

11287
2e
138



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
HOSPITAL GENERAL CENTRO MEDICO "LA RAZA"

**Elevación de Niveles Séricos de Aldosterona en Niños
con Respiración Artificial por Medio de Ventilador
Mecánico de Presión Positiva.**

TESIS RECEPCIONAL

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN PEDIATRIA MEDICA
P R E S E N T A

DRA. ROSARIO VELASCO LAVIN

MEXICO, D. F.

1984

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.

C O N T E N I D O

I.	INTRODUCCION	
1.-	ANTECEDENTES CIENTIFICOS 1
2.-	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 10
3.-	OBJETIVO 11
4.-	HIPOTESIS 12
II.	MATERIAL METODO Y TECNICA 13
III.	RESULTADOS 22
IV.	DISCUSION 76
V.	CONCLUSIONES 84
VI.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 86

I.- INTRODUCCION

1.- ANTECEDENTES CIENTIFICOS

El balance de líquidos y electrolitos juega un papel decisivo en la homeostasis del ser humano, debido a que la composición de estos elementos debe permanecer relativamente constante; es evidente que deben existir diversos mecanismos para la conservación de estos materiales cuando son deficitarios y para su rápida excreción cuando se encuentran en exceso (1). Dentro de estos mecanismos, el hormonal desempeña un papel importante a través de las hormonas aldosterona y antidiurética.

La aldosterona, hormona que es sintetizada y secretada en la zona glomerulosa de las glándulas suprarrenales, tiene como efecto principal aumentar la reabsorción tubular de sodio en la porción gruesa de la rama ascendente del asa de Henle, en el túbulo distal y en el túbulo colector.

El sodio, por ser el catión más abundante en el líquido extracelular, tiene como principal función el mantenimiento del volumen y la osmolaridad del líquido extracelular. El sistema regulador del sodio constituye un sistema complejo en el que intervienen diversos factores, de los cuales sobresalen los de tipo nervioso y los de tipo hormonal; dentro de estos últimos se encuentra la aldosterona que, en términos generales, incrementa el sodio en el líquido extracelular y secundariamente ejerce efecto sobre el volumen sanguíneo (2).

En el niño críticamente enfermo es indispensable mantener un riguroso balance de líquidos y electrolitos para evitar sobrehidrataciones o deshidrataciones, en particular cuando presentan insuficiencia cardíaca, respiratoria, renal o neurológica. (3).

Los lactantes internados en una unidad de Terapia Intensiva es frecuente que presenten múltiples insuficiencias simultáneamente, entre estos lactantes se encuentran los que presentan grave insuficiencia respiratoria o aquellos, que por alteraciones neurológicas o hipoxia, tienen períodos de apnea o paro respiratorio, lo que obliga a suministrarles oxígeno con un ventilador mecánico para proporcionarles ventilación asistida o controlada mientras se recuperan.

La tecnología moderna nos ha suministrado equipo de -

ventiladores mecánicos de presión positiva automatizados, - muy útiles y confiables que han hecho desaparecer a los ventiladores de presión negativa (pulmotores).

A pesar de que estos ventiladores han salvado muchas vidas, la presión positiva introducida anormalmente en el torax ha creado problemas fisiopatológicos que el clínico debe conocer y manejar.

Secundariamente a la ventilación mecánica con presión positiva se ha demostrado disminución en el volumen u rinario.

Murdaugh y col., en 1958 (4), comparan el volumen u rinario en personas sanas sometidas a ventilación mecánica --- con presión positiva y negativa, encuentran disminución significativa en el volumen u rinario en los sometidos a presión positiva.

Sladen y col., en 1968 (5), estudian 19 pacientes - tratados con ventilación mecánica y encuentran en 14 de ellos ganancia de peso secundaria a retención de agua. Hammer y col., en 1980 (6), estudian el balance de agua en pa cientes con respiración espontánea y en pa cientes con venti lación asistida con presión positiva, comparan ambos y encuentran balance de agua negativo en aquellos con respira ción espontánea y balance positivo en los sometidos a venti lación mecánica. Kumar y col., en 1974 (7), encuentran niveles elevados de hormona antidiurética en pacientes some--

tidos a ventilación mecánica.

Actualmente se acepta que la presión positiva produce disminución en el volumen urinario, secundario probablemente a secreción inapropiada de hormona antidiurética debido a una disminución en el retorno venoso al corazón derecho por aumento en la presión media de las vías aéreas.

Murdaugh, Hemmer y Kumar, (4,6,7), observan en algunos de sus pacientes estudiados, disminución en la excreción de sodio, concomitante a la disminución en el volumen urinario.

Gett y col., en 1971 (8), estudian 6 pacientes sometidos a presión positiva y observan disminución en la excreción de sodio en un rango de 5 a 15 mEq/l, en todos sus pacientes, entre el 2o. y 3er. día de iniciada la ventilación mecánica.

Cox y col., en 1963 (9), comparan la excreción urinaria de aldosterona y sodio, en 27 personas sanas con respiración espontánea y con presión positiva, encuentran aumento significativo en la excreción urinaria de aldosterona y disminución en la excreción de sodio, cuando los sujetos fueron sometidos a presión positiva. Estos autores determinan en su estudio, excreción urinaria de 17-Hidroxycorticoides, sin encontrar cambios significativos en su excreción, por lo cual suponen que el aumento en la excreción de aldosterona no es resultado de aumento en la secreción de hormo-

na adrenocorticotrópica.

El balance hídrico y electrolítico es, en Pediatría, uno de los campos que requiere de vigilancia estrecha. En el paciente grave con insuficiencia multiorgánica, esta situación presenta mayor importancia, por lo que, además de tomar en cuenta pérdidas y requerimientos, debe considerarse la repercusión de otras variables, como son las medidas terapéuticas asumidas.

El paciente críticamente enfermo está sometido a un síndrome general de adaptación conocido como stress, en el que, según Selye, el organismo atraviesa por 3 estadios, de alarma, de resistencia y de no recuperarse de agotamiento, (10). Durante esta reacción el organismo se ve sometido a una serie de influencias que alteran, en mayor o menor grado todos los sistemas de la economía, situación que es necesario considerar durante la atención de éste tipo de pacientes. Selye, menciona que el stress - llamado antiguamente situación de alarma-, en un paciente enfermo puede ser producido por diversos estímulos, entre los que considera: --- traumatismos practicamente de cualquier género, calor o --- frío intensos, intervenciones quirúrgicas, aplicación de --- dispositivos que impidan los movimientos y practicamente --- cualquier enfermedad debilitante.

La influencia que el stress del paciente críticamente enfermo ejerce sobre la secreción de aldosterona, no ha sido estudiada a fondo; sin embargo, Cooke en 1968 (11), --

refiere que el stress produce aumento de hormona adrenocorticotrópica, la que a su vez aumenta la secreción, no solo de cortisol, sino también de aldosterona.

Thal en 1981 (12), menciona que durante el stress severo, existe aumento de hormonas adrenales, con balance nitrogenado negativo, aumento de demandas energéticas y aumento en tres veces la excreción urinaria de corticoides, hormona aldosterona y hormona antidiurética.

Actualmente se acepta que la hormona adrenocorticotrópica interviene en forma indirecta en la secreción de aldosterona (13, 14), principalmente en los pacientes con depleción de sodio.

Diversos autores (15--19), han demostrado en animales de experimentación, aumento de hormona adrenocorticotrópica durante situaciones de stress, y aún cuando los estudios sobre la influencia que esta hormona ejerce sobre las glándulas suprarrenales, son en su mayoría sobre los glucocorticoides, se acepta que la secreción de aldosterona se ve influenciada en algún modo por la adrenocorticotrópica. Es posible que el stress en el paciente críticamente enfermo, aumente la secreción de aldosterona a través de dicha hormona.

Slater y col., en 1969 (20), estudian la secreción de aldosterona en los pacientes sometidos a hipoxia y encuentran disminución en los niveles plasmáticos de aldos-

terona y retención de potasio.

Heyes y col., en 1982 (21), investigan en personas sanas los efectos de la hipoxia en la función renal y endócrina; forman cuatro grupos a los que someten a hipoxia y normoxia con presión barométrica normal y presión barométrica baja, a fin de establecer comparación. De sus resultados comunican que no hubo diferencias entre los grupos sometidos a diferentes presiones barométricas; en cambio, los pacientes sometidos a hipoxia mostraron disminución en los volúmenes urinarios, aumento en los niveles plasmáticos de vasopresina, disminución en los niveles plasmáticos de aldosterona y aumento en la excreción de sodio.

Dzau y col., en 1981 (22), investigan el estado del sistema renina-angiotensina-aldosterona en pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva, concluyen de sus resultados, que durante los episodios agudos de descompensación cardíaca, existe aumento en la actividad del sistema renina-angiotensina, con aumento en los niveles plasmáticos de aldosterona, mecanismo que retorna a lo normal al estabilizarse la disfunción cardíaca y expandirse el volumen circulante.

Zipser y col., en 1981 (23), estudian el sistema renina-angiotensina-aldosterona en 27 adultos críticamente enfermos con hipotensión, encuentran en 18 de ellos, aumento en el cortisol plasmático, aumento en los niveles de renina

angiotensina, con disminución en los niveles plasmáticos -- de aldosterona, a pesar de existir aumento en la concentración plasmática de potasio y en la concentración plasmática de precursores de la aldosterona. Observan además, que la infusión de angiotensina II y hormona adrenocorticotrópica aumentó los niveles plasmáticos de aldosterona, solo en dos de los 14 pacientes, por lo que sugieren un probable defecto en la zona glomerulosa de las glándulas suprarrenales.

Si aceptamos que el paciente crítico está sometido a stress y que éste puede aumentar la secreción de adrenocorticotrópica, se esperaría que secundariamente hubiera aumento en los niveles plasmáticos de aldosterona con la consiguiente retención de sodio, sin embargo, el paciente crítico está sometido frecuentemente a episodios de hipoxia, que pueden probablemente causar disminución en la secreción de aldosterona.

Por otro lado, si en el paciente crítico coexiste - falla cardíaca, de acuerdo a lo referido por diversos autores, se esperaría encontrar aumento en la secreción de aldosterona y si a esto se agrega que éste tipo de pacientes, esta frecuentemente sometido a ventilación mecánica con presión positiva, el aumento en la secreción de aldosterona -- sería aún más frecuente.

Por lo anterior, consideramos que el paciente críticamente enfermo está sometido a diversas influencias que

pueden aumentar o disminuir la secreción de aldosterona y secundariamente los niveles plasmáticos de sodio y, a través de éste, del volumen del líquido extracelular.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el servicio de Terapia Intensiva es frecuente observar que el paciente críticamente enfermo presenta edema y sobrehidratación, que llega en ocasiones a la Insuficiencia Cardiorespiratoria, lo que puede deberse a que el aporte de agua y sodio resulta excesivo cuando se consideran únicamente los requerimientos habituales, sin tomar en cuenta la influencia de otras variables terapéuticas. Esto resulta particularmente crítico en niños con ventilación mecánica, debido a que el uso de presión positiva estimula la hormona antidiurética y posiblemente la aldosterona, con la consecuente retención de agua y sodio.

La consideración de estas variables en el cálculo de soluciones, podría repercutir en el futuro en la disminución de la morbilidad de la sobrehidratación y sus consecuencias en el paciente críticamente enfermo.

3. OBJETIVO

DEMOSTRAR QUE LOS NIÑOS SOMETIDOS A VENTILACION MECANICA CON PRESION POSITIVA PRESENTAN AUMENTO EN LOS NIVELES PLASMATICOS DE HORMONA ALDOSTERONA, MAYOR AL QUE PRESENTAN LOS NIÑOS CRITICAMENTE ENFERMOS NO SOMETIDOS A VENTILACION MECANICA.

4. HIPOTESIS

El paciente pediátrico sometido a ventilación mecánica con presión positiva presenta aumento en los niveles plasmáticos de hormona aldosterona mayor al que presentan los niños críticamente enfermos no sometidos a ventilación mecánica.

HIPOTESIS ALTERNA

Los niños críticamente enfermos sometidos o no a ventilación mecánica con presión positiva presentan alteraciones en más o menos en los niveles séricos de aldosterona.

HIPOTESIS NULA

El paciente pediátrico sometido a ventilación mecánica con presión positiva no presenta diferencias en los niveles plasmáticos de hormona aldosterona en relación al paciente críticamente enfermo.

II. MATERIAL METODO Y TECNICA

MATERIAL HUMANO

CRITERIOS DE INCLUSION.-

Se estudiaron 44 pacientes hospitalizados en el -- servicio de Terapia Intensiva del Hospital General Centro Médico la Raza, con una estancia hospitalaria de 48 horas como mínimo. Los pacientes seleccionados fueron considerados críticamente enfermos (con insuficiencias organo-fun-- cionales tan severas que peligren su vida, pero potencialmente reversibles) sin importar sexo, estado nutricional, - o alteraciones neurológicas.

De los 44 pacientes se formaron 2 grupos, ya que - la única variable dependiente fue la utilización de venti-- lación mecánica:

- Grupo I; formado por 16 pacientes, niños críticamente enfermos sometidos a ventilación mecánica con presión positiva intratorácica por un período mínimo de 24 horas.
- Grupo II: formado por 28 pacientes, niños críticamente enfermos no sometidos a ventilación mecánica.

La edad de los pacientes de ambos grupos fue de - - 1 mes a 24 meses, con una media de 7.2 meses y un rango de 6.2 a 15.8 meses. La media de la edad para el Grupo I fue de 6.6 meses con un rango de 5.6 a 10.4 meses y para el Grupo II de 6.9 meses, con un rango de 5.9 meses a 16.1 meses.

De los pacientes estudiados, 23 (52.27%) correspondieron al sexo masculino y 21 (47.72%), al sexo femenino.

En el Cuadro No. 1, se enumeran la alteración principal de los pacientes estudiados, atendiendo al proceso de mayor gravedad y desencadenante de otros; todos los pacientes se consideraron en estado crítico y por lo mismo presentaban alteraciones a diferentes niveles de la economía insuficiencias de diversos órganos y mecanismos.

En el Cuadro No. 2, se mencionan las causas por las cuales los pacientes del Grupo I fueron meritorios de ventilación asistida.

CRITERIOS DE EXCLUSION.-

Se excluyeron del estudio:

PATOLOGIA PRINCIPAL DE LOS
PACIENTES ESTUDIADOS

Padecimiento	Grupo I	Grupo II	Total
Septicemia	6	8	14
Padecimientos Pulmonares	3	4	7
Padecimientos Gastrointestinales	-	11	11
Padecimientos Neurológicos	6	3	9
Post-operatorio	-	2	2
Intoxicación Medicamentosa	1	-	1
TOTAL	16	28	44

Cuadro No. 1

INDICACION DE VENTILACION ASISTIDA
EN PACIENTES DEL GRUPO I

CAUSA	NUMERO
Insuficiencia respiratoria severa	5
Edema Cerebral	4
Paro-Cardiorespiratorio	4
Apnea	3
TOTAL	16

Cuadro No. 2

- Pacientes con ventilación asistida que fallecieron antes de 24 horas de estar sometido a éste procedimiento.

- Pacientes críticamente enfermos que fallecieron antes de 24 horas de haber ingresado al servicio de Terapia Intensiva.

CRITERIOS DE NO INCLUSION.-

- Pacientes menores de 1 mes o mayores de 2 años.

- Pacientes con Insuficiencia Suprarrenal bilateral aguda o crónica previamente diagnosticada.

- Pacientes que ingresaron al servicio de Terapia Intensiva no considerados críticamente enfermos.

GRUPO CONTROL.-

Para ratificar los valores normales de aldosterona en niños mexicanos sin problemas críticos, se consideraron los valores determinados por García en 1983 (24), en 50 lactantes sanos mexicanos.

NOTA:

En el texto se utiliza en forma indistinta:

Grupo I o Pacientes críticamente enfermos sometidos a ventilación mecánica.

Grupo II o Pacientes críticamente enfermos no sometidos a ventilación mecánica.

Grupo III o Grupo Control.

METODO.-

- De todos los pacientes seleccionados fue revisado el expediente clínico para obtener los datos de importancia.

- A los pacientes de ambos grupos se determinó aldosterona sérica. Para los pacientes del Grupo I, la extracción de sangre para la determinación, se realizó entre 24 y 48 horas de estar sometidos a ventilación mecánica, para los pacientes del Grupo II, la extracción de sangre se realizó entre 24 y 48 horas de haber ingresado al servicio de Terapia Intensiva.

- A todos los pacientes del Grupo I y a 23 pacientes del Grupo II, se les determinó sodio y potasio séricos en forma simultánea a la determinación de aldosterona.

- A 36 pacientes, 14 del Grupo I y 22 del Grupo II se les determinó sodio y potasio urinario en forma simultánea a la determinación de aldosterona.

-A 14 pacientes del Grupo I y a 18 pacientes del Grupo II, se les realizó pruebas de funcionamiento renal, en su mayoría el mismo día de la determinación de aldosterona o en su defecto 24 horas después.

- A 15 pacientes del Grupo I y a 22 pacientes del Grupo II, se les realizó balance hídrico, considerando ingesta oral y administración parenteral, excretas urinarias, por heces y pérdidas insensibles, considerando para éstas últimas $600\text{ml/m}^2\text{s.c./día}$.

- A 19 pacientes, 9 del Grupo I y 10 del Grupo II, se les realizó balance de sodio, considerando la ingesta oral, administración parenteral, excretas urinarias y un -- factor de corrección de $3 \text{ mEq/m}^2 \text{ s.c./día}$, para pérdidas in sensibles y por heces.

TECNICA.-

- La extracción de sangre para la determinación de - aldosterona, se llevó a cabo con el paciente en decúbito, - en su mayoría en las primeras horas de la mañana. La muestra de sangre se centrifugó a fin de separar el plasma y - fue mantenida en congelación hasta su procesamiento.

- La determinación de aldosterona se realizó en el - Servicio de Medicina Nuclear del Hospital de Especialida-- des del Centro Médico La Raza, mediante el método Count-A-Count, el cual es un método de radioinmunoensayo en fase - sólida, que se lleva a cabo mediante ^{125}I aldosterona, que compete con la aldosterona del paciente por sitios especí- ficos de anticuerpos antialdosterona, los cuales se encuen- tran inmovilizados en las paredes de tubos especiales de - polietileno. Posterior a que termine la competencia, se - realiza un conteo en un "Gamma counter" y se compara con - una curva de calibración.

- La determinación de sodio y potasio sérico y urina- rio, se llevo a cabo por el método de Flamometría en el la

boratorio del Hospital General Centro Médico La Raza.

- La determinación de Urea y Creatinina sérica y urinaria fue realizada en el Hospital General Centro Médico La Raza, por el método habitual.

- Para el balance de agua y sodio se consideraron las últimas 24 horas antes de la determinación de aldosterona.

- A 32 pacientes se les determinó pruebas de funcionamiento renal en forma simultánea a la determinación de aldosterona. Como prueba de función renal se consideraron las siguientes:

. Fracción excretada de sodio $\left(\frac{U/P Na}{U/P Cr} \times 100 \right)$, considerando normales valores por debajo de 2.5.

. Creatinina sérica mayor de 1 mg/dl.

. Relación urea/creatinina plasmática. con valores normales mayores de 30 a 1.

TIEMPOS.-

- La selección de pacientes y la toma de productos (orina y sangre para la determinación de las pruebas señaladas, se realizó de Marzo a Junio de 1984.

- El procesamiento de datos se llevó a cabo en el mes de Noviembre de 1984.

METODO ESTADISTICO.-

Para el análisis estadístico de los resultados obtenidos, se utilizaron los siguientes métodos:

- t de student para grupos independientes.
- Correlación con "r" de Pearson.
- Prueba de Probabilidad de Fischer.
- Para la obtención del intervalo de confianza en las curvas de correlación, se utilizó Microcomputadora-IT 99, Texas Instrument 16 KC.

III. RESULTADOS

Los niveles séricos de aldosterona encontrados en los pacientes críticamente enfermos sometidos a ventilación mecánica con presión positiva, se señalan en el cuadro No. 3, en el cuadro No. 4 se mencionan los niveles determinados a los pacientes críticamente enfermos no sometidos a ventilación mecánica. (Gráfica No. 1 y No. 2).

Como se señala en el cuadro No. 5, la media de los niveles séricos de aldosterona para los pacientes del Grupo I fue de 723.35 pg/ml con una D.S. de 747.95 pg/ml. La media en cuanto a niveles séricos de aldosterona para los pacientes del Grupo II fue de 460.32 pg/ml con una D.S. de 502.8 pg/ml. Para el grupo control (valores determinados por el Dr. García en 50 lactantes sanos mexicanos), la media fue de 65 pg/ml, con una D.S. de 29 pg/ml.

NIVELES SERICOS DE ALDOSTERONA EN PACIENTES
CRITICAMENTE ENFERMOS CON VENTILACION ASISTIDA *

PACIENTE No.	ALDOSTERONA pg/ml
1	31.7
2	37.1
3	51.3
4	92.0
5	126.7
6	283.0
7	303.0
8	314.8
9	579.0
10	589.0
11	617.0
12	1264.0
13	1267.0
14	1379.0
15	2102.0
16	2537.0

* Grupo I

Cuadro No. 3

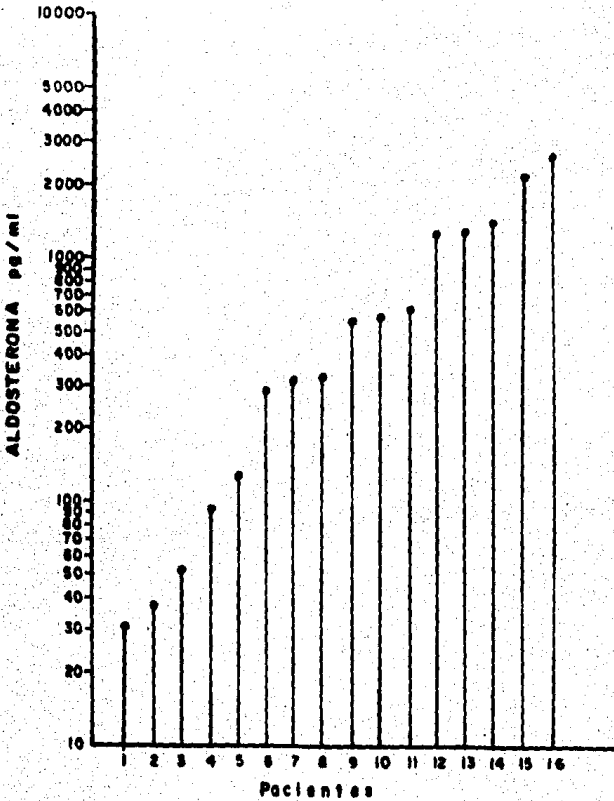
NIVELES SERICOS DE ALDOSTERONA EN PACIENTES
CRITICAMENTE ENFERMOS *

PACIENTES No.	ALDOSTERONA pg/ml.
17	11.3
18	23.1
19	34
20	42.4
21	46.5
22	72.9
23	113
24	127
25	168
26	173
27	188
28	193
29	209
30	211
31	212
32	302
33	363
34	371
35	415
36	615
37	639
38	670
39	674
40	841
41	1259
42	1358
43	1678
44	1880

* Grupo II

Cuadro No. 4

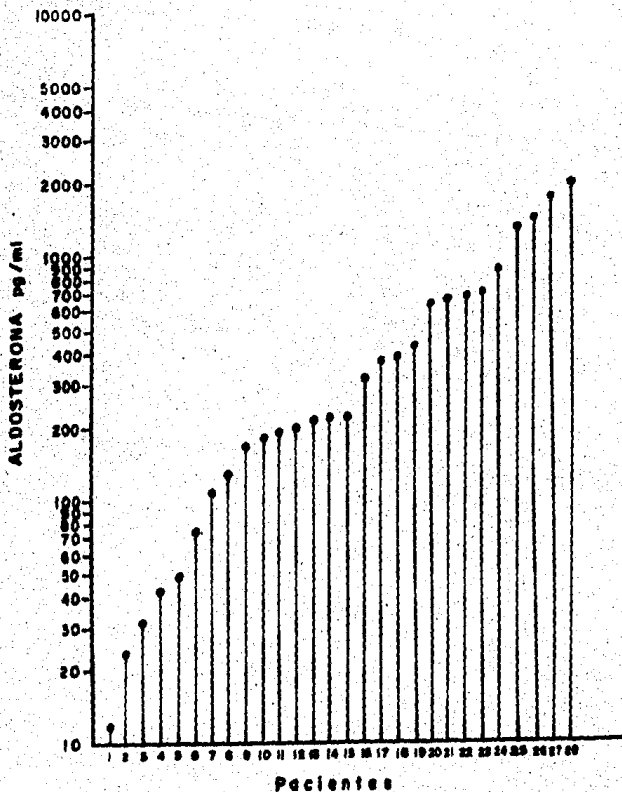
**NIVELES SERICOS DE ALDOSTERONA EN PACIENTES
CRITICAMENTE ENFERMOS CON VENTILACION ASISTIDA.**



I.M.S.S.
1984

Gráfica No. 1

NIVELES SERICOS DE ALDOSTERONA EN PACIENTES CRITICAMENTE ENFERMOS, SIN VENTILACION ASISTIDA.



I.M.S.S.
1984

Gráfica No. 2

NIVELES SERICOS DE ALDOSTERONA

GRUPO	n	\bar{X} pg/ml	D. S. pg/ml	E. E. pg/ml	t.E.E. Pg/ml
I	16	713.35	747.95	186	398
II	28	460.32	502.8	95.04	194.8
III	50	65	29	4.10	8.24

n = Número de casos

X = Media

D.S. = Desviación estandar

E.E. = Error estandar

t.E.E. = t de error estandar

Cuadro No. 5

Grupo I Pacientes críticamente enfermos con ventilación asistida

Grupo II Pacientes críticamente enfermos

Grupo III Grupo Control.

Al comparar estadísticamente los niveles séricos - de aldosterona entre los pacientes del Grupo I y los pacientes del Grupo III, utilizando la t de student para grupos - no apareados, se encontró una diferencia significativa con una t de 6.1 y una p menor de 0.01 (Gráfica No. 3).

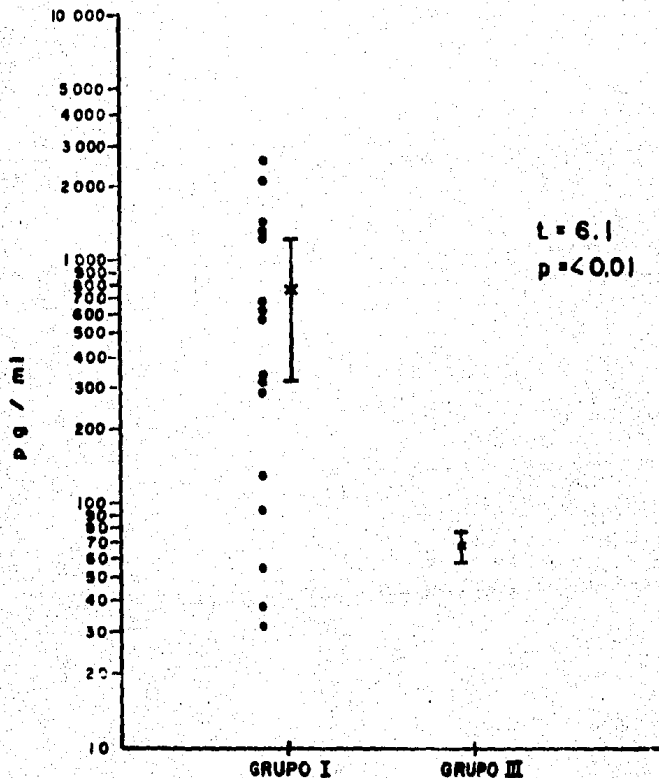
En la Gráfica No. 4 se ilustran la comparación de niveles séricos de aldosterona entre los pacientes del Grupo II y el Grupo control, comparación en la que se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa, con una t de 5.9 y una p menor de 0.01.

La comparación de niveles séricos de aldosterona entre los pacientes del Grupo I y los pacientes del Grupo II, - resultó con una t de 1.35 con p mayor de 0.20, diferencia - no significativa (Gráfica No. 5).

A 14 pacientes del Grupo I (87.50%) y a 18 pacientes del Grupo II (64.28%), se les determinó pruebas de funcionamiento renal, en su mayoría en forma simultánea a la determinación de aldosterona, o bien en su defecto a las 24 horas. Se consideró que los pacientes cursaron con Insufi- - ciencia renal aguda, independientemente del Grupo al cual - pertenecieron, cuando cubrieron 2 de los 3 siguientes requi- - sitos:

- Fracción excretada de sodio mayor de 2.5
- Creatinina sérica mayor de 1 mg/%.
- Relación Urea/creatinina plasmática menor de 30.

RELACION DE NIVELES SERICOS DE ALDOSTERONA
ENTRE NIÑOS CRITICAMENTE ENFERMOS CON VEN
TILACION ASISTIDA Y GRUPO CONTROL.



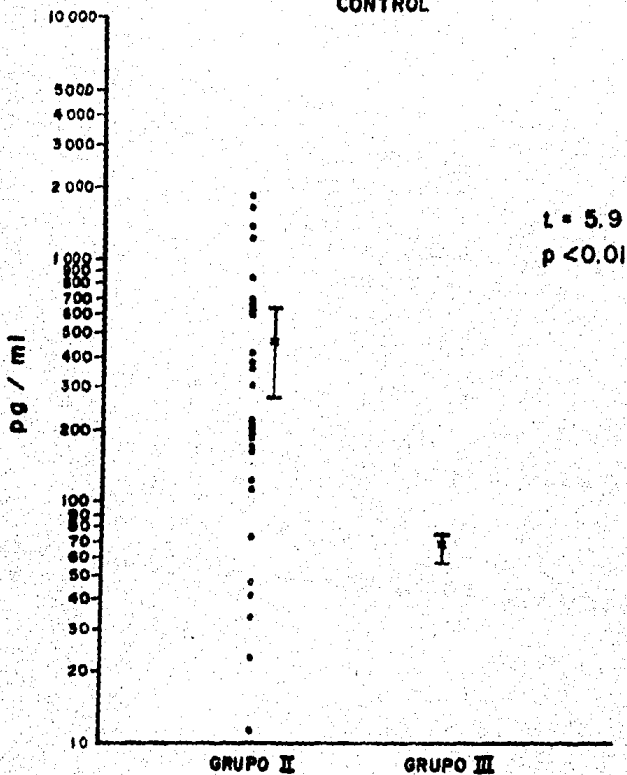
+1EE
* \bar{x}
-1EE

• PACIENTES ESTUDIADOS

Gráfico No. 3

I.M.S.S.
1984

RELACION DE NIVELES SERICOS DE ALDOSTERONA ENTRE NIÑOS CRITICAMENTE ENFERMOS Y GRUPO CONTROL



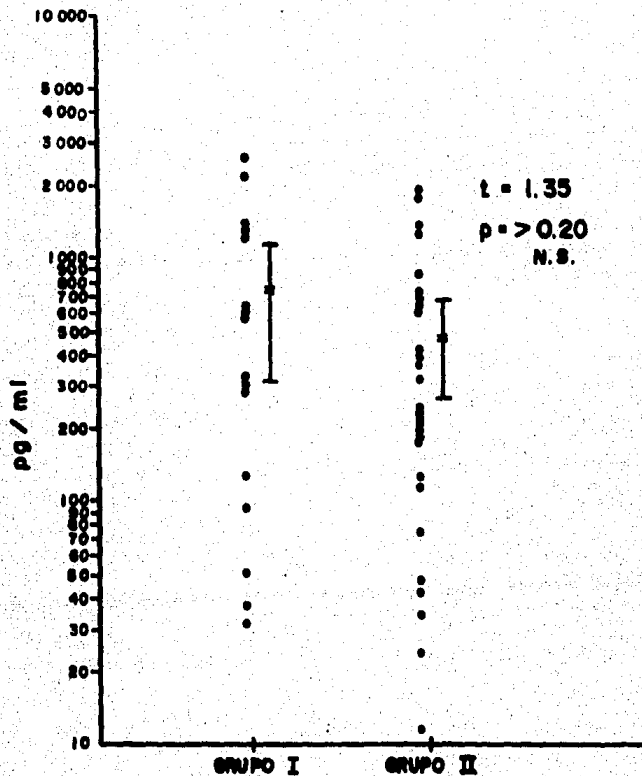
┆ +1 EE
* \bar{x}
┆ -1 EE

o Pacientes estudiados

Gráfica No. 4

I. M. S. S.
1984

RELACION DE NIVELES SERICOS DE ALDOSTERONA ENTRE NIÑOS CRITICAMENTE ENFERMOS CON Y SIN VENTILACION ASISTIDA.



+ LEE
x R
- LEE

o Pacientes estudiados.

Gráfica No. 5

I.M.S.S.

1984

En el cuadro No. 6 se señalan las pruebas de funcionamiento renal de los pacientes del Grupo I y en el cuadro No. 7 las pruebas correspondientes a los pacientes del Grupo II, con referencia en ambos casos a los pacientes considerados con Insuficiencia Renal.

Al comparar los niveles séricos de aldosterona entre los pacientes sin Insuficiencia Renal y los pacientes con Insuficiencia Renal, se encontró que la media de aldosterona sérica para los primeros fue de 661.54 pg/ml con una D.S. de 699.75 pg/ml y para los segundos de 187.19 pg/ml y 233.75 pg/ml respectivamente (Cuadro No. 8). En la Gráfica No. 6 se observa que al comparar ambos grupos por medio de la *t* de student se encontró un valor de 2.15 que corresponde a una *p* menor de 0.05, lo cual resulta estadísticamente significativo.

En el Cuadro No. 9, se señala la media de aldosterona y la desviación estandar de los pacientes con y sin Insuficiencia renal del Grupo I y del Grupo II.

Al comparar, la aldosterona sérica de los pacientes sin Insuficiencia renal del Grupo I con los pacientes del Grupo II en la misma situación, se observó como se ilustra en la Gráfica No. 7, que existe una diferencia mayor a la que se obtuvo al comparar ambos grupos en su totalidad, sin embargo la diferencia no es así mismo estadísticamente significativa (*t* 2.01, *p* mayor de 0.05).

PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO RENAL EN
PACIENTES DEL GRUPO I

Paciente No.	Aldosterona Serica pg/ml	FeNa	Cr. Serica mg/l	U / C
1 *	31.7	6.4	0.4	20
2 *	37.1	4.3	1.2	32.5
3 *	51.3	8.4	1.7	44.1
4 *	92	13.3	0.7	25.7
5	126.7	0.2	0.9	68.7
6	28.3	2.8	0.9	35.5
8	314.8	2.4	1.0	90
9	579	3.1	0.9	40
10	589	0.6	1.0	30
11 *	617	8.8	1.2	54.1
12	1264	0.1	0.5	176
13	1267	0.6	0.7	27.1
15	2102	3.5	0.7	52.8
16	2537	0.3	1.3	112

* Pacientes con insuficiencia renal

FeNa: Fracción excretada de sodio

Cr. serica: Creatinina serica

U/C: Relación Urea-creatinina plasmatica

Cuadro No. 6

**NIVELES SERICOS DE ALDOSTERONA EN PACIENTES
CON Y SIN INSUFICIENCIA RENAL AGUDA**

PACIENTES	n	\bar{X} pg/ml	D.S. pg/ml	E.E. pg/ml	t. E.E. pg/ml
SIN I.R.A.	22	661.54	697.75	149.20	310.33
CON I.R.A.	10	187.15	237.75	73.9	167.17

I.R.A.: Insuficiencia renal aguda

n: Número de casos

\bar{X} : Media

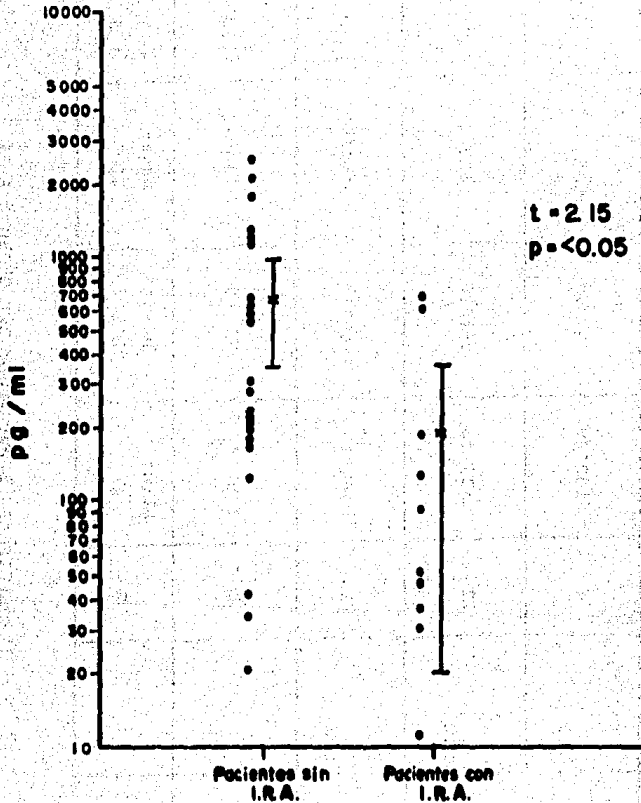
D.S.: Desviación estandar

E.E.: Error estandar

t.E.E.: t de Error estandar

Cuadro No. 8

RELACION DE NIVELES SERICOS DE ALDOSTERONA ENTRE PACIENTES CON Y SIN I. R. A.



+ tEE
x R
- tEE

I.R.A.: Insuficiencia Renal Aguda.

Gráfica No. 6

I. M. S. S.
1984

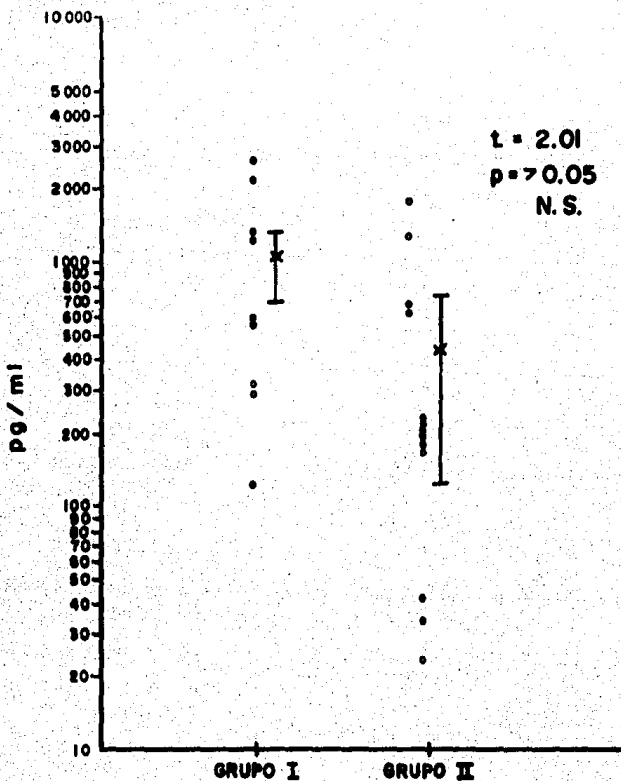
NIVELES SERICOS DE ALDOSTERONA EN PACIENTES CON Y SIN
INSUFICIENCIA RENAL AGUDA DEL GRUPO I Y II

GRUPO		n	\bar{X} pg/ml	D.S. pg/ml	E. E. pg/ml	t.E.E. pg/ml
I	SIN I.R.A.	9	1006.9	803.44	149.20	310.33
	CON I.R.A.	5	165.82	226.57	101.60	75.28
II	SIN I.R.A.	13	422.41	491.90	136.6	196.57
	CON I.R.A.	5	208.56	238.82	107	79.35

Cuadro No. 9

I.R.A.: Insuficiencia Renal aguda
n: Número de casos
S.D.: Desviación estandar
E.E.: Error estandar
t.E.E.: t de error estandar

RELACION DE NIVELES SERICOS DE ALDOSTERONA ENTRE PACIENTES DEL GRUPO I y II SIN I.R.A.



+1EE
x \bar{x}
-1EE

Gráfica No. 7

I. M. S. S.

I.R.A.: Insuficiencia Renal Aguda.

1984

No resultó estadísticamente significativa, la comparación entre los pacientes con Insuficiencia Renal del Grupo I y los pacientes en las mismas condiciones del Grupo -- II. (Gráfico No. 8)

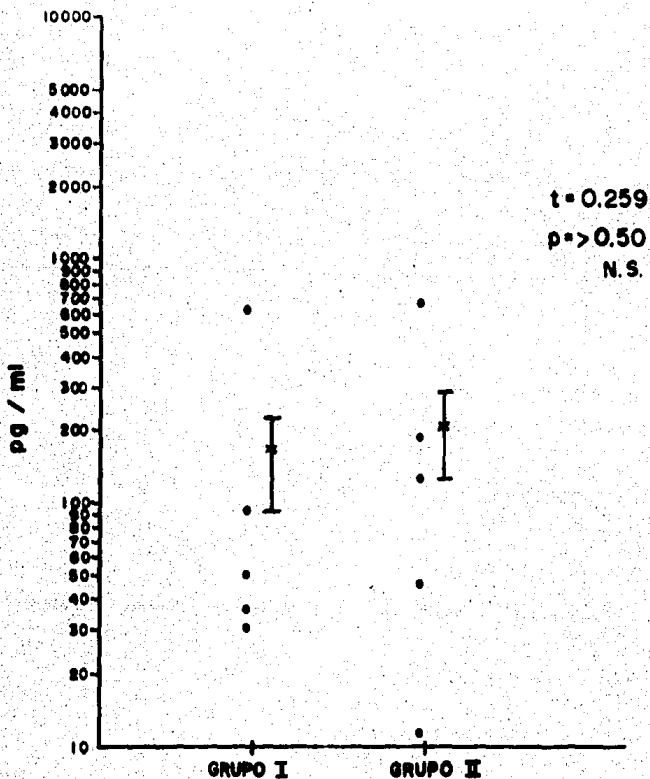
Al comparar los niveles séricos de aldosterona entre los pacientes sin Insuficiencia renal y el Grupo control, - se obtiene una t de 5.9 con p menor de 0.01 (Gráfica No. 9), la comparación entre los pacientes con Insuficiencia renal y el Grupo control resulta con una t de 3.5 y p menor de -- 0.01 (Gráfica No. 10), en ambos casos la diferencia resultó estadísticamente significativa.

Al establecer comparación en cuanto a aldosterona sérica entre los pacientes del Grupo I sin Insuficiencia Renal y el Grupo Control, se encontró una diferencia mayor -- que la obtenida cuando la comparación se realizó con el total de los pacientes, (t 8.11 y p menor de 0.01), (Gráfica No. 11).

La comparación de los niveles de aldosterona sérica entre los pacientes del Grupo II sin Insuficiencia Renal -- con el Grupo control, resultó con una t de 5.022 y p menor de 0.01, valores discretamente menores a los encontrados - al comparar el grupo completo, pero igualmente con significancia estadística (Gráfica No. 12).

En las Gráficas No. 13 y 14 se ilustra la compara-- ción de los niveles séricos de aldosterona entre los pa---

RELACION DE NIVELES SERICOS DE ALDOSTERONA ENTRE PACIENTES DEL GRUPO I y II CON I. R. A.



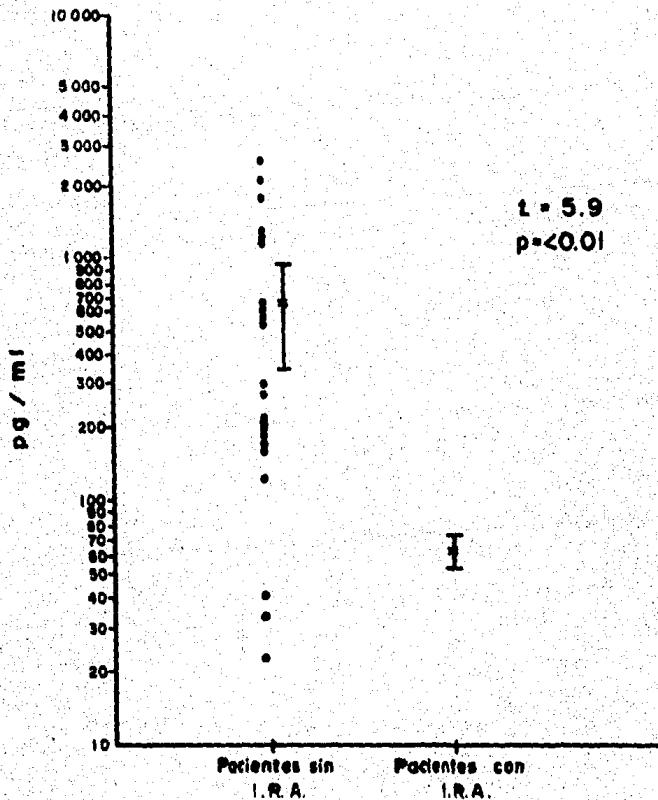
Gráfica No. 8

I.M.S.S.

I. R. A.: Insuficiencia Renal Aguda

1984

RELACION DE ALDOSTERONA SERICA ENTRE PACIENTES SIN I. R. A. Y GRUPO CONTROL.



+1EE
* \bar{x}
-1EE

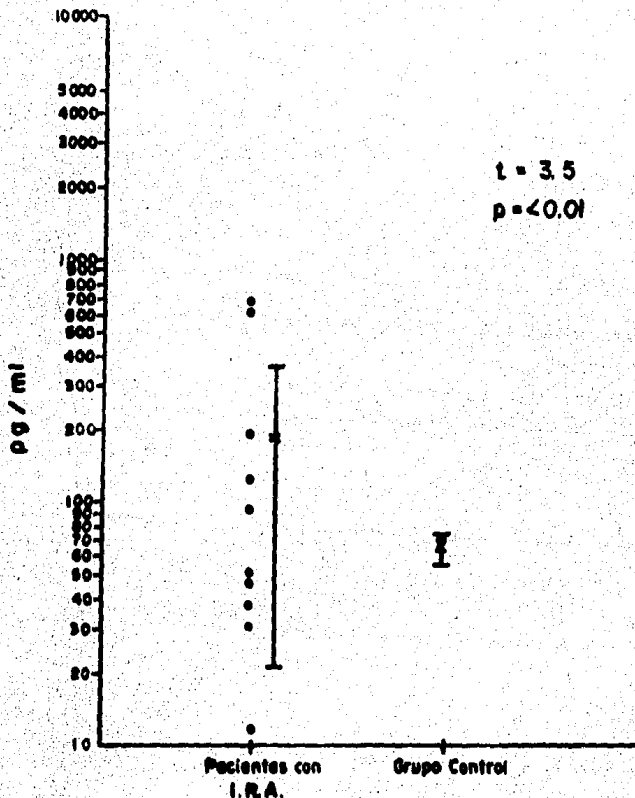
Gráfica No. 9

I.M.S.S.

I.R.A. Insuficiencia Renal Aguda.

1984

RELACION DE ALDOSTERONA SERICA ENTRE PACIENTES CON I. R. A. CON GRUPO CONTROL.



+ t EE
x \bar{x}
- t EE

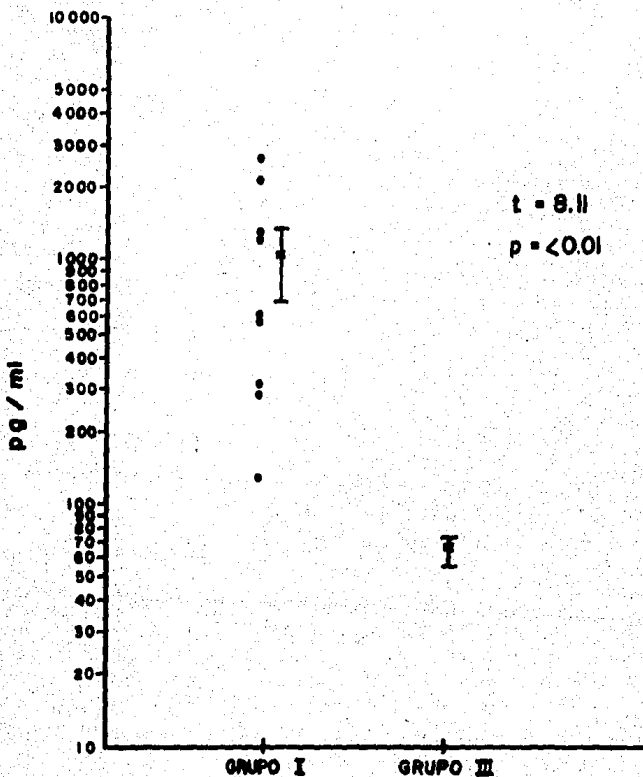
Gráfico No. 10

I. M. S. S.

I. R. A.: Insuficiencia Renal Aguda.

1984

RELACION DE ALDOSTERONA ENTRE PACIENTES DEL GRUPO I, SIN I.R.A. Y GRUPO CONTROL.



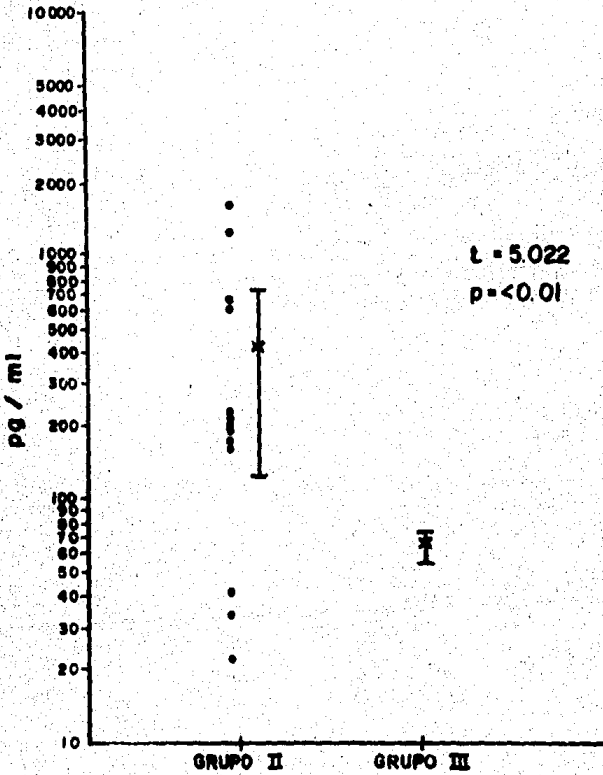
+ tEE
R
- tEE

I.R.A.: Insuficiencia Renal Aguda

Gráfica No. 11

I.M. S. S.
1984

RELACION DE ALDOSTERONA ENTRE PACIENTES DEL GRUPO II SIN I.R.A., Y EL GRUPO CONTROL.



+ LEE
* \bar{x}
- LEE

Gráfica No. 12

I. M. S. S.

I. R. A.: Insuficiencia Renal Aguda.

1984

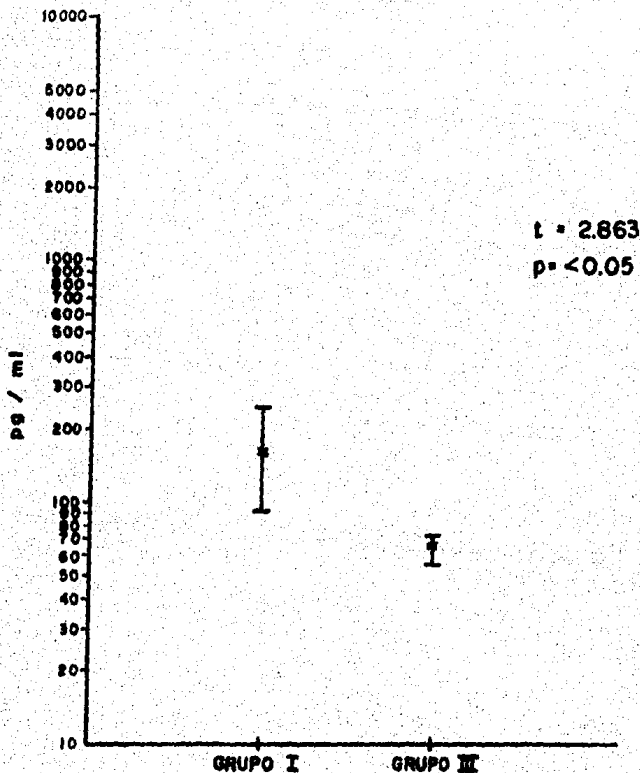
cientes con Insuficiencia renal del Grupo I y Grupo II respectivamente con el Grupo control, se observa que en ambos casos la diferencia resulta estadísticamente significativa, con t de 2.86 y p menor de 0.05 en el primer caso y t de -- 3.89 y p menor de 0.01 para el segundo.

Al considerar la media de aldosterona sérica más -- 2 D.S. del grupo control, se obtiene un valor de aldosterona de 123 pg/ml, si se considera éste valor y se compara -- con los niveles séricos de aldosterona de los pacientes con y sin Insuficiencia renal, se encuentra que 10 pacientes -- presentaron niveles de 123 pg/ml o menos y de los cuales 6 cursaron con Insuficiencia renal, 22 pacientes mostraron -- niveles por encima de 123 pg/ml (pacientes con pruebas de - funcionamiento renal) y de estos únicamente 4 se encontra-- ban en Insuficiencia renal. Al comparar esta situación por medio de la Probabilidad de Fischer; se encontró una dife-- rencia estadísticamente significativa con una p de 0.015.

A excepción de la relación entre los niveles séri-- cos de aldosterona y la presencia o ausencia de Insuficien-- cia renal, no se encontró relación significativa entre o-- tra patología de los pacientes estudiados y los niveles de aldosterona sérica.

De los 44 pacientes estudiados , en 36 fue posible -- determinar sodio urinario, en forma simultánea a la deter-- minación de aldosterona. La media de sodio urinario de es--

RELACION DE ALDOSTERONA ENTRE PACIENTES DEL GRUPO I CON I.R.A. Y GRUPO CONTROL.



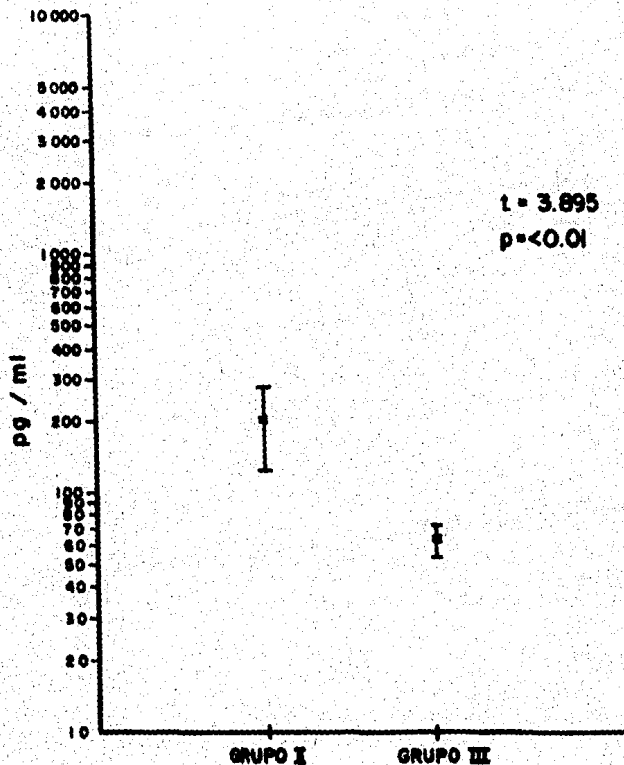
+ LEE
x \bar{x}
- LEE

I.R.A. Insuficiencia Renal Aguda

Gráfica No. 13

I M S S
1984

RELACION DE ALDOSTERONA ENTRE PACIENTES DEL GRUPO II CON I.R.A. Y GRUPO CONTROL.



+ 1EE
x x
- 1EE

Gráfica No. 14

Gráfica No.
I.M.S.S.
1984

I.R.A.: Insuficiencia Renal Aguda

tos 36 pacientes fue de 57.86 mEq/l, con una D.S. de 33.44 mEq/l. La media de sodio urinario para el Grupo I fue de 54.93 mEq/l con D.S. de 38.32 mEq/l, para 15 pacientes, para 20 pacientes del Grupo II, se obtuvo una media de 59.965 mEq/l y una D.S. de 29.07 mEq/l, no encontrando diferencia estadísticamente significativa entre el sodio urinario de ambos grupos.

En el cuadro No. 10 y en el Cuadro No. 11 se enumeran los valores de sodio urinario de los pacientes del Grupo I y del Grupo II, con referencia a los pacientes con y sin Insuficiencia renal. Se obtuvo una media de 48.13 mEq/l -- para los pacientes sin insuficiencia renal con D.S. de 29.93 mEq/l, para los pacientes con insuficiencia renal la media de nivel urinario de sodio fue de 79.5 mEq/l, con una D.S. de 33.83 mEq/l, al compara estos valores por medio de la t de student, se obtiene t de 2.5 con p menor de 0.05, lo -- cual resulta estadísticamente significativo (Gráfica No. 15).

Al comparar los niveles de sodio urinario de los pacientes con aldosterona menor de 123pg/ml (\bar{X} del grupo control más 2 D.S.) con el sodio urinario de los pacientes con aldosterona sérica por arriba de 123, se obtiene diferencia significativa con t de 3.27 y p menor de 0.01 (Cuadro No. 12 y Gráfica No. 16).

Al correlacionar (con r de Pearson), el sodio urinario de los 36 pacientes con sus niveles séricos de aldoste-

SODIO URINARIO EN PACIENTES DEL
GRUPO I

PACIENTE No.	SODIO URINARIO mEq/l
* 1	157
* 2	83
* 3	110
* 4	31
+ 5	35
+ 6	24
7	48
+ 9	77
+ 10	29
+ 12	10
+ 13	33
14	52
+ 15	65
+ 16	10

- Cuadro No. 10
- * Pacientes con insuficiencia renal aguda
 - + Pacientes sin insuficiencia renal aguda.

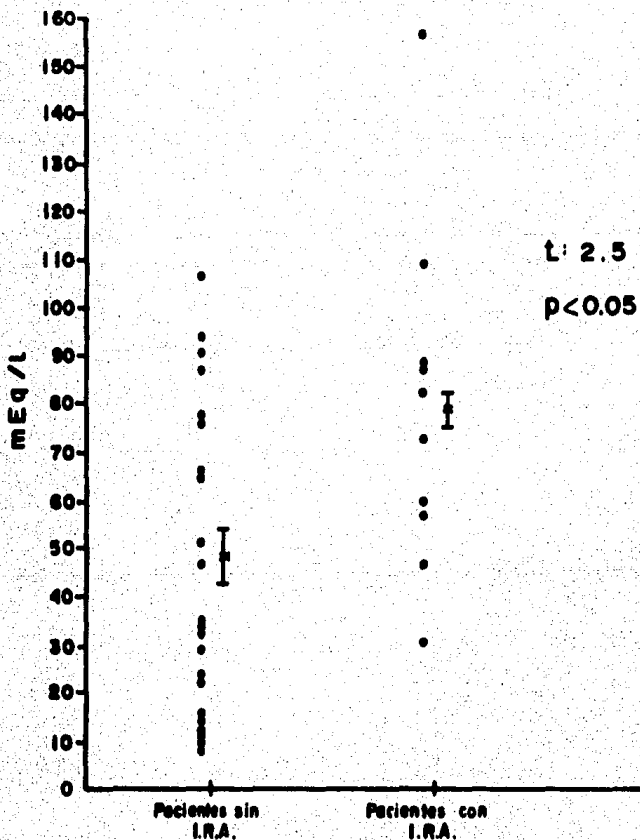
SODIO URINARIO EN PACIENTES DEL
GRUPO II

PACIENTE No.	SODIO URINARIO mEq/l
+ 18	15
+ 20	77
+ 22	12
* 23	47
24	26.7
+ 25	52
27	88
29	55
+ 30	10
+ 31	35
+ 32	107
+ 33	91
* 34	89
+ 35	66
+ 36	47
* 37	57
38	80.6
* 40	88
+ 41	88
+ 42	94
+ 43	42
* 44	73

- * Pacientes con insuficiencia renal
- + Pacientes sin insuficiencia renal.

Cuadro No. 11

RELACION DE SODIO URINARIO ENTRE PACIENTES CON Y SIN I. R. A.



+ SEE
* \bar{x}
- SEE

Gráfico No. B

I M S S

I.R.A.: insuficiencia Renal Aguda

1984

NIVELES DE SODIO URINARIO EN PACIENTES CON
ALDOSTERONA MAYOR Y MENOR DE 123 *

PACIENTES	n	\bar{X} pg/ml	D.S. pg/ml	E.E. pg/ml
ALDOSTERONA 123	22	46.4	28.11	5.99
ALDOSTERONA 123	10	84.66	32.92	10.4

123: \bar{X} del Grupo control + 2 D.S.

Cuadro No. 12

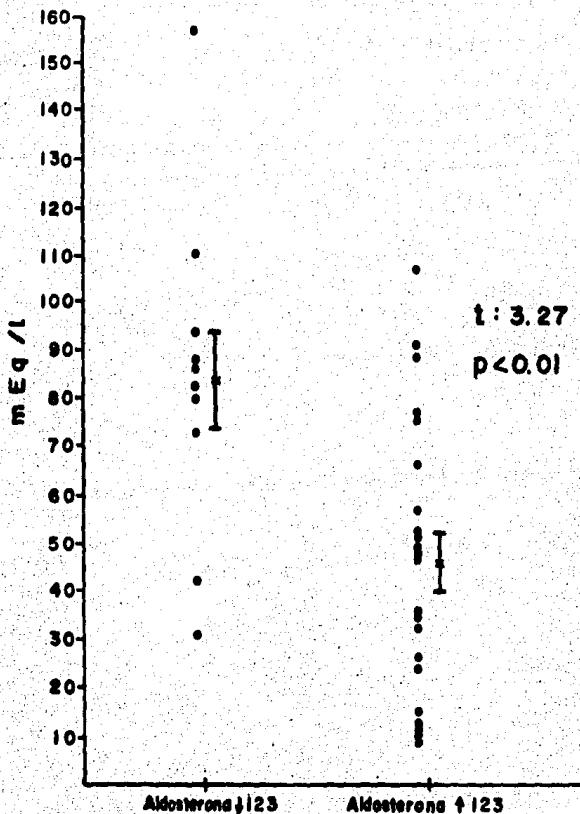
n: número de casos

\bar{X} : Media

D.S.: Desviación estandar

E.E.: Error estandar

RELACION DE SODIO URINARIO ENTRE PACIENTES
CON ALDOSTERONA MAYOR Y MENOR DE 123
($\bar{X} + 2 \text{ D.S.}$)



┌ + JEE
* \bar{X}
└ - JEE

Gráfica No. 16

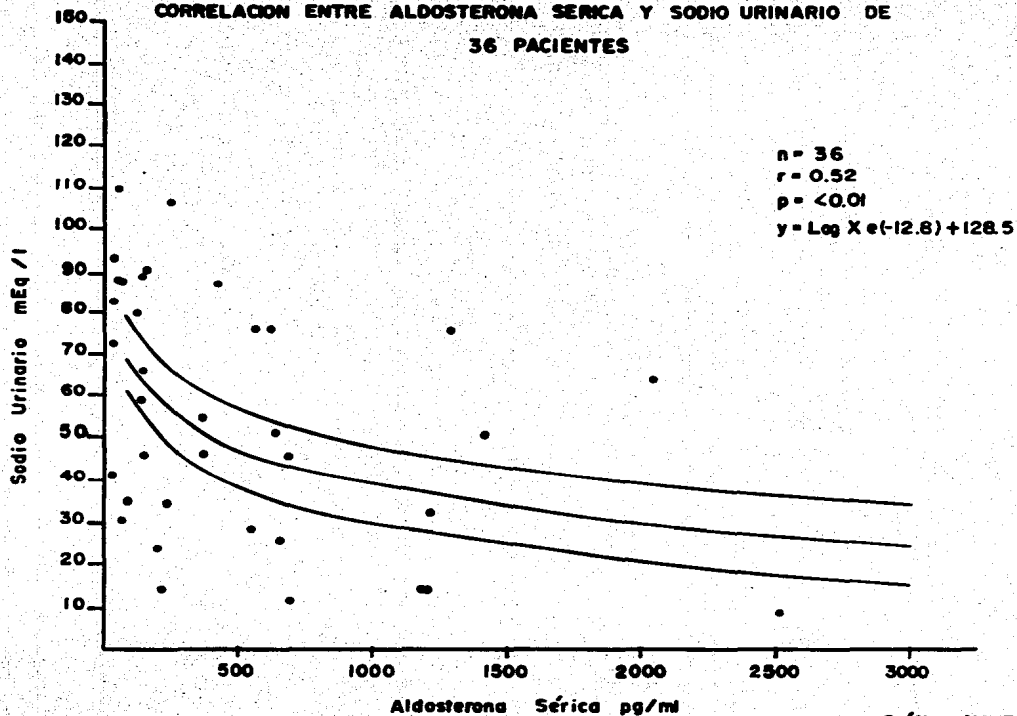
I. M. S. S.
1964

rona, se encontró correlación significativa con r de 0.52 - y p menor de 0.01, la variabilidad alrededor de la media -- fue escasa como se puede ver en el intervalo de confianza - que se observa en la Gráfica No. 17. Se encontró así mismo correlación significativa al comparar el sodio urinario de los pacientes sin Insuficiencia renal aguda y los niveles - séricos correspondientes de aldosterona con r de 0.392 y p menor de 0.05 (Gráfica No. 18). No se encontró en cambio, - correlación entre los niveles de sodio urinario de los pa- cientes con insuficiencia renal y sus niveles séricos de - aldosterona (r de 0.47, p mayor de 0.05).

En el Cuadro No. 13 y en el Cuadro No. 14 se enumeran los niveles de potasio urinario determinados en 36 de los - 44 pacientes. No se encontró diferencia estadísticamente -- significativa entre los niveles de potasio urinario entre - los pacientes del Grupo I y del Grupo II, entre los niveles de potasio urinario de los pacientes con y sin Insuficiencia renal, ni al comparar los niveles de potasio urinario entre los pacientes con aldosterona por abajo y por arriba de --- 123 pg/ml.

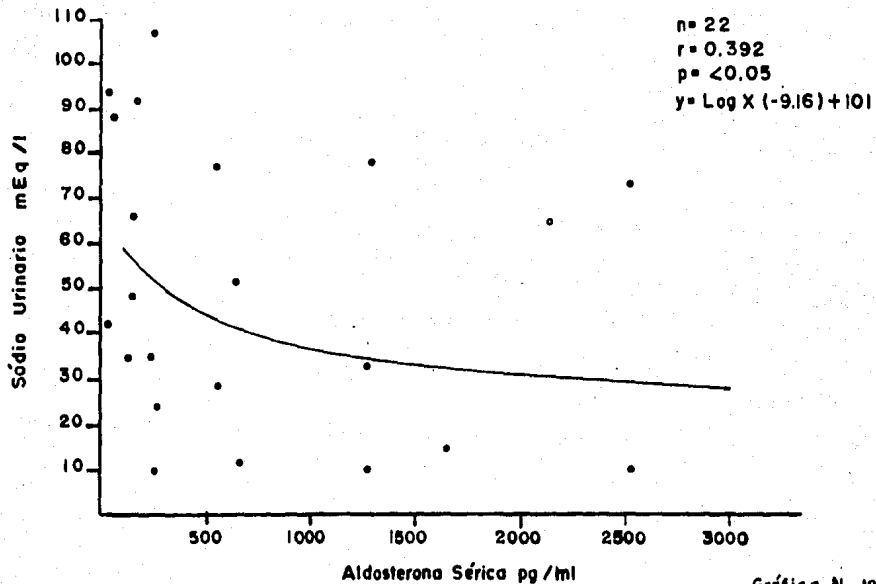
Al correlacionar el potasio urinario de los 36 pa- cientes con sus niveles séricos de aldosterona, se encon- tró correlación significativa con r de 0.47 y p menor de - 0.01 (gráfica No. 19). Se encontró de igual forma correla- ción significativa entre potasio urinario de pacientes con y sin insuficiencia renal y sus niveles séricos de aldos-

**CORRELACION ENTRE ALDOSTERONA SERICA Y SODIO URINARIO DE
36 PACIENTES**



Gráfica No.17
I.M.S.S.
1984

CORRELACION SODIO URINARIO Y ALDOSTERONA EN PACIENTES SIN INSUFICIENCIA RENAL AGUDA.



Gráfica No. 18

I. M. S. S.
1984

POTASIO URINARIO EN PACIENTES DEL
GRUPO I

PACIENTE No.	POTASIO URINARIO mEq/l
* 1	32
* 2	27
* 3	25
* 4	17
+ 5	46
+ 6	70
7	17.6
+ 8	5
+ 9	4.5
+ 10	45
+ 12	36
+ 13	106
14	53.5
+ 15	36
+ 16	63

* Pacientes con Insuficiencia renal - Cuadro No. 13

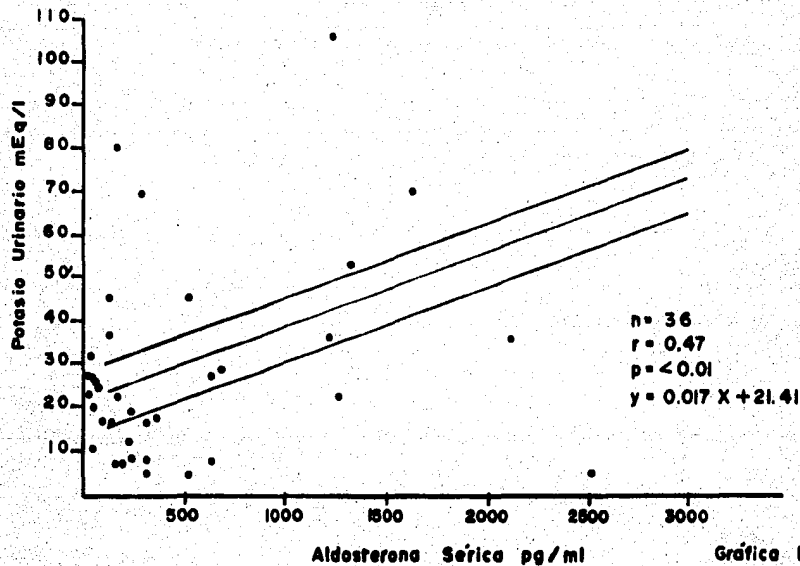
+ Pacientes sin Insuficiencia renal.

POTASIO URINARIO EN PACIENTES DEL
GRUPO II

PACIENTE No.	POTASIO URINARIO mEq/l
+ 18	71
+ 20	23
+ 22	29
24	8,2
+ 25	28
27	18,5
29	8
+ 30	8
+ 31	19
+ 32	12
+ 33	7
* 34	80
+ 35	12
+ 36	23
* 37	37
38	16,8
* 40	11
+ 41	26
+ 42	27,4
+ 43	20
* 44	22

- * Pacientes con Insuficiencia renal Cuadro No. 14
+ Pacientes sin Insuficiencia renal

**CORRELACION ENTRE ALDOSTERONA SERICA Y POTASIO URINARIO DE
36 PACIENTES**



Gráfica No.19
I M S S
1984

terons con r de 0.79 y p menor de 0.01 y r de 0.51 y p menor de 0.02 respectivamente, en los 3 casos la variabilidad alrededor de la media fue escasa como puede verse en el intervalo de confianza que se observa en las gráficas correspondientes (Gráfica No. 20 y 21).

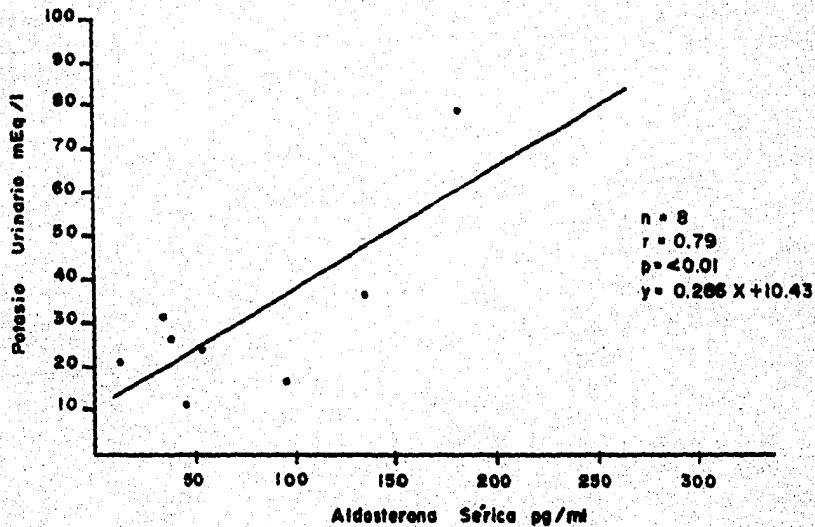
En el cuadro No. 15 se encuentra el balance de sodio de 19 pacientes en los cuales fue posible realizarlo, con una media para el total de los pacientes de 3.4 mEq/kg/dfa y con D.S. de 5.7 mEq/kg/dfa. En el cuadro No. 16 se encuentra el aporte de sodio de 32 pacientes, la media en cuanto aporte de sodio, considerando a los 32 pacientes fue de 8.4 mEq/kg/dfa con una D.S de 5.12 mEq/kg/dfa.

No se encontró diferencia estadísticamente significativa en el balance de sodio entre los pacientes de ambos grupos, ni cuando se comparó éste entre los pacientes con y sin insuficiencia renal, misma situación obtenida al comparar el aporte de sodio.

En el Cuadro No.17 se encuentra el sodio y potasio sérico de los pacientes del Grupo I y en el cuadro No. 18 el sodio y el potasio sérico de los pacientes del Grupo II.

Se encontró correlación significativa entre los niveles de sodio sérico y niveles de aldosterona sérica al considerar los pacientes sin Insuficiencia renal (r de 0.60 y p menor de 0.01) (Gráfica No. 22). No se encontró diferencia

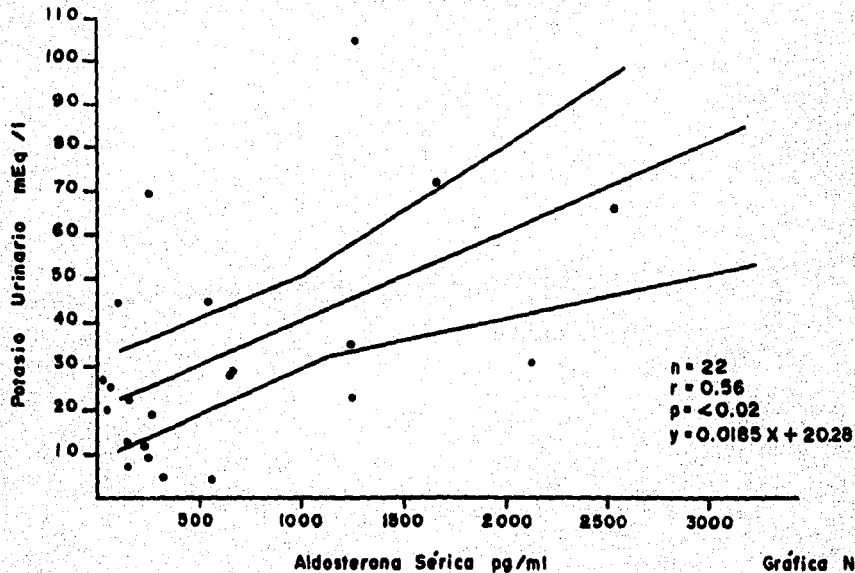
**CORRELACION ENTRE POTASIO URINARIO Y ALDOSTERONA SERICA EN
PACIENTES CON INSUFICIENCIA RENAL AGUDA.**



Gráfica No.20

I. M. S. S.
1984

**CORRELACION ENTRE POTASIO URINARIO Y ALDOSTERONA SERICA EN
PACIENTES SIN INSUFICIENCIA RENAL AGUDA.**



Gráfica No. 21
I. M. S. S.
1984

BALANCE DE SODIO DE 18 PACIENTES

PACIENTE No.	BALANCE DE SODIO mEq/kg/día
* 2	-3.9
* 3	8.7
* 4	4.9
* 5	7.7
* 7	-0.7
* 9	8.3
* 13	3.5
* 14	1.7
* 16	1.8
+ 20	4.7
+ 25	2
+ 27	-0.8
+ 32	-8.2
+ 34	19.8
+ 36	2.7
+ 38	5.7
+ 40	0.5
+ 42	5.0
+ 43	1.3

* Grupo I

+ Grupo II

Cuadro No. 15

APORTE DE SODIO DE 31 PACIENTES

PACIENTE No.	APORTE DE SODIO mEq/kg/día
* 1	6.3
* 2	2.1
* 3	4.6
* 4	5.5
* 5	12.2
* 7	2.4
* 8	3.9
* 9	14.4
* 10	4.6
* 12	18.1
* 13	4.4
* 14	3.7
* 16	2.4
+ 19	19.2
+ 20	10.2
+ 22	7
+ 25	9
+ 27	3.8
+ 30	10
+ 31	12.1
+ 32	6.3
+ 33	9.4
+ 34	5.2
+ 36	6
+ 37	7.7
+ 38	15.9
+ 39	7.4
+ 40	2.2
+ 42	13.9
+ 43	5.3
+ 44	17.1

* Grupo I

+ Grupo II

Cuadro No. 16

SODIO Y POTASIO SERICOS DE LOS
PACIENTES DEL GRUPO I

PACIENTE No.	SODIO SERICO mEq/l	POTASIO SERICO mEq/l
1	140	4.1
2	136	2.9
3	149	2.2
4	138	3.2
5	140	2.6
6	141	2.1
7	140	3.1
8	140	3.8
9	130	3.5
10	144	3.0
11	140	4.4
12	120	6.8
13	136	3.9
14	143	4.7
15	118	6.6
16	133	5.5

Cuadro No. 17

SODIO Y POTASIO SERICOS DE LOS
PACIENTES DEL GRUPO II

PACIENTE No.	SODIO SERICO mEq/l	POTASIO SERICO mEq/l
18	126	4.4
19	134	5.6
20	133	4.7
22	127	3.7
23	142	2.5
24	120	5.1
25	138	6.2
27	136	3.9
29	138	4.0
30	136	2.6
31	133	5
32	139	4.6
33	138	2.6
34	140	4.4
35	138	4.3
36	141	5.3
37	140	4.1
38	128	8.5
40	142	4.9
41	142	4.2
42	136	2.7
43	139	2.1
44	143	2.9

Cuadro No. 18

**CORRELACION ENTRE SODIO SERICO Y ALDOSTERONA SERICA EN PACIENTES
SIN INSUFICIENCIA RENAL AGUDA**

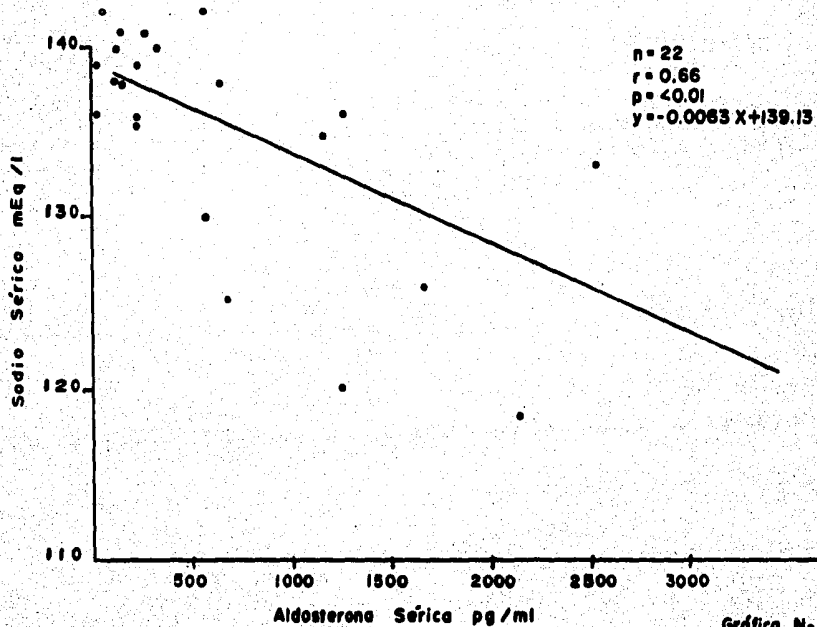


Gráfico No. 22

I. M. S. S.
1984

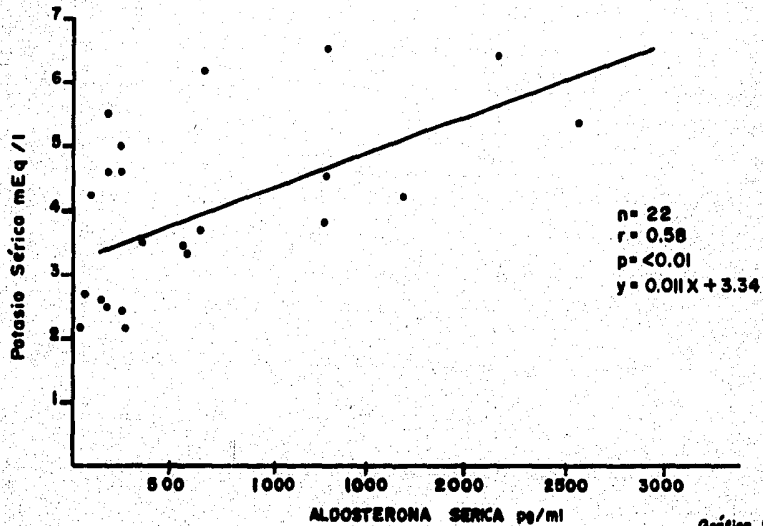
significativa en el sodio urinario entre los pacientes del Grupo I y II y entre los pacientes con y sin Insuficiencia renal.

Como se ilustra en la Gráfica No. 24, se encontró correlación significativa entre potasio y aldosterona sérica en pacientes sin Insuficiencia renal (r de 0.58 y p menor de 0.01). No se encontró diferencia significativa al comparar potasio sérico entre los pacientes del Grupo I y los pacientes del Grupo II y entre los pacientes con y sin Insuficiencia renal.

Al correlacionar niveles séricos de aldosterona con aporte de sodio en todos los pacientes y en pacientes con y sin Insuficiencia renal, no se encontró correlación significativa. Al correlacionar balance de sodio con aldosterona sérica, se encontró en los pacientes con Insuficiencia renal r de 0.87 y p menor de 0.01 (Gráfica 23). No se encontró correlación entre aldosterona sérica y balance de sodio al considerar todos los pacientes y pacientes con Insuficiencia renal. No se encontró correlación significativa entre balance de sodio y aporte de sodio y entre estos y el sodio urinario.

En el Cuadro No. 19 se encuentra el balance hídrico de los pacientes del Grupo I y en el Cuadro No. 20 el correspondiente a los pacientes del Grupo II, se observó para el Grupo I una media de -0.3 ml/kg/dfa con D.S. de 38.4 ml/kg/dfa, para el Grupo II la media fue de $+29.09$ ml/kg/dfa, con D.S.

**CORRELACION ENTRE ALDOSTERONA SERICA Y POTASIO SERICO EN
PACIENTES SIN I.R.A.**

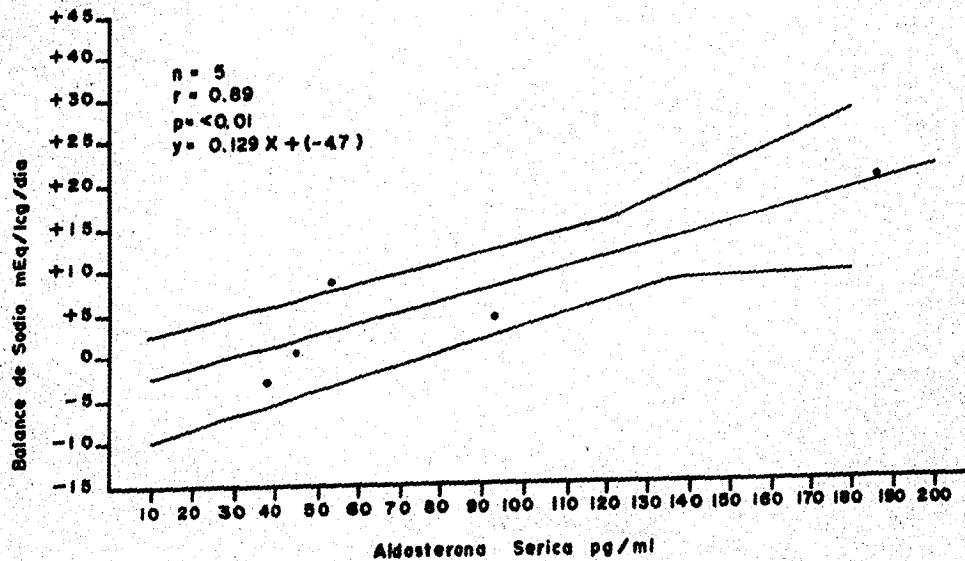


I. R. A. : Insuficiencia Renal Aguda.

Gráfica No. 24

I.M.S.S.
1984

**CORRELACION BALANCE DE SODIO Y ALDOSTERONA SERICA EN PACIENTES
CON INSUFICIENCIA RENAL AGUDA.**



Gráfica No. 23
I.M.S.S.
1984

BALANCE HIDRICO DE LOS
PACIENTES DEL GRUPO I

PACIENTE No.	BALANCE HIDRICO ml/kg/dfa
1	-57.72
2	-47.6
3	-2.3
4	11.1
5	-19.75
7	-47.3
8	45.5
9	78.24
10	-33.8
12	43
13	15.8
14	- 1.3
15	-14.2
16	25.90

Cuadro No. 19

de 39.03 ml/kg/día, al comparar estos valores por medio de t de student se encontró como se observa en la Gráfica No. 25- significancia estadística con t de 2.16 y p menor de 0.05. - (Cuadro No. 21).

No se encontró correlación entre aldosterona sérica- y balance hídrico y diuresis horaria.

BALANCE HIDRICO DE LOS
PACIENTES DEL GRUPO II

PACIENTE No.	BALANCE HIDRICO ml/kg/dfa
18	68.82
19	90.6
20	60.6
22	9.6
24	19.1
25	36.5
27	-71.6
30	39.36
31	36.38
32	-26.42
33	17.3
34	59.44
36	46.45
37	-22.5
38	85.5
39	41.0
40	4.5
41	17.1
42	81.74
43	4.7
44	12.9

Cuadro No. 20

BALANCE HIDRICO DE LOS PACIENTES DEL GRUPO I Y II

GRUPO	n	\bar{X} ml/kg/día	D.S. ml/kg/día	E.E. ml/kg/día	t.E.E. ml/Kg/día
I	14	-0.3	38.4	10.2	22.7
II	22	29.09	39.03	17.22	35.6

n: Número de casos

\bar{X} : Media

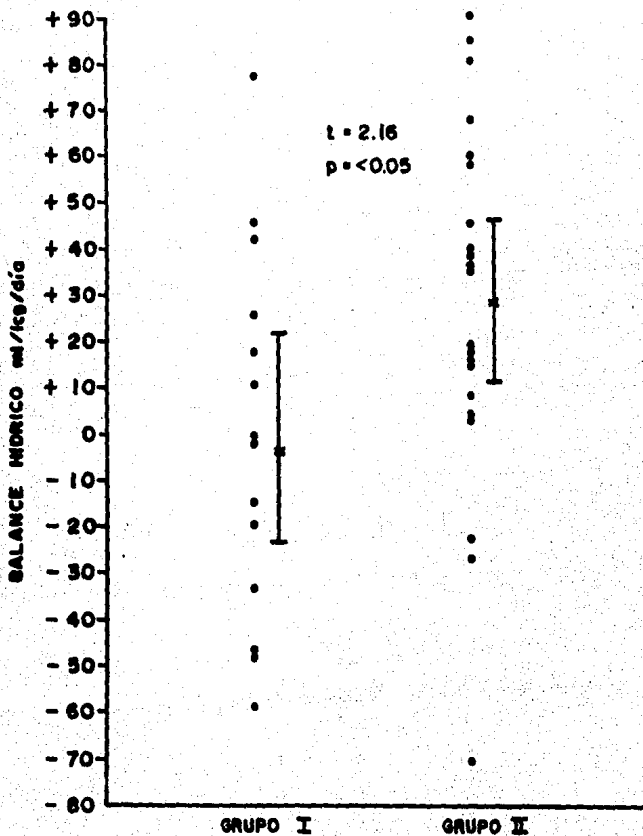
D.S.: Desviación estandar

E.E.: Error estandar

T. E.E.: t de Error Estandar

Cuadro No. 21

RELACION DE BALANCE HIDRICO ENTRE PACIENTES DEL GRUPO I Y GRUPO II



+ 1EE
R
- 1EE

Gráfico No. 25
IMSS
1984

IV. DISCUSION

En el 79% del total de los pacientes estudiados se encontraron niveles de aldosterona sérica por arriba de la media para el grupo control.

La diferencia en los niveles séricos de aldosterona entre los pacientes críticamente enfermos con ventilación asistida y los pacientes críticos sin ventilación asistida, a pesar de que no resultó estadísticamente significativa, mostró que en los primeros hubo tendencia a mayor elevación que en los segundos.

Si consideramos que los pacientes de ambos grupos se encontraban en estado crítico, razón por la cual mostraban insuficiencia multiorgánica, con ventilación asistida como única variable entre ellos, podría suponerse que ésta elevación fue secundaria a la ventilación asistida. Por otro la-

do, si tomamos en cuenta que la determinación de aldosterona fue única y en su mayoría a las 24 horas del inicio de la ventilación asistida, cabría la posibilidad de que la elevación en los niveles séricos de aldosterona fuera mayor, entre mayor sea el tiempo de estar sometido a este procedimiento, hecho que se apoya por los hallazgos que refieren algunos autores en la diferencia de niveles de sodio sérico y urinario entre el inicio y los días posteriores del procedimiento.

De los 44 pacientes estudiados, 10 (22½) cursaron -- con Insuficiencia renal aguda en el momento del estudio, -- (5 pacientes de cada grupo). Al comparar la aldosterona sérica de los pacientes con y sin Insuficiencia renal aguda, independientemente del Grupo al cual pertenecieron, se encontró una diferencia significativa, con mayor elevación de aldosterona sérica en los pacientes sin Insuficiencia renal, sin embargo, tanto unos como otros, mostraron diferencia -- significativa al compararlos con el grupo control, elevación que fue más evidente en los pacientes sin Insuficiencia renal.

Considerando los pacientes del Grupo I sin Insuficiencia renal, la diferencia en sus niveles séricos de aldosterona, con el grupo de control, fue mayor que cuando se consideró la totalidad de los pacientes de éste Grupo. La diferencia entre los pacientes del Grupo II sin Insuficiencia renal con el Grupo control, no mostró diferencia impor-

tante que cuando la comparación se realizó con la totalidad del Grupo.

La diferencia en niveles séricos de aldosterona en los pacientes del Grupo I y los pacientes del Grupo II fue mayor cuando se consideraron unicamente los pacientes sin Insuficiencia renal de cada grupo, y a pesar de que los valores no son igualmente significativos, apoyan el hecho de que en los pacientes con ventilación asistida existe mayor tendencia a la elevación de la aldosterona sérica que en los pacientes críticos sin ventilación asistida. No se observó en cambio, diferencia en cuanto a aldosterona sérica entre los pacientes de ambos Grupos con Insuficiencia renal.

Por las consideraciones anteriores, puede apreciarse que existe diferencia significativa en los niveles de aldosterona sérica entre los pacientes críticos con y sin Insuficiencia renal aguda, consideración que nos resulta más evidente, al observar según se muestra en los resultados, que el valor máximo encontrado en los pacientes con Insuficiencia renal fue de 670 pg/ml y, el máximo en los pacientes sin Insuficiencia renal fue de 2537 pg/ml. Por otro lado, llama la atención que de 10 pacientes con Insuficiencia renal 6 de ellos (60%), presentaron niveles de aldosterona sérica normales o por debajo del nivel normal y de 22 paciente sin Insuficiencia renal, en 3 (13.6%) de encontraron niveles normales o por debajo, situación que apoya la apreciación señalada anteriormente.

ESTA NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

De 39 pacientes en los que se determinó sodio y potasio séricos, 6 (15.3%) presentaron niveles de sodio sérico - por abajo de 130 y ninguno cifras consideradas como hipernatremia, 10 (39%) presentaron cifras de potasio sérico por debajo de 3 mEq/l y 4 pacientes (10.2% valores de potasio elevado, sin encontrarse en ninguno de estos casos correlación significativa con los valores de aldosterona, por lo que podemos inferir que a pesar de que el paciente crítico tiene tendencia a valores elevados de aldosterona sérica, sus niveles séricos de sodio y potasio tienden a mantenerse en límites aceptables.

Al correlacionar sodio sérico de pacientes sin Insuficiencia renal con aldosterona sérica, se encontró correlación significativa, observando que entre menor sodio sérico - mayores niveles séricos de aldosterona, situación contraria a la observada al correlacionar potasio y aldosterona sérica que también mostró correlación significativa y que en ambos casos guarda relación con lo esperado.

No se encontró diferencia significativa entre el balance de sodio y los pacientes del Grupo I y del Grupo II y entre los pacientes con y sin Insuficiencia renal, así mismo, no se encontró correlación entre niveles séricos de aldosterona y balance de sodio, misma situación que se observó en cuanto al aporte de sodio. Sin embargo, cabe mencionar, que la media de aporte de sodio considerando a todos los pacien-

tes fue de 8.4 mEq/l, aporte elevado para lo recomendado en la literatura, situación que puede explicarse si se considera que el estudio fue realizado en pacientes críticos, muchos de ellos con pérdidas exageradas. A pesar de que el aporte de sodio entre los pacientes con y sin Insuficiencia renal no mostró diferencia estadísticamente significativa, la media de aporte de sodio en los pacientes con Insuficiencia renal fue de 6.3 mEq/Kg/día, en cambio en los pacientes sin Insuficiencia renal la media fue de 9.2 mEq/Kg/día, lo cual nos señala que las pruebas de función renal, no se encontraban alteradas en los pacientes considerados como Insuficientes renales por excesivo aporte de sodio y secundariamente desbalance glomerulo-tubular.

Los niveles de sodio urinario no mostraron diferencias significativa entre los pacientes de ambos grupos. Se encontró como es de esperarse, diferencia en la excreción urinaria de sodio entre los pacientes con y sin Insuficiencia renal, con niveles de sodio urinario más elevado en los pacientes que cursaron con dicha insuficiencia. Se observó así mismo diferencia en la excreción urinaria de sodio entre los pacientes con aldosterona normal y baja y los pacientes con aldosterona elevada, siendo menor el sodio urinario en estos últimos y mayor que en los primeros.

Al correlacionar sodio urinario y aldosterona sérica considerando todos los pacientes y los pacientes sin Insu-

ficiencia renal, se observó que entre mayores niveles de aldosterona sérica, menor excreción urinaria de sodio y viceversa, situación esperada de acuerdo a las funciones de esta hormona. La correlación entre sodio urinario y aldosterona sérica no fue en cambio significativa.

No se encontraron diferencias significativas entre los niveles de potasio urinario entre los pacientes con y sin Insuficiencia renal, y entre los pacientes con y sin ventilación asistida. Al correlacionar la excreción urinaria de potasio y los niveles de aldosterona sérica, se observó, al contrario de lo que se encontró para el sodio, que entre mayores niveles de aldosterona, mayor potasio urinario y entre menos aldosterona sérica, menor potasio urinario, situación que se observó cuando se realizó dicha correlación en el total de los pacientes y en los pacientes con y sin Insuficiencia renal, y que es igual, como se mencionó para el sodio urinario, lo esperado de acuerdo a las funciones de la hormona.

Se encontró una diferencia significativa en el balance hídrico entre los pacientes del Grupo I y los pacientes del Grupo II, con valores practicamente neutros, en los pacientes del Grupo I y positivos en el Grupo II, situación contraria a lo esperado, ya que de acuerdo a lo mencionado en la literatura se esperaría que en los pacientes sometidos a ventilación mecánica y por aumento de hormona antidiu

rética, como consecuencia de disminución en el retorno venoso al corazón derecho por aumento en la presión media de las vías aéreas, el balance hídrico resultara positivo. Esta situación es explicable, ya que en el servicio en donde se llevó a cabo el estudio, es una medida rutinaria el disminuir el aporte de líquidos en el paciente sometido a ventilación asistida.

El que el balance hídrico en los pacientes con ventilación asistida se encontrara en límites aceptables, descartada la posibilidad de que la mayor elevación de aldosterona sérica en estos pacientes, haya sido secundaria a expansión del volumen circulante.

De acuerdo a los datos anteriores podemos afirmar -- que en el paciente críticamente enfermo existe tendencia a la elevación de la aldosterona sérica. El porqué la aldosterona sérica se encuentra elevada en este tipo de pacientes, esta más allá de las posibilidades de éste trabajo, -- sin embargo si consideramos el estado de los pacientes estudiados, podemos suponer la acción de diversos mecanismos, -- como puede ser que la elevación haya sido mediada por la -- hormona adrenocorticotrópica y que esta a su vez se encuentre elevada por el stress de este tipo de pacientes, o bien que por ser pacientes en los que es muy factible la disminución del flujo sanguíneo renal secundario a hipoxia, choque y acción de toxinas sobre el riñon, sea esta disminución en

la perfusión renal, estímulo desencadenante del sistema renina-angiotensina, con el consecuente aumento en la secreción de aldosterona. Por otro lado debe considerarse la posibilidad de que por la insuficiencia multiorgánica de este tipo de pacientes, se encuentren obligados a manejar niveles elevados de aldosterona sérica, a fin de mantener niveles de sodio y potasio adecuados y sea esta elevación una respuesta normal al momento fisiológico por el que atravieza el paciente.

Dentro de los pacientes estudiados, llamó la atención que en los pacientes con Insuficiencia renal aguda, se observa tendencia a niveles normales o bajos de aldosterona, a pesar de presentar sodio urinario elevado, y se espera que ante la excreción urinaria de sodio elevada, los niveles de aldosterona como fenómeno compensatorio se encuentren elevados, y comparando sus niveles de aldosterona sérica con el resto del grupo estudiado, sugiere la posibilidad de hipoaldosteronismo.

A pesar de que entre los pacientes estudiados no se encontró relación entre mortalidad y los parámetros estudiados, es necesario considerar que la determinación de aldosterona fue una sola, por lo que sería motivo de otro estudio el valorar estos cambios de acuerdo a la evolución de los pacientes, así como la determinación simultánea de ACTH y renina, para poder establecer sus relaciones con la elevación de la aldosterona.

V. CONCLUSIONES

- En el paciente críticamente enfermo existe elevación de niveles séricos de aldosterona.
- Los pacientes críticamente enfermos sometidos a ventilación asistida mostraron mayor elevación en los niveles séricos de aldosterona que los pacientes críticos sin ventilación asistida, elevación que no fue significativa.
- El paciente críticamente enfermo a pesar de cursar con aldosterona sérica elevada, muestra tendencia a mantener sodio y potasio séricos en límites normales.
- La correlación en paciente críticamente enfermo sin Insuficiencia Renal Aguda entre aldosterona sérica y sodio y potasio serico y urinario fue la esperada de acuerdo a las funciones de ésta hormona.
- No se encontró correlación significativa entre aldosterona sérica, balance de sodio y aporte de sodio.

- En los pacientes con Insuficiencia Renal Aguda se observo tendencia al Hipoaldosteronismo (a diferencia de los pacientes sin Insuficiencia Renal Aguda.), lo cual sugiere la posibilidad de Insuficiencia cortico-suprarrenal.
- No se encontró relación entre niveles séricos de aldosterona y mortalidad.
- Sería conveniente la realización de otros trabajos a fin de establecer los cambios en los niveles séricos de aldosterona de acuerdo a la evolución del paciente para valorar sus repercusiones y las posibles causas de su elevación en el paciente críticamente enfermo.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.- Williams R.H.: Tratado de Endocrinología. Salvat Ed., 3a. Ed. Barcelona 1969, pag. 1147.
- 2.- Guyton A.C.: Tratado de Fisiología Médica Interamericana Ed. 5a. Ed. 1977, pag. 1016.
- 3.- Lang K., Frey R.: Terapéuticas y Reanimación de los Estados Críticos en Lactantes y Niños. 1a. Ed. Ed. -- Med. Panam., Buenos Aires, 1976 pag. 97.
- 4.- Murdaygh H.V., Sieker H.O. Manfredi F.: Effect of altered intrathoracic pressure in renal hemodynamics, - electrolite excretion and water clearance. J. Clin Invest 1959:38 834-43.
- 5.- Sladen A., Myron B.L., Pantoppidan H.: Pulmonary complications and water retention in prolonged mechanical ventilación. N. Engl J Med 1968, 279:448-53.

- 6.- Hemmer M., Viquerat E.C., Suter M.P., Valleton B.M.: -
Urinary antidiuretic hormone excretion during mechani-
cal ventilation and weaning in man. Anesthesiology --
1980, 52:395-400.
- 7.- Kumar A., Pontoppidan H., Beratz A.R., Laver B.M.: --
Inappropriate response to increased plasma ADH during^h
mechanical ventilation in acute respiratory failure:-
Anesthesiology 1974, 40:215-21.
- 8.- Gett M.P., Sherwood J., Shephard F.G.: Pulmonary oede-
ma associates with sodium retention during ventilador
treatment. Brit J Anesth 1971, 43:460-70.
- 9.- Cox J.R., Davies-Jones G., Leonard J.P., Sirgón B.: -
The effect of positive respiration on urinary aldoste-
rone excretion. Clin Sci 1963, 24:1-5.
- 10.- Stephenson C.A.: Stress in critically ill patientes.-
Am. J Nurs 1977-77 : 1806-9.
- 11.- Cooke R.E.: Las bases biológicas de la práctica pediá-
trica. McGraw Hill Co. 1968 pag. 557.
- 12.- Thal A.P.: Shock. Year Book Med. Pub. 1981 pag. 198.
- 13.- Chan J.C.: Control of aldosterone secretion. Nefron -
1979, 23:79-83.
- 14.- Frase R., Brown J.J., Lever F.A., Mason A.P., Robert-
son S.J., Willson A.: Control of aldosterone secre---

- tion, J Endocrinol 1976, 68:31-41.
- 15.- Witorach J.R., Brodish A.: Evidence for acute ACTH release by extrahypothalamic mechanism. Endocrinology - 1972, 90:1160-7.
 - 16.- Davidson J.M., Jones E.L., Levine S.: regulation of - adrenocorticotropin secretion in "basal" and "stress" Conditions: acute and chronic effects of intrahypothalamic corticoid implantation. Endocrinology 1968, 82: 655-62.
 - 17.- Paul M.I., Kvetnansky R., Cramer H., Silvergeld S., - Kopin J. I.: Immobilization stress induced changes in adrenocortical and medulary cyclic AMP content in the rat, Endocrinology 1971, 88:338-48.
 - 18.- Fujieda K., Hiroshige T.: Changes in rat hypothalamic content of corticotrophin -releasing factor activity plasma ACTH and corticosterone under stress and the - effect of cycloheximide. Acta Endocrin 1978, 89: 10-- 19.
 - 19.- Sakellaris C.P., Vernikos-Danellis J.: Increased rate of response of the pituitary-adrenal system in rats - adapted on chronic stress. Endocrinology 1975, 97:597 -602.
 - 20.- Salter H.J., Tuffley E.R., Williams S.E., Boresford H.

- C., Sonkson H.P., Edwards T.R., Ekins P.R., Marjorie M.: Control of aldosterone secretion during acclimatization to hypoxia in man. Clin Sci. 1969, 37: 327-41.
- 21.- Heyes M.P., Farber O.M., Manfredi R., Robertshaw D., Weirberger M., Fineberg N., Robertson G.: Acute effects of hypoxia on renal and endocrine function in normal humans. Am J Physiol 1982. 243:265-70.
- 22.- Dzau J.V., Colver S.W., Hellinberg N., Williams G.: - Relation of the renin-angiotensin-aldosterone system to clinical state in congestive heart failure. Circulation 1981. 63:645-51.
- 23.- Zipser R.D., Davenport M.W., Martin K.L., Tuck M.L., Warner N.E., Swinney R.R., Davis C.L., Horton R.: Hyperreninemic hipoadosteronism in the critically ill: A New Entity. J Clin Endocrin Metab. 1981, 53:867-73.
- 24.- Tesis de Post-Grado.- modificación del sistema renina-angiotensina-aldosterona en pacientes con hipertensión arterial de origen renal. E. García González. H. G.-C. M. R. 1983.