

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

USO DE ANTIMICROBIANOS EN INFECCIONES SECUNDARIAS DE PACIENTES  
QUEMADOS EN EL SERVICIO DE CIRUGÍA PEDIATRICA DEL  
HOSPITAL ROOSEVELT JUNIO 1999-JUNIO 2001.



Guatemala, enero de 2003.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
BIBLIOTECA CENTRAL

DL

06

T(1498)

## JUNTA DIRECTIVA

M.Sc. Gerardo Leonel Arroyo Catalán	Decano
Licda. Jannette Magaly Sandoval de Cardona	Secretaria
Licda. Gloria Elizabeth Navas Escobedo	Vocal I
Lic. Juan Francisco Pérez Sabino	Vocal II
Dr. Federico Adolfo Richter Martínez	Vocal III
Br. Jorge José García Polo	Vocal IV
Br. Liza Leonor Carranza Jui	Vocal V



## ACTO QUE DEDICO:

A Dios: Por darme la vida, por guiar mis actos y brindarme la oportunidad de realizar mis sueños y alcanzar mis objetivos.

A mi madre Esmeralda Navarro Domínguez:

Por ser el centro de mi vida, el motor que impulsa mis pasos y el apoyo con el cual puedo contar incondicionalmente. Gracias por enseñarme a vivir y por rodearme de amor y alegría.

A la memoria de mi padre Moisés Joaquín Orozco:

Porque durante el tiempo que estuvimos juntos, me enseñó a respetar y a compartir con los demás y a saber que con dedicación y trabajo se puede lograr lo que se quiere.

A mi hermano Moisés Alexander Joaquín Navarro:

Por su cariño y sus consejos. Gracias por motivar en mí el sentimiento de superación.

A mi familia: Por su apoyo y cariño, en especial a las familias Rocha Navarro y López Navarro. Un agradecimiento sincero para mi tía Licda. Lily Joaquín por su ayuda incondicional.

A la Licda. Eleonora Gaitán Izaguirre:

Por su amistad y ayuda en la realización de este trabajo.

## INDICE

▪ RESUMEN .....	02
▪ INTRODUCCION .....	04
▪ ANTECEDENTES .....	06
▪ JUSTIFICACION .....	25
▪ OBJETIVOS .....	26
▪ HIPOTESIS .....	27
▪ MATERIALES Y METODOS .....	28
▪ RESULTADOS .....	30
▪ DISCUSION DE RESULTADOS .....	45
▪ CONCLUSIONES .....	49
▪ RECOMENDACIONES .....	50
▪ REFERENCIAS .....	51
▪ ANEXOS .....	54

## I. RESUMEN

### USO DE ANTIMICROBIANOS EN INFECCIONES SECUNDARIAS DE PACIENTES QUEMADOS EN EL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL ROOSEVELT JUNIO 1999-JUNIO 2001.

Con los objetivos de identificar la existencia y el número de casos de niños con quemaduras infectadas en el Servicio de Cirugía Pediátrica del Hospital Roosevelt, así como determinar el uso de protocolos de tratamientos en pacientes quemados y el uso adecuado de antimicrobianos en el tratamiento de pacientes pediátricos con quemaduras; se estudiaron 180 historias clínicas de pacientes internados en este servicio durante el período de junio de 1999-junio 2001. Se observó que el 56% de los casos eran niños menores de 3 años, siendo en su mayoría de sexo masculino y con un porcentaje del 90% con quemaduras de segundo grado de las cuales el 20% se encontraban infectadas (principalmente por *S. aureus*) y en donde el antimicrobiano de mayor uso fue la penicilina cristalina, la cual fue utilizada como tratamiento profiláctico.

**Palabras claves:** quemadura, grado de quemadura, infección, agente causal, microorganismo aislado y antimicrobiano utilizado.

---

#### **Antecedentes:**

Las quemaduras son lesiones de la piel, de sus anexos y hasta de los músculos y tendones del organismo, que pueden ser producidas por agentes físicos y químicos en sus diversas formas. En su mayoría pueden ser originadas por fuego, rayos del sol, sustancias químicas, líquidos u objetos calientes, vapor, electricidad y por otros factores. Además de dañar las defensas locales, la lesión térmica deprime la respuesta inmune sistémica, de forma proporcional a la severidad de la agresión. La antibioticoterapia profiláctica sistémica postquemadura está contraindicada, pues aumenta el riesgo de infecciones graves más precoces y por microorganismos resistentes.

**Pacientes y Métodos:**

Se estudió la historia clínica de 180 pacientes hospitalizados en el Servicio de Cirugía Pediátrica durante el período de junio de 1999-junio 2001. La información recopilada fue analizada con la tabulación de la boleta de recopilación de datos y a través del programa de informática STATS.

**Resultados:**

El 56% de los pacientes fueron niños menores de 3 años, siendo en un mayor porcentaje (61%) de sexo masculino; el agente causal con mayor porcentaje (59%) fueron los líquidos calientes, seguido por fuego (29%). Las quemaduras de mayor incidencia fueron las de segundo grado (90%) y del total de quemaduras el 20% estaban infectadas siendo el agente causal en el 35% de ellas el *S. aureus* seguido de *P. aeruginosa* (23%). El antimicrobiano que más se utilizó fue la penicilina cristalina, seguido de amoxicilina y ampicilina. También se determinó que no existen protocolos de tratamiento para quemaduras y el uso de antimicrobianos es por criterio médico y en algunos casos con el respaldo de cultivos.

**Discusión de Resultados y Conclusiones:**

Para el tratamiento de pacientes quemados en el Servicio de Cirugía Pediátrica se utiliza penicilina cristalina siendo el principal microorganismo causal de infección el *S. aureus*. Además el tratamiento de los pacientes infectados se realiza con base al criterio médico sin que exista un protocolo de tratamiento establecido. Esta es la razón por la cual se encuentra variación tanto en el uso de antimicrobianos como en las dosis y tiempos de duración de los tratamientos, lo que puede crear resistencia antimicrobiana y elevar el costo de tratamiento y la estancia de los pacientes en este centro hospitalario.

## II. INTRODUCCION

Dentro de la población mundial existen grupos denominados *grupos de riesgo*, los cuales por las características propias y del entorno donde se desenvuelven están expuestos a factores que alteran su salud.

Se considera que uno de los grupos con mayor riesgo son los niños, pues debido a su dependencia de los adultos, necesitan supervisión constante en la realización de sus actividades. Además es en la etapa de la niñez donde muchas de las funciones fisiológicas se están perfeccionando y el cuerpo en su totalidad se está desarrollando.

Estudios estadísticos han demostrado que las causas comunes por las cuales pacientes infantiles ingresan a los servicios hospitalarios, en orden de importancia, son las siguientes:

- Enfermedades respiratorias
- Enfermedades gastrointestinales
- Quemaduras

Dependiendo del grado de severidad de las quemaduras, el manejo y tratamiento de las mismas varía, pero se complica cuando el área se infecta. Desde la antigüedad las infecciones han constituido un problema severo en pacientes y mucho más en aquellos que han sufrido quemaduras, pues debido a que la agresión térmica destruye la piel y las mucosas, que se constituyen como la primera y más importante barrera defensiva del organismo, se pierde la protección mecánica, bioquímica e inmunológica permitiendo el paso de gérmenes causantes de infecciones.

Con los avances en el manejo de las heridas causadas por quemaduras (limpiezas, injertos, vigilancia microbiológica) se han reducido notablemente los casos de infección y también el uso de antimicrobianos tanto tópicos como sistémicos. Sin embargo, algunas veces a pesar de adoptarse estrictas medidas de aislamiento los pacientes quemados se infectan y es necesario el uso correcto de la antibioticoterapia.

La elección del antimicrobiano a utilizar es importante y la elección dependerá de la situación clínica del paciente así como la *sensibilidad* prevalente en la unidad hospitalaria donde el paciente se encuentre internado. Esta elección también dependerá de los cultivos rutinarios de la herida que orientará la elección de los antimicrobianos más eficaces.

Como se mencionó anteriormente las quemaduras se encuentran entre las causas principales de ingresos a las instituciones hospitalarias y siendo el Hospital Roosevelt un centro hospitalario de referencia, se considera de importancia realizar un estudio a través del cual se de seguimiento a los pacientes pediátricos con quemaduras. A través de la información obtenida se puede determinar si el uso de antimicrobianos ha sido correcto y de acuerdo a los lineamientos para el uso de los mismos determinados por el Comité de Infecciones Nosocomiales del Hospital Roosevelt:

- Presencia de cultivos
- Signos y síntomas clínicos de infección
- Leucocitosis

De acuerdo a estudios previos, se ha determinado que la mayor complicación para pacientes pediátricos quemados es la aparición de infecciones, que además de agravar el cuadro clínico del paciente retrasa el tiempo de recuperación elevando el costo de tratamiento y hospitalización.

Finalmente la información obtenida será de utilidad para mejorar los protocolos de tratamiento en pacientes quemados y optimizar el uso de antimicrobianos, excluyendo aquellos que han dejado de ser efectivos debido a la resistencia microbiana.



### III. ANTECEDENTES

Los tejidos están formados por conjuntos de células que se agrupan de forma ordenada y cumplen una misma función. Las células que conforman un tejido suelen ser diferentes con relación a sus características morfológicas y en cuanto a sus funciones específicas; sin embargo lo que caracteriza a un tejido es que cada uno de los tipos de células que lo componen desempeña un papel indispensable para que en conjunto pueda realizar su propia función (3).

De esta forma se denomina *tejido epitelial* a las capas de células que revisten las superficies externas e internas de los órganos. Las superficies internas de las vísceras huecas también se conocen como *mucosas*.

Según sus funciones existen dos tipos de epitelio: *de revestimiento y glandular*. La función principal del tejido epitelial de revestimiento es proteger el órgano que reviste de agresiones externas, por ejemplo la epidermis o capa de tejido epitelial que reviste superficialmente la piel cumple la función de protegerla contra agresiones mecánicas y térmicas del exterior (3, 8).

La piel es el órgano de los sentidos pues contiene órganos receptores que registran las impresiones táctiles, térmicas y dolorosas. Posee una serie de anexos: glándulas sudoríparas y sebáceas, pelos, uñas, tejido celular subcutáneo y músculos cutáneos (13).

La piel cubre el cuerpo, pero debido a los pliegues que presenta su superficie es mayor que la del cuerpo. Se la evalúa en  $16,000 \text{ cms}^2$ , pero varía con cada individuo. La superficie de la piel se puede medir con ayuda de tablas establecidas en función del sexo, talla y peso (2, 7, 11, 13, 15).

Anatómicamente, la piel tiene espesor variable pues éste es máximo en la región dorsal, cráneo y planta del pie. Su resistencia a la tracción es considerable, estando condicionada a su elasticidad.

Las quemaduras químicas son poco frecuentes entre los niños y no son de gravedad a excepción de aquellas que lesionan el esófago. Las quemaduras por flama son más frecuentes en niños mayores y son generalmente extensas y profundas. Las quemaduras eléctricas son también poco frecuentes, aunque más complejas (11).

Estadísticas demuestran que hasta un 40% de los niños hospitalizados requieren injertos cutáneos y en más de la mitad de los pacientes quemados la cicatrización es hipertrófica.

Algunas de las consecuencias que pueden generarse por una quemadura son el retardo del crecimiento durante el primer año de la quemadura (2), pérdida de un miembro, pérdida de la sensibilidad en una región del cuerpo, daño irreversible de tejido e incluso traumas tardíos (desórdenes psicológicos).

Desde el punto de vista fisiopatológico, las quemaduras ocasionan lesiones celulares y necrosis por coagulación de la piel y tejido subcutáneo de grado variable. La intensidad que tenga la lesión depende de la temperatura a la cual estuvo expuesto del tejido y el tiempo que duró la aplicación del calor (2).

En quemaduras con un grado de profundidad mayor, se observa trombosis vascular que incluye arteriolas, vénulas y capilares; en algunos tejidos hay eritrocitos extravasados y edema de grado variable y dependiendo de la lesión estas características pueden extenderse a la grasa subcutánea. Como resultado de estas reacciones el tejido se desvitaliza y forma las llamadas escaras. En las quemaduras superficiales, las lesiones se limitan a la superficie de la dermis en donde la circulación se restaura gradualmente (2, 11).

Para diferenciar las quemaduras leves de las graves, es necesario conocer las clasificaciones existentes: por profundidad, según el agente causal y por extensión.

## **CLASIFICACION DE LAS QUEMADURAS POR PROFUNDIDAD (2, 8, 11, 17, 19, 20).**

### **1. PRIMER GRADO:**

Por lo general sólo abarca la capa externa de la piel (epidermis). Son consideradas como las quemaduras menos graves. Es común que la piel esté enrojecida o gris y puede haber dolor e inflamación. A menos que estas quemaduras abarquen porciones importantes de las manos, pies, cara, ingle, glúteos o una articulación grande, pueden necesitar tratamiento médico.

### **2. SEGUNDO GRADO:**

Se considera una quemadura de segundo grado, cuando se queman la capa externa de la piel en todo su espesor (epidermis) y la capa superficial de la que está inmediatamente por debajo de ella (dermis). Se forman ampollas y la piel adquiere un color rojo intenso, tornándose manchada.

Este proceso se acompaña de inflamación y dolor muy intenso. Además se llegan a perder estructuras de los anexos de la piel como los folículos pilosos, glándulas sudoríparas, glándulas sebáceas y otras.

### **3. TERCER GRADO:**

Son las quemaduras más graves y abarcan todas las capas de la piel (epidermis y dermis) en todo su espesor. También suelen afectar el tejido adiposo, nervios, músculos e incluso huesos. Es frecuente observar áreas carbonizadas de color negro o deshidratadas, de aspecto blanquecino. Asimismo, es factible que se acompañen de dolor intenso principalmente alrededor de la quemadura o ausencia de dolor si el daño a los nervios es considerable. Deben tomarse medidas inmediatas en todos los casos de quemaduras de tercer grado.

**CLASIFICACION DE LAS QUEMADURAS POR EL AGENTE CAUSAL** (2, 7, 8, 11, 15, 19, 20).

1. Luz solar: exposición prolongada a los rayos solares, en ocasiones aún con protectores solares.
2. Líquidos (escaldaduras): los líquidos a temperaturas elevadas se distribuyen rápidamente por toda la superficie, ocupan los pequeños espacios y se puede filtrar por las vías respiratorias. Los líquidos grasos pueden tener una mayor adherencia que los líquidos no grasos.
3. Vapores y gases: producto de la combustión de distintos elementos, la exposición aguda puede producir quemaduras en las superficies expuestas, vías aéreas, nariz, garganta y bronquios.
4. Fuego directo: el contacto directo con el fuego puede llegar a producir con más facilidad quemaduras de tercer grado.
5. Sustancias químicas: son aquellas causadas por sustancias cáusticas, ácidas o alcalinas. Si el agente causal es alcalino, no debe mojarse pues al combinarse la sustancia alcalina con el agua puede causar quemaduras.
6. Electricidad: las quemaduras eléctricas son causadas por un choque eléctrico, la corriente eléctrica de uso domiciliario o industrial, puede producir lesiones internas, además de las quemaduras, ya que al tener contacto con el cuerpo viaja a través de él generando además, lesiones de entrada y salida.

Debido a que el corazón funciona con pequeños estímulos eléctricos, aún pequeñas cantidades de electricidad durante un período suficiente, pueden modificar el latido cardíaco y causar un paro cardíaco y respiratorio.

**CLASIFICACION DE LAS QUEMADURAS POR LA EXTENSION DE AREA AFECTADA:** (2, 7, 18, 19)

La extensión de la lesión en un adulto se calcula en base a la “Regla de los Nueves”, Lund y Brodwer, la modificaron y crearon un sistema para determinar el porcentaje en lactantes y niños, tomando en cuenta los cambios inducidos por el crecimiento (2):

AREA	0-1 año	1-4 años	5-9 años	10-14 a	15 años
Cabeza	19	17	13	11	9
Cuello	2	2	2	2	2
Pecho	13	13	13	13	13
Abdomen					
Espalda	13	13	13	13	13
Cada Glúteo	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Genitales	1	1	1	1	1
Cada Brazo	4	4	4	4	4
Cada	3	3	3	3	3
Antebrazo					
Cada Mano	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Cada Muslo	5.5	6.5	8	8.5	9
Cada Pierna	5	5	5.5	6	6.5
Cada Pie	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5

**OTRAS CLASIFICACIONES DE QUEMADURAS:** (2)

<u>Moderna</u>	<u>Benaim</u>	<u>Curación</u>	<u>Etiologia</u>
Epidérmica	A, Eritema	Espontánea	Solar
Espesor Parcial	A, Flictenular	2 a 3 semanas	Breve
Profundo	AB, Intermedia	Mayor de 3 semanas	Prolongado

**ALGUNOS SIGNOS Y SINTOMAS DE LAS QUEMADURAS:** (2, 18, 19, 20)

1. Enrojecimiento de la piel
2. Inflamación
3. Pérdida del vello
4. Dolor
5. Ardor
6. Las quemaduras solares pueden producir dolor de cabeza, fiebre y fatiga.
7. Ampollas en la piel (principalmente las de segundo y tercer grado)
8. Piel blanquecina
9. Piel carbonizada o ennegrecida
10. Choque (cuando son muy profundas)

**CRITERIOS DE HOSPITALIZACION:** (2, 19, 20)

Los siguientes son algunos criterios que deben tomarse en cuenta para la inmediata hospitalización del paciente:

1. Quemaduras de segundo grado.
2. Quemaduras de tercer grado (requerirán tratamiento quirúrgico).
3. Quemaduras de cara, pies y área perineal.
4. Lesiones eléctricas.
5. Lesiones por inhalación.
6. Lesiones químicas.
7. Pacientes quemados con lesiones concurrentes que incluyan fracturas y traumatismos mayores y penetrantes.
8. Cualquier quemadura en menores de 10 años y mayores de 50 años.
9. Quemaduras en enfermos con afecciones médicas importantes.
10. Todos los niños en quienes se sospecha ser víctimas de maltrato.
11. Quemaduras infectadas tratadas al inicio como pacientes externos.

12. Quemaduras pequeñas de tercer grado que se tratan con excisión e injertos tempranos.
13. Síndrome de pérdida masiva aguda de piel que requieran cuidados en centros quemados.

### TRATAMIENTO DE QUEMADURAS: (11, 15)

Para el tratamiento inmediato, lo importante es la restauración de los parámetros fisiológicos normales y la prevención de complicaciones posiblemente mortales (15).

1. Sostén ventilatorio: se debe incluir la administración de oxígeno al 100% y cuando el caso lo requiera, se debe dar ventilación.
2. Terapia hidroelectrolítica intravenosa: los cambios en los líquidos y electrolitos en el organismo son directamente proporcionales a la magnitud y la profundidad de la quemadura. Una estimación adecuada del porcentaje de líquido perdido evitará un shock hipovolémico. La solución de lactatos (Hartmann) es la solución parenteral de elección, la albúmina puede ser agregada para proveer coloides. En niños, el fluido de elección es el plasma. Existen varias fórmulas disponibles para calcular los requerimientos de líquidos.

Según el esquema de Galveston se debe administrar  $2000 \text{ ml/m}^2/\text{día} + 5000 \text{ ml/SCT/quemada/día}$ , infundiendo el 80% de cristaloides y el 20% en coloides guardando una proporción de 1:2 y 1:4 respectivamente cada 8 horas (15).

La fórmula para calcular la superficie corporal total (SCT), es la siguiente:

$$\text{SCT: } \frac{\text{peso (kg)} * 4 + \begin{matrix} 9 \text{ (si es mayor de 10 kg)} \\ 7 \text{ (si es menor de 10 kg)} \end{matrix}}{\text{Peso (kg)} + 90} = \text{m}^2$$

3. Cuando sea necesario debe utilizarse la *sedación*. Esta medida debe usarse con cautela para evitar la depresión de la función pulmonar.
4. En las quemaduras de tercer grado la piel pierde su característica de elasticidad, razón por la cual se debe realizar una *escarectomía*, que consiste en hacer una incisión en la escara para aliviar la presión a que están sometidas las arterias y las venas.
5. La mayoría de pacientes con quemaduras de más de 20% tienen íleo paralítico durante las primeras 24 horas post-quemadura, por lo que debe usarse una sonda nasogástrica hasta corroborar la motilidad gastrointestinal.

Cuando las quemaduras son profundas, son necesarios procedimientos que por su naturaleza se clasifican como tratamientos quirúrgicos:

1. Debridamiento: este procedimiento puede hacerse con la técnica quirúrgica adecuada y administrando sedantes en dosis bajas antes de eliminar el epitelio superficial no viable (15).
2. Excisión: en este procedimiento se secciona la escara con un bisturí procurando eliminar capas de aproximadamente 0.25 centímetros de espesor hasta llegar a tejido viable.

Algunas alternativas al tratamiento tradicional son las siguientes:

1. **Agentes de Aplicación Tópica:**

Un agente muy utilizado es la *sulfadiazina de plata* por su alta potencia bactericida, especialmente contra gérmenes gram negativos (2, 7, 17). Posee buena penetración y debe usarse por lo menos dos veces al día. Se contraindica su uso durante el embarazo, prematurez, recién nacidos e hipersensibilidad al compuesto.



Otro agente tópico muy utilizado es el *nitrato de plata*, agente bacteriostático de amplio espectro. Su uso requiere monitoreo constante de electrolitos, pues debido a su extrema hipotonicidad causa pérdidas considerables de sodio, cloruro, potasio y calcio (7).

Otra crema efectiva para el control de gérmenes gram negativos, especialmente para *Pseudomonas* y anaerobios es el *acetato de mafenida*. Para su administración no requiere apósitos, produce dolor y ardor durante unos minutos luego de su aplicación (7, 17).

## 2. Materiales Biológicos:

Dentro de estos tenemos los *homoinjertos*, en los que se utilizan fragmentos de piel generalmente tomados de la piel de un cadáver y que estimulan la granulación del tejido y reducen la colonización de bacterias. Su principal desventaja es la destrucción del epitelio ya formado (7).

También existen los *heteroinjertos* que son sustitutos cutáneos tomados de un donador de diferente especie. El más utilizado es la piel porcina, siendo su principal desventaja su predisposición a la digestión por colágeno en la herida e infección subsecuente (7).

La *membrana amniótica* es también utilizada por su similitud con la epidermis, está formada por el ectodermo del feto; es extremadamente elástica y con mejor manipulación que un injerto de piel (7).

Finalmente las *membranas biológicas* utilizadas actualmente son: Bio-Film, Ixchel I e Ixchel II. La membrana Bio-Film es unilaminar obtenida de la mezcla de productos apícolas, marinos, vegetales y químicos con un pH de 3.10 que impide el crecimiento bacteriano. Se utiliza en quemaduras de espesor superficial (7).

La membrana Ixchel I es una cubierta biológica con histología similar a la piel humana. Puede utilizarse en quemaduras de espesor total, escalpes y extensas pérdidas de tejido, producidos por agentes no líquidos (7).

La membrana Ixchel II es transparente con propiedades de adherencia muy especiales. Se utiliza para el tratamiento de quemaduras de segundo grado producidas por líquidos (7).

### **3. Miel de Abeja:**

Desde tiempos antiguos se ha utilizado la miel de abeja como una alternativa para el tratamiento de quemaduras. Estudios realizados demuestran que la miel de abejas tiene propiedades bactericidas cuando es utilizada en concentraciones adecuadas (2).

## **INFECCIONES EN HERIDAS OCASIONADAS POR QUEMADURAS:**

Las infecciones constituyen la principal amenaza vital en los pacientes que sufrieron una agresión térmica severa.

Actualmente la infección pulmonar ha emergido como el origen más frecuente por causa infecciosa en pacientes quemados y las infecciones causadas por la herida de una quemadura se han reducido debido al manejo adecuado y el uso de antimicrobianos específicos para los agentes causales (19).

A pesar de ello no se debe olvidar que pueden ser muchos los factores que favorecen el desarrollo de infecciones en el paciente con quemaduras. La agresión térmica destruye la piel y las mucosas, perdiéndose de esta forma la protección mecánica, bioquímica (ácidos grasos) e inmunológica (secreción de IgA). Se pierde la flora normal de piel y mucosas, abriendo paso a la colonización por gérmenes más virulentos.

El exudado rico en proteínas y los tejidos coagulados constituyen un medio de cultivo ideal para los microorganismos (18).

La perfusión en la escara y tejidos próximos es claramente insuficiente, dificultando la llegada de defensas humorales y celulares y de los antibióticos sistémicos; en este sentido, la infección de la escara se comporta como un absceso.

Además de dañar las defensas locales, la lesión térmica deprime la respuesta inmune sistémica, de forma proporcional a la severidad de la agresión. Esta afecta a prácticamente todos los componentes del sistema inmunológico, incluyendo 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 requeridas, la transfusión de hemoderivados, así como por la pérdida de las barreras mecánicas que producen catéteres venosos, sondaje urinario o intubación traqueal, facilitando aun más las complicaciones infecciosas (18, 19).

El aislamiento del paciente con quemaduras se muestra como una medida eficaz en la prevención de las infecciones que sufre el paciente. Dicho aislamiento es útil no solamente en la disminución de las infecciones, sobre todo por gérmenes gram negativos, sino también en el retardo en su aparición.

La presencia de gérmenes de origen endógeno en la colonización bacteriana de la quemadura, sobre todo enterobacterias gramnegativas, apoyan la idea de que la descontaminación digestiva selectiva puede ser útil en la disminución de las infecciones severas en pacientes críticos (19).

No obstante, a pesar de adoptarse estrictas medidas de aislamiento, o descontaminación, no debe olvidarse que el paciente quemado está constantemente expuesto a multitud de gérmenes. El uso correcto de la antibioticoterapia en estos pacientes, gravemente inmunodeprimidos, es esencial.

Ningún antibiótico puede eliminar a todos los potenciales patógenos, y el uso injustificado de antibioticoterapia de amplio espectro sólo consigue seleccionar gérmenes multirresistentes y hongos (5, 19).

Los cultivos rutinarios de la herida y vía respiratoria son esenciales, ya que permiten conocer la flora que coloniza al enfermo y orientan la antibioticoterapia empírica precoz y efectiva cuando aparece la infección (18, 19, 20).

Otro aspecto relevante para el manejo de la infección en el paciente quemado grave es la frecuente alteración de la farmacocinética que encontramos en estos pacientes, siendo habitual el hallazgo de niveles séricos subterapéuticos para diversos antibióticos (aminoglucósidos, cefalosporinas, ticarcilina, aztreonam y vancomicina, entre otros), esencialmente debido a un aumento del aclaramiento renal y/o aumento del volumen de distribución. Esto obliga a ajustar las dosis en función de determinaciones de los niveles séricos o aclaramiento de creatinina, y a utilizar frecuentemente dosis mayores de las habituales (5, 18, 19, 20).

La antibioticoterapia profiláctica sistémica postquemadura está contraindicada, pues aumenta el riesgo de infecciones graves más precoces y por microorganismos resistentes.

En principio, sólo está indicada la profilaxis antibiótica perioperatoria en dos situaciones:

- Después de una escarectomía.
- Después de cierto tipo de injertos.

La administración de antibioticoterapia tras escarectomías se basa en el hecho de que en el momento del debridamiento quirúrgico se producen frecuentemente bacteremias, por lo que puede ser útil la realización de profilaxis antibiótica periquirúrgica, con cefazolina/vancomicina asociada a aminoglucósido (variable según la flora prevalente), la cual debe ser corta (una hora previa a la intervención y 2-3 dosis posteriormente) a fin de evitar resistencias (19).

También está indicada la profilaxis antibiótica tras la realización de autoinjertos, especialmente mallados, que precisan vendaje oclusivo los primeros días, y que presentan un alto riesgo de infección especialmente por gérmenes gram-positivos (7, 18, 19, 20).

#### **SIGNOS CLINICOS DE INFECCION EN LA QUEMADURA:**

La superficie de la quemadura es inicialmente estéril, pero a partir del segundo día se produce una rápida colonización bacteriana de la lesión, principalmente por gérmenes gram positivos que resistieron la quemadura en la profundidad de glándulas sudoríparas o folículos pilosos (19).

Factores favorecedores de esta infección cutánea son la inmunodepresión sistémica y los trastornos de perfusión locales. Transcurridos unos días desde la quemadura en la colonización en infección de la herida participan también gérmenes gram negativos (2, 18, 19).

La mayoría de las infecciones en las quemaduras son bacterianas, generalmente monobacterianas. En general, las bacterias gram positivas muestran escasa tendencia invasiva local y no suelen sobrepasar las fascias. Por el contrario los gram negativos invaden con mayor facilidad los tejidos sanos subyacentes. La rápida proliferación de gérmenes puede inducir isquemia y hemorragia en la quemadura, incrementando la profundidad de la misma, pudiendo producirse además bacteremia y siembras secundarias.

Los gérmenes encontrados más frecuentemente en la herida son *Staphylococcus* (*S. aureus* en más de la mitad de los casos, aunque los *S. coagulasa* negativos no son infrecuentes) y gram negativos como *Pseudomonas sp.*, *enterobacterias*, *Serratias* y otros con menor frecuencia son los hongos como *Candida sp.* y *aspergillus*, aunque la flora predominante es variable en los distintos centros y según los distintos periodos o estrategias antibióticas. No se debe olvidar la baja, aunque no nula incidencia de gérmenes oportunistas en la infección de la herida por quemadura (18, 19).

El diagnóstico de infección de la herida es difícil, y depende de un alto grado de sospecha y vigilancia clínica diaria (áreas focales de decoloración, aparición de exudado purulento, signos inflamatorios en el margen sano de la herida, separación precoz de la escara; datos clínicos o analíticos de sepsis).

Los cultivos de la superficie de la herida son útiles para conocer los patógenos que la colonizan, pero no informan sobre el contenido bacteriano de la quemadura en sí. La biopsia sí permite la detección precoz de infecciones invasivas, debiendo practicarse ante la sospecha de sepsis con origen en la herida. El indicador más fiable del desarrollo de infección es la concentración bacteriana por gramo de tejido, aceptándose que existe infección cuando hay más de  $10^5$  bacterias por gramo de tejido. La monitorización microbiológica protocolizada de la herida mediante cultivo de superficie y biopsia es necesaria para conocer el estado microbiológico de la herida e identificar precozmente las infecciones, especialmente por gérmenes resistentes u oportunistas, en un estadio en el que la intervención terapéutica puede controlar el proceso. Han sido establecidos dos estadios en la identificación histológica de la infección de la quemadura mediante biopsia cutánea (19).

El estadio de colonización bacteriana se determina por la localización de los microorganismos solo en la superficie quemada, por su ubicación dentro de la escara, por la presencia de microorganismos en las estructura que limitan la zona cutánea viable, de la zona de tejido no viable (19).

El estadio de infección o invasión cutánea se identifica en la biopsia por la presencia de gérmenes ya sea agrupados en pequeños focos en el tejido viable, repartidos de forma difusa en la profundidad del tejido. La utilidad de la biopsia cutánea para el diagnóstico de infección de la quemadura, exige, por una parte la toma de la biopsia de una zona cutánea representativa, y por otra un procesamiento de la muestra rápido a fin de que resulte de utilidad clínica en la toma de decisiones para el establecimiento de una terapia médica o quirúrgica apropiada.

Dentro de los signos clínicos de infección están los siguientes (2):

1. Transformación de una quemadura de segundo grado en necrosis de espesor total.
2. Presencia de manchas pardo-oscuras o negras en zonas focales de la quemadura.
3. Degeneración de la herida con formación de neoescara.
4. Desprendimiento inesperadamente rápido de la escara.
5. Manchas hemorrágicas de la grasa debajo de la escara.
6. Borde edematoso, eritematoso o violáceo.
7. Lesiones metastásicas, sépticas en tejido sano.

La mejor profilaxis para la infección de la herida es el debridamiento amplio y precoz de las áreas necróticas (2, 11, 18, 19). Son esenciales también los cuidados de la herida, con limpieza diaria y antimicrobianos tópicos, y la asepsia estricta del paciente y personal sanitario. El aislamiento del paciente en áreas de acceso restringido y el empleo de material desechable son recomendables dado que ha sido claramente demostrada la utilidad de este tipo de medidas de profilaxis de la infección en pacientes con quemaduras. Los agentes tópicos previenen el sobrecrecimiento rápido de gérmenes; casi nunca consiguen esterilizar la herida, pero mantienen concentraciones de gérmenes a bajos niveles. Está indicada lógicamente la inmunización antitetánica (2, 7, 11, 15, 17).

En el caso de desarrollo de sepsis de origen cutáneo, es necesario comenzar un tratamiento que dé cobertura a los gérmenes que con mayor frecuencia la generan (estafilococos, y gram negativos). Por ello la terapéutica empírica en la sepsis de origen cutáneo debe ser

precoz, e incluye la administración de vancomicina asociada a piperacilina-tazobactam / carbapenem / fluoroquinolonas asociados a aminoglucósido modificándose posteriormente en función de los aislamientos microbiológicos.

*Candida sp.* coloniza frecuentemente la herida, aunque rara vez invade; el tratamiento con antimicóticos tópicos suele ser suficiente. En casos de infección grave de la herida por hongos (*aspergillus*, *Candida sp*) es imprescindible realizar una amplia exéresis quirúrgica de la zona afectada, además de tratamiento parenteral con anfotericina.

### **PENETRACION DE ANTIBIOTICOS SISTEMICOS EN HERIDAS POR QUEMADURA.**

La herida por quemadura de tercer grado no tiene vascularización. Cuando está infectado el tejido no vascular impide los factores de defensa del huésped, así como los antibióticos sistémicos. Estudios recientes han demostrado que los antibióticos sistémicos son eficaces para eliminar microorganismos de la escara de la quemadura (15). A pesar de estos hallazgos, actualmente no se ha confirmado la penetración y la actividad biológica de los medicamentos antimicrobianos sistémicos para controlar la proliferación de microorganismos en la herida por quemadura por lo que no se puede confiar por completo en estos (15).

### **CONSIDERACIONES COSTO-BENEFICIO DE LA TERAPIA ANTIMICROBIANA.**

Actualmente en los sistemas de salud se invierten altos porcentajes del presupuesto total de Farmacias Internas tanto del Seguro Social como en los hospitales nacionales, en la adquisición de antimicrobianos para uso hospitalario (16).



Se ha establecido que en más de la mitad de los casos, la terapia antimicrobiana no fue efectiva, por no haber sido seleccionada de acuerdo a criterios clínicos y de laboratorio. Otros factores que pueden influir en el fracaso de los tratamientos antimicrobianos son malos manejos en los protocolos correspondientes para cada centro hospitalario, así como errores de dosificación, tiempo de la terapia y otros factores (5, 16).

Debido a esto, es importante que la elección del antimicrobiano, independientemente para el tratamiento que se requiera, sea el adecuado. A través del buen uso de los antimicrobianos se disminuyen los costos de tratamiento y se mejora la calidad de atención del paciente, así como se disminuye la resistencia de los microorganismos hacia los medicamentos usados en los hospitales.

#### IV. JUSTIFICACION

Las salas de pediatría de los hospitales son los servicios con los más altos porcentajes ocupacionales debido a que los riesgos de padecer enfermedades o de sufrir accidentes durante la niñez son muy altos.

Dentro de las causas más comunes por los cuales se generan ingresos a los servicios de pediatría en el Hospital Roosevelt se pueden mencionar:

- Enfermedades respiratorias
- Enfermedades gastrointestinales
- Quemaduras
- Fracturas y traumatismos
- Cirugías (apendicitis, hernias y otros)

Para el caso específico de pacientes quemados, los niños se tratan en el Servicio de Cirugía Pediátrica donde se encuentran ubicados con los demás casos de cirugía. Dependiendo de la profundidad de la quemadura y del estado general del paciente, las condiciones higiénicas del mismo y el agente causal de la quemadura, las lesiones térmicas pueden contaminarse y causar infección lo que complica la salud del paciente, aumentando los días de estancia y por consiguiente los costos de tratamiento para el área hospitalaria.

Por tal razón es de importancia conocer si el manejo de pacientes quemados, en los cuales las lesiones se han infectado, ha sido el adecuado y si el uso de antimicrobianos se ha hecho siguiendo los protocolos de tratamiento y los lineamientos dados por el Comité de Infecciones Nosocomiales del Hospital Roosevelt.

A través de este estudio se pretende mejorar la calidad de atención de los usuarios y optimizar los recursos tanto materiales y humanos como financieros del Departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt.

## V. OBJETIVOS

### 5.1. GENERAL:

5.1.1. Identificar la incidencia del uso de antibióticos en pacientes quemados en el Servicio de Cirugía Pediátrica del Hospital Roosevelt.

### 5.2. ESPECIFICOS:

5.2.1. Determinar la existencia de casos de niños con quemaduras infectadas en el Servicio de Cirugía Pediátrica del Hospital Roosevelt.

5.2.2. Cuantificar el rango de edad y sexo de pacientes con quemaduras infectadas en el Servicio de Cirugía Pediátrica del Hospital Roosevelt de junio de 1999 a junio de 2001 mediante la revisión de expedientes médicos.

5.2.3. Relacionar la presencia de infección de acuerdo al grado de la quemadura.

5.2.4. Determinar si en el manejo de pacientes con quemaduras infectadas se han utilizado antimicrobianos adecuadamente y siguiendo los criterios para el uso de los mismos de acuerdo al Comité de Infecciones Nosocomiales del Hospital Roosevelt.

## VI. HIPOTESIS

En el Servicio de Cirugía Pediátrica del Hospital Roosevelt, los casos de quemaduras infectadas se manejan mediante protocolos de tratamiento efectivos.

## VII. MATERIALES Y METODOS

### A. UNIVERSO DE TRABAJO:

- Pacientes pediátricos tratados en el Servicio de Cirugía Pediátrica del Hospital Roosevelt junio 1999-junio 2001.

### B. RECURSOS HUMANOS:

- Médicos Infectólogos del Comité de Infecciones Nosocomiales del Hospital Roosevelt.
- Personal del Departamento de Registros Médicos del Hospital Roosevelt.
- Autora: Br. María Antonieta Joaquín Navarro.
- Asesora de Tesis: Licda. Eleonora Gaitán.
- Coasesora de Tesis: Dra. Lourdes Santiso.

### C. MATERIALES:

- Expedientes de pacientes con quemaduras tratados en el Servicio de Cirugía Pediátrica del Hospital Roosevelt, junio 1999 - junio 2001.

### D. DISEÑO DE LA INVESTIGACION:

#### 1. Muestra:

Pacientes con quemaduras tratados en el servicio de Cirugía Pediátrica del Hospital Roosevelt, junio 1999-junio 2001.

2. Variables:

- Sexo
- Edad
- Grado de la quemadura.
- Tipo de antimicrobiano.
- Tiempo de tratamiento con el antimicrobiano elegido.
- Presencia de infección.

3. Análisis de los Resultados:

- Programa de Informática STATS.
- Tabulación de boletas.
- Uso de medidas de frecuencia para expresar los resultados obtenidos.
- Gráficas.

## VIII. RESULTADOS

**TABLA No. 1**

**EDAD DE PACIENTES CON QUEMADURAS EN EL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL ROOSEVELT JUNIO 1999- JUNIO 2001.**

EDAD EN AÑOS	FRECUENCIA ABSOLUTA	PORCENTAJE
0 - 1	50	27.78 %
2 - 3	50	27.78 %
4 - 5	25	13.89 %
6 - 7	28	15.55 %
8 - 9	11	6.11 %
10 - 11	16	8.89 %
<b>TOTAL</b>	<b>180</b>	<b>100 %</b>

Media: 5.5 años

Mediana: 5.5 años

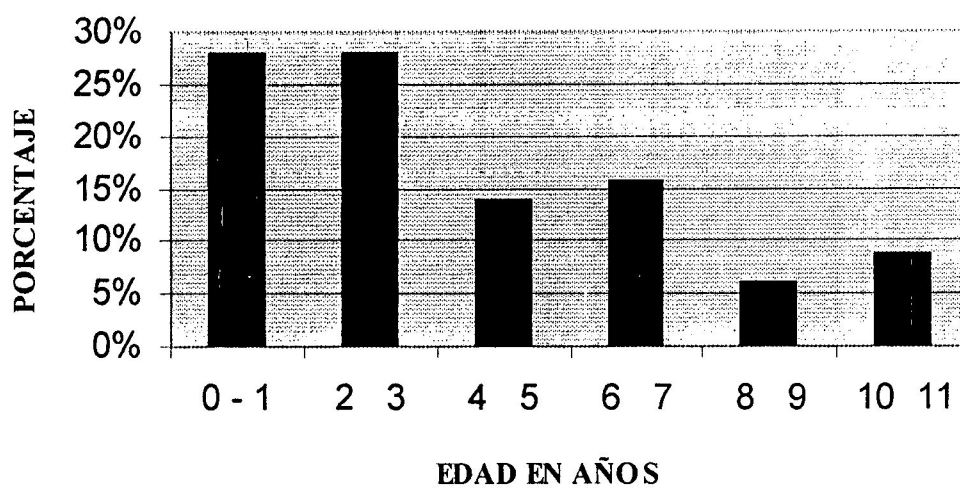
Rango: 11

Desviación estandar (S): 3.61

FUENTE: Boleta de recolección de datos.

## GRAFICA No. 1

EDAD DE PACIENTES CON QUEMADURAS EN EL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL ROOSEVELT JUNIO 1999- JUNIO 2001.



FUENTE: Boleta de recolección de datos.



TABLA No. 2

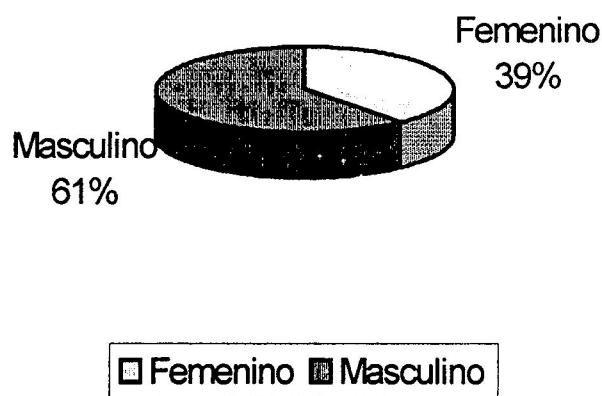
CLASIFICACION POR GENERO DE PACIENTES CON QUEMADURAS EN EL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL ROOSEVELT JUNIO 1999- JUNIO 2001.

GENERO	FRECUENCIA ABSOLUTA	PORCENTAJE
Femenino	70	38.89 %
Masculino	110	61.11 %
<b>TOTAL</b>	<b>180</b>	<b>100%</b>

FUENTE: Boleta de recolección de datos.

GRAFICA No. 2

CLASIFICACION POR GENERO DE PACIENTES CON QUEMADURAS EN EL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL ROOSEVELT JUNIO 1999- JUNIO 2001.



FUENTE: Boleta de recolección de datos.

TABLA No. 3

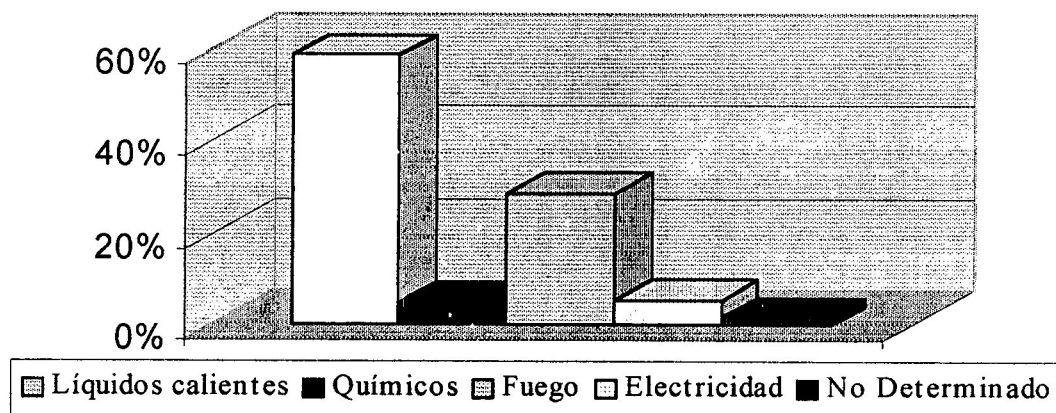
AGENTES CAUSALES DE QUEMADURAS EN NIÑOS HOSPITALIZADOS EN EL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL ROOSEVELT JUNIO 1999-JUNIO 2001.

AGENTE CAUSAL	FRECUENCIA ABSOLUTA	PORCENTAJE
Líquidos calientes	106	58.89 %
Agentes químicos	9	5.00 %
Fuego	52	28.88 %
Electricidad	10	5.56 %
Agente no determinado (ND)	3	1.67 %
<b>TOTAL</b>	<b>180</b>	<b>100%</b>

FUENTE: Boleta de recolección de datos.

GRAFICA No. 3

AGENTES CAUSALES DE QUEMADURAS EN NIÑOS HOSPITALIZADOS EN EL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL ROOSEVELT JUNIO 1999-JUNIO 2001.



FUENTE: Boleta de recolección de datos.

TABLA No. 4

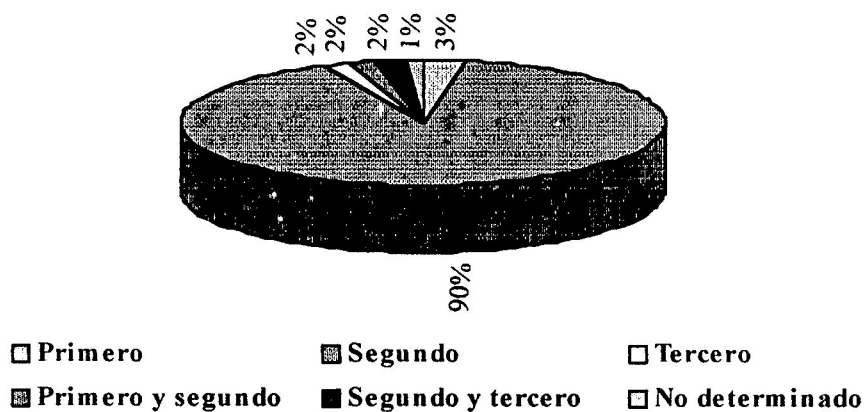
CLASIFICACION POR GRADO DE QUEMADURA DE PACIENTES HOSPITALIZADOS EN EL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL ROOSEVELT JUNIO 1999-JUNIO 2001.

GRADO DE QUEMADURA	FRECUENCIA ABSOLUTA	PORCENTAJE
Primer grado	5	2.78 %
Segundo grado	163	90.55 %
Tercer grado	3	1.67 %
Primero y segundo grados.	3	1.67 %
Segundo y tercer grados.	4	2.22 %
No determinado	2	1.11 %
<b>TOTAL</b>	<b>180</b>	<b>100%</b>

FUENTE: Boleta de recolección de datos.

GRAFICA No. 4

CLASIFICACION POR GRADO DE QUEMADURA DE PACIENTES HOSPITALIZADOS EN EL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL ROOSEVELT JUNIO 1999-JUNIO 2001.



FUENTE: Boleta de recolección de datos.

**TABLA No. 5**

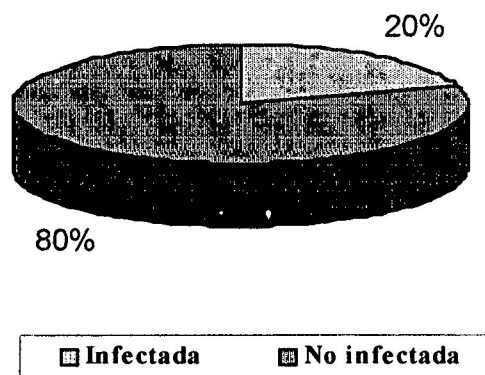
**PRESENCIA DE INFECCION EN QUEMADURAS DE PACIENTES HOSPITALIZADOS EN EL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL ROOSEVELT JUNIO 1999-JUNIO 2001.**

ESTADO DE LA QUEMADURA	FRECUENCIA ABSOLUTA	PORCENTAJE
Infectada	36	20%
No infectada	144	80%
<b>TOTAL</b>	<b>180</b>	<b>100%</b>

FUENTE: Boleta de recolección de datos.

**GRAFICA No. 5**

**PRESENCIA DE INFECCION EN QUEMADURAS DE PACIENTES HOSPITALIZADOS EN EL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL ROOSEVELT JUNIO 1999-JUNIO 2001.**



FUENTE: Boleta de recolección de datos.

TABLA No. 6

**PRESENCIA DE INFECCION Y GRADO DE QUEMADURA EN NIÑOS HOSPITALIZADOS EN  
EL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL ROOSEVELT  
JUNIO 1999-JUNIO 2001.**

GRADO DE QUEMADURA	INFECTADA		NO INFECTADA	
	Frecuencia	PORCENTAJE	Frecuencia	PORCENTAJE
Primero	1	2.78%	4	2.78%
Segundo	30	83.33%	133	92.36%
Tercero	2	5.56%	1	0.69%
Primero y segundo	0	0	3	2.09%
Segundo y tercero	3	8.33%	1	0.69%
No determinado	0	0	2	1.39%
<b>TOTAL</b>	<b>36</b>	<b>100%</b>	<b>144</b>	<b>100%</b>

FUENTE: Boleta de recolección de datos.

TABLA No. 7

MICROORGANISMOS AISLADOS EN CULTIVOS DE SECRECCIONES DE QUEMADURAS INFECTADAS EN NIÑOS HOSPITALIZADOS EN EL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL ROOSEVELT JUNIO 1999-JUNIO 2001.

NOMBRE DEL MICROORGANISMO	FRECUENCIA ABSOLUTA	PORCENTAJE
Staphylococcus aureus	15	34.88%
Pseudomonas aeruginosa	10	23.26%
Kleibsella pneumoniae	7	16.28%
Morganella morganii	3	6.98%
A. calcoacetico baumanii	2	4.65%
Otros	6	13.95%
<b>TOTAL</b>	<b>43</b>	<b>100%</b>

FUENTE: Boleta de recolección de datos.

GRAFICA No. 7

MICROORGANISMOS AISLADOS EN CULTIVOS DE SECRECCIONES DE QUEMADURAS INFECTADAS EN NIÑOS HOSPITALIZADOS EN EL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL ROOSEVELT JUNIO 1999-JUNIO 2001.

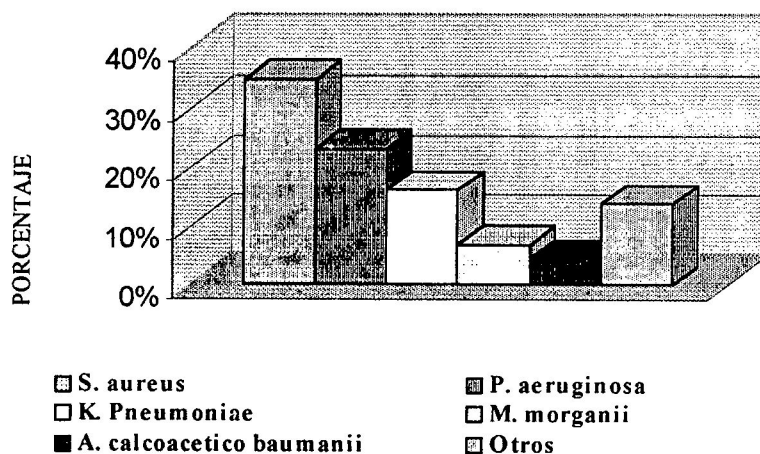


TABLA No. 8

**ANTIMICROBIANOS MÁS UTILIZADOS EN EL TRATAMIENTO DE PACIENTES CON QUEMADURAS EN EL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL ROOSEVELT JUNIO 1999 – JUNIO 2001.**

ANTIMICROBIANO	FRECUENCIA ABSOLUTA	TASA DE USO (POR 100)
Penicilina cristalina	131	45.02
Penicilina procaina	23	7.90
Ampicilina	27	9.28
Amoxicilina	39	13.40
Dicloxacilina	1	0.34
Oxacilina	13	4.48
Piperacilina/tazobactam	1	0.34
Trimetoprim/ sulfametoxazol	1	0.34
Eritromicina	1	0.34
Amikacina	16	5.50
Gentamicina	12	4.12
Cefazolina	2	0.69
Cefotaxima	3	1.04
Ceftazidima	11	3.78
Cefepime	1	0.34
Ofloxacina	1	0.34
Imipenem	2	0.69
Vancomicina	6	2.06
<b>TOTAL</b>	<b>291</b>	<b>100</b>

FUENTE: Boleta de recolección de datos.

TABLA No. 9

RELACION ENTRE EL ANTIMICROBIANO UTILIZADO Y EL TIEMPO DE TRATAMIENTO EN PACIENTES CON QUEMADURAS EN EL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL ROOSEVELT JUNIO 1999 – JUNIO 2001.

ANTIMICROBIANO	DIAS PROMEDIO DE TRATAMIENTO	TRATAMIENTO MINIMO EN DIAS	TRATAMIENTO MAXIMO EN DIAS
Penicilina cristalina	6.28	1	24
Penicilina procaina	3.86	1	15
Ampicilina	5.96	1	21
Amoxicilina	6.21	1	19
Dicloxacilina	1	1	1
Oxacilina	8.38	1	20
Piperacilina/tazobactam	18	18	18
Trimetoprim/ sulfametoxazol	3	3	3
Eritromicina	21	21	21
Amikacina	14.73	1	25
Gentamicina	1.033	1	17
Cefazolina	8	1	15
Cefotaxima	7.33	1	20
Ceftazidima	13	2	25
Cefepime	20	20	20
Ofloxacina	4	4	4
Imipenem	19	17	21
Vancomicina	11.83	3	22

FUENTE: Boleta de recolección de datos.



TABLA No. 10

**RELACION ENTRE GRADO DE LA QUEMADURA Y MICROORGANISMOS AISLADOS  
EN PACIENTES CON QUEMADURAS EN EL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL  
HOSPITAL ROOSEVELT JUNIO 1999 – JUNIO 2001.**

I GRADO		II GRADO		III GRADO		II Y III GRADO <sup>1</sup>	
Microorganismo Aislado	Frecuencia	Microorganismo Aislado	Frecuencia	Microorganismo Aislado	Frecuencia	Microorganismo Aislado	Frecuencia
<b>S. aureus</b>	1	P. aeruginosa	7	K. pneumoniae	1	<b>S. aureus</b>	2
K. pneumoniae	1	P. putida	1	P. aeruginosa	1	K. pneumoniae	2
		S. sciuri	1	S. species	1	P. aeruginosa	2
		<b>S. aureus</b>	11	<b>S. aureus</b>	1	A. calcoacetico	1
		A. calcoacetico	1	M. morgani	1		
		K. pneumoniae	3				
		M. morgani	2				
		E. cloacae	1				
		S. maltophila	1				
		E. coli	1				
		No Determinado	14				
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>TOTAL</b>	<b>43</b>	<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>TOTAL</b>	<b>7</b>

FUENTE: Boleta de recolección de datos.

<sup>1</sup> Los dos grados de quemadura fueron registrados para un mismo paciente en diferente área corporal.

TABLA No. 11

**SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA DE MICROORGANISMOS AISLADOS EN  
PACIENTES CON QUEMADURAS EN EL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL  
HOSPITAL ROOSEVELT JUNIO 1999 – JUNIO 2001.**

Microorganismos aislados por paciente	Tratamiento	Sensibilidad antimicrobiana (Antibiograma)
1. S. aureus 2. K. pneumoniae 3. P. aeruginosa	Penicilina cristalina Penicilina procaina Vancomicina Amikacina y ceftazidima	1. Tetraciclina, trimetoprim/sulfametoxazol y vancomicina. 2. Amikacina, cefepime, cefotaxima, ceftazidima. 3. Cefotaxima, amikacina, imipenem, piperacilina/tazobactam.
1. P. aeruginosa	Ceftazidima Amikacina y vancomicina	No determinada
1. P. putida	Amoxicilina Penicilina cristalina Amikacina y oxacilina Penicilina procaina	1. Sensible: Amikacina, cefepime, cefotaxima, ceftazidima, imipenem y piperacilina/tazobactam.
1. S. sciuri 2. S. aureus	Cefotaxima Amikacina y oxacilina	1. Ofloxacina, tetraciclina, vancomicina. 2. Amoxicilina, cefotaxima e imipenem.
1. A. calcoaceticus 2. P. aeruginosa 3. K. pneumoniae	Amikacina Vancomicina Ceftazidima	Sensible: Ampicilina, cefotaxima y vancomicina Resistente: Ceftazidima, amikacina, ofloxacina e imipenem.
1. S. aureus	Penicilina cristalina Gentamicina y cefepime Penicilina procaina y amikacina	Sensible: Cloranfenicol, trimetoprim/sulfametoxazol y vancomicina. Resistente: Cefepime y amikacina.
1. K. pneumoniae 2. P. aeruginosa 3. S. species	Vancomicina y amikacina Ceftazidima Piperacilina/tazobactam	Sensible: Cefepime, ciprofloxacina, ofloxacina e imipenem.

Microorganismos aislados por paciente	Tratamiento	Sensibilidad antimicrobiana (antibiograma)
1. S. aureus	Amoxicilina	No determinada
1. S. aureus	Penicilina cristalina Amoxicilina y amikacina Gentamicina y oxacilina	No determinada
1. P. aeruginosa	Penicilina cristalina	No determinado
1. A. calcoacetica 2. K. pneumoniae 3. S. aureus	Penicilina cristalina Cefotaxima y amikacina Vancomicina e imipenem	1 y 2: Amikacina, cefotaxima e imipenem. 3: Vancomicina
1. P. aeruginosa 2. S. aureus	Vancomicina y amikacina Ceftazidima Penicilina cristalina Amoxicilina	No determinado
1. M. morgani 2. P. aeruginosa	Penicilina cristalina Ampicilina Penicilina procaina Amoxicilina	Sensible: Amikacina, cefepime, cefotaxima, ceftazidima, imipenem, ofloxacina y piperacilina/tazobactam.
1. P. aeruginosa	Ceftazidima y amikacina	Sensible: multiresistente.
1. S. aureus	Penicilina cristalina Oxacilina	Sensible: Ampicilina/sulbactam, cefazolina, ciprofloxacina, eritromicina, gentamicina, trimetoprim/sulfametoxazol y vancomicina.
1. K. pneumoniae 2. E. Cloacae 3. P. aeruginosa	Ceftazidima Amikacina	No determinada
1. Stenotrophomonas maltophilia	Oxacilina y gentamicina Cefazolina y Penicilina	No determinada

	cristalina.	
<b>Microorganismos aislados por paciente</b>	<b>Tratamiento</b>	<b>Sensibilidad antimicrobiana (antibiograma)</b>
1. P. aeruginosa 2. S. aureus	Gentamicina Imipenem Penicilina cristalina	No determinada
1. E. Coli 2. S. aureus	Penicilina cristalina	Sensibilidad: Amoxicilina y amikacina.
1. S. aureus	Dicloxacilina Oxacilina	No determinada
1. S. aureus 2. M. morganii	Oxacilina Amikacina	No determinada
1. M. Morganii 2. K. pneumoniae 3. S. aureus	Penicilina cristalina Amoxicilina Gentamicina	Sensibilidad: Gentamicina y amikacina
1. S. aureus 2. Enterococcus 3. K. pneumoniae	Penicilina cristalina Ampicilina Ceftazidima Amikacina	Sensibilidad: Vancomicina y trimetoprim/sulfametoxazol.

FUENTE: Boleta de recolección de datos.

**TABLA No. 12**

**RELACION ENTRE SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA Y TRATAMIENTO ANTIBIOTICO ADMINISTRADO A PACIENTES CON QUEMADURAS INFECTADAS EN EL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL HOSPITAL ROOSEVELT JUNIO 1999 – JUNIO 2001.**

<b>RELACION</b>	<b>NUMERO DE CASOS</b>
Si tiene	5
No tiene	8
No determinado	10
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>

FUENTE: Boleta de recolección de datos.

## IX. DISCUSION DE RESULTADOS

- 9.1. Con base a los resultados obtenidos producto de la investigación efectuada en el servicio de Cirugía Pediátrica del Hospital Roosevelt, se comprobó que las lesiones producidas por quemaduras representan un alto porcentaje con relación al total de ingresos en ese servicio durante el período junio 1999 - junio 2001 (objetivo 5.2.1)
- 9.2. El rango de edad de los niños incluidos en el estudio se estableció de 0 a 11 años, observándose el mayor porcentaje entre 0 y 3 años, lo que se relaciona positivamente con lo afirmado en la literatura sobre las edades con mayor incidencia de quemaduras (objetivo 5.2.2).

Se consideró que este alto porcentaje (56%), entre los niños menores se debe al descuido de los padres y por falta de previsión y medidas para evitar accidentes domésticos.

Tomando en cuenta que siendo el Hospital Roosevelt un centro de referencia, se encontraron casos de niños procedentes de los departamentos de Sacatepéquez, Chimaltenango, Quiché, Sololá, San Marcos, Petén, Izabal y otros, quienes fueron referidos por hospitales nacionales y centros de salud para recibir atención especializada.

También se estableció que el 61% de los casos fueron pacientes de sexo masculino y el 39% de sexo femenino (objetivo 5.2.2).

Se determinó que el agente causal en más del 50% de los casos fueron líquidos calientes, tales como: agua, bebidas, comidas y otros, provocándose las quemaduras por el derramamiento de éstos sobre los niños.

- 9.3. Otro aspecto evaluado fue el grado de quemadura, en donde las de mayor incidencia fueron las quemaduras de segundo grado que representan más del 90% del total de los casos (ver tabla 4) siendo también las de mayor porcentaje de infección (objetivo 5.2.3).

De acuerdo a la bibliografía consultada existen tres clasificaciones de las quemaduras según el grado de profundidad, siendo estas de primero, segundo y tercer grados; sin embargo en la presentación de los resultados (véase tablas 4, 6 y 10), se incluyeron dos clasificaciones más, debido a que en los mismos pacientes existían dos diferentes grados de quemadura en distintas áreas afectadas.

Del total de los casos estudiados, se comprobó que el 20% (ver tabla 5) fueron quemaduras infectadas de las cuales algunas ingresaron en ese estado y otras se infectaron durante la estancia hospitalaria. Cabe mencionar que uno de los criterios para determinar la infección de la quemaduras fue la toma de muestras de secreciones de las lesiones para efectuar cultivo y antibiograma de las mismas. Otro criterio que se tomó en cuenta fue la observación clínica del médico tratante manifestada en la evolución clínica contenida en el expediente del paciente, no obstante no todos los casos de quemaduras infectadas se encontraban debidamente documentados, por lo que se considera necesaria la presencia de protocolos de atención para unificar criterios de diagnóstico y tratamiento con el fin de optimizar los recursos en insumos y medicamentos para lograr con esto reducir los días de estancia y el costo del tratamiento del paciente.

Entre los gérmenes causales de infección se encontró que un 35% (ver tabla 7) lo representa el *S. aureus*, seguido por *P. aeruginosa* con un 23%, confirmando de esta forma lo reportado por la literatura que indica al *S. aureus* como la bacteria que más frecuentemente se encuentra en este tipo de lesiones (18, 19). Este porcentaje de incidencia puede deberse a técnicas no adecuadas en el proceso de curación de la lesión, a que este microorganismo se encuentra normalmente en la piel y en el ambiente hospitalario.

Es importante mencionar que algunos cultivos reportan microorganismos no propios de estas lesiones, pero debido a las áreas corporales donde éstas se encontraban (muslos, área inguinal, glúteos) fueron contaminadas por vecindad y el uso de pañales (véase *E. Coli*).

Se determinó que no existe un protocolo escrito para el tratamiento de quemaduras, sin embargo según el criterio médico prevalente en este hospital se administra profilácticamente penicilina cristalina considerando que son las bacterias gram positivas las que con más frecuencia se encuentran en estas lesiones. Por esta razón la tasa de uso de este antimicrobiano es alta con un 45% (ver tabla 8), seguida de amoxicilina y ampicilina. Sin embargo el uso de antimicrobianos tales como cefalosporinas, quinolonas, vancomicina y otros fue selectivo y la mayoría con base a cultivos (objetivo 5.1.1).

- 9.4. Otro aspecto que llama la atención es que el criterio médico sigue prevaleciendo en cuanto a dosis y días de tratamiento, el cual puede variar de acuerdo a la especialidad médica y debe ser considerado el hecho de que el cambio constante tanto de dosis como de medicamento prescrito que puede generar resistencia antimicrobiana (objetivo 5.2.4).

Se observó en algunos casos que datos contenidos en la boleta de recolección, no estaban completos pues no se mencionan en los expedientes clínicos y/o los médicos no los ordenaron para que los realizaran (principalmente datos de laboratorio).

También se determinó que dentro del tratamiento, se incluían procedimientos quirúrgicos destinados a mantener limpia el área cruenta para evitar infecciones (lavado y debridamiento), preparar la piel para procedimientos posteriores mejorando la circulación en el área quemada y evitar de esta forma el desarrollo de cicatrices estéticas y funcionales (escarectomía, toma y colocación de injertos).



El pronóstico de los pacientes en este estudio fue bueno, de acuerdo al seguimiento dado por Cirugía Plástica en consulta externa. Dentro de las complicaciones tardías que se pueden presentar en quemaduras, las cicatrices funcionales y estéticas fueron las más comunes.

## X. CONCLUSIONES

- Se concluye que para este estudio, más del 50% de los casos totales de quemaduras en niños se presentan entre las edades de 0 a 3 años, lo que demuestra que son los niños más pequeños los que tienen mayor riesgo de sufrir accidentes, principalmente en el hogar.
- El mayor porcentaje de niños quemados atendidos en el Servicio de Cirugía Pediátrica del Hospital Roosevelt en el período comprendido entre junio 1999-junio 2001, fue de sexo masculino con una relación de 1.56 sobre el sexo femenino.
- Del total de pacientes quemados en el Servicio de Cirugía Pediátrica atendidos durante el período junio 1999-junio 2001, las quemaduras de segundo grado representan el 90% de los casos, siendo en su mayoría (59%) provocadas por líquidos calientes.
- Los tres principales microorganismos aislados fueron: *Staphylococcus aureus* que se encuentra con frecuencia en la piel, *Pseudomona aeruginosa* y *Kleibsella pneumoniae* que son microorganismos adquiridos en un ambiente hospitalario, por lo que se concluye que algunos microorganismos causantes de infección en quemaduras pueden ser adquiridos durante la hospitalización.
- El antimicrobiano de mayor uso fue la penicilina G sódica (penicilina cristalina) que se utilizó de forma profiláctica de acuerdo al criterio médico de este hospital, y no como parte de un protocolo de atención, puesto que la bibliografía menciona que no se debe administrar antimicrobianos sin antes aislar el microorganismo a través de un cultivo de la secreción del área afectada.
- De acuerdo a los resultados y a la revisión de historias clínicas en las cuales se detallan las terapias antimicrobianas, no existen protocolos escritos para el tratamiento de pacientes con quemaduras, siendo esta la principal causa del cambio constante en la elección del antimicrobiano, las dosis utilizadas y los días de tratamiento.

## XI. RECOMENDACIONES

- Como parte del tratamiento de los niños quemados, establecer un programa de información y educación a los padres y/o familiares que tengan bajo su responsabilidad el cuidado de los menores en aspectos sobre prevención de accidentes y primeros auxilios, puesto que es en el hogar donde se producen el mayor porcentaje de accidentes.
- Unificar criterios médicos por parte del Departamento de Pediatría y el Servicio de Cirugía Pediátrica en cuanto al tratamiento de los niños con quemaduras.
- Elaborar un protocolo de atención para pacientes pediátricos quemados que permita establecer un tratamiento adecuado a los pacientes que ingresan a los servicios del Departamento de Pediatría.
- Establecer por parte de las autoridades del Hospital Roosevelt un área específica de aislamiento y tratamiento de los pacientes con quemaduras, puesto que de acuerdo a la presente investigación se observó que los niños adquieren infecciones no sólo por la manipulación del área afectada sino por la contaminación del ambiente hospitalario.

## XII. REFERENCIAS

1. Aldana Martínez, Raúl. MANUAL DE URGENCIAS MEDICAS. Guatemala: Primera edición. Editorial Impresos Offset El Rosario. Año 1998. Pp. 139.
2. Axpuc Díaz, Flavio. USO DE MIEL DE ABEJAS EN EL TRATAMIENTO DE QUEMADURAS: ESTUDIO RETROSPECTIVO. Tesis en Grado de Licenciatura. Facultad de Ciencias Médicas. USAC. 1997. 33 páginas.
3. Bache, Elisenda et. al. PRECEPTOR INTERACTIVO. España: Editorial Océano 2000. Pp. 491.
4. Behrman, Richard et. al. NELSON TRATADO DE PEDIATRIA. México: Décima quinta edición. Volumen I. Editorial Mc Graw Hill-Interamericana. Año 1997. Pp. 2703.
5. Chin Díaz, Sue Yim Teresita. DETERMINACION DE LAS PATOLOGIAS MAS FRECUENTES DURANTE 1996 EN LA UNIDAD DE PEDIATRIA DEL HOSPITAL GENERAL DE ENFERMEDAD COMUN DEL INSTITUTO GUATEMALTECO DE SEGURIDAD SOCIAL: DESCRIPCION Y ANALISIS DE TERAPEUTICA MEDICAMENTOSA APLICADA. Tesis en Grado de Licenciatura. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. USAC. Año 1999.
6. Cotran Ramzi, S. et. al. ROBBINS PATOLOGIA ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL. España: Quinta edición. Editorial Mc Graw Hill. Año 1997. Pp. 1533.
7. Dardón Aguilar, Aldo Mario. ALTERNATIVAS DE CUBIERTA CUTANEA EN PACIENTES QUEMADOS: ESTUDIO COMPARATIVO. Tesis en Grado de Licenciatura. Facultad de Ciencias Médicas. USAC. Año 1997.

8. Grupo Editorial Océano. DICCIONARIO DE MEDICINA MOSBY. España: Editorial Océano. Año 1993.
9. Grupo Editorial Océano. DICCIONARIO OCEANO UNO. España: Editorial Océano. Año 1990.
10. Hernández Sampieri, Roberto et. al. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION. México: Primera edición. Editorial Mc Graw Hill. Año 2000. Pp. 501.
11. Juárez Rodríguez, Dámaris. CARACTERISTICAS EPIDEMIOLOGICAS Y CLINICAS DE PACIENTES PEDIATRICOS CON QUEMADURAS. Tesis en Grado de Licenciatura. Facultad de Ciencias Médicas. USAC. Año 1996. 39 páginas.
12. Krupp, Marcos et. al. DIAGNOSTICO CLINICO Y TRATAMIENTO. México: Vigésima quinta edición. Editorial El Manual Moderno, S. A de C. V. Año 1987. Pp 1211.
13. Latarjet, M; Ruiz, A. ANATOMIA HUMANA. TOMO I. Argentina: Tercera Edición. Editorial Médica Panamericana, S.A. Año 1995. Pp 510-514.
14. López-Viego, Miguel A. MANUAL DE TRAUMATOLOGIA PARKLAND MEMORIAL HOSPITAL. España: Primera edición. Editorial Mosby/Doyma Libros, S. A. Año 1995. Pp 740.
15. Macz Pop, Ludwin Norberto. USO DE ANTIBIOTICOTERAPIA SISTEMICA EN PACIENTES PEDIATRICOS QUEMADOS: ESTUDIO COMPARATIVO. Tesis en Grado de Licenciatura. Facultad de Ciencias Médicas. USAC. Año 1997.

## ESTUDIO DE INFECCIONES EN NIÑOS QUEMADOS

### 1. DATOS GENERALES

Nombre del Paciente: \_\_\_\_\_ Registro Médico: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Fecha de Nacimiento: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_

Lugar de Procedencia: \_\_\_\_\_

Servicio donde se genera el ingreso: \_\_\_\_\_ Fecha de Ingreso: \_\_\_\_\_

Fecha de Egreso: \_\_\_\_\_

### 2. ETIOLOGIA DE LA QUEMADURA:

Líquidos calientes  Fuego  Electricidad  Químicos  Otros

Observaciones:

\_\_\_\_\_

Tiempo de evolución de la quemadura: \_\_\_\_\_ % de Area Quemada: \_\_\_\_\_

Primeros Auxilios o Tratamientos Previos: SI  NO

Observaciones:

\_\_\_\_\_

### 3. CONDICIONES DE LA QUEMADURA:

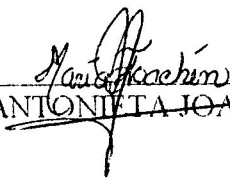
Clasificación de la Quemadura: \_\_\_\_\_

Quemadura Infectada

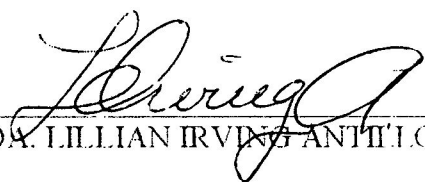
Quemadura No Infectada

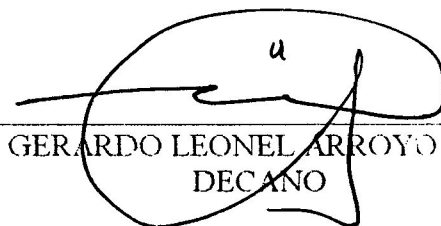
### 4. INFECCIONES RELACIONADAS CON QUEMADURAS O SU ATENCION:

	Fecha de Aparición	Fecha de Finalización
Presencia de Pus	_____	_____
Fiebre	_____	_____
Escara Necrótica	_____	_____

  
MARIA ANTONIETA JOACHIN NAVARRO

  
LICDA. ELEONORA GAITAN IZAGUIRRE  
ASESORA

  
LICDA. LILLIAN IRVING ANTIILLON, M.A.

  
M.Sc. GERARDO LEONEL ARROYO CATALAN  
DECANO