



# Perfil microbiológico en pacientes quemados graves

Microbiological profile in severe burn patients

Perfil microbiológico em pacientes com queimaduras graves

Martín de Jesús Sánchez Zúñiga,\* Martínez Estrada Victoria,\* Marco Antonio Garnica Escamilla,\*  
Elvira Alejandra Tamez Coyotzin,\* Uriel Juárez Guzmán\*

## RESUMEN

**Introducción:** la infección de la lesión por quemadura constituye la principal causa de mortalidad en el paciente quemado.

**Objetivo:** determinar y dar a conocer el perfil microbiológico de los microorganismos aislados en los pacientes con quemaduras graves del Departamento de Agudos del Centro Nacional de Investigación y Atención de Quemados (CENIAQ) del Instituto Nacional de Rehabilitación «Luis Guillermo Ibarra Ibarra» (LGII).

**Material y métodos:** estudio observacional, descriptivo y longitudinal de recolección retrospectiva de tres años. Se obtuvieron variables demográficas como edad, sexo, escala de ABSI (Abbreviated Burn Severity Index), cultivos positivos de diferentes sitios, frecuencia de aislamientos, tasa de mortalidad.

**Resultados:** se incluyeron todos los pacientes adultos ( $n = 101$ ), mayores de 18 años, admitidos en el Departamento de Agudos UCI. Se analizó un total de 525 aislamientos microbiológicos, 438 en el grupo de sobrevivientes y 87 en el grupo de no sobrevivientes. En el grupo de sobrevivientes los principales aislamientos microbiológicos fueron por *Pseudomonas aeruginosa* en 10%, *Acinetobacter baumannii* en 9.6%, *Candida albicans* en 7.1% y *Enterococcus faecalis* en 6.6%. En el grupo de no sobrevivientes, los más frecuentes fueron *Pseudomonas aeruginosa* en 11.5%, *Acinetobacter baumannii* en 10.3%, y *Candida albicans* en 5.7%. En ambos grupos la suma de todos los aislamientos por especies de *Candida*, obtuvo la frecuencia más alta.

**Conclusiones:** las infecciones por microorganismos multirresistentes son un problema grave en los pacientes quemados graves: las infecciones por hongos son cada vez más importantes.

**Palabras clave:** infecciones, perfil microbiológico, sepsis en quemaduras, quemaduras graves.

## ABSTRACT

**Introduction:** infection of the burn injury is the main cause of mortality in the burned patient.

**Objective:** to determine and publicize the microbiological profile of microorganisms isolated in patients with severe burns in the Acute Department (ICU) of the National Center for Research and Care of Burns (CENIAQ) of the National Institute of Rehabilitation, LGII.

**Material and method:** observational, descriptive and longitudinal study of retrospective collection of three years. Demographic variables such as age, sex, ABSI scale (Abbreviated Burn Severity Index), positive cultures from different sites, frequency of isolations, mortality rate were obtained.

**Results:** all adult patients ( $n = 101$ ), over 18 years of age, admitted to the ICU Acute Department were included. A total of 525 microbiological isolates were analyzed, 438 in the group of survivors and 87 in the group of non-survivors. In the group of survivors, the main microbiological isolates were by *Pseudomonas aeruginosa* in 10%, *Acinetobacter baumannii* 9.6%, *Candida albicans* in 7.1% and *Enterococcus faecalis* in 6.6%. In the group of non-survivors the most frequent were *Pseudomonas aeruginosa* in 11.5%, *Acinetobacter baumannii* in 10.3%, and *Candida albicans* in 5.7%. In both groups the sum of all isolates by *Candida* species obtained the highest frequency.

**Conclusions:** infections by multidrug-resistant microorganisms are a serious problem in severe burn patients: fungal infections are becoming increasingly important.

**Keywords:** infections, microbiological profile, sepsis in burns, severe burns.

## RESUMO

**Introdução:** a infecção da lesão por queimadura é a principal causa de mortalidade no paciente queimado.

**Objetivo:** determinar e divulgar o perfil microbiológico dos microrganismos isolados em pacientes com queimaduras graves no departamento de agudos (UTI) do Centro Nacional de Pesquisa e Atendimento de Queimados (CENIAQ) do Instituto Nacional de Reabilitação, LGII.

**Material e métodos:** estudo observacional, descritivo e longitudinal de coleta retrospectiva de três anos. Obtiveram-se variáveis demográficas como idade, sexo, escala ABSI (Abbreviated Burn Severity Index), culturas positivas de diferentes locais, frequência de isolados e taxa de mortalidade.

**Resultados:** incluíram-se todos os pacientes adultos ( $n = 101$ ), maiores de 18 anos, internados na Unidade de Terapia Intensiva (UTI), analisaram-se um total 525 isolados microbiológicos, 438 no grupo de sobreviventes e 87 no grupo de não sobreviventes. No grupo de sobreviventes, os principais isolados microbiológicos foram *Pseudomonas aeruginosa* em 10%, *Acinetobacter baumannii* em 9.6%, *Candida albicans* em 7.1% e *Enterococcus faecalis* em 6.6%. No grupo dos não sobreviventes, as mais frequentes foram *Pseudomonas aeruginosa* em 11.5%, *Acinetobacter baumannii* em 10.3% e *Candida albicans* em 5.7%. Em ambos os grupos, a soma de todos os isolados por espécies de *Candida* obteve a maior frequência.

**Conclusões:** as infecções por microrganismos multirresistentes são um problema sério em pacientes com queimaduras graves: as infecções fúngicas estão se tornando cada vez mais importantes.

**Palavras-chave:** infecções, perfil microbiológico, sepsis em queimaduras, queimaduras graves.

## INTRODUCCIÓN

Las lesiones por quemaduras son un trauma que puede afectar a cualquier persona, en cualquier momento y en cualquier lugar, con alto riesgo vital, posibilidad de complicaciones a corto y largo plazo, secuelas y muerte. La sepsis actualmente constituye la principal complicación tras una agresión térmica. La pérdida cutánea, la principal barrera contra las infecciones, junto con la inmunosupresión en grandes quemaduras, conducen a un mayor riesgo de complicaciones infecciosas. Las infecciones son un contribuyente importante de alta mortalidad después de grandes quemaduras, lo que se estima entre 42 y 65% de las muertes después de una lesión por quemadura. En los pacientes quemados, la infección del torrente sanguíneo (BSI, por sus siglas en inglés) es una de las complicaciones más importantes y graves. Los pacientes quemados tienen un alto riesgo de BSI debido a las múltiples cirugías, el uso de dispositivos médicos y la hospitalización prolongada. Además, informes anteriores indicaron que la BSI era un indicador de un mal resultado.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realiza un estudio de tipo observacional, descriptivo, retrospectivo, transversal; con pacientes adultos con

\* Instituto Nacional de Rehabilitación. «Luis Guillermo Ibarra».

Recibido: 18/08/2022. Aceptado: 13/04/2023.

**Citar como:** Sánchez ZMJ, Estrada VM, Garnica EMA, Tamez CEA, Juárez GU. Perfil microbiológico en pacientes quemados graves. Med Crit. 2023;37(5):388-392. <https://dx.doi.org/10.35366/113047>

quemaduras graves que ingresaron al Departamento de Agudos Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), durante el periodo 1 enero del 2019 al 1 de enero del 2023. Para el análisis estadístico las variables continuas se expresan en media y desviación estándar, las variables categóricas se expresaron en números absolutos y en forma porcentual. En análisis se realizó en sistema de cálculo Excel 2016.

**Tabla 1: Características generales de la población. N =101.**

	n (%)	Defunciones N = 20 n (%)	Sobrevivientes N = 81 n (%)
Sexo			
Femenino	20 (19.1)	3 (15.0)	17 (85.0)
Masculino	81 (80.1)	17 (20.9)	64 (79.0)
Edad*	40.1 ± 17.8	49.5 ± 17.3	37.9 ± 17.4
Días de estancia*	13.3 ± 12.4	15.2 ± 15.9	12.8 ± 11.48
ABSI*	8.9 ± 2.13	11.03 ± 1.9	7.9 ± 1.13
Años			
> 65	14 (13.8)	4	10
< 65	87 (86.13)	16	71
Quemaduras por fuego	66 (65.3)	7 (10.6)	59 (89.3)
Lesión por electricidad	24 (23.7)	6 (25.0)	18 (75.0)
Quemaduras por escaldadura	7 (6.9)	4 (57.1)	3 (42.8)
Otros tipos de quemaduras	4 (3.9)	3 (75.0)	1 (25.0)

\* Los datos indican la media ± desviación estándar.  
ABSI = *Abbreviated Burn Severity Index*.

## RESULTADOS

Se analizaron un total de 101 pacientes adultos, que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos entre los años 2019-2021. Se describen sus características demográficas, principales diagnósticos, principales agentes infecciosos y tasa de mortalidad por grupos de edad. Se dividieron en dos grupos de pacientes sobrevivientes y no sobrevivientes.

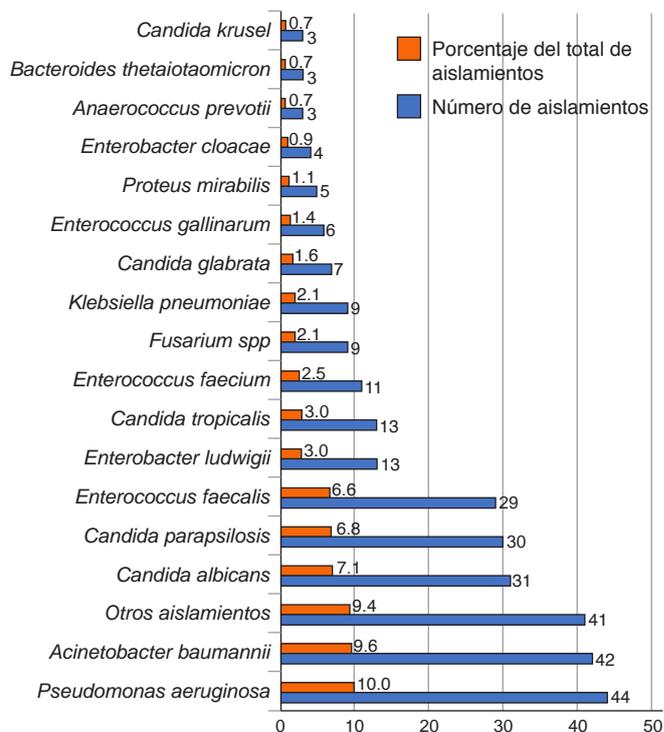
Se describen 101 pacientes mayores de 18 años, 20 (19.1%) mujeres, 81 (80.1%) hombres. Promedio de edad de 40.1 ± 17.8 años. Mayores de 65 años 14 (13.8%), menores de 65 años 87 (86.13%). Promedio global de días de estancia de 13.3 ± 12.4 días, promedio días de estancia en el grupo de no sobrevivientes de 15.2 ± 15.9; escala de ABSI (*Abbreviated Burn Severity Index*) promedio de 8.9 ± 2.13. El principal diagnóstico de ingreso fue de quemaduras por fuego en 66 (65.3%) pacientes, de lesión por electricidad en 24 (23.7%), seguidos de quemaduras por escaldadura en siete (6.9%) y otro tipo de quemaduras en cuatro (3.9%) (Tabla 1).

Se obtuvo un total de 438 aislamientos en el grupo de sobrevivientes y 87 en el grupo de no sobrevivientes (n = 525), los aislamientos microbiológicos fueron de muestras de hemocultivos, biopsias de tejido, cultivos de puntas de catéteres venosos y arteriales, lavado bronquial, cultivo de expectoración, urocultivos, índices de colonización. Las principales causas de infección de manera global fueron por *Acinetobacter baumannii*,

Microorganismos	Aislamientos, n (%)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	44 (10.0)
<i>Acinetobacter baumannii</i>	42 (9.6)
Otros aislamientos	41 (9.4)
<i>Candida albicans</i>	31 (7.1)
<i>Candida parapsilosis</i>	30 (6.8)
<i>Enterococcus faecalis</i>	29 (6.6)
<i>Enterobacter ludwigii</i>	13 (3.0)
<i>Candida tropicalis</i>	13 (3.0)
<i>Enterococcus faecium</i>	11 (2.5)
<i>Fusarium spp</i>	9 (2.1)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	9 (2.1)
<i>Candida glabrata</i>	7 (1.6)
<i>Enterococcus gallinarum</i>	6 (1.4)
<i>Proteus mirabilis</i>	5 (1.1)
<i>Enterobacter cloacae</i>	4 (0.9)
<i>Anaerococcus prevotii</i>	3 (0.7)
<i>Bacteroides thetaiotaomicron</i>	3 (0.7)
<i>Candida krusei</i>	3 (0.7)

**Figura 1:**

Aislamientos microbiológicos más frecuentes en el grupo de sobrevivientes.



*Pseudomonas aeruginosa* y diferentes especies de *Candida*.

En el grupo de sobrevivientes los principales aislamientos microbiológicos fueron por *Pseudomonas aeruginosa* en 10%, *Acinetobacter baumannii* en 9.6%, *Candida albicans* en 7.1% y *Enterococcus faecalis* en 6.6%. La suma de todos los aislamientos de las diferentes es-

pecies de *Candida* muestra que es el organismo más frecuente. Se consideró un grupo de aislamientos de varios microorganismos que ocupó 9.4% del total de aislamientos y que, por su baja frecuencia, se englobaron en este grupo, en el cual se enrolaron microorganismo como *Aspergillus flavus*, *Aspergillus fumigatus*, *Cryptococcus laurentii*, *Mucor sp*, *Mycobacterium canettii* y *Aeromonas caviae*; microorganismos con poca frecuencia de aislamiento, pero con alto riesgo de complicaciones y resistencia a tratamiento (*Figura 1 y Tabla 2*).

En el grupo de sobrevivientes la suma de todos los aislamientos de las diferentes especies de *Candida* mostró ser el microorganismo más frecuente (19.8%), duplicando a la frecuencia de aislamiento de *Pseudomonas aeruginosa* y de *Acinetobacter baumannii*. Dentro de este grupo de aislamiento, es importante también el aislamiento cada vez más frecuente de especies de *Candida* resistentes a antifúngicos, como *Candida glabrata* (*Figura 2*).

En el grupo de no sobrevivientes se contabilizaron un total de 87 aislamientos microbiológicos (16.5% del total de aislamientos microbiológicos de ambos grupos). Los más frecuentes en este grupo fueron por *Pseudomonas aeruginosa* en 11.5%, *Acinetobacter baumannii* en 10.3% y *Candida albicans* en 5.7%. La suma de todos los aislamientos de las diferentes especies de *Candida* también muestra ser el organismo más frecuente (20.7%) de los aislamientos del grupo de no sobrevivientes. A diferencia con el grupo de sobrevivientes, el aislamiento de *Candida glabrata* fue más frecuente 4.6 vs 1.6%. La tasa de mortalidad en los pacientes con infecciones fue de 16.3% (*Figura 3 y Tabla 3*).

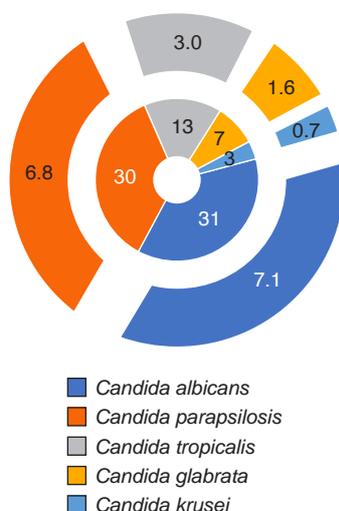
**Tabla 2:** Subgrupo de aislamiento más frecuente de otros microorganismos.

Microorganismos	Frecuencia de aislamientos
<i>Citomegalovirus</i>	1
<i>Achromobacter denitrificans</i>	1
<i>Aeromonas caviae</i>	2
<i>Aspergillus flavus</i>	1
<i>Aspergillus fumigatus</i>	1
<i>Bacillus cereus</i>	2
<i>Citrobacter freundii</i>	2
<i>Cryptococcus laurentii</i>	1
<i>Finogoldia magna</i>	3
<i>Kluyvera intermedia</i>	1
<i>Lacrimispora celerecrescens</i>	1
<i>Leuconostoc mesenteroides</i>	1
<i>Leuconostoc pseudomesenteroides</i>	1
<i>Morganella morgani</i>	6
<i>Mucor spp</i>	1
<i>Mycobacterium canettii</i>	1
<i>Myroides spp</i>	1
<i>Ochrobactrum intermedium</i>	1
<i>Penicillium spp</i>	1
<i>Prevotella melaninogenica</i>	2
<i>Providencia stuartii</i>	1
<i>Ralstonia insidiosa</i>	1
<i>Raoultella planticola</i>	1
<i>Sordaria sp</i>	1
<i>Sphingomonas paucimobilis</i>	2
<i>Trichosporon asahii</i>	1
<i>Trychophyton spp</i>	1
<i>Vagococcus fluvialis</i>	1
<i>Verticillium sp</i>	1

## DISCUSIÓN

Las infecciones son un contribuyente importante de alta mortalidad y las tasas de mortalidad después de

Microorganismos	Aislamientos, n (%)
<i>Candida albicans</i>	31 (7.1)
<i>Candida parapsilosis</i>	30 (6.8)
<i>Candida tropicalis</i>	13 (3.0)
<i>Candida glabrata</i>	7 (1.6)
<i>Candida krusei</i>	3 (0.7)
<i>Candida utilis</i>	1 (0.2)
<i>Candida guilliermondii</i>	1 (0.2)
<i>Candida famata</i>	1 (0.2)



**Figura 2:**

Subgrupo de aislamiento de especies de *Candida* en el grupo de sobrevivientes.

grandes quemaduras, lo que se estima entre 42 y 65% de las muertes después de una lesión por quemadura. La incidencia de infección en los pacientes quemados varía entre reportes de diferentes unidades especializadas o no, que tratan pacientes quemados; pero en la mayoría de ellas coincide en que está relacionada con el porcentaje de superficie corporal quemada, los extremos de edad y las comorbilidades previas. Los avances en la reanimación han cambiado de forma radical el pronóstico y la causa de muerte en estos pacientes; en la actualidad, 75% de las muertes en pacientes quemados es ocasionada por procesos infecciosos y no por la quemadura. La susceptibilidad a las infecciones y la creciente resistencia a los antibióticos colocan a los pacientes quemados en mayor riesgo de infecciones por organismos resistentes a múltiples fármacos (MDR). En

las unidades de quemados, una gran cantidad de infecciones son causadas por bacterias multirresistentes; la infección por *Pseudomona aeruginosa* se conoce como la causa más común de infección con alto riesgo de muerte y causante de brotes nosocomiales de infección en las unidades de quemados. Los factores de riesgo reconocidos incluyen el uso de antibióticos de amplio espectro, la colonización en el ingreso, la escarotomía, la estancia prolongada y los múltiples procedimientos quirúrgicos. Las infecciones por hongos invasivos también son problema importante, *Candida albicans* es el patógeno más común, aunque *Aspergillus* y *Candida tropicalis* y *Krusei* son cada vez más comunes. Los pacientes con quemaduras graves son altamente susceptibles a la invasión de estos hongos, ocasionando una alta morbimortalidad.

La tasa de mortalidad general entre pacientes con infecciones del torrente sanguíneo fue de 37.8% en un estudio del 2022 del Centro de Quemados del Hospital Universitario Kyorin, que fue más del doble que entre los pacientes quemados sin hemocultivos positivos, las especies de *Candida* fueron los más frecuentes microorganismos aislados en los hemocultivos. A pesar de que las especies de *Candida* son cada vez más prevalentes, *Pseudomona aeruginosa* y *Acinetobacter baumannii* siguen siendo los microorganismos más frecuentes, como los mostrado por los estudios de Soleymanzadeh-Moghadam y colaboradores, Strachinaru y asociados, y Chim y colegas.<sup>1-9</sup>

**Tabla 3: Aislamientos microbiológicos más frecuentes en el grupo de no sobrevivientes.**

Microorganismos	Aislamientos, n (%)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	10 (11.5)
<i>Acinetobacter baumannii</i>	9 (10.3)
<i>Candida albicans</i>	5 (5.7)
<i>Candida glabrata</i>	4 (4.6)
<i>Enterococcus faecalis</i>	4 (4.6)
<i>Escherichia coli</i>	4 (4.6)
<i>Candida parapsilosis</i>	3 (3.4)
<i>Candida tropicalis</i>	3 (3.4)
<i>Enterococcus faecium</i>	3 (3.4)
<i>Fusarium spp</i>	3 (3.4)
<i>Klebsiella aerogenes</i>	3 (3.4)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3 (3.4)
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	3 (3.4)
<i>Alternaria spp</i>	2 (2.3)
<i>Candida lusitaniae</i>	2 (2.3)
<i>Proteus mirabilis</i>	2 (2.3)
<i>Serratia marcescens</i>	2 (2.3)
<i>Staphylococcus aureus</i>	2 (2.3)
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	2 (2.3)
<i>Trichosporon asahii</i>	2 (2.3)

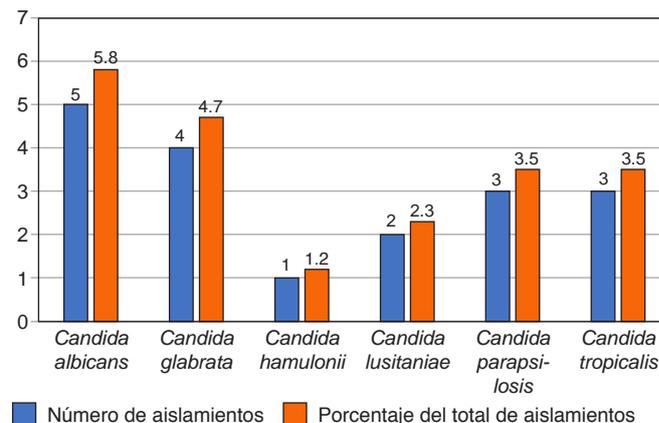
### CONCLUSIONES

Las infecciones en los pacientes quemados graves son una complicación frecuente, están directamente relacionadas con el total de la superficie corporal quemada, comorbilidades, procedimientos quirúrgicos cruentos, retraso en los procedimientos quirúrgicos, procedimientos invasivos, etcétera. Los reportes de mortalidad asociada a infecciones graves, varían entre diferentes estu-

Microorganismos	Aislamientos, n (%)
<i>Candida albicans</i>	5 (5.8)
<i>Candida glabrata</i>	4 (4.7)
<i>Candida haemulonii</i>	1 (1.2)
<i>Candida lusitaniae</i>	2 (2.3)
<i>Candida parapsilosis</i>	3 (3.5)
<i>Candida tropicalis</i>	3 (3.5)

**Figura 3:**

Subgrupo de aislamiento de especies de *Candida* en el grupo de no sobrevivientes.



dios; no obstante, los principales microorganismos que se asocian a infecciones en los pacientes quemados graves son diferentes especies de *Candida*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, diferentes *Enterococcus* y *Enterobacterias*. Debemos tener especial consideración con las infecciones en hongos, ya que en la actualidad estas se han convertido en un problema grave en las unidades de cuidados intensivos y, como vemos en esta serie de pacientes quemados graves en la UCI, se han convertido en la primera causa de aislamientos microbiológicos.

### AGRADECIMIENTOS

A todo el equipo de la Unidad de Agudos y Choque del CENIAQ, Instituto Nacional de Rehabilitación «Luis Guillermo Ibarra Ibarra» (INRLGII).

### REFERENCIAS

1. Renau AI, García-Vidal C, Salavert M. Enfermedades invasivas por hongos levaduriformes en pacientes quemados graves. *Rev Iberoam Micol.* 2016;33(3):160-169. doi: 10.1016/j.riam.2016.02.002.
2. Esper CR, Porras-Méndez CMV, Tamez Coyotzin EA. Fusariosis en el paciente quemado. *Med Int Mex.* 2017;33(1):84-90.
3. Kaita Y, Otsu A, Tanaka Y, Yoshikawa K, Matsuda T, Yamaguchi Y. Epidemiology of bloodstream infections and surface swab cultures in burn patients. *Acute Med Surg.* 2022;9(1):e752. doi: 10.1002/ams2.752.
4. Church D, Elsayed S, Reid O, Winston B, Lindsay R. Burn wound infections. *Clin Microbiol Rev.* 2006;19:403-434.
5. Patel BM, Paratz JD, Mallet A, et al. Characteristics of bloodstream infections in burn patients: an 11? year retrospective study. *Burns.* 2012;38:685-690.
6. Lachiewicz AM, Hauck CG, Weber DJ, Cairns BA, Duin D. Bacterial infections after burn injuries: impact of multidrug resistance. *Clin Infect Dis.* 2017;65:2130-2136.
7. Hu Y, Li D, Xu L, et al. Epidemiology and outcomes of bloodstream infections in severe burn patients: a six? year retrospective study. *Antimicrob Resist Infect Control.* 2021;10:98.
8. Gacto-Sanchez P. Surgical treatment and management of the severely burn patient: review and update. *Med Intensiva.* 2017;41:356-364.
9. Moctezuma-Paz LE, Páez-Franco I, Jiménez-González S, et al. Epidemiología de las quemaduras en México. *Rev Esp Med Quir.* 2015;20:78-82.

*Correspondencia:*

**Martín de Jesús Sánchez Zúñiga**

**E-mail:** sahinr4@gmail.com,  
mjsanchez@inr.gob.mx