

Quemaduras infantiles Estudio clínico y tratamiento (*)

Por los Dres.:

GUILLERMO HERNÁNDEZ AMADOR, EDUARDO VÁZQUEZ PÉREZ
y la SRTA. ELVIRA CARACOL

I) DEFINICION Y CONCEPTO:

Son las lesiones producidas en los tejidos por la acción del calor en sus diversas formas, por ciertas sustancias químicas (cáusticas), por la electricidad y por las radiaciones.

Las quemaduras térmicas representan la causa más frecuente de mortalidad infantil por accidentes en nuestro medio.

La manipulación inadecuada de líquidos calientes (agua caliente, leche, caldos, etc.) y de alcohol representan los agentes etiológicos más frecuentes.

El mayor número de casos se registra en los varones de 2 a 7 años de edad.

Los accidentes casi siempre se explican por la extremada movilidad del niño y por su deambulación inconsciente ligados estos factores a un descuido de los familiares que permiten que el niño se acerque a las fuentes de calor.

La mayoría de las quemaduras infantiles pueden ser prevenidas enseñando a las madres a evitar las situaciones peligrosas.

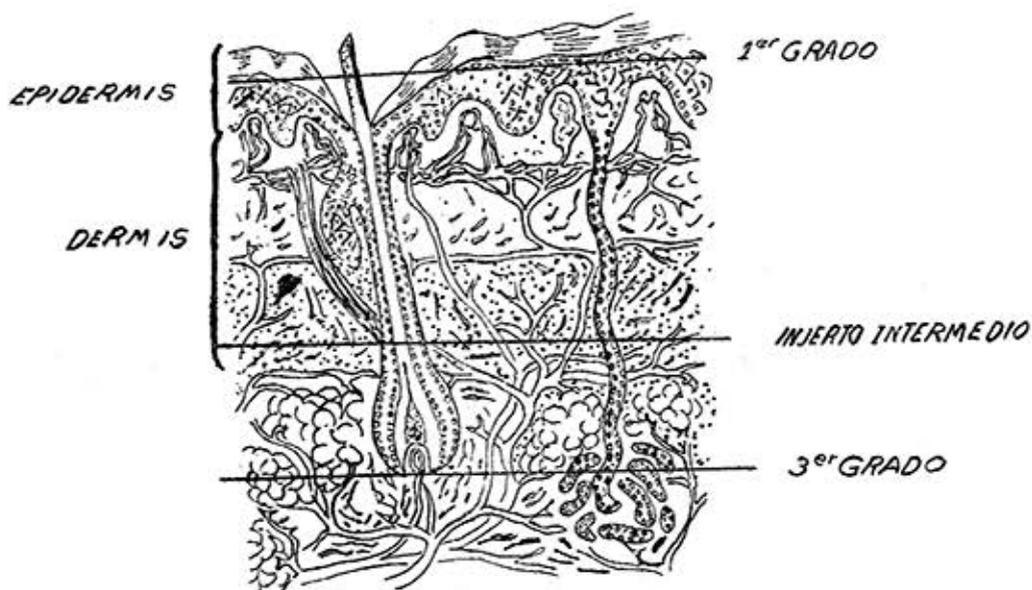
Las quemaduras son más graves en los niños que en los adultos debido a su labilidad humoral que los lleva fácilmente al shock, a la deshidratación y a los desequilibrios electrolíticos.

II) HISTOLOGIA DE LA PIEL:



La piel es una membrana casi impermeable que regula la temperatura corporal, las pérdidas por evaporación y

(*) Presentado en el X Congreso Médico Nacional. La Habana, Feb. 17-24 — 1963.



HISTOLOGIA DE LA PIEL

FIG. 1

desempeña una función protectora contra las infecciones.

La piel está constituida por la epidermis —generada a expensas del ectodermo— formada por tejido epitelial, y la dermis —procedente del mesodermo— formada por tejido conjuntivo.

Hacia el tercer mes del desarrollo embriológico se producen a expensas de la epidermis unas evaginaciones que se introducen en el espesor de la dermis dando lugar a los folículos pilosos, las glándulas sebáceas y las glándulas sudoríparas. Estos elementos están formados por tanto por células de la capa germinativa.

En la epidermis se distinguen dos zonas: germinativa y de cornificación.

En la zona germinativa se verifica durante toda la vida una activa multiplicación celular generándose constantemente células destinadas a reemplazar a

las que continuamente se desprenden en la superficie de la epidermis.

Las células de la zona cornificada a medida que se van queratinizando sufren ciertas modificaciones en su protoplasma que las conducen a la muerte, desprendiéndose continuamente según se van haciendo más superficiales.

La presencia de células epidérmicas en la matriz germinativa del folículo piloso permite la proliferación espontánea de la piel en las quemaduras de segundo grado profundas.

III) ANATOMIA PATOLOGICA Y FISIOPATOLOGIA

En el extremo arterial de un capilar el valor medio de la presión hidrostática es de 30 milímetros de mercurio y el de la presión osmótica de las proteínas del plasma es de 25 milímetros de mercurio.

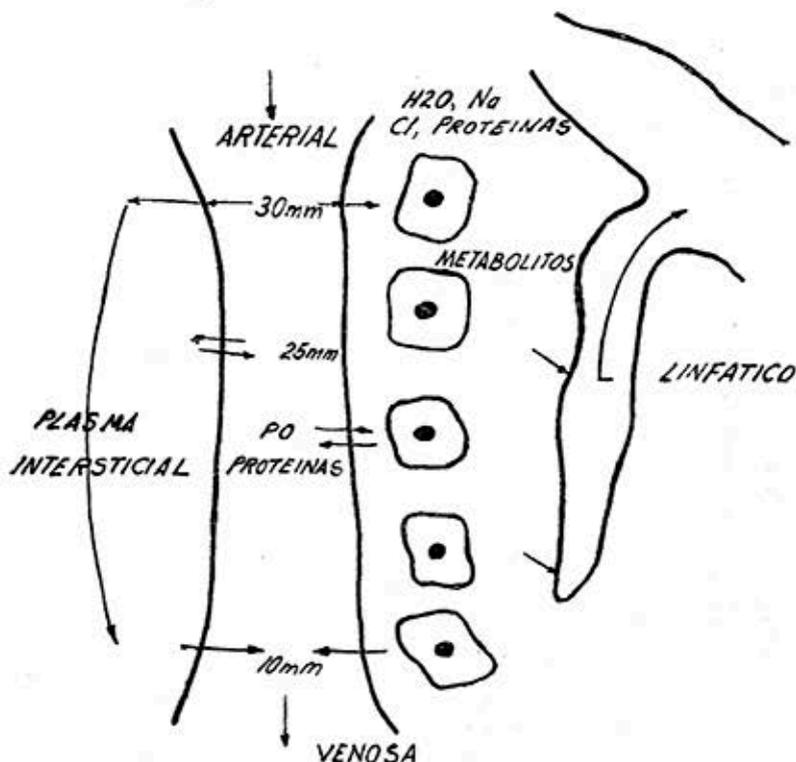
El balance de la fuerza que empuja hacia afuera (presión hidrostática capilar) y la que tira hacia dentro (presión osmótica de las proteínas plasmáticas) dá una resultante de 5 milímetros impulsora hacia afuera.

En el extremo venoso del capilar la presión hidrostática es menor, de unos 10 milímetros de mercurio y la presión osmótica de las proteínas es mayor que en el extremo arterial debido a la pér-

aproximadamente igual al que se escapa por el extremo arterial del capilar manteniéndose el equilibrio.

La acción del calor en las quemaduras produce vasodilatación capilar y aumento de la permeabilidad de los capilares lesionados, permitiendo el paso de las proteínas plasmáticas al espacio intersticial.

La vasodilatación capilar disminuye la resistencia periférica aumentando la



CAMBIOS LÍQUIDOS ENTRE LA SANGRE
LOS ESPACIOS INTERSTICIALES Y LOS LINFÁTICOS

FIG. 2

didada previa de líquidos que ha sufrido el capilar.

En condiciones normales se verifica un intercambio constante de líquidos entre el compartimiento vascular y el intersticial. Se reabsorbe un volumen

presión hidrostática capilar a 40 o 60 milímetros de mercurio siendo mayor la cantidad de líquido que pasa al espacio intersticial.

La acción de los dos factores señalados provoca un acúmulo anormal de

agua, sales minerales y proteínas plasmáticas en el espacio intersticial de la zona quemada dando lugar al edema de las quemaduras. (Fig. 2.) En el área quemada, especialmente en las lesiones de tercer grado, se destruyen glóbulos rojos en cantidad variable. Artz y Reiss señalan que en una quemadura grave se destruyen aproximadamente de un 10% a un 15% de la masa globular en las primeras 48 horas.

En los niños los fenómenos de deshidratación son más intensos y de más frecuente instalación por tener un intercambio obligatorio diario de agua, equivalente a la mitad de su compartimiento extracelular, mientras que el adulto intercambia solo una séptima parte. (Fig. 3.)

Las mayores necesidades hídricas y por tanto el más fácil agotamiento de su compartimiento extracelular, se de-

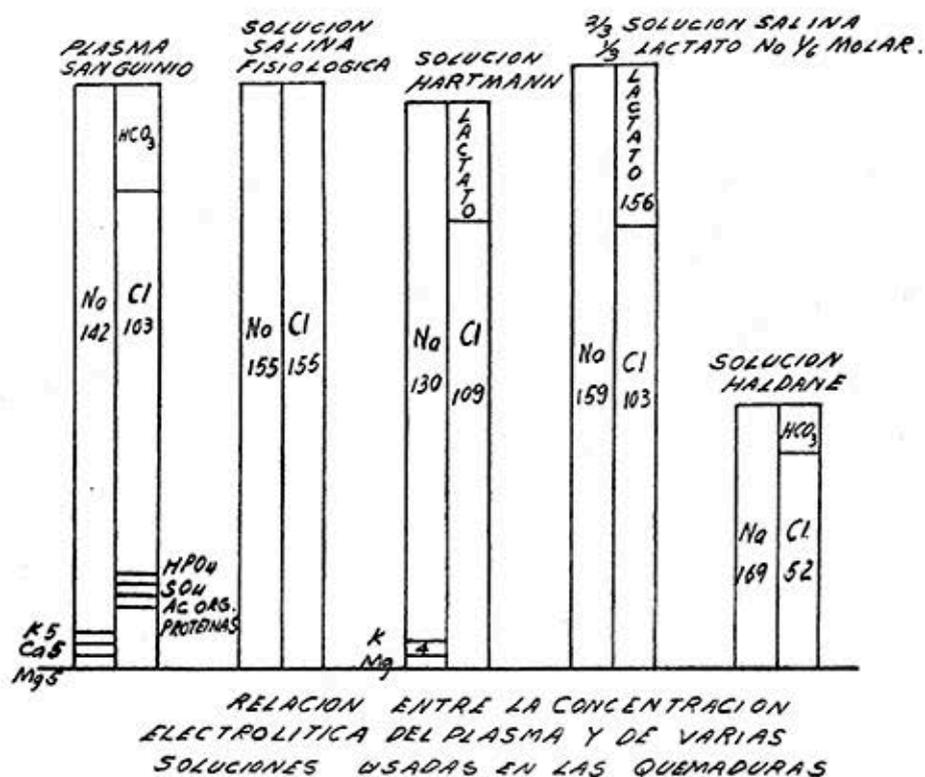


FIG. 3

Al producirse pérdidas anormales de plasma en las zonas quemadas el volumen plasmático tiende a mantenerse principalmente a expensas del líquido intersticial de las zonas no quemadas, conduciendo progresivamente a la deshidratación y al shock, si estas pérdidas no son reparadas a su debido tiempo.

ben a su mayor actividad metabólica, ya que están en período de crecimiento y a que su área corporal es 2 ó 3 veces mayor que la del adulto en relación con su peso.

Según Gamble un adulto que pese 70 Kg. tendrá diez veces el peso de un niño de 7 Kg. pero tiene solo cuatro veces su

área (1.75 mts. 2 comparado con 0.40 mts. 2 el niño). (Fig. 3.)

El niño tiene aproximadamente doble cantidad de líquidos en su compartimiento extra celular que el adulto y sin embargo lo agota más fácilmente ya que intercambia diariamente mayor cantidad. (Fig. 4.)

IV) CLASIFICACION:

A) SEGUN LA PROFUNDIDAD:

1.—*Quemaduras de primer grado.*

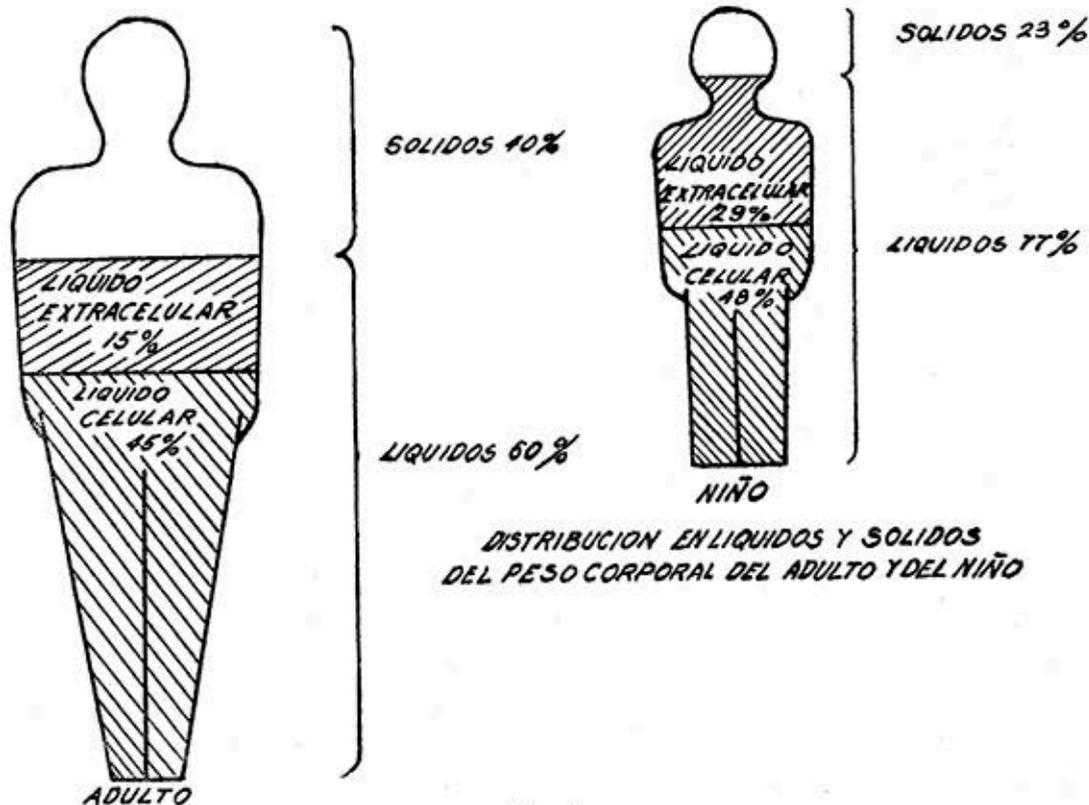
Afecta las capas más superficiales

Clínicamente se manifiesta por eritema.

Hay dolor y edema local discreto. Queda un enrojecimiento local por algunos días.

2.—*Quemaduras de segundo grado.*

Afecta todas las capas de la epidermis, excepto las porciones más profundas de la zona germinativa, representadas por el epitelio germinativo que forma la vaina radicular externa del folículo piloso.



DISTRIBUCION EN LIQUIDOS Y SOLIDOS DEL PESO CORPORAL DEL ADULTO Y DEL NIÑO

Fig. 4

de la epidermis, la zona de cornificación.

Generalmente provoca pocos trastornos sistémicos.

Se conserva la capacidad de la piel para prevenir la infección.

Aparecen flictenas con un contenido de composición química similar al plasma.

La superficie expuesta es rosada clara, húmeda y dolorosa.

Hay pérdida abundante de líquido

provocando trastornos sistémicos marcados.

La piel conserva su capacidad de regenerar epitelio por proliferación de las células germinativas, especialmente las localizadas en los anexos de la piel. La cicatrización se obtiene de 10 a 14 días en las superficiales, prolongándose hasta tres semanas en las más profundas.

Si infección, maceración ó trauma mecánico puede afectarse la totalidad de la zona germinativa y pasar a tercer grado.

3.—*Quemaduras de tercer grado:*

La epidermis y la dermis han desaparecido totalmente, con pérdida completa de la capa basal o generatriz.

Gran aumento de la permeabilidad capilar y edema en el área quemada.

Hay mayor destrucción de eritrocitos.

Trastornos sistémicos más marcados que en las de segundo grado.

La piel se presenta de consistencia dura, acartonada, de color oscuro, como carbonizada.

En dos o tres semanas la piel se autolisa, se desprenden los esfacelos y aparece un tejido de granulación con abundantes vasos de neoformación.

La única forma de cicatrización es por proliferación lenta del epitelio desde los bordes de la zona indemne.

Salvo en las muy pequeñas, siempre es necesario realizar injertos.

B) SEGUN LA EXTENSION:

En los adultos la gravedad está en relación directa con la extensión de la quemadura, pero en los ni-

ños, por sus condiciones de hidrolabilidad, a veces se presentan fenómenos paradójales de orden humoral y tensional, provocando trastornos graves, quemaduras de poca extensión.

Teniendo en cuenta las reservas señaladas, las quemaduras infantiles podemos clasificarlas en leves, moderadas y graves.

1.—*Quemaduras graves:*

Quemaduras de segundo grado que ocupen más de un 20% de superficie corporal.

Quemaduras de tercer grado que ocupen más de un 6% de superficie corporal.

Quemaduras complicadas con lesiones del tractus respiratorio, con traumatismos de partes blandas, torácicos, abdominales y encefálicos.

Quemaduras eléctricas.

Quemaduras de tercer grado localizadas en la cara, las manos, los pies o los genitales.

2.—*Quemaduras moderadas:*

Quemaduras de segundo grado que ocupen de un 10 a un 20% de superficie corporal.

Quemaduras de tercer grado que ocupen de un 2 a un 6% de superficie corporal y siempre que la cara, las manos, los pies o los genitales no estén afectados.

3.—*Quemaduras leves:*

Quemaduras de segundo grado que ocupen menos de un 10% de superficie corporal.

Quemaduras de tercer grado que ocupen menos de un 2% de superficie corporal.

C) SEGUN LA ETIOLOGIA:

I) *Térmicas*

- Fuego.
- Líquidos hirvientes.
- Gases sobrecalentados.
- Cuerpos sólidos incandescentes.

II) *Químicas*

- Potasa.
- Sosa.
- Amoníaco.
- Acido clorhídrico.
- Acido sulfúrico.
- Acido nítrico.
- Cloruro de Zinc.
- Nitrato de Plata.

III) *Eléctricas*

- Electricidad Industrial.
- Rayos.

IV) *Radiaciones*

- Rayos X.
- Radium.
- Rayos ultravioletas.
- Sustancias radioactivas.

Las quemaduras térmicas son las más frecuentes y en nuestro país son producidas por llamaradas de líquidos inflamables como el alcohol o por escaldaduras por agua caliente, caldos y grasas de cocina.

V) SINTOMAS:

Los quemados leves no presentan síntomas sistémicos y solo se quejan de dolor sobre la lesión.

Los quemados moderados y graves presentan variados síntomas locales y generales.

SIGNOS Y SINTOMAS DE LOS QUEMADOS MODERADOS Y GRAVES:

1.—*Dolor en el sitio de la quemadura.*

2.—*Manifestaciones generalizadas de traumatismos:*

- Baja temperatura corporal.
- Descenso de la tensión arterial.
- Depresión del sistema nervioso.
- Somnolencia.

3.—*Signos de shock por quemaduras:*

- Sed intensa.
- Pálidez.
- Pulso débil y filiforme.
- Respiración irregular y rápida.
- Sudoración profusa.
- Estupor.

4.—*Signos de infección:*

- Fiebre elevada.
- Anorexia.
- Anemia.

5.—*Distensión abdominal y vómitos: si ileo paralítico.*

6.—*Fiebre, disnea y estertores húmedos: si complicación respiratoria.*

7.—*Signos de gravedad extrema:*

- Fiebre elevada.
- Toxicidad.
- Anorexia.
- Oliguria o anuria.
- Letargo.

De acuerdo a las modificaciones fisiopatológicas sucesivas en el curso de una quemadura, se pueden distinguir los siguientes períodos:

a) *Período de shock:*

Comprende las primeras 48 a 72 horas.

Es intenso y de frecuente instalación en el niño, a veces por quemaduras no muy extensas debido a su hidrolabilidad.

Es la fase de máxima terapéutica líquida.

b) *Período de retención de agua y sodio:*

Se extiende del primero al séptimo día.

Requiere restricción de agua y electrólitos una vez pasada la fase de shock, así como vigilancia del equilibrio acidobásico para prevenir la acidosis metabólica.

c) *Período de movilización de agua y sodio:*

Se extiende del quinto o séptimo día al décimo cuarto.

Aumento marcado en el ritmo de la diuresis.

Es frecuente la aparición de acidosis metabólica.

d) *Período de anemia, desnutrición y frecuente infección:*

Del quinto día en lo adelante.

La infección de la quemadura tiende a agravar los síntomas de este período.

Las transfusiones de sangre, plasma o sero-albúmina son de gran valor en esta fase.

La dieta debe ser rica en proteínas, carbohidratos, grasas, minerales y vitaminas ya que existen intensos procesos catabólicos.

e) *Período de cicatrización:*

Una vez controlados los procesos catabólicos del período anterior comienza la cicatrización espontánea, o aparece la granulación.

En las lesiones de tercer grado, los injertos deben realizarse precozmente.

El clásico período de toxemia caracterizado fundamentalmente por anorexia, fiebre, taquicardia, letargo y toxicidad, se ha demostrado que es condicionado por infección generalizada de la quemadura (septicemia).

VI) EXAMENES COMPLEMENTARIOS:

1.—*Hemograma y hematocrito:*

La concentración de hemoglobina y el resultado del hematocrito nos sirven de guía durante el período inicial para administrar sangre o plasma de acuerdo con la hemoconcentración.

Durante el período de cicatrización debe chequearse la hemoglobina periódicamente para corregir la anemia hipocrómica que aparece en las quemaduras extensas y profundas.

No se debe injertar ningún paciente con una concentración de hemoglobina por debajo de 12 gramos (80%).

Después de los 6 meses de edad el valor promedio del hematocrito en nuestros niños es de alrededor de un 35%.

2.—*Grupo sanguíneo:*

El grupo sanguíneo así como las pruebas cruzadas de hemo-aglutinación son necesarias para comenzar o transfundir sangre o plasma.

3.—*Análisis de orina:*

Chequear fundamentalmente volumen, densidad, pigmentos derivados de la hemoglobina, cilindros hemáticos y granulosos y cuerpos cetónicos.

4.—*Dosificación de reserva alcalina, cloro, sodio y potasio:*

En las quemaduras extensas se observa con frecuencia acidosis metabólica debida fundamentalmente a pérdidas de sodio, al factor infeccioso y a la disminución de la capacidad funcional de los riñones para eliminar metabolitos ácidos.

5.—*Dosificación de urea y creatinina:*

En las quemaduras graves se presenta elevación del nitrógeno no proteico como resultado de la función renal alterada y por liberación de estos elementos en la mortificación tisular.

6.—*Dosificación de proteínas plasmáticas:*

Un tenor normal de proteínas plasmáticas es fundamental para la normal evolución del proceso de cicatrización y la toma de los injertos.

7.—*Hemocultivo:*

Frente a todo niño quemado con temperatura elevada durante varios días y una vez descartada una infección local, una bronconeumo-

nía o una infección renal debemos pensar en septicemia.

Los hemocultivos deben realizarse seriados si los primeros son negativos.

8.—*Pruebas funcionales hepáticas:*

Deben realizarse si aparece ictero u otros síntomas de insuficiencia hepática.

VII) COMPLICACIONES:

1.—*Asfixia por quemaduras de las vías respiratorias:*

Accidente frecuente cuando el niño se quema en un lugar cerrado. Generalmente la lesión se localiza en las vías respiratorias superiores produciendo edema de la glotis. En casos más raros la inhalación del humo puede llegar a lesionar el árbol tráqueo-bronquial y hasta los propios alvéolos.

Debe realizarse traqueotomía de urgencia seguida de bronco-aspiración y administrar oxígeno.

2.—*Infección de las quemaduras:*

Es la complicación más frecuente y grave que debemos prevenir y combatir desde el inicio del accidente.

Hay que considerarla desde dos puntos de vista distintos:

a) *La infección local:* con presencia de micro-organismos en el área quemada con un cuadro de supuración localizada. Se resuelve con limpieza cuidadosa y atenta de la quemadura.

b) *La infección generalizada:* cuando los gérmenes del área quemada invaden el torrente circulatorio y se localizan en vísceras lejanas dando lugar a los cuadros de septicemia o séptico-piohemia.

La septicemia generalmente se presenta durante los primeros quin-

ce días después de las quemaduras, antes de que se produzca la separación de la escara y sobrevenga la granulación.

El tejido de granulación es una barrera eficaz contra la invasión bacteriana; la incidencia de septicemia una vez formada la granulación, aún con supuración local, es muy baja.

Se presenta generalmente en las quemaduras de tercer grado.

Se manifiesta por un cuadro tóxico-infeccioso con fiebre elevada, taquicardia, anorexia, adinamia y en la fase final letargo, oliguria, ictericia e íleo-paralítico. Los gérmenes Gram negativos a veces provocan hipotermia, leucopenia y poca desorientación mental.

Los gérmenes más frecuentemente aislados son: *Pseudomonas aeruginosa*, *Stafilococo dorado* y *Proteus*.

En el momento actual la infección generalizada constituye la causa más frecuente de mortalidad por quemaduras.

3.—*Trastornos hidrominerales:*

Los cuadros más frecuentes son la deshidratación y la acidosis metabólica.

4.—*Bronconeumonía:*

Es una complicación relativamente frecuente.

Entre los factores favorecedores de esta complicación en el niño se citan:

El prolongado reposo en cama.

Disminución de las incursiones respiratorias con acúmulo de secreciones por quemaduras dolorosas en el tórax.

Pobre poder inmunológico, especialmente en recién nacidos y lactantes.

El calibre pequeño de los bronquios.

Poco desarrollo de las pestañas vibrátiles.

La hidrolabilidad infantil que favorece el espesamiento de las secreciones bronquiales en el curso de la deshidratación.

5.—*Insuficiencia renal aguda:*

Los riñones se encargan de regular el balance hídrico, contribuyen al mantenimiento del equilibrio ácido-básico y eliminan numerosos metabolitos tóxicos de nuestra economía.

La reducción brusca del compartimiento vascular en la fase inicial de las quemaduras, provoca gran vasoconstricción renal y anoxia marcada a nivel de los túbulos renales, pudiendo conducir dicho proceso a la degeneración tubular, produciéndose el cuadro de insuficiencia renal aguda conocido por nefrosis de la nefrona distal.

Los síntomas más característicos son: disminución progresiva del ritmo de la diuresis a pesar de una adecuada restauración hídrica, edemas, anorexia, vómitos, somnolencia, estupor y finalmente coma.

La orina es escasa, presenta baja densidad, contiene hematíes, cilindros hemáticos y pigmentos derivados de la hemoglobina.

El examen químico de sangre muestra elevación de la urea y de la creatinina, disminución de la reserva alcalina, disminución del sodio plasmático y elevación del potasio.

La inmediata y adecuada restauración del volumen plasmático en el quemado, constituye la mejor medida profiláctica contra esta grave complicación.

El principal objetivo terapéutico consiste en mantener la vida hasta que las células de los túbulos renales tengan tiempo de regenerarse.

Durante la fase inicial de oliguria marcada o anuria solamente se administrarán las cantidades de agua mínimas basales.

La diálisis artificial está indicada en esta complicación.

6.—*Úlceras agudas del tractus digestivo:*

Artz y Reiss señalan que se observan en el 21% de las necropsias de quemaduras extensas.

Su etiología no ha sido bien precisada: Se ha relacionado con la hemoconcentración y con insuficiencia o sobreactividad suprarrenal.

Las hemos comprobado en varios de nuestros casos y se manifestaron por melena o enterorragia.

Su localización más frecuente es en estómago y duodeno. Las hemos observado en yeyuno e íleon.

7.—*Fenómenos trombo-embólicos:*

La tromboflebitis superficial se observa con alguna frecuencia, casi siempre en relación con la colocación de trócares o catéteres de polietileno.

Se deben extremar las medidas de asepsia al realizar estos procedimientos y si es posible, deben preferirse las venas de los miembros superiores o la vena yugular externa donde los procesos trombo-embólicos son menos frecuentes.

Al inmovilizar los miembros quemados debemos evitar las presiones excesivas ya que el edema y la hemoconcentración pueden provocar trombosis venosas o isquemias de los miembros comprimidos.

8.—Infección renal:

La mayoría de las veces se relaciona con el catéter vesical. Debemos ser cuidadosos en su manipulación.

9.—Ileo paralítico:

Es una complicación que observamos con relativa frecuencia en el curso de las quemaduras graves. Las quemaduras extensas deben mantenerse con hidratación parenteral durante 48 o 72 horas. Frente a esta complicación debemos suprimir la vía oral, suministrar los requerimientos hidrominerales por vía parenteral, realizar aspiración gástrica y administrar neostigmina. Debemos siempre descartar la posibilidad de íleo por hipopotasemia mediante el ionograma y el electrocardiograma.

10.—Contracturas:

Complicación tardía de las quemaduras que debemos evitar desde los primeros días.

Se localizan fundamentalmente en el cuello, las manos, articulación del codo, articulación del hombro y articulación de la rodilla.

Las zonas antes señaladas deben colocarse y mantenerse en posición funcional desde un principio y deben considerarse preferentes para cubrir las de piel lo antes posible en las lesiones de tercer grado.

VIII) GUIA EVOLUTIVA:

Entre los detalles que debemos vigilar para lograr la evolución favorable de una quemadura debemos citar los siguientes:

1.—Chequear temperatura corporal:

Si fiebre mantenida pensar en:

- a) Infección de la superficie quemada
- b) Septicemia

c) Bronconeumonía

d) Infección renal

2.—Medir la diuresis:

Un niño de menos de 10 kg. de peso debe orinar de 200 a 500 cc. en 24 horas.

Los niños de 10 kg. a 40 kg. deben orinar de 500 a 900 cc. en 24 horas.

3.—Chequear limpieza de las zonas quemadas:

4.—Chequear el ritmo de reabsorción de los edemas:

El paciente no debe aumentar más de un 10% de su peso inicial pues si esto ocurre es señal de que está sobre-hidratado.

5.—Vigilar los signos de deshidratación o de desequilibrio electrolítico.

6.—Vigilar los signos de anemia e hipoproteinemia:

La anemia mantenida es signo indirecto de lesiones de tercer grado ya que son las que provocan más destrucción de eritrocitos.

Se esperará buena cicatrización si la cifra de hematíes se mantiene por encima de 4 millones, la hemoglobina por encima de 12 gramos y las proteínas totales por encima de 6 gramos.

7.—Chequear la frecuencia cardíaca:

Una taquicardia mantenida nos puede indicar:

A) Que aún no se ha restablecido la normovolemia

B) Que se han infectado las quemaduras

C) Que el paciente está iniciando una insuficiencia cardíaca.

8.—Vigilar el estado del vientre (Posibilidad de íleo-paralítico).

9.—Vigilar los signos de insuficiencia renal aguda.

IX) CONDUCTA A SEGUIR FRENTE A UN QUEMADO:

Historia clínica:

Los datos más importantes a señalar son:

- A) ¿Con qué producto se quemó?
- B) ¿A qué hora se quemó?
- C) Peso del enfermo
- D) Calcular la extensión de la quemadura.

Sedación:

Sedar con dosis moderadas para evitar deprimirlos demasiado.

Evitar fundamentalmente la sedación en los pacientes en shock y en caso necesario sedar por vía endovenosa para facilitar la absorción.

Usar hipnóticos, analgésicos, analgésicos-hipnóticos (Barbitúricos, Piramidón, Clorpromacina, Demerol).

Canalizar una vena:

Medir la diuresis

Hacer exámenes de laboratorio urgentes:

Hemograma, hematocrito y grupo sanguíneo.

Comenzar la hidratación:

Debe comenzarse de inmediato, pues al reparar las pérdidas líquidas intravasculares estamos haciendo profilaxis del shock, que es la complicación más frecuente y grave en la fase inicial de las quemaduras.

Los recientes avances en materia de hidratación han disminuido considerablemente la mortalidad por shock y al sobrepasar esta fase un mayor número de pacientes graves, ha aumentado proporcionalmente la mortalidad por infección generalizada.

La hidrolabilidad infantil exige con frecuencia modificaciones en las reglas generales de hidratación.

Se hidratará cuando las quemaduras sean de una extensión mayor de un 10% a un 15% de superficie corporal.

La hidratación correspondiente a las primeras 24 horas se comenzará a contar a partir de la hora del accidente y no a la hora de su ingreso.

Nosotros hemos usado la fórmula de Brooke, que sólo se diferencia de la clásica de Evans en que administra menor cantidad de coloides y mayor cantidad de electrolitos, pero los líquidos totales son los mismos.

FORMULA DE BROOKE

Primeras 24 horas:

- A) Coloides: 0.5 cc. x Kg. de peso x % de superficie quemada.
- B) Electrolitos: 1.5 cc. x Kg. de peso x % de superficie quemada.
- C) Requerimientos hídricos basales:

Se calcula de acuerdo al peso y edad del niño.

Se administran en forma de Dextrosa al 5% en agua.

Segundas 24 horas:

Pasar la mitad de los coloides, más la mitad de los electrolitos, más los requerimientos hídricos basales. Si ya se están administrando líquidos por vía oral se restará su cantidad a los requerimientos hídricos basales.

Después de las primeras 48 horas realizaremos un balance clínico y químico diario e hidratarémos basándonos principalmente en el ritmo de la diuresis, la humedad de las mucosas, el ritmo de reabsorción de los edemas y la concentración del compartimiento extracelular de acuerdo a los valores del hemo-

grama, hematocrito, urea, reserva alcalina, Cl. Na. y K.

Después de las primeras 48 horas se aconsejan cantidades mínimas de sodio para facilitar la excreción de las grandes dosis que se administraron inicialmente.

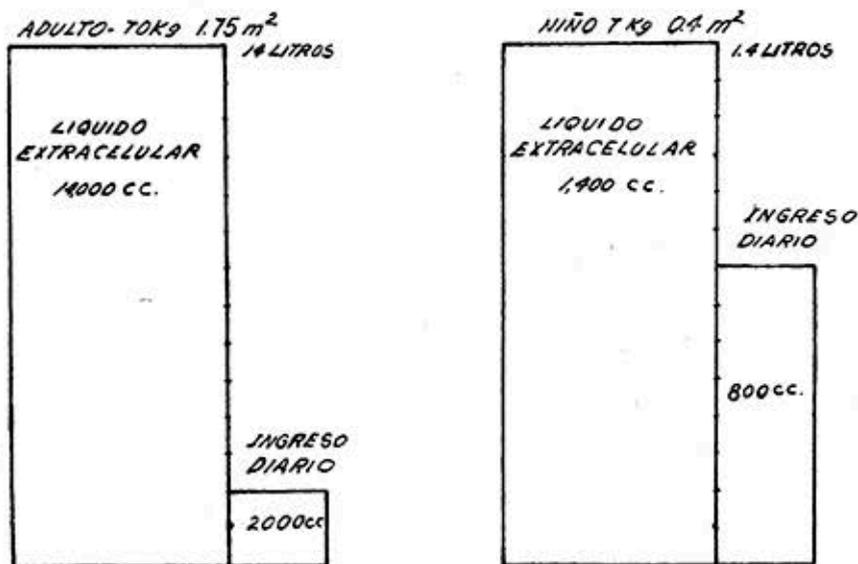
Después de las primeras 48 horas, siempre que se mantenga un buen ritmo de diuresis, debe administrarse potasio a las dosis habituales.

En cuanto a la elección de la solución coloidal, en las quemaduras moderadas

contenido de las ampollas. El suero Hartmann contiene 109 mEq. de Cloro, 130 mEq. de sodio y 4 m. de Potasio por litro. (Fig. 5.)

El suero fisiológico tiene el inconveniente de contener un exceso de cloro, en relación con el Ionograma normal, lo que puede conducir a una hipercloremia medicamentosa.

Si no disponemos del suero Hartmann podemos preparar uno similar mezclando dos volúmenes de solución salina y



COMPARACION DEL VOLUMEN DE INGRESOS DIARIOS EN RELACION CON VOLUMEN DE LIQUIDO EXTRACELULAR ENTRE UN NIÑO Y UN ADULTO

FIG. 5

administramos plasma. Si los hemogramas posteriores arrojan anemia administraremos sangre total. En las quemaduras graves administramos plasma y sangre a partes iguales por haber mayor destrucción de glóbulos rojos.

Al seleccionar la solución electrolítica preferimos el suero Hartmann por tener una concentración electrolítica que semeja a la del líquido que se pierde en las superficies quemadas, según se ha demostrado en el examen químico del

un volumen de lactato de sodio $\frac{1}{6}$ molar. Esta mezcla contiene 159 mEq. de Na. y 103 mEq. de Cl. por litro. (Fig. 5).

A los quemados graves le suprimimos la vía oral por 48 ó 72 horas para evitar los vómitos o la distensión abdominal y a los moderados y leves les administramos líquidos por vía oral pocas horas después del accidente.

La administración excesiva de agua en el quemado grave puede conducir a una marcada dilución del compartimien-

to extracelular pasando el agua en exceso al compartimiento intracelular produciéndose una intoxicación hídrica.

Para evitar la intoxicación hídrica usamos una solución electrolítica oral, solución Haldane, que se prepara colocando en un litro de agua 4 gramos de cloruro de sodio y dos gramos de bicarbonato de sodio (69 mEq. de Na. y 52 mEq. de Cl. por litro). (Fig. 5).

Al preparar los sueros a transfundir siempre mezclamos la solución electrolítica con la Dextrosa al 5% en agua en frascos de 500 c.c. para hacer soluciones hipotónicas que se metabolizan mejor.

La reducción del compartimiento vascular es más rápida durante las primeras 8 a 12 horas después del accidente y por eso se aconseja transfundir la mitad de los líquidos correspondientes a las primeras 24 horas durante las primeras 12 horas.

Para multiplicar por el tanto por ciento de superficie quemada no se puede multiplicar por encima de 50%

El cálculo de la extensión de la superficie quemada lo hacemos de acuerdo con el esquema de Lund y Browder, donde podemos observar que hay variaciones en el tanto por ciento del área en las distintas edades en ciertos segmentos del cuerpo como la cabeza, los muslos y las piernas. (Fig. 6.)

La fórmula de Brooke, como todas las fórmulas en medicina, representa una guía aproximada que podrá ser ajustada, si es necesario, a las condiciones particulares de cada caso.

Ejemplo de hidratación: niño de 10 años de edad que pesa 35 kg. con quemaduras en la cara posterior del tronco, mitad posterior de un muslo y un tercio del área total de la cabeza.

Area: 13 4.2 3.5:20%

Fórmula de Brooke:

Primeras 24 horas:

- A) Coloides: 05 x 35 x 20: 350 cc.
- B) Electrolitos: 1.5x35x20: 1,050 cc.
- A) Req. Hídr. Bas. 75x35: 2,625 cc.

7.—*Antibióticos:*

Usamos habitualmente penicilina a la dosis de 1 millón de unidades diarias.

Si notamos signos de resistencia, realizamos estudio bacteriológico y antibiograma de la secreción de la quemadura, aplicando el antibiótico al cual son específicamente sensibles los gérmenes.

Debemos usarlos el menor tiempo posible para evitar resistencia.

En el curso evolutivo, una vez que ha cesado la fiebre y ha aparecido el tejido de granulación, los suspendemos para volverlos a utilizar en el post operatorio de los injertos.

8.—*Antitoxina tetánica:*

Si el niño está vacunado se le indica la dosis de reactivación.

Si no ha sido vacunado previamente se le inyecta por vía subcutánea, previa reacción alérgica, de 1,500 a 3,000 U. de antitoxina tetánica.

En estudios realizados por el Departamento de Cirugía de la Universidad de Cincinnati en 132 casos, aislaron el bacilo tetánico en la superficie de quemados recientes, en el 4% de los pacientes.

9.—*ACTH o Cortisona:*

Sus indicaciones no están claramente definidas, pero en general, han mostrado poco valor a no ser en los casos en que se sospeche una insuficiencia suprarrenal aguda.

Los esteroides tienen el inconveniente que retienen agua y sodio y

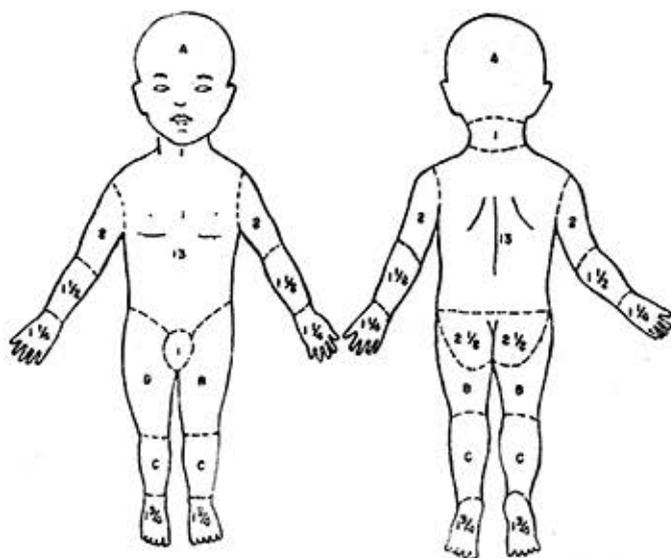


FIG. 6

	0 Año"	1 Año"	5 Años"	10 Años"	15 Años"
A) Mitad de la cabeza	9½	8½	6½	5½	4½
B) Mitad del muslo	2¾	3¼	4	4¼	4½
C) Mitad de la pierna	2½	2½	2¾	3	3¼

B) REQUERIMIENTOS:

Primeras 24 horas:

1.—Solución coloide, (plasma, sangre o sustitutos del plasma) 0.5 cc x Kg. de peso x % de superficie quemada.

2.—Electrólitos (Suero Hartman) 1.5 cc. x Kg. de peso x % de superficie quemada.

3.—Requerimientos básicos de agua en 24 horas.

Segundas 24 horas:

Se pasará la mitad de los coloides, más la mitad de los electrolitos, más los requerimientos hídricos mínimos.

REQUERIMIENTOS BASICOS DE LIQUIDOS EN 24 HORAS

Primeros 15 días	75 cc. x Kg. de peso
De 15 días a 1 año	150 cc. x Kg. de peso
De 1 a 3 años	125 cc. x Kg. de peso
De 4 a 7 años	100 cc. x Kg. de peso
De 8 a 10 años	75 cc. x Kg. de peso
Mayores de 10 años	50 cc. x Kg. de peso

Peso:Kgs. % de Superficie quemada.....

Hora: Etiología:

por tanto deben usarse solo en la fase de shock y evitarse durante el período de reabsorción de los edemas.

Se ha señalado que disminuyen la resistencia del organismo frente a las infecciones.

10.—*Vasopresores periféricos:*

La adrenalina y la noradrenalina están contraindicados para tratar el shock en las quemaduras ya que no tienen indicación fisiopatológica y además provocan anoxia renal.

11.—*Tratamiento local:*

El objetivo fundamental del tratamiento local consiste en prevenir y controlar la infección.

Debe realizarse lo más precozmente posible, una vez controlado el shock.

Las zonas quemadas deben ser limpiadas profusamente con agua estéril y un detergente suave y los cuerpos extraños y fragmentos de epitelio parcialmente desprendidos deben ser eliminados.

El tratamiento local lo realizamos bajo tres métodos

a) *Métodos abierto:*

Consiste en limpiar profusamente con agua estéril, un detergente suave, aplicar mercurrocromo y después una película fina de una pomada antibiótica (Furacín, Neomicina).

Para su utilización se requiere aislamiento completo del enfermo en un medio ambiente libre de polvo e insectos.

Indicado en quemaduras leves y moderadas de primero y segundo grado.

No es útil para las quemaduras de tercer grado extensas o cir-

culares del tronco o los miembros.

Indicado en lesiones de la cabeza, del cuello y del periné.

Los pacientes se sienten más cómodos.

Es menor el riesgo de infección local y de maceración del epitelio.

Disminuye el tiempo de hospitalización.

Hemos obtenido muy buen éxito con este método en las quemaduras moderadas y leves.

b) *Método cerrado:*

Consiste en lavar con agua estéril, solución jabonosa, aplicar mercurrocromo, cubrir con una capa fina de gasa furacinada o vaselinada y encima vendar con apósitos y vendaje de gasa. Estas curaciones las realizamos cada tercer o cuarto día.

Indicado fundamentalmente en las quemaduras extensas y circulares de tercer grado del tronco y las extremidades.

Indicando en las quemaduras de las manos, los pies, quemaduras en la vecindad de las articulaciones y quemaduras complicadas.

Se le ha señalado el inconveniente de que los enfermos se sienten más molestos, los vendajes son calurosos y que las secreciones retenidas sobre la superficie quemada facilitan la infección.

c) *Método semi-abierto:*

Consiste en lavar diariamente con agua estéril, aplicar mercurrocromo y cubrir la superficie con gasa discretamente impregnada en furacín o vaselina simple. Si la zona luce infectada aplicamos solamente gasa

estéril e irrigamos constantemente con una solución que contenga en un litro de solución salina fisiológica un gramo de estreptomycin y un millón de unidades de penicilina cristalina.

Tiene las ventajas de los métodos anteriores y evita sus inconvenientes.

Facilita el drenaje continuo de las secreciones.

Facilita la irrigación.

Facilita el debridamiento del tejido necrosado.

Evita el olor desagradable.

La irrigación previa disminuye el dolor de las curaciones y evita la anestesia.

Evita el dolor por sequedad que se observa con el método abierto.

Disminuye el tiempo de hospitalización.

Indicado fundamentalmente en las quemaduras de segundo y tercer grado siempre que no sean circulares.

INJERTOS:

La pérdida de piel constituida por una quemadura de tercer grado debe ser restaurado lo más precozmente posible mediante un injerto libre.

Cicatrización espontánea a punto de partida de la piel que circunscribe la escara sólo debe esperarse en las quemaduras de tercer grado mínimas ya que el progreso de la cicatrización es muy lento ($\frac{1}{8}$ de pulgada por semana).

Las quemaduras extensas de tercer grado no injertadas, mantienen la anemia, facilitan la infección, dificultan la toma de los injertos y conducen con frecuencia a retracciones.

Nosotros injertamos los niños lo más precozmente posible, inmediatamente que se elimina la escara y aparece el te-

jido de granulación, lo que ocurre entre la tercera y cuarta semanas.

Usamos injertos de grosor intermedio de 0.006 a 0.010 de pulgada, según la edad del niño.

La zona donante cicatriza de 10 a 14 días, pudiendo ser usada de nuevo después de un mes si es necesario.

En los quemados moderados practicamos autoinjertos.

Los quemados graves muchas veces no tienen suficiente área donante y además no soportarían el trauma asociado del injerto y la resección de la piel. En estos casos realizamos homoinjertos.

La piel del homo-injerto sobrevive de 4 a 8 semanas mejorando el estado nutricional del paciente, evitando la infección y nos da oportunidad para realizar autoinjertos sucesivos.

Para que los injertos tengan éxito deben cumplirse las siguientes condiciones:

A) El paciente debe estar afebril, libre de síntomas toxi-infecciosos y con buen balance nutricional.

B) La zona a injertar debe estar libre de infección local.

C) La hemostasia de la zona receptora debe ser perfecta para evitar que el injerto sea levantado precozmente por un hematoma.

D) Debemos inmovilizar cuidadosamente la zona injertada.

12.—*Gamma globulina:*

Se ha señalado el efecto favorable de la gamma globulina al contrarrestar la depresión de los mecanismos de defensa inmunológicas que ocurren en el quemado. Se refiere su máxima utilidad en niños menores de 4 años de edad especialmente para combatir la septicemia por pseudomonas y estafilococos dorados.

Se usa la dosis de 1 cc. x Kg. de peso intramuscular a su inicio y al tercer y sexto día.

in front of the extra losses that occur in burns.

4. In our country, children's burns are more frequently caused by the inadequate handling of alcohol, hot water and cooking greases.
5. Most of the cases occur in boys between the ages of 2 and 7.
6. Approximately two thirds of the cases presented had second degree non-circular burns, due to which we suggest the application of the open and semi-open methods as local treatment for most burns in children.
7. According to our statistics septicemia is the most frequent cause of mortality due to burns.
8. We bring out the graveness of burns in children, especially those covering more than 25% of the body.

RESUME ET CONCLUSIONS

1. Les brûlures thermiques représentent la cause la plus fréquente de mortalité infantile par accident.
2. La plupart des brûlures infantiles peuvent être prévenues en enseignant les mères à éviter les situations dangereuses.

3. Les réquisitions hydriques et l'échange aqueux obligatoire quotidien sont plus grands chez les nourrissons et enfants que chez les adultes et par conséquent les enfants sont plus susceptibles aux phénomènes de déshydratation et de déséquilibre électrolytique face aux pertes extras qui se présentent dans les brûlures.
4. Dans notre pays les brûlures infantiles sont plus fréquemment provoquées par la manipulation inadéquate d'alcool, d'eau chaude et de graisses de cuisine.
5. La plupart des cas s'enregistrent chez les garçons de 2 à 7 ans.
6. À peu près les deux tiers des cas présentés avaient des brûlures de second degré, non-circulaires, c'est pourquoi nous proposons l'application des méthodes ouvertes et demi-ouvertes comme traitement local pour la plupart des brûlures infantiles.
7. Selon nos données, la septicémie est la cause la plus fréquente de mortalité par brûlures.
8. Nous signalons le caractère de gravité que revêtent les brûlures infantiles, spécialement celles qui occupent une superficie corporelle supérieure à 25%.

BIBLIOGRAFIA

- 1.—*Artz, C.P. and Reiss, E.*: The treatment of Burns. Philadelphia W.B. Saunders Company, 1957.
- 2.—*Becker, J.M. and Artz, C.P.*: The Treatment of Burns in Children, Arch Surg., 73:207, 1956.
- 3.—*Chamberlain, J.W., Welch K., and Morse, T.S.*: The Management of Burns in Children. Clinical Symposia, Ciba, 13:1, 1961.
- 4.—*Dingman and Feller*: Semi open Method in the management of the burn Wound. Plastic and reconstructive surgery, november 1960.
- 5.—*Pulaski, E.J., C.P. Artz, E. Reiss, Davis* 1952. Evaluation of the exposure method in the treatment of burns. S. Forum (1951) 2:518-523.
- 6.—*Wallace, A. B.* 1948-1949, Treatment of burns a return to basic principles. Brit. J. Plast. Surg. 1:232-244.
- 7.—*Curtis, P. Artz, M.D., F.A.C.S.*: Research in Burns. Philadelphia F.A. Davis Company, 1962.
- 8.—*Barret Brown, J.*: Skin Graftin Philadelphia, J.B. Lipincott Company 1958.

- 9.—*Boyd, W.*: Pathology for the Surgeon, Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1955.
- 10.—*Hill, E.S.*: Practical Fluid Therapy in Pediatrics, Philadelphia, W. B. Saunders Company, 1954.
- 11.—*Merril, John P.*: The treatment of Renal Failure, New York, Grune Straton, 1955.
- 12.—*Hardy, J.D.*: Pathophysiology in Surgery, Baltimore, The William Wilkins Company, 1958.
- 13.—*Snibely, W.D.*: Systematic Approach to Diagnosis of Body Fluid Disturbances. General Practices, Volume 15, 1960.
- 14.—*Metcoff, Buchman*: Losses and Physiology Requirements for Water and Electrolytes after Extensive Burns in Children. New England J. Med. 265:3, 1961.
- 15.—*Monal Rodríguez, M.*: Comunicaciones Personales.
- 16.—*Hardy Hendreu W.*: Treatment of the Severely Burned Child, Pediatric Clinic of North America, Vol. 9 Nov. Febrero 1962.
- 17.—*Feodorov, N.*: Immunochemotherapy of Burn Sickness. Research in Burn, Curtis P. Artz, Philadelphia, F.A. Davis Company, 1962.
- 18.—*Vishnevsky, A. V.*: Some Problems In The Treatment of Burns Research In Burns, Curtis I Artz, Philadelphia F. A. Davis Company, 1962.