

Experiencia en el uso de Antibióticos en Pacientes Pediátricos Grandes Quemados

César Llanos Herrera¹

yaneth_tovilla@hotmail.com

Facultad de Medicina de la Benemérita
Universidad Autónoma de Puebla.
México

Esteban Porras Aguilar

porras.est98@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0002-8124-2214>
Facultad de Medicina de la Benemérita
Universidad Autónoma de Puebla.
México

Diana Guadalupe Soancatl Rodríguez

dianarodriguez1212@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0005-7402-1706>
Facultad de Medicina de la Benemérita
Universidad Autónoma de Puebla.
México

Aquilino Márquez Toledo

amarquez0312@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0009-4538-6625>
Hospital Universitario de la Benemérita
Universidad Autónoma de Puebla.
México

Fernando Navarro Tovar

[cirugia.drfernando@gmail.com](mailto:cirurgia.drfernando@gmail.com)

Hospital Universitario de la Benemérita
Universidad Autónoma de Puebla.
México

Abisaid Jonathan Salinas Memije

abisaidsalinas11@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-1449-7498>
Unidad de Pediatría de Quemados de los
Servicios de Salud del Estado de Puebla.
México

Yaneth Martínez Tovilla

yaneth_tovilla@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-6840-5838>
Facultad de Medicina de la Benemérita
Universidad Autónoma de Puebla.
Hospital para el Niño Poblano.
México

Leydi Guadalupe Soancatl Rodríguez

leydisoancatl@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0001-8050-0798>
Facultad de Medicina de la Benemérita
Universidad Autónoma de Puebla.
México

Héctor Alfonso López Santos

hector.lopezss@udlap.mx

<https://orcid.org/0000-0001-6215-2358>
Facultad de Medicina de la Benemérita
Universidad Autónoma de Puebla. Hospital
General de Cholula.
México

Flor Lucía Morales Morales

flormorales885@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-6085-5121>
Hospital Universitario de la Benemérita
Universidad Autónoma de Puebla.
México

Marcial Pérez Dosal

marshallp13@gmail.com

Unidad Pediátrica de Quemados de los
Servicios de Salud del Estado de Puebla
México

Silvia Yaneth Jiménez Vázquez

yan_qfb@hotmail.com

Unidad Pediátrica de Quemados de los
Servicios de Salud del Estado de Puebla
México

¹ Autor principal.

Correspondencia: yaneth_tovilla@hotmail.com

Emma Juanita Carbajal Reyes

boanergec@yahoo.com.mx

<https://orcid.org/0009-0000-0823-4758>

Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del
Hospital para el Niño Poblano
México

Juan Manuel Lerdo Lucas

jlerdolucas@gmail.com

Facultad de medicina de la Benemérita
Universidad Autónoma de Puebla.
México

RESUMEN

La tasa de mortalidad en el paciente pediátrico gran quemado oscila entre 3.5 a 7% según la extensión de la quemadura, la edad y la presencia de sepsis. Objetivo: describir el uso de antibióticos en pacientes pediátricos grandes quemados en la Unidad de Quemados (UQ) de los Servicios de Salud del Estado de Puebla, México. Material y método: estudio descriptivo, observacional, longitudinal, retrospectivo. Se registraron datos de los antibióticos utilizados en la UQ durante el tiempo de estudio, se describieron los microorganismos involucrados en infección de foco cutáneo, así como la resistencia y sensibilidad de estos. Resultados: se incluyeron 23 pacientes masculinos y 14 femeninos; el grado de lesión predominante fue segundo grado, afectando principalmente a preescolares. Se tomaron 21 cultivos, aislándose con mayor frecuencia microorganismos Gram negativos, 29 pacientes requirieron el uso de antibióticos. Los antibióticos más utilizados en la UQ fueron clindamicina y dicloxacilina. Conclusiones: la implementación de programas para un correcto uso de antibióticos debe ser una prioridad; al proporcionar información sobre los antibióticos más utilizados y las resistencias de los gérmenes a los que se enfrenta la UQ, este trabajo es el primer paso para crear una guía de uso de antibióticos en pacientes pediátricos grandes quemados en la unidad citada.

Palabras claves: pediátrico; gran quemado; antibióticos; resistencia.

Experience in the Use of Antibiotics in Large Pediatric Burn Patients

ABSTRACT

The mortality rate in pediatric major burn patients ranges from 3.5 to 7% depending on the extent of the burn, age, and the presence of sepsis. Objective: to describe the use of antibiotics in major pediatric burn patients in the Burn Unit (BU) of the Health Services of the State of Puebla, Mexico. Materials and method: descriptive, observational, longitudinal, retrospective study. Data on the antibiotics used in the BU during the study period were recorded, and the microorganisms involved in cutaneous focus infection were described, as well as their resistance and sensitivity. Results: 23 male and 14 female patients were included; the predominant degree of injury was a second degree, affecting mainly preschoolers. 21 cultures were taken, isolating Gram-negative microorganisms more frequently. 29 patients required the use of antibiotics. The most used antibiotics in the BU were clindamycin and dicloxacillin. Conclusions: the implementation of programs for the correct use of antibiotics should be a priority; By providing information on the most widely used antibiotics and the resistance of the germs that the BU faces, this work is the first step to creating a guide for the use of antibiotics in major pediatric burn patients in the unit.

Keywords: *pediatrics; major burns; antibiotics; resistance.*

Artículo recibido 16 agosto 2023

Aceptado para publicación: 24 septiembre 2023

INTRODUCCIÓN

Anualmente más de 250 mil personas fallecen en el mundo a causa de quemaduras, ocurriendo la mayoría de estas muertes en países subdesarrollados (Álvez et al., 2019). Se destaca que alrededor del 30% de los pacientes quemados son niños (Martínez de Morentin Navarcorena et al., 2020). Aproximadamente el 75% de los casos pediátricos ocurren en menores de 5 años, siendo el hogar el escenario primordial de estas lesiones (Basílico et al., 2021). Las quemaduras representan la tercera causa de muerte por lesiones no intencionadas en menores de 14 años, ubicándose detrás de los accidentes de tráfico y los ahogamientos, y son la segunda en menores de 4 años (Cordero Alvarado et al., 2022). Las tasas de mortalidad en el paciente quemado son variables, entre 3.5 a 7% según la extensión de la quemadura, la edad del paciente y la presencia de falla multiorgánica (Balmelli et al., 2018).

En toda quemadura se produce una lesión local caracterizada por tres zonas concéntricas que se conocen como coagulación, estasis e hiperemia. Esto es acompañado por una reacción inflamatoria sistémica aguda, que en ocasiones puede llevar a un estado de shock de origen multifactorial y al desarrollo de un síndrome de respuesta inflamatoria sistémica. A largo plazo, se observa también una respuesta metabólica. Además, se origina una alteración en el funcionamiento del sistema inmunológico que aumenta la susceptibilidad a infecciones (Ferrero & Díaz González, 2022).

Para clasificar las quemaduras y poder estimar la gravedad y pronóstico de las mismas se deben tener en cuenta la profundidad, la extensión y la localización de las lesiones. Las características de cada tipo de quemadura según su profundidad se observan en la tabla 1. Los niños principalmente < 5 años son susceptibles a quemaduras más profundas dado que tienen una piel más fina. De igual modo se debe calcular la extensión de la superficie corporal quemada (SCQ). Los métodos más conocidos para el cálculo son: la regla “de los 9” de Wallace que se usa frecuentemente para valorar grandes superficies de un modo rápido en > 14 años y adultos y la tabla de superficie corporal total (SCT) modificada según Lund-Browder (tabla 2) es el método más preciso para estimar la SCT tanto para adultos como para niños.

Tabla 1. Clasificación de las quemaduras según la profundidad de la lesión

Profundidad	Apariencia	Sensación	Tiempo de recuperación
Superficial	<ul style="list-style-type: none"> • Eritema • Edema mínimo • Blanquea a la presión • No exudativa • No flictenas 	Dolorosa	3-6 días No cicatriz
Espesor parcial superficial (afectan <50% dermis)	<ul style="list-style-type: none"> • Rosado hasta rojo brillante • Ampollas intactas • Exudativo • Blanquea a la presión 	Muy dolorosas	7-21 días No cicatriz (salvo infección) Puede dejar despigmentación
Espesor parcial profundo (afectan >50% dermis)	<ul style="list-style-type: none"> • Pálido y moteado • Ampollas rotas • Exudativas • No blanquea a la presión 	Hipoalgesia o hiperalgesia	>21 días Sí cicatriz Pérdida de vello Puede precisar cirugía (injertos cutáneos)
Espesor total	<ul style="list-style-type: none"> • Blanco nacarado hasta negruzco • Escara • Aspecto apergaminado • Vasos trombosados 	No dolor o solo dolor a la presión profunda	Raramente curan salvo si cirugía Sí cicatriz
Lesión más profunda (cuarto grado)	Afectación de fascia o músculo	No dolor	Nunca curan salvo si cirugía Sí cicatriz

Tabla 2. Tabla de Lund-Browder modificada para evaluar el porcentaje de quemadura total en la superficie corporal en niños y adultos.

Zona	<1 año	1 a 4 años	5 a 9 años	10 a 14 años	Adulto
Cabeza	9,5	8,5	6,5	5,5	4,5
Cuello	1	1	1	1	1
Tronco	13	13	13	13	13
Parte superior del brazo	2	2	2	2	2
Antebrazo	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Mano	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Muslo	2,75	3,25	4	4,25	4,5
Pierna	2,5	2,5	2,5	3	3,25
Pie	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
Nalga	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Genitales	1	1	1	1	1

La American Burn Association ha clasificado las quemaduras en menores, moderadas y mayores (tabla 3), basándose principalmente en la profundidad, el tamaño y la localización de la quemadura (Fernández Santervás Y, Melé Casas M. 2020). Para clasificar a los pacientes pediátricos como grandes quemados se consideran tanto las quemaduras que ponen en peligro la vida como las que amenazan la función, y se proponen los siguientes criterios para su definición:

- Uno de los siguientes criterios: SCQ > 10%, quemaduras profundas > 5%, lactantes (predominantemente en menores de 1 año), comorbilidades graves, lesiones por inhalación de humo, quemaduras profundas en áreas sensibles para la función (cara, manos, pies, perineo, pliegues flexores), quemaduras circulares, quemaduras eléctricas o químicas (Legrand et al., 2020).

Tabla 3. Criterios de gravedad de las quemaduras según la American Burn Association.

Quemadura menor	<ul style="list-style-type: none"> • $\leq 15\%$ SCQ de primer o segundo grado en adultos • $\leq 10\%$ de SCQ de primer o segundo grado en niños • $\leq 2\%$ SCQ de tercer grado en niños o adultos (que no afecten ojos, orejas, cara o genitales)
Quemadura moderada	<ul style="list-style-type: none"> • 15-25% de SCQ de segundo grado en adultos • 10-20% de SCQ de segundo grado en niños • 2-10% de SCQ de tercer grado en niños o adultos (que no afecten ojos, orejas, cara o genitales)
Quemadura mayor	<ul style="list-style-type: none"> • $> 25\%$ de SCQ de tercer grado en adulto • $> 20\%$ de SCQ de segundo grado en niños • $> 10\%$ de SCQ de tercer grado en niños o adultos • Quemaduras de segundo y tercer grado que involucran ojos, oídos, orejas, cara, manos, pies, articulaciones principales, periné y genitales • Todas las lesiones inhalatorias con o sin quemaduras • Quemaduras eléctricas • Quemaduras químicas en áreas como cara, párpados, orejas, manos, pies, articulaciones principales, periné y genitales • Quemaduras asociadas a traumatismos • Quemaduras en personas de alto riesgo: diabetes, desnutrición, enfermedad pulmonar, enfermedad cardiovascular, alteraciones sanguíneas, sida u otras enfermedades inmunodepresoras, cáncer

Las infecciones, incluyendo las de heridas, las respiratorias y las del tracto urinario, así como aquellas asociadas con sepsis, están entre las complicaciones más comunes de las quemaduras (Csenkey et al., 2019). En el caso de los pacientes pediátricos quemados, los procesos infecciosos representan una de las principales causas de morbilidad y mortalidad, siendo la sepsis responsable de hasta un 54% de los decesos en este grupo etario. La inmunosupresión, la pérdida de la barrera cutánea y la prolongación de la supervivencia han contribuido al aumento en la frecuencia de infecciones en este contexto (Moya-Rosa et al., 2020). Los pacientes se colonizan por microorganismos endógenos procedentes de la piel, del tracto gastrointestinal o de la vía respiratoria. En los pacientes hospitalizados, la colonización puede adquirirse del ambiente hospitalario y puede involucrar microorganismos multirresistentes (Basílico et al., 2021). Entre

las bacterias más frecuentes, se encuentran las Gram positivas, como el *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (MRSA), y bacterias Gram negativas, como *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* y diversas especies de *Klebsiella* (Gülhan et al., 2020).

La American Burn Association definió los siguientes tipos de infecciones:

- Infección de herida por quemadura: diagnosticada cuando existían signos locales de infección y/o presentaban cultivo microbiológico positivo en muestras de tejido viable.
- Sepsis asociada a herida por quemadura: evidencia de infección de herida por quemadura con disfunción orgánica concurrente, no necesariamente en asociación con bacteriemia.
- Infección asociada a catéter: presencia de hemocultivos positivos en pacientes con catéter central, sin otra causa evidente de infección.
- Bacteriemia primaria: aislamiento en hemocultivos de un microorganismo patógeno en un paciente sin catéter central, sin evidencia de disfunción orgánica o de infección extravascular (Greenhalgh et al., 2017).

Se ha intentado postular el uso profiláctico de antibióticos, teniendo en cuenta que, son poblaciones críticamente enfermas que han perdido la barrera cutánea, están sometidos constantemente a procedimientos invasivos y, además, presentan un alto grado de inmunosupresión; sin embargo, la utilización de antibioticoterapia profiláctica sistémica no está indicada ya que lo único que se logra con ello es seleccionar la microbiota e incrementar la resistencia de los gérmenes de la piel. La profilaxis antibiótica sólo se considera apropiada en situaciones donde haya evidencia de crecimiento bacteriano o se sospeche de una posible sepsis clínica (Santervás & Maria, 2019).

En 2016, el Comité de Infecciones Asociadas a los Cuidados de la Salud de la Unidad de Quemados de los Servicios de Salud del Estado de Puebla, México reportó el hallazgo de diversos microorganismos en pacientes hospitalizados. Entre ellos, *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella* spp, *Escherichia coli* y *Enterococcus faecalis* representaron el 22%, 17.1%, 14.2% y 8.5% respectivamente. Estos microorganismos demostraron resistencia a antibióticos de amplio espectro, como ceftriaxona, ciprofloxacino, vancomicina y meropenem. Esta situación generó la necesidad de supervisar y estandarizar el uso de antibióticos para prevenir el surgimiento de

nuevas resistencias bacterianas causadas por tratamientos inapropiados. Asimismo, se reconoció la importancia de iniciar el antibiótico adecuado según la fase de respuesta metabólica a la quemadura que experimente el paciente. Este contexto plantea la interrogante de ¿cuáles antibióticos son más frecuentemente empleados en el tratamiento de infecciones cutáneas en pacientes pediátricos quemados atendidos en la Unidad de Quemados de Puebla, México?

Este estudio se planteó como objetivo describir el uso de antibióticos en pacientes grandes quemados en Pediatría en la Unidad de Quemados de los Servicios de Salud del Estado de Puebla, México durante el período comprendido entre febrero a diciembre de 2018. Se buscó describir los antimicrobianos más comúnmente empleados en el tratamiento de pacientes pediátricos con quemaduras severas, prestando particular atención a su eficacia en la cobertura de infecciones cutáneas, adicionalmente se propuso identificar a los agentes microbiológicos responsables de las infecciones o sepsis relacionadas con el foco cutáneo y determinar el perfil de resistencia exhibido por estos microorganismos. En última instancia, se pretendió contribuir al desarrollo de prácticas médicas más informadas y efectivas en la unidad para pacientes quemados pediátricos.

METODOLOGÍA

Es un estudio descriptivo, observacional, longitudinal, retrospectivo. Se realizó en la Unidad de Quemados de los Servicios de Salud del Estado de Puebla, México, durante el período del 1 de febrero al 1 de diciembre de 2018. Se seleccionaron pacientes pediátricos con quemaduras graves que fueron ingresados en esta unidad de quemados. Los criterios de inclusión abarcaron: 1) pacientes con diagnóstico de gran quemado en Pediatría, 2) aquellos con datos clínicos que indican un proceso infeccioso, 3) pacientes que cumplieran con los criterios de sepsis asociados a quemaduras y 4) individuos con diagnóstico de quemaduras graves en quienes se obtuvieron resultados positivos en cultivos mediante biopsias por gramo de tejido. Se excluyeron del análisis aquellos pacientes que 1) reingresaron para manejo quirúrgico, médico, nutricional o fisioterapéutico por secuelas de quemadura, 2) pacientes con infección o sepsis diagnosticada previo a su ingreso o quick SOFA >2 puntos a su ingreso en pacientes con sospecha de infección, 3) aquellos mayores a 17 años 11 meses 29 días y 4) pacientes ingresados a la UQ sin diagnóstico de gran quemado pediátrico.

Debido a las características de la población que ingresa a la Unidad de Quemados se realizó un muestreo de tipo no probabilístico, discrecional. No se requirió tamaño de muestra al ser un estudio conveniente, no probabilístico.

Estrategia de trabajo

Se realizó base de datos de la población a estudiar (Anexo 1 y 2), la cual contó con los siguientes elementos: género, edad, % SCQ, etiología, profundidad de la quemadura, antibioticoterapia usada, días de antibioticoterapia, procedimientos realizados, días de estancia hospitalaria, índice de Garcés, resolución clínica. La medición del índice de Garcés se realizó en turno matutino por la misma persona, al ingreso, al inicio de la antibioticoterapia y al terminar el esquema indicado para evitar variaciones en el estudio. El diagnóstico o la sospecha clínica de infección fue estimada por el personal adscrito de Medicina Pediátrica y/o Cirugía Plástica de la Unidad de Quemados de los Servicios de Salud del Estado de Puebla, México. Siguiendo los criterios de la ABA. Se indicaron los cultivos correspondientes, (biopsia por gramo de tejido, procesada por el laboratorio clínico del Hospital para el Niño Poblano) toma de laboratorios y administración de antibióticos en espera de los resultados bacteriológicos.

Análisis estadístico

Para analizar los antimicrobianos administrados con el objetivo de cubrir infección en foco cutáneo, se utilizó software IBM SPSS, con medidas de desviación estándar. Se realizaron análisis de frecuencia de medidas relativas, medidas de tendencia central y medidas de dispersión de datos.

RESULTADOS

Se incluyeron 37 pacientes en este estudio, 23 masculinos, 14 femeninos; de los cuales 29 pacientes requirieron el uso de antibióticos, siendo clindamicina el antibiótico más frecuentemente utilizado, en un 55% de las ocasiones, seguido de dicloxacilina con 21%, vancomicina 10%, cefepime y ciprofloxacino 7%; cabe destacar que en un 22% del total de pacientes, no se realizó cobertura antibiótica.

Se tomaron 21 cultivos posteriores a la realización del diagnóstico clínico de infección o sepsis de foco cutáneo, según los criterios de la ABA y una vez iniciada la antibioticoterapia, debido a que se reservaron a casos en los que no existía mejoría clínica o porque el paciente cursaba con una evolución tórpida debido a limitantes económicas de la institución en la que se realizó éste estudio; 10 cultivos resultaron positivos, siendo *E. coli*, *P. aeruginosa* y *E. cloacae* los agentes causales aislados con mayor frecuencia, con un 20% cada uno, seguido por *S. epidermidis*, *E. faecalis*, *K. pneumoniae* y *Cándida albicans* cada uno en un 10%.

Los antibiogramas reportaron dos microorganismos resistentes a clindamicina, 2 resistentes a ampicilina, 4 resistentes a trimetoprim sulfametoxazol, y 2 a ceftriaxona.

El grado de lesión predominante fue de segundo grado, con quemadura por escaldadura como etiología principal y el grupo etario más frecuentemente afectado fue el preescolar. El aseo quirúrgico fue el procedimiento quirúrgico realizado con mayor frecuencia. Estos resultados se presentan mediante tablas y gráficas.

DISCUSIÓN

No hay evidencia de indicación profiláctica de uso de antibióticos en los pacientes pediátricos grandes quemados al ingreso o previo a tiempo quirúrgico. El metaanálisis realizado por Csenkey et al. (2019) concluyó que no se encontraron beneficios en la reducción de complicaciones infecciosas con el tratamiento antibiótico profiláctico en ninguno de los subgrupos estudiados, independientemente de la edad o el tamaño de la superficie corporal quemada. Además, se observó un aumento en las complicaciones infecciosas en niños quemados que recibieron profilaxis antibiótica. Este incremento se atribuyó al desarrollo excesivo de microorganismos resistentes, resultando en infecciones por patógenos oportunistas en el tracto urinario, las vías

respiratorias y el oído medio. En otro estudio realizado por Noskiewicz et al. (2019), se comparó a pacientes con profilaxis antibiótica introducida en las primeras 24 horas de hospitalización con aquellos que no recibieron dicho tratamiento. Al ingreso hospitalario, ambos grupos eran similares en niveles sanguíneos de glóbulos blancos y proteína C reactiva. Las frecuencias de complicaciones infecciosas durante la hospitalización también fueron similares en ambos grupos. La relación entre la duración de la estancia y el área quemada fue significativamente menor en los pacientes sin profilaxis antibiótica en comparación con los pacientes con profilaxis antibiótica. La profilaxis con antibióticos debe reservarse para casos en los que exista infección documentada, por lo tanto, el uso de antibióticos en éstos pacientes debe ser realizado por un médico, siguiendo las recomendaciones de la ABA y de las Guías de Práctica Clínica, de ser posible, a través de un antibiograma, pues la bibliografía menciona que no existe un esquema antibiótico específico, por lo tanto, se debe individualizar cada caso, tomando en cuenta antecedentes, cinemática del trauma, evolución clínica, así como apoyarse de estudios paraclínicos como los mencionados anteriormente con el fin de disminuir la aparición de resistencias microbianas (Evaluación y manejo inicial del niño “Gran Quemado”, 2010; Comité de Guías de Práctica Clínica de la ISBI, 2016) . Se recomienda la suplementación con antibióticos en los siguientes casos: nivel elevado de procalcitonina >0.5 ng/ml al inicio de la terapia, fiebre o síntomas sistémicos de enfermedad por quemaduras, infección de herida u otra infección y perioperatoriamente en el caso de un injerto autólogo de piel de espesor intermedio (Noskiewicz et al., 2019).

A nivel internacional, existe discrepancia en los agentes causales de infecciones de foco cutáneo en pacientes pediátricos grandes quemados. En Túnez y Argentina las bacterias más frecuentemente encontradas fueron *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas* spp; en Cuba, los microorganismos más comunes fueron estafilococos coagulasa negativos y *Staphylococcus aureus*; en Paraguay (Centro Nacional del Quemado) se aislaron *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter* spp; en Guadalajara, Jalisco, México se identificaron con mayor frecuencia *enterobacterias* y *Staphylococcus* spp. En nuestro estudio, los microorganismos aislados más frecuentemente resultaron ser Gram negativos: *E. coli*, *P. aeruginosa* y *E. cloacae*. Para explicar la variación encontrada de los microorganismos, debemos tomar en cuenta el momento de toma

del cultivo, o terapéutica previa a la toma de éstos, ya que está descrito que la microbiota normal de la piel es la primera en colonizar las quemaduras, en éste estudio pudimos apreciar que los agentes aislados con mayor frecuencia fueron microorganismos Gram negativos, lo que consideramos fue debido a limitantes económicas de materiales e infraestructura, debido a que los cultivos únicamente se pudieron realizar, si no se obtenía una buena respuesta a los antibióticos administrados, a pesar de una correcta posología y vía de administración, o si el paciente cursaba con una evolución tórpida (y no al ingreso del paciente como prueba de tamizaje), por lo que la mayoría de los cultivos se obtuvieron bajo manejo antibiótico contra cocos Gram positivos, lo cual explica el pobre aislamiento de éstos. (Rosanova et al., 2012; Chávez et al., 2017; Chahed et al., 2014; Miquet et al., 2015; Ulloa et al., 2012; Cabrera, 2016; Troche et al., 2017).

En cuanto a la utilización de antibióticos en pacientes grandes quemados pediátricos, encontramos recomendaciones en países como Perú y Paraguay de utilizar trimetropim-sulfametoxazol y ceftazidima respectivamente (Cabrera, 2016; Troche et al., 2017). En otro estudio realizado en 2019, se encontró que la cefuroxima y la amoxicilina con ácido clavulánico fueron los medicamentos más comúnmente administrados (Noskiewicz et al., 2019). En nuestra propia investigación, los antibióticos principales empleados fueron clindamicina y dicloxacilina. A pesar de esto, la información sigue siendo insuficiente. Esta condición ha sido reconocida internacionalmente, pues como se publicó en Reino Unido en 2016, se requiere la estandarización del uso de antibióticos en el paciente gran quemado en general, sin limitar o anular el juicio clínico (Davies et al., 2016; Benaim, 2014).

La ISBI (2016), propone elaborar e implantar un programa local de uso racional de antibióticos, por lo que se realizó un estudio descriptivo de los antibióticos usados con más frecuencia en una Unidad de Quemados, con el fin de cubrir infecciones cutáneas, así como los microorganismos implicados y sus resistencias, como un primer paso para conocer la situación inicial de la Unidad de Quemados de los Servicios de Salud del Estado de Puebla, México, para posteriormente identificar focos rojos y áreas que requieren mejora para un correcto uso de los mismos. Es importante tener en cuenta que la unidad funciona como un centro de referencia en el Estado de

Puebla, México, recibiendo también pacientes de otros estados del país. Esto significa que el personal de atención médica en dicha unidad a menudo se enfrenta a pacientes que ya han recibido múltiples tratamientos antibióticos antes de su ingreso hospitalario, dificultando aún más su tratamiento.

Por el momento, la forma más factible de no propiciar la resistencia antibiótica en pacientes pediátricos grandes quemados es evitar la propagación de las bacterias resistentes, sobre todo teniendo una adecuada higiene, mantener limpio el instrumental y el entorno hospitalario, prescribir y dispensar antibióticos solo cuando sean necesarios, y notificar las infecciones resistentes a los antibióticos a los equipos de vigilancia intrahospitalaria.

Tabla 4. Descripción de las variables cuantitativas.

Variable	Género	
	Femenino (n=14)	Masculino (n=23)
Edad (años)	5.78 ± 5.26	3 ± 3.23
Quemadura (%)	23.35 ± 12.57	21.62 ± 11.73
Grado de quemadura	2.22 ± 0.61	2 ± 0.0
Antibiótico (días de tratamiento)	9.64 ± 6.6	6.72 ± 4.90
Estancia hospitalaria (días)	15.92 ± 8.48	12.45 ± 7.26
Índice de Garcés (ingreso)	102.92 ± 33.15	100 ± 29.66
Índice de Garcés (egreso)	40 ± 11.30	58.59 ± 53.67

Tabla 5. Análisis descriptivo de las variables cualitativas de la población de estudio.

Variable	No	Si
	n(%)	n (%)
Cultivo	16 (43.2)	21(56.8)
Aseo Qx	4(10.8)	33(89.2)
Debridación	13(35.1)	24(64.9)
TAI	29(78.4)	8(21.6)
EPIFAST	25(76.)	12(3.4)
Colocación de CVC	23(62.2)	14(37.8)

Gráfico 1. Etiología de las quemaduras durante el período de estudio.

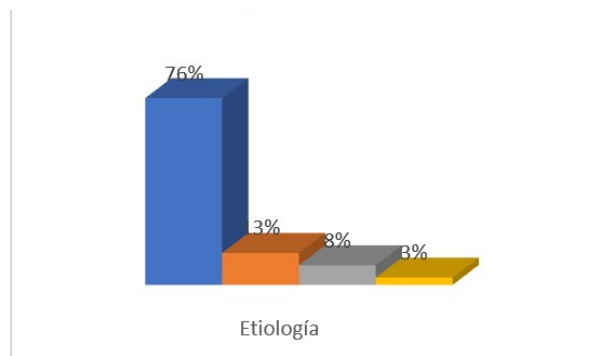


Tabla 6. Comparación de las resistencias encontradas por año.

Resistencias identificadas en 2016. *Datos aportados por comité de IAAS de la UQ		Resistencias identificadas en 2016. *Datos aportados por comité de IAAS de la UQ		Resistencias identificadas en 2018	
Clindamicina	6	Clindamicina	1	Clindamicina	2
Ampicilina	7	Ampicilina	2	Ampicilina	2
TMP-SMX	0			TMP-SMX	4
Ceftriaxona	7	Ceftriaxona	2	Ceftriaxona	2
Cefepime	5	Cefepime	2	Cefepime	0
Meropenem	3			Meropenem	0
Ciprofloxacino	4			Ciprofloxacino	0

Gráfico 2. Resultados de Cultivos en 2018.

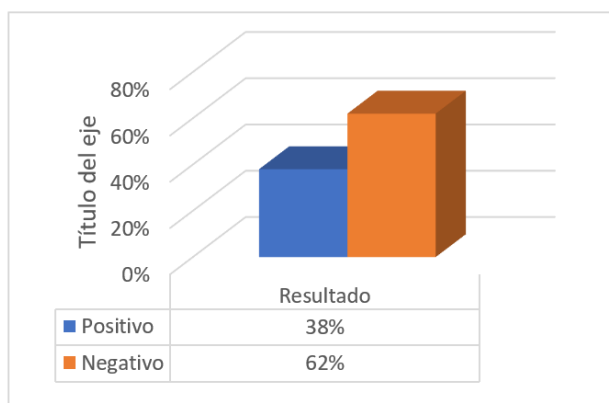


Gráfico 3. Porcentaje de microorganismos aislados en cultivos.

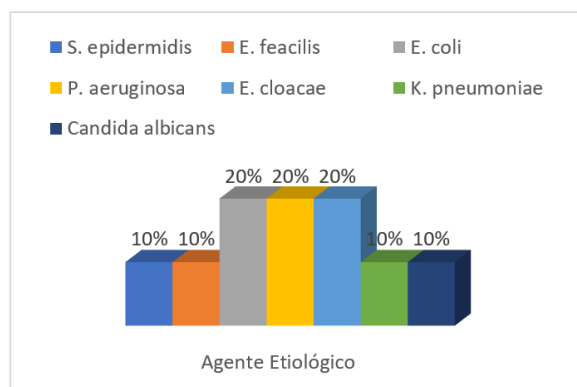
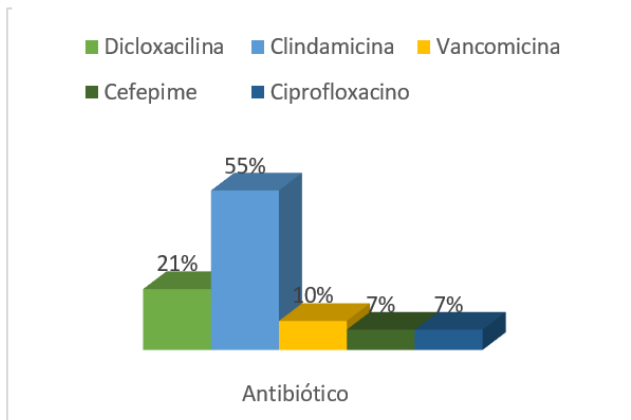


Tabla 7. Inicio de antibiótico por género.

Inicio de Antibióticos (días)		
Sexo	Variable	Estadístico
Femenino	Media	4.7143
	Mediana	7.0000
	Desv. Tip.	3.42903
	Mínima	0.00
	Máxima	8.00
Masculino	Media	4.3182
	Mediana	3.5000
	Desv. Tip.	4.73474
	Mínima	0.00
	Máxima	17.00

Gráfico 4. Porcentaje de antibióticos empleados en la UQ para cubrir infecciones cutáneas.



CONCLUSIONES

Los antibióticos más utilizados en la Unidad de Quemados de los Servicios de Salud del Estado de Puebla, México con el fin de tratar infecciones de foco cutáneo son clindamicina y dicloxacilina, enfocados a la cobertura de cocos Gram positivos; fue posible observar un aislamiento predominante de microorganismos Gram negativos en los cultivos de piel, sin embargo, recordemos que éstos se tomaron en caso de no haber mejoría clínica en el paciente, y con esquema de antibiótico ya instaurado. Se encontraron

resistencias a ampicilina, clindamicina, trimetoprima sulfametoxazol y ceftriaxona en los cultivos aislados, por lo que habrá que individualizar a los pacientes en la toma de decisiones sobre el tratamiento antimicrobiano a seguir.

La implementación de programas para un correcto uso de antibióticos debe ser una prioridad dentro de los trabajadores de la salud para evitar el surgimiento de resistencias bacterianas que incrementen estancias hospitalarias y morbimortalidad.

Se recomienda que cada hospital o unidad médica, desarrolle sus propios programas y algoritmos de tratamiento antibiótico adaptados a sus necesidades e infraestructura. Por lo tanto, sugerimos que éste sea un primer paso para crear una guía de uso de antibióticos en pacientes pediátricos en la Unidad de Quemados (anexa al HNP) de los Servicios de Salud del Estado de Puebla, México.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Álvez, I., Angulo, M., Aramendi, I., Cabrera, J., Carámbula, A., & Burghi, G. (2019). Evolución histórica de la mortalidad de los pacientes internados en el Centro Nacional de Quemados entre 1995 y 2017. *Revista Médica del Uruguay*, 35(1), 26-41.

<https://doi.org/10.29193/rmu.35.2>

Balmelli, B., Sandoval, J., & Canata, G.(2018). Infecciones en niños quemados internados en el Centro Nacional de Quemados y Cirugías Reconstructivas (CENQUER) Paraguay de Enero 2017 a Enero 2018. *Revista de Salud Pública del Paraguay*, 8(2), 45-51.

<https://doi.org/10.18004/rspp.2018.diciembre.45-51>

Basílico, H., García, S., & Pintos, L. (2021). Factores de riesgo asociados a bacteriemias en niños quemados internados en una unidad de cuidados intensivos pediátricos especializada: estudio de casos y controles. *Archivos argentinos de pediatría*, 119(5).

<https://doi.org/10.5546/aap.2021.325>

Benaim, F. (2014). La necesidad de reconocer a la medicina del quemado como una nueva e independiente especialidad. *Cirugía Plástica Iberolatinoamericana*, 40(4), 359-360.

<http://dx.doi.org/10.4321/S0376-78922014000400001>.

Cabrera, C. E. (2016). Características clínicas y epidemiológicas de los pacientes atendidos en la unidad de quemados del Hospital Regional de Loreto de Enero a Diciembre del 2015.

- [Tesis de licenciatura, Región Loreto, Perú]. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. <https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/handle/20.500.12737/3927>
- Chahed, J., Ksia, A., Selmi, W., Hidouri, S., Shamoun, L., Krichene, I., Mekki, M., Nouri, A. (2014). Burns injury in children: Is antibiotic prophylaxis recommended? *African Journal of Paediatric Surgery*, 11(4), 323-327. <https://doi.org/10.4103/0189-6725.143141>
- Chávez, T., Lona, C., Riebeling, A., & Orozco, L. (2017). Incidencia y factores de riesgo para bacteriemia en pacientes pediátricos con quemaduras en un Centro de Atención Especializado en México. *Revista Chilena de Infectología*, 34(3), 221-226. <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182017000300003>
- Comité de Guías de Práctica Clínica de la ISBI. (2016). Guía de Práctica Clínica de la ISBI para el Cuidado de las Quemaduras. *BURNS*, 42, 1-76.
- Cordero Alvarado, R. L., Guaita Pintado, T. P., Mercado González, A. F., & Quinde Morocho, I. G. (2022). Abordaje clínico y quirúrgico de las quemaduras en atención primaria. *Salud Ciencia y Tecnología*, 2, 157. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2022157>
- Csenkey, A., Jozsa, G., Gede, N., Pakai, E., Tinusz, B., Rumbus, Z., Lukacs, A., Gyongyi, Z., Hamar, P., Sepp, R., Romanovsky, A. A., Hegyi, P., Vajda, P., & Garami, A. (2019). Systemic antibiotic prophylaxis does not affect infectious complications in pediatric burn injury: A meta-analysis. *PloS one*, 14(9). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223063>
- Davies, A., Spickett-Jones, F., Brock, P., Coy, K., & Young, A. (2016). Variations in guideline use and practice relating to diagnosis and management of infection in paediatric burns services in England and Wales: A national survey. *Burns*, 1-8.
- Evaluación y manejo inicial del niño “Gran Quemado”: Guía de Referencia Rápida. (2010). <https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/453GRR.pdf>
- Ferrero, M. M., & Díaz González, M. (2022). Avances en el tratamiento del niño quemado. *CIRUGÍA PEDIÁTRICA*, 35, 104–112. <https://doi.org/10.54847/cp.2022.03.02>
- Greenhalgh D G, Saffle J R, Holmes JH. American Burn Association.Consensus Conference to define sepsis and infections in burns. *J BurnCare Res* 2017; 28:776-90.

- Gülhan, B., Kanık Yüksek, S., Hayran, M., Özkaya Parlakay, A., Güney, D., Akın Kağızmanlı, G., Kaygısız, H., Tezer, H., & Şenel, E. (2020). Infections in Pediatric Burn Patients: An Analysis of One Hundred Eighty-One Patients. *Surgical infections*, 21(4), 357–362.
<https://doi.org/10.1089/sur.2019.010>
- Legrand, M., Barraud, D., Constant, I., Devauchelle, P., Donat, N., Fontaine, M., Goffinet, L., Hoffmann, C., Jeanne, M., Jonquieres, J., Leclerc, T., Lefort, H., Louvet, N., Lossier, M., Lucas, C., Pantet, O., Roquilly, A., Rousseau, A., Soussi, S., . . . Blet, A. (2020). Management of severe thermal burns in the acute phase in adults and children. *Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine*, 39(2), 253-267.
<https://doi.org/10.1016/j.accpm.2020.03.006>
- Martínez de Morentin Navarcorena, A. L., Marín Andrés, M., Domínguez Cajal, M., Madurga Revilla, P., Gil Hernández, I., & García Íñiguez, J. P. (2020). Manejo en la UCI pediátrica del paciente quemado. *Boletín de la Sociedad de Pediatría de Aragón, La Rioja y Soria*, 50(3), 122–128. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7752625>
- Miquet, R. L. M., Rodríguez, G. R., Llorente, B. N., Hernández, C. M., & González, R. H. (2015). Infección local de la quemadura y estado nutricional. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición*, 25(2), 301-313.
<https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubalnut/can-2015/can152g.pdf>
- Moya-Rosa, E., Moya-Corrales, Y., & Mesa-Gutiérrez, A. (2020). Diagnóstico por estudio bacteriológico cuantitativo de la infección en la herida por quemadura. *Archivo Médico Camagüey*, 24(1). <https://revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/6711/3555>
- Partian, K. P., Fabia, R., & Thakkar, R. K. (2020). Pediatric burn care: new techniques and outcomes. *Current Opinion in Pediatrics*, 32(3), 405–410.
<https://doi.org/10.1097/MOP.0000000000000902>
- Rosanova, M. T., Stamboulian, D., & Lede, R. (2012). Estudio prospectivo de infecciones en niños quemados. *Medicina Infantil*, XIX(1), 264-269.
https://www.medicinainfantil.org.ar/images/stories/volumen/2012/xix_4_264.pdf

- Fernández Santervás Y, Melé Casas M. Quemaduras. *Protoc diagn ter pediatr.* 2020;1:275-287.
https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/21_quemaduras.pdf
- Santervás, Y. F., & Maria, C. M. (2019). PROTOCOLOS DIAGNÓSTICOS Y TERAPÉUTICOS EN URGENCIAS DE PEDIATRÍA (3a ed.). Sociedad Española de Urgencias de Pediatría (SEUP). https://seup.org/pdf_public/pub/protocolos/21_Quemaduras.pdf
- Troche, M., Maidana de Larrosa, G., Lugo, G., Vera, Z., & Samaniego, L. (2017). Utilización de antibióticos en el Centro Nacional del Quemado, Paraguay. *Memorias del Instituto de Investigación en Ciencias de la Salud*, 15(2), 97-103.
[https://doi.org/10.18004/Mem.iics/1812-9528/2017.015\(02\)97-103](https://doi.org/10.18004/Mem.iics/1812-9528/2017.015(02)97-103)
- Ulloa, M. T., Castillo, L., Solís, F., Arévalo, G., & Rojas, J. (2012). Colonización bacteriana de piel sana versus quemada de niños bajo 15 años tratados en COANIQUEM, Santiago de Chile. *Revista Chilena de Infectología*, 29(1), 49-54. <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182012000100009>

ANEXOS

Anexo 1. Hoja de recolección de Datos.

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS					
Fecha: _____					
Número de paciente: _____		Género: _____	Edad: _____		
Etiología de la quemadura:					
escaldadura	fuego directo	electricidad	química		biológica
Superficie Corporal Quemada: _____					
Grado de la quemadura:					
1º grado	2º grado superficial y profundo		3º grado		
Inicio de antibioticoterapia (número de día de estancia hospitalaria):					
Antibiótico utilizado: _____					
Número de días de antibioticoterapia: _____					
Procedimientos quirúrgicos: _____					
Número de procedimientos quirúrgicos: _____					
Días de estancia hospitalaria: _____					
Índice de Garcés al ingreso: _____					
Índice de Garcés al egreso: _____					
Cultivo:					
Sí		No			
Agente Aislado: _____					
Desenlace clínico:					
Vivo		Muerto			

A

NOMBRE DE LA VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEPENDENCIA	ESCALA DE MEDICIÓN
Género	Cualitativa Nominal	Distribuir pacientes por género	En términos de biológicos se refiere a la identidad sexual de los seres vivos	Independiente	M: mujer H: hombre
Edad	Cuantitativa de razón	Se medirá en números ordinales progresivos contando desde la fecha de nacimiento del paciente, hasta la fecha en que es capturado para el estudio	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento	Independiente	Números ordinales
Etiología de quemadura	Cualitativa Nominal	Agrupar en una categoría según el factor que provoca el trauma térmico	Causa de un determinado fenómeno o enfermedad	Independiente	Escaldadura Fuego directo Electricidad Química
Superficie Corporal Quemada	Cuantitativa de razón	Medición del porcentaje corporal que ocupa la quemadura en el paciente por medio de la escala de Lund y Browder acorde a la edad del paciente.	Porcentaje de superficie afectada por trauma térmico	Independiente	Números ordinales
Grado de la quemadura	Cuantitativa de razón	Clasificar la quemadura del paciente según las características clínicas que presenta: 1 grado: Se caracterizan por eritema sin vesículas, con dolor; no dejan cicatriz. 2 grado: Superficiales: Presentan	Se refiere a los distintos estratos de la piel y demás tejidos subcutáneos afectados	Independiente	1.Grado superficial y profundo 2.Grado 3.Grado

		eritema claro o rojo brillante con dolor, formación de flictenas y aspecto húmedo. Profundas: El color es rojo oscuro o blanco moteado. 3 grado: afectación de todas las capas de la piel, con apariencia blanca perlada o carbonizada. No son dolorosas ni tienen flictenas y adoptan una textura seca.			
Inicio de antibiótico (días de estancia hospitalaria)	Cuantitativa razón	Se contabilizarán los días de estancia desde el ingreso del paciente a la UQ como día 1, progresivamente hasta el día en el que se inicia tratamiento con antibiótico	Antibiótico: subgrupo de antimicrobianos con actividad antibacteriana	Dependiente	Números ordinales
Días de antibioticoterapia	Cuantitativa de razón	Se contabilizará desde el día en el que se inicia antibiótico como día 0, se contarán los días progresivamente hasta el fin del esquema antibiótico	Intervalo de tiempo en el que se administra un medicamento	Dependiente	Números ordinales
Tipo de procedimiento quirúrgico	Cualitativa nominal	Se agrupará según el tipo de procedimiento que se realizó en el quirófano al paciente por parte de Cirugía Plástica	Es la operación instrumental, total o parcial, de lesiones causadas por enfermedades o accidentes, con fines diagnósticos,	Dependiente	Aseo quirúrgico Desbridación Fasciotomía Escarectomía Toma y Aplicación

			de tratamiento o de rehabilitación de secuelas.		de Injerto (TAI) Colocación de queratinocitos cultivados (EPIFAST)
Número de procedimientos quirúrgicos	Cuantitativa de razón	Se contará la cantidad de procedimientos realizados en el quirófano al paciente por parte de Cirugía Plástica	Total de operaciones instrumentales, totales o parciales, de lesiones causadas por enfermedades o accidentes, con fines diagnósticos, de tratamiento o de rehabilitación de secuelas.	Dependiente	Números ordinales
Evolución clínica	Cualitativa nominal	Catalogar según condición clínica del paciente al egreso	Conjunto de cambios y procesos de una patología hasta su desenlace.	Dependiente	Vivo Muerto
Días de estancia hospitalaria	Cuantitativa de razón	Se contabilizarán los días de estancia desde el ingreso del paciente a la UQ como día 1, progresivamente hasta el día del alta de este.	Suma de los días de hospitalización (número de días comprendidos entre la fecha de admisión y la fecha de egreso) de los pacientes egresados.	Dependiente	Números ordinales
Cultivo	Cualitativa nominal	Se tomará cultivo por biopsia de gramo de tejido, después de aseo quirúrgico; el cual consiste en tomar una porción de tejido del tamaño de una lenteja de los bordes del área lesionada en	Biopsia por gramo de tejido: Cultivo cuantitativo bacteriano cuyo recuento superior a 105 ufc por gramo de tejido en una herida (tanto aguda como crónica) son	Dependiente	Positivo Negativo No se realizó

pacientes con evolución tórpida o en ausencia de respuesta al tratamiento antimicrobiano, siendo procesados por el laboratorio del Hospital para el Niño Poblano

diagnósticos de infección
