



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO



CUIDAD DE MEXICO
Servicios DDF
Médicos

11237

7
zey

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS MEDICOS DEL
DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL
DIRECCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION
SUBDIRECCION DE ENSEÑANZA
DEPARTAMENTO DE POSGRADO
CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION EN:
PEDIATRIA MEDICA

EVALUACION DEL FUNCIONAMIENTO RENAL POR
MEDIO DE LA DEPURACION DE CREATININA Y
FRACCION EXCRETADA DE SODIO EN PACIENTES
PEDIATRICOS CON QUEMADURAS GRAVES

TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA

P R E S E N T A :
DR. JOSE LUIS ANGUIANO MOLINA
PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN PEDIATRIA MEDICA

DIRECTOR DE TESIS: DRA. ALMA DELIA TOLEDO VILLALPANDO

1991

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 DE CONTENIDO

Introducción	1
Material y Métodos	3
Resultados	6
Discusión	27
Conclusiones	29
Bibliografía	30

INTRODUCCION

Las quemaduras pueden causar cambios importantes en los líquidos y equilibrio de electrolitos, estando generalmente aceptado - que las quemaduras severas pueden estar seguidas por cambios dramáticos en la función renal. Siendo estos cambios más importantes en las primeras horas y proporcionales a la extensión y profundidad de las quemaduras (1,2,3,7,8,9). Las consecuencias renales de lesión térmica pueden estar directamente asociadas con cambios en la función renal en respuesta a alteraciones metabólicas y circulatorias; con cambios ocasionados por los efectos de la terapéutica o como resultado de complicaciones tales como infección, liberación de pigmentos, hemoglobina y mioglobina (1,7,8,9).

En los 1940s, el shock hipovolémico en el período temprano postquemadura fué la principal causa de muerte después de lesión por quemadura severa, sin embargo actualmente el conocimiento de los cambios hídricos masivos que ocurren, ha disminuido considerablemente la mortalidad (3,6,12). A pesar de todo, los datos en la literatura sobre función renal después de quemadura continúan -- siendo inciertos, aún no está claro si la insuficiencia renal que sigue a la quemadura es el resultado de daño renal glomerular o tubular, y si es de naturaleza orgánica o funcional (1,2,7,8,9).

Actualmente hay reportes de que esta insuficiencia renal puede desarrollarse en dos etapas diferentes después de la quemadura: (1) inmediatamente después del accidente, la mayor parte medida por volumen, debido a pérdida de líquido y condición reversible y (2) en una etapa tardía de la evolución, la cual es actualmente más seria y a menudo irreversible (1,2,7,9). Planas la describió en 1982; como una insuficiencia renal tipo poliúrica, la cual cursa con fracción excretada de sodio baja, rara vez excediendo la unidad (1,2,7,8,9). Otros estados que cursan con fracciones excretadas de sodio bajo son la insuficiencia cardiaca congestiva, el síndrome nefrótico y la insuficiencia renal inducida por medio de contraste (10,13,17). En la literatura se reporta la FENa conjuntamente con el sodio sérico por abajo de cifras normales durante el curso del seguimiento, presentando el primer día - un valor promedio normal; pero a partir del segundo día se encon-

tró FENA menores de 1% (1,2,7,8,9).

En lo que respecta a la depuración de creatinina los valores promedio reportados son entre 100 a 140ml/minuto, considerándose virtualmente normales. Valores promedio de 200ml/minuto son considerados como hiperfiltración. En los pacientes que desarrollarán insuficiencia renal aguda se encontró una caída dramática en la depuración de creatinina (1,2,4,5,7,8,9,14). Otras de las alteraciones reportadas en la literatura es el calcio y el fosfato sérico bajos en forma consistente, hipoproteïnemia y discreta alcalosis metabólica (1,2,3,7,8,9); así como alteración en la alfa glucosidasa, la leuco aminopeptidasa y en la Beta-2 microglobulina urinaria y sérica (2,5,14).

En nuestro medio no contamos con ningún estudio en pacientes pediátricos quemados que nos valore la función renal. Es por ello que el presente estudio evalúa la función renal en el paciente pediátrico con quemaduras graves, a través de la determinación de la FENA y de depuración de la creatinina; así como determinar el valor pronóstico que sobre el desarrollo de la insuficiencia renal aguda tienen estas. A pesar de que la incidencia de insuficiencia renal aguda temprana en el paciente quemado ha ido disminuyendo por la reanimación exhaustiva, existen reportes de que entre el 1.3 al 38% de estos desarrollan insuficiencia renal aguda en etapas tardías, con una tasa de mortalidad del 73 al 100%, de esto se desprende la importancia del presente estudio .

MATERIAL Y METODOS

Se ingresaron 35 pacientes con una superficie corporal quemada mayor al 20%, a la Sala de Quemados del Hospital Pediátrico Tacubaya del 1º de julio de 1990 al 31 de diciembre de 1990. 7 de los cuales fueron eliminados del estudio por no cumplir los criterios de inclusión. Excluyéndose todos aquellos pacientes con quemaduras de primer grado, con antecedente de patología renal previa con enfermedad extrarrenal que altere la fisiología renal, con alteraciones en el metabolismo del sodio, los que tomaron medicamentos que alteran el funcionamiento renal y los que tenían alteraciones traumáticas agregadas.

De los 28 pacientes incluidos en el presente estudio (100%), 18 fueron del sexo masculino (64.28%) y 10 del sexo femenino (35.72%), con rango de edad entre 1 a 12 años y una media aritmética de 5.95. La superficie corporal quemada fué mayor del 20%, con un rango -- del 20 al 98%, con una media aritmética de 34.92%, la cual fué calculada por medio del esquema de Lund y Browder. El intervalo entre la quemadura y la reposición de líquidos fué de menos de 24 horas. De acuerdo a la profundidad de la quemadura 4 tuvieron de 3er grado (14.28%) y el resto de segundo grado superficial y profundo (85.72%). Se hizo énfasis en las determinaciones de FENa, depuración de creatinina, Na sérico y urinario, creatinina sérica y urinaria, uresis horaria, densidad urinaria y pH urinario; así como en la edad, sexo, peso, extensión corporal quemada, profundidad, agente causal y retardo en la reposición de líquidos, lo cual fué capturado en una hoja especial de recolección de datos.

Se tomaron determinaciones de creatinina sérica y urinaria -- así como Na sérico y urinario a su ingreso para la determinación de FENa y depuración de creatinina. Se tomaron nuevas muestras de acuerdo al resultado previo y a la evolución del paciente y en el momento en que se detectó disminución en los volúmenes urinarios colectados cada hora o cuando se agregó algún proceso infeccioso. Teniendo de esta manera un número variable de muestras por paciente.

La cuantificación de la creatinina sérica se realizó por la técnica de Bonsnes y Taussky. En cuanto a la depuración de creatinina en la orina de 24 horas, se realizó por desproteínización con H_2SO_4 y Tunstato de sodio o bien con ácido pícrico y NaOH al 0.75N; requiriendo de un Espectrofotómetro Perkin Elmer y una centrífuga SOL-BAT. La cuantificación de Na sérico y urinario se llevó a cabo por medio del Standar de electrólitos y del aparato Instrumentation Laboratory 943.

A todos los pacientes, se les recolectó la orina de 24 horas para las determinaciones de FENA y depuración de creatinina; las muestras se tomaron de los cateteres disponibles o del área anatómica que no se encontraba quemada.

Se realizó un control estricto de líquidos, cuantificando la urexis con el fin de detectar el momento de la disminución. Dicho control se llevó a cabo en las hojas de enfermería de la Unidad de quemados del Hospital Pediátrico Tacubaya.

Los pacientes fueron manejados con el esquema de reposición de líquidos de Glaveston-Carbajal modificado, el cual indica la ministración de solución glucosada al 5% a razón de 2000ml por metro cuadrado de superficie corporal total más solución Hartman calculada a 5000ml por metro cuadrado de superficie corporal quemada para las primeras 24 horas, la cual se divide en dos partes, pasando la primera en 8 horas y la segunda en 16 horas. El segundo día se redujó el aporte al 75% de lo indicado el día anterior. Se prefirió éste esquema por la experiencia que se tiene en el Hospital del mismo y para unificar el manejo de los pacientes. Se pasaron coloidega partir de las primeras 24 horas; según las determinaciones séricas de proteínas totales globulina y albúmina, se prefirió albúmina humana pobre en sal al 25%, en los casos en que la albúmina se encontró por abajo de 2.5, en caso contrario, se administró plasma si la albúmina era mayor de 2.5 y las proteínas totales menores de 6.

El tratamiento tóxico de las quemaduras fué con sulfadiacina - argéntica aplicada diariamente usando un método semi-cerrado.

Para los fines del presente estudio se consideró insuficiencia renal como una elevación de los niveles de creatinina sérica mayores a 1.5mg/dl.

En los días posteriores la ministración de soluciones parenterales dependió de la evolución del propio paciente, tomando en cuenta su balance hídrico, la uresis horaria, sus signos vitales, densidad urinaria y la tolerancia o rechazo a la vía oral. El aporte de electrólitos dependió de los valores séricos del paciente. Los parámetros se analizaron por medio de medidas de tendencia central, desviación Standard, T de Student para muestras pareadas y por medio de la prueba estadística de probabilidad exacta de Fisher.

RESULTADOS

Se incluyeron en el presente estudio 28 pacientes (100%); 18 de los cuales fueron del sexo masculino (64.28%) y 10 del sexo femenino (35.72%) Fig. 1, con rangos de edad entre 1 y 12 años, con una media aritmética de 5.95. Subdividiéndose estos en menores de 1 año 0; de 1 a 4 años 18 pacientes (64.28%); de 4.1 a 10 años 8 pacientes (28.57%) y mayores de 10 años 2 pacientes (7.15%) Fig. II. La extensión de las quemaduras varió desde el 20% SCT al 98% de SCT, subdividiéndose del 20 al 30% SCT con 17 pacientes (60.71%); del 31 al 40% SCT, 6 pacientes (21.42%) y mayores al 40% SCT, 5 pacientes (17.85%) Fig. III. Encontrándose una media aritmética de 34.92%, una desviación Standard de ± 18.96 y de acuerdo a la profundidad de la quemadura 4 tuvieron de 3er grado (14.28%) y el resto presentó de segundo grado superficial y profundo (85.72%). De los 28 pacientes 6 fallecieron dandonos un 21.42% .

Para los fines de este estudio se analizó, la primera determinación de los 28 pacientes para las variables; FENa, depuración de creatinina, Na sérico y urinario y creatinina sérica y urinaria. Posteriormente por separado se analizó a los pacientes en que se realizó seguimiento, el análisis fué por medio de medidas de tendencia central, T Student para muestras pareadas y prueba estadística de probabilidad exacta de Fisher.

En los 28 pacientes se obtuvo para la FENa rangos de 0.1 a 45.3, con una media aritmética de 2,76, una desviación standard de ± 8.5 y un error standard de ± 1.60 . La depuración de creatinina varió entre 2.93 a 295.83ml/mínuto, con una media aritmética de 95.99, una desviación standard de ± 81.37 , y un error standar de $\pm 15,38$. La creatinina sérica varió en rangos entre 0.1 a 1.5mg%, con una media aritmética de 0.8, una desviación standar de ± 0.42 , su error -- standar de ± 0.07 . Los rangos de la creatinina urinaria fueron entre 0.3a 42 mg/100ml, con una media aritmética de 18.38, una desviación standar de ± 9.2 , un error standar de ± 1.73 . El Na sérico varió en rangos de 120 a 144 mEq/l, con una media aritmética de 133.16, una desviación standar de ± 5.48 , y un error standar de ± 1.03 . El Na urinario se encontró en rangos de 9 a 139mEq/l, con una media aritmética de 57.2, una desviación standard $\pm 41,05$, un error standard de

DISTRIBUCION POR SEXOS

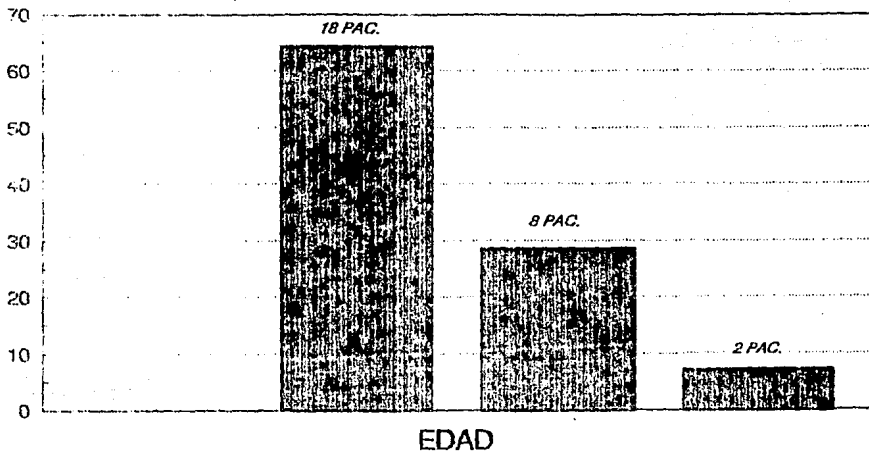
FIGURA I



GRAFICA DE DISTRIBUCION POR GRUPOS DE EDAD

FIGURA II

No. PACIENTES (100 %)

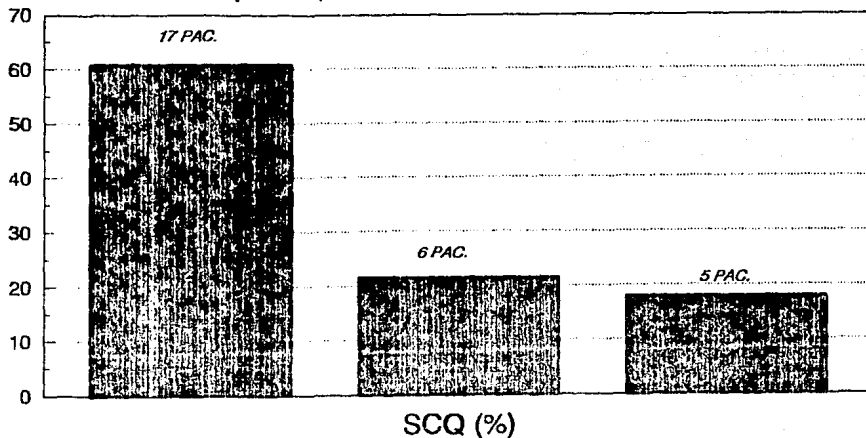


 MENOS 1 AÑO  1 A 4 AÑOS  4.1 A 10 AÑOS  MAS DE 10 AÑOS

GRAFICA DE DISTRIBUCION POR SCQ

FIGURA III

No. PACIENTES (100 %)



■ 20 A 30 % ▨ 31 A 40 % ▩ + 40 %

± 7.75 .

En los 18 pacientes (54.28%), con seguimiento, la primera determinación de FENa tuvo un rango entre 0.1 y 45.3%, con una media aritmética de 3.97, una desviación standard de ± 10.55 , y un error standard de ± 2.48 , la segunda determinación se encontró FENa en un rango de 0.02 a 7.8%, con una media aritmética de 2.07, una desviación standard de ± 1.96 y un error standard de ± 0.46 . Al analizarse con T de Student para muestras pareadas se obtuvo una $T=1.89$ con una $p<0.05$, siendo estadísticamente significativa. Se ilustra en la fig. IV.

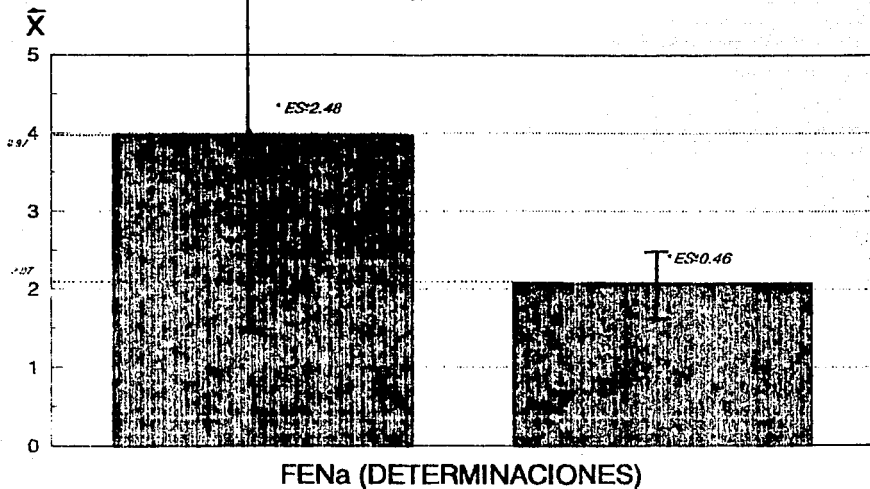
La primera determinación de depuración de creatinina, tuvo un rango entre 2.93 a 295.83ml/min, con una media aritmética de 83.63, una desviación standard de ± 71.6 , un error standard de ± 16.88 . En la segunda determinación se encontró un rango entre 0.04 a 206.9, con una media aritmética de 60.16, una desviación standard de 50.56 y un error standard de ± 11.92 (fig.V). al analizarse con T de Student para muestras pareadas se obtuvo una $t= 5.24$ con una $p< 0.01$, observándose que la depuración de creatinina sí varía estadísticamente en forma significativa, con tendencia a la disminución.

La creatinina sérica varió entre 0.1 a 0.5mg%, en su primera determinación, con una media aritmética de 0.5, una desviación standard de ± 0.31 , un error standard de ± 0.7 y en la segunda determinación se encontró un rango entre 0.2 a 3.1 mg%, con una media aritmética de 0.89, con una desviación standard de 0.89, y un error standard de ± 0.20 . Se ilustra en la fig. VI. Al analizarse por medio de la t de Student se obtuvo una $t=2.17$ con una $p< 0.05$ s/s, aunque las modificaciones de la misma durante el seguimiento fueron insignificantes.

La primera determinación de la creatinina urinaria tuvo rangos entre 0.3 a 30.1mg/100ml, con una media aritmética de 16.76, una desviación standard de ± 8.82 y un error standard de ± 2.08 . La segunda determinación con un rango entre 8.6 a 44 mg/100ml, con una media aritmética de 22.65, una desviación standard de ± 9.76 y un error standard de ± 2.30 . El análisis por medio de t de Student para muestras pareadas determinó una $t= 7.86$ con una $p< 0.01$ S/S, haciéndose una comparación entre ambas determinaciones en la figura VII.

COMPARACION ENTRE 1a. Y 2a. DETERMINACION FENa.

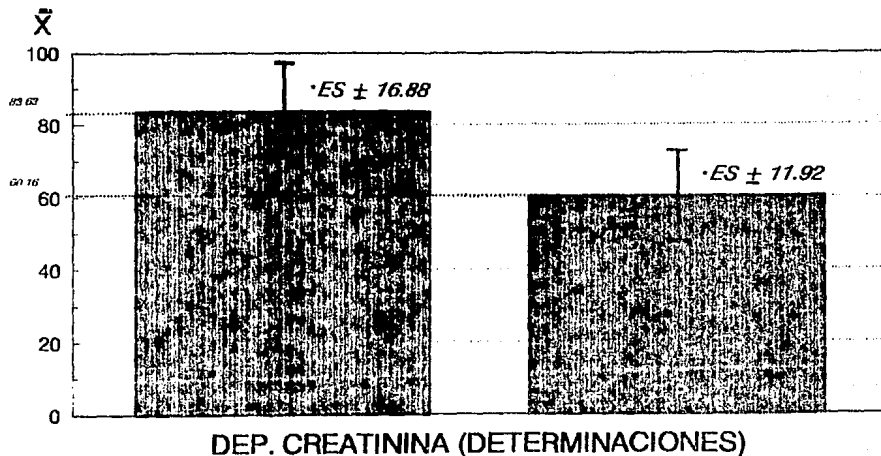
FIGURA IV



* ERROR STANDARD

■ PRIMERA ■ SEGUNDA

COMPARACION ENTRE 1a. Y 2a. DETERMINACION DE DEPURACION DE CREATININA FIGURA V

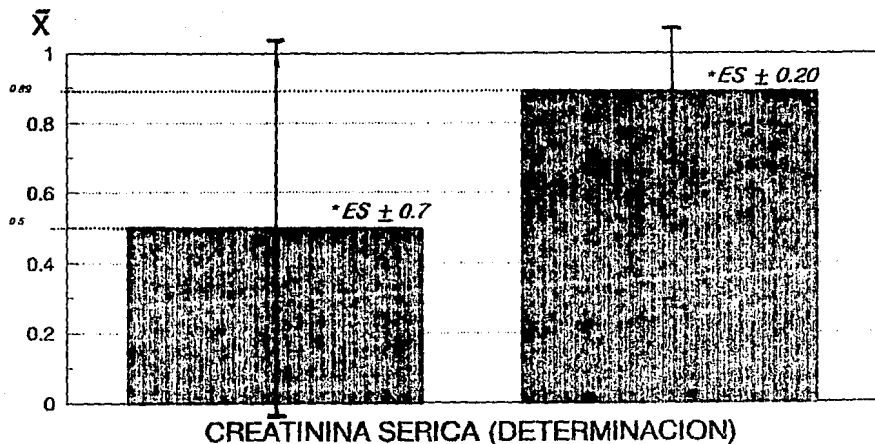


* ES = ERROR STANDARD

\bar{X} = MEDIA ARITMETICA

■ PRIMERA □ SEGUNDA

COMPARACION DE 1a. Y 2a. DETERMINACION DE CREATININA SERICA FIGURA VI

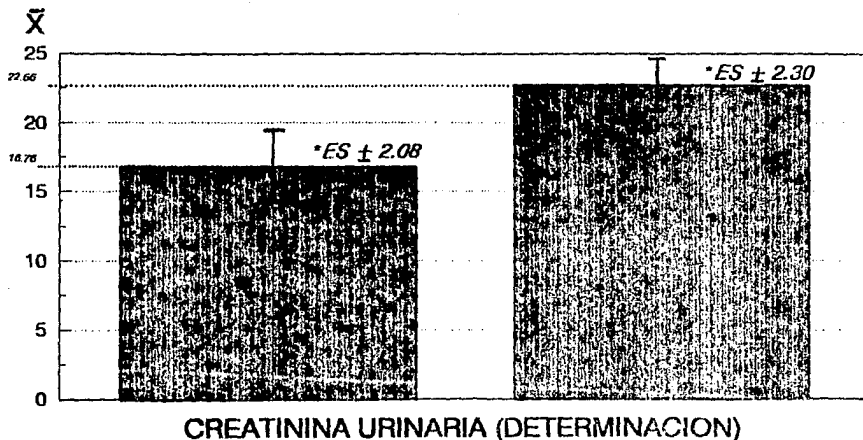


* ES = ERROR STANDARD
 \bar{X} = MEDIA ARITMETICA

■ PRIMERA □ SEGUNDA

COMPARACION DE 1a. Y 2a. DETERMINACION DE CREATININA URINARIA

FIGURA VII



*ES = ERROR STANDARD
 \bar{X} = MEDIA ARITMETICA

■ PRIMERA ▨ SEGUNDA

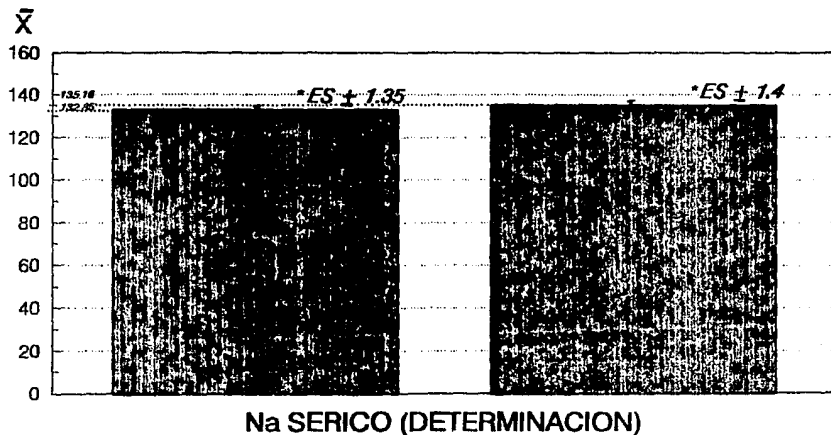
La primera determinación de Na sérico tuvo un rango que varió de 120 a 144 mEq/l, con una media aritmética de 132.85, una desviación standard de ± 5.7 y un error standard de ± 1.35 , y en la segunda determinación un rango entre 127 a 154mEq/l, con una desviación standard de ± 5.28 y un error standard de ± 1.24 . Al analizarse con t de Student para muestras pareadas se obtuvo una $t= 77.23$ con una $p < 0.01$ S/S, siendo evidente durante el seguimiento el incremento en su concentración. Fig VIII.

El Na urinario en su primera determinación tuvo rangos de 5.6 a 136.9, con una media aritmética de 59.77, una desviación standard de ± 50.93 y un error standard de ± 12.01 , y en su segunda determinación se encontró rangos entre 10 a 160mEq/l, con una media aritmética de 70.31 y un error standard de ± 9.1 . Al analizarse por medio de t de Student para muestras pareadas se obtuvo una $t=12.39$ con una $p < 0.01$, S/S, encontrándose incrementos de la misma posterior a la primera determinación, lo que coincidió con aumento en los flujos -- urinarios. Se hace una comparación de ambas determinaciones en la fig. IX .

Al tratar de ver si las variables, edad, extensión corporal quemada y presencia de infección, tuvieron que ver con las alteraciones en la determinación de la FENa, se llegó , a que ninguna tiene correlación en este grupo de pacientes, para el desarrollo de insuficiencia renal, ya que se obtuvo a través de la prueba estadística de probabilidad exacta de Fisher una $p= 0.22$ n/S para la FENa en relación a presencia o ausencia de infección Fig.X; una $p=0.42$ n/S en relación a la extensión corporal quemada y una $p=0.39$ n/S en relación con la edad. Figuras XI y XII.

La correlación entre la depuración de creatinina y la ausencia de infección o presencia de la misma y la extensión corporal quemada por medio de la prueba exacta de Fisher, no encontró significancia estadística, al reportar una $p=0.22$ para la primera y una $p=0.38$ para la segunda; sin embargo se encontró una $p=0.03$ para la edad lo -- cual es estadísticamente significativo. Encontrándose en nuestros resultados que a mayor edad mayor incremento en la depuración de la -- creatinina. Estas correlaciones se ilustran en las figuras XIII, XIV y XV .

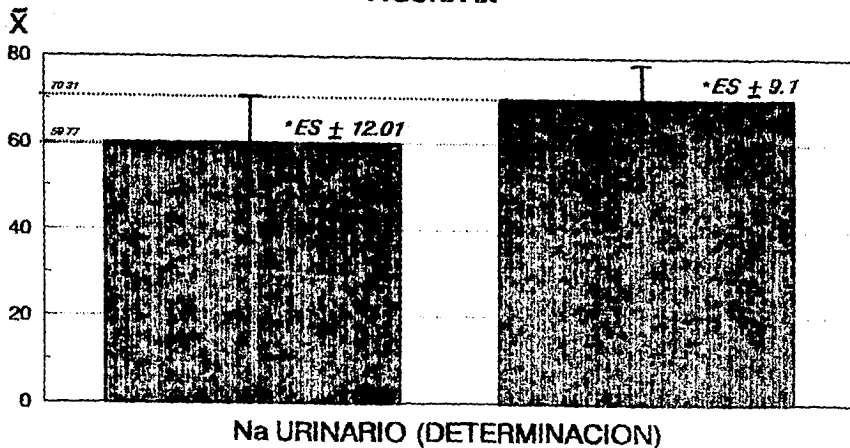
COMPARACION DE 1a. Y 2a. DETERMINACION DE SODIO SERICO FIGURA VIII



*ES = ERROR STANDARD
 \bar{X} = MEDIA ARITMETICA

■ PRIMERA ■ SEGUNDA

COMPARACION DE 1a. Y 2a. DETERMINACION DE SODIO URINARIO FIGURA IX

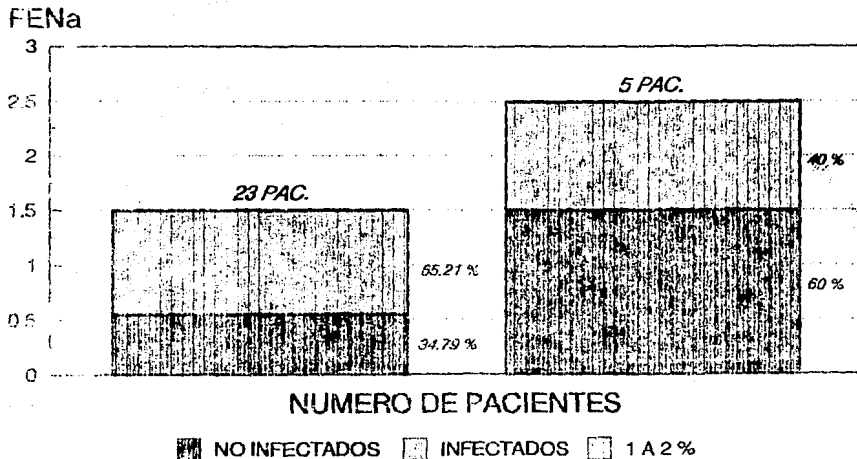


* ES = ERROR STANDARD
 \bar{X} = MEDIA ARITMETICA

■ PRIMERA ▨ SEGUNDA

CORRELACION ENTRE FENa Y LA PRESENCIA O AUSENCIA DE INFECCION

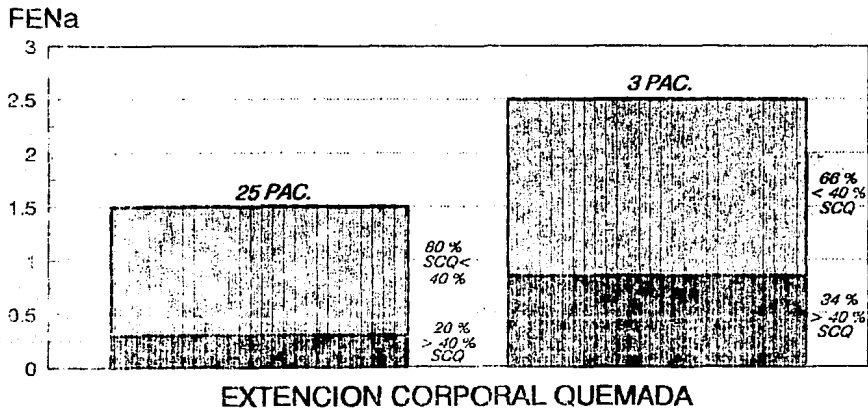
FIGURA X



P. 0,02 N/S

CORRELACION ENTRE FENa Y SCT

QUEMADA FIGURA XI

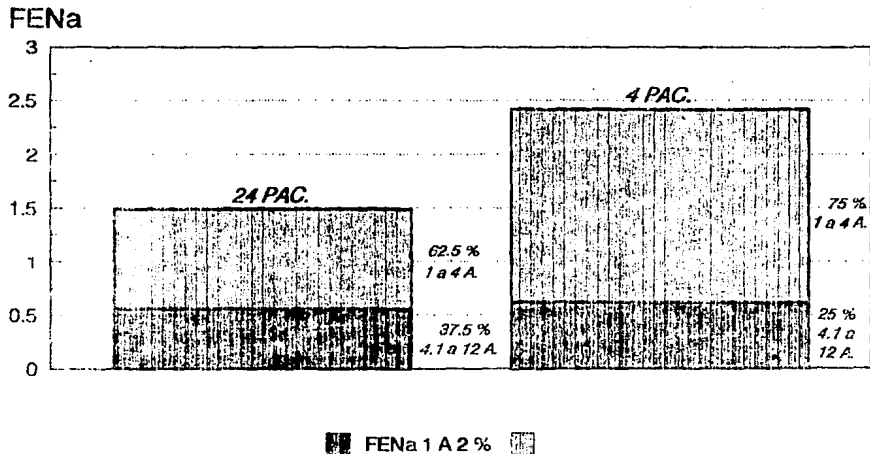


FENa 1 A 2 %

P = 0.42 N/S.

CORRELACION ENTRE FENa Y EDAD

FIGURA XII



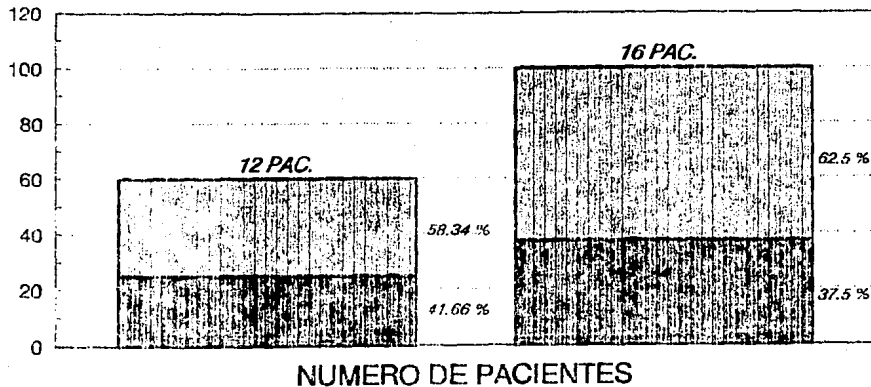
P = 0.39 N/S.

CORRELACION ENTRE DEPURACION DE CREATININA

Y PRESENCIA O AUSENCIA DE INFECCION

FIGURA XIII

DEP. CREATININA



NO INFECTADOS



INFECTADOS



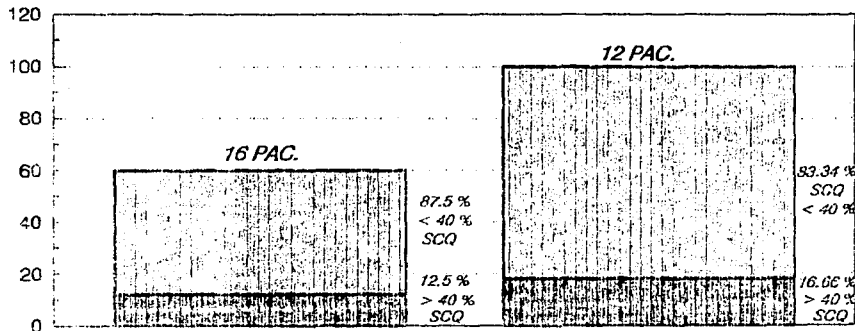
DEP. CREATININA
80 - 120 ML/MIN.



P = 0.22 N/S.

CORRELACION DEPURACION DE CREATININA Y SCT QUEMADA

FIGURA XIV

DEP. CREATININA



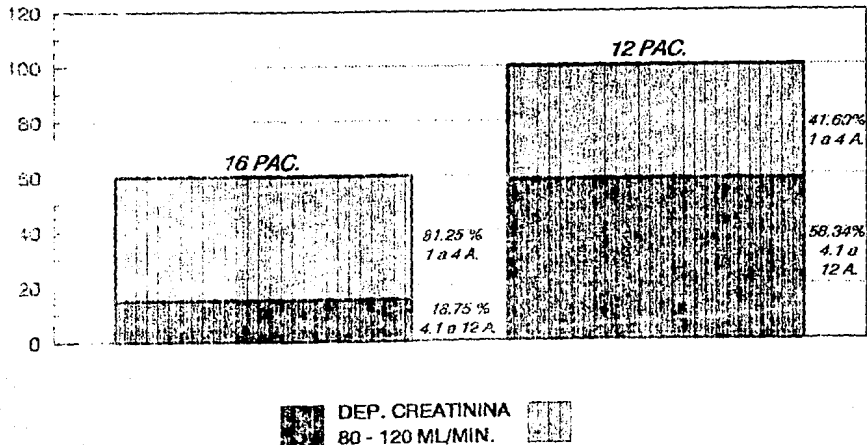
 DEP. CREATININA
80 - 120 ML/MIN.
 

P. 038 N/S.

CORRELACION ENTRE DEPURACION DE CREATININA

Y EDAD
FIGURA XV

DEP. CREATININA



P= 0.03 N/S.

Se consideró que 11 de nuestros pacientes desarrollaron en algún momento de su evolución insuficiencia renal aguda, detectados a través de la determinación de creatininas séricas altas, FENA alta y/o depuración de creatinina disminuida. De estos pacientes 8 (72.73%) eran menores de 5 años y 3 (27.27%) mayores de 5 años; teniendo 4 (36.36%) una extensión de la quemadura menor o igual al 35% y 7(63.64%) mayor de 35%. Cuadro No. 1.

Observamos que los 6 pacientes con creatinina sérica alta se comportaron de la siguiente manera en cuanto a sus volúmenes urinarios 3 (50%) con poliuria, 1 (16.76%) con uresis baja y 2 (33.33%) normales, haciendo un total de 4 (66%) pacientes con volúmenes urinarios anormales y creatinina sérica elevada, lo que demuestra que las cifras séricas de creatinina son de importancia diagnóstica en cuanto al desarrollo de IRA ya que el 100% de los pacientes que no la desarrollaron (17 pacientes) tuvieron creatinina sérica normal (< de 1.5mg/dl).

El comportamiento de la Depuración de creatinina respecto a la uresis, en estos 11 pacientes fue el siguiente: 4 pacientes poliúricos, un paciente oligúrico y 5 pacientes con volúmenes --urinarios normales, presentaron una depuración de creatinina baja (menor de 80ml/minuto) y sólo un paciente con depuración de creatinina normal presentó poliuria., lo que no muestra una adecuada correlación entre estas 2 variables. Sin embargo de los 11 pacientes con IRA 9 (81%) tuvieron depuración de creatinina baja y 2 (19%) normal, lo que confirma la especificidad de la depuración de creatinina en el diagnóstico de IRA.

La FENA se vió incrementada en 8(72.73%) de los 11 pacientes con IRA, mostrando volúmenes urinarios elevados en 6 casos(75%) un caso (12.5%) con oliguria y otro caso (12.5%) con uresis normal. Teniéndose además que 7(63.64%) de estos 11 pacientes tuvieron FENA anormalmente elevada (> 2) y en 4 (36.36%) la cifra se consideró normal (≤ 2), esto también nos sugiere la utilidad de esta prueba para la detección de la falla renal aún en el paciente pediátrico quemado.

Fué interesante analizar el factor infeccioso en estos 11 pacientes, encontrándose que sólo a 8 ellos se les realizaron --cultivos siendo positivos en 7 (87.5%) y en uno negativos (12.5%).

Al conjuntar estos datos con la depuración de creatinina, se apre
ció un alto porcentaje (75%= 6 casos) de pacientes que desarrolla
ron infección y que a la vez tuvieron una baja depuración de crea
tinina, sólo un paciente (12.5%) con infección tuvo depuración de
creatinina normal y otro (12,5%) sin infección presentó una depu-
ración de creatinina baja .

El 87.5% (7) de los pacientes con infección tenían creatini-
na sérica mayor de 1.5 mg/dl., y sólo uno (12.5%) sin infección -
tenía creatinina sérica normal.

En cuanto a la FENa, se vió que 5 (62.5%) tuvieron infección
y FENa mayor de 2; así como 2 (25%) de los infectados mostraron -
FENa mayor de 2, un sólo paciente (12.5%) sin infección tenía --
FENa normal.

De lo anterior se desprende que la infección puede llegar a
alterar tanto la creatinina sérica como la Depuración de creatini-
na y puede también afectar la FENa, pero en una menor proporción;
de ahí que el factor infeccioso es determinante en el desarrollo
de falla renal en el paciente pediátrico quemado .

PACIENTES CON INSUFICIENCIA RENAL AGUDA POR QUEMADURA

CUADRO No. 1

Pacientes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
EDAD	2a11m	1a5m	2a5m	3a10m	12a	1a 5m	1a 9m	8a	3a 10m	7 a	2a
SEXO	F	F	F	F	M	M	M	M	F	M	F
EXTENSION QUEMADA	60%	98%	85%	30%	60%	36%	35%	20%	38%	39%	20%
*FENa (%)	5.67	0.71	0.6	3.31	2.10	1.07	15.8	2.4	2.07	2.69	4.6
*DEPURACION CREATININA (ml/min)	3.37	208.8	176.6	54.23	54.3	54.6	17.32	8.25	71.55	154.9	50.37
CREATININA SERICA mg/dl	0.6	0.2	8.0	0.5	2.4	4.5	0.4	2.5	2.0	0.6	3.1
URESIS HORARIA		N	N	N				N			
CULTIVOS	-	-	+	-	+	+	-	+	+	+	+

* X= media aritmética.

DISCUSION

La función renal en el paciente pediátrico quemado, sufre múltiples variaciones tanto en su filtración glomerular como en su -- reabsorción tubular (1,2,7,8,9,17).

Durante las primeras 24 horas posteriores a la quemadura existe una redistribución de los compartimentos hídricos corporales como respuesta a hipovolemia, dándonos flujos urinarios bajos, FENa y concentración urinaria de Na disminuidas., siendo estos cambios secundarios a la acción hormonal de HAD, así como del sistema reni no-angiotensina-aldosterona (7,8,9,17). En nuestros pacientes encontramos que los flujos urinarios permanecieron preferentemente -- en rangos normales en vista de que todos ellos llegaron al Hospital durante las primeras 24 horas postquemaduras y recibieron una apropiada y oportuna reposición de volumen. Respecto a la FENa -- nuestros resultados concuerdan con lo antes mencionado, teniendo cifras por abajo de la unidad .

Contrariamente a lo referido en la literatura, el grado de excreción tubular de sodio, no varió con la extensión de la quemadura en nuestros pacientes (1,2,7,17) .

Se ha observado que los pacientes sometidos a lesión térmica presentan secreción inapropiada de HAD condicionando hiponatremia dilucional y altas concentraciones de Na urinario (7,9,17). Los -- resultados obtenidos al respecto no varían en cuanto al Na urinario y las cifras séricas de Na se encontraron en rangos normales bajos, lo que también concuerda con lo arriba mencionado.

Planas y cols., refieren que entre el segundo y cuarto días de la quemadura se restaura la integridad capilar e incrementa la tasa de filtración glomerular condicionada por un hiperflujo renal que trae como consecuencia un incremento en los volúmenes urinarios, lo anterior se puede demostrar por depuración de creatinina en cifras normales altas y aún mayores (1,2); en nuestros pacientes sólo encontramos cifras sugestivas de hiperfiltración en 7 casos y salvo los pacientes que tuvieron falla renal el res to presentaron cifras normales.

La FENa al igual que lo reportado en la literatura se encontró en el presente trabajo en cifras bajas, sin embargo el com--

portamiento secuencial de este parámetro a diferencia de lo referido fué en disminución progresiva excepto en aquellos que desarrollaron IRA. Esta disparidad con lo referido en la literatura, posiblemente se haya debido a algún error en las determinaciones laboratoriales, ya que se obtuvieron rangos muy amplios en estas cifras.

Anteriormente se consideraba a la IRA secundaria a hipovolemia como la causa primordial de mortalidad del paciente quemado., sin embargo debido a la reanimación hídrica exhaustiva y temprana ésta se ha disminuido, no obstante cuando se llega a desarrollar generalmente esto sucede entre la segunda y tercera semanas de la lesión, algunos autores mencionan mortalidades secundarias a ella del 73 al 100 % , nosotros observamos una mortalidad del -- 54 % en los pacientes que desarrollaron IRA (1,2,17).

Una de las principales causas de la falla renal aguda tardía en el quemado es la infección, situación tanto referida en la literatura, como encontrada en nuestros pacientes de manera significativa, lo que se ha visto asociado a la acción de mediadores liberados por las toxinas bacterianas sobre la vasculatura glomerulotubular (17).

CONCLUSIONES

- 1.- La FENa en el paciente pediátrico con quemaduras mayores al 20 % muestra una clara tendencia a ser menor de la unidad.
- 2.- Existen variaciones muy amplias en cuanto a la depuración de creatinina., tendiendo a permanecer dentro de cifras promedio normales bajas, en el paciente pediátrico con quemaduras graves.
- 3.- La extensión de la quemadura no afecta a la FENa en el paciente pediátrico quemado.
- 4.- La función glomerular no se altera de manera significativa a través de su valoración por la Depuración de Creatinina, respecto a la extensión de la quemadura .
- 5.- Tanto el FENa como la Depuración de Creatinina son pruebas útiles en la detección de la IRA en el paciente pediátrico con quemaduras graves .
- 6.- La Depuración de Creatinina es proporcional a la edad del paciente, no influyendo esta última variable en el resto de pruebas de función renal .
- 7.- La infección no modifica los valores de la Depuración de -- Creatinina y la FENa en presencia de función renal normal, sin embargo es un factor que influye determinadamente en el desarrollo de IRA, en el paciente pediátrico quemado grave .

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Vanholder R, et al. Renal function in burns. Acta Anaesthesiol Belg 1987;38(4):367-71.
- 2.- Schiavon M, et al. A study of renal damage in seriously burned patients. Burns Incl Therm Inj . Abril 1988;14(2):107-12.
- 3.- Demling R.H. Resuscitation after major burns. JAMA sept 16 1983;250: 1438-40.
- 4.- Goodwin C.W., et al. Increased Renal Perfusion and Kidney size in Convalescent Burn Patients. JAMA Oct 1980;244(14): 1588-90.
- 5.- Murray B, et al. Blood and urinary chemistries in the evaluation of renal function. Semin Nephrol 1985 sept; 5(3): 208-23.
- 6.- Boswick J.A., et al. Quemaduras. Clínicas quirúrgicas de Norteamérica 1987;1: 17-183.
- 7.- Sevitt, S. Renal function after burning. J, Clin Path 1965;18: 572-78.
- 8.- Planas M. MD, et al. Characterizacion of acute renal failure in the burned patient. Arch Inter Med 1982; 142: 2087-91.
- 9.- Eklund J. Studies on renal function in burns. Acta Clin Scand 1970; 136: 741-751.
- 10.- Diamond J.R, Yonum DC. Non-oliguric acute renal failure associated with a low fractional excretion of sodium. Ann Intern Med 1982; 96: 597-600.
- 11.- Siegel J.H. The acute burn patient. Trauma 1987; 1099-1132.
- 12.- Stuart J.D., et al. Pediatric Burns. Am Fam Physician 1987 Oct; 36(4): 139-46.
- 13.- Caren C.V. Burn injuries in children. Pediatr Ann 1987 abril; 16(4): 328-36.
- 14.- Brenner B.N., MD. Glomerular Ultrafiltracion. The Kidney 1986; 124-175.
- 15.- Rockett, BA. MD. Kidney function and drug action. N. Engl. J Med 1985, sept 26; 313(13): 816-18 .

- 16.- Peterson V M., et al . Identification of Novel prognostic in Burned Patients. J. Trauma 1988 may;28(5): 632-7.
- 17.- Martyn J.A. MD. Renal funtion in Burns. Acute Management of burns patient 1990; 239-255 .