

11224



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
INSTITUTO DE SEGURIDAD SOCIAL AL SERVICIO DE LOS  
TRABAJADORES DEL ESTADO  
CENTRO MEDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE

ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE  
HEMODIAFILTRACION Y DIALISIS PERITONEAL  
EN NIÑOS CON INSUFICIENCIA RENAL AGUDA  
OLIGOANURICA EN ESTADO CRITICO

## T E S I S

PARA OBTENER EL TITULO EN LA  
ESPECIALIDAD DE MEDICINA DEL  
ENFERMO PEDIATRICO EN ESTADO  
C R I T I C O  
P R E S E N T A :  
DRA. ANA ROSA CUEVA LEPE



ISSSTE

MEXICO, D. F.

2004



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 esta 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.

**ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE HEMODIAFILTRACION Y DIALISIS  
PERITONEAL EN NIÑOS CON INSUFICIENCIA RENAL AGUDA  
OLIGOANURICA EN ESTADO CRITICO**

**AUTOR: DRA . ANA ROSA CUEVA LEPE.**

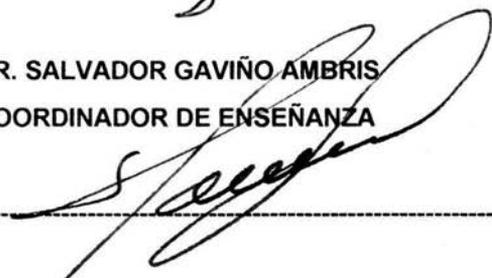
**SERVICIO: UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA PEDIATRICA.**

**C.M.N. "20 DE NOVIEMBRE " ISSSTE.**

DR. HUMERTO ANDRADE.  
SUBDIRECTOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION.



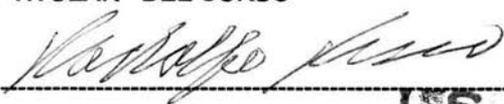
DR. SALVADOR GAVIÑO AMBRIS  
COORDINADOR DE ENSEÑANZA



DR. RAUL GUTIERREZ GUTIERREZ  
COORDINADOR DE INVESTIGACION.



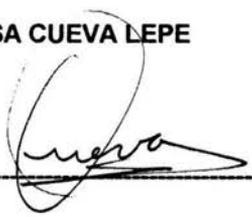
DR. RODOLFO RISCO.  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO



DRA. LUCIA SANCHEZ ENG  
ASESOR DE TESIS



DRA. ANA ROSA CUEVA LEPE  
AUTOR



**ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE HEMODIAFILTRACION Y DIALISIS PERITONEAL EN NIÑOS CON INSUFICIENCIA RENAL AGUDA OLIGOANURICA EN ESTADO CRITICO. DRA. ANA ROSA CUEVA LEPE. CMN 20 DE NOVIEMBRE ISSSTE.**

**OBJETIVO:** Comparar la utilidad de la hemodiafiltración como método diálítico en pacientes con falla renal aguda, (IRA) oligoanúrica contra diálisis peritoneal. **MATERIAL Y METODOS:** Pacientes que ingresaron a Terapia Intensiva Pediátrica del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre ISSSTE México D.F. con IRA oligoanúrica, un grupo con hemodiafiltración y otro con diálisis peritoneal escogidos al azar. Se estudiaron variables hemodinámicas, electrolitos y azoados antes, 2 hrs, 12 hrs y 24 hrs después del procedimiento diálítico, comparándose con la prueba de MAN WHITNEY entre un grupo y otro. La prueba de WICOLXON entre el mismo grupo pre y posdiálisis. **RESULTADOS:** Fueron 10 pacientes 3 masculinos y 7 femeninos, edad promedio 24.2 (+/- 26.4) meses. En el grupo de hemodiafiltración 5 pacientes (grupo A) con escala pediátrica de riesgo de mortalidad (PRIMS) de 34 (+/- 8.4), 4 fallecieron. El grupo de diálisis peritoneal (grupo B) con PRIMS de 35.2 (+/- 8.7), 3 fallecieron. En ningún procedimiento se presentó complicación. Sin diferencia en las variables estudiadas, solo el valor del cloro del grupo A a las 2 hrs 108.6 (+/- 2.6) mmol/L. Grupo B 101.8 (+/- 3.9) mmol/L (T= 16, p<0.05) a las 12 hrs, grupo A plaquetas 98 000 (+/- 43 580) mm<sup>3</sup> a las 12 hrs, grupo B 43 600 (+/- 32 270) mm<sup>3</sup> (T= 18, p<0.05) 24 hrs, bicarbonato 16 (+/- 4.2) mmol/L, grupo B 21.9 (+/- 2.19) mmol/L (T= 37, p<0.05). Comparando valores previos contra-posteriores, solo fue significativo, grupo A cloro a las 12 hrs 103.1 (+/- 3.8) contra 110.6 (+/- 7) mmol/L (W= 15, p<0.05), grupo B nitrógeno ureico sanguíneo (BUN) a las 12 hrs 48.5 (+/- 26.8) contra 37.4 (+/- 13.9) mg/dl (W= 15, p<0.05) y la presión arterial media (PAM) a las 24 hrs 70 (+/- 4.5) contra 78.6 (+/- 7.3) mmhg (W= 15, p<0.05). **CONCLUSION:** Métodos igualmente efectivos en niños muy graves con IRA oligoanúrica.

**COMPARATIVE STUDY BETWEEN HEMOFILTRATION AND PERITONEAL DIALYSIS IN CHILDREN WITH IRA CRITICALLY . DRA. ANA ROSA CUEVA LEPE. CMN 20 DE NOVIEMBRE ISSSTE.**

**OBJECTIVE:** Utility of hemofiltration like dialytic method in patient diagnosed with oliguric acute renal failure (IRA) against peritoneal dialysis. **MATERIAL AND METHODS:** Patients admitted to Pediatric Intensive Care Unit "Centro Médico Nacional 20 de Noviembre ISSSTE", Mexico City; diagnosed with oliguric IRA divides in two groups both hemofiltration and peritoneal dialysis in random form. Hemodynamic, electrolytic and wasted variables were assessed before dialytic method and at time 2 hrs, 12 hrs and 24 hrs after admitted. Variables were compared with a MANN-WHITNEY test between the 2 groups at same time and with a WILCOXSON test before and each time after in each group. **RESULTS:** Were studied 10 patients, 3 males and 7 females, mean age 24(+/-26.4) months. Hemofiltration group (group A) were 5 patients, mean PRISM 34.84(+/- 8.4) four 4 patient died. Peritoneal dialysis group (group B) 5 patients, mean PRISM 35.2 (+/- 8.7), 3 died. Complications never occurred. Without differences between groups only, group A chlorine at 2 hrs 108.6 (+/- 2.6) mmol/L, group B 101.8 (+/-3.9) mmol/L (T= 16, p<0.05 ), group A platelets at 12 hrs 98,000 (+/- 43,580 )mm<sup>3</sup>, group B 43,600 (+/- 42,220 ) mm<sup>3</sup>, (T= 18, p<0.05), 24 hrs bicarbonate group A 16(+/- 4.2) mmol/L, group B 21.9 (+/- 2.9) mmol/L , (T= 37, p<0.05). To compare groups before to after in each dialytic method only was significant in group A chlorine at 12 hrs 103.1(+/- 3.8) mmol/L against 110.6(+/-7) mmol/L, (W= 15, p<0.05) , group B BUN at 12 hrs 48.5(+/- 26.8)mg/dl against 37.4(+/- 13.9)mg/dl, (W=15, p <0.05) and PAM at 24 hrs 70.4(+/- 4.5)mmhg, against 78.6(+/- 7.3) mmhg, (W= 15, p < 0.05) . Both methods were same effective in children critically ill with IRA.

# I N D I C E

ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE HEMODIAFILTRACION Y DIALISIS PERITONEAL EN NIÑOS CON INSUFICIENCIA RENAL AGUDA OLIGOANURICA EN ESTADO CRITICO. ( RESULTADO PRELIMINAR).

	Páginas
INTRODUCCION.....	1
MATERIAL Y METODOS.....	3
RESULTADOS.....	5
DISCUSION.....	9
CONCLUSION.....	12
BIBLIOGRAFIA.....	13
TABLAS.....	15
GRAFICAS.....	18

ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE HEMODIAFILTRACION Y DIALISIS PERITONEAL EN NIÑOS CON INSUFICIENCIA RENAL AGUDA OLIGOANURICA EN ESTADO CRITICO. ( RESULTADO PRELIMINAR).

La insuficiencia renal aguda (IRA) es un término que describe la interrupción brusca de la función renal cualquiera que sea su causa.(1)

Su estudio fisiopatológico puede ser simplificado si se clasifica como debida a una perfusión renal inadecuada . La incidencia de la IRA en pacientes pediátricos críticos es muy variable reportándose de un 70%, en su forma no oligúrica y de un 30% en su forma oligúrica. (2) La mortalidad se ha mantenido sin cambios en los últimos 10 años, debido principalmente a 2 causas; en primer lugar, la disminución de casos con IRA simple no complicada secundaria a un mejor tratamiento del choque y en segundo término debido a un incremento en el síndrome de disfunción orgánica múltiple.(3)

En el enfoque terapéutico del paciente con IRA se debe considerar el manejo del agua y electrolitos, la asistencia nutricional y el tratamiento temprano de las complicaciones. Los métodos diáliticos usados precozmente pueden prevenir alteraciones como sobrehidratación, hiperkalemia, acidosis y acúmulo de metabolitos tóxicos; siendo el objetivo final del tratamiento el de mantener al paciente en las mejores condiciones posibles mientras recupera su función renal.(4).

Existen diferentes procedimientos diáliticos sin embargo, los de mejores resultados en el paciente pediátrico crítico son la diálisis peritoneal y los procedimientos continuos como la hemofiltración y la hemodiafiltración.

La diálisis peritoneal en los pasados 30 años tenía como finalidad el prolongar la vida del paciente con insuficiencia renal, actualmente es útil en pacientes con falla renal reversible. Esta técnica utiliza al peritoneo como membrana semipermeable para el intercambio de agua y solutos,

através de un catéter en la cavidad peritoneal . Durante la permanencia de la solución de diálisis en el abdomen se produce el intercambio de agua y solutos entre la red vascular peritoneal y el líquido de diálisis, las depuraciones de urea y creatinina oscilan entre 7 y 15 ml/ minuto respectivamente (2). Este procedimiento sin embargo, tiene limitantes como, la cirugía abdominal en las 24 hrs previas, antecedentes de infección en zonas vecinas al lugar de instalación del catéter, presencia de adherencias peritoneales, fistulas enterocutáneas, peritonitis e insuficiencia respiratoria, ya que la distensión abdominal producida por el líquido de diálisis condicionan elevación diafragmática que altera la mecánica ventilatoria y predispone a la aparición de atelectasias y neumonías.(4)

La hemodiafiltración se basa en un procedimiento de ultrafiltración que tuvo sus inicios en el año de 1800 cuando Snarelli por casualidad lo descubre (5),sin embargo fué hasta 1984 que Schneider introduce su aplicación como modalidad de soporte renal en las unidades de cuidados intensivos.(6-7). Kramer describe la hemodiafiltración como una alternativa sustitutiva del sistema renal en pacientes críticos con falla multiorgánica sin embargo, la mayor limitante de su uso es el acceso vascular con un adecuado flujo en niños pequeños, por lo que se pensaron alternativas utilizando un catéter de doble lumen y una bomba de rodillos o centrífuga, reportándose casos de hemodiafiltración venovenosa en 1985 y 1988. (8-9)

La hemodiafiltración es una técnica extracorpórea que remueve nitrógeno uréico, controla desequilibrios electrolíticos e hipervolemia, aplicable en pacientes críticos y que no produce inestabilidad hemodinámica (10).

**MATERIAL Y METODOS:**

Se incluyeron en el estudio a todos los pacientes entre 1 mes y 14 años de edad ingresados a la Unidad de Terapia intensiva pediátrica del Centro médico Nacional "20 de Noviembre "ISSSTE con diagnóstico de IRA oligoanurica , que no respondieron al uso de diurético de asa (furosemida) a dosis de 5 mg /kg. Se dividieron en 2 grupos , el grupo A incluyó a los manejados con hemodiafiltración y el grupo B a los manejados con diálisis peritoneal. El período comprendido de estudio fue de Enero a Septiembre de 1997.

En ambos grupos se aplicó al ingreso en el estudio la Escala Pediátrica de Riesgo de Mortalidad (PRISM ) .

En los pacientes las variables estudiadas fueron la presión arterial, la presión arterial media (PAM), que se determinaron por técnica invasiva y no invasivas, la presión venosa central (PVC), la saturación arterial medida por oxímetro de pulso, la medición de la Hemoglobina (Hb), el hematocrito (hto), plaquetas, cuantificación de sodio (Na), potasio (K), cloro (Cl), calcio (Ca), magnesio(Mg), creatinina (Creat) y Nitrogeno ureico (BUN). Se tomaron gasometrías arteriales con medición de pH, bicarbonato, exceso de base (EB). Sodio (Na U), cloro(Cl U) y potasio(KU) urinarios además de creatinina urinaria(Creat U). Se calcularon índices urinarios, plasmáticos de Na, K, Cl y la fracciones excretadas de Na, Ky Cl con fórmula  $U / P$  (electrolitos urinario/electrolitos séricos) (4) y depuración de creatinina con fórmula:

$$\text{creatinina urinaria} \times \text{volumen urinario/minuto} \quad 1.73$$

$$\frac{\text{creatinina urinaria} \times \text{volumen urinario/minuto}}{\text{creatinina plasmática}} \times \frac{1.73}{\text{superficie corporal}}$$

Se tomaron controles antes de iniciarse el procedimiento diálítico y posteriormente a las 2 hrs, a las 12 hrs y a las 24 hrs. Los exámenes de química sanguínea y electrolitos se realizaron en una máquina BECKAM

SYNHLON CX 5 CLINICAL SYSTEM y el gasómetro fué un CIBA CORNING 288BLOOD GAS SYSTEM.

Se midió el volumen mínimo de ultrafiltrado en el grupo de hemodiafiltración expresandose en ml/kg/min. Se calculó el balance hídrico negativo obtenido por la diálisis peritoneal expresandose en ml / kg/min.

En los pacientes de hemodiafiltración se colocó un acceso vascular venoso central y arterial con técnicas habituales (11). En el paciente que se utilizó hemodiafiltración veno-venosa se usó un catéter venoso central de doble lumen con una máquina de remoción de flujo módulo de circulación extracorpórea COVE electrico. Los hemofiltros utilizados fueron el hemofiltro 20 D (AMICON, Inc.) y el minfilter plus (AMICON, Inc.) . Para la anticoagulación del sistema se utilizó infusión de heparina a dosis de 5 a 10 unidades/kg/hora, en el lado arterial en forma continúa. La solución usada para la diálisis a contracorriente en el hemofiltro, fue una solución para diálisis BAXTER al 1.5%. ( ver figur I para descripción del circuito de hemodiafiltración).

A los paciente en los que se utilizó diálisis peritoneal se colocó un catéter de TENCKHOFF KORTEX pediátrico con el método habitual para su colocación (4). Se utilizó solución de diálisis BAXTER al 1.5 % y 4.25%, con método continuo en las primeras 24 hrs y estancias de 30 minutos en cavidad peritoneal de 20 a 30 ml /kg de solución dializante en cada baño.

Se hicieron tablas de contingencia para describir las variables generales de los grupos. Se calcularon promedio y desviaciones estándar de cada variable.

Se compararon las variables de entre ambos grupos con una prueba de MAN WHITNEY previo al inicio del procedimiento dialítico como a las 2 hrs, 12 hrs y 24 hrs posteriores a su inicio.

Las variables de un mismo grupo se compararon su valores previos con los posteriores al inicio del procedimiento diálítico a las 2 hrs, 12 hrs y 24 hrs con una prueba de WICOLXON.

## RESULTADOS.

Se incluyeron en el estudio un total de 10 pacientes con diagnosticos de IRA oligoanúrica, la edad promedio fue de 24.2 (+/- 26.9) meses ( 3 meses a 7 años ), 3 masculinos y 7 femeninos (Gráfica I).

En el grupo A fueron 5 pacientes con una edad promedio de 27.2 (+/- 33.7) meses, de los cuales 2 eran masculinos y 3 femeninos; Tres eran menores de 1 año, uno tenía era de 2 a 5 años y 1 mayor de 5 años. Los diagnosticos principales de este grupo fueron, posoperatorio de corrección total de tetralogía de Fallot (2), posoperatorio de corrección total de canal auriculo-ventricular (1), posoperatorio de cierre de comunicación interauricular (1) y choque séptico(1) (ver tabla I). La escala de PRISM de estos niños al ingreso de la unidad, fué de 34( +/- 8.43), todos tuvieron un PRISM > 29.

El grupo B fue de 5 paciente con una edad promedio de 33.5 (+/- 24.7)meses, de los cuales 1 era maculino y 4 femeninos. Menores de 1 año un paciente, y 4 pacientes con edad de 1 año a 5 años. Los diagnosticos principales fueron posoperatorio de corrección total de tetralogía de Fallot (3), posoperatorio de corrección total de canal auriculo-ventricular (1) y estado epiléptico (1) (ver tabla I). La valoracion de PRIMs resultó de 35.20 (+/-8.07), todos tenían un valor > de 25.

De los pacientes del primer grupo fallecieron 4 y un paciente sobrevivió.

Del grupo B fallecieron 3 y 2 pacientes sobrevivieron.

Al hacer una prueba de MANN WHITNEY entre el grupo A y B para el valor de PRIMs y de la edad se obtuvo una  $p > 0.05$ .

Los valores de Hb del grupo A fueron de 12.8 (+/- 4.0) g/dl previo al inicio de la hemodiafiltración, a las 2 hrs de iniciada fue de 13.1 (+/- 4.0) g/dl, a

las 12 hrs de 12.4 (+/- 3.1) g/dl y a las 24 hrs de 11.7 (+/- 3.4) g/dl. En el grupo B fueron de 12.4 (+/- 3.9) g/dl, 12.1 (+/- 3.9) g/dl, 12.4 (+/- 3.3) g/dl y 11.1 (+/- 2.7) g/dl respectivamente. (Ver tabla II y III)

Los valores para el hto del grupo A fueron de 34.9 (+/- de 8.5)% previo al inicio de la hemodiafiltración, a las 2 hrs 38.6 (+/- 9.0)%, a las 12 hrs 37.8 (+/- 9.7) % y a las 24 hrs de 38.2 (+/- 8.3)%. Del grupo B fueron de 36.8 (+/- 10.1)% de 37.0 (+/- 9.7)%, 36.2 (+/-11.1)% y de 34.5 (+/- 7.5)% respectivamente. (Ver tabla II y III)

Los valores de cuantificación de plaquetas para el grupo A previas al ingreso fueron de 114,000 (+/- 79,874 )/mm<sup>3</sup>, a las 2 hrs de 92,200 (+/- 55,957) /mm<sup>3</sup>, a las 12 hrs 98,000 (+/- 43,560) /mm<sup>3</sup> y a las 24 hrs 100,800 (+/- 74,432) /mm<sup>3</sup>. En el grupo B de 58,200 (+/- 31,172) /mm<sup>3</sup>, 63,200 (+/- 31,164) /mm<sup>3</sup>, de 43,600 (+/- 42,276 )/mm<sup>3</sup> y de 65,400 (+/- 29,821 )/mm<sup>3</sup> respectivamente.

En el grupo A los valores para el calcio sérico previos al ingreso de 9.6 (+/- 1.3) mg/dl, a las 2 hrs 9.1 (+/- .72) mg/dl, a las 12 hrs de 8.4 (+/- 1.26) mg/dl y a las 24 hrs 8.6 (+/- 1.0) mg/dl. En el grupo B fueron de 8.8 (+/- .69) mg/dl, 8.8 (+/- .40) mg/dl, de 9.3 (+/- .47) mg/dl y de 10.1 (+/- 1.1) mg/dl, sus resultados respectivos. (Ver tabla II y III)

Del grupo A los resultados para el cloro sérico previos al ingreso fueron de 103.1 (+/- 3.8) mmol/L, a las 2 hrs 108.6 (+/- 2.61) mmol/L, a las 12 hrs 110.6 (+/- 7.0) mmol/L y a las 24 hrs 106.8 (+/- 9.5) mmol/L. Del grupo B fueron de 103.1 (+/- 3.8) mmol/L, de 101.8 (+/- 3.1) mmol/L, de 101.2 (+/- 4.3) mmol/L y de 101.2 (+/- 6.6) mmol/L respectivamente. (Ver tabla II y III)

Los resultados de Na sérico en el grupo A fueron 141.6 (+/- 12.01) mmol/L previos al procedimiento, a las 2 hrs 141.9 (+/- 12.93) mmol/L, a las 12 hrs de 143.2 (+/- 12.6) mmol/L y a las 24 hrs de 142.8 (+/- 9.52) mmol/L. Del grupo B fueron de 134 (+/- 8.7) mmol/L, 134.3 (+/- 3) mmol/L, de 135.8 (+/- 6.1) mmol/L y de 137.4 (+/- 3.1) mmol/L respectivamente. (Ver tabla II y III)

Las determinaciones de K sérico para el grupo A fueron de 4.43 (+/- 6.6) nmol/L antes del estudio, a las 2 hrs de 4.58 (+/- .63) nmol/L, de 4.0 (+/- 1) nmol/L a las 12 hrs y de 4.14 (+/- .64) nmol/L a las 24 hrs. Del grupo B fueron 4.4 (+/- .60) nmol/L, de 4.0 (+/- .62) nmol/L, de 3.78 (+/- .90) nmol/L y 4.10 (+/- .37) nml/L respectivamente.

En el grupo A la medición de las variables hemodinámicas fueron como sigue la PVC antes del ingreso al estudio fue de 18 mmhg, a las 2 hrs de 21 mmhg, a las 12 hrs de 19 mmhg y a las 24 hrs de 19.2 mmhg. Del grupo B los valores obtenidos fueron antes de ingreso al estudio de 17.4 mmhg, a las 2 hrs de 19 mmhg, a las 12 hrs 17.9 mmhg y las 24 hrs de 17.6 mmhg.

La PAM en el grupo A previo al ingreso fue de 69.8(+/- 9.6) mmhg, a las 2 hrs fue de 73.3 (+/- 8.64) mmhg, a las 12 hrs 65.6 (+/- 12) mmhg y a las 24 hrs de 64.8 (+/-11.9) mmhg. Para el grupo B los resultados obtenidos antes del ingreso al estudio fueron de 70.4 (+/- 5.2)mmhg, a las 2 hrs de 77.2 (+/- 8.2)mmhg, a las 12 hrs de 74 (+/-4.58)mmhg y a las 24 hrs de 78.6 (+/-7.37) mmhg. (Ver tabla II y III)

Para el grupo A el U/P de Na fue .25 +/- .26 . El U/P de cloro fue .96 +/- .06 el U/P de creatinina fue de 3.9 +/-4.1 y el U/P de potasio fue de 2.7 +/-1.5 . Estos resultados fueron obtenidos a las 12 hrs del estudio. Para el grupo B se obtuvo un valor U/P de Na de .49(+/- .25), U/P de Cl de .70 (+/- .33), U/P creatinina de 9.8 (+/- 8.5) y U/P de potasio de 15.12 (+/- 3.13) .

Solo se pudieron calcular depuraciones de creatinina en 8 pacientes. En los otros pacientes no fue posible completarla por haber fallecido poco después de las 24 hrs y no se pudo obtener una muestra completa .

La producción de ultrafiltrado en el grupo A fue de .58(+/- .33)ml/ kg/min y del grupo B los valores del balance negativos de diálisis fueron de -.49 (+/- .25)ml kg/min; medidos en las primeras 24 hrs.

No se presentaron complicaciones secundarias al procedimiento diálítico en ningún paciente del grupo A. No se observó sangrado, ni datos de trombosis en el sitio de la línea arterial. En el grupo B tampoco hubo

complicaciones, no se observó sangrado, ni datos de perforación intestinal, ni infecciones asociadas al catéter de diálisis.

Se comparó el grupo A y el grupo B con una prueba de MAN WHITNEY para las variables de Hb, plaquetas, Hto, Na, Cl, K, Ca, PAM y PVC en cada momento de la determinación de cada variable. En la comparación de los grupos antes del procedimiento diálítico en todo momento se obtuvo una  $p > 0.05$ , a las 2 hrs de iniciado el procedimiento diálítico para los valores de Cl se obtuvo una  $T = 16$ ,  $p < 0.05$ , los valores más bajos en el grupo A a las 12 hrs los valores de plaquetas fueron más bajos en el grupo A encontrándose una  $T = 18$ ,  $p < 0.05$  y a las 24 hrs se encontraron diferencias en el valor para bicarbonato  $T = 37$ ,  $p < 0.05$ ; de calcio con  $T = 37.5$ ,  $p < 0.05$  y para la PAM con  $T = 30$ ,  $p < 0.05$ ; Con valores más bajos en el grupo A. Todas las demás comparaciones resultaron con una  $p > 0.05$ .

Se compararon los valores en el grupo A antes de iniciar el procedimiento diálítico, con los valores después de iniciado el procedimiento a las 2 hrs, 12 hrs y 24 hrs, con una prueba de WILCOXON, encontrándose que para los valores de cloro a las 12 hrs se obtuvo una  $W = 15$ ,  $p < 0.05$ , con un valor menor previo al inicio de la diálisis, para todas las demás comparaciones se obtuvo una  $p > 0.05$ .

Se hizo el mismo procedimiento para el grupo B, observándose con valores menores posteriores para BUN a las 12 hrs con  $W = 15$ ,  $P < 0.05$  y a las 24 hrs  $W = 15$ ,  $p < 0.05$  y para la PAM de 24 hrs con  $W = -15$ ,  $p < 0.05$ . En todas las demás comparaciones fue la  $p > 0.05$ .

## DISCUSION

Como el número total de pacientes que se pudieron incluir en este estudio fueron unicamente de 10, con 5 en cada grupo de procedimiento dialítico diferente, es de esperar que solamente se hayan encontrado algunas diferencias pequeñas en las variables estudiadas y quizás de poco interés al compararlos. Es por eso que se puede considerar este estudio como preliminar y que para tener una idea más clara de estas variables investigadas de acuerdo al procedimiento dialítico utilizado, se tendría que hacer una investigación con una muestra mucho más amplia. Observando los resultados que se obtuvieron, aunque la muestra es pequeña, parece ser que por lo menos ambos procedimientos dialíticos son igualmente efectivos en pacientes con IRA oligoanurica pediatricos muy graves. La tasa de filtración obtenida por la hemodiafiltración y el balance negativo obtenido por la diálisis peritoneal son similares, en las variables hemodinamicas tampoco hubo una diferencia entre un grupo y otro y al compararse en un mismo grupo estas variantes antes y después de iniciado el procedimiento dialítico hubo pocas diferencias, por lo que podemos conciderar que ambos procedimientos son adecuados para extraer agua en estos pacientes de una manera lenta, por lo menos en las primeras horas de evolución. Esto no estaria tan de acuerdo en lo expresado en la literatura cuando se ha estudiado un método continuo como la hemodiafiltración en comparación con hemodialisis aguda intermitente en adultos, que si parece producir inestabilidad hemodinamica importante. (12)

En cuanto a la diferenciación de los azoados se observó, que éstos para ambos tipos de procedimientos dialíticos tienen poca variación, si acaso se observa una disminución algo sinificativa para la diálisis a las 12 hrs y 24 hrs; pero para ambos casos los valores no estan muy elevados, por lo que podemos considerar que ambos métodos para pacientes con IRA

oligoanúrica y disfunción orgánica múltiple son efectivos para evitar el incremento esperado en este tipo de paciente de estas variables que algunos autores han referido de 1 a 2 mg/dl por día para la creatinina, y de 10 a 15 mg/dl por día de urea. (13)

Como se pudo observar tampoco hubo diferencias importantes en los valores de electrolitos séricos, cuando es de esperarse que por lo menos el K en estos pacientes pudiera elevarse, por lo que se piensa que ambos procedimientos fueron efectivos en regular y mantener los electrolitos séricos en límites normales.

La mortalidad que se observó en este estudio fue del 70 %, en el grupo A de 80% y en el grupo B de 60%. Aunque parece alta, realmente es la que se encuentra en este tipo de pacientes con IRA y disfunción orgánica múltiple en estudios aun en países desarrollados, que reportan mortalidades entre el 60 y el 100%. (14) Se puede observar que todos los pacientes que ingresaron al estudio tenían un valor de PRISM muy alto y que si lo comparamos con estudios realizados en países desarrollados y aplicamos esta escala en los pacientes de este estudio, el riesgo de mortalidad sería de 70%, por lo que realmente sería un poco por debajo de lo esperado.

En este estudio se trata de observar si el procedimiento dialítico era efectivo para llevar a cabo una adecuada sustitución renal aguda y evitar complicaciones tempranas de IRA en niños muy graves, donde de todas maneras era necesario el procedimiento dialítico, y se observó que ambos procedimientos son útiles, sin poder haber realizado un seguimiento posterior de los sobrevivientes porque fueron muy pocos como se esperaba y sería difícil con un grupo tan pequeño poder establecer un resultado de valor. De los tres pacientes que sobrevivieron finalmente dos pacientes mejoraron y egresaron de la unidad, y un paciente que sobrevivió a su estado agudo con mejoría de la función renal a la semana, evolucionó posteriormente dentro del síndrome de

disfunción orgánica múltiple y finalmente falleció al mes y medio por una septicemia intrahospitalaria.

Quizás si la muestra fuera mayor y se pudiera hacer un estudio longitudinal para cada procedimiento dialítico se podría observar lo que se ha reportado en la literatura en adultos, en donde algunos estudios mencionan que técnicas continuas a mediano plazo, son más efectivas que cualquier otra técnica dialítica en este tipo de pacientes para poder dar soporte nutricional más adecuado y que incluso pueden mejorar la mortalidad. (15) En este estudio, como el número de sobrevivientes fue muy pequeño no se pudo evaluar esto, pero debería continuarse para tener una muestra mayor.

Hay estudios que mencionan el uso de procedimientos dialíticos continuos como la hemofiltración en pacientes sépticos o con respuesta inflamatoria sistémica, sin haber llegado a IRA, con el propósito de depurar mediadores, aparentemente con buenos resultados; esto apoyaría la posibilidad del uso de la hemodiafiltración en pacientes menos graves, y quizás obtener resultados mejores. Lo que puede ser una área de investigación dentro de terapia intensiva pediátrica dado que hay pocos estudios de este tipo y menos en países como México donde parecer ser que se utiliza muy poco. Probablemente la UTIP de Centro Médico Nacional 20 de Noviembre sea de los primeros en América Latina, en que se esté utilizando este método de sustitución renal. (16)

Como ambos procedimientos fueron igualmente efectivos en pacientes con IRA oligoanúrica, cabe mencionar que muchos pacientes pediátricos no pueden ser candidatos a diálisis peritoneal por complicaciones abdominales o hipoperfusión y en estos casos la hemodiafiltración debiera ser el procedimiento a elegir por necesidad.

En este trabajo se usó principalmente la técnica arterio venosa sin embargo, en países desarrollados que tienen mayor posibilidad de recursos, se ha utilizado una bomba de rodillos o centrífuga para la forma veno-veno, lo que permite un mayor apoyo a estos pacientes y que

parece ser una técnica más efectiva y menos riesgosa. (10) En este hospital aunque se tiene una bomba de rodillos no pertenece a la UTIP por lo que su uso para este estudio fue restringido, usándose solo en un paciente por tiempo limitado y sin concluir nada al respecto.

Parece ser que las técnicas continuas, ya sea la hemodiafiltración o la hemofiltración usadas de manera temprana, con la técnica veno-venosa, sea el futuro en el desarrollo de un procedimiento diálitico para sustitución renal con IRA y síndrome de disfunción orgánica múltiple, se ameritan más estudios para continuar evaluando esta posibilidad.

#### **CONCLUSIONES.**

- 1.- Ambos procedimientos son efectivos para pacientes que cursan con IRA oligoanúrica muy graves en sus primeras 24 hrs de evolución.
- 2.- La mortalidad aunque sigue siendo alta, no es más de lo que se reporta en la literatura en este tipo de pacientes en el primer mundo.
- 3.- La hemodiafiltración continua es un procedimiento útil aun en aquellos pacientes en que la diálisis peritoneal esta contraindicada.
- 4.- Con ambos métodos se obtuvo una tasa de ultrafiltrado para hemodiafiltración y balance negativo para diálisis peritoneal adecuado, manteniendo estabilidad hemodinamica, niveles adecuados de electrolitos séricos y control de azoados en las primeras 24 hrs de evolución.

**BIBLIOGRAFÍA**

- 1.- Smith David, Gyllum Sthepen Breena, Principles of Critical Care. Editorial McGraun-Gill, 1992. I: 1988-1911.
- 2.-Hughr.Brady, Barri M Bremer. Acute Renal Faliure: Principles of Medicine Interna. Editorial Mcgraum-Grill 14va. Edición. 1996 (1): 1504-1512.
3. Horst P.Kierdorf, MD, and Hienz G. Sieberth, MD. Continous Renal Replacement Therapies Versus Intermittent Hemodialysis In Acute Renal Faliure :What do we Know?. Am. J. Kidney Diseases; 1996: (5) suppl 3 . S90-96.
- 4.- Castro J.O. Insuficiencia renal aguda . En : Pacin J. Terapia Intensiva . Buenos Aires, editorial Panamericana . 1995 : 565-575.
- 5.Ronco C, Bucharrdl H Managemente of acute renal failure in the critically  
II Patient En : Pinsky M, Abhainaup JP : Pathophysiologic Foundations of Critical Care. Baltimore, Williams and Wilkins. 1993; 643-668.
- 6.- Reynolds N, Boirg BS , Mc Knith C. Survial after 67 days continous haemodiafiltraciòn in patient With mùltiple system orgam failure . Crit. Care Med. 1992, 20 (10) : 1487-1489.
- 7.-Gzobel E Ring Five Years experience with continuous extracorporeal venal support in paediatric intensive care .Int Care Med 1991, 17 (6) :315-319.
- 8.-Eilwwn N. Ellia, Denise Pearson, Lonnie Robirson Craig W. Belsha, Thomas G Well, and Phillip L Berry Pump- assisted hemodiafiltraciòn in infants With acute Renal Failure, Arkansas Children`s hospital Division Nephrology. Pediatr. Nephrol 1993; 7: 434-437.
- 9.- Robert C. Groom CCP, Bechag I. Akl, MD ,Robert A.Albus.MD,Aaron hill ; CCP. Alternative Metodos of Ultrafiltraciòn after cardiopulmonary Bypass . The Society of Thoracic Surgeons 1994 (3) 573-584.

- 10.- Andre A. Kaplan , MD; Robert E. Langnecker. M.D. ;and Vaughn IV . Folkat. MD. Continuous Arteriovenous Hemofiltration. Annals of .Internal Medicine. 1984; 100: 358-367.
- 11.- Allan Lauer. M. D. Anna Saccaggi, M.D .Claudio Ronco MD Mario Belledomae MD, Sheldon Glabran , MD: and Juan P. Bosch MD. Continuous Arteriovenous Hemofiltration in the Critically Ill patient . Annal of Internal Medicine 1983;99: 455-460.
- 12.- Bagshaw ON , Ancies F.R. Hutchinson A. Continuos arteriovenous hemofiltration and respiratory fuction in multiple organ system failiure. Int. Care Med. 1992. 18 (6): 334 -338.
- 13.- Jonh J. Marine, Critical Care Medicine, Editorial Williams and Wilkins, 1989:203-204.
- 14.-H. Neal Reynolds, MD , Ulf Borg, BS, Candance McKnight, R,N, Survival after 67 days of continuous hemodiafiltration in a patient with multiple system organ failure, Critical Care Medicine 1992: 20; 1487-1489.
- 15.-Kristine Kruczynski, Karen Irvine-Bird, Edwin B. Toffelmire, and A. Ross Morton. A Comparasion of Continuous Ateriovenous Hemofiltration and Intermittent Hemodialysis in Acute Renal Failure Patients in the Intensive Care Unit, ASAIO Journal 1993: M778-M781.
- 16.-Caballero Velarde C, Risco Cortes R, Hemodiafiltración como sustitución renal en niños graves, (en prensa) Boletín del Hospital Infantil de México 1998.
- 17.-Rinaldo Bellomo, Fracp, Peter Tipping, PHD, Neil Boyce, Fracp PHD, Continuous veno-venous hemofiltration with dialysis removes cytokines from the circulation of septic patients, Critical Care Medicine 1993: 21; 522- 525.

**T A B L A I**

**DIAGNOSTICOS, EDAD, SEXO Y SOBREVIVENCIA  
DE LOS PACIENTES ESTUDIADOS DE ACUERDO  
AL GRUPO QUE PERTENECEN.**

<b>GRUPO</b>	<b>EDAD</b>	<b>SEXO</b>	<b>SOBREVIDA</b>
<b>GRUPO A</b>			
* TETRALOGIA DE FALLOT	7 AÑOS	MASCULINO	NO
* TETRALOGIA DE FALLOT	2 AÑOS	MASCULINO	NO
* COMUNICACION INTERAURICULAR	1 AÑO	FEMENINO	SI
* CANAL AURICULO VENTRUCULAR	8 MESES	FEMENINO	NO
CHOQUE SEPTICO	5 MESES	FEMENINO	NO

<b>GRUPO</b>	<b>EDAD</b>	<b>SEXO</b>	<b>SOBREVIDA</b>
<b>GRUPO B</b>			
ESTADO EPILEPTICO	3 MESES	FEMENINO	NO
* TETRALOGIA DE FALLOT	1 AÑO	FEMENINO	NO
* CANAL AURICULO VENTRICULAR	1 AÑO	FEMENINO	NO
* TETRALOGIA DE FALLOT	2 AÑOS	MASCULINO	SI
* TETRATOGIA DE FALLOT	5 AÑOS	FEMENINO	SI

**\* POSOPERATORIO**

T A B L A I I

VARIABLES HEMODINAMICAS, HEMATOLOGICAS, ELECTROLITICAS  
Y GASOMETRICAS ESTUDIADAS DE ACUERDO AL GRUPO QUE REPRESENTAN.

G R U P O A

H E M O D I A F I L T R A C I O N

	INGRESO	2 HRS	12 HRS	24 HRS
PVC	18.2+/-5.8	21.9+/-4.6	19.2+/-5.54	17.2+/-8.3
SATURACION	24.8+/-5.8	94.8+/-6.14	92.2+/-7.76	92+/-5.5
P A M	69.8+/-9.6	73.2+/-8.64	65.6+/-12.0	64.8+/-11.9
B H	12.8+/-4.0	13.1+/-4.9	12.4+/-3.1	11.7+/-3.4
H T O	34.9+/-8.5	38.6+/-9.0	37.8+/-9.7	38.2+/-8.3
FOSFORO	5.8+/-1.7	6.8+/-1.7	6.2+/-2.1	5.2+/-2.8
MAGNESIO	2.3+/- .60	2.6+/- .75	2.1+/- .32	1.9+/- .60
CALCIO	9.6+/-1.3	9.1+/- .72	8.4+/-1.2	8.8+/-1.0
CLORO	106.9+/-5.5	108.6+/-2.6	110+/-7	106+/-9.5
SODIO	141+/-12	141+/-12.9	143+/-12.6	142+/-9.5
POTASIO	4.3+/- .66	4.6+/- .63	4.03+/-1	4.1+/- .64
CREATININA	.6+/- .11	.92+/- .33	1+/- .31	.94+/- .33
UREA	48.5+/-26.8	38.4+/-18.6	37.4+/-13.9	33.4+/-15
P H	7.35+/- .13	7.36+/- .12	7.36+/- .08	7.35+/- .08
BICARBONATO	17.2+/-5.1	17.5+/-4	17.3+/-3.8	18.3+/-3.8

T A B L A I I I

VARIABLES HEMODINAMICAS, HEMATOLOGICAS, ELECTROLITICAS  
Y GASOMETRICAS ESTUDIADAS DE ACUERDO AL GRUPO QUE REPRESENTAN.

G R U P O B

D I A L I S I S P E R I T O N E A L

	INGRESO	2 HRS	12 HRS	24 HRS
P V C	7.4+/-4.5	19+/-3.5	17.9+/-4.3	17.6+/-4.3
SATURACION	94.2+/-5.8	93.8+/-5.6	95.4+/-5.4	93.8+/-5.1
P A M *	70.4+/-5.2	77.2+/-8.2	74+/-4.5	78+/-7.3
B H	12.4+/-3.9	12.1+/-3.9	3.4+/-3.3	11.1+/-2.7
H T O	36.8+/-10.1	37+/-9.7	36.2+/-11.1	34.5+/-7.5
FOSFORO	5.6+/-2.4	5.9+/-2	4.8+/-2.9	3+/-55
CALCIO	8.8+/-69	8.8+/-40	9.3+/-47	10.1+/-1.1
CLORO	103+/-3.8	101+/-3.1	101+/-4.3	101+/-6.8
SODIO	134.4+/-8.7	134.3+/-6.3	135.8+/-6.1	137.4+/-3.1
POTASIO	4.4+/-60	4+/-62	3.7+/-90	4.1+/-37
CREATININA	1.1+/-72	1.2+/-68	1.2+/-72	.92+/-47
UREA *	37.2+/-24.4	51+/-28.8	37.4+/-13.9	33.4+/-15
P H	7.38+/-07	7.34+/-10	7.39+/-05	7.41+/-10
BICARBONATC	18.4+/-3.5	17.3+/-3.92	19.8+/-5.1	21.9+/-2.19

\* PRUEBA DE WICOLXON =15 15 p<0.05 A LAS 12 Y 24 HRS.

\* PRUEBA DE WICOLXON =17 3 p<0.05 A LAS 2 HRS.

G R A F I C A I

ESTUDIO COMPARATIVO DE HEMODIAFILTRACION Y DIALISIS PERITONEAL  
EN NIÑOS CON IRA OLIGOANURICA EN ESTADO CRITICO.

