

# GUÍAS DE ATENCIÓN PEDIÁTRICA



## HOSPITAL DE PEDIATRÍA “JUAN P. GARRAHAN”



**HOSPITAL DE PEDIATRÍA “JUAN P. GARRAHAN”**

**Dirección Asociada de Docencia e Investigación: Dr. Mario Grenoville**

**Coordinación de Investigación Tecnológica: Dra. Graciela Demirdjian**

**GUÍAS DE ATENCIÓN PEDIÁTRICA (GAP)**

**Coordinación General:**

*Dra. Graciela Demirdjian*

**Comités Editoriales:**

**Comité de Guías de Práctica Clínica  
(GPC)**

*Dra. Silvina Kuperman*

*Farm. Marcela Rousseau*

*Dra. Roxana Martinitto*

*Dra. Virginia Fano*

*Dra. Estela Rodríguez*

*Dra. Erica Hammermüller*

*Dra. Ana Lorusso*

*Dr. Gustavo Pereyra*

*Dra. Eva Pérez Lozada*

*Dra. Adriana Macchi*

*Lic. Sandra Blasi*

*Dr. Juan Carlos Vassallo*  
*(Coordinación de Docencia de Postgrado)*

**Comité de Evaluación de Tecnología  
Sanitaria (ETS)**

*Dra. Marcela Palladino*

*Dr. Hernán Rowensztein*

*Dr. Claudio Racana*

*Dra. Silvina Ruvinsky*

*Dra. M. Teresa Mazzucchelli*

*Dr. Marcelo Andrade*

*Dra. Marta Monteverde*

*Dr. José Lipsich*

*Bioq. Alicia Moroni*

*Klgo. Dardo Frachia*

*Farm. María Gabriela Fernández*

*Dra. Susana P. Rodríguez*  
*(Coordinación de Investigación Clínica)*

Ejercer la Pediatría de manera racional y efectiva no es una tarea fácil. Los pacientes graves que sobreviven y se cronifican plantean nuevos desafíos, cada vez hay más información de variable confiabilidad y menos tiempo disponible para actualizarse, muchas intervenciones diagnósticas y terapéuticas son riesgosas o costosas y los recursos sanitarios son siempre limitados.

Las **GUÍAS DE ATENCIÓN PEDIÁTRICA (GAP) del Hospital de Pediatría “Juan P. Garrahan”** (que continúan el camino iniciado por los **Criterios de Atención**) fueron pensadas como una herramienta facilitadora para la asistencia de pacientes complejos (**Guías de Manejo**) o el uso apropiado de tecnologías sanitarias (**Guías de Utilización**), integrando en una serie de recomendaciones prácticas la revisión de la mejor evidencia científica disponible con la amplia experiencia acumulada por los expertos locales en las distintas áreas pediátricas abarcadas por el hospital.

Sus principales **objetivos** están dirigidos a unificar criterios, facilitar el proceso de referencia y contra-referencia con otros centros, promover la formación continua de los profesionales pediátricos en una atención más costo-efectiva, fomentar un uso más racional de los recursos y optimizar la calidad de vida de nuestros pacientes y sus familias.

Para poder cumplir con estos propósitos, nuestros **expertos multidisciplinarios**, con la asistencia técnica de los **Comités de Guías de Práctica Clínica y Evaluación de Tecnologías Sanitarias** del hospital y la **Coordinación de Investigación Tecnológica**, están desarrollando una ardua tarea que incluye la búsqueda exhaustiva de la literatura científica, la selección en base al análisis crítico de la mejor evidencia disponible, y la formulación por consenso interdisciplinario de recomendaciones flexibles y adaptables al contexto local de cada usuario potencial de las guías.

Este proceso de cambio contempla la incorporación gradual del **Sistema GRADE** para la **clasificación de los niveles de evidencia y grados de recomendación** (ver más adelante). La aplicación de estos criterios (ya ampliamente aceptados por la comunidad científica internacional) requiere de la valoración crítica de aspectos metodológicos de la información proveniente de la investigación, así como la consideración de la seguridad y costo-efectividad de las tecnologías recomendadas, pero simplifica la tarea para el usuario de las guías, ya que se traduce en **recomendaciones fuertes** (hágalo) o **débiles** (puede o no hacerlo, según otros criterios como preferencias, accesibilidad, riesgos o costos).

Hemos incorporado a las guías otros elementos de apoyo: un **Glosario** que contiene las definiciones operativas de los principales términos utilizados en las respectivas guías y los **términos MeSH (Medical Subject Headings)** que utiliza **MEDLINE** para indexar información, útiles a la hora de realizar una búsqueda bibliográfica para seleccionar las palabras claves apropiadas y asegurar su correcta escritura en idioma inglés (en la versión de cada guía disponible vía Internet en la web del hospital con acceso libre a texto completo, estos términos poseen enlaces a la página correspondiente de **PubMed** que permiten acceder directamente para ampliar una búsqueda bibliográfica sobre los temas tratados).

Finalmente, cada guía se inicia con un **Resumen de las recomendaciones** y la última **fecha de actualización** (en la web las guías son actualizadas periódicamente por los autores; las modificaciones sustanciales serán publicadas regularmente en la versión impresa como anexos). Se enuncian también las **preguntas clínicas** que abarca la guía (tipo de paciente o problema al que se aplica, intervenciones que considera, resultados de salud), y en algunas se incluyen **algoritmos de decisión** para la consulta rápida y **tablas de evidencia** donde se resaltan los estudios de mayor impacto sobre las recomendaciones (en la web se incluyen enlaces a los artículos referenciados o sitios de interés).

Esperamos que estas nuevas estrategias sean de utilidad para los usuarios de estas guías dentro y fuera del ámbito hospitalario. Sabemos que no son perfectas sino perfectibles... pero el camino sólo se hace al andar.

**Dra. Graciela Demirdjian**

**Coordinación de Investigación Tecnológica – Docencia e Investigación  
Hospital de Pediatría “Juan P. Garrahan”**



## SISTEMA GRADE

Los sistemas iniciales de clasificación de **niveles de evidencia y grados de recomendación** eran tan heterogéneos y complicados que comprenderlos como lector o aplicarlos como usuario era difícil.

El **GRADE WORKING GROUP** (formado por líderes de la **Medicina Basada en la Evidencia**), tomando en consideración estas dificultades, ha promovido el consenso internacional sobre la unificación de criterios en el **Sistema GRADE** para la valoración de grados de evidencia y recomendación en las guías de práctica.

## ¿QUÉ ES EL SISTEMA GRADE?

El **GRADE** es un sistema de valoración de la **calidad de la evidencia científica** que permite simplificar la **clasificación de las recomendaciones en fuertes o débiles** (ver **TABLA**).

CALIDAD DE LA EVIDENCIA	RECOMENDACIONES E IMPLICANCIAS
<b>ALTA</b> Ensayos clínicos aleatorizados sin fallas de diseño o evidencia muy fuerte de estudios observacionales.	<b>FUERTES</b> Beneficios superan riesgos y costos (o viceversa). Aplicables a la mayoría de los pacientes sin reservas.
<b>MEDIA</b> Ensayos clínicos aleatorizados con limitaciones importantes o evidencia consistente de estudios observacionales.	<b>DEBILES</b> Beneficios en estrecho equilibrio con riesgos y costos, o bien inciertos. Cualquier alternativa puede ser igualmente razonable.
<b>BAJA</b> Estudios observacionales (cohorte, caso-control, serie temporal, antes-después, o serie de casos).	Decisión en cada caso individual según otros criterios (acceso, disponibilidad, preferencias, riesgos o costos).

## ¿CUÁLES SON LAS VENTAJAS DEL SISTEMA GRADE?

Valorar adecuadamente la evidencia científica requiere considerar múltiples aspectos metodológicos que exceden la simple clasificación en base al **diseño del estudio**. Si bien los **ensayos clínicos controlados y aleatorizados (ECA)** o las **revisiones sistemáticas (RS)** basadas en ellos se consideran el máximo nivel de evidencia científica, estos estudios pueden tener limitaciones para su aplicabilidad o fallas metodológicas que generen sesgos o desviaciones al estimar los resultados. Otros diseños alternativos como los **estudios observacionales (cohorte o caso-control)** pueden a su vez generar evidencia muy sólida o consistente cuando abarcan un gran número de pacientes similares a los de la práctica en la vida real.

La consideración de estos y otros factores que sustentan las recomendaciones es una tarea que requiere equipos interdisciplinarios que sumen al entrenamiento metodológico y estadístico la experiencia clínica necesaria para el análisis crítico de la literatura específica. Todo este trabajo previo facilita luego la tarea para el lector de una guía, ya que se traduce en **2 grandes categorías de recomendaciones**:

■ **Recomendaciones fuertes:** Surgen de **evidencia de alta calidad metodológica** (generalmente ensayos aleatorizados o revisiones sistemáticas) que garantizan que los beneficios superan a los riesgos y costos en la mayoría de los pacientes. Indican que existe suficiente evidencia para aconsejar (o desaconsejar) el uso de la intervención diagnóstica o terapéutica en cuestión.

■ **Recomendaciones débiles:** Proviene de **evidencia de regular o baja calidad metodológica** (generalmente estudios observacionales o series de casos) que no proveen suficiente prueba de eficacia, sugiriendo utilizar otros criterios para tomar la decisión (como considerar los riesgos, disponibilidad, costos o preferencias de los pacientes).

#### **EN RESUMEN:**

Una **RECOMENDACION FUERTE** equivale a un **“hágalo siempre!”** o bien **“no lo haga nunca!”**

Una **RECOMENDACIÓN DEBIL** implica un **“puede hacerlo, pero considere otros factores!”**

*Confiamos en que nuestra tarea redunde en una aplicación más racional y flexible de las recomendaciones enunciadas en estas guías, para el beneficio de nuestros pacientes y un mejor uso de los recursos de nuestro sistema de salud.*

*Dra. Graciela Demirdjian  
Coordinación de Investigación Tecnológica  
Docencia e Investigación  
Hospital de Pediatría “Juan P. Garrahan”*

#### **BIBLIOGRAFIA**

- 1 Guyatt G, Gutterman D, Baumann MH, Addrizzo-Harris D *et al*: Grading Strength of Recommendations and Quality of Evidence in Clinical Guidelines. *Chest* 2006; 129: 174-181.
- 2 Marzo-Castillejo M, Alonso-Coello P: Clasificación de la calidad de la evidencia y fuerza de las recomendaciones. GRADE Working Group. *Atención Primaria* 2006; 37(1): 1-11.

## MANEJO DE INFECCION EN QUEMADURAS



### **AUTORES:**

**Dra. María Teresa Rosanova** (Scio. de Infectología y Control de Infecciones - Htal. Garrahan)

**Dra. María Andrea Mónaco** (Scio. de Infectología y Control de Infecciones - Htal. Garrahan)

**Dra. María Guadalupe Pérez** (Scio. de Infectología y Control de Infecciones - Htal. Garrahan)

**Dra. Gabriela Mudryk** (Scio. de Infectología y Control de Infecciones - Htal. Garrahan)

**Verónica Álvarez** (Scio. de Infectología y Control de Infecciones - Htal. Garrahan)

### **REVISORES:**

**Dra. Graciela Demirdjian** (Coordinación de Investigación Tecnológica y ex-Coordinadora Clínica  
Unidad de Quemados Hospital Garrahan)

**Lic. Elena Andión** (Scio. de Infectología y Control de Infecciones - Htal. Garrahan)

**Dr. Hugo Basílico** (Unidad de Quemados - Htal. Garrahan)

**Dra. Mabel Villasboas** (Unidad de Quemados - Htal. Garrahan)

**Claudia Hernández** (Laboratorio de Microbiología - Htal. Garrahan)

**José Luis Pinheiro** (Laboratorio de Microbiología - Htal. Garrahan)

**Santiago Aleman** (Scio. de Cirugía Plástica y Quemados)

**Fecha de actualización y última revisión de la guía: Abril de 2010**



<b><i>Glosario</i></b>	<b>10</b>
<b><i>Objetivos y Alcances</i></b>	<b>11</b>
<b><i>Metodología</i></b>	<b>12</b>
<b><i>Resumen de las Recomendaciones</i></b>	<b>13</b>
<b><i>Introducción</i></b>	<b>15</b>
<b><i>Recomendaciones para el manejo:</i></b>	
<b><i>Diagnóstico</i></b>	<b>16</b>
<b><i>Profilaxis</i></b>	<b>21</b>
<b><i>Aislamiento y control de infección</i></b>	<b>27</b>
<b><i>Tratamiento</i></b>	<b>29</b>
<b><i>Bibliografía</i></b>	<b>31</b>

**Quemadura (MeSH: "burn"):** lesión o injuria tisular producida por el contacto con agentes térmicos (fuego, líquidos o sólidos calientes), químicos (MeSH: "burns, chemical") o eléctricos (MeSH: "burns, electric").

**Infección de herida quirúrgica (MeSH: "surgical wound infection"):** infección que ocurre en el sitio de una incisión quirúrgica.

**Control de infección (MeSH: "infection control"):** programas de vigilancia epidemiológica en servicios de salud designados para investigar, prevenir y controlar la diseminación de infecciones.

**Profilaxis antibiótica (MeSH: "antibiotic prophylaxis"):** uso de antibióticos antes, durante o después de un procedimiento diagnóstico, terapéutico o quirúrgico para prevenir complicaciones infecciosas.

**Administración tópica (MeSH: "topical administration"):** aplicación de preparaciones medicamentosas a la superficie corporal, principalmente piel o mucosas, como alternativa a la administración sistémica para evitar efectos adversos cuando se requieren altas dosis en un área localizada.

**Balneoterapia (MeSH: "baths", "hydrotherapy"):** uso terapéutico de agua y agentes antisépticos para higiene corporal o como tratamiento médico en forma de lavado por arrastre o inmersión.

**Sepsis (MeSH: "sepsis"):** respuesta inflamatoria sistémica con etiología infecciosa probada o presuntiva; cuando es severa se asocia con disfunción orgánica distante al foco infeccioso; si se acompaña de hipotensión se denomina **shock séptico**.

**Celulitis (MeSH: "cellulitis"):** inflamación aguda, difusa y supurativa del tejido conectivo (particularmente subcutáneo profundo) y a veces muscular, generalmente como resultado de infección de una herida, úlcera o lesión de piel.

**Fascitis necrotizante (MeSH: "necrotizing fasciitis"):** infección bacteriana fulminante de la fascia y las capas profundas de la piel causada por varios microorganismos, principalmente *Streptococcus pyogenes*.

## OBJETIVOS Y ALCANCES DE LA GUIA

### OBJETIVOS

El **objetivo** de esta guía de práctica es compilar las principales recomendaciones del manejo adecuado de las **infecciones en pacientes quemados**, incluyendo las medidas de prevención, diagnóstico y tratamiento dirigidas a disminuir la incidencia de complicaciones y mejorar el pronóstico.

### ALCANCES

Los **alcances** de la guía incluyen pacientes quemados en edad pediátrica en los que se sospeche o se desee prevenir la ocurrencia de una **infección local o sistémica**.

### PREGUNTAS CLINICAS

*En el niño quemado:*

- 1. ¿Cuál es el método más efectivo de **diagnóstico de la infección de la herida por quemadura**?*
- 2. ¿Es eficaz el uso de **antibióticos sistémicos profilácticos** para prevenir las **infecciones de la herida por quemadura**?*
- 3. ¿Es eficaz el uso de **antibióticos tópicos** para prevenir o tratar la infección de la herida por quemadura?*
- 4. ¿Es eficaz la **escarectomía precoz** para disminuir la incidencia de complicaciones infecciosas?*
- 5. ¿Cuáles son las **medidas de control de infección** más efectivas?*

## METODOLOGIA

---

### BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

---

Se realizó la búsqueda en **bases de datos computarizadas (PUBMED, LILACS)** utilizando como **palabras clave** “*burn injury*”, “*antibiotic prophylaxis*”, “*topical prophylaxis*”.

Entre los artículos encontrados se seleccionaron aquellos que evaluaran el uso de antibióticos sistémicos o tópicos para la prevención o tratamiento de las infecciones en quemaduras. Se clasificaron según el nivel de evidencia y el número de pacientes estudiados.

### GRUPO DE TRABAJO

---

El grupo de trabajo para la elaboración de esta guía incluyó **profesionales multidisciplinarios de los Servicios de Control Epidemiológico e Infectología, Cirugía Plástica y Quemados, y Microbiología**. Las recomendaciones surgidas del análisis de la evidencia científica analizada fueron sometidas a una **revisión por expertos**.

### NIVELES DE EVIDENCIA Y GRADOS DE RECOMENDACIÓN

---

Sistema **GRADE** .

## RESUMEN

### Síntesis de las Recomendaciones

#### A. DIAGNÓSTICO DE INFECCIÓN DE LA QUEMADURA

1. El diagnóstico clínico de infección de herida por quemadura es inespecífico. Se debe sospechar infección de la quemadura ante la presencia de los siguientes **signos locales**:

- profundización de la quemadura
- cambios de color de la herida y piel adyacente
- presencia de una base hemorrágica
- degeneración del tejido de granulación con formación de una nueva escara
- edema o coloración violácea o eritematosa en los márgenes de la quemadura
- pigmentación verdosa de la grasa subcutánea
- presencia franca de ectima gangrenoso en piel sana
- rápida e inesperada separación de la escara
- aparición de lesiones vesiculares en zonas curadas o de espesor parcial en curación
- márgenes aserrados con secreción y costras melicéricas en quemaduras de espesor parcial

2. Para el diagnóstico microbiológico de la infección de la herida por quemadura el método de elección (“gold standard”) es el estudio histopatológico con cultivo cuantitativo del material de biopsia. La observación de microorganismos en el tejido viable (sano) que subyace la quemadura permite determinar el estado microbiológico de la quemadura, realizar el seguimiento, establecer un pronóstico y definir estrategias de tratamiento. (NIVEL DE EVIDENCIA ALTO - RECOMENDACIÓN FUERTE)

Una densidad de  $10^5$  unidades formadoras de colonias (UFC) por gramo de tejido para potenciales patógenos establece el diagnóstico de infección de herida por quemadura y predice el desarrollo de sepsis. (NIVEL DE EVIDENCIA MEDIO - RECOMENDACION FUERTE)

#### B. PROFILAXIS ANTIBIOTICA DE INFECCIÓN EN QUEMADOS

##### 1. SISTÉMICA

- No se recomienda la administración de antibióticos sistémicos como profilaxis dado que no existen estudios controlados randomizados que muestren su eficacia, y por el contrario puede aumentar la tasa de infección, promover el desarrollo de infecciones secundarias, causar diarrea asociada con antibióticos e incrementar la resistencia bacteriana a una amplia variedad de antibióticos. (NIVEL DE EVIDENCIA MEDIO - RECOMENDACION FUERTE)

- La **administración profiláctica de antibióticos sistémicos en pacientes quemados** debe ser utilizada solamente en forma selectiva y por un corto período de tiempo cuando se realicen **procedimientos quirúrgicos prolongados y de resección** como prevención de bacteriemia secundaria. (NIVEL DE EVIDENCIA MEDIO - RECOMENDACION FUERTE)
- El **esquema antibiótico** debe seleccionarse de acuerdo a la **flora prevalente en la unidad** de internación y a los **cultivos** del paciente. (NIVEL DE EVIDENCIA MEDIO - RECOMENDACION FUERTE)
- En nuestra Unidad el antibiótico actualmente elegido es **Piperacilina/Tazobactam** (dosis: 200-300 mg/kg; dosis máxima: 12g) indicada previa al procedimiento quirúrgico. (NIVEL DE EVIDENCIA MEDIO, RECOMENDACION DEBIL)

## 2. LOCAL:

- Es conveniente el **tratamiento de las quemaduras con antibióticos tópicos**, junto con el **debridamiento quirúrgico precoz**, para reducir la morbimortalidad de pacientes con quemaduras severas extensas. (NIVEL DE EVIDENCIA MEDIO - RECOMENDACION FUERTE)
- Los **agentes tópicos** recomendados son: **sulfadiazina de plata, nitrato de cerio y acetato de mafenide**. (NIVEL DE EVIDENCIA MEDIO/ALTO - RECOMENDACION FUERTE)

## C. MEDIDAS DE AISLAMIENTO Y CONTROL DE INFECCIÓN

1. Los pacientes con quemaduras extensas (más del 30% de la superficie corporal) deben permanecer **aislados en habitaciones individuales**.
2. No está recomendado el **uso de rutina de camisolines** para ingresar a áreas de cuidados intensivos de pacientes quemados (pacientes de alto riesgo) ya que su uso no previene la colonización o infección de los pacientes internados.
3. En pacientes colonizados o infectados con microorganismos multirresistentes se deben implementar las recomendaciones para el **aislamiento de contacto**. (NIVEL DE EVIDENCIA ALTO - RECOMENDACION FUERTE)

## D. TRATAMIENTO DE LA INFECCIÓN EN QUEMADOS

1. En caso de **sospecha de infección y/o sepsis** indicar **tratamiento ATB empírico** hasta recibir los resultados de los cultivos, teniendo en cuenta la epidemiología local y que la infección se considere **adquirida en la comunidad** (<48-72 hs de internación; cocos Gram positivos y enterobacterias) o **intra-hospitalario** (>48-72 hs de internación; bacilos gram negativos y productores de beta-lactamasas). El tratamiento de la infección documentada por aislamiento del germen debe adecuarse a su **sensibilidad antibiótica**. (NIVEL DE EVIDENCIA ALTO - RECOMENDACION FUERTE)
2. Es altamente recomendable el **tratamiento quirúrgico precoz** ya que disminuye de la incidencia de infección que es la principal causa de muerte en pacientes quemados. (NIVEL DE EVIDENCIA ALTO - RECOMENDACION FUERTE)

**Fecha de actualización y última revisión de las recomendaciones: Abril de 2010**

## INTRODUCCION

Las **heridas por quemadura** tienen según el *Ministerio de Salud de la Nación* una incidencia anual de *5/1000 habitantes* <sup>2</sup>. Representan un problema sobre todo en la población pediátrica, dado la severidad de su presentación y la morbi-mortalidad asociada.

## FISIOPATOLOGÍA

La infección es la complicación más frecuente y grave en el paciente quemado. Son varios los **factores que favorecen el desarrollo de infecciones en el paciente con quemaduras**:

- La agresión térmica destruye la primera y más importante **barrera defensiva del organismo (piel y mucosas)**, perdiéndose su protección mecánica, bioquímica (ácidos grasos) e inmunológica (secreción de IgA); además la pérdida de su flora normal abre paso a la colonización por gérmenes más virulentos para los que el exudado rico en proteínas y los tejidos desvitalizados constituyen un medio de cultivo ideal.
- Además de dañar las defensas locales, la lesión térmica deprime la **respuesta inmune sistémica** de forma proporcional a la severidad de la agresión. Esta alteración afecta prácticamente a todos los componentes del sistema inmunológico, produciendo disminución en la actividad de linfocitos, macrófagos y neutrófilos (quimiotaxis y poder fagocítico), disminución de los niveles de inmunoglobulinas y fibronectina, disminución de la capacidad de opsonización del suero, reducción de los niveles de los componentes de ambas vías del sistema del complemento, etc. Estas alteraciones inmunológicas se correlacionan con las complicaciones infecciosas y supervivencia de los quemados.
- La inmunocompetencia del paciente quemado queda aún más comprometida por las múltiples **intervenciones invasivas** requeridas y la disrupción de las barreras mecánicas que producen la inserción de catéteres venosos, el sondaje urinario, la intubación traqueal, y la transfusión de hemoderivados, facilitando aún más las complicaciones infecciosas.

# RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO

## A. DIAGNÓSTICO

### 1. DEFINICIONES:

De acuerdo a la *American Burn Association (ABA)* las **infecciones en pacientes quemados** se clasifican en: <sup>1</sup>

- Infección de la quemadura ("burn wound infection"):** es la infección a nivel local de la lesión, que puede tener distinto grado de severidad según la **cantidad de gérmenes** y su **profundidad**:
  - **Colonización de la herida:** es la presencia de bacterias en **bajas concentraciones (<10<sup>5</sup> UFC o unidades formadoras de colonias por gramo de tejido)** en la superficie de la quemadura, sin infección invasiva.
  - **Infección de la herida:** es la presencia de bacterias en **altas concentraciones (>10<sup>5</sup> UFC/g de tejido)** tanto en la herida como en la escara, sin infección invasiva.
  - **Infección invasiva:** infección que invade **tejido sano subyacente**, habitualmente en quemaduras no debridadas. Se manifiesta con cambios en la coloración de la herida y/o rápida separación de la escara. Se puede acompañar de signos de toxiinfección, hipotensión y sepsis. El **diagnóstico** debe ser realizado por **cultivo cuantitativo de la herida y estudio histopatológico**.
  - **Celulitis por quemadura:** es la infección que ocurre en la piel sana ubicada alrededor de la quemadura o del sitio donante. Es usualmente leve y autolimitada, y representa la respuesta inflamatoria inicial a los productos de degradación que difunden desde la quemadura. La **etiología** más común es *Streptococcus pyogenes*. El **diagnóstico** es clínico.
  - **Infección necrotizante (fascitis):** infección invasiva fulminante con necrosis tisular por debajo de la herida de la quemadura que compromete la fascia muscular.
- Sepsis asociada a la quemadura ("burn wound sepsis"):** Es un diagnóstico presuntivo que se realiza en base a cambios en el estado clínico del paciente que advierten sobre la posibilidad de un cuadro severo de infección, requiriendo el inicio de antibioticoterapia empírica. El paciente debe presentar **al menos 3 de los siguientes parámetros**:
  - *Temperatura >39°C o <36.5°C*
  - *Taquicardia progresiva*
  - *Taquipnea progresiva*
  - *Trombocitopenia (luego de 3 días de la injuria)*
  - *Hiperglucemia (en ausencia de diabetes mellitus preexistente)*
    - a. *glucemia: >200 mg/dl*
    - b. *resistencia a la insulina*



- *Imposibilidad de continuar con la nutrición enteral por >24 hs:*
  - a. *distensión abdominal*
  - b. *intolerancia a la alimentación enteral con presencia de residuo gástrico*
  - c. *diarrea incontrolable*

Además de estos parámetros se requiere la presencia de **infección documentada** identificada por alguno de estos **métodos diagnósticos**:

- *cultivos positivos*
- *anatomía patológica*
- *respuesta clínica a los antimicrobianos*

## 2. DIAGNÓSTICO CLÍNICO:

---

Realizar el **diagnóstico de infección de herida por quemadura** sobre la base de síntomas y signos clínicos es inespecífico en estos pacientes cuyas complicaciones tienen causas multifactoriales.

Las **manifestaciones clínicas** pueden ser **sistémicas y locales**:

- Dentro del **cuadro sistémico** los pacientes pueden presentar fiebre o hipotermia, taquicardia no explicada, aumento de la frecuencia respiratoria, dolor tardío en la zona de la quemadura, desorientación, íleo, oliguria, acompañados por hallazgos de laboratorio como leucocitosis o leucopenia.
- Existen también **signos locales** que indican la presencia de infección de la quemadura tales como: la profundización de la lesión, cambios de color en la quemadura y la piel adyacente, la presencia de una base hemorrágica, la degeneración del tejido de granulación con formación de una nueva escara, el edema o coloración violácea o eritematosa en los márgenes de la quemadura, la pigmentación verdosa de la grasa subcutánea o la presencia franca de ectima gangrenoso en piel sana. Otros indicadores de infección son la rápida e inesperada separación de la escara, la aparición de lesiones vesiculares en zonas curadas o de espesor parcial en curación, y márgenes aserrados con secreción y costras melicéricas en quemaduras faciales de espesor parcial (esto último es más característico del herpes simple tipo I).

## 3. DIAGNÓSTICO MICROBIOLÓGICO:

---

Para el **diagnóstico microbiológico de la infección de la herida por quemadura** el **método de elección** (*“gold standard”*) es el **estudio histopatológico con cultivo cuantitativo del material de biopsia**. La observación de microorganismos en el tejido viable (sano) que subyace la quemadura permite determinar el estado microbiológico de la quemadura, realizar el seguimiento, establecer un pronóstico y definir estrategias de tratamiento. Sin embargo, las dificultades para implementar esta metodología determinan que en la práctica habitual el diagnóstico de las infecciones se haga en la práctica mediante la **bacteriología**, con nivel de evidencia medio-bajo.

En las últimas décadas se evaluaron diferentes metodologías para el **diagnóstico microbiológico de la infección de la herida por quemadura (Tabla 1)**. Los resultados de los estudios comparativos que se realizaron para evaluar cuál de estos métodos era el más adecuado arrojaron resultados dispares, lo cual puede atribuirse a diferencias substanciales en las poblaciones estudiadas (porcentaje de superficie corporal quemada, población pediátrica y de adultos). La mayoría de los estudios se realizó antes del advenimiento de la escarectomía precoz, lo que también pudo incidir en los resultados.

- **Steer y col. 3** realizaron uno de los estudios comparativos más importantes, analizando *141 muestras de hisopados y 141 muestras de biopsias, tomadas de 74 pacientes quemados. Se encontró una concordancia significativa ( $p < 0.01$ ) en el recuento de colonias entre las muestras obtenidas por hisopado y por biopsia. Sin embargo el recuento obtenido por una metodología fue pobremente predictivo del recuento obtenido por la otra.*
- En un estudio posterior, **Steer y col. 4** evaluaron la relación existente entre el recuento bacteriano de muestras obtenidas por hisopado y por biopsia y la evolución clínica del paciente. En pacientes con *>15% de SCQ (superficie corporal quemada)* no se pudo demostrar relación entre el recuento bacteriano obtenido por cualquiera de los dos métodos y el desarrollo de sepsis o pérdida de los injertos de piel.
- En 2007, **Uppal y col. 5** realizaron un *screening bacteriológico de 100 pacientes con >30% de SCQ* en busca de evidencia de infección del sitio de la quemadura. Se tomaron muestras de hisopados, biopsia y hemocultivos. Se encontró correlación entre las muestras obtenidas por hisopado y por biopsia en cuanto a la identificación microbiológica del germen. Sin embargo, el correlato con la evolución clínica sólo se pudo establecer con el cultivo cuantitativo del material de biopsia. En el *90%* de los casos, donde tanto los hemocultivos como las biopsias eran positivas para el mismo germen, el *recuento de colonias de la biopsia era mayor a  $10^5$  UFC/g de tejido.*
- **Pruitt y Foley 6** sugieren que el cultivo cuantitativo de  *$10^5$  o más bacterias por gramo de tejido se correlaciona con una alta tasa de mortalidad (75%).*

En la **Unidad de Quemados del Hospital Garrahan** la biopsia de tejido se realiza posterior a la escarectomía de zonas sugestivas de infección. De allí se extraen *2 muestras* (una superficial y otra profunda) de *1 cm<sup>3</sup>* que son remitidas a **Microbiología**.

Las muestras de biopsias de tejido viable deben ser recolectadas en recipientes estériles. Los **procedimientos** a realizar en el **laboratorio microbiológico** son:

- *Coloración de Gram*
- *Cultivo para gérmenes comunes y hongos (según normas estándar del CLSI de EE.UU.)*
- *Cultivo cuali-cuantitativo para gérmenes comunes y hongos*

Si el cultivo de la muestra superficial es positivo pero el profundo negativo, se asume como **colonización de la muestra**. Si ambos son positivos o la muestra profunda es positiva se asume como **infección del tejido**.

Según la **cantidad de gérmenes por gramo de tejido** (utilizando un **punto de corte de  $10^5$  UFC/g de tejido**) la **categorización diagnóstica** es la siguiente:

- *$< 10^5$  UFC: baja posibilidad de infección*
- *$10^5 - 10^8$  UFC: difícil interpretación (alrededor de 1/3 están verdaderamente infectados)*
- *$> 10^8$  UFC: altamente sugestivo de infección*

**TABLA 1: Comparación de métodos de diagnóstico microbiológico de infección de herida por quemadura**

MÉTODO DIAGNÓSTICO	CARACTERÍSTICAS
<b>Cultivo de Superficie</b>	<p>No diferencia colonización de infección</p> <p>Tiene utilidad epidemiológica (conocer la flora del paciente y establecer medidas de aislamiento)</p> <p>Ventajas: fácil realización y bajo costo</p>
<b>Hisopado Superficial Cuantitativo</b>	<p>Presenta problemas similares <sup>7</sup></p> <p>Puede aportar datos sobre flora predominante y orientar al momento de elegir un tratamiento empírico</p> <p>Es un poco más costoso</p>
<b>Biopsia Cuantitativa</b>	<p>Ventajas: se obtiene de una zona más profunda, evitando la colonización superficial</p> <p>Alta sensibilidad (100%) pero baja especificidad (36%)</p> <p>Desventajas: requiere varias tomas de muestra y es más costosa</p>

#### 4. DIAGNÓSTICO HISTOPATOLÓGICO:

Es el **método diagnóstico de elección o “gold standard”**. La forma confiable de realizar el diagnóstico definitivo de infección es mediante la **observación de microorganismos en el tejido viable (sano)** que subyace la quemadura.

Las **muestras de biopsias de tejido viable** deben remitirse en recipientes con *formaldehído al 10%*. Se realizarán como procedimientos de rutina en **Anatomía Patológica**:

- *Coloraciones: Brown & Brenn, PAS y Grocott*
- *Examen histológico*

Las **características histológicas de infección invasiva en heridas por quemaduras** son:

- *Presencia de microorganismos en tejido viable*
- *Trombosis de pequeños vasos y necrosis isquémica de tejido viable*
- *Evidencia de signos inflamatorios*
- *Hemorragia en tejidos no injuriados*
- *Evidencia de proliferación microbiana*
- *Inclusiones virales intracelulares*

El **estudio histopatológico** permite estadificar el status microbiológico de la quemadura y así realizar el seguimiento, establecer un pronóstico y definir estrategias de tratamiento.

### **Estadificación del estado microbiológico de la infección de la herida por quemadura por biopsia histológica:**

#### **Estadío I: Colonización**

- **Superficial:** microorganismos presentes sólo en la superficie de la herida
- **Penetrante:** profundidad variable de penetración microbiana de la escara
- **Proliferativa:** nivel variable de proliferación microbiana en la interfase de tejido viable - no viable

#### **Estadío II: Invasión**

- **Microinvasión:** en tejido viable inmediatamente subyacente al espacio subescara
- **Invasión profunda:** profundidad variable y expansión en el tejido subcutáneo viable
- **Invasión microvascular:** microorganismos entre pequeñas venas y linfáticos

### **RECOMENDACIONES DIAGNÓSTICAS:**

1. *El diagnóstico clínico de infección de herida por quemadura es inespecífico y se debe sospechar ante la presencia de los siguientes **signos locales**:*

- *profundización de la quemadura*
- *cambios de color de la herida y piel adyacente*
- *presencia de una base hemorrágica*
- *degeneración del tejido de granulación con formación de una nueva escara*
- *edema o coloración violácea o eritematosa en los márgenes de la quemadura*
- *pigmentación verdosa de la grasa subcutánea*
- *presencia franca de ectima gangrenoso en piel sana*
- *rápida e inesperada separación de la escara*
- *aparición de lesiones vesiculares en zonas curadas o de espesor parcial en curación*
- *márgenes aserrados con secreción y costras melicéricas en quemaduras de espesor parcial*

2. *El “**gold standard**” para el diagnóstico de la **infección en la herida por quemadura** es el **estudio histopatológico con cultivo cuantitativo del material de biopsia**. La observación de microorganismos en el tejido viable (sano) que subyace la quemadura permite determinar el estado microbiológico de la quemadura, realizar el seguimiento, establecer un pronóstico y definir estrategias de tratamiento. (**NIVEL DE EVIDENCIA ALTO - RECOMENDACION FUERTE**).*

3. *Una densidad de **10<sup>5</sup> UFC/g de tejido** para potenciales patógenos establece el **diagnóstico de infección de herida por quemadura** y predice el desarrollo de **sepsis**. (**NIVEL DE EVIDENCIA MEDIO - RECOMENDACION FUERTE**)*

## B. PROFILAXIS

### 1. PROFILAXIS ANTIBIÓTICA SISTÉMICA:

Las **infecciones de las heridas por quemadura** representan una de las principales complicaciones que se presentan tanto en quemados graves en terapia intensiva como en aquellos con heridas leves. La utilidad de la **profilaxis antibiótica** para disminuir las infecciones relacionadas con las heridas en pacientes quemados ha sido ampliamente estudiada. Se ha intentado comprobar la eficacia del uso de antibióticos sistémicos y tópicos y el tratamiento quirúrgico precoz para la prevención de las infecciones asociadas a las quemaduras. Sin embargo, son pocos los estudios que muestren la eficacia de los antimicrobianos en la disminución de las infecciones y la morbi-mortalidad asociada a la herida por quemadura. En cambio, la profilaxis antibiótica utilizada previa a procedimientos quirúrgicos podría ser beneficiosa ya que estos procedimientos se asocian a bacteriemias transitorias, con la consecuente infección de la herida y del injerto de piel (**Tabla 2**).

- En un estudio llevado a cabo por **Ergün y col.** <sup>8</sup> se incluyeron **77 pacientes pediátricos**, **47** de los cuales recibieron **profilaxis sistémica**, y se comparó su evolución con **30** que no la recibieron. En este trabajo no se logró demostrar que la profilaxis antibiótica sistémica fuera eficaz en prevenir la infección de la herida. Por el contrario, se relacionó con **mayores tasas de infección de la quemadura (21.3% vs. 16.7%,  $p < 0.05$ )**, **infecciones bacterianas secundarias y mayor estadía hospitalaria**.
- Se realizó recientemente una **revisión de trabajos controlados y randomizados** <sup>9</sup> que compararon el uso de profilaxis antibiótica versus placebo o no tratamiento. Se observó una importante **reducción de la mortalidad por todas las causas** en **5 trabajos** que evaluaron el uso de antibióticos sistémicos profilácticos dentro de los **4 a 14 días** luego de la admisión. En tres de estos trabajos la **resistencia al antibiótico utilizado como profilaxis** se incrementó en forma significativa. Por otro lado, en aquellos trabajos que evaluaron el uso de **profilaxis sistémica prequirúrgica**, se observó una **reducción en la tasa de neumonía y de infecciones asociadas a la herida por quemadura**. Cabe destacar que la calidad metodológica de estos estudios fue muy pobre, consistente con el actual consenso de no administrar antibióticos sistémicos profilácticos en los pacientes quemados.
- En un **estudio prospectivo** <sup>10</sup> realizado sobre **19 pacientes adultos quemados** con una **media de SCQ >50%** se obtuvo una **tasa de bacteriemia del 12.5%** luego de la manipulación quirúrgica de la herida. La bacteriemia no pudo predecirse en estos pacientes ni a través del estudio histológico ni por el cultivo de la biopsia de la piel, siendo menor que en anteriores series de casos la **incidencia de bacteriemia post-desbridamiento (20.6-46%)** <sup>11</sup>. Con estos hallazgos histopatológicos y de cultivo de biopsia los autores sugieren realizar profilaxis prequirúrgica en aquellos pacientes con **>40% de SCQ**, sobre todo luego de los primeros **10 días post -quemadura**. La incidencia de bacteriemia asociada al procedimiento quirúrgico se relacionó directamente al porcentaje de superficie corporal quemada.
- **Rodgers** <sup>12</sup> realizó un **estudio randomizado controlado con placebo** en **22 pacientes pediátricos** para valorar el uso de **profilaxis prequirúrgica**. Sus hallazgos mostraron que el uso de antibióticos perioperatorios no resultó beneficioso en niños con menos ni con más de **35% de SCQ**.
- Otro **estudio randomizado controlado con placebo** <sup>13</sup> realizado en **adultos** en nuestro país mostró que la **profilaxis antibiótica prequirúrgica** podría ser útil para mejorar la tasa de sobrevida de los autoinjertos. Se observó un **23% de pérdida parcial de injertos** en el grupo que recibió **profilaxis antibiótica** versus **50% en el grupo control** que no recibió antibióticos previos a los procedimientos quirúrgicos ( $p < 0.01$ ).

- **Dalley y col.** <sup>14</sup> estudiaron las concentraciones plasmáticas de cefalotina y piperacilina-tazobactam durante la escarectomía. Se observó que la concentración plasmática de dichos antibióticos luego de una única dosis prequirúrgica se encontraba por debajo de la concentración inhibitoria mínima (CIM) bacteriana. El tiempo que los antibióticos betalactámicos deben encontrarse en concentraciones por encima de la CIM del microorganismo debe ser superior al 40–60% del intervalo interdosis, y en el caso de pacientes inmunosuprimidos debe ser superior al 100%. Por este motivo, en cirugías prolongadas, se recomienda repetir la dosis del antibiótico en el quirófano para lograr una máxima efectividad.

Según la **flora prevalente actual en nuestra Unidad** el agente antimicrobiano seleccionado para la **profilaxis preoperatoria** es **Piperacilina-Tazobactam** a **200-300mg/k/d (dosis máxima 12gr)**, indicada previa al procedimiento quirúrgico.

**TABLA 2: Tabla de evidencia sobre profilaxis antibacteriana de uso sistémico**

AUTOR AÑO CITA	OBJETIVOS	DISEÑO	PACIENTES	RESULTADOS	NIVEL DE EVIDENCIA
<b>Ramos 2008 (13)</b>	<i>Evaluar sobrevida de injertos en pacientes que recibieron profilaxis antibiótica prequirúrgica</i>	<i>Ensayo controlado y randomizado con placebo</i>	<i>77 adultos</i>	<i>Mayor sobrevida de injertos en pacientes con profilaxis antibiótica (50% vs. 23%).</i>	ALTO
<b>Rodgers 1997 (12)</b>	<i>Evaluar utilidad de profilaxis antibiótica sistémica para prevenir infección de herida</i>	<i>Ensayo controlado y randomizado</i>	<i>22 niños</i>	<i>El uso de antibióticos preoperatorios no disminuyó la incidencia de infección de heridas.</i>	ALTO
<b>Mozingo 1997 (10)</b>	<i>Evaluar la incidencia de bacteriemia luego de la manipulación de la herida</i>	<i>Observacional prospectivo no controlado</i>	<i>19 adultos con SCQ &gt; 50%</i>	<i>La incidencia de bacteriemia se correlacionó directamente al %SCQ. Se encontró menor incidencia de bacteriemia que en otras series.</i>	MEDIO
<b>Ergün 2004 (8)</b>	<i>Comparar la evolución de pacientes con y sin profilaxis</i>	<i>Observacional retrospectivo controlado</i>	<i>47 pacientes con versus 30 sin profilaxis antibiótica</i>	<i>El uso de antibióticos profilácticos no se asoció con menor infección.</i>	BAJO

## 2. TRATAMIENTO ANTIBIÓTICO TÓPICO:

El tratamiento de las quemaduras con agentes locales es más difundido que el uso de antibióticos sistémicos. Los diferentes **agentes tópicos**, junto con el debridamiento quirúrgico precoz, han logrado disminuir la morbimortalidad de pacientes con quemaduras severas (de espesor parcial o total) <sup>16</sup>. La utilización de diferentes agentes tópicos para el tratamiento de las heridas por quemadura está muy extendida, en cambio la evidencia sobre su utilidad para la prevención de las infecciones es escasa. La **evidencia asociada al uso de los agentes ATB tópicos** se resume en la **Tabla 3**.

### Agentes tópicos basados en plata:

1. **Sulfadiazina de plata:** es el agente ATB tópico más utilizado en quemaduras de cualquier extensión y profundidad.
2. **Sulfadiazina de plata asociada a Nitrato de Cerium:** su utilidad fue estudiada por **Gracia y col.** <sup>17</sup> en un ensayo controlado que mostró que los **30 pacientes** del grupo en los que se empleó sulfadiazina de plata curaron **8 días antes** sus heridas que el grupo control, y permanecieron **menos tiempo internados (23 vs 30 días)**. No encontraron diferencias en las tasas de infección relacionada a la quemadura ni de sepsis. Sin embargo, en diferentes unidades de quemados se ha descrito la **disminución de la colonización bacteriana** con la utilización del **nitrato de cerio** <sup>18</sup>.

### Otros agentes tópicos:

1. **Acetato de mafenide:** Su impacto en el pronóstico fue evaluado en forma retrospectiva en el *Centro de Quemados de la Armada de Estados Unidos* <sup>19</sup>. Se comparó la **mortalidad** durante **1950-63** (sin antimicrobiano tópico) y **1964-68** (utilizando **acetato de mafenida** en forma sistemática). El **análisis de regresión logística** demostró una **disminución del 10% en la mortalidad** en pacientes quemados con **SCQ >40%** pero **no en >80%**.
2. **Bacitracina:** En **1996** se realizó un **estudio randomizado y controlado doble ciego** <sup>20</sup> en **1249 quemados moderados a graves**. Un grupo recibió **bacitracina** y otro grupo una crema a base de petróleo blanco ("**petroleum white**"). **No** se encontraron diferencias a las **4 semanas** en el porcentaje de curación de las heridas ni en la tasa de infecciones en ambos grupos. Llamativamente el grupo que utilizó crema a base de petróleo tuvo mayor tasa de infecciones por *Staphylococcus Aureus*.
3. **Framicetina:** En un **estudio randomizado abierto** <sup>21</sup> se comparó la evolución de **20 pacientes** en los que se utilizó **framisetina al 1% (Framycetine)** contra la de otros **20 pacientes** con **sulfadiazina de plata** como tratamiento local. Ambos grupos fueron evaluados al **día 4 y 7** y **no** se observaron diferencias en el recuento de colonias en las biopsias obtenidas.
4. **Mupirocina:** Tiene **potente actividad inhibitoria contra cocos Gram positivos** de la flora de la piel como *Staphylococcus epidermidis* y *Staphylococcus aureus* incluyendo a las **cepas meticilino-resistentes**. Sus desventajas son el retardo en la cicatrización de las heridas, el desarrollo de gérmenes resistentes y la potencial absorción de polietilenglicol.
5. **Nistatina:** tiene **potente efecto antifúngico** y a bajas concentraciones inhibe el crecimiento de *Candida albicans* pero se requieren mayores concentraciones para inhibir a otras especies de *Candida sp* y otros hongos.
6. Se describe también en la literatura el uso tópico de **polimixina, neomicina, clorhexidina y iodopovidona** en el tratamiento local de las heridas por quemaduras con resultados variables.

## Agentes tópicos naturales:

1. **Papaya carica:** Se describen series de casos en **Gambia** <sup>22</sup> que presentaron una evolución favorable con su utilización para cubrir heridas por quemadura.
2. **Miel sin procesar:** También se estudió su utilidad en el tratamiento tópico comparada con la sulfadiazina de plata, obteniéndose una *más rápida re-epitelización* en aquellos casos en los que se utilizó la miel (*100% vs 84% en el día 21*). <sup>23</sup>
3. **Amuchina** (Cloroxidante electrolítico en solución hipertónica de cloruro de sodio): Es un producto que se obtiene a partir de la electrólisis parcial de una solución concentrada de cloruro de sodio (NaCl) evitando la presencia de soda cáustica (hidróxido de sodio, NaOH) en el producto final. Tiene un pH menos alcalino que las soluciones de hipoclorito por lo que daña menos los tejidos. No produce lesión química, ni se absorbe por piel, no tiene efectos su inhalación y no se ha encontrado que su ingestión (en dosis bajas) cause daños. Tiene *amplio espectro bactericida* tanto para *Gram (+) y (-), virus y esporas*. Estudiado inicialmente para su uso como desinfectante de frutas, verduras y biberones, se utiliza actualmente para prevenir las infecciones asociadas a la diálisis peritoneal.
  - **Cabralda y col.** <sup>24</sup> compararon la *tasa de peritonitis en 65 pacientes en quienes se utilizó solución de Amuchina<sup>R</sup> al 50% versus 60 pacientes en los que el antiséptico empleado fue iodo povidona al 10%*. Ninguno de los pacientes de ambos grupos presentó peritonitis, concluyendo que el uso de *Amuchina* es costo efectivo y seguro para su uso en diálisis peritoneal.
  - Existen reportes del uso de *Amuchina<sup>R</sup>* para el tratamiento local de las heridas por quemadura. <sup>25</sup>
  - En el *Centro de Quemados de la Universidad de Pisa* se comparó la incidencia de sepsis, granulación de las heridas y síntomas sistémicos de infección en *10 pacientes quemados en los que se empleó amuchina versus 10 pacientes tratados con sulfadiazina de plata al 1%*, observando mejor evolución en el grupo que recibió *amuchina*.



**TABLA 3: Tabla de evidencia sobre profilaxis antibacteriana de uso sistémico**

<b>AUTOR AÑO CITA</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>DISEÑO</b>	<b>PACIENTES</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>NIVEL DE EVIDENCIA</b>
<b>Gracia 2001 (17)</b>	<i>Evaluar la utilidad de sulfadiazina de plata sola versus asociada a Nitrato de Cerium</i>	<i>Ensayo controlado</i>	<i>60 adultos</i>	<i>Los pacientes con Cerium Nitrato curaron 8 días antes sus heridas y tuvieron internaciones 1 semana más cortas.</i>	<i>ALTO</i>
<b>Ahuja 2009 (21)</b>	<i>Comparar la evolución de heridas en pacientes que recibieron tratamiento tópico con frameticina y sulfadiazina de plata</i>	<i>Ensayo controlado y randomizado abierto</i>	<i>40 pacientes</i>	<i>No hubo diferencias en las biopsias y cultivos obtenidos a los días 4 y 7 post quemadura.</i>	<i>ALTO</i>
<b>Smack 1996 (20)</b>	<i>Evaluar la eficacia de bacitracina versus crema de petróleo blanco para la velocidad de curación de las heridas e infecciones</i>	<i>Retrospectivo observacional</i>	<i>1249 pacientes quemados moderados a graves</i>	<i>No se encontraron diferencias entre los 2 grupos a las 4 semanas.</i>	<i>ALTO</i>
<b>Brown 2004 (19)</b>	<i>Evaluar la mortalidad en pacientes con y sin acetato de mafenide tópico</i>	<i>Observacional retrospectivo controlado</i>	<i>Adultos internados en Centro de Quemados de la Armada de EEUU</i>	<i>Disminución del 10% en la mortalidad de pacientes con SCQ 40-79% en período con utilización de acetato de mafenide.</i>	<i>MEDIO</i>
<b>Mian 1991 (25)</b>	<i>Comparar la incidencia de sepsis con utilización de Amuchina<sup>R</sup> versus sulfadiazina de plata</i>	<i>Prospectivo controlado abierto</i>	<i>20 pacientes</i>	<i>El grupo con Amuchina<sup>R</sup> como tratamiento tópico presentó menos síntomas sistémicos y más rápida granulación de las heridas</i>	<i>MEDIO</i>

## RECOMENDACIONES PROFILÁCTICAS:

1. La **administración de antibióticos sistémicos como profilaxis** no se encuentra actualmente recomendada, requiriéndose la realización de estudios controlados randomizados para validar su uso. Por el contrario puede aumentar las tasas de infección, promover el desarrollo de infecciones secundarias, causar diarrea asociada con antibióticos e incrementar la resistencia bacteriana a una amplia variedad de antibióticos <sup>15</sup>. **(NIVEL DE EVIDENCIA MEDIO – RECOMENDACIÓN FUERTE)**
2. La administración profiláctica de antibióticos sistémicos en pacientes quemados debe ser utilizada solamente en forma selectiva y previa a la realización de procedimientos quirúrgicos de escisión o resección como **prevención de bacteriemia secundaria**. **(NIVEL DE EVIDENCIA MEDIO - RECOMENDACIÓN FUERTE)**
3. El **esquema antibiótico** debe seleccionarse de acuerdo a la flora prevalente en la unidad de internación y a los cultivos del paciente. **(NIVEL DE EVIDENCIA MEDIO - RECOMENDACIÓN FUERTE)**

En **nuestra Unidad** el antibiótico actualmente elegido es **Piperacilina/Tazobactam** (dosis: 200-300 mg/kg; dosis máxima: 12g) indicada previa al procedimiento quirúrgico. **(NIVEL DE EVIDENCIA MEDIO - RECOMENDACIÓN DÉBIL)**

4. Si el procedimiento quirúrgico es prolongado se recomienda **repetir la dosis del antibiótico en el quirófano** para mantener concentraciones por encima de la CIM del microorganismo y lograr una máxima efectividad. **(NIVEL DE EVIDENCIA MEDIO - RECOMENDACIÓN FUERTE)**
5. La aplicación de un **agente tópico antimicrobiano** reduce sustancialmente el inóculo bacteriano en la superficie de la herida y el riesgo de infección, y es recomendable la aplicación tópica regular de agentes como la **sulfadiazina de plata** o el **acetato de mafenide** para favorecer la reepitelización en quemaduras de espesor parcial o como coadyuvante del tratamiento quirúrgico en quemaduras de espesor total. **(NIVEL DE EVIDENCIA MEDIO - RECOMENDACIÓN FUERTE)**
6. Es altamente recomendable el **tratamiento quirúrgico precoz** ya que disminuye de la incidencia de infección que es la principal causa de muerte en pacientes quemados. **(NIVEL DE EVIDENCIA MEDIO - RECOMENDACIÓN FUERTE)**

## C. MEDIDAS DE AISLAMIENTO Y CONTROL DE INFECCIÓN

Los pacientes con **quemaduras extensas (>30% SCQ)** o **infectados o colonizados con gérmenes multirresistentes** debe permanecer en **habitaciones individuales**.

Los **elementos para la atención del paciente** (estetoscopio, termómetro, tela adhesiva, tensiómetro, caja de guantes, etc.) también deben ser de **uso individual**. La **medicación tópica** permanecerá en la habitación y será de **uso exclusivo** para el paciente. Los **elementos de uso común con otros pacientes** deben limpiarse y **desinfectarse y/o esterilizarse** según tipo de elemento después de su uso.

El **uso de rutina de camisolines** para ingresar a áreas de cuidados intensivos de pacientes quemados (pacientes de alto riesgo) **no** está recomendado ya que su uso no previene la colonización o infección de los pacientes internados en ellas (el **Center for Disease Control (CDC)** recomienda abolir esa práctica). La aplicación de las **Precauciones Estándar** al igual que las **Precauciones de Aislamiento de Contacto** pueden constituir una excepción a esta recomendación general, ya que está indicado el uso de camisolines y guantes antes de entrar a la habitación de un paciente para realizar actividades en las cuales puedan existir contactos no intencionales con las superficies que lo rodean y que pueden estar contaminadas. <sup>30</sup>

Si el paciente estuviera **colonizado o infectado con algún microorganismo multirresistente** se implementarán las recomendaciones para el **Aislamiento de Contacto**:

### 1. Higiene de manos (Alternativas):

- Lavado de manos con **agua y jabón común** y una vez secas, frotado con **solución de base alcohólica**.
- Lavado de manos con agua y **jabón antiséptico (clorhexidina al 4%)**.
- En ausencia de suciedad visible en la piel de las manos, debe preferirse el uso de **soluciones de base alcohólica**. Cada cinco frotados o más, debe efectuarse un lavado de manos con **jabón común**.

### 2. Uso de camisolín y guantes: (Tabla 4)

- El personal de salud al ingresar a la **habitación** deberá colocarse **camisolín y guantes** (luego de higienizarse las manos), tanto para tomar contacto con el paciente como con el medio ambiente que lo rodea.
- Usar un **camisolín** adecuado a la tarea que se va a realizar con el objetivo de proteger la piel y prevenir la contaminación de la vestimenta del personal de salud durante los **procedimientos** de cuidado de pacientes que puedan involucrar contacto con sangre, fluidos corporales, secreciones o excreciones. **(Categoría B)**
- Usar un **camisolín** para el **contacto directo** con el paciente que presenta secreciones o excreciones no contenidas en forma segura. **(Categoría B)**
- Remover el **camisolín** y realizar **lavado de manos** antes de abandonar la habitación del paciente o el medioambiente que lo rodea (en caso de *box*). **(Categoría B)**
- **No** reusar los **camisolines** aunque los cuidados se brinden a un mismo paciente. **(Categoría C)**
- **No** está indicado usar como rutina un **camisolín** para ingresar a **unidades de atención de pacientes de alto riesgo** (unidades de quemados, cuidados intensivos, neonatología, unidad de transplante de médula ósea). **(Categoría B)** <sup>30</sup>

**3. Indicaciones Médicas:** **no** deben ingresar a la habitación, permanecerán colgadas del lado de afuera.

#### 4. Limpieza y desinfección de la habitación:

- La **limpieza** del medio ambiente se realizará con una **solución jabonosa** (agua y detergente), enjuague con agua corriente y posterior **desinfección** con **hipoclorito de sodio** en una concentración de **100 partes por millón** (ppm: **2 cm<sup>3</sup> de hipoclorito de sodio diluido en 1000 cm<sup>3</sup> de agua**). Una vez que se ha otorgado el alta al paciente, este procedimiento se realizará **3 veces** consecutivas antes de que la habitación pueda ser usada con un nuevo paciente.
- Si para la **desinfección del medio ambiente** se usara **Amuchina®**, el procedimiento se realizará solo **2 veces**. Se utilizará una concentración del **1.5%** (**15 cm<sup>3</sup> de cloroxidante electrolítico en solución hipertónica de cloruro de sodio en 1000 cm<sup>3</sup> de agua**).
- También pueden usarse productos que producen **limpieza y desinfección simultánea** (**amonios cuaternarios, peroximonosulfato de potasio estabilizado**, etc.) siguiendo las especificaciones del fabricante del producto elegido.

**TABLA 4: Categorización de las medidas de prevención y control según su grado de evidencia científica (según el sistema CDC/HICPAC, USA)**

CATEGORÍA	CARACTERÍSTICAS
<b>Categoría IA</b>	<i>De aplicación altamente recomendada por estar basada en estudios clínicos, experimentales y epidemiológicos realizados bajo diseños de investigación calificados.</i>
<b>Categoría IB</b>	<i>De aplicación altamente recomendada por estar basada en algunos estudios clínicos, experimentales y epidemiológicos y contar con bases teóricas racionales.</i>
<b>Categoría IC</b>	<i>Responden a requerimientos de normas nacionales y disposiciones legales vigentes en los Estados Unidos.</i>
<b>Categoría II</b>	<i>De aplicación sugerida por estar basada en algunos estudios clínicos y epidemiológicos o en bases teóricas racionales</i>
<b>Categoría D</b>	<i>Cuestión sin definir, aún no resuelta: prácticas con evidencia científica insuficiente o sobre las cuales no se ha logrado aún un consenso sobre su eficacia que permita una adecuada definición.</i>

#### **RECOMENDACIONES DE AISLAMIENTO Y CONTROL DE INFECCIÓN:**

- 1. Asignar habitación individual** a pacientes con quemaduras extensas (>30%SCQ) o gérmenes multirresistentes. **(NIVEL DE EVIDENCIA MEDIO - RECOMENDACIÓN FUERTE)**
- 2. Aplicar el Aislamiento de Contacto** en pacientes quemados internados en el hospital infectados o colonizados por microorganismos multirresistentes. **(NIVEL DE EVIDENCIA MEDIO – RECOMENDACIÓN FUERTE)**
- 3. Utilizar elementos biomédicos “no críticos” individuales y exclusivos** para los pacientes infectados y/o colonizados por microorganismos multirresistentes. **(NIVEL DE EVIDENCIA MEDIO – RECOMENDACIÓN FUERTE)**
- 4. Ponerse camisolín y guantes** al entrar a la habitación del paciente infectado y/o colonizado por gérmenes multirresistentes debido a que las superficies del medio ambiente o equipos biomédicos pueden estar contaminados con los mismos gérmenes que afectan al paciente. **(NIVEL DE EVIDENCIA MEDIO – RECOMENDACIÓN FUERTE)**
- 5. Limpiar y desinfectar** regularmente las superficies y equipos que puedan estar contaminados con patógenos, incluyendo las que se encuentran próximas al paciente (cabeceras, barandas de la cama, mesas auxiliares) y aquellas que son frecuentemente tocadas (picaportes, llaves de luz). **(NIVEL DE EVIDENCIA MEDIO – RECOMENDACIÓN FUERTE)** <sup>30</sup>

## D. TRATAMIENTO

### 1. TRATAMIENTO ANTIBIÓTICO:

En caso de **sospecha de infección y/o sepsis** se indicará **tratamiento empírico** hasta recibir los resultados de los cultivos. La **elección del antibiótico** dependerá del momento de aparición de la infección y de la epidemiología local. Se considera **adquirida en la comunidad** hasta las **48-72 hs** de ocurrida la internación; los **gérmenes** aislados con mayor frecuencia son **cocos Gram positivos y enterobacterias**. Las **infecciones adquiridas en el ámbito hospitalario** son posteriores a las **48-72 hs** de internación; en ese caso los gérmenes aislados con mayor frecuencia son **bacilos Gram negativos** con una alta posibilidad de que sean **multi-resistentes**. La emergencia de **gérmenes Gram negativos multi-resistentes y productores de beta-lactamasas** es un problema, sobre todo en pacientes internados en áreas críticas, como terapias intensivas y unidades de quemados, por las limitadas opciones terapéuticas que han hecho replantear el uso del **colistín** en situaciones especiales. Con el **aislamiento del germen** se adecuará el **tratamiento de la infección documentada**, de acuerdo a su **sensibilidad antibiótica**.

### 2. TRATAMIENTO QUIRÚRGICO:

Desde el advenimiento del **tratamiento quirúrgico (escarectomía precoz)** se ha observado una disminución de la incidencia de sepsis y de la infección de la herida por quemadura.

- *Uno de los primeros estudios que se desarrollaron sobre el tema fue el de **Lloyd y col.** <sup>26</sup> que mostró una **reducción en la incidencia de sepsis del 6% al 1%** y un **descenso en la mortalidad por complicaciones relacionadas a la quemadura del 40% al 18%**.*
- *Por otra parte, en **dos estudios controlados randomizados** <sup>27-28</sup> en los que se comparaba la **escarectomía precoz vs. tratamiento conservador** no se logró demostrar una **reducción significativa en las infecciones de la herida por quemadura de pacientes con superficies extensas (>15% de SCQ)**.*
- *En un **metanálisis** <sup>29</sup> que incluyó **6 ensayos controlados y randomizados (de 441 revisados)** se constató una **reducción significativa en la mortalidad con la escarectomía precoz comparado con el tratamiento quirúrgico convencional en aquellos pacientes que no presentaron lesión inhalatoria al ingreso (RR = 0,36; IC 95%: 0.20-0.65)**. El **tratamiento quirúrgico precoz también se asoció con menor estadía hospitalaria**.*

La **escisión quirúrgica** puede realizarse de varias maneras, pero los dos métodos más utilizados son la **escisión a fascia** y la **tangencial**; en esta última la escara es removida en láminas hasta alcanzar el tejido viable. La extensión de la resección se encuentra limitada por diversos factores, como la pérdida de sangre durante el acto quirúrgico y el control térmico. Habitualmente **no más del 20%** del área quemada es removida en cada procedimiento.

La herida es cubierta con **autoinjertos** (cobertura definitiva con piel autóloga del paciente) u **homoinjertos** (cobertura transitoria con piel cadavérica o de cerdo), pudiéndose realizar este procedimiento también en forma más precoz cuando la escarectomía inicial se hizo sin demora.

En los pacientes que presentan **quemaduras de espesor parcial** que no requieren resección e injerto el procedimiento quirúrgico habitual es la **balneoterapia por arrastre con soluciones antisépticas** hasta la reepitelización espontánea.

## **RECOMENDACIONES TERAPÉUTICAS:**

1. En caso de sospecha de infección y/o sepsis indicar **tratamiento ATB empírico** hasta recibir los resultados de los cultivos, teniendo en cuenta la epidemiología local y que la infección se considere **adquirida en la comunidad** (<48-72 hs de internación; cocos Gram positivos y enterobacterias) o **intra-hospitalaria** (>48-72 hs de internación; bacilos Gram negativos y productores de beta-lactamasas).

*El **tratamiento de la infección documentada** por aislamiento del germen debe adecuarse a su **sensibilidad antibiótica**. (NIVEL DE EVIDENCIA ALTO - RECOMENDACION FUERTE)*

2. Es altamente recomendable instaurar **tratamiento quirúrgico precoz** ya que disminuye de la incidencia de infección que es la principal causa de muerte en pacientes quemados. (NIVEL DE EVIDENCIA ALTO, RECOMENDACION FUERTE)

## BIBLIOGRAFÍA

1. Greenhalgh DG, Saffle JR, Holmes JH 4<sup>th</sup>. Gamelli RL *et al*. American Burn Association Consensus Conference to Define Sepsis and Infection in Burns. *J. Burn Care Res.* 2007; 28: 776-790.
2. Ministerio de Salud. Presidencia de la Nación. Dirección Nacional de Maternidad e Infancia. 2006.
3. Steer JA, Papini RP, Wilson AP *et al*: Quantitative microbiology in the management of burn patients. I. Correlation between quantitative and qualitative burn wound biopsy culture and surface alginate swab culture. *Burns* 1996; 22 (3): 176-173.
4. Steer JA, Papini RP, Wilson AP *et al*: Quantitative microbiology in the management of burn patients. II. Relationship between bacterial counts obtained by burn wound biopsy culture and surface alginate swab culture, with clinical outcome following burn surgery and change of dressings. *Burns* 1996; 22 (3): 177-181.
5. Uppal SK, Ram S, Kwatra B *et al*: Comparative evaluation of surface swab and quantitative full thickness wound biopsy culture in burn patients. *Burns* 2007; 33: 460-466.
6. Pruitt BA Jr., Foley FD: The use of biopsies in burn patient care. *Surgery* 1973; 73 (6):887-897.
7. Bharadwaj R, Joshi BN, Phadke SA: Assessment of burn wound sepsis by swab, full thickness biopsy culture and blood culture - a comparative study. *Burns Incl. Therm. Inj.* 1983; 10: 124-126.
8. Ergün O, Celik A, Ergün G, Ozok G: Prophylactic Antibiotic Use in Pediatric Burn Units. *Eur. J. Pediatr. Surg.* 2004; 14: 422-426.
9. Avni T, Levovich A *et al*: Prophylactic antibiotics for burns patients: systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2010; 340: c241.
10. Mozingo DW, McManus AT, Kim SH, Pruitt BA Jr: Incidence of bacteremia after burn wound manipulation in the early postburn period. *J. Trauma* 1997; 42: 1006-1010.
11. Sasaki TM, Welch GW, Herndon DN, *et al*. Burn wound manipulation-induced bacteremia. *J. Trauma.* 1979; 19: 46.
12. Rodgers GL, Fisher MC, Lo A *et al*: Study of antibiotic prophylaxis during burn wound debridement in children. *J. Burn Care Rehabil.* 1997; 18: 342-346.
13. Ramos G, Resta M, Machare Delgado E *et al*: Systemic Perioperative Antibiotic Prophylaxis May Improve Skin Autograft Survival in Patients with Acute Burns. *J. Burn Care Res.* 2008; 29: 917-923.
14. Dalley AJ, Lipman J, Venkatesh B *et al*: Inadequate antimicrobial prophylaxis during surgery: a study of B-lactam levels during burn debridement. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* 2007 (60): 166-169.
15. Church D, Elsayed S, Reid O *et al*: Burn wound infections. *Clinical Microbiology Reviews* 2006; 19 (2): 403-434.
16. Murphy KD, Lee JO, Herndon DN. Current pharmacotherapy for the treatment of severe burns. *Expert Opin. Pharmacother.* 2003; 4: 369-384.
17. Gracia CG: An open study comparing topical silver sulfadiazine and topic silver sulphadiazine-cerium nitrate in the treatment of moderate and severe burns. *Burns* 2001: (27): 67-74.
18. Garner JP, Heppell PS: Cerium nitrate in the management of burns. *Burns* 2005; 31 (5): 539-547.
19. Brown TP, Cancio LC, McManus AT, Mason AD Jr.: Survival benefit conferred by topical antimicrobial preparations in burn patients: a historical perspective. *J. Trauma* 2004; 56 (4): 863-866.

20. Smack DP, Harrington AC, Dunn C *et al*: Infection and allergy incidence in ambulatory surgery patients using white petrolatum vs bacitracin ointment. A randomized controlled trial. *JAMA* 1996; 276 (12): 972-977.
21. Ahuja RB, Gupta A, Gur R: A prospective double-blinded comparative analysis of framycetin and silver sulphadiazine as topical agents for burns: a pilot study. *Burns* 2009; 35: 672-676.
22. Starley IF, Mohammed P, Schneider G, Bickler SW: The treatment of paediatric burns using topical papaya. *Burns* 1999; 25: 636-639.
23. Subrahmanyam M: A prospective randomised clinical and histological study of superficial burn wound healing with honey and silver sulphadiazine. *Burns* 1998; 24: 157-161.
24. Cabralda T., Wadhwa NK, Suh H: Use of Amuchina 50% solution versus povidone-iodine 10% solution for transfer-set change in peritoneal dialysis patients. *Adv. Perit. Dial.* 1998; 14: 142-144.
25. Mian EU. Topical treatment of burn wounds with chloroxidating solution and silver sulfadiazine: a comparative study. *Drugs Exp. Clin. Res.* 1991; 17 (4): 243-252.
26. Lloyd JR, Hight DW: Early laminar excision: improved control of burn wound sepsis by partial dermatome debridement. *J. Pediatr Surg.* 1978; 13 (6D): 698-706.
27. Engrav LH, Heimbach DM, Reus JL, *et al*: Early excision and grafting vs. nonoperative treatment of burns of indeterminant depth: a randomized prospective study. *J. Trauma* 1983; 23: 1001-1004.
28. Gray DT, Pine RW, Harnar TJ *et al*: Early surgical excision versus conventional therapy in patients with 20 to 40 percent burns. A comparative study. *Am. J. Surg.* 1982; 144: 76-80.
29. Ong YS, Samuel M, Song C: Meta-analysis of early excision of burns. *Burns* 2006; 32 (2): 145-150.
30. Center for Disease Control. Guideline for Isolation Precautions: Preventing Transmission of Infectious Agents in Healthcare Settings. June. 2007. Disponible en: <http://www.cdc.gov/hicpac/pdf/isolation/Isolation2007.pdf>