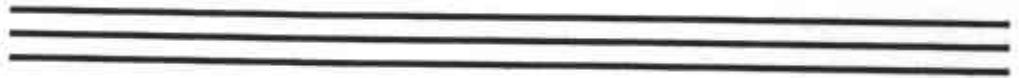
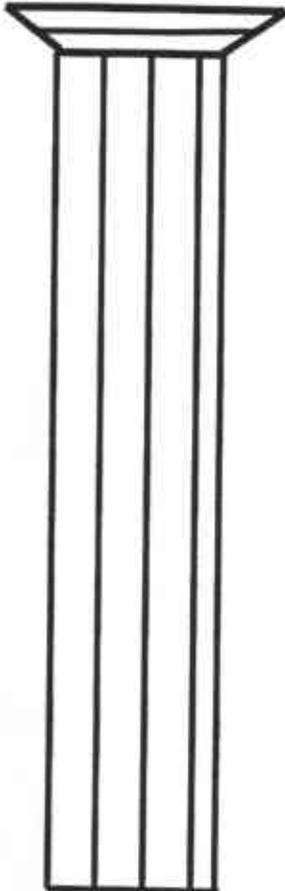


11237



HOSPITAL DEL NIÑO  
"DR. RODOLFO NIETO PADRON"  
INSTITUCIÓN DE ASISTENCIA, ENSEÑANZA E INVESTIGACION  
SECRETARIA DE SALUD EN EL ESTADO  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



TESIS DE POSGRADO  
PARA OBTENER EL TITULO DE:  
MEDICO ESPECIALISTA EN  
PEDIATRIA MEDICA

TITULO: CONDICIONES CLINICAS Y PARACLINICAS  
DEL PACIENTE PEDIATRICO CON QUEMADURAS DE 2do.  
GRADO A SU INGRESO A UN SERVICIO DE URGENCIAS.



Secretaría  
de  
Salud

0351963

ALUMNO: DR. EDGAR IVAN ARTIGAS PELAYO



Villahermosa, Tabasco. Septiembre 2003



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

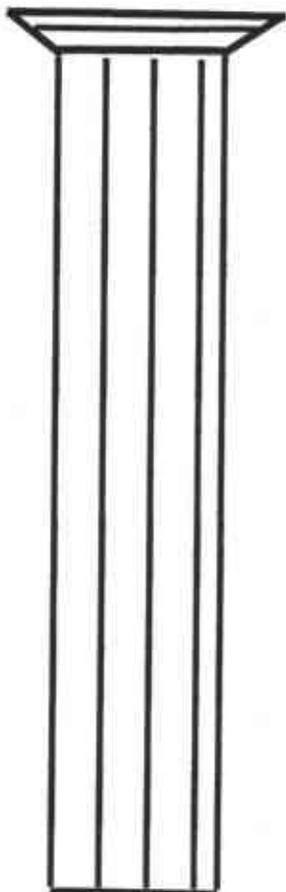
**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



HOSPITAL DEL NIÑO  
"DR. RODOLFO NIETO PADRON"  
INSTITUCIÓN DE ASISTENCIA, ENSEÑANZA E INVESTIGACION  
SECRETARIA DE SALUD EN EL ESTADO  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



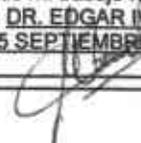
TESIS DE POSGRADO  
PARA OBTENER EL TITULO DE:  
MEDICO ESPECIALISTA EN  
PEDIATRIA MEDICA

TITULO: CONDICIONES CLINICAS Y PARACLINICAS  
DEL PACIENTE PEDIATRICO CON QUEMADURAS DE 2do.  
GRADO A SU INGRESO A UN SERVICIO DE URGENCIAS.

ALUMNO: DR. EDGAR IVAN ARTIGAS PELAYO



Secretaría  
de  
Salud

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la  
UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el  
contenido de mi trabajo recepcional.  
NOMBRE: DR. EDGAR IVAN ARTIGAS PELAYO  
FECHA: 25 SEPTIEMBRE 2003  
FIRMA: 

DR. FRANCISCO J. FOJACO GONZALEZ  
M. EN C. JOSE MANUEL DIAZ GOMEZ  
MEDICOS PEDIATRAS ADSCRITOS AL HOSPITAL DEL NIÑO  
"DR. RODOLFO NIETO PADRÓN"



Villahermosa, Tabasco. Septiembre 2003.



SECRETARIA DE SALUD

# Hospital del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón"

INSTITUCIÓN DE ASISTENCIA, ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
GOBIERNO DEL ESTADO DE TABASCO  
Av. Gregorio Méndez Magaña No.2832 Col. Tamulté C.P. 86150  
Tel. 351-10-90, 351-10-55 Ext. 1036 y 1018 fax 351-10-78  
ENSEÑANZA



Villahermosa, Tab., Septiembre 29 de 2003

**DR. LEOBARDO C. RUIZ PÉREZ**  
JEFE DE LA SUBDIVISIÓN DE ESPECIALIZACIONES MÉDICAS  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN  
FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO  
PRESENTE.

A través de este conducto comunicamos a ustedes, la conclusión de Tesis "CONDICIONES CLINICAS Y PARACLINICAS DEL PACIENTE PEDIÁTRICO CON QUEMADURAS DE 2º. GRADO A SU INGRESO A UN SERVICIO DE URGENCIAS", sustentado por el DR. EDGAR IVAN ARTIGAS PELAYO, por lo que se autoriza para los fines y tramites correspondientes para la titulación en la Especialidad de PEDIATRÍA MÉDICA, ante esa Universidad Nacional Autónoma de México.

Aprovechamos la ocasión para enviarles un cordial saludo y quedamos a sus apreciables órdenes.

**ATENTAMENTE**

**DR. ARTURO MONTALVO MARIN**  
DIRECTOR GENERAL

**DR. SERGIO DE JESUS RÓMERO TAPIA**  
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

**DR. FRANCISCO JAVIER FOJACO GONZALEZ**  
ASESOR DE TESIS

**M.enC. JOSE MANUEL DIAZ GOMEZ**  
ASESOR DE TESIS

DR. SDJRT\*\*lemv\*



## DEDICATORIA

**A DIOS**, ser divino que ha estado en todo momento, manifestándose cuando más lo necesito.

**A MI ESPOSA**, Ayda Milena por estar siempre a mi lado, brindándome su apoyo incondicional y cultural en este trabajo y la confianza que siempre ha puesto en mí.

**A MIS PADRES**, por el deseo de que sus hijos triunfen en la vida brindándoles educación, apoyo y amor siendo los pilares más grandes de mi existencia.

**A MI HIJO**, razón por la que quiero aún mas mi profesión, esperando sea testigo de este momento.

**A MIS HERMANOS**, por su gran cariño compartiendo mis metas y ayudando a lograrlas.

**A MIS ASESORES**, por el apoyo incondicional en la realización de este trabajo.

**A MIS MAESTROS**, colegas y amigos por las enseñanzas brindadas, al compartir una gran etapa de mi vida, en especial a mi amigo Luis Felipe Domínguez.

## INDICE

I	RESUMEN	1
II	INTRODUCCION	2
III	ANTECEDENTES	4
IV	MARCO TEORICO	7
V	JUSTIFICACIÓN	37
VI	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	38
VII	OBJETIVOS	40
VIII	METAS	41
IX	METODOLOGÍA	42
	Unidad de observación	42
	Universo de trabajo	42
	Cálculo de muestra y sistema de muestreo	42
	Definición de variables	43
	Criterios y estrategias de trabajo clínico	45
	Instrumentos de medición y técnicas	45
	Criterios de inclusión	46
	Criterios de exclusión	46
	Métodos de recolección, base de datos	47
	Consideraciones éticas	47
X	RESULTADOS	48
XI	DISCUSIÓN	52
XII	CONCLUSIONES	57
XIII	BIBLIOGRAFÍA	58
XIV	ORGANIZACIÓN	61
XV	EXTENSIÓN	61
XVI	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	62
XVII	ANEXOS	63
XVIII	TABLAS	64

## RESUMEN

Las quemaduras son la tercera causa de muerte por accidente en niños, la mayor parte de las veces son por escaldadura y estas las sufre desafortunadamente en el hogar.

En México no se conocen estadísticas de las condiciones de ingreso de los pacientes quemados a un servicio de urgencias; debido a esto en el presente estudio se establece como objetivo identificar las condiciones clínicas y paraclínicas del paciente con quemaduras de segundo grado a su ingreso al servicio de urgencias del Hospital del Niño de Villahermosa Tabasco. Así mismo se investigó el lugar donde ocurrió el accidente, el medio socioeconómico del que provenían, el sitio anatómico más afectado, el manejo empírico, el tratamiento inicial en la primera atención en el medio rural y el tratamiento hospitalario en el tercer nivel.

El estudio fue de tipo descriptivo, en donde se incluyeron 59 niños con edades entre 0-14 años de edad, de ambos sexos, que acudieron al servicio de urgencias del Hospital del niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón, de Villahermosa Tabasco; en el periodo comprendido del 1ro de enero del 2002 al 31 de diciembre del 2002.

Se encontró que las quemaduras son un problema de salud pública prioritario con predominio de sexo masculino, donde el grupo de edad más afectado fue de 2 a 5 años, en su mayoría provenientes del medio rural y de baja condición socioeconómica. Se observó que el (39%) de los pacientes recibió manejo empírico lo cual no influyó en la aparición de complicaciones y secuelas de forma significativa, siempre y cuando el tiempo de traslado al Hospital del tercer nivel haya sido dentro de las primeras seis horas.

Concluimos que las lesiones por quemadura pueden evitarse con acciones preventivas en el hogar, la escuela y lugares públicos donde la atención y cuidado de los padres o personas responsables juega un papel prioritario.

El manejo multidisciplinario es y continuará siendo la piedra angular en el tratamiento de las quemaduras graves.

Palabras clave: *Quemaduras, niños, tratamiento.*

## INTRODUCCION

Las quemaduras son lesiones que afectan a la integridad de la piel consistentes en pérdidas de substancia de la superficie corporal producidas por distintos agentes (calor, frío, productos químicos, electricidad o radiaciones como la solar, luz ultravioleta o infrarroja, etc.), que ocasionan un desequilibrio bioquímico por desnaturalización proteica, edema y pérdida del volumen del líquido intravascular debido a un aumento de la permeabilidad vascular. El grado de la lesión (profundidad de la quemadura) es el resultado de la intensidad del efecto del agente y la duración de la exposición y puede variar desde una lesión relativamente menor y superficial hasta pérdida extensa y severa de piel.

Las quemaduras que se presentan con mayor frecuencia en niños son las lesiones por escaldadura con líquidos calientes (90%) mientras que en adultos las quemaduras térmicas más comunes son aquellas ocasionadas por fuego (40-45%).

Las quemaduras, sobre todo si son graves, a menudo se pueden acompañar de afección de otros aparatos, bien por alteración directa o bien a consecuencia de la deshidratación.

La literatura actual reporta que en países desarrollados las quemaduras corresponden a un 3-8% de los accidentes de la población infantil. Como la mortalidad infantil por enfermedades infecciosas disminuye en los países desarrollados, la mortalidad por accidentes se ha incrementado. Actualmente

existen pocas publicaciones acerca de la morbi-mortalidad en países en vías de desarrollo pero, sin embargo donde las hay se ha observado que son mucho mayor las cifras de morbilidad que en países desarrollados.

Aunque su pronóstico depende de la extensión y la profundidad de la lesión, hay ciertas zonas (manos, pies, cara y perineo) que por sí solas producen importantes incapacidades.

## ANTECEDENTES

Las injurias térmicas, posiblemente sean tan antiguas como lo es el descubrimiento del fuego. Aún más, los ríos de lava volcánica o los incendios forestales producidos por rayos o los rayos mismos, pudieron ser responsables de quemaduras mucho antes del dominio del fuego por el hombre.

Es fácil deducir, que el tratamiento de las quemaduras se desarrolla a través de las épocas paralelo al progreso de la medicina. Miles de años antes de nuestra era, los apósitos de material vegetal o animal y los ritos mágicos-religiosos dominaron el acto médico antiguo. El tratamiento de las heridas quemaduras se limitaba a la aplicación tópica de diferentes tipos de emplastos, remoción de cuerpos extraños, protección de las heridas con materiales limpios e invocaciones a deidades curativas. (1)

En México hacia los años 50 las escuelas de medicina instruían que el paciente con el 30% de superficie corporal quemada (SCQ), alcanzaba el umbral de 100 % de mortalidad, hasta cierto punto, esta cifra fue la verdadera tasa de mortalidad para ésta superficie corporal quemada en ese entonces. El tratamiento de las quemaduras se basó en el empirismo y carencia de aval científico. El abordaje a este paciente se circunscribió al manejo exclusivamente de la herida, a la que se aplicaban aceites, ungüentos diversos, papas y todo tipo de cataplasma. No se atribuyó importancia al aspecto de reanimación con fluidoterapia IV, ni

tampoco al aspecto nutricional. El paciente con una quemadura importante de tercer grado, moría en pocas horas. (1)

En el año 1600 a.C. Imhotep, uso de emplastos de miel de abeja, ritos mágicos religiosos. En el 400 a. C. Criterios de Hipócrates: Primero no haga daño, mantener la herida limpia y seca. En 1596 se realiza el primer libro exclusivo sobre quemaduras por Willians Clones. En 1600 Fabricio Hildamus de Bassel publica el libro de "De Combustionibus" y clasifica 3 grados de profundidad. En 1797 se publica el libro "An Essay on Burns" por Edward Kentish. En 1832 Dupuytren clasifica las quemaduras en 6 grados de profundidad. En 1833 se construye el primer Hospital para quemados en Edimburgo dirigido por Syme. En 1920 descripción del fenómeno de translocación bacteriana en quemados. 1930 uso del nitrato de plata. 1950 invención del dermatomo de Brown, Fórmulas de reanimación. En 1960 inician las campañas de prevención de la quemadura, con unidades especializadas y personal especializado. En 1980 desarrollo de piel artificial; Burke y Llanas, apósitos sintéticos. 1990 cultivos de queratinocitos, piel transgénica, siglo 21 énfasis en calidad de vida postquemadura, cirugía reconstructiva, rehabilitación, prevención de quemaduras. (1)

El futuro del tratamiento del paciente quemado estaría supeditado a reducir índices de morbi-mortalidad mediante campañas de prevención efectivas a nivel comunitario y nacional, a mejorar el sistema de auxilio en la escena, el transporte de las víctimas, a la construcción de más camas de quemados, a la regionalización de los servicios y a la formación de más bancos de piel humana.

(1)

A nivel universal el tratamiento de las quemaduras dependerá de los avances obtenidos para modular la respuesta inflamatoria sistémica, a la viabilización de los sustitutos sintéticos de piel para aquellos pacientes con mínima disponibilidad de sitios donadores como piel clonada y cultivos de queratinocitos, a combatir las infecciones de tal forma que ésta no sea causa importante de muerte.

(2)

Siempre se impondrán nuevos planteamientos para mejorar el tratamiento del paciente quemado, muchos paradigmas que damos hoy como infalibles, mañana serán totalmente falsos. Sin embargo, en cualquier época en que se aborde éste problema el manejo multidisciplinario seguirá siendo la piedra angular en el tratamiento de las quemaduras graves. (2)

## MARCO TEORICO

Las quemaduras son lesiones originadas por agentes físicos o químicos, cuya característica común incluye la desnaturalización proteica, destrucción de elementos celulares y abolición del metabolismo celular, provocando pérdida de continuidad en la piel. (2)

La quemadura grave representa el tipo de agresión biológica más severo que puede sufrir el organismo y ponen en peligro la vida del paciente por el permanente riesgo de sepsis y falla multisistémica progresiva. La cicatrización, en las etapas tardías, da lugar a terribles deformidades estéticas y funcionales. (2)

La piel es uno de los mayores órganos del organismo y sólo el músculo la sobrepasa en peso y extensión. Su extensión es de 0.25 m<sup>2</sup> en el recién nacido y de 1.8 m<sup>2</sup> en el adulto. La piel normal cumple funciones de sensibilidad, protección del medio ambiente y termorregulación. La pérdida de una parte sustancial de la piel es incompatible con la vida. (3)

La piel tolera la exposición corta a temperaturas hasta de 40°C, pero de allí en adelante el incremento de la temperatura resulta en aumento logarítmico de la lesión tisular, y a 70°C una exposición fugaz ya produce necrosis de la epidermis. (3)

Todo hospital general debe estar equipado y organizado para atender al paciente con quemaduras graves, aunque su posterior tratamiento y rehabilitación puedan ser referidos a un centro especializado. (3)

Las quemaduras son heridas que poseen características tridimensionales, esto significa que una herida quemadura presenta en el mismo plano, extensión y profundidad. A esta situación, se puede sumar otra dimensión, caracterizada por cualquier condición (Ej.: embarazo) o enfermedad preexistente del paciente. Cuando se unen, extensión, profundidad, condición y/o antecedentes patológicos previos, el resultado es una patología con magnitudes. La severidad y por tanto el pronóstico, dependerán de la gravedad de estas tres variables y su interacción en un individuo dado. (4)

Las lesiones por quemadura actualmente se clasifican en: Superficial (primer grado); lesiones de espesor parcial superficial (segundo grado superficial); lesiones de espesor parcial profundo (segundo grado profundo) y lesiones de espesor total (tercer grado). (4)

**Quemaduras superficiales o de primer grado:** En esta quemadura, solamente está lesionada la capa más superficial de la piel; por lo tanto no se ha roto la capacidad protectora antimicrobiana de ésta. Las lesiones se presentan como un área eritematosa y dolorosa. El dolor se debe a la presencia de prostaglandinas en la zona de hiperemia que irrita terminaciones sensitivas cutáneas. Evolucionan hacia la curación espontánea en tres a cinco días y no producen secuelas. Este

tipo de quemaduras se produce de forma característica por exposición prolongada al sol; rayos ultravioletas tipo A (UVA) y tipo B (UVB) o por exposición brevísima de una llama; Flash. Pueden estar acompañada de algún tipo de deshidratación sistémica o de shock térmico; sin embargo en la mayoría de las ocasiones no tienen consecuencias clínicas importantes, las lesiones cicatrizan con rapidez sin dejar huella. (4).

***Quemaduras de 2º grado superficial o de espesor parcial superficial:*** Este tipo de quemadura sólo afecta la epidermis y el nivel más superficial de la dermis.

Estas quemaduras son comúnmente producidas por líquidos calientes o por exposición breve a flamas.

Característicamente, se observan ampollas o flictenas; las cuales constituyen el factor diagnóstico más influyente. El área de lesión se presenta con aspecto húmedo, color rosado y gran sensibilidad a los estímulos, incluso al aire ambiental. Se conserva el fenómeno de retorno capilar en tiempo normal. Estas lesiones curan espontáneamente por reepitelización en 14 a 21 días, dado que no se infecten o no sufran traumas ulteriores, tales como desecación.

En este grupo, la piel conserva bastante bien su elasticidad normal, por lo que el aumento de presión tisular, secundario al edema e inflamación, rara vez obliga a realizar escarotomías.

Las quemaduras de 2º grado superficial dejan como secuela despigmentación de la piel. Dependiendo de la tendencia racial del individuo esta despigmentación podría tender hacia la hipo o hiper coloración de la piel afectada.

Gran parte de este fenómeno de despigmentación regresará a más o menos su aspecto normal en meses o incluso años. (4)

**Quemaduras de 2° grado profundo o de espesor parcial profundo:** Las quemaduras profundas de 2do. Grado abarcan las capas profundas de la dermis.

Estas comúnmente se asocian a inmersión en líquido caliente o contacto con llamas. De manera característica son de color rojo brillante o amarillo blancuzco, de superficie ligeramente húmeda, puede haber o no flictenas y el dolor podría estar aumentado o disminuido dependiendo de la masa nerviosa sensitiva quemada.

El fenómeno de retorno capilar por presión en el área está disminuido en el tiempo y al jalar el pelo, este se desprende fácilmente. Estas lesiones curan de forma espontánea pero muy lentamente, hasta meses, rebasando el tiempo aceptable de tres semanas. (4)

Si en tres semanas y dependiendo de su magnitud, esta quemadura no cura espontáneamente es posible obtener mejores resultados y reducir la morbi-mortalidad con injertos cutáneos de espesor parcial. Las quemaduras de 2° grado profundo entran en el umbral de lesiones con criterios quirúrgicos. Además de cicatrizaciones hipertróficas, éstas quemaduras son capaces de producir contracturas articulares, llevando a grados variables de disfunciones músculo-esqueléticas. (4)

**Quemaduras de 3° grado o de espesor total:** Estas quemaduras son fáciles de reconocer. Comúnmente son producidas por exposición prolongada a líquidos muy

calientes, llama, electricidad y a casi todos los agentes químicos fuertes. Su aspecto es blanco o cetrino, carbonizado, con textura correosa o apergaminada.

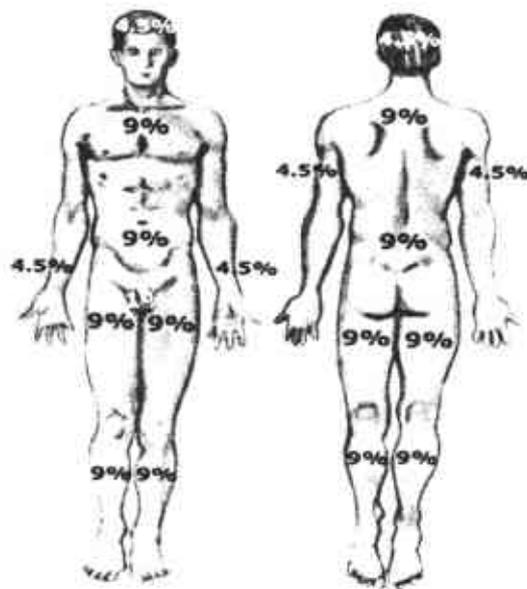
No hay dolor, debido a la necrosis de todas las terminaciones sensitivas del área. Si se valoran tempranamente (en las primeras horas) se puede percibir olor a "carne quemada".

La piel pierde su elasticidad por lo que si son circulares o se presentan en zonas críticas, ameritarán escarotomías. Las quemaduras de tercer grado ocupan todo el espesor de la piel y hasta más profundamente, llegando a quemar grasa subcutánea, aponeurosis, músculos, tendones, nervios, periostio o hueso. Este tipo de quemadura no regenera y se comporta como un tejido necrótico desvitalizado en su totalidad cuya remoción completa es obligatoria mediante desbridamiento quirúrgico. (4)

Las mayores secuelas post-quemadura son producidas por quemaduras de tercer grado, estas secuelas incluyen cosméticas, funcionales, amputaciones y pérdidas de órganos. (4)

## Extensión

Las lesiones térmicas son cuantificables y los trastornos fisiopatológicos se relacionan a la extensión de la injuria. La palma cerrada de la mano del paciente, tanto adulto como niño, corresponde al 1% de su superficie corporal y puede ser instrumento rápido de estimación del porcentaje de SCQ en la escena del accidente o en quemaduras pequeñas. Para quemaduras extensas tradicionalmente se utiliza el cómputo de la SQ que deriva de la "Regla de los Nueves", la SCQ se calcula en áreas de 9% cada una, la cuál incluye: la cabeza y el cuello, el tórax, abdomen, espalda superior, espalda inferior, glúteos, cada muslo y cada pierna y cada extremidad superior. El periné completa el 1% restante de la superficie corporal total (SCT). (5)



Aunque útil en adultos, la "Regla de los Nueves" sobreestima la extensión en niños. En éstos, la cabeza y el cuello representan mayor proporción de la superficie total y en infantes y recién nacidos más de un 21%. Para mayor precisión y reproducción, la extensión de la superficie corporal quemada debe ser determinada en niños y hasta los 15 años de edad, utilizando la tabla de Lund y Browder. (5)

**Tabla de Lund - Browder**  
**Porcentajes relativos de áreas corporales según edad**

Area Corporal	Nac. - 1 año	1 - 4 años	5 - 9 años	10 - 14 años	15 años	adulto
Cabeza	19	17	15	13	9	7
Cuello	2	2	2	2	2	2
Tronco ant.	13	13	13	13	13	13
Tronco post.	13	13	13	13	13	13
Glúteo der.	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
glúteo izq.	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5

genitales	1	1	1	1	1	1
Antebrazo der.	4	4	4	4	4	4
antebrazo izq.	4	4	4	4	4	4
Brazo der.	3	3	3	3	3	3
brazo izq.	3	3	3	3	3	3
Mano der.	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
mano izq.	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Muslo der.	5,5	5,5	5	5,5	5	5,5
muslo izq.	5,5	5,5	5	5,5	5	5,5
Pierna der.	6	5	5,5	5	6,4	7
pierna izq.	5	5	5,5	5	6,5	7
Plé der.	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
plé izq.	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5

Fuente (5)

### **Agentes Etiológicos**

Las causas de quemaduras y sus lesiones incluyen: calor seco, contacto, calor húmedo y radiaciones ionizantes. (6)

### ***Calor húmedo***

También llamada quemadura por escaldadura, es la quemadura producida por cualquier tipo de líquido caliente; agua, vapor de agua, aceites, brea, etc. Hay que distinguir entre escaldaduras por líquidos viscosos y aquellas producidas por líquidos no viscosos. El agua hirviendo a 100 grados centígrados es el mejor ejemplo de líquido no viscoso. Los aceites hirvientes y los alimentos procesados son ejemplos de líquidos viscosos. Estos últimos, usualmente producen quemaduras de mayor profundidad debido a que tienen temperaturas más elevadas o retienen el calor por mayor tiempo. Los niños y los ancianos con trastornos hipo estéticos son especialmente susceptibles a este tipo de quemaduras. (6)

La cocina, dentro del hogar y luego el baño caliente constituyen el sitio de mayor ocurrencia de estas lesiones en niños. La severidad de la lesión depende de la temperatura del líquido y del tiempo de exposición, además del espesor de la piel en determinado lugar del cuerpo. El vapor de agua fluye, a presión, a una temperatura de 400 grados C, posee un índice de conducción calorífica 5000 veces mayor que el aire seco, por esta razón este agente es capaz de producir lesiones muy graves, incluyendo quemaduras térmicas de las vías aéreas, desafiando la capacidad disipadora de calor del árbol bronquial. (6)

### **Calor Seco**

La llama y el flash están dentro de esta categoría. Las determinantes más frecuentes de quemaduras por calor seco, son explosiones intradomiciliarias de cilindros de gas propano, antorchamiento por quemaduras eléctricas e incendios estructurales.

Las quemaduras por flash ocurren por la ignición súbita y de corta duración. La causa más frecuente de quemaduras por flash se debe a la ignición inesperada de hornos u hornillas de estufas domésticas, también en hornos de panaderías. (6)

### **Quemaduras por Radiación**

Se presenta por efecto de destrucción celular producidas por las radiaciones ionizantes, estas radiaciones no solamente aceleran los movimientos moleculares intracelulares, sino, que generan calor por encima de los niveles capaces de producir muerte celular, Ej: hornos microondas. Con el advenimiento de inventos modernos y aplicaciones médicas, estas raras quemaduras del pasado son más y más periódicas. Las radiaciones ultravioletas artificiales son causas de quemaduras de 1er. grado. En el ejercicio de la oncología moderna es frecuente describir quemaduras por radiación producidas en el curso de terapias anticancerosas. Estas quemaduras causadas por exposición a radioactividad, con

fines médicos, han sido clasificadas como: tempranas, moderadas, tardías y crónicas. (6)

### Clasificación y Características Clínicas de las Quemaduras por Radiación

Tempranas	Inflamación, eritema, exfoliación seca o húmeda. Similar a quemadura de 1° grado. El pelo puede caer y no regenera. El paciente experimenta descamación seca y prurito.
Moderadas	Puede haber flictena (ampollas), con eritema más profundo. Coloración purpúrea, descamación húmeda, atrofia de glándulas sudoríparas con fibrosis. Pérdida de pelo permanente. Curación en 3-4 semanas.
Tardías	Por radioterapia, ocurre como accidente de sobredosificación. Se evidencia por ampollas, escara profunda y desprendimiento de la piel. Dolorosa, evolución torpida, debido a cambios vasculares.
Crónicas	Por exposición prologada a radiación, usualmente en personal que labora en áreas de radioactividad, incluye isquemia, despigmentación cutánea, atrofia, ulceración, necrosis y malignización tisular.

*Fuente (6)*

La vinculación de la edad y profundidad de la quemadura constituyen factores de riesgo muy importantes, motivo por lo que la Asociación Americana de quemadura clasifica las quemaduras según su gravedad de la siguiente forma: (7)

### **CLASIFICACION DE GRAVEDAD SEGÚN LA AMERICAN BURN ASSOCIATION**

**Leves:** En niños con quemaduras parciales menores del 10 % de la superficie corporal, o totales menores del 2% de la superficie corporal que no involucren áreas especiales. (7)

**Moderadas:** En niños con quemaduras de primer grado que comprometan del 50 al 75% de superficie corporal. Quemaduras de espesor parcial superficial del 10 al 20% o espesor parcial profundo del 15 al 25% de superficie corporal. Quemaduras de espesor total del 2 al 10%, siempre que no involucre las áreas especiales. (7)

**Graves:** En niños con quemaduras de primer grado siempre que comprometan más del 75% de superficie corporal con síntomas sistémicos. Quemaduras de espesor parcial con más del 20% y de espesor parcial profundo con más del 25% de superficie corporal. Quemaduras de espesor total de más del 10% de

superficie corporal y toda quemadura que incluya cara (ojos, oídos), manos, pies, y periné. Quemaduras químicas y eléctricas. Quemaduras asociadas a traumatismo u otras complicaciones (cardiopatías, nefropatías, diabetes mellitus, etc.. (7)

De acuerdo con esta clasificación los pacientes con quemaduras leves requieren de cuidados muy básicos y pueden tratarse de forma ambulatoria, siempre y cuando se piense que los familiares puedan hacerse responsables para participar del tratamiento, ya que el descuido o maltrato ha de considerarse como criterio obligado de ingreso al Hospital. (7)

Todos los pacientes con lesiones moderadas ameritan internamiento, reposición de líquidos y quizá terapéutica quirúrgica, para lo cuál deben ser tratados en una unidad con servicios de pediatría y cirugía plástica reconstructiva que aseguren al enfermo una atención adecuada. (7)

En el caso de los pacientes con lesiones graves todos deben ser referidos a un centro de concentración para niños quemados a la brevedad posible. Algunos de estos niños requieren de cuidados muy específicos y vitales. (7)

## ZONAS DE JACKSON

En 1953, Jackson describió tres zonas concéntricas de lesión térmica. La **zona de coagulación** más interna se ve como una piel coagulada blanca y al microscopio se caracteriza por obliteración vascular. La **zona de hiperemia** más

externa es el área menos afectada. Las biopsias muestran pérdida total de la epidermis sin daño estructural aparente de la dermis. Los plexos subpapilares y las asas capilares son permeables. Esta zona cicatriza típicamente al séptimo día. Entre estas dos zonas se encuentra la **zona de estasis**, esta zona se semeja inicialmente a la zona de hiperemia porque es eritematoso y palidece a la presión, pero 24 a 48 hrs después de la lesión, pueden observarse hemorragias petequiales y al exámen microscópico los capilares superficiales se encuentran dilatados y llenos de eritrocitos. Ha ocurrido estasis total y muerte celular. (8)

## FISIOPATOLOGIA

El aumento brusco de temperatura de los tejidos ocasiona vasodilatación importante. Los cambios vasculares permiten fuga de líquido y macromoléculas, dando por resultado hipovolemia. La respuesta del organismo a través de diversos mecanismos homeostáticos trata de mantener el equilibrio, pero en quemaduras extensas la respuesta es insuficiente. (9)

La vasodilatación se origina por la acción de sustancias que se liberan en el sitio de la lesión. Los más importantes de la fase inmediata son la histamina y los radicales libres de oxígeno. Otras sustancias involucradas son: bradicininas, serotonina, prostaglandinas, leucotrienos y lipoxinas. (9)

Las células endoteliales tienen una participación activa en el proceso de vasodilatación, la hipoxia altera el sistema energético, hay disfunción de la bomba

de Na-K. Las células paralizadas y edematizadas se elongan incrementando el espacio entre ellas, lo que ocasiona salida de macromoléculas y líquidos. El edema entre los tejidos altera la perfusión con hipoxia secundaria, alterando el proceso de reparación, y aumentando la zona de necrosis. (10)

La cantidad de líquido que se pierde a través de la piel quemada puede ser 10 a 12 veces de lo que pierde una piel normal. Baxter demostró que se pierde alrededor de 0.5mEq de Na por ciento de SCQ (superficie corporal quemada) por día. El líquido de las flictenas contiene una alta cantidad de albúmina. (11)

La fuga de líquido es más importante dentro de los primeros 30 minutos con una respuesta intensa 8 horas después de la lesión, y continúa por varios días. El mecanismo inicial está dado por cambios de la presión oncótica entre el intersticio y el espacio vascular y tardíamente por la hipoalbuminemia. (12)

Estudios experimentales demuestran que existe un polisacárido en la membrana celular de *Escherichia coli*, capaz de deprimir la acción del miocardio en animales de experimentación. La isquemia intestinal que sufren los quemados, puede ocasionar proliferación bacteriana incluyendo *E.Coli*, lo cual puede ocasionar toxinas con efecto sobre el miocardio. (13)

Otro factor en la formación del edema la obstrucción del sistema linfático dado por el edema mismo y la acción de mediadores químicos que impide la reabsorción del material extravasado. (14)

Los polisacáridos activan macrófagos y monocitos, los que a su vez producen mediadores químicos como interleucinas 1 y 6, factor de necrosis tumoral y prostaglandina E 2, los que ocasionan fiebre, taquicardia, daño celular y proteolisis muscular. (15)

Además de los cambios locales, se producen alteraciones sistémicas atribuibles a las sustancias liberadas en el sitio de la lesión. La profundidad y extensión de la quemadura puede incrementarse por el por el proceso inflamatorio ocasionado por radicales libres de oxígeno, factor de agregación plaquetaria, tromboxanos y factor de necrosis tumoral. (16)

En el hígado se producen cambios que consisten en alteraciones del DNA y RNA de los hepatocitos. (17)

El pulmón produce y destruye mediadores químicos, destruye bradicininas, produce angiotensinas, tromboxanos y algunas otras sustancias vasoactivas que junto con el factor de necrosis tumoral y los radicales libres de oxígeno ocasionan una grave inflamación, alteración del factor surfactante, edema, obstrucción bronquial e hipoxia. (18)

La falla orgánica múltiple se presenta en los pacientes con quemaduras extensas durante la etapa final. El factor determinante es la inflamación grave, con aumento de la permeabilidad y edema, trombosis y obstrucción de la circulación que ocasionan daño tisular. Los órganos afectados son: hígado, pulmones,

riñones, corazón, intestinos y piel. Las células involucradas son: macrófagos, monolitos, neutrófilos y plaquetas; los mediadores químicos, las interleucinas, factor de necrosis tumoral, factor de actividad procoagulante y radicales libre de oxígeno. La respuesta celular es mayor a la demanda con una inflamación grave (radicales libres, tromboxanos, interleucinas, factor de necrosis tumoral). La activación plaquetaria (factor de agregación y factor procoagulante) y la acción de los tromboxanos ocasionan trombosis y obstrucción circulatoria. (19)

Los leucotrienos favorecen marginación de neutrófilos, migración y producción de radicales libres de oxígeno. Las interleucinas 3 y 5 estimulan la acción de los linfocitos. (19)

Los macrófagos degradan el ácido araquidónico produciendo gran cantidad de mediadores químicos que participan en la vasodilatación (lipoxinas y leucotrienos), activación de neutrófilos (leucotrienos), en el control de la inmunidad tardía (interleucinas y prostaglandinas) y en la reparación de los tejidos (factor de crecimiento, interleucinas y factor de necrosis tumoral). (20)

El tejido quemado activa las fracciones 3y 5 del complemento y a la IgE, las cuales actúan sobre los macrófagos, queratinocitos, células endoteliales, células cebadas y plaquetas, que liberan las substancias que inician la respuesta inflamatoria catabólica y humoral. (21)

El factor de necrosis tumoral y las interleucinas ocasionan hipercatabolismo y lisis muscular; sin embargo tienen acción angioblástica, incrementan la función de los fibroblastos y favorecen la reparación de los tejidos. (22)

Respuesta catabólica. En la fase inicial el glucagón actúa sobre el glucógeno hepático para liberar glucosa, siendo ésta la principal fuente de energía, también actúa sobre las proteínas musculares a través de la gluconeogénesis. Los glucocorticoides y las catecolaminas actúan sinérgicamente sobre grasas y proteínas musculares, favoreciendo la gluconeogénesis. Su acción persistente ocasiona autoconsumo exagerado de consecuencias fatales. (23)

La insulina se encuentra en cifras normales o más altas, pero existe una resistencia periférica a su acción. Este bloqueo se piensa está dado por el cortisol y la adrenalina. La glucemia se encuentra elevada en los 3 primeros días de la lesión; la hiperglicemia persistente, ocasionada por acción de hormonas catabólicas y mediadores bioquímicos indica que no se ha logrado corregir el desequilibrio interno. La hiperglicemia que se prolonga por varios días manifiesta gravedad, con un pronóstico sombrío de difícil tratamiento. Frecuentemente se encuentra asociado a hipernatremia e hipoalbuminemia y contribuye a formar el síndrome de hiperosmolaridad. (24)

Las proteínas estructurales y plasmáticas se encuentran alteradas. La vasodilatación inicial permite la fuga de albúmina al intersticio donde una parte se secuestra, aumentando el poder oncótico y atrayendo más agua y la otra se pierde a través de trasudado. En quemaduras extensas se pierde el doble del fondo normal plasmático en los primeros cuatro días. Aún con un aporte temprano y adecuado de nutrientes el hígado no tiene capacidad para sintetizar la cantidad necesaria, por lo que es importante un aporte exógeno en forma de albúmina libre o de plasma. La albúmina mantiene el volumen circulante por su poder oncótico. Además, sirve para el control y transporte de radicales libres de oxígeno, antibióticos y anticuerpos. (25)

Las proteínas, catalizadas por la acción de catecolaminas, glucocorticoides, glucagón y mediadores químicos y su resultado final es la producción de glucosa y urea. La urea es eliminada a través del riñón y puede calcularse la pérdida proteica al medir, el nitrógeno ureico; cada gramo de nitrógeno ureico equivale a 6.25 grs de proteínas y a una pérdida de 30 a 40 grs de masa muscular. (25)

La hipoproteinemia ocasiona edema, favorece la infección, no existe control de los radicales libres de oxígeno, favoreciendo el daño tisular, retardando la cicatrización e integración de los injertos. (25)

Las grasas son una fuente importante de calorías, la acción de las catecolaminas y glucocorticoides activan la lipasa, desdoblan la grasa y la transforman en ácidos grasos libres y triglicéridos. Un quemado extenso llega a

consumir 600grs de grasa por día y aún cuando se logra restablecer un balance nitrogenado positivo la pérdida de grasa continúa por varios días. (26)

La pérdida de agua y sodio provoca una respuesta del organismo, con la finalidad de tener estos elementos. El cambio en el flujo renal, ocasionado por la hipoperfusión disminuye la cantidad de sodio excretado. Se liberan grandes cantidades de aldosterona por acción central a través de la ACTH y por acción renal a través del sistema renina-angiotensina-aldosterona. Esta hormona se encuentra alta aún varios días después de haber logrado un equilibrio interno; otros factores que desencadenan su liberación son: Cirugía, anestesia, frío, dolor y los cambios de presión y osmolaridad, la hiponatremia e hipercalemia. (26)

El catabolismo cae en autoconsumo, está asociado a la falla orgánica múltiple por lo que el paciente quemado grave además de una grave desnutrición y dificultad para la síntesis proteica, se encuentra con la falla de varios de sus órganos vitales. (27)

## **EVALUACION DEL PACIENTE QUEMADO**

Como todo paciente traumatizado se inicia con el ABC (Vía aérea, respiración, circulación). Hay que asegurar la vía aérea, evaluar si hay daño respiratorio, por ejemplo la lesión por inhalación no es evidente hasta las 24-48 hrs después de la quemadura. No obstante puede haber signos de daño pulmonar inicialmente. Tomar gasometría para cuidar gases sanguíneos y

carboxihemoglobina. Hay que auscultar al paciente buscando estridor y otros signos respiratorios (frecuencia), verificar si hay dificultad respiratoria, retracciones o cambios de coloración en la piel. Puede ser necesario efectuar laringoscopia o broncoscopía para determinar si hay lesión por inhalación. (27)

La radiografía de tórax indica el estado inicial del niño, la neumonía o atelectasia habitualmente se desarrollan 7 a 10 días después de la lesión pero es importante la lesión comparativa con la inicial. (27)

Hay que revisar el tórax y si es necesario liberarlo en caso de que exista escara restrictiva, buscar quemadura de vibrisas, datos de lesión de mucosa nasal y oral.

Asegurando una circulación adecuada. Observar cambios en el nivel de conciencia, palidez de tegumentos y presencia de pulsos periféricos. Tomar el pulso y la tensión arterial aunque ésta última en lesiones circunferenciales de las extremidades no es confiable, ya que hay vasoconstricción y edema. En el caso de quemaduras eléctricas debe de realizarse monitorización cardíaca, para detectar tempranamente disritmias. (27)

Es necesario monitorizar la diuresis horaria, hacer un análisis de la misma incluyendo electrolitos y mioglobina. Siempre que sea posible hay que obtener el peso, cuenta sanguínea completa, electrolitos séricos, proteínas totales, albúmina, globulina, osmolaridad y química sanguínea. Una vez que se complete el ABC se

inspecciona el área quemada para determinar la extensión y profundidad de la misma. (27)

Después de la evaluación inicial es necesario descartar otras lesiones, obtener la historia detallada de la lesión que incluye: mecanismo, tiempo de exposición, si existe el riesgo de lesión por inhalación (espacio cerrado) si se encontraba de pie o acostado o si hubo pérdida de la conciencia.

Dependiendo de la gravedad de la quemadura, debe valorarse si el paciente requiere o no manejo Intrahospitalario. (27)

## **REANIMACION CON FLUIDOTERAPIA**

El aspecto más crucial en el manejo temprano del paciente quemado, es el inicio rápido de la reposición de volumen con gran cantidad de fluidos con sales suficientes para mantener una perfusión adecuada a órganos vitales. (28)

Muchas fórmulas de reanimación hídrica ha probado ser clínicamente efectivas y cada una difiere en el volumen y contenido de sodio o coloides a administrar, en la actualidad las formulas más comúnmente utilizadas son las de Galveston, Parkland y la fórmula de Brooke modificada. (28)

La reanimación en niños quemados difiere de la del adulto en dos aspectos: primero, la fórmula estándar de Parkland frecuentemente subestima los

requerimientos de un niño quemado y no proporciona, ni siquiera las necesidades diarias de mantenimiento. (Se presenta una modalidad de la fórmula de Parkland para aplicación pediátrica, esta calcula  $5.75\text{ml} \times \text{Kg} \times \% \text{SCQ}$ .) (28)

Existe una gran variabilidad entre el peso y la superficie corporal en niños. Las estimaciones más precisas de los requerimientos de líquidos en niños están basadas en la superficie corporal determinada por el nomograma para peso y talla. (Esquema de Galveston) En niños se recomienda la reanimación inicial con  $5000\text{ml} \times \text{m}^2 \text{SCQ} \times \text{día}$  más  $2000\text{ml} \times \text{m}^2 \text{SCT}$  (superficie corporal total) de Ringer Lactosado en Dextrosa (LR en D 5%), la primera mitad, en las primeras 8 hrs y la segunda mitad en las 16 hrs subsecuentes. (28)

Segundo, los niños requieren glucosa exógena debido a la poca cantidad de glucógeno de reserva que los hace propensos a hipoglicemia en el periodo inicial de la reanimación. Los niveles séricos y urinarios de glucosa se monitorizan y se reponen según está indicado. La administración agresiva de dextrosa puede producir diuresis osmótica, produciendo paradójicamente aumento del shock. (28)

En las segundas 24 hrs post-quemadura, los requerimientos de líquidos en niños quemados son de  $3750\text{ml} \times \text{m}^2 \text{SCQ} \times \text{día}$  más  $1500\text{ml} \times \text{m}^2 \text{SCT} \times \text{día}$  de mantenimiento. El contenido de sodio en los líquidos de reposición se ajusta en la medida que sea necesario para mantener límites normales sodio sérico. La hipofosfatemia es frecuente después de una quemadura por lo que hay que vigilar los niveles séricos de este elemento. (28)

## Requerimientos nutricionales

En respuesta al trauma, el paciente presenta aumento del metabolismo, incremento en el flujo de glucosa y desgaste intenso de proteínas y grasas. En el paciente pediátrico el aporte calórico es esencial ya que cuenta con depósitos limitados. (29)

La respuesta hipermetabólica depende de la temperatura. Es posible minimizar el metabolismo elevado mediante calefacción ambiental pero no abatirlo. La temperatura ambiente deberá mantenerse por lo tanto entre los 28 y los 33° C.

Se han calculado los requerimientos energéticos necesarios para alcanzar el peso y equilibrio nitrogenado. La formula de Curreri considera 25 Kcal/Kg de peso + 40 Kcal/% de SCQ/dia para adultos y niños. (29)

<i>Edad</i>	<i>Fórmula</i>
<i>(años)</i>	<i>(Kcal % del área corporal quemada)</i>
0-1	25 Kcal/Kg + 15 cal/%(ACQ)
1-3	25 Kcal/Kg + 25 cal/%(ACQ)
4-15	25 Kcal/Kg + 40 cal/%(ACQ)

Paredes Mondragón, Col, Bol. Med. Hosp. Infant. Mex. 1999

Se considera mas adecuado para calcular los requerimientos calóricos la formula del *Shriners burn institute* que considera  $1800 \text{ Kcal/m}^2$  de SCT +  $2200 \text{ Kcal/m}^2$  SCQ7dia.

Una estimación más exacta de los requerimientos en base a evaluaciones calorimétricas indirectas propone la administración de  $1500 \text{ cal/m}^2$  SCT +  $1500 \text{ cal/m}^2$  SCQ.

De ser posible se utiliza la vía enteral para el aporte calórico. Se ha demostrado que la alimentación temprana es inocua y ayuda a mantener la integridad de la mucosa intestinal contribuyendo con la digestión y absorción eficiente. Además, la alimentación enteral temprana puede disminuir el grado de respuesta hipermetabólica y el catabolismo subsecuente. Además se deberá corregir tempranamente la deficiencia de proteínas, la ingestión de proteínas debe comprender 20 % o más de las calorías totales. Las necesidades proteicas pueden estimarse en niños en base a la siguiente fórmula:  $3 \text{ g de proteínas/Kg de peso} + 1 \text{ g/\% SCQ}$ . La eliminación de nitrógeno proporciona una estimación de la perdidas reales de proteínas:  $1 \text{ g de nitrógeno urinario}$  indica la perdida de  $30 \text{ g de tejido corporal magro}$ , que equivale a  $6.25 \text{ g de proteína}$ . (29)

Una vez que se han determinado las necesidades proteicas, los requerimientos restantes de energía se proporcionarán con carbohidratos y grasas. Un 50 a 60 % de la ingestión energética deberá ser de carbohidratos y las ingestiones recomendadas de grasas son de 20 a 30 % de las calorías totales. Todos los pacientes deberán recibir cantidades mayores de Vitamina C, Vitamina A y zinc. También se recomienda complementos de hierro y folato en especial en

niños. Además el paciente debe recibir multivitaminas en forma equilibrada, incluyendo los elementos antes mencionados. (29)

### **Manejo de la lesión**

El manejo inicial incluye llevar al paciente a un área segura alejarlo de la causa de la lesión, retirar cualquier resto de ropa quemada, colocar un vendaje humedecido con solución fisiológica y transportarlo a un lugar adecuado. Las quemaduras pequeñas y las superficiales se controlan habitualmente de forma ambulatoria, limpiando la herida y aplicando un vendaje no adherente. Si las quemaduras afectan las extremidades es conveniente elevarlas para disminuir la formación de edema. Las lesiones pequeñas en cara se tratan con limpieza y ocasionalmente con algún ungüento transparente y se dejan descubiertas. Las flictenas deben desbridarse y manejar la lesión con alguna sustancia antibacteriana tópica, furacin, silvadene 2 veces al día y por lo general sanan en un lapso de 10 a 14 días. En caso de que no cicatricen espontáneamente o se desarrolle infección es necesaria la hospitalización para su manejo. El manejo de lesiones de más del 15% de SCT de espesor parcial o de espesor total de más del 5% de SCT, ameritan hospitalización. Generalmente se manejan con escisión secuencial y manejo oclusivo con alguna sustancia tópica. Todas estas lesiones se evalúan quirúrgicamente para efectuar escisión temprana y colocación de injerto. La escisión temprana de la quemadura y la utilización de agentes antimicrobianos tópicos controla la sepsis. Existen actualmente varios agentes antimicrobianos tópicos que pueden ser utilizados para el manejo de la lesión,

cada uno de ellos posee características propias, indicaciones de uso así como ventajas y desventajas. (29)

La cicatrización de la lesión comprende un proceso complejo de interacciones celulares coordinadas por la actividad de citoquinas y factores de crecimiento. La aceleración en la cicatrización acorta la estancia intrahospitalaria y disminuye costos. En quemaduras extensas en las cuales la piel es limitada, la utilización de apósitos y substitutos de la piel son otra opción. El haloinjerto es el sustituto más comúnmente utilizado, no obstante, actualmente se encuentran en desarrollo materiales alternativos, entre estos una matriz no celular que semeja la estructura tridimensional y las características de la dermis, con una membrana de silastic que cumple con las propiedades físicas de la epidermis; la segunda opción comprende epidermis cultivada, la cual reemplaza únicamente a la epidermis y la tercera opción es una combinación de las anteriores. Todas estas técnicas producen resultados aún poco satisfactorios y actualmente la utilización de autoinjertos constituye la opción más segura y económica. (29)

El planeamiento sistemático de las necesidades reconstructivas de cada paciente puede aliviar parcialmente la deformidad y mejorar la función aunque no elimina la cicatriz. Los injertos de espesor total proporcionan el mayor nivel de función para la lesión así como menor tendencia a la contractura y mejor resultado cosmético. En quemaduras extensas, si el paciente está en condiciones, se le efectúa la escisión completa de las lesiones, se colocan autoinjertos en esas zonas y si estos son insuficientes, existe la opción de mallar el injerto para

aumentar su tamaño, y la utilización de aloinjertos de epidermis cultivada para acelerar el proceso de cicatrización tanto en los espacios interinjerto como en las áreas donadoras, lo cuál permite la toma múltiple en las mismas áreas donadoras y una cobertura en menos tiempo. (29)

## **Rehabilitación**

Una parte importante de la rehabilitación incluye la postura del cuerpo durante la fase aguda. El mantener una postura adecuada conserva alineadas las articulaciones, disminuye la formación de contracturas y evita la presión excesiva en algunas áreas. (30)

Para inmovilizar una parte específica se utiliza el ferulizado. Generalmente se emplean férulas de plástico para mantener inmóvil una zona recién injertada, una posición funcional e impedir la contractura de una mano o un pie o alguna articulación. En caso de lesiones en la comisura oral se deben usar aparatos para evitar la microstomía.

Está demostrada la eficacia de la presión constante y controlada para suprimir la formación de cicatrización hipertrófica. Por lo regular los niños están más propensos a formar cicatrices hipertróficas. Las prendas elásticas deberán utilizarse durante las 24 horas del día por un lapso no menor de un año.

Los cambios de posición, la ferulización y las prendas elásticas deben utilizarse junto con un programa específico de ejercicios, el cual abarcará actividades cotidianas. (30)

### **Complicaciones**

Los factores de riesgo que influyen en la frecuencia y gravedad de las lesiones después de una quemadura son la edad, enfermedades preexistentes. La edad es un factor importante, con mayor mortalidad en los extremos de la vida. En niños pequeños son más comunes las infecciones y complicaciones respiratorias por la inmadurez de sus órganos. (31)

En lesiones por inhalación la frecuencia de muerte y complicaciones es más alta. Las quemaduras eléctricas y químicas pueden producir arritmias cardíacas y envenenamiento sistémico respectivamente. Otro grupo de complicaciones se debe al cuidado tardío o inadecuado del paciente, que darán como consecuencia, insuficiencia renal por reanimación insuficiente o la obstrucción de las vías respiratorias por falta de intubación en un paciente con datos como edema glótico o estridor. (31)

Otra causa importante de complicaciones está en relación con la sepsis, la cual puede dar como resultado la falla multiorgánica.

El tratamiento administrado al paciente también puede ser causa de complicaciones sistémicas, por ejemplo la tromboflebitis séptica e insuficiencia renal por aminoglucósidos. (31)

Es importante identificar en forma temprana cualquier complicación. Esto se logra a través de la valoración de la función de los diferentes órganos del paciente. Debe recordarse que todos los sistemas están interrelacionados y que la destrucción de uno puede afectar a los otros. (31)

## JUSTIFICACION

De forma particular no existen estudios en nuestro medio sobre todo en el hospital del niño, que presta atención a una población abierta, en relación a las condiciones clínicas y paraclínicas de las quemaduras de segundo grado en su población infantil.

Por lo que es importante determinar factores epidemiológicos y las condiciones clínicas y paraclínicas que influyen de forma directa en la morbi-mortalidad.

Conocer los factores de riesgo que incrementan la incidencia de quemaduras de segundo grado en los pacientes pediátricos, con edad comprendida entre tres y cinco años mayormente afectada por este tipo de accidentes. Nos conduce a la identificación de los diferentes riesgos de la población descrita, por sus condiciones de vivienda y utilización de diversos medios de apoyo para iluminación, por lo que es importante la descripción de este tipo de accidente, y proponer alternativas de prevención en esta edad vulnerable donde se incrementa el riesgo, además conocer las condiciones de ingreso por misma diversidad del accidente.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Debido al alto número de ingresos de pacientes pediátricos entre tres y cinco años de edad con diagnóstico de quemaduras, originan un incremento importante de morbi-mortalidad en este grupo de edad.

Así mismo la falta de cultura en la población , las condiciones del nivel socioeconómico bajo, la utilización de diferentes instrumentos de iluminación para ayuda de apoyo nocturno y diurnos como: veladoras dentro de las habitaciones son factores cruciales que condicionan mayor riesgo de sufrir quemaduras; otra causa notable son aquellas familias que cocinan al ras de suelo probablemente, por costumbres y falta de recursos de implementación; la utilización de tratamientos empíricos inicialmente de la quemadura como la aplicación de diversos remedios caseros a base de sustancias propias de la región (emplastos), conducen a la complicación y mala evolución del paciente, agregándose a éstos el retardo en la atención médica oportuna.

Debido a que las familias afectadas viven en regiones rurales, con viviendas construidas de material de la región (palma, guano, lamina de cartón, madera), arden fácilmente; la convivencia en hacinamiento y sin los servicios públicos básicos como son agua potable, drenaje y recolección de basura, los obliga a hacer uso frecuente del fuego para quemarla.

Otro aspecto importante lo conforman las costumbres de la región, que se transforman en factores de riesgo, como la quema de juegos pirotécnicos y cohetes a fines del año, aumentando los accidentes por quemaduras en niños.

Las causas específicas del problema y la falta de información acerca de la prevención de los accidentes en el hogar y escuelas y sobre todo el manejo primario de las quemaduras, son factores en común que incrementan los accidentes y el contratiempo transcurrido desde el accidente hasta que se recibe atención médica hospitalaria, siendo la mayoría de las veces el estado clínico al ingreso del paciente quemado muy diverso.

## **OBJETIVO GENERAL**

- ❖ Identificar las condiciones clínicas y paraclínicas de los pacientes pediátricos con diagnóstico de quemaduras de segundo grado a su ingreso a un servicio de urgencias.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- a) Conocer las condiciones clínicas y paraclínicas de ingreso a un servicio de urgencias.
- b) Estimar la frecuencia de quemaduras en niños de acuerdo a edad y sexo.
- c) Identificar los lugares de riesgo y causas de quemaduras en niños para que se implementen medidas preventivas adecuadas a la comunidad.
- d) Determinar la evolución clínica de acuerdo al manejo primario y tiempo de atención médica en nuestra unidad.

## **METAS**

- ❖ Conocer los factores epidemiológicos que contribuyen al pronóstico y evolución de las quemaduras.
- ❖ Conocer la frecuencia de las quemaduras del 2do. Grado en pacientes pediátricos en un Hospital de tercer nivel.
- ❖ Difundir las medidas preventivas y tratamiento oportuno en los centros de atención de 1er. Nivel.
- ❖ Tratar al paciente con un equipo multidisciplinario, ya que es la piedra angular en este tipo de patología.

## **METODOLOGIA**

### **Tipo de Estudio**

Se trata de un estudio descriptivo.

### **Unidad de observación**

Pacientes de ambos sexos de 0 a 14 años de edad con quemaduras de segundo grado.

### **Universo de trabajo**

Servicio de urgencias del Hospital del niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón de la Ciudad de Villahermosa, Tabasco, durante un tiempo comprendido entre el 01 de enero del 2002 al 31 de Diciembre del 2002.

### **Cálculo de la muestra y sistema de muestreo.**

Se incluirán todos los pacientes en las edades comprendidas entre 0 a 14 años de edad, durante el período de 1ro enero del 2002 al 31 de diciembre del 2002.

## DEFINICION DE VARIABLES

### **VARIABLES INDEPENDIENTES**

**1. Edad.-** (0 a 14 años)

**2. Sexo.-** (ambos)

**3.-Quemaduras de 2do grado.** (Clasificación tradicional)

### **VARIABLES DEPENDIENTES**

**1.-Región física que afectó la quemadura.-** (Cara, Vías aéreas, Tórax, Abdomen, Manos, Pies, glúteos, genitales, Extremidad superior, extremidad inferior).

**2.- Lugar de Procedencia**

**3.- Medio Socioeconómico.-** (bajo, medio, alto)

**4.- Causa de la quemadura.-** (líquido caliente, aceites, llama, por contacto, electricidad, química, biológicas, radiaciones).

**5.- Fecha en que ocurrió la quemadura.-** cualquier mes del año

**6.-Manejo extrahospitalario (Empírico) (Pasta** dental, aceite, limón, café, hierbas, otros).

**7.- Manejo Médico preingreso. Intrahospitalario-** (soluciones intravenosas, líquidos altos, antimicrobianos).

**8.-Tiempo de traslado.-** Del sitio donde ocurrió la quemadura a nuestro Hospital.

**9.-Manejo Intrahospitalario.-** Líquidos a requerimiento normal o altos, Galveston, Antibióticos, Lavado en cama, Baño en tina, lavado quirúrgico.

**10.- complicaciones.-**Sepsis, desequilibrio hidroelectrolítico, desequilibrio ácido base, Insuficiencia respiratoria, insuficiencia renal aguda, insuficiencia cardiaca congestiva.

**11.- Secuelas.-** (sinequias, cicatriz retráctil, cicatriz queloide).

## CRITERIOS Y ESTRATEGIA DE TRABAJO CLINICO

Previo consentimiento informado y escrito de los padres de los pacientes pediátricos que sufrieron quemaduras de segundo grado, ingresados en el servicio de urgencias del Hospital del niño de Villahermosa Tabasco, se realizó un interrogatorio dirigido, elaborándose expediente clínico y realizándose pruebas de laboratorio, llegando a un diagnóstico en cuanto a las condiciones clínicas y paraclínicas de ingreso y a su evolución. Se recolectó esta información de una manera ordenada en una hoja diseñada para determinar con precisión las variables independientes y dependientes del estudio, además se realizaron gráficos para fines estadísticos en base a estas variables.

## INSTRUMENTOS DE MEDICION Y TECNICAS

Para determinar la profundidad de las quemaduras se utilizó la clasificación **Tradicional** y la **Moderna** (la primera determinada en grados y la segunda por designación nominal de los niveles hasta donde llegó la destrucción tisular (histopatológico).

Para el cálculo de la extensión de la quemadura como porcentaje de área corporal quemada, se utilizará el esquema de **Lund y Browder (anexo)** que especifica porcentajes precisos al tomar como base la edad y promedio de crecimiento y desarrollo del individuo.

También se utilizará la clasificación de la **American Burn Association** que divide las quemaduras en leves, moderadas y graves.

Las muestras para análisis de laboratorio fueron tomadas con técnica estéril a través de la colocación de catéter percutáneo en venas periféricas y en algunos pacientes a través de catéter central mediante la técnica de Seldinger dichos procedimientos formaban parte del tratamiento del paciente. Una vez tomadas las muestras, éstas se procesaron en el laboratorio central de la Institución.

#### **CRITERIOS DE INCLUSION:**

1. Niños con edad comprendida entre 1 día de vida a 14 años.
2. Pacientes con diagnóstico de Quemaduras de II grado.
3. Niños de ambos sexos.

#### **CRITERIOS DE EXCLUSION:**

1. Pacientes que soliciten alta voluntaria en menos de 24 horas.
2. Paciente que soliciten traslado a otro hospital.
3. Pacientes que fallezcan en las primeras 24 horas posterior a su ingreso al hospital por complicación (insuficiencia respiratoria aguda, desequilibrio ácido base, desequilibrio hidroelectrolítico, insuficiencia renal, neumonías, falla orgánica múltiple).

## **METODOS DE RECOLECCION DE DATOS**

Para captar la información se utilizó el programa Word versión 2000 y para la elaboración de la base de datos y gráficos se empleó el programa Excel versión 6.

## **CONSIDERACIONES ETICAS:**

El presente trabajo de investigación consideramos que no presenta repercusión alguna sobre el estado de salud del paciente, sin embargo constituye una importante fuente de información estadística, la cual permite conocer la magnitud del problema que representa la atención integral del paciente quemado en los servicios de salud, el cual permitirá en cierta forma la planeación de programas más específicos para este tipo de patologías.

## RESULTADOS

De los 59 sujetos estudiados el sexo predominante fue el masculino con 38 casos (64.4%) y el sexo femenino 21 casos (35.6%); cuya distribución de acuerdo a la edad fue: 0 a 1 año: con 13 (22%) casos, 2 a 5 años: 26 casos (44%), de 6 a 11 años: 19 casos (32.3%), de 12 a 14 años: 1 paciente (1.7%) **Tabla 1.**

Así mismo, la procedencia de los pacientes quemados reporta que 37 casos (67.2%) son de medio rural y 22 casos (37.3%) de medio urbano. Las condiciones socioeconómicas reportan que 58 (98.3%) pacientes fueron de medio bajo. **Tabla 1.**

En relación al sitio del accidente de los 59 sujetos estudiados, sucedieron en el hogar 52 casos que corresponden a un (88.1%), en la vía pública 6 casos (10.2%) y un caso ocurrido en la escuela (1.7%). **Tabla 2.**

La causa que originó la quemadura reporta que 39 casos fueron por líquido caliente (66.1%), flamas 6 casos (10.1%), Electricidad 9 casos (15.3%), por contacto 4 casos (6.8%) y por sustancia química 1 caso (1.7%). **Tabla 2.**

En relación a la distribución anatómica del sitio de la quemadura se encontró que en 23 pacientes se afectó el tórax (38.9%), extremidades superiores 22 sujetos (37.2%), extremidades inferiores 18 (30.5%), en cara 17 (28%), manos 17 (28%), Glúteo 13 (22%), abdomen 11 (18.6%), genitales 4 ( 6.7%), pies 3 (5%), vías aéreas 2 (3.4%). **Tabla 3.**

El porcentaje de extensión de la quemadura fue diverso encontrando que del 1-10% se presentaron 32 pacientes (54.2%), del 11-20% 12 (20.3%) y más del 20 % 15 (25.5%). **Tabla 3.**

Se observó que el horario en el que ocurre más frecuentemente las quemaduras fue el turno matutino con 29 sujetos (49.1%), seguido del turno vespertino con 16 (27.1%) y finalmente el turno nocturno con 14 (23.8%) **Tabla 3.**

La atención inicial del paciente quemado fue proporcionada por personal medico en 36 pacientes(61%) y de forma empírica en 23 (39%). Observando que en 10 pacientes (16.9%)el manejo primario fue aplicación de aceite, otros ( limón, hoja de plátano, café, arcilla, huevo) fueron 10 (16.9%), hierbas 3 (5%) y pasta dental 2 (3.4%). **Tabla 4.**

La atención de primera vez brindada a los pacientes quemados fue otorgada en diferentes niveles de los cuales 22 (37.2%) acudieron a un centro de salud rural,12 (20.3%) a un Hospital rural de 2do nivel, 22 (37.2%) a un Hospital de 3er nivel y 3(5.3%) a medio particular. Así mismo el tiempo de traslado del paciente quemado al servicio de urgencias de este Hospital fue de 0.5 a 2 horas con 42 (71.2%) casos, 3 a 6 hrs. 9 (15.2%), 7 a 24 horas 4 (6.8%) y más de 25 hrs. 4 (6.8%) y el tiempo transcurrido entre el 1er nivel, 2do nivel, o medio particular hasta su atención en el tercer nivel fue de 0.5- 2hrs 9 (5.2%) casos, 3-6 hrs. 12 (20.3%) 7-24 hrs. 6 (10.1%) y más de 25 hrs. 10 (16.9%). **Tabla 4**

El medio de transporte que se utilizó con mayor frecuencia, fue la ambulancia en 35 (59.4%) pacientes, seguido del vehículo particular con 18 (30.5%) y por último el vehículo urbano con 6 (10.1%). **Tabla 4.**

Una vez en el tercer nivel el 100% de los pacientes llegó conciente, encontrando en 5 de ellos infección local (8.5%) y sólo en uno infección sistémica (1.7%). **Tabla 5.**

Se realizaron estudios de laboratorio a la totalidad de los pacientes encontrando que la leucocitosis fue la alteración bioquímica más frecuente con 29 pacientes (49%), seguida de la anemia en 21 (35.5%), la segmentemia y los tiempos de coagulación prolongados en 12 (20.3%), los desequilibrios hidroelectrolíticos en 9 (15.2%), plaquetopenia en 2 (3.3%), elevación de los azoados en uno de ellos (1.7%) y hubo 7 (11.8%) pacientes en los cuales sus laboratorios fueron normales . **Tabla 6**

El tratamiento empleado en el área hospitalaria donde acudió de primera intención, fue, antibióticos y tratamiento tópico en 12 sujetos (20.3%) seguido de administración de líquidos en 11(18.6%) analgésicos en 10 (16.9%) analgésicos y lavado mecánico en 4 (6.8%). **Tabla 7.**

El manejo inicial a su ingreso a urgencias en nuestro Hospital fue administración de líquidos , antibióticos y lavado, los cuales 24 (40.6%) pacientes

recibieron líquidos a requerimientos normales, 21 (35.5%) recibieron líquidos a requerimientos altos y en 14 (23.7%) utilizamos esquema de Galveston.

El antibiótico más utilizado fue la PGSC como monoterapia en 42 casos (71.1%) Penicilina GSC más amikacina 8 (13.5%), Dicloxacilina más amikacina 7 (11.8%) y otros antibióticos (ampicilina, Trimetoprim con sulfametoxazol) en 2 de ellos (3.6%). Se realizó lavado en tina en 21 (35.5%), lavado en quirófano en 18 (30.5%) lavado en cama 14 casos (23.7%) y 6 (10.1%) pacientes en los cuales no se realizó lavado. **Tabla 8.**

La evolución presentada por estos pacientes fue de traslado a el área hospitalaria en 40 pacientes(67.8%), se egresaron del servicio de urgencias 14 (23.7%) y 5 casos ameritaron manejo en el servicio de Terapia Intensiva (8.5%). No hubo un gran número de complicaciones ya que 48 (81.3%) no presentaron ninguna, 6 (10.1%) presentaron desequilibrio hidroelectrolítico, y 2 (3.4%) pacientes desarrollaron sepsis, desequilibrio ácido base, insuficiencia respiratoria e insuficiencia renal. **Tabla 9.**

## DISCUSION

El paciente pediátrico sufre quemaduras en forma frecuente por el desconocimiento de los riesgos que implica manipular o acercarse a sustancias u objetos calientes o eléctricos.

En el presente estudio realizado en el Hospital del Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón se observó que hubo predominio del sexo masculino sobre el femenino, aunque este no es un factor determinante para la causa, efecto y pronóstico de los pacientes que sufren quemaduras. El rango de edad con mayor incidencia de casos fue de 2 a 5 años, edad que coincide con lo reportado en la literatura ya que es en este tiempo cuando los niños tienen mayor curiosidad y deseos de explorar sin un concepto claro del peligro.

La mayoría de los pacientes eran provenientes del medio rural (62.7%), lo cual conlleva a que su traslado sea más complicado; resaltando que el mayor número de pacientes (98.3%) eran de medio socio-económico bajo, factores considerados de riesgo para la evolución y pronóstico de las quemaduras.

No existen datos nacionales actualizados; sin embargo, según reportes de otros países, aproximadamente el 92% de las quemaduras ocurren en la casa, cifra que coincide con los datos encontrados en este hospital, en el que se reporta un 88.1% de ocurrencia en el hogar. La mayoría de éstas ocurren a media

mañana y alrededor de la hora de la cena, semejante a lo obtenido en nuestro estudio.

La etiología más frecuente de quemaduras reportada en la literatura son las lesiones por escaldadura (42%), causa que en nuestro estudio fue la más frecuente, con un porcentaje mayor (66.1%) quizá en parte por los factores epidemiológicos ya mencionados. Otras causas frecuentes a nivel nacional y reportadas en otros países incluyen quemaduras por fuego directo o flama (10%); lesiones por contacto (5%); y eléctricas (4%), siendo éstos reportes similares a los encontrados en nuestro estudio, sólo con la excepción de que las quemaduras eléctricas representan un 15.3%.

Debido a que la principal causa de quemaduras fue por escaldadura, la gran mayoría de los pacientes sufrió lesiones en diferentes sitios anatómicos, encontrándose que las principales zonas afectadas fueron: tórax (38.9%), extremidades superiores (37.2%), extremidades inferiores (30.5%) cara y manos (28%).

La extensión de la quemadura fue muy diversa sin embargo el rango de extensión más frecuente fue de 1 a 10% (54.2%) seguido en más del 20% (25.5%) y de 11 a 20 % (20.3%).

En relación a la atención inicial de la quemadura 23 (39%) pacientes recibieron atención empírica considerando que esta conducta esta determinada

por la falta de educación para la salud y el medio socioeconómico bajo, un ejemplo de ello es la aplicación de aceite como manejo primario en lugar del accidente (10 casos) y el 61 % recibió atención inicial en un área médica.

Los pacientes quemados acudieron a diferentes niveles de atención, nosotros podemos deducir que en el presente estudio no encontramos diferencias de ingresos en el primer nivel y el tercer nivel ya que acudieron 22 (37.2%) pacientes de primera vez a cada uno de ellos. Hay que destacar la importancia en el tiempo de traslado ya que la mayoría de los pacientes acudió de forma temprana en las primeras 2 hrs. (42) (71.1%) y sólo 4 (6.8%) pacientes acudieron después de 25 hrs.

De acuerdo a la literatura revisada el sistema de auxilio en la escena y el transporte de las víctimas reduce los índices de morbi-mortalidad, acciones que pudimos constatar al saber que 35 (59.4%) pacientes se trasladaron en ambulancia llegando al Hospital en buenas condiciones generales.

La evaluación inicial del paciente quemado que ingresa a la sala de urgencias es de gran importancia en cuanto a establecer pronóstico y definir un plan de tratamiento. Cada paciente fue evaluado mediante una historia clínica completa encontrando que el 100% de los pacientes ingresados estaba conciente y sólo el 8.5% presentó infección local y el 1.7% infección sistémica. Además el estudio permitió evaluar las condiciones paraclínicas entre las que pudimos observar que la leucocitosis estuvo presente en el 49 % de los casos, la anemia

en el 35.5 %, segmentemia y tiempos de coagulación prolongados en el (20%) mientras que las alteraciones hidroelectrolíticas y renales fueron de 15.2% y 1.7% respectivamente.

La intervención inmediata de un niño con quemaduras tiene la finalidad de prevenir de forma inmediata daño adicional, de donde la reanimación con líquidos parenterales representan el logro más significativo en el tratamiento de las quemaduras seguido de la utilización de agentes tópicos para el control de la sepsis y la promoción de la cicatrización; de forma comparativa en este estudio no encontramos diferencias con lo referido en la literatura ya que el tratamiento en su primera atención fue en 12 (20.3%) pacientes antibióticos y tratamiento tópico, en 11 de ellos ( 18.6%) administración de líquidos, analgésicos en 10 (16.9%), analgésicos y lavado mecánico en 6 (10.1%). El tratamiento hospitalario en el tercer nivel dista en algunos puntos ya que en el empleo de líquidos se utilizó esquema de Galveston en 14 pacientes (23,7) líquidos a requerimientos normales en 24 (40.6%). El antibiótico más utilizado de forma sistémica fue Penicilina G Sódica Cristalina en 42 pacientes correspondiente a un 71.1% durante su Hospitalización. Así mismo el lavado y tratamiento de la lesión fue dada en tina en 21 pacientes, en Quirófano 18 (30.5%) en cama 14 (23.7%) y llama la atención que en 5 pacientes no se realizó lavado, esto debido en gran parte al traslado rápido de algunos pacientes a su primer centro de atención.

Debido a que urgencias en un servicio dinámico, antes de 48 hrs. los pacientes son derivados a diferentes servicios según los criterios de internamiento, de tal forma que se trasladaron a piso 40 pacientes (67.8%), 14 se dieron de alta y sólo 5 requirieron de Terapia Intensiva para continuar tratamiento por alguna complicación.

Los factores de riesgo que influyen en la frecuencia y gravedad de las lesiones después de una quemadura son la edad, enfermedades preexistentes, lesiones concurrentes y mecanismo de la quemadura. En niños pequeños son más comunes las infecciones y complicaciones respiratorias por la inmadurez de sus órganos, afortunadamente en el presente estudio 48 (81.3%) no tuvieron ninguna complicación, y sólo 6 (10.1%) presentaron desequilibrio hidroelectrolítico, 8 pacientes presentaron complicaciones tales como sepsis, desequilibrio ácido base, insuficiencia respiratoria e insuficiencia renal en un (3.4%).

## CONCLUSIONES

En todos los países la tasa de morbi-mortalidad por quemadura es alta, siendo la quemadura de 2do grado un importante motivo de consulta. En nuestro estudio se reafirma este concepto.

La frecuencia de estas lesiones se deben en parte a la falta de educación salud preventiva de los habitantes de las regiones estudiadas, a una mala difusión de los programas preventivos por parte del sector salud en algunos casos, a las creencias y el manejo empírico que retrasa la asistencia a una institución de salud con los recursos humanos y técnicos que permiten una mejor atención; convirtiéndose en factores de riesgo que empeoran el pronóstico de los pacientes quemados.

El tratamiento del paciente quemado requiere de un equipo multidisciplinario. Los avances en el tratamiento inicial, el control de la infección, la cubierta temprana de la lesión y la modulación de la respuesta hipermetabólica han disminuido la morbilidad y la mortalidad, estas medidas en combinación con la utilización de antibióticos tópicos y apoyo nutricional pueden disminuir la respuesta hipermetabólica y la incidencia de sepsis que pueden llevar a la inestabilidad hemodinámica y falla orgánica múltiple. Los centros especializados en quemaduras deben contar con este equipo multidisciplinario que incluya el apoyo psicológico y de rehabilitación para la reintegración funcional del paciente a la sociedad.

## BIBLIOGRAFIA

1. Muñoz W, González J, Demirdjian G. Epidemiología de las quemaduras en la infancia. Arch Arg Pediatric 1996; 94: 309-313.
2. Sheridan R L. Chile –burns in –Camping and Outdoor Cooking Accidents: A focus for prevention. Journal of Burn Care & Rehabilitation, 1997; 18; 369.
3. Achauer B. Fisiopatología de la piel en: Atención del paciente quemado. México: ed. Manual Moderno; México.1988.
4. García L.R. Urgencias. El niño quemado. Edit McGraw-Hill Interamericana, 1997; 162-174.
5. A.j.A. Holland, H.C.O. Martin, D.T. Cass, BURNS. Vol. 38, No. 1 Feb, 2002; 11-17.
6. Errandonea DN. El niño quemado. En: Tratado de quemaduras. México: Interamericana McGraw Hill; 1993. p. 263-76.
7. Bull JP, Fisher AJ. A study of mortality in a burns unit: a revised estimate. Ann Surg 1954; 139: 269-74.
8. Oldham K, Guice KT, et al. Activation of complement by hidroxyl radical in thermal injure. Surgery 1988; 104: 271-9.
9. Sasaki J, Cottman G, Baxter C. Lipid peroxidation following thermal injury. J Burns Car Rah 1987; 4: 251-4.
10. Yetang L, Wilin L, Yi L. Changes in serum osmolarity and osmolar discrepancy in burned patients. Burns 1992; 18: 22-5.
11. Baxter Cr. Fluid volume and electrolyte changes of early postburn period. Clin Plast Surg 1974; 1: 693.

12. Arturson G, Johnson CE. Transcapillary transport after thermal injury. *Scand J Plast Reconstr Surg* 1979; 13:29.
13. Ryan CM, Yarmush ML, Burke JF, et al. increased gut permeability early after burns correlates with the extent of burn injury. *Critical Care Med* 1992; 20:1508-12.
14. Hundredth M, Carvajal HF. Caloric requirements in burned children. *J Burns Car Rah* 1979; 3:78-80-
15. Danes RA, Wilmore DW. What is the relationship between the status of a patient's host defense mechanism, his metabolic response, and his ability to respond to injury. *J Trauma* 1984; 24: 84-100.
16. Ward PA, Till GO. Pathophysiologic events related to thermal injury of skin. *J Trauma* 1990; 30: 75-9.
17. Dickson PW, Bannister D. Minor burns lead to major changes in synthesis rates of plasma proteins in the liver. *J Trauma* 1987; 27: 283-6.
18. Herdon DN, Traver DL. Pulmonary circulation and burns and trauma. *S J Trauma* 1990; 30: 41-4.
19. Yuesheng H, Li AO, Zongcheng Y. A prospective clinical study on the pathogenesis of multiple organ failure in severely burned patients. *Burns* 1992, 18: 80-4.
20. Teodorczyk-injeyan JA, Spakes BG, Peters WJ. Soluble interleukin 2-receptor alfa secretion is related to altered interleukin 2 production in thermally injury patients. *Burns* 1991; 17: 290-5.

21. Trop M, Schiffrin EJ, Carter EA. Effect of acute and chronic lipopolysaccharide (LPS) administration on reticuloendothelial system (RES) phagocytic *in vivo*. Burns 1992; 18:107-8.
22. Canonn JG. Circulating interleukin 1 and tumor necrosis factor in septic shock and experimental endotoxin fever. J. Infect Dis 1990. 161: 79-84.
23. Anner H, Kaufman RP, Valeri CR. Reperfusion of ischemic lower limbs increases pulmonary microvascular permeability. J Trauma 1988; 28 607-10.
24. Fulks RM, Goldberg AL. Effects of insuline, glucose and aminoacids on protein turnover in rat diaphragm. J Biol Chem 1975; 2: 250-90.
25. Batatone GR. Metabolic studies in subjects following thermal injury. Burns 1976, 2: 207 -12.
26. Arturson G. Cambios fisiopatológicos. En: Tratado de quemaduras. México: Interamericana Mc Graw Hill; 1993.p. 127-48.
27. Carvajal HF. Physiologic approach to fluid theraphy in severely Burned children. Surg Gynecol Obstet 1980; 150: 379.
28. Jackson DM. The Diagnosis of the depth of burning. Br J Surg 1953; 40: 588.
29. Esperanza P.M. Soledad Santiago. Tratamiento de las quemaduras. Bol. Med. Hosp..Infant. Mex. 1999; 8: Vol. 56: 458-70.
30. Nguyen TT. Current treatment of severely Burned patient. Ann Surg 1996; 1: 14-25.
31. Saffle JR . Recent outcomes in the treatment of burn injury in the United States: a report from the American Burn association patient registry. J Burn Care Reh 1995; 16: 219-32.

# **ANEXOS**

## ANEXO 1

### HOSPITAL DEL NIÑO DR. "RODOLFO NIETO PADRON"

#### HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

- No. \_\_\_\_\_ Exp: \_\_\_\_\_ Mes: \_\_\_\_\_
- 1.-EDAD \_\_\_\_\_ 2.- SEXO: Masc \_\_\_\_\_ Fem \_\_\_\_\_
- 3.-LUGAR DONDE OCURRIÓ LA QUEMADURA: Hogar \_\_\_\_\_ Vía pública \_\_\_\_\_  
Vehículos \_\_\_\_\_ Escuela \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_
- 4.-PROCEDENCIA: Rural \_\_\_\_\_ Urbano \_\_\_\_\_  
Municipio donde ocurrió el accidente \_\_\_\_\_
5. Medio socio-económico \_\_\_\_\_
- 6.-ETIOLOGIA: Por líquido Caliente \_\_\_\_\_ Llama \_\_\_\_\_ Por contacto \_\_\_\_\_  
Electricidad \_\_\_\_\_ Química \_\_\_\_\_ Biológicas \_\_\_\_\_ Otras \_\_\_\_\_
7. LUGAR QUE AFECTÓ LA QUEMADURA: Cara ( ) Vías aéreas ( ) Tórax ( )  
Abdomen ( ) Manos ( ) Pies ( ) Glúteos ( ) Genitales ( ) Ext. Sup. ( ) Ext. Inf. ( )
8. GRADO DE LA QUEMADURA: 1er ( ) 2º ( ) 3ro ( )
9. PORCENTAJE DE LA QUEMADURA: \_\_\_\_\_
10. GRADO DE DESNUTRICION : I grado ( ) II grado ( ) III grado ( )
- 11.-HORA EN QUE OCURRIÓ EL ACCIDENTE \_\_\_\_\_
- 12.-MANEJO PRIMARIO EN EL LUGAR DEL ACCIDENTE: Médico ( ) Empírico ( )  
Pasta dental \_\_\_\_\_ Aceite \_\_\_\_\_ Café \_\_\_\_\_ Hierbas \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_
- 13.-CENTRO DE ATENCION AL QUE ACUDE DE PRIMERA VEZ \_\_\_\_\_
- 14.-Tiempo que transcurre entre el lugar de la quemadura y el primer centro de atención \_\_\_\_\_
- 15.-Tratamiento empleado en este centro de atención \_\_\_\_\_
- 16.-Medio de transporte \_\_\_\_\_
- 17.-SEGUNDO CENTRO DE ATENCION \_\_\_\_\_
- 18.-Tiempo que transcurre entre el 1er Centro y 2do. Centro de Atención \_\_\_\_\_
- 19.-Tratamiento empleado antes de llegar a Hospital de 3er Nivel \_\_\_\_\_
- 20.-Medio de transporte \_\_\_\_\_
21. CONDICIONES DE INGRESO A URGENCIAS:  
Clínicas: \_\_\_\_\_  
Paraclínicas: Hb: \_\_\_\_\_ Hto: \_\_\_\_\_ Leucos: \_\_\_\_\_ Plaq: \_\_\_\_\_  
Urea: \_\_\_\_\_ Cr: \_\_\_\_\_ Na: \_\_\_\_\_ K: \_\_\_\_\_ Ca: \_\_\_\_\_ TP: \_\_\_\_\_ TPT: \_\_\_\_\_
22. MANEJO EN URGENCIAS: Líq. a requerimientos: normal ( ) Altos ( ) Galveston ( )  
Antibióticos: \_\_\_\_\_ Lavados: Cama: ( ) Baño en tina ( ) Quirófano ( )
23. EVOLUCION: Alta ( ) Pasa a piso ( ) UTIP ( )
24. COMPLICACIONES: Sí ( ) No ( )  
Sepsis: Sí ( ) No ( ) Gérmen aislado: \_\_\_\_\_  
DHE: Sí ( ) No ( ) DAB: sí ( ) No ( ) Insuf. Resp: Sí ( ) No ( ) IRA: Sí ( ) No ( )  
ICC: Sí ( ) No ( ) FOM: Sí ( ) No ( )
25. SECUELAS: Sinequias ( ) Cicatriz retráctil ( ) Cicatriz queloide ( )

# TABLAS

**TABLA 1**

**Características Generales de los Sujetos Estudiados**

Variables	No	%
<b>Sexo</b>		
Masculino	39	66%
Femenino	20	34%
<b>Edad (años)</b>		
0- 1	13	22%
2- 5	26	44%
6- 11	19	32.3%
12- 14	1	1.7%
Total	59	100%
<b>Procedencia</b>		
Urbano	22	37.3%
Rural	37	62.7%
<b>Medio Socioeconómico</b>		
Bajo	58	98.3%
Medio	1	1.7%
Alto	0	

Fuente: Archivo Hospital del niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón

Muestra coincidencia con la frecuencia encontrada sobre quemaduras en donde el grupo más afectado es el de lactantes, preescolares, escolares respectivamente, el sexo masculino que por naturaleza es el explorador y el nivel socioeconómico bajo y rural.

**TABLA 2**

**Distribución del Sitio del Accidente y Causa**

Variables	No	%
<b>Sitio del accidente</b>		
Hogar	52	88.1%
Vía pública	6	10.2%
Escuela	1	1.7%
<b>Causa de la quemadura</b>		
Líquido caliente	39	66.1%
Flamas	6	10.1%
Electricidad	9	15.3%
Sustancia química	1	1.7%
Biológicos	0	0
Por contacto	4	6.8%
<b>TOTAL :</b>	<b>59</b>	

Fuente: Archivo del Hospital de niño: Dr. Rodolfo Nieto Padrón

Las quemaduras por escaldadura son las que presentan mayor frecuencia y generalmente se producen en el hogar. (29)

**TABLA 3**

**Distribución de la Quemadura en los Sujetos Estudiados**

Variables	No	%
<b>Sitio anatómico</b>		
Cara	17	28%
Vías aéreas	2	3.3%
Tórax	23	38.9%
Abdomen	11	18.6%
Manos	17	28.8%
Pies	3	5%
Glúteos	13	22%
Genitales	4	6.7%
Ext. Sup.	22	37.2%
Ext. Inf.	18	30.5%
<b>Quemadura (%)</b>		
1-10	32	54.2%
11-20	12	20.3%
>20	15	25.5%
<b>Horario del accidente</b>		
Matutino	29	49.1%
Vespertino	16	27.1%
Nocturno	14	23.8%

Fuente: Archivo del Hospital del niño: Dr. Rodolfo Nieto Padrón

Los sitios más afectados son tórax, extremidades superiores e inferiores, cara y manos, considerando que la causa más frecuente es por escaldadura ( cuando el niño jala el recipiente o bien al caer sentado sobre el recipiente).

**TABLA 4**

**Característica en relación a la atención inicial de la Quemadura**

Variables	No	%
Atención inicial		
Médico	36	61%
Empírica	23	39%
Manejo inicial en el lugar del accidente		
Pasta dental	2	3.3%
Aceite	10	16.9%
Café	0	0
Hierbas	3	5%
Otras	10	16.9%
Nivel de atención de primera vez (1ro, 2do y 3er nivel)		
S.S.A rural ( Centro de salud )	22	37.2%
Hospital rural 2do nivel	12	20.3%
Hospital 3er nivel	22	37.2%
Otros ( particular)	3	5.3%
Tiempo de traslado (hrs)		
0.5 – 2	42	71.2%
3-6	9	15.2%
7-24	4	6.8%
> 25	4	6.8%
Medio de transporte		
Vehículo particular	18	30.5%
Vehículo urbano	6	10.1%
Ambulancia	35	59.4%

Fuente: Archivo Hospital del niño: Dr. Rodolfo Nieto Padrón.

No hubo significancia clínica entre los pacientes con tratamiento empírico y médico ya que afortunadamente la mayoría de los pacientes acudieron de forma temprana a un centro médico en su primera atención.

**TABLA 5****Condiciones clínicas de Ingreso**

Variables	No	%
Estado de conciencia (ingreso)		
Conciente	59	100%
Inconsciente	0	
Infección local	5	8.5%
Infección Sist.	1	1.7%

Fuente: Archivo del Hospital del niño: Dr. Rodolfo Nieto Padrón

Muestra que al momento del ingreso al 3er nivel , el estado general es bueno.

**TABLA 6**

**Condiciones paraclínicas de ingreso**

Variables	No	%
Para Clínicas ( ingreso)		
Anemia	21	35.5%
Leucocitos	29	49%
Segmentemia	12	20.3%
Plaquetopenia	2	3.4%
TP Y TPT prolongados	12	20.3%
Azoados elevados	1	1.7%
Normal	7	11.8%
Desequilibrio Hidroelectrolítico	9	15.2%

Fuente: Archivo del Hospital del niño: Dr. Rodolfo Nieto Padrón

Encontramos que la serie blanca fue la mas alterada, así como la anemia, sólo un paciente presentó todas las alteraciones así como infección sistémica, secundaria a un traslado mayor de 72hrs postquemadura.

**TABLA 7**

**Tratamiento empleado en área hospitalaria (1ra atención)**

Variables	No	%
Tratamiento empleado (1ra atención)		
Lavado mecánico	2	3.4%
Analgésico	10	16.9%
Administración de líquidos	11	18.6%
Antibióticos y tx tópico	12	20.3%
Analgésico y lavado	4	6.8%

Fuente: Archivo del Hospital del niño: Dr. Rodolfo Nieto Padrón

Existe relación importante entre el tiempo transcurrido de quemadura y su llegada al 3er nivel con el uso de antibióticos, los que acudieron de manera oportuna solo requirieron medidas generales

**TABLA 8**  
**MANEJO HOSPITALARIO**

Variables	No	%
<b>Empleo de líquidos</b>		
Normales	24	40.6%
Altos	21	35.5%
Galveston	14	23.7%
<b>Antibióticos</b>		
PGSC	42	71.1%
PGSC + Amikacina	8	13.5%
Dicloxacilina + Amikacina	7	11.8%
Otros	2	3.6 %
<b>Tratamiento (lavado) :</b>		
Tina	21	35.5%
Cama	14	23.7%
Quirófano	18	30.5%
Ninguno	5	10.3%

Fuente: Archivo del Hospital del niño: Dr. Rodolfo Nieto Padrón.

El manejo con fluidoterapia se aplico en todos los pacientes , utilizando esquema de Galveston en 14 de los pacientes con superficie corporal quemada mayor de 20 %.

**TABLA 9**  
**DERIVACIÓN Y COMPLICACIONES**

Variables	No	%
Derivación	40	67.8%
Piso	14	23.7%
Alta	5	8.5%
UTIP		
Complicaciones		
Sepsis	2	3.4%
Desequilibrio ácido -base	2	3.4%
Insuficiencia Respiratoria	2	3.4%
Insuficiencia Renal Aguda	2	3.4%
Insuficiencia Cardíaca Congestiva	-	-
Falla orgánica múltiple	-	-
Ninguna	48	81.3%
Desequilibrio Hidroelectrolítico	6	10.1%

Fuente: Archivo del Hospital del niño: Dr. Rodolfo Nieto Padrón.

La derivación de los pacientes fue rápida ya que la mayoría de los pacientes estaban estables y esto se reflejó en que 48 de los pacientes no tuvieron complicaciones.

## ORGANIZACION

**Asesor Temático:** Dr. Francisco Javier Fojaco González.

**Asesor Metodológico:** M. en C. José Manuel Díaz Gómez

**Tesista:** Dr. Edgar Iván Artigas Pelayo

## EXTENSION

Publicación a revistas locales o nacionales y presentación en congresos de cirugía plástica y urgencias.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
BUSQUEDA DE BIBLIOGRAFIA	x								
FORMULACION DE PROTOCOLO		x							
REVISION DE EXPEDIENTES			x	x					
CAPTURA DE INFORMES					x				
PROCESAMIENTO DE DATOS						x			
DOCUMENTO PRELIMINAR							x	x	
DOCUMENTO FINAL									x