

11237

187

2y



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL GENERAL CENTRO MEDICO LA RAZA

CORRELACION ENTRE LOS PARAMETROS
HEMODINAMICOS INDIRECTOS Y LAS
PRUEBAS DE FUNCION RENAL EN EL PA-
CIENTE PEDIATRICO POSTOPERADO DE
CORAZON, BAJO CIRCULACION EXTRA-
COROPOREA Y/O PINZAMIENTO DE AORTA

TESIS CON
FALSA DE ORIGEN

TESIS DE POSTGRADO

PARA OBTENER EL TITULO DE:

P E D I A T R A

P R E S E N T A :

DRA. MARIA DE JESUS SANTIAGO PAZ

ASESOR: DR. EDUARDO FERRER GARCIA GONZALEZ

MEXICO, D. F.

1991

Handwritten signature



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

CONTENIDO	PAGINA
I. Objetivos.....	1
II. Introducción	2
III. Antecedente científicos	3
IV. Planteamiento del problema	9
V. Identificación de variables.....	10
VI. Hipótesis.....	11
VII Tipo de estudio y diseño.....	12
VIII. Material y método.....	12
a) Universo de trabajo.....	12
b) Criterios de inclusión.....	12
c) Criterios de exclusión.....	12
d) Criterios de no inclusión.....	12
e) Método y material.....	13
IX. Metodo estadístico	17
X. Consideraciones éticas.....	17
XI. Resultados.....	18
XII. Discusion.....	25
XIII. Conclusiones.....	29
Tablas.....	30
Gráficas.....	36
XIV. Bibliografía.....	48

I. OBJETIVOS:

CONOCER SI EXISTE CORRELACION ENTRE LOS PARAMETROS
HEMODYNAMICOS INDIRECTOS Y LAS PRUEBAS DE FUNCION
RENAL EN EL PACIENTE PEDIATRICO POSTOPERADO DE
CORAZON , BAJO CIRCULACION EXTRACORPOREA Y/O --
PINZAMIENTO DE AORTA.

11. INTRODUCCION :

De las diversas alteraciones que se presentan en los pacientes de cirugía de corazón que son sometidos a circulación extracorporea y/o pinzamiento de aorta se encuentra la insuficiencia renal aguda como un evento relativamente frecuente , que cuando se presenta su mortalidad es alta (1 y 2).

Se mencionan diversas causas para su presentación (pre trans y postoperatorias) de ellas se menciona el gasto cardíaco bajo (estado hemodinámico) , tiempo que estuvo en circulación extracorporea y/o pinzamiento de aorta (3). Es por eso el interes del presente estudio- donde se hace una correlación entre los parámetros hemodinamicos indirectos y las pruebas de función renal en 22 pacientes pediátricos en el Servicio de Terapia-Intensiva Pediátrica del HG CMR.

III.- ANTECEDENTES CIENTIFICOS:

La Insuficiencia Renal Aguda (IRA) es una complicación relativamente común de la cirugía cardíaca, bajo circulación extracorporea (CE) y/o pinzamiento de aorta. Su incidencia varía del 3 al 7% en adultos y es aproximadamente de 8% en infantes menores de un año de edad. La mortalidad como resultado de IRA es mayor del 50% y es particularmente alta en pacientes que requieren diálisis (1). En niños se han reportado una mortalidad de hasta el 65% (2).

La insuficiencia renal aguda puede definirse como una alteración súbita de la función glomerular y tubular que resulta en oliguria, anuria ó poliuria y acumulación en el organismo de agua, desechos de nitrógeno y azoados (3 y 4). Las causas de IRA después de cirugía cardíaca en la edad pediátrica puede ser dividida en dos:

- 1.Causas pre/intraoperatorias.
- 2.Causas postoperatorias.

Las causas pre/intraoperatorias mas importantes son:

Alteraciones respiratorias y metabólicas, tipo de anomalia cardiovascular, administración de sustancias nefrotóxicas, protección miocárdica intraoperatoria, tiempo de circulación extracorporea, pinzamiento de aorta, hipotension, hipotermia, hemólisis ,arritmias intraoperatorias y administración de inotrópicos y/o diuréticos (3).

Los efectos más importantes de la circulación extracorporea

sobre la fisiología renal: Se relacionan con las siguientes 3 áreas.

1. El tipo de perfusión durante la CE, pulsátil y no pulsátil
2. La adecuación de la perfusión renal durante la CE.
3. Hemólisis (hemoglobina libre) (2).

Se ha reportado que la perfusión no pulsátil durante de CE, incrementa el tono vasomotor y disminuye la perfusión orgánica a través de la vasoconstricción de la arteriola renal.

No obstante la mayoría de autores esta de acuerdo en que no existen grandes diferencias en cuanto a la perfusión pulsátil y no pulsátil a pesar de que los niveles de angiotensina II se encuentran más altos durante la CE con perfusiones no pulsátiles. Los niveles de catecolaminas en ambos sistemas son iguales. Sin embargo aún existe controversia en cual de los dos tipos de perfusión es más dañino para el riñón.

La hemólisis que ocurre durante la CE resulta del daño a los eritrocitos con liberación de productos celulares como la hemoglobina que tiene efectos tóxicos sobre el parénquima renal y posiblemente se relacionan no solo con los efectos de la hemoglobina libre sino también con los componentes del estroma eritrocitario y su acción sobre los capilares renales (2).

Bourgeois y cols. evaluaron el efecto de la circulación extracorporea sobre la función renal en 10 niños. La velocidad de filtración glomerular y el flujo plasmático renal no se modificaron en el postoperatorio, indicando que la CE no

tiene efectos deletereos sobre la función renal durante las primeras 48 horas del postoperatorio (1 y 2).

A pesar de las desventajas teóricas de la circulación extracorporea con flujo no pulsátil, de los conocidos efectos deletereos de la hemoglobina libre sobre la función renal, - de la duración de la CE y de la presión de perfusión durante la misma; ninguno de estos factores ha sido definitivamente implicado como causa de IRA postoperatorio. Por lo que respecta al pinzamiento de aorta, esta puede ser también causa de IRA. El pinzamiento de aorta es necesario para reparar una coartación de aorta y puede ocasionar hipoperfusión renal. Carlson y cols. reportaron en 1983 los resultados del pinzamiento de aorta sobre la función renal. Ocurrió disfunción renal en 50% de los pacientes (5), mientras que la IRA se presentó en 2 de 10 pacientes y requirió diálisis peritoneal (2). Roberts y cols. han demostrado una marcada reducción del gasto urinario, de la velocidad de filtración glomerular y del flujo sanguíneo renal durante el pinzamiento de aorta (6). Gelman y cols. estudiando el modelo canino de pinzamiento de aorta torácica confirmaron los hallazgos de Roberts (7).

Symbas y cols. han estudiado los efectos neurohormonales del pinzamiento de aorta torácica en perros. Los niveles de catecolaminas se elevaron solo en aquellos animales en los cuales no se utilizó un shunt o derivación durante el pinzamiento.

to para aumentar el flujo sanguíneo renal. La actividad de la renina plasmática se elevó en todos los animales y permaneció elevada aun después de remover el pinzamiento y es susceptible de ser bloqueada por los inhibidores del sistema renina angiotensina (8 y 9). Myers y cols. han concluido que un pinzamiento de aorta de más de 30 minutos siempre resulta en daño renal, pero esta lesión se autolimita en la mayoría de los casos (10). Otra posible causa de IRA después del pinzamiento de aorta, es el incremento de la presión intraabdominal que puede ocasionar compresión renal directa e incremento de la resistencia vascular renal con disminución de función. Una presión mayor de 25 mm Hg se asocia por lo general con una disminución del gasto urinario y es una indicación de reexploración quirúrgica (11 y 12).

En cuanto a las causas postoperatorias de IRA que son con mucho las más importantes se mencionan las siguientes en orden de importancia: Estados de gasto cardíaco bajo, hipotensión o arritmias, paro cardiorespiratorio, sepsis, coagulación intravascular diseminada (CID) y agentes nefrotóxicos (3).

En la serie pediátrica de Bourgeois solo 4 pacientes de 199 desarrollaron IRA en el postoperatorio en forma secundaria a shock cardiogénico e hipoperfusión renal (1).

En niños parece que la IRA no es condicionada de manera primaria por la CE, más bien son las causas postoperatorias independientes de la CE, tales como factores hemodinámicos, nefrotóxicidad, CID, hipoglucemia las que la ocasionan (1 y

13). Se han reportado 2 cursos fisiopatológicos en pacientes con depresión temprana en el postoperatorio de las funciones cardíacas y renales : Una que conduce a IRA y otra a recuperación de la función renal (disfunción renal transitoria). La respuesta inicial es similar en ambos grupos de pacientes y se caracteriza por reducción de la depuración de inulina y Para-Amino-Hipurato (PAH). La función tubular se mantiene intacta a través de la capacidad de concentrar la orina y retener sodio.

En pacientes con disfunción renal transitoria la depuración de PAH mejora en forma paralela con la mejoría hemodinámica (El incremento de la tensión arterial media, del índice cardíaco y del trabajo del ventrículo izquierdo).

La velocidad de filtración glomerular es suficiente para mantener la composición del líquido extracelular cercano a lo normal con mínima azotemia. La función tubular se mantiene .El incremento de la Fracción Excretada de Sodio (FeNa) en esta etapa refleja más que insuficiencia, la capacidad renal para excretar la carga de sodio acumulado durante los primeros días postoperatorios y no es útil como herramienta de diagnóstico diferencial (14).

En cambio los pacientes con IRA muestran una evolución diferente: El gasto cardíaco persiste bajo, así como la tensión arterial media y el trabajo de ventrículo izquierdo. La depuración de inulina y PAH declinan progresivamente. La función tubular se altera como lo demuestran la isoste-

nuria y el incremento del FeNa, así como la disminución de la depuración osmolar y depuración de agua libre que se acerca al cero, con elevación de azoados.

La IRA después de isquemia renal es típicamente oligúrica, sin embargo en este tipo de pacientes la oliguria es un fenómeno transitorio y la poliuria es la forma más común.

Ello probablemente por que el tratamiento intraoperatorio con expansión agresiva del volumen circulante, diurético osmótico y de asa y vasodilatadores, atenuan el daño renal del evento isquémico inicial. En los pacientes poliúricos el aclaramiento residual de los pequeños solutos de nitrógeno es suficiente para disminuir el rango de elevación de la creatinina sérica, a diferencia de los pacientes oligúricos. Baek y cols. sugieren que la depuración de agua libre es un método práctico para delinear tempranamente la disfunción renal transitoria. Una depuración de agua libre de +/- 15 es un signo incipiente de la misma. Si a estos pacientes se les aplica furosemide, y una hora después se recalcula la depuración de agua libre y esta mejorará en los pacientes con una disfunción renal transitoria y es un signo de buen pronóstico; lo inverso es frecuente en los pacientes que desarrollan IRA (2).

El deterioro de la función renal es gradual y la IRA aparece 4 días o más después del postoperatorio. Un inicio más agudo requiere de una depresión cardiovascular severa y/o una combinación de eventos renales adversos múltiples (14).

IV PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El servicio de Terapia intensiva pediátrica del H.G.C.M. La Raza recibe desde hace 4 años pacientes postoperados de corazón sometidos a circulación extracorporea y/o pinzamiento de aorta. Hemos observado en forma subjetiva que ocasionalmente se presenta insuficiencia renal aguda a pesar de lo que se menciona en la bibliografía y puede ser en forma secundaria a trastornos intraoperatorios y postoperatorios se sabe que tiene relación con el gasto cardíaco bajo, en el postoperatorio.

Desconocemos si objetivamente la frecuencia es más alta de lo que suponemos y si tiene relación con los datos hemodinámicos que están a nuestro alcance. Motivo por el cual decidimos investigar la relación existente entre la función cardiovascular y la función renal en este tipo de pacientes.

V. IDENTIFICACION DE VARIABLES;

VARIABLES DEPENDIENTES;

Pruebas de funcionamiento renal

- Diuresis horaria
- pH urinario
- Densidad urinaria
- Urea y creatinina sérica
- Depuración osmolar
- Depuración de agua libre
- Fracción excretada de sodio.

VARIABLES INDEPENDIENTES;

Parámetros hemodinámicos indirectos

- Presión venosa central
- Tensión arteria media
- Frecuencia cardiaca
- Diferencia arteriovenosa
- Tasa de extracción de oxígeno

VI. HIPOTESIS

HIPOTESIS ALTERNA:

Existe correlación entre las variaciones de los parámetros hemodinámicos indirectos y las pruebas de función renal en el paciente pediátrico postoperado de corazón bajo circulación extracorporea y/o pinzamiento de aorta.

HIPOTESIS DE NULIDAD:

No existe correlación entre las variaciones de los parámetros hemodinámicos indirectos y las pruebas de función renal en el paciente pediátrico postoperado de corazón bajo circulación extracorporea y/o pinzamiento de aorta.

VII TIPO DE ESTUDIO Y DISEÑO

Este estudio se considera prospectivo, longitudinal, observacional y de replicación intragrupo.

VIII MATERIAL Y METODO

a) UNIVERSO DE TRABAJO :

El presente estudio se llevo a cabo en la unidad de terapia intensiva pediátrica del HG CMR entre los meses de Junio a Noviembre de 1990. Se estudiaron 22 pacientes; 12 de sexo masculino y 10 del sexo femenino con una edad media de 71.13 ± 54.26 meses, con un rango de 2 a 192 meses, (5.9 ± 4.5 años) (Tabla No.1 y gráfica A)

b) CRITERIOS DE INCLUSION :

Se incluyeron en el presente estudio a los siguientes pacientes: Aquellos con edades de recién nacido a los 15 años que fueron sometidos a cirugía cardiovascular, bajo circulación extracorporea y/o pinzamiento de aorta para reparación de defectos cardíacos congénitos, independientemente del tiempo de la circulación extracorporea y pinzamiento de aorta.

c) CRITERIOS DE EXCLUSION :

De los pacientes que se excluyeron del estudio fue uno que falleció al ingreso (30 minutos después) a terapia intensiva pediátrica y que dada la gravedad no fue posible tomarle productos.

d) CRITERIOS DE NO INCLUSION :

No fue necesario este criterio ya que ningún paciente presen-

taba alteraciones renales previas a la cirugía de corazón.

e) METODO Y MATERIAL:

Una vez admitidos los pacientes al protocolo de estudio se determinaron, al ingreso a la Unidad de terapia intensiva pediátrica, a las 24, 48, 72 horas del postoperatorio, a excepción de los pacientes que presentaron descompensación hemodinámica se tomaron en esos momentos los siguientes parámetros:

Parámetros hemodinámicos indirectos:

Presión venosa central (PVC)

Tensión arterial media (TAM)

Frecuencia cardíaca (FC)

Diferencia arteriovenosa (D A-vO₂)

Tasa de extracción de oxígeno (EO₂%)

Parámetros de función renal:

Diuresis horaria (DH)

pH urinario

Densidad urinaria (DU)

Urea y creatinina séricos

Depuración osmolar (D/Dsm)

Depuración de agua libre (D/H₂O)

Fracción excretada de sodio (FeNa)

PRESION VENOSA CENTRAL:

Se determinó mediante la colocación de la columna de agua en el cateter venosa central que fue colocado a los paciente de cirugía de corazón (en el quirófano). Unidad de

medida mm H₂O

TENSION ARTERIAL MEDIA:

Se determinó en la línea arterial (radial) que fue colocado a los pacientes de cirugía de corazón (en el quirófano), se hizo de la forma habitual con ayuda del esfigmomanómetro.

En las primeras 24 horas, cuando presentó disfunción o alguna indicación para retirarse la línea arterial, se hizo el cálculo tomando en cuenta la tensión arterial. Unidad de medida mm Hg (Valores normales de acuerdo a las percentilas por edad).

FRECUENCIA CARDIACA:

Se hizo por auscultación directa, contando los latidos cardíacos durante un minuto. (Valores normales de acuerdo a la edad).

DIFERENCIA ARTERIO-VENOSA Y TASA DE EXTRACCION DE OXIGENO:

Se tomó 1 ml de sangre arterial y 1 ml de sangre venosa se analizó la muestra en el gasómetro IL-1304 del servicio de hemodinamia del HGCMR del IMSS para la diferencia arterio-venosa y para la tasa de extracción de oxígeno se procesó en el CO-Oxímetro IL-282 del mismo servicio.

DIURESIS HORARIA:

Se cuantificó la uresis de 24 horas, mediante la colocación de sonda foley durante el primer día del postoperatorio posteriormente se hizo con bolsa recolectora en recién nacidos y lactantes, en edades posteriores con obtención voluntaria. Se reportó por metro cuadrado de superficie corporal y

por hora.

pH URINARIO:

Se determino mediante la tira reactiva de bililabstix.

DENSIDAD URINARIA:

Con 2 ml de orina se obtuvo la densidad urinaria en el Densímetro de la American Optical que se encuentra en el servicio de Urgencias del HGCMR del IMSS.

UREA SERICA:

Con la tomo de 2 ml de sangre se realizó en el aparato autoanalizador bicromático ,modelo VP, marca Abbott por el método cinético-enzimático y con el reactivo ureico sanguíneo (BUN). La urea se calcula mediante: $BUN \times 2.14$.

CREATININA SERICA:

De los mismos 2 ml de sangre tomados (suero), en el autoanalizador bicromático, modelo VP, marca Abbott por el método cinético calorimétrico JAFFE modificado sin desproteínizar el reactivo es preparado por el mismo laboratorio-(HGCMR) nos reportaron la creatinina.

CREATININA URINARIA:

Por el método colorimétrico JAFFE modificado sin desproteínizar manual, se hizo la lectura en un espectrofotómetro de marca Leitz . La muestra fue tomada al azar.

SODIO SERICO:

De la misma muestra sérica en el autoanalizador de iones selectivos de marca Astra 4 del laboratorio Beckman ,se determinó el sodio.

SODIO URINARIO:

Se determinó en orina . de muestra al azar en el autoanalyzer de iones selectivos. Astra 4 del laboratorio Beckman
Nota: La urea, creatinina, y sodio sericos, así como el sodio y creatina urinaria , fueron procesadas las muestras en la sección de bioquímica del laboratorio central del HGCMR del IMSS.

DEPURACION OSMOLAR Y DEPURACION DE AGUA LIBRE:

Para la osmolaridad urinaria la muestra fue de 6 horas y para la osmolaridad sérica con 2 ml de suero , fueron analizados ambos en el Osmometro (Osmette A) de la Unidad metabólica del Hospital de Especialidades del CMR del IMSS.

-Para el cálculo de la DIFERENCIA ARTERIOVENOSA DE OXIGENO (D A-vO₂) se utilizó la siguiente fórmula: (15).

$$D A-vO_2 = (CaO_2 - CvO_2)$$

$$CaO_2 = (Hb \times 1.34 \times \frac{SaO_2}{100}) \times (PaO_2 \times 0.003)$$

$$CvO_2 = (Hb \times 1.34 \times \frac{SvO_2}{100}) \times (PvO_2 \times 0.003)$$

-Para el calculo de la TASA DE EXTRACCION DE OXIGENO (EO₂%) se utilizó la siguiente fórmula: (15).

$$EO_2\% = \frac{D A-vO_2}{CaO_2} \times 100$$

-Para el cálculo de la DEPURACION OSMOLAR (D/Osm) se utilizó la siguiente fórmula: (14).

$$D/Osm = \frac{V \times \text{Osmolaridad urinaria}}{\text{Osmolaridad plasmática}} \quad V = \text{Volumen urinario minuto.}$$

-Para el cálculo de la DEPURACION DE AGUA LIBRE (D/H₂O_L) -

se utilizó la siguiente fórmula (14)

$$D/H_2O_L = V-D/Osm$$

V= Volumen urinario mi-
nuto.

-Para el cálculo de la FRACCIÓN EXCRETADA DE SODIO (FeNa)

se utilizó la siguiente fórmula : (13).

$$FeNa = \frac{\text{sodio urinario} \times \text{creatinina plasmática}}{\text{sodio plasmático} \times \text{creatinina urinaria}} \times 100$$

IX METODO ESTADISTICO

Una vez obtenidos los datos se sometieron a análisis estadístico para medidas de tendencia central y correlación paramétrica de " r " de pearson y correlación no paramétrica, para correlacionar los parámetros hemodinámicos indirectos y las pruebas de función renal y en relación al tiempo en que se determinó la muestra (Al ingreso a la UTIF, 24, 48 y 72 horas ó en el momento en que presentó el paciente algún evento de descompensación hemodinámica).

X CONSIDERACIONES ETICAS

Consideramos que el presente estudio no requirió autorización de los familiares del paciente, ya que este tipo de estudios forman parte del manejo habitual del paciente postoperado de corazón.

XI RESULTADOS

Se estudiaron 22 pacientes que fueron sometidos a circulación extracorpórea y/o pinzamiento de aorta para reparación de defectos cardíacos congénitos la edad, sexo, diagnóstico y tipo de operación realizada de cada uno de los pacientes se muestra en la tabla No.1 y gráfica A.

Los parámetros hemodinámicos y de función renal del postoperatorio; ingreso a la unidad de terapia intensiva pediátrica (ingreso a la UTIP), a las 24, 48 y 72 horas de cada paciente se muestra en la tabla No.2

El tiempo de bomba en los 19 pacientes mostro una media (X) de 52.94 ± 26.97 minutos y el tiempo de pinzamiento de aorta en 22 pacientes una media 25.13 ± 13.77 minutos (tabla No.2)

La presión venosa central mostro al ingreso a la UTIP una $X = 11.35 \pm 5.66$ cm de H₂O, a las 24 horas una $X = 11.68 \pm 5.31$ cm de H₂O, a las 48 horas una $X = 12.61 \pm 5.27$ cm de H₂O y a las 72 horas una $X = 10.45 \pm 2.27$. El análisis de varianza mostro una $f = 0.56$, $p =$ no significativa (n.s). (tabla No.2 y gráfica No.1).

La tensión arterial media mostro al ingreso a la UTIP una $X = 89.86 \pm 19.79$ mm Hg, a las 24 horas una $X = 84.2 \pm 12.77$ mm Hg; a las 48 horas una $X = 85.72 \pm 9.67$ mm Hg y a las 72 horas una $X = 79.4 \pm 7.40$ mm Hg. El análisis de varianza reveló una $f = 1.57$, $p =$ n.s. (tabla No.2 y gráfica No.2).

La frecuencia cardiaca mostro al ingreso a la UTIP una $X = 125.90 \pm 25.16$ latidos por minuto , a las 24 horas una $X = 116.5 \pm 24.68$ latidos por minuto , a las 48 horas una $X = 111.80 \pm 20.70$ latidos por minuto y a las 72 horas una $X = 111.55 \pm 20.57$ latidos por minuto . El análisis de varianza revelo una $f = 1.13$, $p = n.s.$ (tabla No.2, gráfica No.3).

La diferencia arteriovenosa de oxigeno revelo al ingreso a la UTIP una $X = 4.63 \pm 2.46$ volumen % (vol%) a las 24 horas una $X = 2.57 \pm 1.01$ vol% a las 48 horas una $X = 2.65 \pm 1.21$ vol% y a las 72 horas una $X = 1.74 \pm 0.50$ vol% .El análisis de varianza mostro una $f = 11.94$, $p = <0.01$ (tabla No.2 y gráfica No.4).

La tasa de extracción de oxigeno revelo al ingreso a la UTIP una $X = 70.92 \pm 17.14$ ml/min/m² , a las 24 hrs una $X = 66.1 \pm 14.14$ ml/min/m² , a las 48 hrs una $X = 68.07 \pm 13.12$ ml/min/m² y a las 72 horas una $X = 60.35 \pm 9.85$ ml/min/m² . El analisis de varianza mostro una $f = 1.07$, $p = n.s.$ (tabla No.2 y gráfica No.5).

La densidad urinaria mostro al ingreso a la UTIP una $X = 1.024 \pm 9.8$, a las 24 hrs una $X = 1.020 \pm 8.86$, a las 48 hrs una $X = 1.016 \pm 8.4$ y a las 72 hrs una $X = 1.015 \pm 6.5$ El analisis de varianza mostro una $f = 3.30$, $p = <0.05$ (tabla No.2 y gráfica No.6).

La uresis horaria revelo al ingreso a la UTIP una $X = 72.13 \pm 36.41$ ml/m² superficie corporal (SC)/hra , a las 24 horas una $X = 53.13 \pm 22.31$ ml/m²SC/hra , a las 48 hrs una $X = 66.41$

+ 35.94 ml/m²SC/hra y a las 72 hrs una $X = 53.38 \pm 17.81$
El Analisis de varianza (ANOVA) mostro una $f = 0.90$, $p = n.s.$
(tabla No.2 , grafica No.7).

El sodio serico revelo en el ingreso a la UTIP una $X = 139.13$
 ± 4.84 mEq/L , a las 24 hrs una $X = 138.52 \pm 4.57$ mEq/L , a
las 48 hrs una $X = 137.4 \pm 3.51$ mEq/L y a las 72 hrs una $X =$
 137.94 ± 6.75 mEq/L. El ANOVA mostro una $f = 0.38$, $p = n.s.$
(tabla No.2 , grafica No. 8) .

El sodio urinario mostro al ingreso a la UTIP una $X = 71.75$
 ± 45.07 mEq/L , a las 24 hrs una $X = 105.21 \pm 61.47$ mEq/L ,
a las 48 hrs una $X = 53.94 \pm 30.77$ mEq/L y a las 72 hrs una
 $X = 62.96 \pm 45.75$ mEq/L. El analisis de varianza revelo una
 $f = 5.29$ $p = < 0.05$. (tabla No.2 , grafica No.8).

La fraccion excretada de sodio mostro al ingreso a la UTIP
una $X = 1 \pm 1.16$ % , a las 24 hrs una $X = 1.53 \pm 1.52$ % , a
las 48 hrs una $X = 0.68 \pm 0.49$ % y a las 72 hrs una $X = 0.51$
 ± 0.52 % . El ANOVA mostro una $f = 2.89$, $p = n.s.$ (tabla
No.2 , grafica No.9).

La depuracion osmolar mostro al ingreso a la UTIP una $X = 1.20$
 ± 0.95 ml/min/m² , a las 24 hrs una $X = 1.06 \pm 0.78$ ml/min/
m² , a las 48 hrs una $X = 1.22 \pm 0.84$ ml/min/m² y a las
72 hrs una $X = 0.85 \pm 0.69$ ml/min/m² . El ANOVA mostro una
 $f = 0.25$, $p = n.s.$ (tabla No.2 , grafica No. 10).

La depuracion de agua libre mostro en el ingreso a la UTIP
una $X = -0.48 \pm 0.47$ ml/min/m² , a las 24 hrs una $X = -0.50$
 ± 0.47 ml/min/m² , a las 48 hrs una $X = -0.37 \pm 0.44$

ml/min/m² y a las 72 hrs una $X = -0.28 \pm 0.32$ ml/min/m².

El ANOVA mostró una $f = 0.23$, $p = n.s.$ (tabla No.2 , gráfica No. 11)

Las correlaciones entre los parámetros hemodinámicos y de función renal arrojaron los siguientes resultados:

1. Diferencia arteriovenosa Vs depuración de agua libre

$A = 0.23$, $B = 0.16$, $r = 0.08$, $p = n.s.$

2. Tasa de extracción de oxígeno Vs depuración de agua libre

$A = 0.55$, $B = 0.001$, $r = 0.03$, $p = n.s.$

3. Tasa de extracción de oxígeno Vs depuración osmolar

$A = -1.6$, $B = 0.05$, $r = 0.1$, $p = n.s.$

4. Diferencia arteriovenosa Vs depuración osmolar

$A = 1.29$, $B = -0.06$, $r = 0.17$, $p = n.s.$

5. Diferencia arteriovenosa Vs Fracción excretada de sodio

$A = 0.72$, $B = -0.07$, $r = 0.05$, $p = n.s.$

6. Tasa de extracción de oxígeno Vs Fracción excretada de sodio

$A = 2.90$, $B = -0.45$, $r = 0.10$, $p = n.s.$

7. Tiempo de circulación extracorporea Vs fracción excretada de sodio al ingreso a la UTIP

$A = -0.12$, $B = 0.02$, $r = 0.47$, $p = n.s.$

Tiempo de circulación extracorporea Vs FeNa a las 24 hrs

$A = 0.37$, $B = 0.25$, $r = 0.08$, $p = n.s.$

Tiempo de circulación extracorporea Vs FeNa a las 48 hrs

$A = 1.84$, $B = -0.32$, $r = 0.18$, $p = n.s.$

Tiempo de circulación extracorporea Vs FeNa a las 72 hrs

A = 0.003 , B = 1.04 , r = 0.36 , p = n.s.

8. Tiempo de circulación extracorporea Vs depuración osmolar al ingreso a la UTIP

A = 0.35 , B = 0.27 , r = 0.2 , p = n.s.

Tiempo de circulación extracorporea Vs D/Dsm a las 24 hrs

A = 1.31 , B = -0.004 , r = 0.2 , p = n.s.

Tiempo de circulación extracorporea Vs D/Dsm a las 48 hrs

A = 0.94 , B = 0.11 , r = 0.07 , p = n.s.

Tiempo de circulación extracorporea Vs D/Dsm a las 72 hrs

A = 0.60 , B = 0.10 , r = 0.08 , p = n.s.

9. Tiempo de circulación extracorporea Vs D/H2OL al ingreso a la UTIP

A = 0.45 , B = -0.005 , r = 0.13 , p = n.s.

Tiempo de circulación extracorporea Vs D/H2OL a las 24 hrs

A = 0.85 , B = -0.01 , r = 0.38 , p = n.s.

Tiempo de circulación extracorporea Vs D/H2OL a las 48 hrs

A = 0.68 , B = -0.003 , r = 0.24 , p = n.s.

Tiempo de circulación extracorporea Vs D/H2OL a las 72 hrs

A = 0.82 , B = -0.10 , r = 0.25 , p = n.s.

10. Tiempo de pinzamiento de aorta Vs D/H2OL al ingreso a la UTIP

A = 0.08 , B = 0.38 , r = 0.24 , p = n.s.

Tiempo de pinzamiento de aorta Vs D/H2OL a las 24 hrs

A = 0.69 , B = -0.23 , r = 0.17 , p = n.s.

Tiempo de pinzamiento de aorta Vs D/H2OL a las 48 hrs

A = 0.19 , B = 0.002 , r = 0.22 , p = n.s.

Tiempo de pinzamiento de aorta Vs D/H2OL a las 72 hrs

A = 0.50 , B = -0.01 , r = 0.16 , p = n.s.

11. Tiempo de pinzamiento de aorta Vs FeNa al ingreso a la UTIP

A = 1.11 , B = -0.01 , r = 0.24 , p = n.s.

Tiempo de pinzamiento de aorta Vs FeNa a las 24 hrs

A = 0.10 , B = 0.45 , r = 0.20 , p = n.s.

Tiempo de pinzamiento de aorta Vs FeNa a las 48 hrs

A = 1.38 , B = -0.29 , r = 0.20 , p = n.s.

Tiempo de pinzamiento de aorta Vs FeNa a las 72 hrs

A = 0.02 , B = 0.74 , r = 0.32 , p = n.s.

12. Tiempo de pinzamiento de aorta Vs D/Osm al ingreso a la UTIP

A = 0.49 , B = 0.22 , r = 0.24 , p = n.s.

Tiempo de pinzamiento de aorta Vs D/Osm a las 24 hrs

A = 0.87 , B = 0.007 , r = 0.14 , p = n.s.

Tiempo de pinzamiento de aorta Vs D/Osm a las 48 hrs

A = 0.15 , B = 0.34 , r = 0.28 , p = n.s.

Tiempo de pinzamiento de aorta Vs D/Osm a las 72 hrs

A = 1.20 , B = -0.15 , r = 0.16 , p = n.s.

13. Tensión arterial media Vs depuración osmolar

A = 1.04 , B = -0.002 , r = 0.03 , p = n.s.

14. Tensión arterial media Vs depuración de agua libre

$A = 0.31$, $B = -0.001$, $r = 0.10$, $p = n.s.$

15. Tensión arterial media Vs fracción excretada de sodio

$A = 3.86$, $B = -0.65$, $r = 0.1$, $p = n.s.$

XII DISCUSION

La disfunción renal en el paciente pediátrico postoperado de corazón es un evento común cuando se asocia a complicaciones transoperatorias como tiempo de circulación extracorporea y pinzamiento de aorta prolongados así como a la disminución de la función cardiaca en el postoperatorio. Una vez establecida la insuficiencia renal aguda su pronóstico es generalmente malo . El presente trabajo analiza un grupo de 22 pacientes pediátricos postoperados de corazón sometidos a circulación extracorporea y/o pinzamiento de aorta para reparación de defectos septales , coartación de aorta , reconeccion de venas pulmonares y corrección de defectos valvulares (ver procedimientos en tabla No.1) con una mortalidad de 4.54% (1 paciente). En ningún caso se detecto insuficiencia renal aguda incluso en el paciente que fallecio durante sus 24 horas de estancia no mostro alteraciones de la función renal (tabla No.2 , paciente No.1B) .

Consideramos que la ausencia de insuficiencia renal aguda en este grupo de pacientes se debió basicamente a que no se detectaron datos de depresión de la función cardiaca en el postoperatorio como lo demuestran los parametros hemodinámicos indirectos : Presion venosa central (tabla No.2 , grafica No.1) siempre por arriba de límites normales , tensión arterial media en límites normales o aumentados (tabla No.2 , gráfica No.2) , la frecuencia cardiaca dentro de límites nor-

males o discretamente elevada (tabla No.2, graficaNo.3), diferencia arteriovenosa de oxígeno al inicio normal y posteriormente disminuida con variaciones estadísticamente significativas a las 24 , 48 y 72 horas en comparación con la de ingreso a la UTIP como lo demuestra el análisis de varianza ($f = 11.94$, $p < 0.01$) tabla No.2 , gráfica No.4 y una tasa de extracción de oxígeno siempre por arriba de los límites normales (tabla No.2 , gráfica No.5). Los hechos anteriores establecen una situación de hiperdinamia esto es gasto cardíaco alto sin choque y probablemente secundario a hipervolemia por la expansión agresiva del volumen circulatorio, el uso de diuréticos osmóticos y de asa , vasodilatadores y uso postoperatorio de plasma y paquete globular.

Por lo que respecta a la función renal su evolución demostró mantenerse siempre dentro de límites normales en relación a la densidad urinaria (tabla No.2 , gráfica No.6) con discreta disminución de la densidad a las 48 y 72 horas del postoperatorio quizá como reflejo del estado hipervolémico de estos pacientes . El sodio sérico se mantuvo dentro de límites normales durante todo el estudio, teniendo en cuenta que todos los pacientes recibieron un aporte de sodio entre 40 a 60 mEq/M2SC/día .(tabla No.2 , gráfica No.8).

El sodio urinario (grafica No.8) se encontró por arriba de límites normales durante toda la evolución , consideramos que esta excreción aumentada de sodio fue secundaria probablemente a hipervolemia y liberación secundaria de péptidos na-

triuuréticos auriculares (Atriopeptin) , cuyos efectos traducen un incremento rápido y transitorio del volumen urinario (gráfica No.7) y de la excreción de sodio (gráfica No.8) , así como una moderada kaliurésis (16) ; ya que el aporte intravenoso de sodio estuvo en requerimientos normales y el sérico se mantuvo dentro de límites normales o discretamente bajo (tabla No.2 , gráfica No.8).

A pesar de la elevación del sodio urinario el FeNa se mantuvo por debajo de 2 durante todo el estudio sin variaciones entre las distintas muestras (tabla No.2 , gráfica No.9) lo que refuerza la normalidad de la función renal y el probable efecto de la hipervolemia y los péptidos natriuréticos auriculares. Por lo que respecta a la evolución de la depuración osmolar y la depuración de agua libre (tabla No.2 , gráficas No.10 y No.11) . Estas dos variables estuvieron en valores anormales durante toda la evolución sin recuperarse incluso a las 72 horas lo que parecería reflejar disfunción renal , especialmente de la función tubular y muy probablemente esta alteración es de tipo funcional y no estructural (anatómica), ya que el resto de los parámetros de función renal evolucionaron dentro de límites normales (creatinina y urea séricas, pH urinario , densidad urinaria y fracción excretada de sodio [ver tabla No.2]).

Esta alteración funcional puede estar en relación con el ya mencionado efecto de los péptidos natriuréticos auriculares (16) ó bien por el uso de natriuréticos (furosemide) o por-

la hipervolemia secundaria.

Podemos concluir que la función renal en el paciente pediátrico postoperado de corazón no se altera mientras el tiempo de circulación extracorporea sea adecuada y la función cardíaca se mantenga en el postoperatorio. En el grupo de pacientes analizados en este estudio solo encontramos alteraciones renales en relación con la hipervolemia y el efecto probable de los péptidos natriureticos auriculares, que no fueron de suficiente magnitud como para alterar la evolución de la función renal en un lapso de 72 horas después de la cirugía cardíaca. Es imperativo continuar el estudio de la función renal del paciente postoperado de corazón, evaluando pacientes con tiempo de circulación extracorporea prolongados ó bien en aquellos con depresión de la función cardíaca en el postoperatorio para poder establecer si existe relación entre estas alteraciones y la función renal; ya que en el presente estudio NO SE ENCONTRO CORRELACION entre ninguno de los parámetros hemodinámicos indirectos y los parámetros de función renal.

XIII CONCLUSIONES

1. Ningún paciente desarrollo insuficiencia renal
2. Los pacientes del presente estudio mostraron como grupo datos de hipervolemia e hiperdinamia en el postoperatorio . En ningún caso hubo depresión de la función cardíaca.
3. Se detectó natriuresis y alteraciones de la depuración osmolar y de agua libre , que pueden traducir hipervolemia , uso de natriuréticos y probablemente efecto de péptidos natriureticos auriculares.

TABLA No. 1

PACIENTE	EDAD (meses)	SEXO	DIAGNOSTICO	PROCEDIMIENTO
1	24	M	CoAo + PCA	Ligadura de PCA + plastía de CoAo e istmo aórtico con parche de dacrón.
2	23	M	DVAT al SC tipo II	Técnica de Pralays hallazgo CIA de 1.3 cm (diámetro). OS
3	84	F	Est. Sub Ao	Resección de anillo subaórtico.
4	114	F	Est. Sub Ao	Resección de anillo subaórtico.
5	192	M	CIV secundario + Est. Sub Ao	Plastía infundibular, con anastomosis pulmonar.
6	72	F	CIA + hiploplasia de VT	Consiustronía + transectada abierta (1), impliación de CIA(2), Colocación de parche fenestrado en CIA.
7	160	M	CIA (OS)+DAP	Cierre de CIA + Corrección de derivaje venoso.
8	132	F	CIA (OS)	Cierre de CIA (hallazgo: drenaje de cava izquierda a aurícula derecha).
9	120	F	Est. Sub Ao	Resección de anillo subaórtico.
10	23	M	CoAo + PCA	Corrección de coartación de aorta.
11	84	M	CIA (OS)	Cierre de CIA con surte prolene.
12	72	M	CIA (OS)	Cierre de CIA.
13	72	M	Est. Sub Ao	Plastía subaórtica.
14	28	F	CIV tipo II	Cierre de CIV transcatóquico.
15	24	M	DVAT al SC	Técnica de Pralays.
16	19	F	CIV + HAP	Cierre de CIV.
17	48	F	Ventana AP+CIA	Cierre de ventana aortopulmonar y de CIA.
18	2	M	TGV + CIA	Septectomía atrial durante el manejo quirúrgico.
19	24	M	CIA (OS)+PCA	Cierre de CIA + Ligadura de PCA.
20	132	M	CIA (OS)	Cierre de CIA.
21	24	F	CoAo+DAP+HAP	Sección y sutura de PCA -plastía de aorta con parche de dacrón.
22	72	F	CIA (OS)	Cierre de CIA.

Abreviaturas: CoAo= coartación de aorta; PCA= persistencia de conducto arterioso; DVAT al SC= drenaje venoso oruculo total al seno coronario; Est. Sub Ao= Estenosis subaórtica aórtica; CIV= comunicación interventricular; CIA (OS) = comunicación interemricular tipo ostium secundum; VT= valva tricúspide; DAP= drenaje pulmonar parcial; HAP= hipertensión arterial pulmonar; Ventana AP= ventana aortopulmonar; TGV = transectación de los grandes vasos.

TABLA No. 2.

PAC *	T de P (minutos)**	T de Ao. (minutos)**	T de CE (minutos)***	TENSION ARTERIAL MEDIA				PRESION VENOSA CENTRAL				FRECUENCIA CARD.			
				1*	2*	3*	4*	1*	2*	3*	4*	1*	2*	3*	4*
1	20	-	-	140	80	90	90	7	5	-	-	140	130	130	150
2	25	65	65	70	70	100	70	5	6	16	-	150	105	85	80
3	45	65	65	80	80	75	65	10	12	-	-	100	100	100	120
4	31	50	50	90	90	65	70	10	19	7	11	110	105	100	108
5	52	87	87	80	85	95	80	3	14	12	10	100	95	90	88
6	20	105	105	70	65	90	80	22	19	24	-	150	200	130	150
7	19	57	57	80	80	90	80	16	10	24	17	90	82	140	100
8	18	27	27	92	80	75	80	-	-	-	-	120	90	110	110
9	37	51	51	90	85	90	-	10	10	10	-	140	150	100	100
10	15	-	-	110	-	110	90	-	-	-	-	110	-	110	-
11	4	15	15	70	80	80	80	8	9	10	10	120	140	110	120
12	4	20	20	80	80	90	78	-	-	-	-	100	100	120	105
13	70	50	50	90	105	95	85	19	8	11	11	180	170	118	110
14	35	60	60	85	80	80	70	10	10	10	10	170	140	140	140
15	45	75	75	80	80	95	90	10	25	12	10	120	130	85	120
16	43	61	61	70	80	90	70	22	10	10	10	140	120	130	120
17	60	102	102	80	90	90	75	6	12	10	8	120	140	88	90
18	6	30	30	80	-	-	-	17	-	-	-	170	-	-	-
19	17	30	30	90	80	80	80	12	10	-	-	100	100	120	110
20	17	25	25	110	90	90	80	5	7	8	8	120	120	95	80
21	16	-	-	140	130	90	90	-	-	-	10	120	140	165	160
22	7	25	25	100	85	80	85	-	-	-	-	100	105	110	100

Abreviaturas: PAC: paciente ; T de P de Ao: tiempo de pinzamiento de aorta ; T de CE: tiempo de circulación extracorporea ;

1*: primera determinación realizada al ingreso a la Unidad de Terapia Intensiva pediátrica; 2*: determinación a las 24 horas de ingreso a la UTIP ; 3*: determinación realizada a las 48 horas de ingreso a la UTIP ; 4*: determinación realizada a las 72 horas de ingreso a UTIP

TABLA No. 2. (continuación)

PAC	DA-W ₂ vol.%****				D ₂ g(ml/min/m ²)*****				DENSIDAD O ₂ -VARIA				URESIS HORARIA(ml/m ² SC/hra)				SODIO SERICO(mEq/Lt)			
	1*	2*	3*	4*	1*	2*	3*	4*	1*	2*	3*	4*	1*	2*	3*	4*	1*	2*	3*	4*
1	4.73	3.24	4.42	-	45	75	85	-	1.018	1.013	-	1.011	195	39	47.2	36.2	131	149	134	153
2	4.2	4.7	4.1	2.2	86	83.9	75	71	1.017	1.009	1.015	1.010	67	65	40	32.9	138	136	132	142
3	2.96	1.94	2.94	-	43	32	44	-	1.015	1.016	1.000	1.026	117	110	85	72	138	140	143	128
4	4.04	2.35	-	1.92	80	73	-	60	1.025	1.012	1.008	1.010	68	42.8	61.7	68.6	141	138	140	142
5	1.32	3	-	-	63	75	-	-	1.022	1.019	1.013	-	-	39	-	-	135	134	136	129
6	0.73	0.64	3.54	1.34	35.8	64	90	68.3	1.015	1.021	1.014	1.014	68.1	60	62.9	52.6	142	135	141	137
7	-	2.75	2.64	1.14	-	72.3	70	42.3	-	+1.035	1.027	1.028	51.4	31	39	48	136	136	126	132
8	-	-	-	-	-	-	-	-	1.013	-	-	-	58.5	35.8	22.5	-	157	139	142	143
9	5.9	2.98	-	-	85	76	-	-	+1.025	1.018	1.030	1.025	64	62.6	52.5	27.7	144	139	141	142
10	-	-	-	-	-	-	-	-	1.033	-	-	-	90	-	90	-	140	138	135	137
11	8.3	1.56	2.01	-	83	63	63	-	1.035	1.031	1.027	1.027	40	43	41	-	134	136	141	138
12	-	-	1.7	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	3	-	-	132	132	129	131
13	6.7	1.9	-	1.7	82	62	-	54	1.022	1.025	1.006	1.015	47.6	54.6	41.9	-	147	143	132	137
14	4.4	1.7	4.2	-	85	50	70	-	1.023	1.027	1.012	1.015	29	59.4	120	43.2	130	129	141	141
15	6	4.14	5.16	-	80	75	72	-	1.022	1.014	1.007	1.008	167	63	62	47	143	138	134	141
16	8.8	2.29	1.6	-	88	70	75	-	+1.035	1.016	1.007	1.011	51	-	67	-	138	132	137	135
17	6.5	3.1	1.4	-	81	78	69	-	1.030	1.028	-	1.012	34	32	123	80	145	144	137	-
18	0.2	-	-	-	51	-	-	-	1.028	-	-	-	117	-	-	-	142	-	-	-
19	3.4	3.16	2.24	-	71	73	69	-	+1.035	1.011	1.006	1.014	120	14	-	84	137	140	-	-
20	6.2	1.6	1.5	-	81	37	66	-	1.030	1.016	1.022	1.010	36	45	36.64	42.41	132	136	138	139
21	-	-	1.73	2.58	-	-	67	66	1.005	1.025	1.025	1.017	-	-	-	-	147	142	131	132
22	-	-	-	-	-	-	-	-	1.030	1.033	1.022	-	40	43	39.9	-	135	141	134	-

Abreviaturas: DA-W₂ vol%****=diferencia arterio-venosa de oxígeno ; D₂g***** = Tasa de extracción de oxígeno.

Continúa.....

TABLA NO.2. (Continuación).

PAC	SODIO URINARIO (mg/L)				CREATININA SERICA (mg/dl)				CREATININA URINARIA (mg%)				Falta *****				OSMOLARIDAD SERICA			
	1*	2*	3*	4*	1*	2*	3*	4*	1*	2*	3*	4*	1*	2*	3*	4*	1*	2*	3*	4*
1	116	64	63	116	0.6	0.4	0.5	0.8	33	11	18	23	1.6	1.6	1.3	2	288	260	272	297
2	47	56	105	118	0.5	0.7	0.7	0.2	4	18	30	25	4.2	6.1	1.85	0.66	284	250	278	270
3	35	84	56	110	0.3	0.4	0.4	1.2	17.8	35.7	46.4	76.9	0.42	0.67	0.57	1.34	283	273	274	293
4	138	72	75	58	0.6	0.4	0.3	0.6	50	21.4	17.8	50	1.17	0.97	0.90	0.49	282	307	261	262
5	107	37	30	4	0.4	1	0.8	0.9	35.7	71.4	31	108	0.82	0.81	0.37	0.025	275	252	288	256
6	98	76	-	46	0.8	1.2	0.4	0.5	14.3	46.4	35	38	3.8	1.3	-	0.41	270	282	271	275
7	72	133	17	40	0.9	0.5	0.7	0.9	46.4	86	123	92	0.53	0.90	0.97	0.20	291	277	276	282
8	100	83	40	-	0.5	-	0.8	-	9.5	11.5	19.2	46.4	0.91	-	1.43	-	291	283	277	308
9	34	54	24	-	0.5	0.6	1.2	0.5	81.4	37	92	-	0.14	0.62	0.22	-	288	550	-	-
10	118	163	11	49	0.8	-	0.4	0.5	73	-	-	-	0.92	-	-	-	209	276	297	266
11	23	111	68	27.5	0.6	0.7	1.2	0.1	15	127	63	111	0.68	0.44	0.91	0.017	304	285	296	296
12	3	27	41	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	288	278	305	285
13	75	120	19	47	0.5	0.5	0.3	0.6	35.7	71.4	15.6	58.3	0.75	0.58	0.26	0.28	265	270	275	295
14	21	278	27	153	0.2	0.3	0.4	0.3	61.5	61.5	47.8	35.7	0.052	1.05	0.17	0.9	308	270	280	289
15	40	44	33	64	0.3	0.6	0.4	0.3	14.3	7.1	21.4	21.9	0.59	2.6	0.44	0.42	283	268	284	270
16	26	136	19	8	0.3	0.3	0.4	0.3	14	7.1	14.2	21.4	0.40	4.26	0.39	0.033	230	278	283	282
17	6	63	-	-	-	0.8	0.4	-	42.8	71.4	-	-	-	0.49	-	-	298	291	-	-
18	111	-	-	-	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	297	-	-	-
19	-	-	-	-	0.8	0.5	0.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	132	212	59	57	0.4	0.8	1.0	0.5	78.5	78.5	78	35.7	0.48	1.5	0.54	0.57	305	282	286	286
21	133	147	154	140	0	0.7	0.4	0.2	7	67	0.05	46	-	1.08	-	0.46	313	293	272	293
22	-	-	81	-	0.5	0.7	1.1	-	-	-	84.0	-	-	-	0.78	-	294	289	-	-

Abreviaturas= Falta***** = Fracción excretada de sodio.

Continúa...

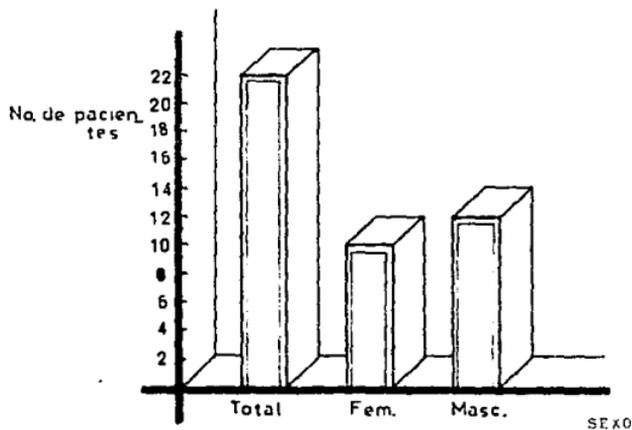
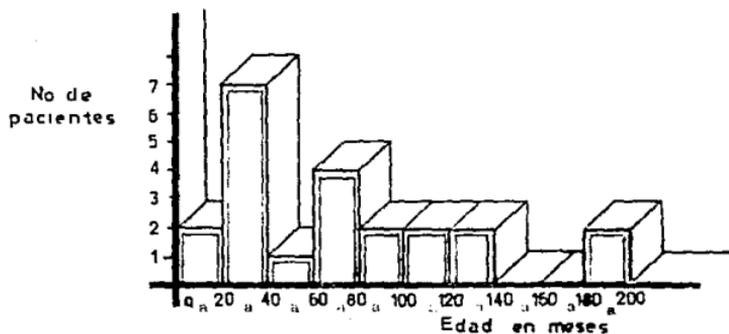
Tabla No.2 (Continuación)

Día	DEFURACION ORDINARIA				DEFURACION CLASICA				DEFURACION DE AGUA LIBRE				pH URINARIO			
	1*	2*	3*	4*	1*	2*	3*	4*	1*	2*	3*	4*	1*	2*	3*	4*
1	340	310	470	336	0.47	0.1	0.65	0.02	-0.07	-0.1	-0.25	-0.07	8	7	7	5
2	570	343	431	353	0.19	0.49	0.64	0.26	+0.01	-0.13	-0.24	-0.05	6	8	8	6.5
3	380	350	528	750	0.03	0.52	1.31	1.22	-0.16	-0.11	-0.66	-0.74	6	6	6.5	6.5
4	725	412	310	418	2.36	2.49	2.12	2.12	-1.4	-0.69	-0.33	-0.74	6.5	6.5	5	5
5	377	607	298	578	3.1	3.1	2.25	1.6	-0.37	-1.72	+0.24	-0.85	6.5	8.5	5	-
6	268	310	412	357	-0.86	0.17	1.06	0.80	-0.05	-0.03	-0.36	-0.18	7.5	5	8	7
7	833	772	915	531	2.7	2.4	1.5	2.5	-1.7	-1.42	-0.02	-0.09	6	8.5	7	6
8	803	357	248	319	1.22	0.96	1.7	0.46	+0.78	+0.16	+0.30	-0.01	6.5	-	-	-
9	999	740	-	-	1.5	0.49	-	-	-1.06	-0.12	-	-	5	6	6	6
10	728	821	305	377	0.57	1.02	0.32	0.48	-0.35	-0.70	0	-0.14	6	-	-	-
11	507	1103	595	882	0.35	0.77	0.71	0.71	-0.17	-0.57	-0.33	-0.48	6.5	6	5	6
12	500	810	293	746	0.59	1.29	0.39	1.64	-0.25	-0.91	-0.24	-1.01	-	-	-	-
13	413	731	313	458	1.8	0.78	3	0.52	-0.69	-0.50	-0.90	-0.18	7	6.5	7	7
14	540	491	515	519	0.94	1.25	0.43	0.32	-0.40	-0.51	-0.19	-0.14	8.8	8	7	8.5
15	354	608	364	250	1.51	0.10	0.31	0.42	-0.30	-0.41	+0.01	-0.02	8.5	7	7.5	8
16	750	366	270	243	0.46	0.86	0.39	0.17	-0.28	-0.25	+0.02	+0.03	8.5	5	6	5
17	428	629	-	-	0.51	0.52	-	-	-0.17	-0.31	-	-	8.5	8	-	7.5
18	325	-	-	-	0.39	-	-	-	-0.03	-	-	-	7.5	-	-	-
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	6	7.5	6.5
20	613	857	1172	352	0.64	1.44	2	0.45	-0.27	-0.97	-1.48	-0.05	5	6.5	6	7.8
21	322	318	657	446	1.52	0.10	1.07	0.19	-0.04	-0.01	-0.63	-0.05	7.5	7.5	5	6.5
22	412	870	-	-	3.5	0.99	-	-	-0.9	-0.66	-	-	8	8.5	6	-

TABLA No.2 (Continuación)

PAC	UREA SERICA			
	1*	2*	3*	4*
1	43	25	30	38
2	51	66	56	49
3	24	25	25	31
4	33	49	49	61
5	--	38	--	--
6	24	65	--	20
7	30	33	48	36
8	16	--	23	--
9	30	21	39	32
10	17	--	13	35
11	26	35	41	40
12	--	--	--	--
13	26	39	35	30
14	18	10	10	18
15	29	19	97	18
16	26	19	17	21
17	--	49	14	--
18	--	--	--	--
19	24	77	13	--
20	15	19	28	23
21	36	32	16	18
22	29	30	27	--
media	27.6±8.9	36.1±18	32.2±20.6	31.4±12

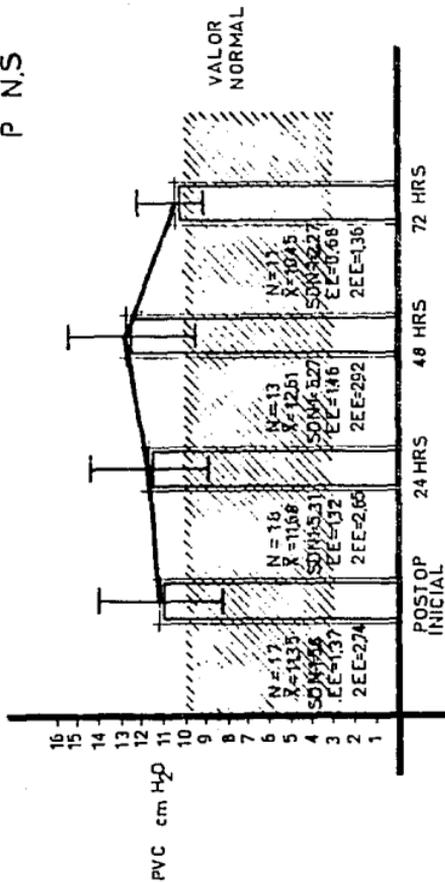
DISTRIBUCION POR EDAD Y SEXO EN UN GRUPO DE PACIENTES POSTOPERADOS DE CORAZON.



grafica A

Evolución de la PVC en grupo de pacientes pediátricos postoperados de corazón

F=0,56
P N.S



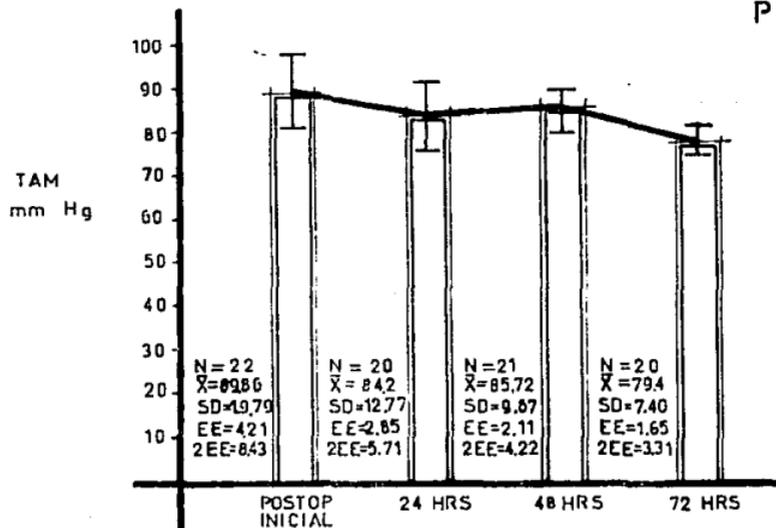
PVC: Presión Venosa Central

Gráfica No 1

Evolución de la TAM en un grupo de pacientes postoperados de corazón

F = 1.57

P N.S

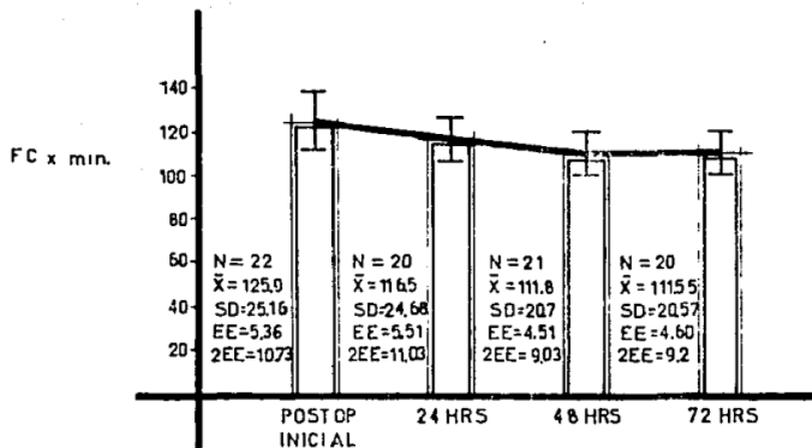


TAM : Tensión Arterial Media

Gráfica No 2

Evolución de la FC en un grupo de pacientes postoperados de corazón

F=1.13
P NS

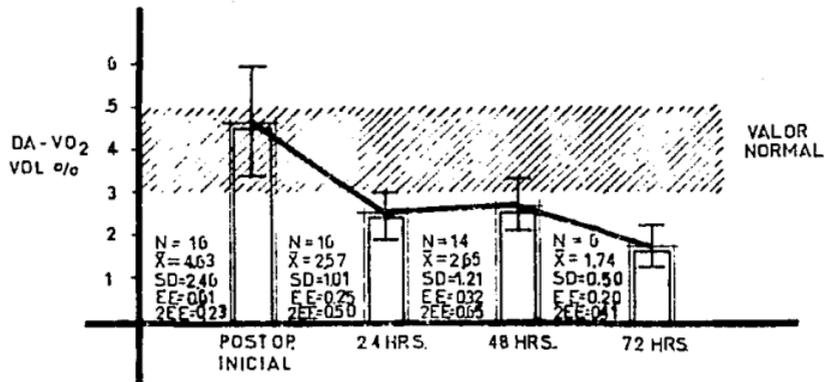


FC : Frecuencia Cardiac

Grafica No 3

Evolución de la DA-VO₂ vol % en un grupo de pacientes postoperados de corazón

F = 11,94
P < 0,01

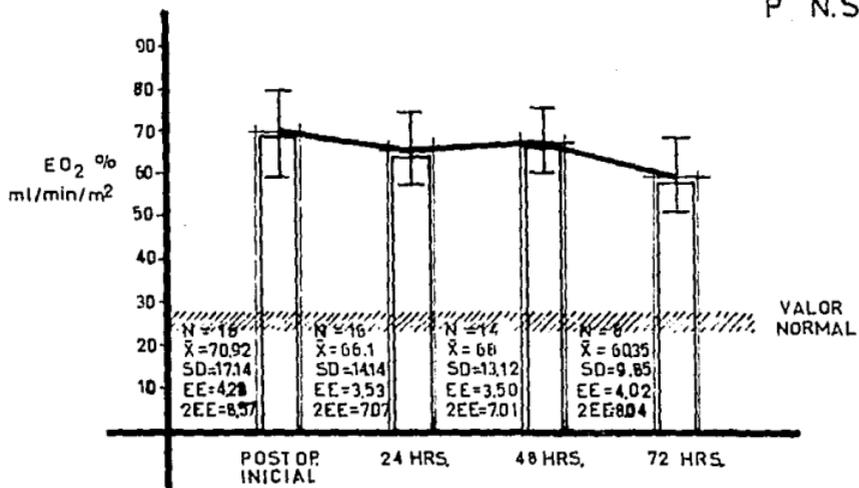


DA-VO₂ vol % Diferencia Arterio Venosa

Gráfica No 4

Evolución de la EO_2 % en un grupo de pacientes postoperados de corazón

F = 1,07
P. N.S

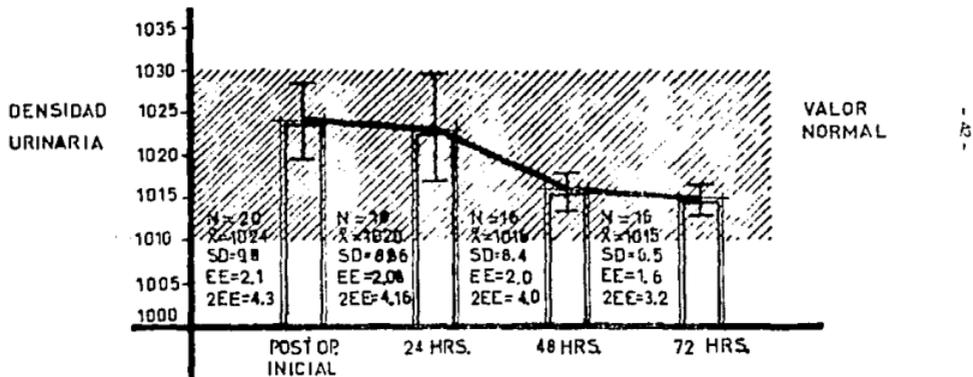


EO_2 %: Tasa de Extracción de Oxígeno

Grafica No 5

Evolución de la DENSIDAD URINARIA en un grupo de pacientes postoperados de corazón

F = 3.30
P < 0.05

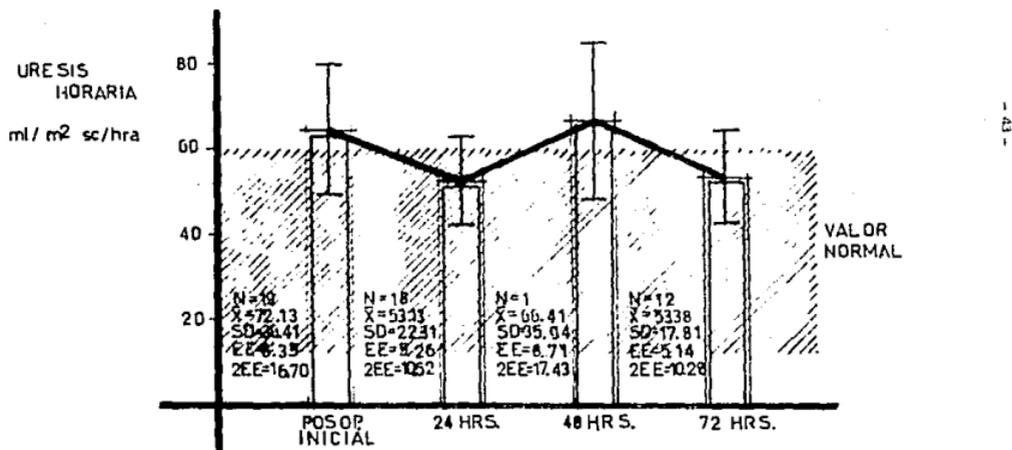


NOTA multiplicar valores por un factor de 10^{-3}

Grafica No 6

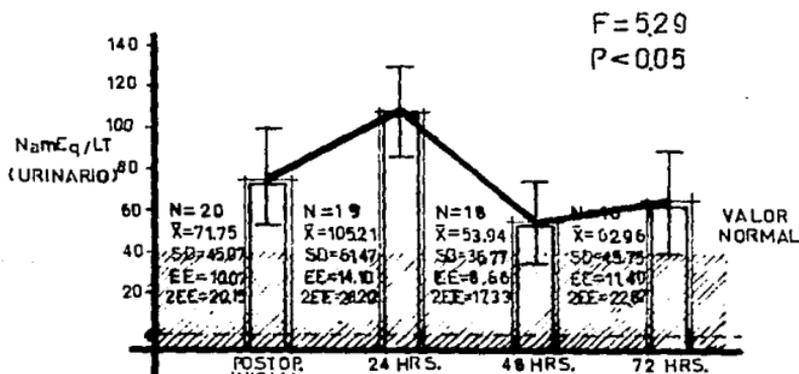
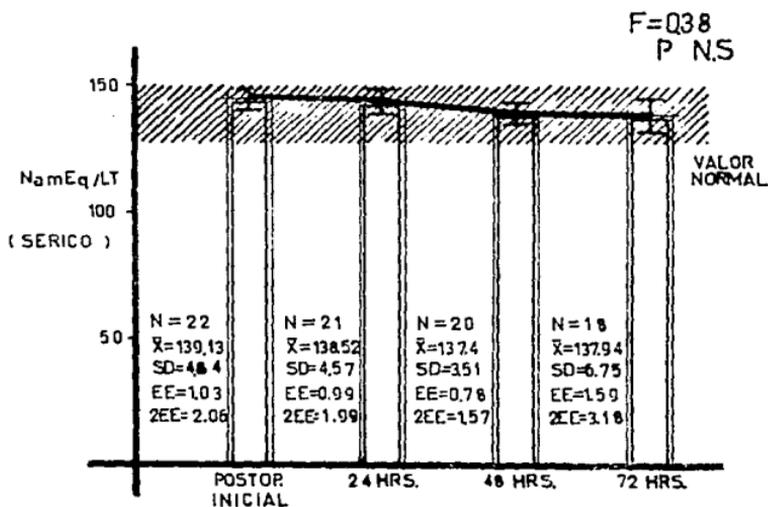
Evolución de la URESIS HORARIA en un grupo de pacientes postoperados de corazón

F = 0,90
P NS.

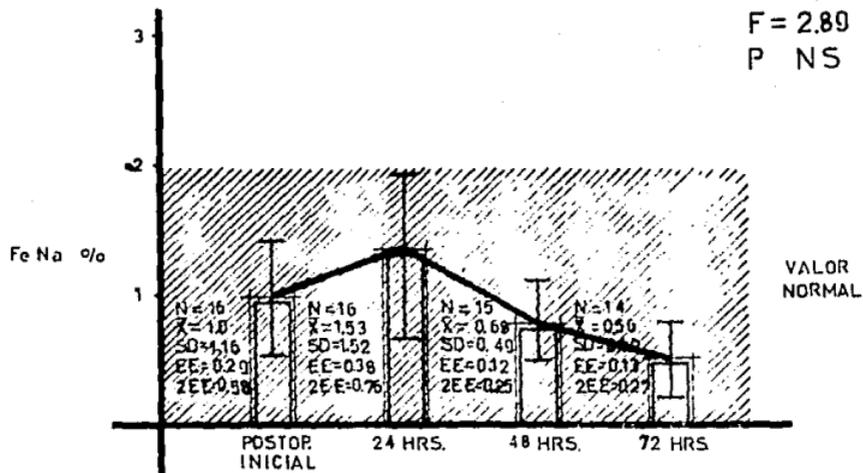


Grafica No 7

Evolución del SODIO SERICO Y URINARIO en un grupo de pacientes post operados de corazón

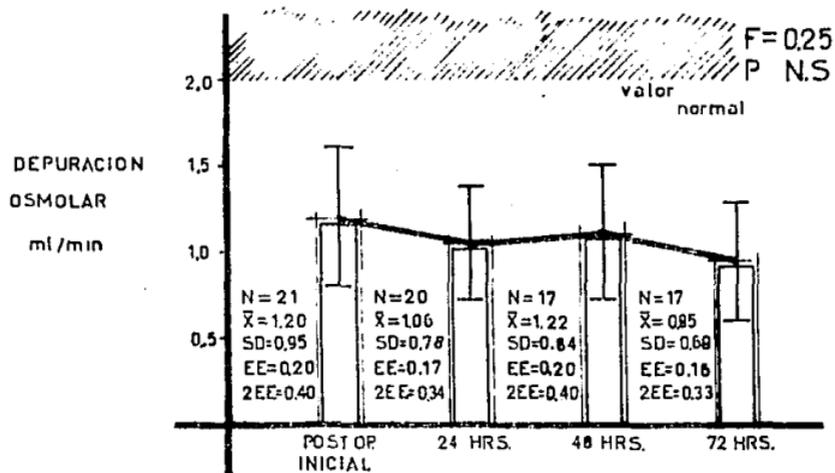


Evolución de la Fe Na en un grupo de pacientes postoperados de corazón



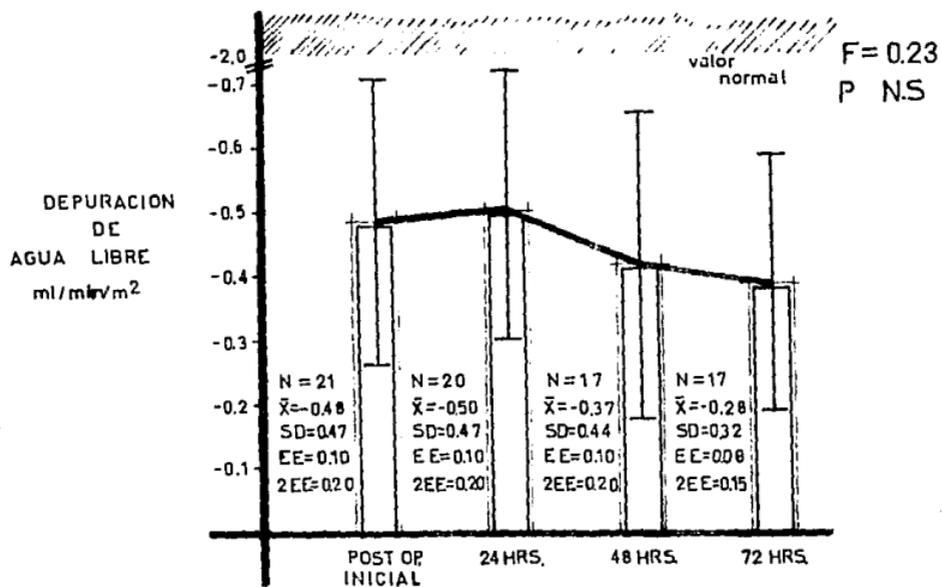
Fe Na%: Fracción Excretada de Sodio

Evolución de la DEPURACION OSMOLAR en un grupo de pacientes postoperados de corazón



Grafica No 10

Evolución de la DEPURACION DE AGUA LIBRE en un grupo de pacientes postoperados de corazón



Grafica No 11

XIV BIBLIOGRAFIA

1. Bourgeois FD, Donath A, Paunier L, and Rouge C : Effects of cardiac surgery on renal function in children. J Thorac Cardiovasc Surg 1979; 77:284-286.
2. Kron IL, Joob AW, and Meter CV : Acute Renal Failure in the Cardiovascular Surgical Patient. Ann Thorac Surg 1985; 39 : 590-595.
3. John EG , Levitsky S , and Hastreiter AR : Management of acute renal failure complicating cardiac surgery in infants and children . Crit Care Med 1980 ; 8 : 562-569.
4. Textbook of Pediatric Intensive Care . Rogers MC
Volumen 2, pp 1001-1056.
5. Carlson DE , Karp RB , Koucholes NT : Surgical treatment of aneurysm of the descending thoracic aorta: an analysis of 85 patients. Ann Thorac Surg 1983 ; 35 : 58-61.
6. Roberts AJ , Nora JD , Hughes WA et al : Cardiac and renal responses to cross-clamping of the descending thoracic aorta . J Thorac Cardiovasc Surg 1983 ; 86 : 732-741.
7. Gelman S , Reves JG , Fowler K , et al : Regional blood flow during cross-clamping of the thoracic aorta and infusion of sodium nitroprusside . J Thorac Cardiovasc Surg 1983 ; 85: 287-291.
8. Symbas FN , et al : Cross-clamping of the descending aorta Hemodynamic and neurohumoral effects . J Thorac Cardiovasc Surg 1983 ; 85 : 300-305.
9. Joob AW , Hartman PK , Freedlender AE , et al : Effect of renin-angiotensin system blockade on renal blood flow and function during and after thoracic aortic cross-clamping. Surg Forum 1984 ; 35 : 318-324.
10. Myers BD , Miller C, Mehigan JT , et al : Nature of the renal injury following total renal ischemia in man . J Clin Invest 1984 ; 73 : 329-337.
11. Kron IL , Harman PK , Nolan SF : The measurement of intra-abdominal Re-exploration . Ann Surg 1984 ; 199 :28-30.
12. Harman PK , Kron IL , McLachlan HD , et al : Elevated intraabdominal pressure and renal function . Ann Surg. 1982 ; 196 : 90-93.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

-49-

13. Hilberman M , Derby GC , Spencer RJ and Stinson EB : Sequential pathophysiological changes characterizing the progression from renal dysfunction to acute renal failure following cardiac operation . J Thorac Cardiovasc Surg 1980 ; 79 : 838- 844.
14. Abel RM , Buckley MJ , Austen WG ,et al : Etiology , incidence , and prognosis of renal failure following cardiac operations (Results of a prospective analysis of 500 consecutive patients) . J Thorac Cardiovasc Surg 1976;71:323-333
15. Zimmerman JJ , Dietrid KA : Perspectivas actuales sobre el choque septico . Clin Pediatr N.A. 1987 ; 1 : 284-293.
16. Needeeman P. and Greenwald JE : Atriopeptin: A cardiac hormone intimately involved in fluid , electrolyte, and blood pressure homeostasis. N Engl J of Med 1986; 314: 828-834 .