal de salud^{2, 27, 31}. La colonización por microorganismos del catéter venoso central se produce generalmente desde la piel o partir de la conexión del mismo y se relaciona con factores como el material del catéter y la ubicación (mayor frecuencia de complicaciones infecciosas en catéteres femorales frente a subclavia y yugulares), entre otros factores^{4, 32}. La utilización de catéteres centrales estuvo presente en el 88.9% de los pacientes, y la vía femoral se usó en el 80.5%. Un estudio en pacientes quemados demostró una alta correlación entre microorganismos cultivados a partir del catéter dentro de las 48 h de inserción, y la incidencia de infección asociada al mismo. La infección del catéter en pacientes quemados comúnmente se produce por adherencia y migración de microorganismos de la biota a la punta del dispositivo⁴. Por ello se emplearon diferentes vías y el sitio de punción estuvo alejado de la piel lesionada.

El estudio histológico de la quemadura luego de una biopsia es el método adecuado para confirmar colonización o infección. Sin embargo, debido a la naturaleza invasiva del procedimiento y su baja sensibilidad, no se realiza de rutina⁶; y es materia de debate continuo la técnica de muestreo más conveniente⁴. Coincidente con estos hallazgos en un pequeño porcentaje de quemados se recuperaron especies de *Candida* mediante una biopsia cutánea de la lesión térmica.

Es conocido que existe una variabilidad geográfica en los aislamientos fúngicos en distintos centros asistenciales y el conocimiento de los microorganismos contribuye a la epidemiología de ese nosocomio, un elemento pri-

mordial para el efectivo tratamiento. Así, fueron opciones terapéuticas la anfotericina B liposomal y/o el fluconazol, considerando el estado del paciente y el patrón de sensibilidad de las especies de *Candida*²⁸.

Aunque con las limitaciones del presente estudio, que se realizó en un único centro de quemados y con un número pequeño de pacientes, se puede establecer que las lesiones térmicas tienen un alto riesgo de desarrollar infecciones fúngicas. Existen factores que contribuyen como la edad, TSBA y la profundidad de la quemadura, la presencia de LIH y la mayor duración de la internación en UCI, que se asocian a un número importante de procedimientos invasivos, entre otros factores. La candidiasis es una enfermedad infecciosa emergente, especialmente en los pacientes críticos y en grandes quemados, en los que el aumento de la supervivencia logrado en las últimas décadas llevó a una mayor incidencia de infecciones, en particular por *C. albicans*, aunque otras especies de *Candida* no *C. albicans* aparecen en paulatino ascenso.

Agradecimientos: A la Universidad de Buenos Aires, Subsidio UBACyT 20020150100158BA y al Hospital Municipal de Quemados del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires por brindar los datos de las historias clínicas de los pacientes.

Conflicto de intereses: Ninguno para declarar

Bibliografía

- Ballard J, Edelman L, Saffle J, et al. Positive fungal cultures in burn patients: a multicenter review. *J Burn Care Res* 2008; 29: 213-21.
- Branski LJ, Al-Mousawi A, Rivero H, Jeschke MG, Sanford AP, Herndon DN. Emerging Infections in Burns. *Surg Infect* 2009; 10: 389-97.
- Schaal JV, Leclerc T, Soler C, et al. Epidemiology of filamentous fungal infections in burned patients: A French retrospective study. *Burns* 2015; 41: 853-63.
- Church D, Elsayed S, Reid O, Winston B, Lindsay R. Burn wound infections. *Clin Microbiol Rev* 2006; 19: 403-34.
- Sobouti B, Dahmardehei M, Fallah S, Karrobi M, Ghavami Y, Vaghardoost R. Candidemia in pediatric burn patients: Risk factors and outcomes in a retrospective cohort study. *Curr Med Mycol* 2020, 6: 33-41.
- Struck M.F, Gille J. Fungal infections in burns: a comprehensive review. *Ann Burns Fire Disasters* 2013; 26: 147-53.
- Sainsbury DC. Critical evaluation of the clinimetrics of laser Doppler imaging in burn assessment. *J Wound Care* 2008; 17: 193-200.
- Bubenik H, Portas M. Normas del Hospital de Quemados. Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires 2006; 9-10. En: <https://es.slideshare.net/Marlot12/normas-del-hospital-de-quemados>; consultado marzo 2021.
- Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: a severity of disease classification system. *Crit Care Med* 1985; 13: 818-29.
- León C, Ruiz-Santana S, Saavedra P, et al. A bedside scoring system ("Candida score") for early antifungal treatment in nonneutropenic critically ill patients with *Candida* colonization. *Crit Care Med* 2006; 34: 730-7.
- Jitaurong S, Klamsiri S, Pattararagron N. Milk medium for germ tube and chlamydoconidia production by *Candida*. *Mycopathologia* 1993; 123: 95-8.
- Jewtuchowicz VM, Mujica MT, Brusca MI, et al. Phenotypic and genotypic identification of *Candida dubliniensis* from subgingival sites in immunocompetent subjects in Argentina. *Oral Microbiol Immunol* 2008; 505-9.
- Staib P, Morschauer J, Chlamyospore formation on Staib agar as a species-specific characteristic of *Candida dubliniensis*. *Mycoses* 1999; 42: 521-4.
- Lopez J, Dalle F, Mantelin P, et al. Rapid identification of *Candida glabrata* based on trehalose and sucrose assimilation using Rosco diagnostic tablets. *J Clin Microbiol* 2001; 39: 1172-4.
- Romeo O, Criseo G. First molecular method for discriminating between *Candida africana*, *Candida albicans*, and *Candida dubliniensis* by using HWP1 gene. *Diagn Microbiol Infect Dis* 2008; 62: 230-3.
- Asadzadeh M, Ahmad S, Al-Sweih N, Khan ZU. Rapid molecular differentiation and genotypic heterogeneity among *Candida parapsilosis* and *Candida orthopsilosis* strains isolated from clinical specimens in Kuwait. *J Med Microbiol* 2009; 58: 745-52.
- Enache-Angoulvant A, Guitard J, Grenouillet F, et al. Rapid discrimination between *Candida glabrata*, *Candida nivariensis* and *Candida bracarensis* using a singleplex PCR. *J Clin Microbiol* 2011; 49: 3375-9.
- Zampar EF, Anami EH, Kerbauy G, et al. Infectious complications in adult burn patients and antimicrobial resistance pattern of microorganisms isolated. *Ann Burns Fire Disasters* 2017; 30: 281-5.
- Shankar R, Melstrom KA, Gamelli RL. Inflammation and sepsis: Past, present, and the future. *J Burn Care Res* 2007; 28: 566-71.
- Sheridan R, Weber J, Budkevich L, Thompkins R. Candidemia in the patient with burns. *J Burn Care Rehabil* 1995; 16: 440-3.
- Gill P. The critical evaluation of laser Doppler imaging in determining burn depth. *Int J Burn Trauma* 2013; 3:72-7.
- Goyal RS. Fungal colonization in burn wounds: An Indian scenario. *Indian J Surg* 2010; 72: 49-52.
- Halgas B, Bay C, Foster K. A comparison of injury scoring systems in predicting burn mortality. *Ann Burns Fire Disasters* 2018; 31: 89-93.
- Wolf SE, Rose JK, Desai MH, Mileski JP, Barrow RE, Herndon DN. Mortality determinants in massive pediatric burns. An analysis of 103 children with $\geq 80\%$ TBSA burns ($\geq 70\%$ full-thickness). *Ann Surg* 1997; 225: 554-65.
- Fochtman A, Forstner C, Hagmann M, et al. Predisposing factors for candidemia in patients with major burns. *Burns* 2015; 41:326-32.
- Dean DA, Burchard KW. Fungal infection in surgical patients. *Am J Surg* 1996; 171: 374-82.
- Renau AI, García-Vidal C, Miguel Salavert. Enfermedades invasivas por hongos levaduriformes en pacientes quemados graves. *Rev Iberoam Micol* 2016; 33: 160-9.
- Ha JF, Italiano CM, Heath CH, Shih S, Rea S, Wood FM. Candidemia and invasive candidiasis: a review of the literature for the burns surgeon. *Burns* 2011; 37: 181-95.
- Soares de Macedo JL, Barberino Santos J. Bacterial and fungal colonization of burn wounds. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2005, 100: 535-9.
- Gupta N, Haque A, Lattif Ali Abdul, et al. Epidemiology and molecular typing of *Candida* isolates from burn patients. *Mycopathologia* 2004; 158: 397-405.
- Quindós G. Epidemiology of candidaemia and invasive candidiasis. A changing face. *Rev Iberoam Micol* 2014; 31: 42-8.
- Rosanova MT, Basilico H, Villasboas M, et al. Infecciones fúngicas en una unidad de quemados pediátrica. *Arch Argent Pediatr* 2011; 109: 437-44.