



Estudio comparativo entre hemodiafiltración y diálisis peritoneal en niños con insuficiencia renal aguda oligúrica en estado crítico

Dra. Ana Rosa Cueva Lepe,* Dr. Rodolfo Esau Risco Cortés,*

Dra. Cristina Caballero de Akaki

RESUMEN

Objetivo: Establecer una comparación entre hemodiafiltración y diálisis peritoneal en pacientes pediátricos con insuficiencia renal aguda oligúrica (IRAO).

Diseño: Serie de casos.

Lugar: UCI pediátrica de un hospital de tercer nivel de atención de la Ciudad de México.

Pacientes: Diez pacientes pediátricos con IRAO.

Intervenciones: Diez niños (edad media 24.2 + 26.9 meses, rango de tres meses a siete años). Cinco pacientes (grupo A) fueron tratados con hemodiafiltración y otros cinco (grupo B) se manejaron con diálisis peritoneal.

Mediciones y resultados principales: El riesgo de mortalidad pediátrico al ingreso fue de 34 + 8.43 vs 35.2 + 8.07 puntos ($p < 0.05$), y al final del procedimiento el nivel de BUN fue 48.5 + 26.8 vs 33.4 + 15 mg/dL, respectivamente para los grupos A y B. Cuatro pacientes del grupo A y tres del grupo B murieron.

Conclusión: La mortalidad por IRAO es aún elevada en pacientes pediátricos tratados con hemodiafiltración o diálisis peritoneal.

Palabras clave: Insuficiencia renal aguda, oliguria, pacientes pediátricos, hemodiafiltración, diálisis peritoneal.

La insuficiencia renal aguda (IRAO) es un término que describe la interrupción brusca de la función renal, cualquiera que sea su causa.¹ La incidencia en pacientes pediátricos críticos es muy variable, es alrededor del 70% en su forma no oligúrica y 30% en su

SUMMARY

Objective: To establish a comparison between hemodiafiltration and peritoneal dialysis in ICU pediatric patients with acute oliguric renal failure (AORF).

Design: Case series report.

Setting: Pediatric ICU of a tertiary care hospital, Mexico City.

Patients: Ten pediatric patients with AORF.

Interventions: Ten children (mean age 24.2 + 26.9 months, range three months to seven yrs). Five patients (group A) were treated with hemodiafiltration and other five patients (group B) were managed with peritoneal dialysis.

Measurements and main results: Pediatric risk of mortality score was at admission 34 + 8.43 vs 35.2 + 8.07 points ($p < 0.05$), and at the end of procedure BUN was 48.5 + 26.8 vs 33.4 + 15 mg/dL, respectively for groups A and B. Four patients of group A and three of group B died.

Conclusion: The mortality rate due to AORF remain high in pediatric patients treated with hemodiafiltration or peritoneal dialysis.

Key words: Acute renal failure, oliguria, pediatric patients, hemodiafiltration, peritoneal dialysis.

forma oligúrica.² La mortalidad se ha mantenido sin cambios, en los últimos 10 años, debido principalmente a dos causas: en primer lugar a la disminución de casos con IRA simple, no complicada, de baja mortalidad, detectada y tratada eficaz y oportunamente, como ocurre en los casos de choque; y por otra parte al incremento del síndrome de disfunción orgánica múltiple, que cuando se acompaña de IRA oligúrica, tiene una tasa de mortalidad muy elevada.³

* Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica.
Centro Médico Nacional "20 de Noviembre", ISSSTE.

El tratamiento de la IRA incluye el manejo, hidroelectrolítico, apoyo nutricional y el tratamiento temprano de sus complicaciones. El uso temprano de métodos dialíticos en pacientes muy graves e inestables, conocido como "diálisis intensiva o temprana", que puede prevenir alteraciones como sobrehidratación, hiperkalemia, acidosis y acúmulo de metabolitos tóxicos, complicaciones que en este tipo de pacientes, pueden ser rápidamente fatales. El objetivo final del tratamiento, es mantener al paciente en las mejores condiciones posibles mientras se restablece la función renal.⁴ De los diferentes procedimientos dialíticos existentes, los que han demostrado mejores resultados en el paciente pediátrico en estado crítico, son la diálisis peritoneal y la terapia continua de sustitución renal, como la hemofiltración y la hemodiafiltración.

La diálisis peritoneal fue en los pasados 30 años, la piedra angular del manejo de la IRA complicada en el paciente pediátrico. Actualmente es útil en pacientes con falla renal crónica candidatos a trasplante renal y en pacientes pediátricos con IRA en donde no se disponga de otro método dialítico. Esta técnica utiliza al peritoneo como membrana semipermeable para el intercambio de agua y solutos, por ósmosis y difusión principalmente. A través de un catéter en la cavidad peritoneal, se pasa una solución electrolítica y durante su permanencia 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 tiene contraindicaciones para su instalación como es la cirugía abdominal reciente, infección en zonas vecinas al lugar de instalación del catéter, presencia de adherencias peritoneales, fistulas entero-cutáneas, peritonitis e insuficiencia respiratoria severa. Esta última frecuentemente se agrava por la distensión abdominal producida por el líquido de diálisis, que produce elevación del diafragma e hipoventilación, altera la mecánica ventilatoria y predisponde a la aparición de atelectasias y/o neumonías.⁴

La hemodiafiltración se basa en un procedimiento de ultrafiltración, que tuvo sus inicios en el año de 1880 cuando Snarelli por casualidad lo descubrió.⁵ Sin embargo, fue hasta 1984 que Schneider la aplicó como modalidad de soporte renal en las unidades de cuidados intensivos.^{6,7} Kramer describió la hemodiafiltración como una alternativa sustitutiva del sistema renal en pacientes críticos con falla mul-

tiorgánica. Sin embargo, la mayor limitante para su uso, en un principio, fue el acceso vascular con un adecuado flujo. En niños pequeños, se utilizó un catéter de doble lumen y una bomba de rodillos o centrífuga, reportándose los primeros casos de hemodiafiltración veno-venosa entre 1985 y 1988.^{8,9} La hemodiafiltración es una técnica extracorpórea que remueve nitrógeno ureico, permite corregir el desequilibrio electrolítico y la hipervolemia, y es un procedimiento adecuado para los pacientes en estado crítico, especialmente en aquellos pacientes que tienen inestabilidad hemodinámica.¹⁰ Fue utilizada por primera vez en la UTIP del CMN 20 de Noviembre en 1994 y es el único reporte pediátrico de Latinoamérica.¹⁶

PACIENTES Y MÉTODOS

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, de enero a septiembre de 1997, con diagnóstico de IRA oliguríca, que no respondieron al uso de diurético de asa (furosemida) a dosis de 10 mg/kg/dosis (dosis máxima). Se dividieron en 2 grupos: El grupo A incluyó a los pacientes manejados con hemodiafiltración y el grupo B a los tratados con diálisis peritoneal.

A todos los pacientes del estudio se les aplicó al ingreso la Escala Pediátrica de Riesgo de Mortalidad (PRISM).¹⁸ Se les estudió las siguientes variables: presión arterial, la presión arterial media (PAM) que se determinaron por técnica invasiva y no invasiva, la presión venosa central (PVC), la saturación arterial de oxígeno (SpO_2) por oxímetro de pulso, gases arteriales, hemoglobina (Hb), el hematocrito (Hto), plaquetas; sodio (Na), potasio (K), cloro (Cl), calcio (Ca), magnesio (Mg), creatinina (cr) y nitrógeno ureico (BUN) séricos, así como determinaciones en orina de: sodio (UNa), cloro (UCI), potasio (UK) y creatinina (Ucr). Se calcularon índices urinarios/plasmáticos de Na, K y Cl, las fracciones excretadas de Na, K y Cl con la siguiente fórmula: (electrólitos urinarios/electrólitos séricos)/ (creatinina urinaria/creatinina sérica) X 100, y la depuración de creatinina de acuerdo a la fórmula estándar:⁴

$$\frac{\text{creatinina urinaria (mg/dL)} \times \text{volumen urinario/minuto (mL/min)}}{\text{creatinina plasmática (mg/dL)}} \times \frac{1.73}{\text{superficie corporal (m}^2\text{)}}$$

Se tomaron controles antes de iniciarse el procedimiento dialítico y posteriormente a las 2, 12 y 24 horas. Los exámenes de química sanguínea y electrolitos se realizaron en una máquina BECKKAM SYNHLON CX 5, CLINICAL SYSTEM (EE.UU) y los gases en un equipo CIBA CORNING 28, BLOOD GAS SYSTEM (Alemania).

Se midió el volumen mínimo de ultrafiltrado en el grupo de hemodiafiltración expresándose en mL/kg/hora. Se calculó el balance hídrico negativo obtenido por la diálisis peritoneal expresándose en mL/kg/hora.

A los pacientes de hemodiafiltración se les colocó acceso vascular venoso central y arterial con técnicas habituales.¹¹ En el paciente con hemodiafiltración veno-venosa se usó un catéter venoso central de doble lumen, conectado a una máquina de remoción de flujo con módulo de circulación extracorpórea COVE. Se utilizó un filtro 20 D (AMICON, Inc.) área de 0.4 m², volumen sanguíneo 38 mL rango de ultrafiltración 12-16 mL/min. En pacientes mayores de 10 kg se utilizó Minifilter Plus (AMICON, Inc.) con área de 800 cm² con un volumen de 15 mL rango de ultrafiltrado de 1.0-80 mL/min, en pacientes con peso menor de 10 kg se utilizó Minifilter (AMICON, Inc.) con área 210 de cm², volumen sanguíneo de 6 mL, rango de ultrafiltración 0.5-1.5 mL/min. Para la anticoagulación del sistema se utilizó infusión continua de heparina en el lado arterial a dosis de 5 a 10 unidades/kg/hora. Se usó solución Baxter al 1.5% para diálisis, a contracorriente en el hemofiltro, en el sistema de hemodiafiltración.

A los pacientes en los que se utilizó diálisis peritoneal, se les colocó un catéter de Tenckhoff Kortex pediátrico, con el método habitual para su colocación:⁴ instalación subcutánea, blando, de silicón, con dos cojinetes poliéster con conector y seguro y banda radio opaca, de 30 a 37 cm de longitud. Se utilizó solución de diálisis Baxter al 1.5%, 20 a 30 mL/kg de solución dializante por baño, con método agudo y estancias de 30 minutos en cavidad peritoneal.

Análisis estadístico. Se hicieron tablas de contingencia para describir las variables generales de los grupos. Se calcularon promedios y desviaciones estándar de cada variable. Se compararon las variables de entre ambos grupos con la prueba de Mann Whitney previo al inicio del procedimiento dialítico y a las 2, 12 y 24 horas posteriores a su inicio. Las variables de un mismo grupo fueron comparadas en sus valores previos, al inicio del procedimiento dialítico a las 2, 12 y 24 horas con la prueba de Wilcoxon.

RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio un total de 10 pacientes con diagnóstico de IRA oligúrica. La edad promedio fue de 24.2 + 26.9 meses (rango, 3 meses a 7 años). Tres pacientes fueron del sexo masculino y siete del sexo femenino (figura 1). La edad promedio de los pacientes fue de 27.2 + 33.7 y de 34 + 8.43 meses (NS), y PRISM de 34 + 8.43 y 35.2 + 8.07 (NS). La patología más frecuente correspondió a cardiopatías congénitas, destacándose la tetralogía de Fallot.

Se observó descenso de la hemoglobina, del hematocrito y de las plaquetas en ambos grupos a las 24 horas, particularmente en el grupo B (NS); El calcio sérico tuvo un decremento en el grupo en relación a los valores iniciales en el grupo A, pero en el grupo B tuvo un aumento moderado. Los niveles de cloro sérico sufrieron cambios notables en el grupo A, pero no en el grupo B. El sodio y potasio séricos se mantuvieron dentro de rangos normales en los pacientes tratados con diálisis peritoneal y en el otro grupo el sodio se mantuvo persistentemente bajo y el potasio fue normal durante las primeras 24 horas de tratamiento. El fósforo sérico disminuyó de manera importante en el grupo B a las 24 horas y permaneció estable en el grupo A. Hubo incremento del bicarbonato sérico en ambos grupos, especialmente en los pacientes tratados con hemodiafiltración, a las 24 horas. La concentración de BUN disminuyó en ambos grupos, siendo el cambio más notable en el grupo A. La creatinina sérica se mantuvo dentro de los valores de referencia durante el tiempo de seguimiento, pero en el grupo B, al final del periodo disminuyó considerablemente. La PAM en el grupo A tuvo un descenso moderado, pero en el B se incrementó hacia el final del periodo de estudio, en cambio la PVC no tuvo modificaciones notables.

La depuración de creatinina se calculó en ocho pacientes, en el resto no fue posible darle seguimiento debido al fallecimiento o por la presencia de anuria, durante las primeras 24 horas. La producción de ultrafiltrado en el grupo A fue de -0.58 + 0.33 mL/kg/hora y en el grupo de pacientes manejados con diálisis peritoneal obtuvo un balance negativo de -0.49 + 0.25 mL/kg/hora, en 24 horas. No se presentaron complicaciones secundarias a ninguno de los dos procedimientos.

DISCUSIÓN

Como el número total de pacientes que se pudieron incluir en este estudio, fueron únicamente diez

Cuadro I. Diagnósticos, edad, sexo y sobrevida de los pacientes estudiados de acuerdo al grupo que pertenecen.

Grupo	Edad	Sexo	Sobrevida
Grupo A			
Tetralogía de Fallot *	7 años	Masculino	No
Tetralogía de Fallot*	2 años	Masculino	No
Comunicación interauricular*	1 año	Femenino	Sí
Canal aurículo ventricular*	8 meses	Femenino	No
Choque séptico	5 meses	Femenino	No
Grupo B			
Estado epiléptico	3 meses	Femenino	No
Tetralogía de Fallot*	1 año	Femenino	No
Canal aurículo ventricular*	1 año	Femenino	No
Tetralogía de Fallot*	2 años	Masculino	Sí
Tetralogía de Fallot*	5 años	Femenino	Sí

* Posoperatorio.

con cinco en cada grupo de procedimiento dialítico diferente, es de esperar que solamente se hayan encontrado algunas diferencias pequeñas en las variables estudiadas. Es por eso que se puede considerar este estudio como preliminar, en nuestro medio.

Observando los resultados que se obtuvieron, aunque la muestra es pequeña, parece ser que ambos procedimientos dialíticos son semejantes en pacientes graves con IRA oligúrica pediátricos. La tasa de filtración obtenida por la hemodiafiltración y el balance negativo obtenido por la diálisis peritoneal también son similares. En las variables hemodinámicas tampoco hubo una diferencia importante entre un grupo y otro, ni al ser comparadas en un mismo grupo antes y después de iniciado el procedimiento dialítico; y aunque los pacientes tratados con hemodiafiltración a las 24 horas tuvieron una PAM más baja, ésta se mantuvo en límites normales de acuerdo a su edad. Por lo que se puede considerar que ninguno de estos procedimientos agravan la inestabilidad hemodinámica y son adecuados para extraer agua en este tipo de enfermos, al menos durante las primeras horas de tratamiento. Los pacientes que ingresaron a hemodiafiltración tenían una PVC más alta, sin que fuera estadísticamente significativa, que sugería mayor hipervolemia que los pacientes que ingresaron a diálisis peritoneal. Esto estaría de acuerdo a lo descrito en literatura, en relación a que la hemodiafiltración parece ser más efectiva en la extracción de agua en las primeras horas, mientras que la diálisis peritoneal es un poco más lenta.² Pero en este estudio se observó que en las primeras 24 horas, ambas son efectivas y no agravan

Cuadro II. Variables hemodinámicas, hematológicas, electrolíticas y gasométricas del grupo A.

	Hemodiafiltración			
	Ingreso	2 horas	12 horas	24 horas
PVC, mmHg	18.2 ± 5.8	21.9 ± 4.6	19.2 ± 5.54	17.2 ± 8.3
Sat. O ₂ (%)	94.8 ± 5.8	94.8 ± 6.14	92.2 ± 7.76	92 ± 5.5
PAM, mm Hg	69.8 ± 9.6	73.2 ± 8.6	65.6 ± 12	64.8 ± 11.9
Hb, g/dL	12.8 ± 4.0	13.1 ± 4.9	12.4 ± 3.1	11.7 ± 3.4
Hto, (%)	34.9 ± 8.5	38.6 ± 9.0	37.8 ± 9.7	38.2 ± 8.3
Fósforo, mg/dL	5.8 ± 1.7	6.8 ± 1.7	6.2 ± 2.1	5.2 ± 2.8
Magnesio, mg/dL	2.3 ± 6.0	2.6 ± 7.2	2.1 ± .32	1.9 ± .60
Calcio, mg/dL	9.6 ± 1.3	9.1 ± 7.8	8.4 ± 1.2	8.8 ± 1.0
Cloro, mM/L*	106.9 ± 5.5	108.6 ± 2.6*	110 ± 71	106 ± 9.5
Sodio, mM/L	141 ± 12	141 ± 12.9	143 ± 12.6	142 ± 9.5
Potasio, mM/L	4.3 ± .66	4.6 ± .63	4.03 ± 1	4.1 ± .64
Creatinina, mg/dL	0.6 ± 11	0.92 ± .33	1 ± .31	0.94 ± .31
BUN, mg/dL	48.5 ± 26.8	38.4 ± 18.	37.4 ± 13.9	33.4 ± 15
pH	7.35 ± .13	7.36 ± .12	7.36 ± .08	7.35 ± .08
Bicarbonato, mEq/L	17.2 ± 5.	17.5 ± 4	17.3 ± 3.8	18.3 ± 3.8
PRISM, puntos	34 ± 8.3			
Balance de filtración				-0.58 ± .33 mL/kg/hora

*Wilcoxon (W= 15, p < 0.05).

la inestabilidad hemodinámica. La hemodiálisis aguda intermitente, se considera que si puede causar mayor inestabilidad hemodinámica, además de que implicaría mayores costos y necesidades técnicas, sobretodo en niños pequeños, por lo que no sería recomendable usarla en este tipo de pacientes.²

Como al inicio del procedimiento dialítico, la principal indicación de la misma fue la hipervolemia, era de esperarse que la elevación de azoados no fuera significativa en ese momento, sin embargo, a las 2 horas en el grupo de diálisis peritoneal los valores de BUN y de creatinina se elevaron, disminuyendo posteriormente a las 12 y 24 horas. En el grupo con hemodiafiltración en ningún momento se elevaron los azoados, después de que se había iniciado el procedimiento dialítico. Esto estaría de acuerdo con lo mencionado en estudios previos en relación a que este tipo de procedimientos continuos son más efectivos para depurar este tipo de sustancias,¹¹ por lo que se puede considerar que ambos métodos para pacientes con IRA oligúrica y disfunción orgánica múltiple parecen ser efectivos, aunque la hemodiafiltración parece ser un poco más rápida en controlar el exceso de agua y en depurar algunas sustancias como los azoados. Algunos autores han referido que con este tipo de métodos continuos, pueden llegar a depurarse de 1 a 2 mg/dL por día para la creatinina y de 10 a 15 mg/dL

por día para la urea, así como para otros mediadores como factor de necrosis tumoral, tromboxano, bradiquinina, B-endorfinas y IL-1B.¹³

Como se puede observar, tampoco hubo diferencias importantes en los valores de electrólitos séricos, cuando habría de esperarse que, por lo menos el K en estos pacientes estuviera elevado. Aparentemente ambos procedimientos fueron efectivos en regular y mantener los electrólitos séricos en límites normales, partiendo de valores normales. La literatura refiere que, para este tipo de solutos, los procedimientos continuos son más efectivos. Para poder observar esto, hubiera sido conveniente haber tenido algunos pacientes con hipercalemia al inicio del procedimiento, por lo que se debe reunir una muestra más amplia y que incluya pacientes con alteraciones electrolíticas importantes previas al inicio del procedimiento dialítico, que realmente permita valorar la rapidez comparativa entre ambos métodos para controlar esta alteración.⁶

La mortalidad que se observó en este estudio fue del 70% en forma global, en el grupo A de 80% y en el grupo B de 60%. Parece ser alta, pero realmente es la que se encuentra en este tipo de pacientes con IRA y disfunción orgánica múltiple en estudios realizados en otros países, que reportan mortalidades entre el 60 y el 100%.¹⁴ Se puede observar que todos los pacientes que ingresaron al

Cuadro III. Variables hemodinámicas, hematológicas, electrolíticas y gasométricas del grupo B.

	Diálisis peritoneal			
	Ingreso	2 horas	12 horas	24 horas
PVC, mm Hg	7.4 + 4.5	19 + 3.5	17.9 + 4.3	17.6 + 4.3
SaO ₂ , %	94.2 + 5.8	93.8 + 5.6	95.4 + 5.4	93.8 + 5.1
PAM, mmHg*	70.4 + 5.2	77.2 + 8.2*	74 + 4.5	78 + 7.3 *
Hb, g/dL	12.4 + 3.9	12.1 + 3.9	13.4 + 3.3	11.1 + 2.7
Hto, %	36.8 + 10.1	37 + 9.7	36.2 + 11.1	34.5 + 7.5
Fósforo, mg/dL	5.6 + 2.4	5.9 + 2	4.8 + 2.9	3 + 0.55
Calcio, mg/dL	8.8 + 0.69	8.8 + .40	9.3 + .47	10.1 + 1.1
Cloro, mM/L	103 + 3.8	101 + 3.1	101 + 3.1	101 + 6.8
Sodio, mM/L	134.4 + 8.7	134.3 + 6.3	135.8 + 6.1	137.4 + 3.1
Potasio, mM/L	4.4 + .60	4 + 0.62	3.7 + .90	4.1 + .37
Creatinina, mg/dL	1.1 + 0.72	1.2 + .68	1.2 + .72	0.92 + .47
BUN, mg/dL **	37.2 + 24.4	51 + 28.8**	37.4 + 13.9	33.4 + 15
pH	7.38 + .07	7.34 + .10	7.39 + .05	7.41 + .10
Bicarbonato, mEq/L	18.4 + 3.5	17.3 + 3.92	19.8 + 5.1	21.9 + 2.19
PRISM,	35.2 + 8.07			
Balance de diálisis				-0.49 + .25

* Wilcoxon (W = 15, p < 0.05; W = 15, p<0.05).

** Wilcoxon (W = 17.3, p< 0.05).

estudio tenían un valor de PRISM alto, comparable a lo reportado en otros estudios realizados en países desarrollados.⁷

En el estudio se trató de valorar 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. Los resultados parecen indicar que ambos procedimientos son útiles, sin haberse podido realizar control de seguimiento de los sobrevivientes. Sería difícil con un grupo tan pequeño poder establecer otras conclusiones relacionadas con otros factores, como el soporte nutricional y su tolerancia, donde la tendencia es a favor de los procedimientos continuos. De los tres pacientes que sobrevivieron, finalmente dos pacientes mejoraron y se egresaron de la unidad; el otro paciente sobrevivió a su estado agudo con mejoría de la función renal a la semana, evolucionó posteriormente con un síndrome de disfunción orgánica múltiple y finalmente falleció al mes y medio por una septicemia intrahospitalaria sin datos de IRA oligúrica en ese momento. Probablemente con una muestra más grande se hubiera podido observar resultados semejantes a lo reportado en adultos, donde algunos estudios mencionan que las técnicas continuas a mediano plazo son más efectivas, en este tipo de pacientes, para poder dar soporte nutricional más adecuado y mejorar la mortalidad.¹⁵

Hay estudios que mencionan el uso de procedimientos dialíticos continuos como la hemodiafiltración, en pacientes sépticos o con respuesta inflamatoria sistémica sin haber llegado a IRA, con el propósito de depurar mediadores y 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 un área de investigación dentro de la Terapia Intensiva Pediátrica, dado que hay pocos trabajos de este tipo y menos en países como México, donde parece ser que se utiliza poco. Probablemente la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica del Centro Médico Nacional "20 de Noviembre" sea de los primeros lugares en América Latina, en que se esté utilizando este método de sustitución renal.¹⁶ En los pacientes en que no se puede utilizar la diálisis peritoneal (por complicaciones abdominales o hipoperfusión peritoneal, por ejemplo), hemodiafiltración, podría ser una buena alternativa de tratamiento.

En este trabajo se usó la técnica arterio-venosa, en un caso. Pero en países desarrollados que cuen-

tan con mayores recursos, se ha utilizado una bomba de rodillos o centrifuga, para la forma veno-venosa, que parece ser una técnica más efectiva y menos riesgosa.¹⁰ Parece ser que las técnicas continuas, ya sea la hemofiltración o la hemodiafiltración usadas de manera temprana, con la técnica veno-venosa, sean a futuro las que se usen con más frecuencia.

Se puede concluir que tanto la hemodiafiltración como la diálisis peritoneal son procedimientos efectivos para pacientes pediátricos muy graves, que cursan con IRA oligúrica en sus primeras 24 horas de evolución. La mortalidad aunque sigue siendo alta, no es más de lo que se reporta en la literatura en este tipo de pacientes en otros países. La hemodiafiltración continua es un procedimiento útil, aún en aquellos pacientes en que la diálisis peritoneal está contraindicada.

BIBLIOGRAFÍA

1. Smith D, Breena GS. Principles of Critical Care. Editorial McGraw-Hill, 1992; I: 1988-1911.
2. Brady H, Brenner MR. Acute Renal Failure: Principles of Medicine Interne. Editorial McGraw-Hill 14a. edición 1996; (1): 1504-1512.
3. Kierdorf HP, Sieberth HG. Continuous renal replacement therapies versus intermittent hemodialysis in acute renal failure: What do we Know? Am J Kidney Diseases 1996; (5) suppl 3. S90-96.
4. Castro JO. Insuficiencia renal aguda. En: Pacin J. Terapia Intensiva. Buenos Aires, Editorial Panamericana. 1995:565-575.
5. Ronco C, Bucharl H. Management of acute renal failure in the critically ill Patient. En: Pinsky M, Abhainau JP, Pathophysiologic Foundations of Critical Care. Baltimore, Williams and Wilkins, 1993:668.
6. Reynolds N, Boirg BS, Mc Knith C. Survival after 67 days with continuous haemodiafiltration in a patient with multiple system organ failure. Crit Care Med 1992; 20(10):1487-1489.
7. Ring GE. Five years experience with continuous extracorporeal venous support in pediatric intensive care. Int Care Med 1991; 17(6): 315-319.
8. Ellia EN, Pearson D, Craig LR, Belsha W, Well GT, Berry PL. Pump-assisted hemodiafiltration in infants with acute renal failure. Nephron 1993; 7: 434-437.
9. Groom RC, Akl BI, Albus RA, Hill A. Alternative methods of ultrafiltration after cardiopulmonary bypass. The Society of Thoracic Surgeons 1994; (3): 573-584.
10. Kaplan AA, Langnecker RE, Folkat V. Continuous arterio-venous hemofiltration. Ann Intern Med 1988; 100: 358-367.
11. Lauer A, Saccaggi A, Ronco C, Bellone, Glabran S, P Bosch JB. Continuous Arteriovenous Hemofiltration in the Critically ill patient. Ann Intern Med 1983; 99: 455-460.
12. Bagshaw ON, Ancies FR, Hutchinson A. Continuous arterio-venous hemofiltration and respiratory function in multiple organ system failure. Int Care Med 1992; 18(6): 334-338.
13. Marini J. Crit Care Med 1989; 203-204.

14. Reynolds HN, Borg U, McKnight C. Survival after 67 days of continuous hemodiafiltration in a patient with multiple system organ failure. *Crit Care Med* 1992; 20: 1487-1489.
15. Kruczynski K, Irvine-Bird K, Edwin B, Toffelmire EB, Morton R. A comparison of continuous ateriovenous hemofiltration and intermittent hemodialysis in acute renal failure patients in the intensive care unit. *ASAIO Journal* 1993; M778-M781.
16. Caballero VMC, Risco CR. Hemodiafiltración como sustitución renal en niños graves. *Terapia Intensiva. Asociación Mexicana de Pediatría A.C.* McGraw-Hill Interamericana 1998: 315-325.
17. Bellomo R, Tipping P, Boyce N. Continuous veno-venous hemofiltration with dialysis removes cytokines from the circulation of septic patients. *Crit Car Med* 1993; 21: 522-525.
18. Pollack MM, Kantilal KM, Ruttimann UE. PRISM III: An Updated Pediatric Risk of Mortality Score. *Crit Care Med* 1996; 24: 743-752.



Correspondencia:
Dra. Cristina Caballero de Akaki
Avenida Félix Cuevas 540 C.P. 03100
Colonia del Valle. Delegación
Benito Juárez, UTIP (5o piso). Centro
Médico Nacional 20 de Noviembre. ISSSTE.