



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

11237  
162  
2ej  
CIUDAD DE MEXICO  
Servicios de Salud



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 HEMODINAMICA EN PACIENTES PEDIATRICOS  
QUEMADOS SOMETIDOS A LOS ESQUEMAS DE  
REPOSICION HIDRICA DE PARKLAND MODIFICADO  
Y GALVESTON MODIFICADO**

**TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA**

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

**DRA. IRMA EDITH VASQUEZ MARTINEZ**

**PARA OBTENER EL GRADO DE**

**ESPECIALISTA EN PEDIATRIA MEDICA**

**DIRECTOR DE TESIS: DR. JOSE ASCENCION REYES SEGURA**

**1995**

**FALLA DE ORIGEN**



## **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.

PROFESOR TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO  
DE ESPECIALIZACION EN PEDIATRIA MEDICA  
(D.G.S.S.D.D.F.)

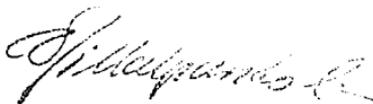


---

DR. MARGARITO FRANCISCO GUTIERREZ GUZMAN.



DIRECTOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION  
(D.G.S.S.D.D.F.)



---

DR. JOSE DE J. VILLALPANDO CASAS



DIREC. GRAL. SERV. DE SALUD  
DEL DEPARTAMENTO DEL D.F.  
DIRECCION DE ENSEÑANZA E  
INVESTIGACION

**A DIOS:**

Por haberme permitido llegar hasta esta etapa de mi vida.

**A MIS PADRES:**

Que con su amor, dedicación, esfuerzo, y apoyo incondicional durante mi vida hicieron este trabajo posible y por que a ellos debo todo cuanto soy.

**A MIS HERMANOS ADOLFO Y EDMUNDO:**

Que siempre me han acompañado con su apoyo y cariño.

**A MIS COMPANEROS, MAESTROS, AMIGOS**

**Y PERSONAL HOSPITALARIO:**

Mi agradecimiento eterno por haberme brindado su ayuda, comprensión, paciencia y cariño, durante mi formación como profesional.

## INDICE

I. RESUMEN	1
II. INTRODUCCION	2
III. ANTECEDENTES	3
IV. MATERIAL Y METODO	14
V. RESULTADOS	16
VI. ANALISIS Y CONCLUSIONES	20
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	23
VII. ANEXOS	26

## RESUMEN

Estudio observacional prospectivo, longitudinal y descriptivo, realizado en el Hospital Pediátrico Tacubaya de la Dirección General de Servicios de Salud del D.F.

Se estudiaron niños con quemaduras recientes de II y III grado con más del 10 % de superficie corporal quemada ingresados los últimos 5 meses de 1974.

Fueron incluidos 17 pacientes se les asignó de manera aleatoria uno de los 2 esquemas de reanimación hídrica Galveston modificado o Parkland modificado se les evaluaron; los signos vitales y la diferencia arterio-venosa, así como el balance de líquidos, la uresis horaria y densidad urinaria con el objeto de establecer con cual de los 2 esquemas se mantiene al paciente en normodinamia.

Finalmente se concluyó que ambos esquemas de restitución hídrica tiene utilidad similar en los niños con quemaduras extensas, se observó que con ambos esquemas se puede presentar normodinamia, hiperdinamia o hipodinamia ya que esto depende en gran medida del tiempo transcurrido desde el evento de quemadura hasta el inicio del manejo de líquidos; sabemos además que la respuesta metabólica al trauma tiende a mantener al organismo en hiperdinamia si el aporte de líquidos es adecuado dependiendo de la extensión y profundidad de la quemadura.

## INTRODUCCION

Las quemaduras ocupan el segundo lugar después de los accidentes automovilísticos, como causa de muerte en la población pediátrica menor de 4 años y el tercer lugar entre los niños de 5 a 14 años de edad.

El manejo inicial no solo afecta la sobrevivida sino también los resultados funcionales, cosméticos y psicológicos a largo plazo en un niño que tendrá que vivir con las consecuencias del tratamiento agudo de las quemaduras durante un promedio de 70 años.

¿Podría cambiar la evolución hemodinámica de los pacientes pediátricos quemados graves al ser manejados con dos esquemas de reposición hídrica diferentes Parkland modificado y Galveston modificado?

En el presente estudio el objetivo fue evaluar la evolución y determinar la utilidad de 2 esquemas de reanimación hídrica. Para lo cual se parte de la base de no contar con una manera metódica para determinar las diferencias en la evolución hemodinámica de los pacientes pediátricos quemados

## ANTECEDENTES

El National Burn Exchange muestra que entre los lactantes y los niños de corta edad, 72 % de las lesiones térmicas son por escaldadura, en tanto que 25 % de las víctimas de este grupo de edad han experimentado quemaduras por llama y contactos con sólidos calientes. Además, 78 % de los lactantes y los niños de corta edad quemados son víctimas de sus propias acciones, 20 % son espectadores inocentes y 2% son víctimas de agresiones (maltrato) (4,5,7,9,11).

En nuestro país, las quemaduras en los niños son frecuentes según reportes recientes (21), en los niños que ingresan al Hospital Pediátrico Tacubaya con lesiones térmicas, la etapa preescolar es la más afectada (64.8 %); no hay diferencias significativas entre el sexo femenino y masculino (49 y 51 % respectivamente); el mecanismo de lesión más común es la escaldadura (66.7 %) seguida por la lesión por fuego directo (31.3 %) y finalmente las lesiones causadas por corriente eléctrica (3 %) (3).

Las quemaduras son lesiones de la superficie corporal causadas por agentes físicos, químicos, corriente eléctrica o radiaciones, las cuales de acuerdo a su profundidad y extensión pueden ocasionar diversas alteraciones, entre ellas la deshidratación y/o choque hipovolémico así como la insuficiencia renal provocada por el choque; la hipovolemia también conduce con rapidez a la transformación de una

quemadura dérmica profunda, isquémica pero viable en una quemadura no viable de grosor total. En la actualidad la morbi-mortalidad en relación con la pérdida de volumen causada por quemadura ha disminuido en un grado considerable, dado que se cuenta con el conocimiento de los desplazamientos masivos de líquidos y los cambios vasculares que ocurren (6,7).

En la actualidad el problema de la hipovolemia, que ahora se corrige agresivamente, se ha visto sustituido por el de formación generalizada de edema en quemaduras; problema claramente menos letal pero que puede causar morbilidad grave. El edema tisular masivo causará disminución de la presión parcial; de oxígeno en los tejidos y ataque isquémico adicional en las células lesionadas. El aumento de la presión tisular causado por edema trastorna más aún el riego sanguíneo, agrava también la lesión tisular y aumenta el riesgo de infección. La formación de edema de la pared torácica causará aumento del trabajo respiratorio a causa de la mayor rigidez de la pared. La insuficiencia pulmonar, consecuencia de la disminución de la elasticidad de la pared torácica por el edema tisular y del aumento subsecuente del volumen sanguíneo durante la movilización del edema, es otra complicación posible (4,6,7,8).

Se puede corregir la hipovolemia y por lo menos en parte controlar el edema si se usan los conocimientos actuales sobre la reacción a la lesión por quemadura en la

planificación del tratamiento. Si bien queda por determinarse la fisiopatología exacta de los cambios vasculares y desplazamientos del volumen luego de quemaduras hay claramente comprendidos 3 procesos (4):

- 1) Aumento del flujo líquido microvascular, tanto local como generalizado.
- 2) Transtorno generalizado de la función de la membrana celular.
- 3) Aumento de la presión osmótica del tejido quemado, lo que conduce a acumulación adicional de líquidos.

En pacientes con quemaduras que abarcan del 25 % de superficie corporal total, la pérdida capilar se transforma en generalizada, permitiendo que el líquido y las proteínas escapen del compartimiento intravascular hacia el intersticio. Kilgore y col. demostraron una disminución del líquido extracelular de 38 % en las quemaduras por fuego y de 58 % en las escaldaduras. La composición del edema de la quemadura en áreas representativas de una lesión refleja el contenido de albúmina y globulinas del plasma. Brouhard y col. demostraron extravasación máxima de albúmina durante las primeras 6 - 12 horas siguientes a una quemadura. Demling y col. caracterizaron y compararon el flujo linfático y las relaciones entre linfa y proteínas plasmáticas en 3 zonas: extremidad no quemada, extremidad quemada y lecho pulmonar. Aunque el flujo linfático aumento en todos los lechos, el incremento mayor (5 - 10 veces) se produjo en el miembro

quemado. No se produjo pérdida de proteínas por permeabilidad en los pulmones, mientras que se observó filtración de albúmina en los miembros no quemados (resuelto en 12 horas) y de albúmina y globulinas en la extremidad quemada (resuelta en 48 horas). Por lo tanto en el lecho pulmonar puede mantenerse una presión oncótica efectiva inmediatamente después de la quemadura y en otras áreas no quemadas 12 horas después de ésta. La formación del edema es resultado de la disminución de la presión plasmática en relación a la oncótica intersticial y de desviaciones basadas en las fuerzas de Starling y la facilidad de transporte de agua a través del intersticio. Además de las desviaciones de proteínas se producen desplazamientos iónicos y de agua en las células con reducción de la actividad de la ATPasa de sodio y potasio de membrana produciendo aumento del sodio intracelular y una reducción de los potenciales celulares de membrana si la reanimación es inadecuada (4,6,7,).

El gasto cardíaco disminuye como resultado de la reducción del volumen circulatorio efectivo, aumento de la resistencia periférica y de las viscosidad sanguínea y, posiblemente por un factor depresor del miocardio (Demling 1987; Redl y col. 1988). En los años 60 Baxter y col. postularon la existencia de un factor depresor del miocardio basandose en la disminución del gasto cardiaco en estudio de perfusión cruzada (4,6,7).

En pacientes pediátricos quemados a menudo se observa

hipertensión, probablemente por aumento de las catecolaminas y de la renina plasmática (7).

Clásicamente la disminución de la volemia y del gasto cardíaco acompañada de una intensa respuesta simpática conduce a disminución de la perfusión cutánea y visceral. La reducción del flujo sanguíneo cutáneo puede convertir a la zona de estasis que rodea a una quemadura en una de coagulación, aumentando así la profundidad de la lesión. La disminución de la perfusión cerebral puede deprimir la función del sistema nervioso central ejemplificada por inquietud seguida de letargo y coma. Sin la reanimación adecuada las quemaduras de 30 % de la superficie corporal total o más, con frecuencia culminan en insuficiencia renal aguda la que en el caso de una quemadura severa, invariablemente tiene evolución fatal (4,7).

Todas las quemaduras que exceden de 10 -15 % de la superficie corporal total en niños requieren hospitalización inmediata para practicar fluidoterapia (8).

La fluidoterapia es la reposición con líquidos. Por fortuna las numerosas formulas de reanimación hídrica y el tratamiento moderno del shock por quemaduras que existe en la actualidad produce una sobrevida relativamente similar. En el paciente pediátrico se realizan modificaciones específicas para la edad para calcular los requerimientos hídricos. El régimen ideal debe ser de fácil administración, fisiológico,

seguro, fácilmente disponible, comprensible en todo el mundo y con requerimientos de monitorización mínimos. Independientemente de la fórmula seguida por cada uno, la respuesta clínica es muy variable y deberá ser el determinante final del protocolo de reanimación (7,8).

Las estimaciones de reanimación pueden determinarse con el cálculo de la superficie corporal o por las estimaciones del peso. En comparación con el adulto, el paciente pediátrico tiene una superficie mayor en relación con el peso y una distribución diferente del área debido a que un mayor porcentaje de la superficie corporal total corresponde a la cabeza y una proporción menor a las extremidades inferiores. (6,8).

Los requerimientos hídricos basados en la superficie pueden estimarse de la siguiente manera:

Esquema de Galveston Modificado (6,7,12,20).

Primeras 24 horas administrar:

Sol. Hartman            5 000 ml/ m<sup>2</sup> superficie corporal quemada

Sol. Glucosada 5%    2 000 ml/ m<sup>2</sup> superficie corporal total

Infundir la mitad durante las primeras 8 horas tras la quemadura y el resto en las siguientes 16 horas.

Segundo día administrar:

Sol. Hartman 3750 ml/ m<sup>2</sup> superficie corporal quemada

Sol. Glucosada 5% 1500 ml/ m<sup>2</sup> superficie corporal total

En este día se infundirá el 75 % del total del primer día calculandose para 24 hs dividido en 3 dosis para pasar en 8 horas cada una de ellas.

Esquema de Parkland Modificado (6,7)

Primeras 24 horas administrar:

Sol. Hartman 3 ml/kg/% superficie corporal quemada

Sol. Glucosada al 5% 100 ml por c/kg hasta los 10 kg peso

50 ml por c/kg de 10 -20 kg de peso

20 ml por c/kg de los 20 kg de peso en adelante

Administrar la mitad en las primeras 8 horas, calculadas desde el momento de la lesión. Administrar la otra mitad durante las 16 horas siguientes.

Segundo día administrar:

Sol. Hartman	2.25ml/kg/% superficie corporal quemada
Sol. Glucosada al 5%	75 ml por c/kg hasta los 10 kg peso
	37.5 ml por c/kg de los 10-20 kg peso
	15 ml por c/kg de los 20 kg de peso en adelante

También se administra el 75 % de las soluciones calculadas para el primer día, calculandose para 24 horas y pasando en 3 dosis cada una para 8 horas.

Existe controversia sobre cuando adicionar coloides al manejo de líquidos. La pérdida de proteínas intravascular aumenta la permeabilidad vascular después de la quemadura; se ha demostrado definitivamente que disminuye la presión oncótica del plasma. Los más recientes estudios demuestran que esta pérdida de proteínas es más marcada durante las primeras 6 - 8 horas después de la quemadura no complicadas. La adición de albúmina a los esquemas de reposición disminuye el edema post-quemadura. El tratamiento coloide debe ser instituido de 8-24 horas después de la quemadura, para mantener la albúmina sérica  $> 2$  g/100 ml (12).

Retener el potasio generalmente durante las primeras 48 horas debido a la gran liberación de potasio desde los tejidos lesionados.

Durante la fase aguda de la reanimación se producen anomalías electrolíticas y del estado ácido-base. El shock hipovolémico se asocia con acidosis metabólica por disminución de la perfusión e insuficiencia renal aguda (7).

Después de las primeras 24 horas de acaecida la quemadura, disminuyen las necesidades de líquidos a niveles constantes, que permanecen estables mientras la quemadura este al descubierto (8).

En casi todos los casos, en el segundo día de las quemaduras se logra la transición de la fluidoterapia endovenosa a la administración de líquidos por vía oral; por lo cual en el segundo día de quemadura y manejo solo se usa 75 % de lo empleado en el primer día (8).

La meta es conservar constante el ingreso de líquidos. En circunstancias óptimas, después de 48 horas de la administración de líquidos por vía intravenosa deberá ser sustituida por las ingestión de ellos (8).

La evaluación del gasto cardíaco y de la perfusión de órganos terminales adecuada en respuesta a la reanimación hídrica puede determinarse con diversos medios indirectos. El estado mental y la diuresis son probablemente los dos criterios mayores para determinar la suficiencia de la reanimación. También deben controlarse la frecuencia del pulso, la presión arterial y la temperatura de las

extremidades, pero son menos diagnósticas. Puede producirse taquicardia en presencia de déficit de volumen, pero también puede ser secundaria al aumento de las catecolaminas o a temperaturas elevadas. Aparentemente se produce un reajuste del mecanismo normal de la temperatura a través del hipotálamo que es desconocido. Las mediciones de la presión arterial son las menos sensibles en pacientes en posición supina, porque la presión arterial tiende a mantenerse hasta que se produce hipovolemia severa. (6,7,8).

El control de la presión venosa central (PVC) puede ser esencial durante la fase temprana aguda de reanimación en las grandes quemaduras. Una vía arterial interna puede ser útil para las pruebas frecuentes en sangre en pacientes pediátricos y también para la monitorización de la presión arterial. La diuresis horaria debe ser controlada con una sonda foley en niños con quemaduras que abarcan más de 20 % de superficie corporal total durante la reanimación aguda, se deberá vigilar presencia de glucosurias y densidad urinaria (6,7,8).

Aún con el manejo temprano y adecuado de los líquidos y sin lesión traumática o pulmonar asociada, unos pocos pacientes con quemaduras masivas no responden a la reanimación hídrica.

En nuestro medio no contamos con literatura reciente que nos hable respecto a la evolución hemodinámica con los dos

esquemas propuestos en nuestro estudio; motivo por el cual nos surgió la inquietud de realizar un estudio que nos pueda orientar al respecto.

## MATERIAL Y METODO

Durante el periodo de tiempo comprendido del 1 de agosto al 30 de noviembre de 1974 en el Hospital Pediátrico Tacubaya, en el servicio de Terapia Intensiva e Intermedia de Quemados se estudiaron 19 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión (Niños que presenten quemaduras sin importar la etiología, de II y III grado, con más del 10 % de SCQx, independientemente de las áreas afectadas, que requieran reposición hídrica parenteral, con menos de 4 horas desde el momento en que se quemó), de estos se eliminaron dos pacientes que por alguna razón fueron trasladados a otra unidad antes de las primeras 48 horas de evolución y manejo quedando un total de 17 pacientes.

Al llegar los niños con quemaduras a la unidad fueron evaluados en el servicio de Urgencias por el médico responsable del estudio y se determinó a través del esquema de Lund y Browder la extensión de la quemadura. Simultáneamente se valoraron los signos vitales y se realizaron todas las medidas necesarias para su manejo. Asignándose de manera aleatoria uno de los esquemas de reanimación hídrica Parkland modificado o Galveston modificado.

Ambos esquemas estuvieron sujetos a adecuación en tiempo en la fase inicial del manejo (primeras 8 horas), de acuerdo al tiempo de evolución de las quemaduras al llegar al

servicio de Urgencias.

La determinación de las variables sexo, edad, mecanismo de lesión, profundidad y extensión de la quemadura, se realizaron al ingresar el paciente, posteriormente al iniciar el manejo se determinaron los signos vitales: frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, tensión arterial, tensión arterial media y presión venosa central (solo en aquellos pacientes que tenían catéter venoso central) cada hora para los pacientes que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos de Quemados y cada 2 horas para los que ingresaron a la Unidad de Terapia Intermedia. El balance de líquidos, la uresis horaria se determinaron por turno adaptándose al cierre que realiza enfermería, mientras que la densidad urinaria se determinó en algunos casos una o dos veces por día ya que no se contó con el densímetro en todos los turnos. La toma de gasometrías para determinar la diferencia arterio-venosa no pudo realizarse en todos los pacientes y una vez por cada 8 hs ya que no todos los pacientes contaban con el catéter venoso central y a que en algunas ocasiones el gasómetro de la unidad no se encontraba funcionando.

Los resultados obtenidos fueron analizados mediante medidas de tendencia central y de dispersión representándose mediante histogramas, gráficas de pastel y cuadros.

## RESULTADOS

Después de llevarse a cabo la metodología de este estudio, tal como se describió en el apartado de material y método; la recopilación de datos mostro los siguientes resultados:

En relación al sexo, hubo predominio en el sexo masculino con un 64.7% y en el femenino un 35.3% (Gráfica No.1); con respecto al rango de edad en nuestra muestra fue de 9 meses a 12 años con un predominio en la edad preescolar (de 2 a 4 años) que correspondió al 47% seguida por los escolares (de 4 a 6 años) con un 35.4% y finalmente el grupo de lactantes (1 mes a 2 años) con un 17.6% (Gráfica No. 2).

El peso de los pacientes estudiados oscilo de los 8 kilos a los 52 kilos con un promedio de 17.5 kilos.

Los mecanismos de producción lesión involucrados en este estudio fueron el fuego directo que tuvo un ligero predominio con 9 pacientes (53%) sobre la escaldadura con 8 pacientes (47%) (Gráfica No. 3).

Las quemaduras de I y II grado tuvieron un porcentaje de 17.6%, las de II y III grado solo el 11.7% mientras que las de II grado superficial y profundo fueron las más frecuentes con un 70.5% (Gráfica No. 4). En cuanto a la extensión de la lesión fue desde un 10 % de superficie corporal quemada hasta

un 42% de superficie corporal quemada.

De los 17 pacientes, el 47% (8 pacientes) fueron manejados con esquema de Galveston modificado y el 53% (9 pacientes) se manejaron con esquema de Parkland modificado. El intervalo de tiempo entre el evento de quemadura y la llegada e inicio del manejo en nuestra unidad para ambos esquemas fue en promedio de 4.7 horas.

Ambos esquemas fueron valorados en las primeras 48 horas de evolución posterior al evento de quemadura observando que la frecuencia cardíaca se mantuvo alta (10-15 contracciones cardíacas por arriba de los valores normales) en ambos esquemas al igual que la frecuencia respiratoria (10 respiraciones por arriba de los valores de referencia) (Cuadro No. 1 y 2); sin embargo la tensión arterial tendió a mantenerse en límites normales bajos en el primer día (percentila 5 - 10) en el esquema de Galveston modificado mientras que con el esquema de Parkland modificado la tensión arterial se mantuvo por arriba de los límites normales (por arriba de la percentila 95) en las primeras 24 horas de manejo (Cuadro No. 1) y durante el segundo día la tendencia fue hacia la normalidad o por arriba de los rangos normales para ambos esquemas (Cuadro No. 2). La tensión arterial media en el primer día en el esquema de Galveston modificado se presentó normal (por arriba de 60) al igual que en el esquema de Parkland modificado (Cuadro No. 1), durante el segundo día en el esquema de Galveston modificado se mantuvo en límites

normales mientras que en el esquema de Parkland modificado tendió a mantenerse elevada (Cuadro No. 2).

En 6 de los pacientes que se manejaron con Galveston modificado fue posible determinarles la presión venosa central, permaneciendo en el primer día (Cuadro No. 1) por abajo de los límites normales (por abajo de 8cm de H<sub>2</sub>O) y durante el segundo día (Cuadro No. 2) en límites normales e incluso alta ( $\geq 10$ cm de H<sub>2</sub>O). De los pacientes manejados con Parkland modificado solo a 4 se les colocó catéter venoso central y de estos el primer día (Cuadro No. 1) la presión venosa central se mantuvo por abajo de límites normales ( $< 8$  cm de H<sub>2</sub>O) y durante el segundo día se encontró que 2 pacientes presentaron presión venosa central baja, uno en límites normales y otro con presión venosa central alta (Cuadro No. 2).

La diferencia arterio-venosa en los pacientes manejados con Galveston modificado solo a 6 de los pudo determinar mostrando que durante el primer día (Cuadro No. 1) tendía a mantenerse alta ( $>$  de 5 vol%) y durante el segundo día (Cuadro No. 2) normal o alta. De los 4 pacientes manejados con Parkland modificado en el primer día 2 pacientes se mantuvieron con diferencia arterio-venosa alta, uno con baja ( $<$  de 3 vol%) y el último en límites normales (3-5 vol%), durante el segundo día se mantuvo la diferencia arterio-venosa en límites normales.

Durante el primer día los paciente manejados con Galveston modificado mantuvieron el balance de líquidos positivo al igual que los pacientes manejados con Parkland modificado. Para el segundo día el balance de líquidos se mantuvo positivo para ambos esquemas en casi todos los pacientes (Cuadros No. 1 y 2). La uresis horaria cuantificada en ml/m<sup>2</sup>SC/hr se presentó en el primer día de los pacientes manejados con Galveston modificado en límites normales (12-80ml/m<sup>2</sup>SC/hr) y solo 2 pacientes presentaron uresis elevadas, el segundo día 5 pacientes tuvieron uresis altas y el resto se mantuvieron en límites normales. De los 9 pacientes manejados con Parkland modificado la uresis se mantuvo en límites normales durante las primeras 24 horas de manejo y durante el segundo día 3 presentaron uresis elevada y el resto en límites normales (Cuadros No. 1 y 2). La densidad urinaria se mantuvo en límites normales para las primeras 48 hs de los pacientes manejados con Galveston modificado mientras que en los manejados con Parkland modificado esta se encontro aumentada en las primeras 24 horas de manejo y normal para el segundo día de manejo (Cuadros No. 1 y 2).

## ANALISIS Y CONCLUSIONES

Analizando los resultados obteniéndose, se observó que en nuestro medio las quemaduras en la edad pediátrica son más frecuentes en el sexo masculino y en la edad preescolar lo cual concuerda con los datos referidos en los antecedentes de este estudio.

En nuestro estudio encontramos que el mecanismo de producción de lesión más frecuente fue el fuego directo contrastando con lo referido en las bibliografía en donde se refiere mayor frecuencia de la escaldadura como mecanismo de lesión.

El grado de profundidad más frecuente es el de II grado superficial y profundo. En cuanto a la extensión de superficie corporal afectada se manejaron desde el 10% hasta el 42%, siendo las más frecuentes del 20% - 30% de superficie corporal total afectada.

Pasando al motivo central de nuestra investigación pudimos observar que tanto los pacientes manejados con Galveston modificado como los manejados con Parkland modificado presentaron normodinamia, hipo o hiperdinamia en proporciones similares.

La evolución hemodinámica no depende de la edad, sexo, peso, mecanismo de producción de la lesión, extensión o

profundidad de la lesión sino más bien del aporte total de líquidos que se administra. del tiempo transcurrido desde el evento de la quemadura hasta el inicio del manejo con líquidos así como de las condiciones generales de nuestro paciente incluyendo la respuesta metabólica al trauma que origina la liberación de catecolaminas; ya que a pesar de que algunos de nuestros pacientes si se mantuvieron en normodinamia la frecuencia cardíaca y respiratoria así como la tensión arterial se mantuvieron por arriba de los rangos normales debido a la respuesta metabólica al trauma que presentan este tipo de pacientes.

Por tanto ambos esquemas pueden utilizarse en pacientes pediátricos quemados graves pero monitorizando tanto los signos vitales como la diferencia arterio-venosa, el balance de líquidos, la uresis horaria y la densidad urinaria que en conjunto nos reflejen el estado hemodinámico que tiene nuestro paciente para en un momento dado valorar el incremento de aporte de líquidos totales mediante la administración de cargas rápidas o bien la administración de otro tipo de soluciones como plasma y/o albúmina.

De acuerdo a los resultados ya analizados, se concluye que:

- 1) El esquema de Parkland modificado y Galveston modificado aportan volumen en cantidad similar por lo que ambos esquemas pueden ser utilizados en nuestros pacientes

pediátricos quemados graves.

2) Tanto el esquema de Parkland modificado como el de Galveston modificado son capaces de mantener en normodinamia a nuestros pacientes.

3) En ambos esquemas se puede presentar hipo o hiperdinamia, dependiendo de la respuesta metabólica al trauma que presente cada paciente.

En síntesis ambos esquemas de reanimación hídrica se pueden utilizar en los pacientes pediátricos quemados graves pero con una vigilancia estrecha y en conjunto del estado hemodinámico de cada paciente.

Sin embargo, es preciso plantear la realización de otros estudios de investigación con el objeto de determinar si al mantener las mismas características de sexo, edad, peso, mecanismo de producción, extensión y profundidad de la lesión para un grupo determinado de pacientes algunos de estos dos esquemas mantiene en normodinamia a los pacientes con las consiguientes consecuencias de evolución para dichos pacientes o bien si la evolución hemodinámica con alguno de los dos esquemas mejora el pronóstico final del paciente en cuanto a días de estancia y/o resultados cosmetológicos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1.- Dirección General de Servicios de Salud del Departamento del Distrito Federal. Dirección de Enseñanza e Investigación. Subdirección de Investigación. Manual de Información Básica para la elaboración de Protocolos de Investigación. México, D.F. 1992.

2.- Méndez R. Ignacio. El Protocolo de Investigación. Lineamientos para su Elaboración y Análisis. Edit. Trillas, México, D.F. 1991.

3.-Hospital Pediátrico Tacubaya. Archivo Clínico.

4.- Boswick Jr. John A. Quemaduras. Edit. Interamericana Mc Graw Hill. México D.F. 1987. pp: 17-34.

5.- Ann M. DiMaio, M.D. FAAP, Director huésped. Clínicas Pediátricas de Norteamérica. Medicina Pediátrica de Urgencia. Edit. Interamericana. México, D.F. 1992 Vol. 5. pp: 1243-61.

6.- Bendlin Arnaldo, Et al. Tratado de Quemaduras. Edit. Interamericana Mc Graw Hill México, D.F. 1993. caps.8, 9,10,11,12,13,23,39.

7.- Jeffrey P. Morray. Cuidados Intensivos en Pediatría. Edit Panamericana S.A. México D.F. 1989, pp 432-59. Traducción de Ed. Med. Panamericana del Original en Inglés Pediatrics

Intensive Care de 1987 por Patricia Houghthow.

8.- David N. Herndon, Et al. Tratamiento de las Quemaduras en Niños. México, D.F. 1984. pp: 1363-85.

9. Aguilar G. José L. Quemaduras en Pediatría. Revista Médica del Distrito Federal. México 1988. Vol. 5 (jul-sep). pp: 171-80.

10.- Flores M. María, Et al. Quemaduras en Pediatría. Boletín Médico del Hospital Infantil de México. Vol. 49 No. 3 (mar) 1992. pp: 180-3.

11.- Cooper Arthur, Et al. Epidemiology of Pediatric Trauma: Importance of Population Based Statistics. Journal of Pediatric Surgery. vol 27, No. 2 (feb) 1992, pp: 149-54.

12.- David N. Herndon, Et al. Management of the Pediatric with Burns. Journal of Burns Care and rehabilitation. Vol 14 No. 1 (ene-feb) 1993, pp: 3-8.

13.- Ge-bing DU, Et al. Influences of Different resuscitation Regimens on Acute Early Weight Gain Extensively Burned Patients. Burns. Vol. 17, No. 2, 1991, pp: 147-50.

14.- Theresa A. Graves, Et al. Fluid Resuscitation of Infants and Children with Massive Thermal Injury. The Trauma. Vol. 28 No. 12 (dic) 1998, pp: 1656-59.

15.- Helving E. Pediatrics Burns Injuries. AACN Clinical Issues Critical Care Nurs. Vol. 4 No. 2 (may), pp: 433-42.

16.- Warden GD. Burns Shock Resuscitation. World J Surgery Vol. 16 No. 1 (ene-feb), pp: 16-23.

17.- Monafó WW. Then and Now: 50 years of Burns Treatment. Burns. Vol 18 suppl. 2 1992, pp: 7-10.

18.- Derganc m. Present Trends in Fluid Therapy, Metabolic Care and Prevention of Infection Burned Children. Critical Care Medicine. Vol. 21 suppl (sep) 1993, pp: 397-9.

19.- Bernard F. Hemodynamic Parameters in the Severly Burnt Patient During 1st. 72 hours. Ann F. Reanim France. Vol 11. No. 6 1992, pp:623-8.

20.- J.C. Muñoz Gómez. Evaluación Retrospectiva del Esquema de Reanimación Hidrica de Galveston Modificado en el Niño con Quemaduras Graves. Trabajo de Investigación Clínica. México, D.F. 1992.

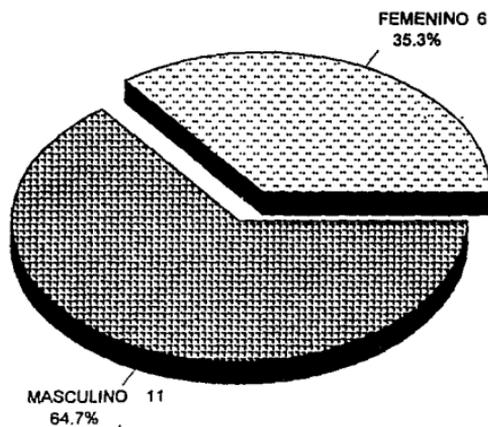
21.- R.H. Valenzuela. Et al. Manual de Pediatría. Edit. Interamericana. México, D.F. 1987, pp: 51-65.

22.- Loredo Abdalá Arturo, Et al. Medicina Interna Pediátrica. Edit. Interamericana. México D.F 1992 pp:539-565.

# GRAFICA 1

## EVALUACION HEMODINAMICA EN PACIENTES QUEMADOS

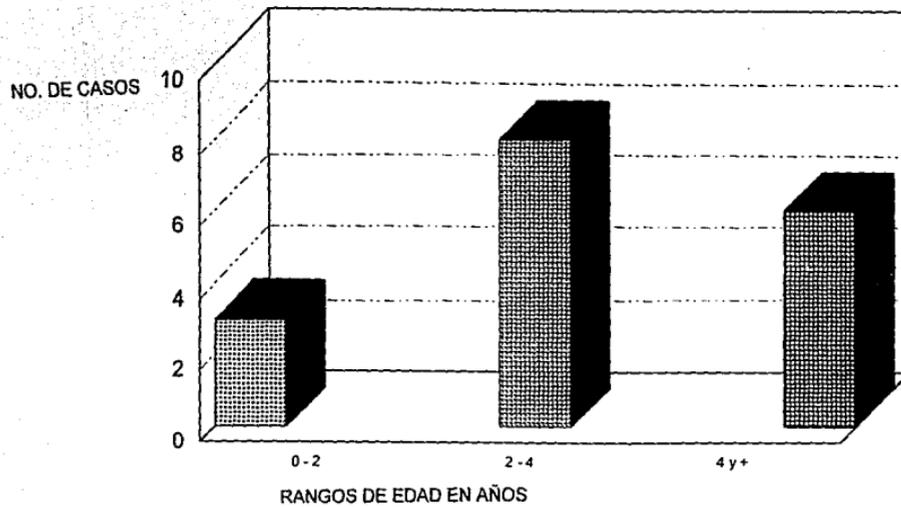
### FRECUENCIA POR SEXO



GRAFICA 2

EVALUACION HEMODINAMICA EN PACIENTES QUEMADOS

GRUPOS DE EDAD

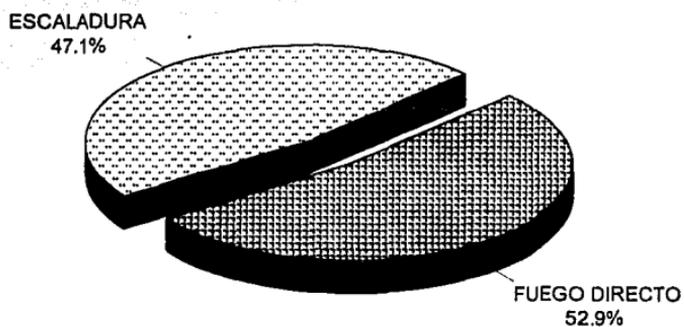


ARCHIVO: H.P. TACUBAYA 1994

GRAFICA 3

EVALUACION HEMODINAMICA EN PACIENTES QUEMADOS

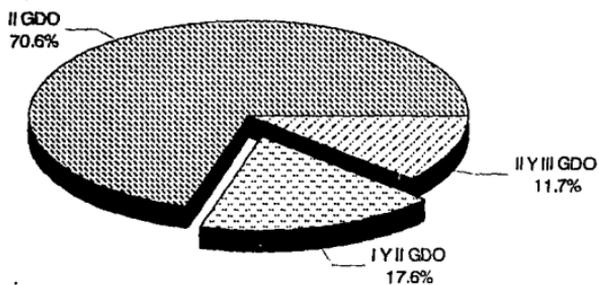
MECANISMO DE LESION



GRAFICA 4

EVALUACION HEMODINAMICA EN PACIENTES QUEMADOS

PROFUNDIDAD DE LAS QUEMADURAS



CUADRO No. 1

EVALUACION HEMODINAMICA EN PACIENTES QUEMADOS (PRIMER DIA)

	FRECUENCIA CARDIACA	FRECUENCIA RESPIRATORIA	TENSION ARTERIAL	TENSION ARTERIAL MEDIA	PRESION VENOSA CENTRAL	LLENADO CAPILAR	BALANCE DE LIQUIDOS	URESIS HORARIA	DENSIDAD URINARIA	DIFERENCIA ARTERIO- VENOSA
G A L F E S T B B	PAC. 1	+	+	-	+	+	+	=	=	
	PAC. 2	+	+	=	=	-	+	+	+	=
	PAC. 3	+	+	=	=	+	=	+	=	=
	PAC. 4	+	+	-	-	-	-	+	=	+
	PAC. 5	+	=	+	+	+	-	=	=	
	PAC. 6	+	+	=	=	=	+	=	=	
	PAC. 7	+	+	+	=	-	-	+	=	+
	PAC. 8	+	-	+	+	+	=	+	=	+
P A R E L A B	PAC. 1	+	+	+	+	-	+	-	=	+
	PAC. 2	+	+	+	+	+	+	=	+	-
	PAC. 3	+	+	+	+	-	+	+	=	+
	PAC. 4	+	+	=	=	=	+	=	=	
	PAC. 5	+	+	+	+	+	-	=	=	
	PAC. 6	+	+	=	=	-	+	+	=	+
	PAC. 7	-	+	=	=	=	+	=	=	
	PAC. 8	+	+	=	=	+	=	=	=	+
	PAC. 9	+	+	+	=	=	+	=	=	

= Valores Normales

+ Valores Arriba Normales

- Valores Abajo Normales

FALLA DE ORIGEN

CUADRO No. 2

EVALUACION HEMODINAMICA EN PACIENTES QUEMADOS (SEGUNDO DIA)

	FRECUENCIA CARDIACA	FRECUENCIA RESPIRATORIA	TENSION ARTERIAL	TENSION ARTERIAL MEDIA	PRESION VENOSA CENTRAL	LLENADO CAPILAR	BALANCE DE LIQUIDOS	URESIS HORARIA	DENSIDAD URINARIA	DIFERENCIA ARTERIO- VENOSA
G A L V E S I B B	PAC. 1	+	+	+	+	+	-	-	-	+
	PAC. 2	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	PAC. 3	+	+	+	+	+	-	+	+	-
	PAC. 4	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	PAC. 5	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	PAC. 6	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	PAC. 7	+	+	+	+	-	+	+	+	+
	PAC. 8	+	+	+	+	+	+	+	-	+
P A R E L A B B	PAC. 1	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	PAC. 2	+	+	+	+	+	-	+	+	+
	PAC. 3	+	+	+	+	-	-	+	+	+
	PAC. 4	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	PAC. 5	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	PAC. 6	+	+	+	+	-	+	+	+	+
	PAC. 7	+	+	+	+	+	-	+	+	+
	PAC. 8	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	PAC. 9	+	+	+	+	+	+	+	+	+

= Valores Normales

+ Valores Arriba Normales

- Valores Abajo Normales

FALLA DE ORIGEN