

11237



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO**

**CIUDAD DE MEXICO**  
Servicios de Salud  
**DDF**



130  
2ej.

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS DE SALUD DEL  
DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL  
DIRECCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION  
SUBDIRECCION DE ENSEÑANZA  
DEPARTAMENTO DE POSGRADO**

**CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION EN:  
PEDIATRIA MEDICA**

**EVALUACION RETROSPECTIVA DEL ESQUEMA DE REANIMACION HIDRICA DE  
GALVESTON MODIFICADO EN EL MANEJO DEL NIÑO CON QUEMADURAS GRAVES**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA**

**P R E S E N T A**

**DR. JUAN CARLOS MUÑOZ GOMEZ**

**PARA OBTENER EL GRADO DE  
ESPECIALISTA EN PEDIATRIA MEDICA**

**DIRECTOR DE TESIS:**

**DRA. ALMA DELIA TOLEDO VILLALPANDO**



## **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 está 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.

## INDICE

RESUMEN .....	1
INTRODUCCION .....	2
MATERIAL Y METODOS .....	6
RESULTADOS .....	7
DISCUSION .....	32
CONCLUSIONES .....	34
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	35

Se revisaron 147 expedientes clínicos de pacientes que ingresaron a la unidad de quemados del Hospital Pediátrico Tacubaya , del 1º de Julio de 1989 al 30 de Junio de 1991 , de los cuales 51 expedientes clínicos cumplieron con los criterios de inclusión manejados con esquema de Galveston modificado para valorar la efectividad del mismo y conocer la morbilidad y evolución final de los pacientes manejados de ésta manera .

Para el análisis estadístico se utilizó la P. exacta de Fisher considerando  $p < / = 0.05$  como significativa .

Se concluye que las quemaduras en los niños son más frecuentes en la etapa preescolar , por escaldadura , hace falta una canalización rápida y apropiada de pacientes a centros especializados en el manejo de niños quemados , la profundidad de la quemadura no es un factor trascendente en la evolución de la misma , pero sí la extensión , siendo el 40% de superficie corporal total quemada el límite que puede determinar la gravedad de una quemadura , sin ser sólo ésto el factor determinante .

El esquema de Galveston modificado es apropiado para el manejo de niños con quemaduras graves , pocos pacientes manejados con éste esquema desarrollan shock y posiblemente requieran de un cálculo especial de líquidos .

El shock hipovolémico ha dejado de ser una causa frecuente y significativa de mortalidad en los niños con quemaduras graves , sigue siendo la sepsis y las consecuencias de ella las condiciones que llevan a los pacientes pediátricos con quemaduras graves al desarrollo de falla orgánica múltiple y por consiguiente a la muerte .

Por último , se propone hacer más estudios prospectivos de éste tipo -- para tener mejores conclusiones y valorar la cantidad de glucosa , coloides y electrolitos que llegan a ser requeridos y tolerados por éstos niños .

Las quemaduras son un problema de salud en todo el mundo <sup>1</sup> y es considerado uno de los tipos más severos de trauma que el humano puede recibir . Ciertamente la magnitud del problema es tal que no hay otro daño cuyas dificultades en el manejo sean similares a los ocasionados por una quemadura severa . <sup>2</sup>

En los Estados Unidos , se ha estimado conservadoramente que 2.5 millones de personas por año reciben atención médica . Más de 100,000 pacientes son hospitalizados con quemaduras cada año y 12,000 mueren a consecuencia de las mismas . <sup>3</sup> Las quemaduras son la segunda causa de muerte accidental no contando la de los accidentes de tráfico , el 30% de éstas muertes ocurre en niños menores de 15 años de edad . <sup>4</sup>

Las estadísticas nacionales de que disponemos son las del Instituto Mexicano del Seguro Social , del Hospital de Petróleos Mexicanos y del Hospital Pediátrico Tacubaya . En la primera y tercera instituciones existe un promedio de 150 niños quemados por año ; en el Hospital de Petróleos Mexicanos , el porcentaje es menor , con un promedio de 70 niños quemados por año . <sup>2</sup>

La morbilidad y la mortalidad crecen al aumentar el grado y extensión de la quemadura , por lo que una vez ocurrido el accidente , todo paciente debe ser llevado a un hospital , donde la valoración y clasificación permita considerar el ingreso hospitalario y en todo caso ser trasladado a una unidad de quemados después de la estabilización inicial . <sup>5</sup>

Las quemaduras se producen por efecto de energía térmica sobre la piel y otros tejidos . El daño tisular comienza cuando la temperatura alcanza los 44°C y la intensidad de la lesión aumenta en forma logarítmica al ascender la temperatura tisular .

Después de una quemadura se desarrolla rápidamente una serie de alteraciones hemodinámicas , autonómicas , cardiopulmonares , renales y metabólicas . A los segundos de la lesión , disminuye el gasto cardíaco , presumiblemente a causa de una respuesta refleja exagerada y de una disminución en el retorno venoso , la permeabilidad del lecho vascular se incrementa dando lugar a una pérdida de agua electrolitos y proteínas desde el espacio vascular hacia los tejidos intersticiales dañados y no dañados , éstas pérdidas son máximas durante las primeras 12 horas después de la quemadura y pueden ser tan importantes como un tercio del volumen de sangre .

La causa de la pérdida de volumen plasmático es un trastorno grave de la integridad microvascular , son evidentes los cambios histológicos en la microcircula

ción minutos después de la lesión ; se forman grandes brochas en las células endoteliales , que permanecen evidentes durante incluso varios días o algunas semanas en aquellos microvasos que permanecen permeables . El principal cambio fisiológico es aumento de la permeabilidad microvascular a las macromoléculas , hasta un radio mayor de 150 angstroms , que es el tamaño aproximado de la macromolécula de fibrinógeno . Se cree que la lesión vascular se debe a la acción directa por calor y a sustancias vasoactivas , como leucotrienos , prostaglandinas , radicales de oxígeno e histamina que se liberan del tejido quemado , ésto causa un aumento considerable del flujo de líquido y proteína a partir del espacio vascular hacia el espacio intersticial .

El objetivo de la reanimación inicial con líquido es , en primer lugar , restablecer y conservar el riego tisular para evitar la isquemia y preservar también los tejidos blandos lesionados por calor pero viables . En segundo lugar , es necesario reducir al mínimo el grado de edema tisular , el cual puede trastornar la vía respiratoria superior y también la función pulmonar al reducir la elasticidad de la pared torácica . <sup>6</sup>

La terapia de reanimación hídrica para el paciente quemado continúa siendo un problema controvertido , varias fórmulas y programas han sido propuestos , las controversias se centran sobre la estimación de necesidades hídricas , composición de líquidos a ser administrados y significancia de las gúas usadas para monitorizar el nivel de hidratación del paciente . <sup>7</sup>

Se ha considerado que es especialmente difícil predecir con seguridad las necesidades de líquido puesto que la mayoría de las fórmulas para calcular la fluidoterapia en los pacientes quemados se basan en las de los adultos (por ejemplo: Fórmula de Evans , Brooke , Parkland y Baxter)<sup>8,9,10,11,12,13</sup> y en ellas la estimación de necesidades de líquidos se basa principalmente en el peso corporal y en el porcentaje de la superficie quemada , por lo tanto , no son apropiadas para los niños quemados , particularmente para aquellos con grandes quemaduras y los que tienen un peso en los límites extremos para su edad . Durante las primeras 24 horas de tratamiento es importante repetir los cálculos de las necesidades de líquidos . Al compararlos con los del adulto , los niños particularmente los lactantes , tienen un mayor índice de intercambio calórico en relación con su peso y tamaño , un mayor intercambio de agua en relación al agua corporal total y unas diferencias importantes en la composición muscular de agua y electrolitos . Los niños también precisan unos volúmenes de orina relativamente mayores para la eliminación de productos que se pierden por ella , y las pérdidas insen-

sibles de agua, cuando se expresan en términos de peso corporal, son significativamente mayores que en el adulto. Por lo tanto, el cálculo de las necesidades de líquidos y electrolitos en base a la superficie corporal ofrece una mayor seguridad, exactitud y simplicidad, la aplicación de éstos conceptos en el manejo del niño quemado ha permitido el diseño del esquema de Galveston, originado en el Shriners Burns Institute, Galveston, Texas que es recomendado para la reposición y el mantenimiento de líquidos.

La cantidad de líquidos a administrar durante las primeras 24 horas después de la quemadura fueron estimados a 5,000 ml/m<sup>2</sup>SCT quemada/24 hrs, más 2,000ml/m<sup>2</sup>SCT/24 hrs. La velocidad de administración de líquido es constante, excepto que la mitad de los requerimientos estimados son administrados durante las primeras 8 horas y la otra mitad durante las siguientes 16 horas. La solución iónica y proteica inicialmente usada para reemplazar líquidos contenía 132mEq/L de Na, 4mEq/L de K, 109mEq/L de cloruro, 28mEq/L de lactato, 4.75g/100 ml de glucosa y 1.25g/100 ml de albúmina; sin embargo, en base a los recientes conocimientos sobre la fisiopatología de las quemaduras no se utilizan coloides sino hasta 24 horas después de la lesión en que hay menor trastorno de la permeabilidad vascular como previamente se ha mencionado, siendo ésta la razón por la que se ha modificado el esquema inicial.

Durante las primeras 24 horas no se añade potasio, puesto que grandes cantidades de éste ión son liberadas por las células dañadas hacia el líquido extracelular y la existencia de acidosis y daño renal pueden originar una hiperkalemia peligrosa. Después del primer día y dependiendo del nivel de nitrógeno urfco, de la diuresis y del estado del paciente, se puede añadir 20-30mEq de K en cada litro de líquido intravenoso. Durante las primeras 24 horas no se da ningún líquido por vía oral, durante éste periodo de tiempo la absorción de líquidos y electrolitos desde el tracto gastrointestinal es impredecible y puede producir por otro lado íleo paralítico y vómito; únicamente se administra antiácido (melox 30ml/m<sup>2</sup>SCT/hora) por vía oral o através de sonda nasogástrica para disminuir la incidencia de úlceras de stress, aunque actualmente se prefiere el ayuno y uso de bloqueadores H<sub>2</sub> tipo cimetidina intravenosa.

Durante el segundo día de tratamiento y los sucesivos las necesidades de líquido normalmente son tres cuartas partes de las calculadas para el primer día y pueden estimarse a 3,750 ml/m<sup>2</sup>SCT quemada/24 hrs., más 1,500 ml/m<sup>2</sup>SCT/24 hrs los líquidos son perfundidos a una velocidad constante.

En las segundas 24 horas postquemadura se inicia la vía oral con líquidos claros y si son tolerados , entre el segundo y tercer día normalmente se acepta la dieta blanda , los líquidos intravenosos se reducen de una forma gradual en base a la evolución hemodinámica del paciente y a la estabilización de los signos vitales que deberán monitorizarse constantemente para detectar trastornos hidroelectrolíticos . El manejo debe ser integral y encaminado a evitar complicaciones cardiovasculares , pulmonares , renales o infecciosas que son las principales causas de mortalidad en éstos pacientes .<sup>14</sup>

En el Hospital Pediátrico Toluca de la Dirección General de Servicios de Salud del Departamento del Distrito Federal la gran afluencia de niños que se atienden año con año ha hecho que ésta unidad de atención tenga a su cargo una área específica para la atención de éstos pacientes que han sufrido quemaduras graves . Desde hace varios años se ha estado utilizando para el manejo agudo de reposición hídrica el Esquema de Galveston para la atención inicial de los pacientes con quemaduras extensas .

En nuestra institución no contamos con una autoevaluación en cuanto al esquema, que se ha venido empleando prácticamente desde los inicios de la experiencia del hospital en el manejo de éstos niños hasta el momento actual, por lo que se planteó realizar éste estudio clínico , descriptivo , retrospectivo , transversal para conocer la morbimortalidad asociada al esquema y conocer la evolución final de los pacientes manejados de ésta manera .

## MATERIAL Y METODOS

Se revisaron 147 expedientes clínicos de pacientes que ingresaron a la Unidad de Quemados del Hospital Pediátrico Tacubaya, del 1º de Julio de 1989 al 30 de Junio de 1991.

Se incluyeron todos los expedientes con diagnóstico de quemaduras graves que cumplieron los siguientes criterios:

- 1.- con menos de 24 horas de evolución.
- 2.- de segundo y tercer grado de profundidad.
- 3.- extensión de 15% o más de superficie corporal total, independientemente de su localización.
- 4.- sexo femenino y masculino.
- 5.- desde recién nacido hasta 15 años de edad.
- 6.- pacientes sin afectación hemodinámica previa.
- 7.- manejo hídrico intrahospitalario inicial con esquema de Galveston modificado y/o cargas rápidas.

Se excluyeron todos los expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de quemaduras que presentaron las siguientes características:

- 1.- de más de 24 horas de evolución.
- 2.- extensión menor del 15% de superficie corporal total, independientemente de su localización.
- 3.- pacientes con afectación hemodinámica previa (por ejemplo: con Diabetes Mellitus descompensada, deshidratación, síndrome de secreción inapropiada de hormona antidiurética).
- 4.- manejo hídrico intrahospitalario inicial sin esquema de Galveston.

Se eliminaron los expedientes clínicos de pacientes que se encontraban incompletos, extraviados o expedientes de pacientes previamente aceptados pero egresados por alta voluntaria o decisión médico-legal de transferencia de paciente a otra unidad.

Se analizaron las siguientes variables: edad, sexo, horas de evolución del accidente al ingreso hospitalario, mecanismo de producción, extensión y profundidad de la quemadura, tipo de manejo hídrico previo en otra unidad de atención, administración hídrica intrahospitalaria, evolución hemodinámica, evolución en las primeras 72 horas y evolución final.

Para el análisis estadístico se utilizó la probabilidad exacta de Fisher, considerándose  $p < / = 0.05$  como significativa.

## RESULTADOS

7

Se revisaron 147 expedientes clínicos de pacientes que ingresaron a la Unidad de Quemados del Hospital Pediátrico Tacubaya, en el periodo comprendido dal — 1º de Julio de 1989 al 30 de Junio de 1991, fueron excluidos 78 expedientes de pacientes con quemaduras menores del 15% de superficie corporal total y con más de 24 horas de evolución al ingreso a la unidad, además se excluyeron 18 expedientes de pacientes manejados sin esquema de Galveston, de tal manera que los resultados que se exponen a continuación son obtenidos de los 51 expedientes clínicos de pacientes que cumplieron los criterios de inclusión previamente mencionados.

La distribución de pacientes por edades fué la siguiente: menores de 1 año: 2 pacientes (3.9%), de 1-4 años: 33 (64.8%), de 5-9 años: 11 (21.9%) y de 10-14 años: 5 (9.8%), con una Media de 2.37 años. Gráfica Nº 1. Con un peso promedio de 16.81 Kg y superficie corporal media de 0.67

La distribución de pacientes por sexo es la siguiente: femenino: 26 (51%), masculino: 25 (49%). Gráfica Nº 2

En cuanto al mecanismo de producción de la quemadura: por fuego directo: 16 pacientes (31.3%), por escaldadura: 34 (66.7%), electrocusión: 1 (2.0%). — Gráfica Nº 3

En relación a la extensión de la quemadura encontramos lo siguiente: de — 15-20%: 13 pacientes (25.5%), de 21-40%: 30 (58.8%), mayor de 40%: 8 (15.7%) Gráfica Nº 4, con una Media de 31.35%.

Respecto a la profundidad de la quemadura: 2º grado superficial: 1 paciente (2%), 2º grado superficial y profundo: 45 (88%) y de tercer grado: 5 (10%) Gráfica Nº 5

Las horas de evolución transcurridas del accidente al ingreso hospitalario en promedio fué de 4.16 horas.

De acuerdo al tipo de manejo hídrico previo en otra unidad de atención encontramos que 11 pacientes recibieron esquema de Galveston (21.6%), 7 (13.7%) recibieron otro tipo de manejo que incluyó esquema de Parkland 3 (6%), carga con — solución Hartmann 2 (3.9%), carga con solución Hartmann y solución fisiológica 1 (1.9%), carga con solución Hartmann, líquidos a 2,000 ml/m2SC (con SG al 10%, solución fisiológica y Kcl) 1 (1.9%) y 33 pacientes (64.7%) no recibieron ningún tipo de manejo. Gráfica Nº 6

En cuanto al tratamiento hídrico previo en otra unidad de atención, los líquidos administrados por grupos de edad fueron los siguientes: menores de 1 año de edad: 2 pacientes recibieron un promedio de 125 ml/Kg, que corresponden a

810 ml/m<sup>2</sup>SC ; en el grupo de 1-4 años : 11 pacientes recibieron un promedio de 107.7 ml/Kg que corresponde a 2,236 ml/m<sup>2</sup>SC , en el grupo de 5-9 años : 3 pacientes recibieron un promedio de 112ml/Kg que corresponde a 2,878 ml/m<sup>2</sup>SC y en el grupo de 10-14 años : 1 paciente recibió 110 ml/Kg que corresponde a 3,100 ml/m<sup>2</sup>SC . Gráficas 7 y 8 . En otras palabras , podemos decir que el total de líquidos de los pacientes que sí recibieron algún esquema de tratamiento previo en otra unidad de atención fué en promedio de 110.64 ml/Kg que corresponde a 2,316.82 ml/m<sup>2</sup>SC .

El manejo hídrico intrahospitalario inicial de esquema de Galveston modificado fué utilizado en 43 pacientes (84.3%) y cargas rápidas más esquema de Galveston modificado fué manejado en 8 pacientes (15.7%) . Gráfica N° 9

El aporte promedio de líquidos en las primeras 24 horas de evolución en — grupos de edad por las diferentes vías de administración fué el siguiente :

	Vía oral		Intravenoso		Carga rápida		Albúmina **	
	ml/Kg	ml/m <sup>2</sup> SC	ml/Kg	ml/m <sup>2</sup> SC	ml/Kg	ml/m <sup>2</sup> SC	ml/Kg	ml/m <sup>2</sup> SC
menores de 1 año	-	-	170	3,250	-	-	-	-
1-4 años	103	2,400	149	3,322	183	4,062	185	3,900
5-9 años	-	-	137	3,525	150	3,766	-	-
10-14 años	-	-	95	3,002	-	-	-	-

Cabe mencionar que ningún paciente recibió plasma en las primeras 24 hrs.

Gráfica N° 10 \*\*La albúmina se administró a 1g/kg junto con los líquidos.

El aporte promedio de líquidos en las segundas 24 horas de evolución en — grupos de edad por las diferentes vías de administración fué el siguiente :

	Vía oral		IV	Carga rápida	Plasma ^	Albúmina **	
	ml/m <sup>2</sup> SC	ml/m <sup>2</sup> SC				ml/m <sup>2</sup> SC	ml/m <sup>2</sup> SC
menores de 1 año	4,000	2,100	-	-	-	-	3,000
1-4 años	2,712	2,487	4,106	3,100	2,976		
5-9 años	2,471	2,525	3,050	2,950	3,600		
10-14 años	1,792	2,800	4,100	3,100	-		

^El plasma se administró a 10 ml/kg cada 12 hrs junto con los líquidos .

\*\*La albúmina se administró a 1 g/kg Dosis Unica . Gráfica N° 11

El aporte promedio de líquidos en las terceras 24 hrs de evolución , con las mismas características anteriores fué el siguiente :

	Vía oral		IV	Carga rápida	Plasma ^	Albúmina **	
	ml/m <sup>2</sup> SC	ml/m <sup>2</sup> SC				ml/m <sup>2</sup> SC	ml/m <sup>2</sup> SC
menores de 1 año	3,000	2,800	-	-	-	-	3,100
1-4 años	2,786	1,905	3,550	2,604	3,200		
5-9 años	2,222	2,400	-	3,175	3,950		
10-14 años	1,672	2,600	-	2,800	2,700		

"El plasma se administró a 10 ml/Kg cada 12 horas junto con los líquidos .

"La albúmina se administró a 1 g/Kg Dosis Única junto con los líquidos .

Cabe mencionar que las cargas rápidas con solución Hartmann se emplearon junto con los líquidos intravenosos . Gráfica Nº 12

Al conjuntar los resultados anteriores , el aporte promedio de líquidos en niños menores de 1 año se muestra en la Gráfica Nº 13 , en la que notamos que en las primeras 24 horas los pacientes se mantuvieron en ayuno , únicamente manejados con solución por vía intravenosa y a las 48 horas de evolución se inició la vía oral y el paso de coloides (tanto de plasma como de albúmina) hasta las 72 horas , con disminución paulatina de las soluciones parenterales, y ninguna ameritó carga rápida .

La gráfica Nº 14 muestra el promedio total de líquidos en los pacientes de 1-4 años , apreciamos que en 3 pacientes (9%) se inició la vía oral desde las primeras 24 horas y en forma gradual disminuyeron las soluciones parenterales, siendo necesario únicamente en 2 pacientes (6%) la utilización de una carga de albúmina ; al cumplir las primeras 48 horas de evolución , 25 pacientes (75.7%) ya había tolerado la vía oral y las soluciones parenterales a su vez con franca tendencia a disminuir y solamente 8 pacientes (24.2%) ameritaron cargas rápidas con solución Hartmann por presentar alteración hemodinámica , 11 pacientes (33.3%) presentaron hipoproteïnemia que se manejó con paso de plasma cada 12 horas y solamente 3 pacientes (9%) ameritaron carga de albúmina ; al cumplir las 72 horas de evolución , 29 pacientes (87.8%) presentaron buena tolerancia a la vía oral, por lo que las soluciones parenterales se disminuyeron a requerimientos mínimos y solamente 2 pacientes (6%) requirieron cargas rápidas con solución Hartmann , en 15 pacientes (45%) se continuó el paso de plasma cada 12 horas y solamente 7 pacientes (21.2%) ameritaron carga con albúmina .

En cuanto al manejo hídrico en los pacientes de 5-9 años observamos que ninguno inició la vía oral en las primeras 24 horas , 8 pacientes (72.7%) se manejaron únicamente con soluciones parenterales de acuerdo al esquema de Galveston y solamente 3 pacientes (27%) requirieron cargas rápidas con solución Hartmann ; en las 48 horas de evolución , 7 pacientes (63.6%) ya habían tolerado la vía oral por lo que se disminuyeron las soluciones por vía intravenosa y solamente 2 pacientes (18.1%) ameritaron cargas rápidas con solución Hartmann, 4 pacientes (36.6%) iniciaron manejo con plasma cada 12 horas y solamente uno de ellos (9%) requirió dosis única de albúmina ; en las 72 horas de evolución 9 pacientes (81.8%) ya habían tenido buena tolerancia y aceptación de la vía oral , por lo que las soluciones parenterales se reajustaron prácticamente a

los requerimientos normales , ningún paciente ameritó carga rápida con solución Hartmann , 4 pacientes (36.3%) continuaron manejo con plasma cada 12 horas y solamente 2 pacientes (18.1%) requirieron dosis única de albúmina . -- Gráfica N° 15 .

Respecto al manejo hídrico , los pacientes de 10-14 años durante las primeras 24 horas se mantuvieron en ayuno , únicamente con aporte hídrico parenteral según esquema de Galveston , ninguno ameritó carga rápida ; en las 48 horas de evolución todos aceptaron la vía oral , con disminución paulatina de las soluciones parenterales , solamente 1 paciente (20%) ameritó carga rápida con solución Hartmann y 2 de ellos (40%) iniciaron plasma cada 12 horas por cursar con hipoproteïnemia , ninguno ameritó paso de albúmina ; al cumplir las 72 horas de evolución todos mantenían buena tolerancia de la vía oral , las soluciones parenterales prácticamente a requerimientos normales , ninguno cursó con alteración hemodinámica meritoria de carga rápida con solución Hartmann , en 3 pacientes (6%) se continuó paso de plasma cada 12 horas y solamente 1 de ellos (20%) requirió dosis única de albúmina por persistir con hipoproteïnemia . Gráfica N° 16

El resultado respecto a la utilidad del esquema de Galveston modificado y la reanimación del paciente pediátrico con quemaduras graves es evidente ya que sólo 16 (31.4%) de los 51 pacientes tratados con dicho esquema desarrollaron shock hipovolémico y 35 pacientes (68.6%) no lo presentaron . Gráfica N° 17 ; de tal forma que evaluando por rangos de bueno , regular , malo y pésimo encontramos que en 35 pacientes (68.6%) la evolución fué buena como ya se mencionó previamente , en 11 (21.6%) fué regular por haber presentado shock que remitió en las primeras 72 horas , en tanto que 4 pacientes (7.9%) fueron catalogados por mala evolución hemodinámica por presentar shock hipovolémico persistente y solamente 1 paciente (1.9%) con pésima evolución por haber fallecido en las primeras 72 horas por shock hipovolémico . Gráfica N° 18

Al correlacionar estos resultados se obtuvo una  $p < 0.05$  al analizarse con la Prueba exacta de Fisher , considerándose por tal motivo que en los pacientes en que se usó el esquema de Galveston modificado es adecuado para la corrección hemodinámica inicial del niño con quemaduras graves .

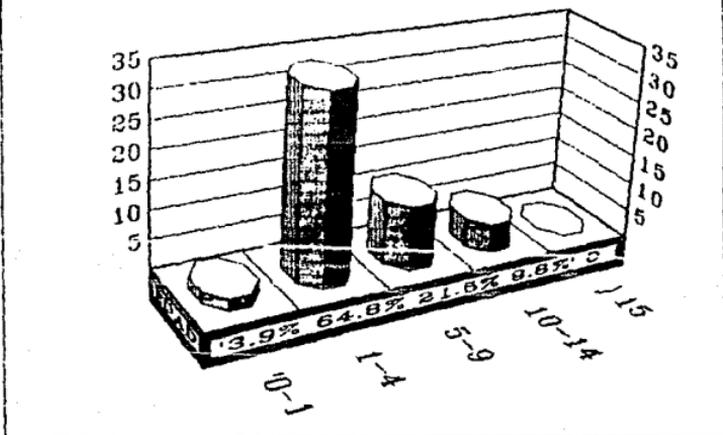
Es conveniente mencionar que con respecto a la evolución final se registró alta por mejoría en 39 pacientes (76.4%) y alta por defunción en 12 (23.6%) Gráfica N° 19 , de éstos últimos 12 pacientes fallecidos , 6 (50%) se consideraron complicaciones inherentes a la inestabilidad hemodinámica inicial y los otros 6 pacientes (50%) fueron después de las 2 primeras semanas de evo-

lución y secundarias en su totalidad a septicemia , insuficiencia renal — aguda , coagulación intravascular diseminada y falla orgánica múltiple no correlacionándose con problemas hemodinámicos secundarios a manejo hídrico sino más bien a problemas hemodinámicos secundarios a la liberación de mediadores liberados por procesos sépticos . Gráfica N° 20

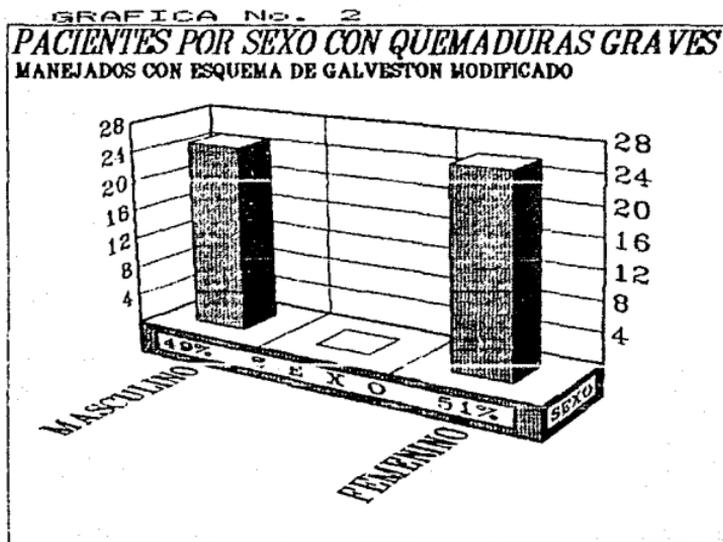
Llama la atención que de las 6 defunciones presentadas por problemas iniciales , 5 (83.3%) fueron en menores de 4 años de edad y con quemaduras — mayores del 40% de superficie corporal quemada , ambos factores que por sí solos pueden influir de manera directa sobre la mortalidad de estos pacientes .

También es adecuado señalar que sólo 13 (25.4%) de nuestros pacientes — tuvieron quemaduras entre el 15 y el 20% de superficie corporal total quemada y que el resto 38 (74.5%) fueron quemaduras mayores , por lo que se infiere que la población analizada es adecuada para los fines que se tenían en el estudio .

GRAFICA No. 1

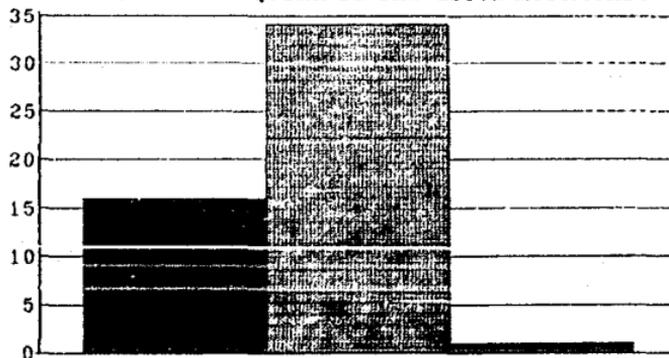
**PACIENTES POR EDAD CON QUEMADURAS GRAVES  
MANEJADOS CON ESQUEMA DE GALVESTON MODIFICADO**

FUENTE: Archivo Clínico del Hospital Pediátrico de Tacubaya



FUENTE: Archivo Clinico del Hospital Pediatrico de Tacubaya

GRAFICA No. 3

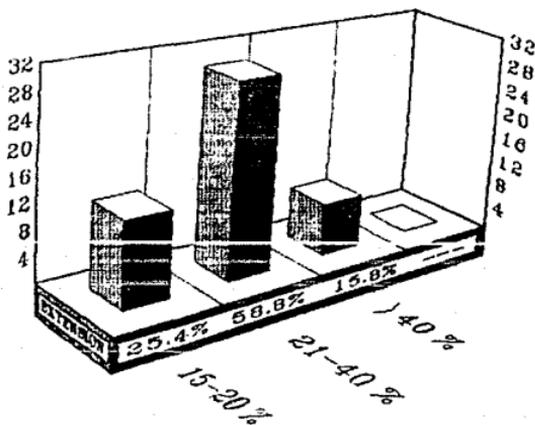
**MECANISMO DE PRODUCCION DE QUEMADURA EN PACIENTES GRAVES  
MANEJADOS CON ESQUEMA DE GALVESTON MODIFICADO**

FUEGO DIRECTO 31.3% ESCALDADURA 66.7% ELECTROCUSION 2%

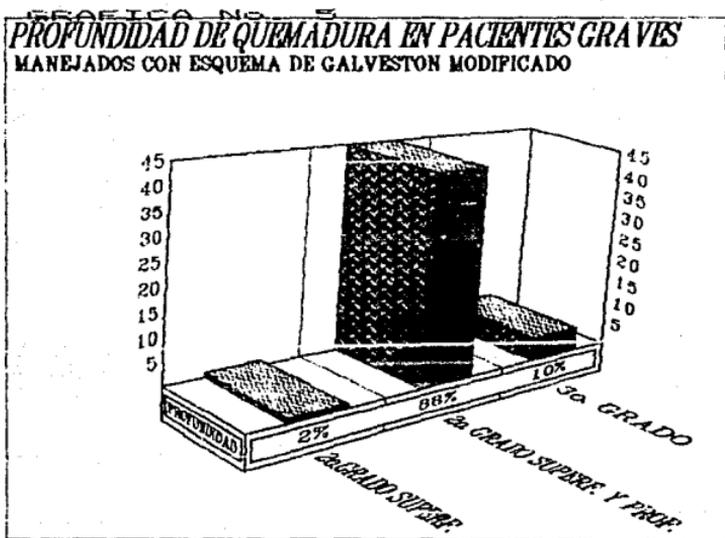
FUENTE: Archivo Clínico del Hospital Pediátrico de Tacubaya

GRAFICA No. 4

**EXTENSION DE QUEMADURA EN PACIENTES GRAVES  
MANEJADOS CON ESQUEMA DE GALVESTON MODIFICADO**

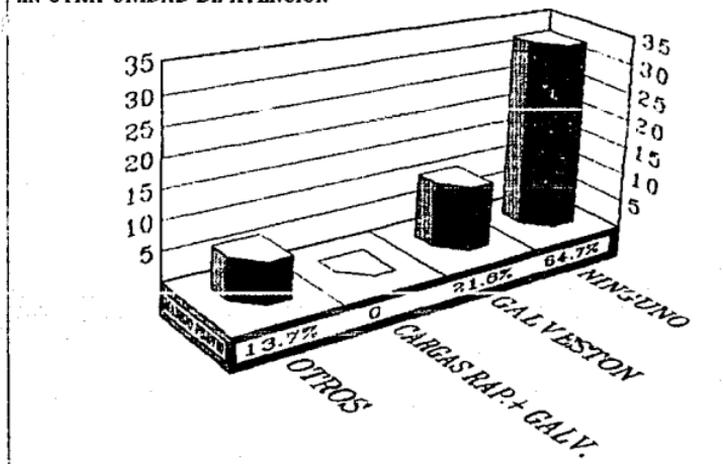


FUENTE: Archivo Clínico del Hospital Pediátrico de Tacubaya



FUENTE: Archivo Clínico del Hospital Pediátrico de Tacubaya

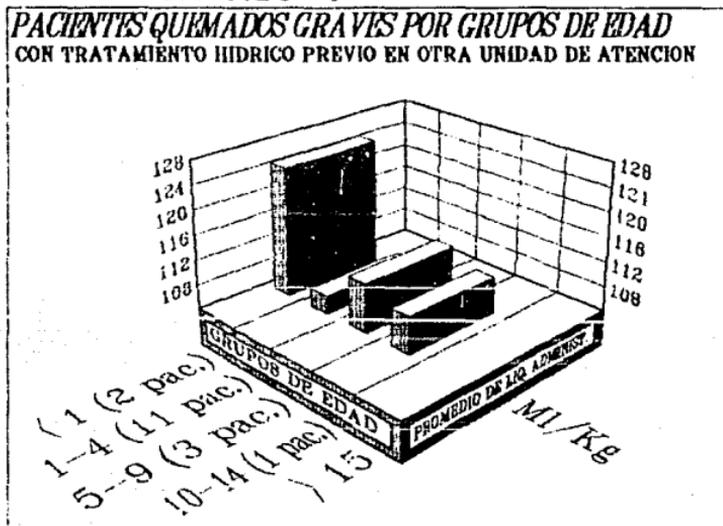
GRAFICA No. 6  
**TIPO DE MANEJO HIDRICO PREVIO DE PACIENTES QUEMADOS GRAVES  
 EN OTRA UNIDAD DE ATENCION**



FUENTE: Archivo Clínico del Hospital Pediátrico de Tacubaya

GRAFICA No. 7

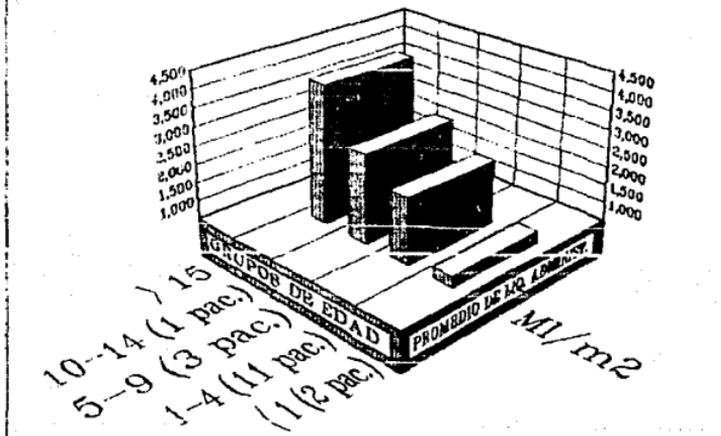
**PACIENTES QUEMADOS GRAVES POR GRUPOS DE EDAD  
CON TRATAMIENTO HIDRICO PREVIO EN OTRA UNIDAD DE ATENCION**



FUENTE: Archivo Clínico del Hospital Pediátrico de Tacubaya

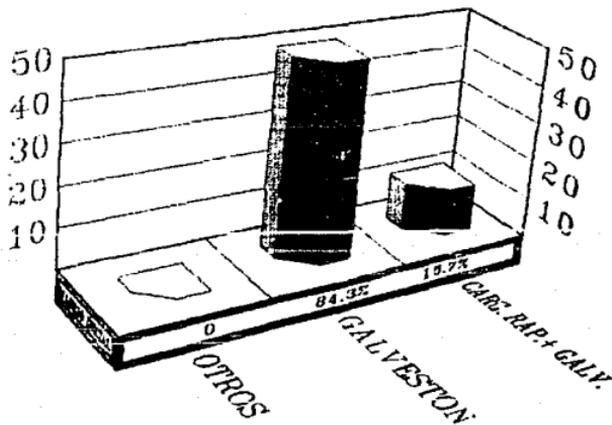
GRAFICA No. 8

**PACIENTES QUEMADOS GRAVES POR GRUPOS DE EDAD  
CON TRATAMIENTO HIDRICO PREVIO EN OTRA UNIDAD DE ATENCION**



FUENTE: Archivo Clínico del Hospital Pediátrico de Tacubaya

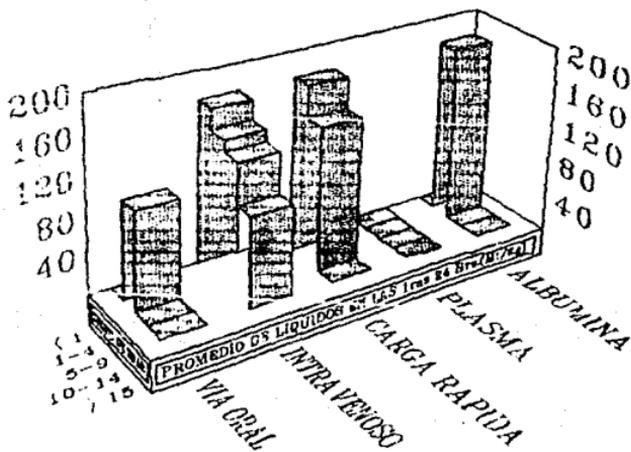
GRAFICA No. 9

**MANEJO HIDRICO INTRAHOSPITALARIO  
DE PACIENTES QUEMADOS GRAVES**

FUENTE: Archivo Clínico del Hospital Pediátrico de Tacubaya

GRAFICA No. 10

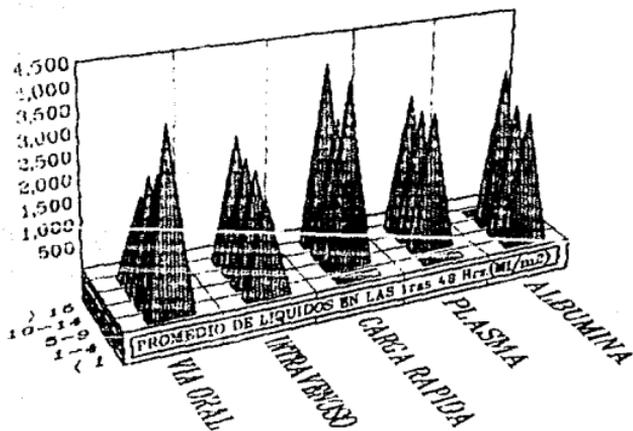
**PACIENTES POR GRUPO DE EDAD QUEMADOS GRAVES  
MANEJADOS CON ESQUEMA DE GALVESTON MODIFICADO**



FUENTE: Archivo Clínico del Hospital Pediátrico de Tacubaya

GRAFICA No. 11

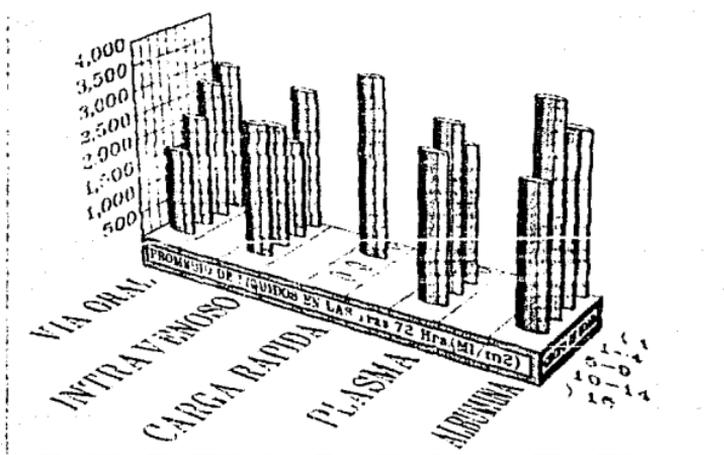
**PACIENTES POR GRUPO DE EDAD QUEMADOS GRAVES  
MANEJADOS CON ESQUEMA DE GALVESTON MODIFICADO**



FUENTE: Archivo Clínico del Hospital Pediátrico de Tacubaya

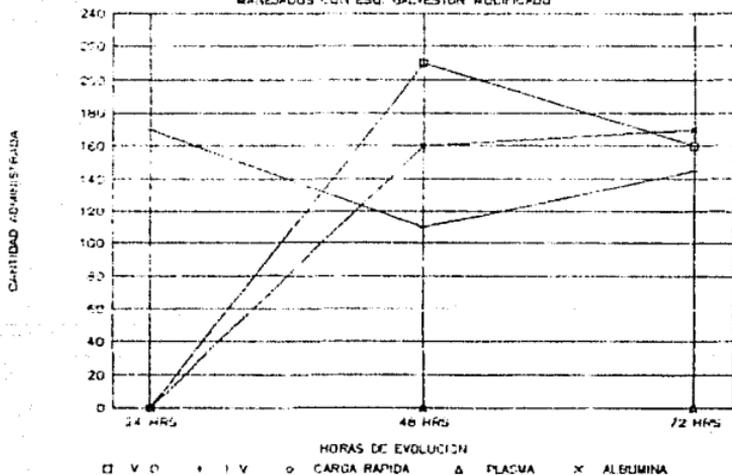
GRAFICA No. 12

**PACIENTES POR GRUPO DE EDAD QUEMADOS GRAVES  
MANEJADOS CON ESQUEMA DE GALVESTON MODIFICADO**



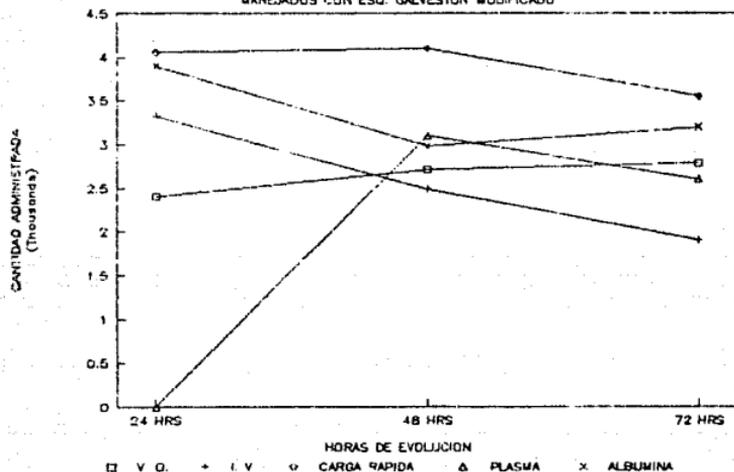
FUENTE: Archivo Clínico del Hospital Pediátrico de Tacubaya

**GRAFICA No. 13**  
**PACIENTES < 1 AÑO QUEMADOS GRAVES**  
**MANEJADOS CON ESQ. GALVESTON MODIFICADO**



FUENTE: Archivo Clínico del Hospital Pediátrico de Tacubaya

**GRAFICA No. 14**  
**PACIENTES DE 1 - 4 AÑOS QUEMADOS GRAVES**  
 MANEJADOS CON ESQ. GALVESTON MODIFICADO

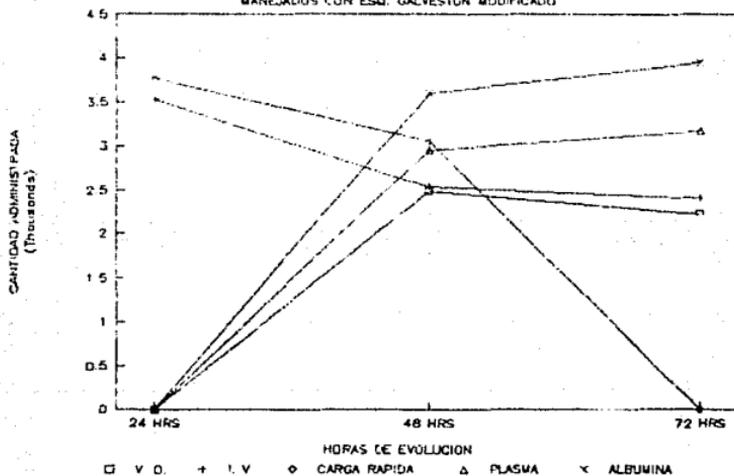


FUENTE: Archivo Clínico del Hospital Pediátrico de Tacubaya

## GRAFICA No. 15

## PACIENTES DE 5 - 9 AÑOS QUEMADOS GRAVES

MANEJADOS CON ESQ. GALVESTON MODIFICADO

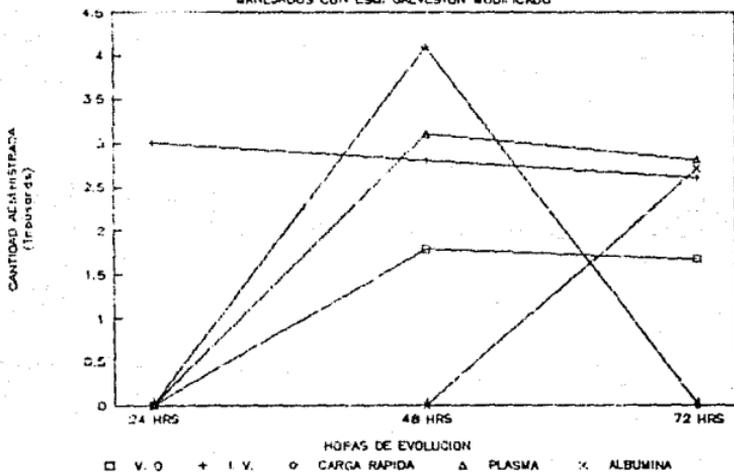


FUENTE: Archivo Clínico del Hospital Pediátrico de Tacubaya

## GRAFICA No. 16

## PACIENTES DE 10-14 AÑOS QUEMADOS GRAVES

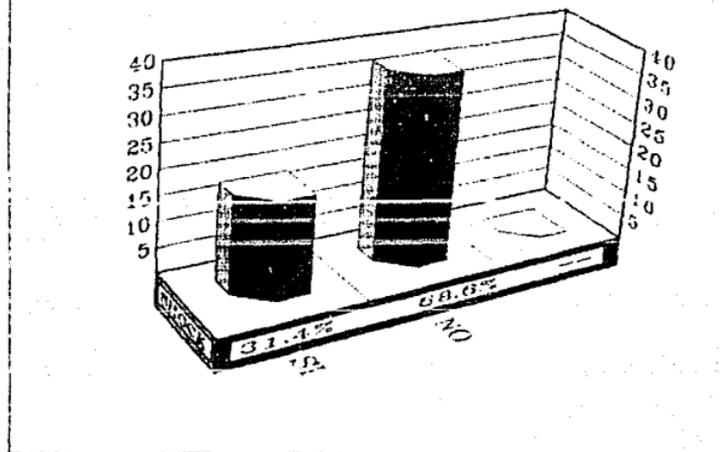
MANEJADOS CON ESQ. GALVESTON MODIFICADO



FUENTE: Archivo Clínico del Hospital Pediatrico de Tacubaya

GRAFICA No. 17

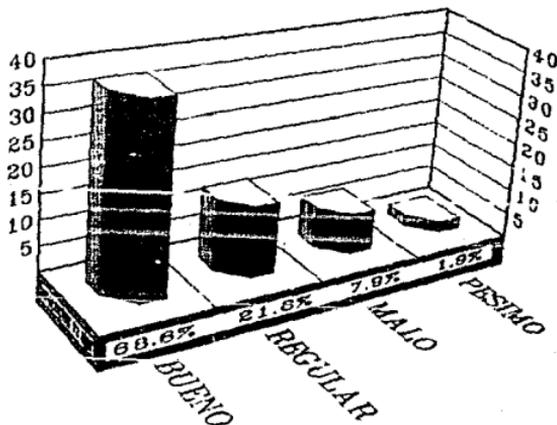
**EVOLUCION HEMODINAMICA DE PACIENTES QUEMADOS GRAVES  
MANEJADOS CON ESQUEMA DE GALVESTON MODIFICADO**



FUENTE: Archivo Clínico del Hospital Pediátrico de Tacubaya

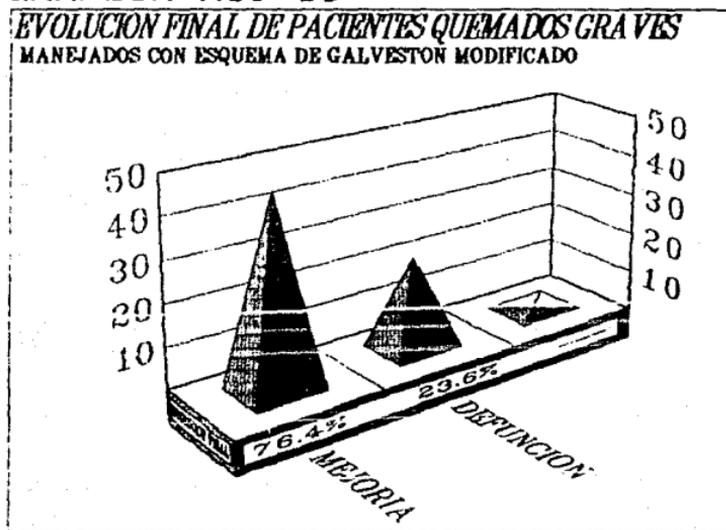
GRAFICA No. 18

**EVOLUCION DENTRO DE LAS PRIMERAS 72 HRS. DE PACIENTES  
QUEMADOS GRAVES MANEJADOS CON ESQUEMA DE GALVESTON MODIFICADO**



FUENTE: Archivo Clínico del Hospital Pediátrico de Tacubaya

GRAFICA No. 19

**EVOLUCION FINAL DE PACIENTES QUEMADOS GRAVES  
MANEJADOS CON ESQUEMA DE GALVESTON MODIFICADO**

FUENTE: Archivo Clínico del Hospital Pediátrico de Tacubaya

## GRAFICA No. 20

### CAUSAS DE DEFUNCION DE PACIENTES QUEMADOS GRAVES MANEJADOS CON ESQUEMA DE GALVESTON MODIFICADO

#	1
50%	
50%	



SHOCK HIPOVOLEMICO (6 casos)

SEPSIS, CID, IRA Y FOM (6 casos)

FUENTE: Archivo Clínico del Hospital Pediátrico de Tacubaya

En base a los datos obtenidos en el presente estudio , confirmamos que como lo menciona la literatura , las quemaduras son más frecuentes en la etapa preescolar , sin embargo no encontramos predominio por algún sexo , en cuanto al mecanismo de producción coincidimos con la mayoría de los — autores en que el agente más común en la producción de una lesión por quemadura en el niño es la escaldadura por líquidos calientes , con menor — frecuencia se observan las lesiones producidas por fuego directo y por — último las quemaduras producidas por corriente eléctrica . 1,2

En relación a la extensión de la quemadura debido a que únicamente se incluyeron en éste estudio las quemaduras mayores del 15% de superficie corporal total , encontramos que la mayoría de los casos presentaron más del 20% de superficie corporal total lesionada , predominando las de segundo grado superficial y profundo , considerándose como una quemadura grave por las repercusiones hemodinámicas a que tienen lugar . 4,6

Por tratarse de una urgencia , las normas de evolución transcurridas — del accidente al ingreso hospitalario , en promedio fué de 4 horas , pero llama la atención que en cuanto al manejo hidrico previo en otra unidad de atención , a pesar de ser ampliamente recomendado por los investigadores Beitoh y cols y Merrell y cols 3,12, que la mayoría de los pacientes no recibieron ningún tipo de manejo hidrico y de los que sí recibieron algún tipo de tratamiento éste no fué suficiente para cubrir ni siquiera sus requerimientos , solo en algunos casos se inició adecuadamente el esquema de Galveston o el de Parkland y en muy pocos casos se utilizaron cargas rápidas con cristaloides , de tal manera que al llegar a la unidad de quemados se hace imperativo lograr la estabilización hemodinámica — inicial , en la mayoría de los casos éste se intentó con el esquema de Galveston modificando pero siendo necesario en algunas ocasiones el manejo con cargas rápidas de solución Hartmann , sin embargo , a pesar de ésto en base a la fisiopatología de las quemaduras , el rápido desarrollo de una serie de alteraciones hemodinámicas , autonómicas , cardiopulmonares renales y metabólicas que entorpecen la evolución adecuada de éstos pacientes , son las causas que llevan a la muerte en pocos días si no son corregidas .

Si bien , los resultados obtenidos en el presente estudio muestran que el esquema de Galveston modificado para el manejo inicial y estabilización

hemodinámica del niño con quemaduras graves es apropiado como lo demuestra el propio autor del esquema en varias de sus publicaciones (4,5,7,14) No hemos podido determinar por lo menos en éste estudio si los suministros de glucosa y electrolitos son apropiados para la evaluación de éstos niños . Uno de los principales contras que se tienen con éste esquema es el de la administración de glucosa durante una fase de respuesta metabólica al trauma en la que se presenta técnicamente una intolerancia a la glucosa al parecer por falta de respuesta periférica a la insulina .

Sin embargo , a pesar de que se han propuesto otros esquemas como el de Parkland , para el manejo de éstos niños , no se ha logrado establecer con firmeza si éstos pacientes tienen un límite de tolerancia a la glucosa o no , y si el requerimiento de electrolitos también tiene o no un margen de seguridad , ya que al propio esquema de Parkland se le han hecho modificaciones como el de aumentar el aporte de líquidos hasta 6 ml/kg/% de quemadura y no 4 ml/kg/% de quemadura como es el original , y este aumento es en base a glucosa al 5%<sup>6</sup>, también , por otro lado se proponen esquemas de soluciones hipertónicas desprovistas de glucosa , al parecer también con buenos resultados como fué reportado por Caldwell y cols.<sup>10</sup>

Todo ésto nos lleva a determinar que hacen falta más estudios específicos para éstas edades y que lo más apropiado , en todo caso , es la vigilancia estrecha de las condiciones hemodinámicas del niño, más que seguir uno u otro esquema de manejo hídrico .

## CONCLUSIONES

Al término del presente estudio concluimos lo siguiente :

- 1.- Las quemaduras en los niños son más frecuentes en la etapa preescolar .
- 2.- No hay diferencia significativa de presentación entre ambos sexos .
- 3.- Los mecanismos de producción de las quemaduras siguen siendo más frecuentes por escaldadura .
- 4.- Hace falta una canalización rápida y apropiada de pacientes a centros — especializados en el manejo de niños quemados .
- 5.- La profundidad de la quemadura no es un factor trascendente en la evolución de la misma , pero sí la extensión , siendo el 40% de superficie — corporal total quemada el límite que puede determinar la gravedad de una quemadura , sin ser sólo ésto el factor determinante .
- 6.- El total de líquidos requeridos para niños menores de 1 año , en las — primeras 24 horas fué :
 

170 ml/Kg/día = 3,250 ml/m <sup>2</sup> SC/día
segundas 24 horas : 160 ml/Kg/día = 3,000 ml/m <sup>2</sup> SC/día
terceras 24 horas : 158 ml/Kg/día = 2,950 ml/m <sup>2</sup> SC/día

 El total de líquidos requeridos para niños mayores de 1 año , en las — primeras 24 horas fué :
 

143 ml/Kg/día = 3,425 ml/m <sup>2</sup> SC/día
segundas 24 horas : 117 ml/Kg/día = 2,472 ml/m <sup>2</sup> SC/día
terceras 24 horas : 106 ml/Kg/día = 2,735 ml/m <sup>2</sup> SC/día

 los que evitan una mala evolución de los pacientes .
- 7.- El Esquema de Galveston Modificado es apropiado para el manejo de niños con quemaduras graves .
- 8.- Pocos pacientes manejados con Esquema de Galveston Modificado desarrollan shock y posiblemente ellos requieran de un cálculo especial de líquidos , siendo ésto más aplicable para aquellos que tengan quemaduras mayores del 40% de superficie corporal total quemada .
- 9.- Es necesario hacer un estudio prospectivo de éste tipo para tener mejores conclusiones , con un control más apropiado de las variables extrañas .
- 10.- Es indispensable hacer más estudios prospectivos para valorar la cantidad de glucosa , coloides y electrolitos que llegan a ser requeridos y tolerados por éstos niños .
- 11.- El shock hipovolémico ha dejado de ser una causa frecuente y significativa de mortalidad en los niños con quemaduras graves .
- 12.- Sigue siendo la sepsis y las consecuencias de ella las condiciones que — llevan a los pacientes pediátricos con quemaduras graves al desarrollo de falla orgánica múltiple y por consiguiente a la muerte.

- 1.- Demling RH . Burns . N Engl J Med 1985 ; 313 : 1389-1398 .
- 2.- Vinageras GE , Cohoa JE . Quemaduras . En : Urgencias en Pediatría . Ediciones Médicas del Hospital Infantil de México 3a. Ed. México,D.F. : 1982 : 428-433 .
- 3.- Deitch EA . The management of Burns . N Engl J Med 1990 : 323 : 1249-1253 .
- 4.- Nelson WE , Behrman RE , Vaughan VC . Tratado de Pediatría . 9a. Ed. México D.F. : Interamericana , 1988 : Vol. 1 : 275-280 .
- 5.- Carvajal HF , Parks DH . Quemaduras . En : Manual de Pediatría Hospitalaria. The Harriet Lane Handbook , 11a. Ed. Interamericana-Mc Graw-Hill . 1989 : 295-300 .
- 6.- Bowick JA . Quemaduras . Interamericana-Mc Graw-Hill . 1989 : 17-33 .
- 7.- Carvajal HF . A physiologic approach to fluid therapy in severely burned children . Surg Gynecol Obstet 1980 ; 150 : 379-384 .
- 8.- Baxter CR . Guidelines for fluid resuscitation . J Trauma 1981 ; 21 : 687-689 .
- 9.- Rutherford H , Haynes EW . The Evans formula revisited . J Trauma 1972 ; 12 : 453-458 .
- 10.- Caldwell FT , Bowser EH . Critical evaluation of hypertonic and hypotonic solutions to resuscitate severely burned children . Ann Surg 1979 ; 189 : 546 - 552 .
- 11.- Graves TA , Cioffi WG , Mc Manus WP , Mason AD , Pruitt BA . Fluid resuscitation of infants and children with massive thermal injury . J Trauma 1988 ; 28 : 1656-1659 .
- 12.- Merrell SW , Saffle JR , Sullivan JJ , Navar PD , Kravits M , Warden GD . Fluid resuscitation in thermally injured children . Am J Surg 1986 ; 152 : 664 - 669 .
- 13.- O'Neill JA . Fluid resuscitation in the burned child . A reappraisal . J Pediatr Surg 1982 ; 17 : 604-607 .
- 14.- Carvajal HF , Parks DH . Optimal composition of burn resuscitation fluids . Crit Care Med 1988 ; 16 : 695-699 .