

HOSPITAL PEDIÁTRICO DOCENTE DE CENTRO-HABANA

Diálisis peritoneal en el niño

Por los Dres.:

FELIPE BARRIOS DÍAZ,* ROBERTO CARPIO SABATELA**

ESTUDIOS DEL C.I.T.

Barrios Díaz, F. et al. *Diálisis peritoneal en el niño*. Rev. Cub. Ped. 47: 6, 1975.

Se demuestra la simplicidad, economía y eficacia de la diálisis peritoneal en 40 niños a los cuales se les realizó el procedimiento. En este trabajo exponemos las aplicaciones clínicas actuales de la diálisis peritoneal, sus aspectos técnicos y sus complicaciones.

INTRODUCCION

La diálisis peritoneal es un método sencillo que permite realizar numerosos cambios en el medio interno. Su eficacia y utilidad la colocan entre los procedimientos médicos que todo pediatra debe conocer.

Esta consiste en el pase de algunas sustancias a través de una membrana semipermeable que es el peritoneo. Se establece un movimiento de donde exista una mayor a una menor concentración, hasta lograrse un equilibrio final.^{1,2}

En el proceso se utilizan dos soluciones distintas: una, la sangre contenida en los vasos sanguíneos del peritoneo y la otra, la solución de diálisis, que ocupa la ca-

vidad peritoneal. Ambas están separadas por la membrana peritoneal.

Es a través de esta membrana que se producen varios fenómenos. En el fenómeno dialítico, los cristaloides atraviesan libremente, en un sentido u otro, la membrana peritoneal, por diferencia de concentración. Mediante el fenómeno osmótico pasará el solvente, del compartimiento de menor concentración al de mayor. El fenómeno activo está dado por la capacidad de las paredes endoteliales para aumentar o disminuir el calibre de los vasos a expensas de su contractilidad.

Indicaciones o aplicaciones clínicas

I. Insuficiencia renal aguda:

- a) necrosis tubular aguda
- b) glomerulonefritis difusa aguda
- c) nefritis de enfermedades del colágeno
- d) agentes nefrotóxicos
- e) reacciones transfusionales.

* Especialista de primer grado en pediatría. Hospital pediátrico docente de Centro-Habana.

** Especialista de primer grado en pediatría. Instructor de pediatría de la Facultad de Ciencias Médicas. Hospital pediátrico docente de Centro-Habana.

Los criterios de diálisis se consideran cuando estén presentes uno de los siguientes hallazgos:^{19,25}

- urea superior a 200 mg % o progresos rápidos de la uremia
- creatinina superior a 18 mg %
- cifras de potasio superior a 6 mEq/l o signos electrocardiográficos evidentes de hiperpotasemia
- reserva alcalina de menos de 12 mEq/l
- hiponatremia severa y otros trastornos electrolíticos graves
- insuficiencia cardíaca o hipertensión incontrolables
- retención hídrica marcada
- coma o complicaciones neurológicas graves
- deterioro del paciente, a pesar de que los resultados de laboratorio no indiquen niveles considerados peligrosos
- insuficiencia renal de origen no descubierto aunque necesite de tiempo suficiente para hacer el diagnóstico.

II. Insuficiencia renal crónica:^{6,20}

- a) brote de agudización causado por infecciones o por vómitos y diarreas profusos
- b) preparación para trasplante renal o intervención quirúrgica
- c) diálisis intermitente en pacientes ambulatorios
- d) si hay dudas de que se trate de una insuficiencia renal aguda o crónica, y da tiempo para su diagnóstico definitivo.

III. Remoción de venenos endógenos:^{20, 23,26}

- a) hiperamonioemia por:
 - deficiencia de ornitina
 - pacientes comatosos por hepatitis
 - cirrosis hepática

- b) recién nacidos ictericos. No por incompatibilidad de grupos sanguíneos
- c) hiperuricemia
- d) hiperoxaluria
- e) pancreatitis aguda
- f) enfermedad de la orina de jarabe de arce
- g) Porfiria

IV. Remoción de drogas y venenos exógenos:^{8, 10, 20, 21, 23}

Para que un tóxico pueda ser dializable está obligado a ser:

- a) soluble en agua
- b) peso molecular pequeño, generalmente por debajo de 60 000
- c) sin fijación a proteínas o grasas (está en controversia)
- d) sin secuestro en un compartimiento de líquidos, como el líquido cefalorraquídeo
- e) no eliminado muy rápidamente por otro lugar.

Intoxicaciones conocidas que causan víctimas, las cuales pueden ser tratadas por diálisis peritoneal, y que son producidas por:

Alcoholes

- Etolol
- Etilenglicol
- Isopropanol
- Metanol

Analésicos

- Acido acetilsalicílico
- Dextropropoxifeno
- Fenacitina
- Paracetamol
- Salicilato de metilo

Antibióticos y quimioterápicos

- Ampicilina
- Bacitracina
- Cefaloridina
- Cloramfenicol

Estreptomina
Kanamicina
Neomicina
Nitrofurantoína
Penicilina
Polimixina B
Sulfonamidas
Tetraciclina
Vancomicina

Antidepresivos

Anfetamina
Amitriptilina
Fenilezina
Imipramina
Isocarboxazid (marplán)
Inhibidores de la monoaminooxidasa
Metanfetamina
Pargylina
Trancilpromina

Barbitúricos

Amobarbital
Barbital
Butobarbital
Ciclobarbital
Fenobarbital
Pentobarbital
Secobarbital

*Depresores, sedantes,
tranquilizadores*

Clordiazepóxido
Difenhidramina
Difenilhidantoína
Etoclorvinol
Etinamate
Glutetimida (dormidén)
Galamina
Heroína
Hidrato de cloral
Meprobamato
Metacualone
Primidona
Paraldehido

Sales haloideas

Bromuros

Cloruros
Fluoruros
Yoduros

Metales

Arsénico
Cobre
Calcio
Estroncio
Hierro
Litio
Magnesio
Mercurio
Plomo
Potasio
Sodio
Zinc

Sustancias misceláneas

Anilina
Aceite de eucalipto
Acido bórico
Acido crómico
Amanita phalloides
Alcanfor
Clorato de sodio
Citrato de sodio
Ciclofosfamida
Clorpropamide
Cicloserina
Dicromato de potasio
Digoxina
Di-nitro-orto-cresol
Ergotamina
5-Fluoruracilo
Isoniacida
Metrotexate
Monóxido de carbono
Manitol
Quinina
Tiocianato
Tetracloruro de carbono
Tricloroetileno

V. En el tratamiento de edemas rebel-
des:^{19,23,10,24}

—insuficiencia cardíaca refractaria a
tratamiento

- síndrome nefrótico descompensado
- Anasarcas de cualquier etiología.

VI. Alteraciones hidroelectrolíticas y del equilibrio acidobásico:^{6,10,23}

- hipercalcemia o hipocalcemia
- hipernatremia o hiponatremia
- acidosis metabólica (acidosis diabética grave)
- acidosis respiratoria (síndrome de dificultad respiratoria del recién nacido).

Contraindicaciones relativas de la diálisis peritoneal.^{9,10,11,14,16,21}

Son las siguientes:

- adherencias u obliteraciones múltiples de la cavidad abdominal
- traumatismos o quemaduras abdominales múltiples
- hematoma intraperitoneal masivo
- defectos severos de la coagulación
- abertura persistente en el diafragma
- peritonitis focal
- colostomía
- dolor abdominal no diagnosticado
- anastomosis vascular en abdomen.

Control durante la diálisis.^{6,14}

I. Clínico:

- Pulso, tensión arterial y auscultación cada media hora.
- Frecuencia respiratoria cada 1-3 horas.
- Auscultación de bases pulmonares y temperatura cada 3-6 horas.
- Peso al inicio y al final.

II. Laboratorio:

- Ionograma, hematócrito, hemoglobina cada 12-24 horas.
- Urea, creatinina, glicemia cada 24-48 horas.
- Proteínas cada 3 a 4 días.

III. Chequeo adicional

- Electrocardiograma cada 12-24 horas.
- Rayos X de tórax cada 24-48 horas (si es necesario).
- Presión venosa cada 24-48 horas.

IV. Enfermería: la enfermera encargada de la diálisis debe estar al tanto de:

- volumen de líquido de entrada y recuperado
- tiempo de equilibración, inicio y terminación
- saldo de líquido
- número de cambios
- medicamentos añadidos a los frascos de diálisis, así como a los cambios realizados
- atención de las condiciones del paciente.

MATERIAL Y MÉTODO

Se revisan 40 historias clínicas de los hospitales pediátricos de La Habana, codificadas con el diagnóstico de diálisis peritoneal en un período comprendido entre abril de 1968 hasta diciembre de 1974.

Los líquidos empleados fueron los preparados industriales: dialisol isotónico (dextrosa al 1.5%) y dialisol hipertónico (dextrosa al 6%) que contienen:

	Dialisol Isotónico		Dialisol Hipertónico	
	mEq/l	g/l	mEq/l	g/l
Sodio	137,5		137,5	
Cloro	100,0		100,0	
Calcio	3,5		3,5	
Magnesio	1,2		1,2	
Lactato	41,7		41,7	
Dextrosa		15		60

La solución denominada isotónica resulta ligeramente hipertónica con respecto al plasma: ésta tiende a remover una pequeña cantidad de líquido en cada intercambio y evita la sobrehidratación. En caso de edemas se utilizó una mezcla de mayor concentración: el dialisol hipertónico. Las soluciones hipertónicas mejoran la transferencia de urea de una parte a otra de la membrana peritoneal y dan un aclaramiento mayor a este elemento.

El lactato se añadió en el momento de la diálisis debido a que éste sufre alteraciones químicas con el tiempo.

El volumen de líquido utilizado para cada intercambio fue calculado por el peso del enfermo:

Lactantes y niños pequeños:

40 a 80 ml \times kg

Niños mayores:

30 a 40 ml/kg o 1 500 ml/m²

Adolescentes y adultos:

2 000 ml por intercambio.

El tiempo utilizado en cada intercambio fue dividido en tres períodos: de entrada, de equilibración y de salida.

El potasio no se añadió desde el inicio cuando hubo señales de hiperpotasemia detectados por el ionograma o por el electrocardiograma. Sí se incorporó a partir del séptimo u octavo intercambio, momento en que se supuso que las cifras habían regresado a la normalidad. El cálculo efectuado fue de 4 mEq/l (gluconato de potasio 3,2 ml).

Se añadió heparina acuosa, 5 mg por cada litro de solución, aunque se recomienda sólo usarla en los tres primeros baños, si el líquido de retorno no contiene sangre.

La solución fue utilizada con una temperatura de 37°C, la cual se logró fácilmente por el sistema conocido como "baño de María", medida que permite obtener un 35% más de aclaramiento para la urea.

La técnica empleada fue la descrita por Maxwell con escasas modificaciones.^{23,27} Se utilizó un catéter de nylon rígido y estéril. Este catéter está encorvado ligeramente en su porción distal terminal y puede medir entre 20 y 28 centímetros de largo. Tiene en su porción distal, 1 por espacio de 7,5 cm, múltiples perforaciones de muy pequeño diámetro y alrededor de 80 perforaciones de 0,5 mm. Además, un estilete de acero inoxidable con una punta de tres caras y una agarradera en su extremo opuesto. Esto forma una combinación de catéter-estilete, que permite la diálisis intermitente.

La técnica utilizada se detalla por pasos:^{5,28}

- 1) Se acostumbra mantener a una vena canalizada. Se realiza vaciamiento vesical invitando al niño a orinar.
- 2) Para tranquilizar al niño se utiliza fenobarbital sódico o clorpromacina, aunque en ocasiones no es necesario. Se acomoda en decúbito superior y se desinfecta la piel del abdomen.
- 3) La zona escogida debe ser, por lo general, la de la línea media del abdomen, alrededor de un tercio de la línea que va del ombligo a la sínfisis del pubis (4 a 5 cm por debajo del ombligo) zona que es relativamente avascular, aunque puede realizarse en cualquier lugar del abdomen. Se infiltra con anestésico local perpendicularmente a la piel hasta llegar a los planos profundos.
- 4) Se introduce una aguja larga y gruesa en este sitio, y se hace pasar una cantidad variable de líquido con el fin de distender el abdomen.
- 5) Se hace una pequeña incisión en la piel y el tejido celular subcutáneo con una hoja de bisturí. Con una pinza pequeña se va abriendo vía hasta hacer contacto con la serosa peritoneal.

6) Por esta vía se introduce el catéter estilete, que atraviesa los tejidos por ejecución de una firme presión. La entrada de la punta se determina por un súbito descenso de la resistencia de la serosa peritoneal. Se recomienda hacer tracción de la pared hacia arriba para evitar daño a los órganos intrabdominales.

7) El estilete debe ser removido en el catéter con una ligera rotación y hacia atrás con la finalidad de retirar alrededor de 2 cm del extremo punzante.

Este se inclinará, e introducirá suavemente en dirección a la región sacrococcígea hasta hacer contacto con la pared posterolateral de la pelvis.

8) Se retira el estilete y se une el catéter al tubo de conexión, el que mediante una llave de tres pasos permite la entrada y salida del líquido utilizado.

9) Se cuelga el frasco con la solución en un portasuero, cerca del enfermo. Se deja pasar, por gravedad, la solución a la cavidad peritoneal.

10) Se manipula la llave que permite la salida hacia el frasco colector: se deja sifonear hasta recuperar la mayor cantidad posible de líquido. Es importante mantener los tubos llenos de líquido para establecer una acción de sifón y drenar sin demora.

11) Se deben tomar precauciones para proteger la piel en la región de la inserción, y así evitar que se introduzcan bacterias por el movimiento del catéter durante su manipulación por desplazamiento normal del abdomen al respirar. Ello se logra con la aplicación de antisépticos tópicos y cubriendo la zona con un paño estéril.

RESULTADOS

Del total de historias clínicas (40) revisadas según sexo, 20 correspondieron a varones y 20 a hembras.

La edad osciló entre 1 mes hasta 14 años, agrupados de la siguiente forma:

Menores de 1 año	4 pacientes
De 1 a 5 años	15 pacientes
De 6 a 10 años	9 pacientes
De 11 a 14 años	12 pacientes

El diagnóstico que motivó la diálisis fue:

Insuficiencia renal aguda	15 pacientes
Insuficiencia renal crónica	21 pacientes
Nefróticos con edemas rebeldes a tratamientos	3 pacientes
Intoxicados por imipramina	1 paciente

El tiempo de equilibración utilizado osciló entre 20 y 60 minutos, distribuidos de la siguiente manera:

20 minutos	1 paciente
30 minutos	14 pacientes
45 minutos	17 pacientes
60 minutos	8 pacientes

El tiempo utilizado en cada diálisis osciló entre 10 horas y 48 horas.

Se realizaron un total de 166 diálisis, entre las cuales se presentaron 86 complicaciones:

Dificultad al drenaje	48 ocasiones
Hemorragias parietales	12 ocasiones
Escape	6 ocasiones
Desequilibrio del síndrome	5 ocasiones
Dolor abdominal	5 ocasiones
Hipotensión y bradicardia	3 ocasiones
Peritonitis	2 ocasiones
Balance negativo	2 ocasiones
Extracción del catéter	2 ocasiones
Catéter preperitoneal	1 ocasión

La mortalidad total fue de 18 niños, ninguna de estas muertes atribuibles a las diálisis.

Según el diagnóstico, las muertes ocurrieron en:

Glomerulonefritis posestreptocócica	1
Nefropatía lúpica	1
Riñón de shock	1
Nefrosis	1
Insuficiencia renal crónica	14

Se utilizaron antibióticos en 28 pacientes, divididos de la siguiente manera:

Tetraciclina	19 pacientes
Cloramfenicol	3 pacientes
Combinación de los anteriores:	
con polimixín B	2 pacientes
Otros antibióticos	4 pacientes

COMENTARIOS

Indicaciones

Del total de 15 historias clínicas revisadas, de pacientes con insuficiencia renal aguda, y que hacían un 37,5%, presentaron:

Glomerulonefritis posestreptocócica	9 pacientes
Agente nefrotóxico (bicloruro de mercurio)	1 caso
Necrosis tubular aguda	1 caso
Angéitís por hipersensibilidad	1 caso
Glomerulonefritis rápidamente progresiva	1 caso
Nefropatía en el curso del lupus eritematoso	1 caso
Riñón de shock	1 caso

De los 9 niños portadores de una glomerulonefritis posestreptocócica, a ocho de ellos se les realizó una sola diálisis, la que se instaló, como promedio, al quinto día de presentarse oligoanuria, así como edemas e hipertensión arterial. La excepción fue un paciente (caso No. 30) que requirió de dos diálisis para obtener mejoría.

En cuanto a los exámenes de laboratorio fueron de mayor significación los valores promedios obtenidos antes y después. Si comparamos estos valores con los criterios que da a conocer la literatura médica, vemos que en estos casos se tomaron valores mucho más bajos.

Es importante señalar que esperar a cifras mayores para la ejecución de la diálisis, traería como consecuencia mayor deterioro del estado del paciente, y por consiguiente las manifestaciones clínicas de la uremia.

Las cifras elevadas de potasio, comprobadas por el ionograma y el electrocardiograma, así como el estado clínico de oligoanuria fueron los parámetros que más se tomaron en consideración.

En el resto de los seis pacientes con insuficiencia renal aguda, catalogados como de etiología variada, los criterios clínicos tuvieron más valor que las cifras determinadas en sangre.

El mayor número de casos correspondió a niños portadores de insuficiencia renal crónica, con un total de 21 niños, o sea un 52,5% del total de casos revisados. De ellos, 14 han fallecido y 7 estaban con vida en plan de diálisis periódica. A 3 pacientes (casos Nos. 34, 35 y 36) se les realizó trasplante renal, del que hubo signos de rechazo rápidamente, lo que dio lugar a que se les realizara un segundo trasplante renal, el cual estaban esperando.

A los pacientes que fallecieron se les pudo prolongar la vida, con la diálisis, hasta un año como promedio.

La diálisis peritoneal forma parte del tratamiento de la insuficiencia renal crónica, y a pesar de que la mortalidad aun así es alta, brinda la posibilidad de prolongar la vida en espera de otra solución: el trasplante renal. De esta forma no se deja morir a estos niños en el curso de la uremia.

En una serie de 96 pacientes sometidos a trasplante renal, por el equipo médico de la Universidad de California, durante un período de siete años (febrero de 1967 a febrero de 1974), 74 de ellos viven.²⁸ Estos resultados indican la eficacia del tratamiento en niños que padecen de insuficiencia renal crónica. Sin embargo, esto no sucede en nuestro medio, lo que hace necesario avances futuros.

En tres pacientes nefróticos que presentaban edemas rebeldes a los tratamientos habituales se utilizó la diálisis peritoneal. En estos casos se utilizaron soluciones hipertónicas, con lo que se logró que se manifestara un descenso en su peso, en la forma siguiente:

Caso No.	No. de Diálisis	Descenso en el peso	
		Ira.	2da.
2	2	9 lb	13 lb
10	2	6 lb	10½ lb
29	1	6	

Con la misma finalidad de obtener el balance negativo y con muy buenos resultados, se han realizado diálisis en pacientes con insuficiencia renal crónica y signos de descompensación cardíaca (casos 8, 26, 27, 32 y 36).

A una niña de tres años de edad, quien ingirió 20 tabletas de imipramina, se le instaló diálisis peritoneal. A las 9 horas su cuadro neurológico había mejorado considerablemente, por lo que le fue dada el alta del hospital a los cinco días.

El paciente No. 7 presentó una insuficiencia renal aguda, producto de la ingestión de bicloruro de mercurio, el cual resultó beneficiado por la diálisis peritoneal.

Tenemos conocimientos de niños que han ingerido sobredosis de meprobamato y co-

deína, con cuadros comatosos, que han resuelto mediante este procedimiento.^{30,37} Todo lo antes expuesto hace posible que podamos señalar cuatro pacientes intoxicados que mejoraron con el método dialítico.

Complicaciones

La complicación encontrada con mayor frecuencia fue la dificultad en el drenaje de líquido. Se supone que la causa esencial es la pérdida del efecto sifón. Por ello se recomienda mantener una reserva de líquido en cavidad que puede ser hasta de 20 ml de la solución por kg de peso. La posición inadecuada del catéter o el adosamiento del epiplón, obstruyéndolo, puede también producir dificultad en el drenaje; esto se puede evitar realizándole cambios en su posición o simplemente sustituyéndolo por otro.^{1,7,10,11,18,32,34}

Las hemorragias parietales ocurrieron en doce ocasiones, producto del daño de los vasos subcutáneos al introducir el catéter. Por lo general han sido pequeñas y han ocurrido en los primeros intercambios sin evidencias clínicas de pérdida significativa de sangre y sin necesidad de suturar la piel.^{7,10,14,32,34}

En seis pacientes ocurrió escape de líquido, alrededor del catéter; en tres de ellos cedió espontáneamente, dos fueron suturados alrededor del mismo y uno no se suturó, pero hubo que retirar el catéter en el intercambio número 7 (caso No. 29), por presentar signos de deshidratación y no poder precisarse la cantidad de líquido eliminada.^{7,14,18,32,34}

El "desequilibrio del síndrome" se presentó en cinco ocasiones, manifestado en todas ellas por convulsiones en el transcurso de la diálisis (casos Nos. 3, 8, 17 y 19).

Este síndrome puede presentarse en forma de: cefaleas, vómitos, comas, convulsiones, hipertensión, elevación de la presión del LCR, alteraciones en el EEG, y ocasio-

nalmente, muerte súbita. Se produce por la corrección bioquímica rápida en la uremia grave. La eliminación de urea desde el sistema nervioso central se debe hacer lentamente, y siempre quedar atrás de la sanguínea. Se crea un gradiente osmótico que provoca un movimiento de líquido, lo que origina edema cerebral.^{18,34}

En 14 pacientes a quienes se les diagnosticó insuficiencia renal aguda, sólo uno tuvo estas manifestaciones (caso No. 17); esta menor incidencia fue atribuida a su mejor manejo clínico.

En la insuficiencia renal crónica se logra un balance óptimo con diálisis cortas, con lo que se llega a reducir la urea hasta aproximadamente 100 mg.

Las manifestaciones clínicas desaparecen si se añaden solutos, tales como: manitol, glucosa o fructosa.

En tres ocasiones aparecieron hipotensión y bradicardia. Se ha señalado este fenómeno por reflejo vago-vagal por la distensión abdominal al introducir los líquidos o el catéter. También puede observarse cuando las soluciones no tienen una temperatura de 37°C y cuando se emplean soluciones hipertónicas.^{21,22,34}

En cinco ocasiones apareció dolor abdominal en las primeras etapas de la diálisis, el que cedió espontáneamente sin necesidad de administrar medicamento alguno, aunque pueden emplearse analgésicos generales.^{7,11,14,21,22}

En sólo 2 ocasiones, por deshidratación intensa apareció balance negativo. Es por ello importante realizar siempre un balance al final de cada drenaje. Se recomienda emplear expansores del plasma y reducir la velocidad de extracción del líquido, cosa que se realizó en estos dos pacientes.^{10,14,16,18,33,34}

La peritonitis apareció en dos pacientes (casos Nos. 20, 21). Desde los inicios de la diálisis la infección peritoneal fue reconocida como un gran peligro, y es aún

un problema especial en los casos crónicos. Estas fuentes de infección han disminuido mediante el desarrollo en la confección de los catéteres actuales, así como por el empleo de líquidos de preparación industrial y de la mejor preparación del área de punción.

Se ha considerado la presencia de exudado neutrofilico como presunta evidencia de infección. Los gérmenes encontrados con mayor frecuencia han sido: *Staphylococcus aureus*, *Pseudomona* y *Escherichia coli*.²⁹

El uso profiláctico de antibióticos añadidos al líquido de diálisis, ha sido censurado por un gran número de investigadores y se ha llegado a la conclusión de utilizarlo sólo cuando se halla evidencia de infección; se puede continuar la diálisis con el antibiótico apropiado. En presencia de peritonitis o no, ocurre absorción de antibióticos. Es por ello que si existe infección sistémica, la terapéutica por esta vía puede ser considerada.³⁶

En los casos que hemos revisado se emplearon en muchos de ellos la tetraciclina y el cloramfenicol. Se recomienda no emplear tetraciclina, ya que la mayoría de las infecciones adquiridas son causadas por gérmenes resistentes a este antibiótico. En cuanto al empleo del cloramfenicol se señala que su absorción peritoneal es muy pobre.^{21,35,36}

En caso de sospecharse una peritonitis, se recomienda el uso de penicilinas semi-sintéticas, ceforán o gentamicina, por ser más eficientes.

Solamente en un caso ocurrió catéter preperitoneal, y se observó edema de la pared abdominal por estar el catéter insertado muy superficialmente.³⁴

Una eventualidad que se presentó en dos ocasiones fue la extracción del catéter por el propio niño, por lo que es recomendable tomar las medidas necesarias para evitarlo.

La pérdida de proteínas y aminoácidos se presenta en el transcurso de la diálisis. En los casos revisados no se realizó su determinación. En trabajos revisados se informan pérdidas proteicas de aproximadamente 20 a 50 g. de acuerdo a la duración de la diálisis, así como una pérdida de aminoácidos de alrededor de 4,9 g.^{2,4,7,14,22,32}

En publicaciones que hemos consultado se señalan como otras complicaciones de la diálisis peritoneal: pulmonares (neumonías, atelectasias, bronquitis purulenta e infusiones pleurales), perforación de vísceras y vejiga, rotura de vasos, pérdida del catéter, hipoglicemias, balance positivo, hipokalemia, hiperkalemia, alcalosis metabólica y respiratoria, hipernatremia y falla en el metabolismo del lactato. Ninguna de ellas se encontró en las historias clínicas revisadas por nosotros.^{10,11,17,22,23}

Se recomienda para evitar las complicaciones pulmonares:^{3,13,20,22,31}

- 1) Reducir el volumen de líquido.
- 2) Reducir el tiempo de diálisis.
- 3) Mantener un tiempo de equilibración no mayor de 30'.
- 4) Descansar 12 horas sin realizar diálisis para permitir una adecuada expansión pulmonar.
- 5) Mantener al paciente durante la diálisis, en posición semisentado que evita el desarrollo de efusiones pleurales.
- 6) Pueden utilizarse analgésicos, pero nunca depresores respiratorios.
- 7) No realizarla, de ser posible, si el paciente presenta alguna enfermedad pulmonar.
- 8) Estimular a los pacientes a toser, movilizarlos y hacer precauciones pulmonares con frecuencia.

CONCLUSIONES

- 1) La diálisis peritoneal puede ser empleada en cualquier edad y en cual-

quier lugar con poco riesgo para el paciente.

- 2) Todo pediatra debe conocer sus indicaciones y técnicas para ponerlas en práctica, si una situación lo requiere, y las complicaciones para evitarlas.
- 3) Es necesario para un hospital pediátrico provincial, tener los materiales y preocuparse por tener un personal calificado para la realización del procedimiento.
- 4) La insuficiencia renal aguda aún es una causa importante de indicación de diálisis peritoneal, la que se ha revelado como un método eficaz de tratamiento. Ello se demuestra en que el 37,5% del total de pacientes, requirió su aplicación.
- 5) En la insuficiencia renal aguda, los parámetros de más valor han sido fundamentalmente la persistencia de las manifestaciones clínicas del paciente, y dentro de las humorales, las cifras elevadas de potasio.
- 6) Parece aconsejable cierta flexibilidad en la aplicación de los criterios dialíticos en la insuficiencia renal aguda, como se desprende de los resultados; no se debe esperar que se produzca un deterioro del paciente.
- 7) La glomerulonefritis difusa aguda, posestreptocócica cuenta entre sus posibilidades terapéuticas, con la diálisis peritoneal. Puede recurrirse a ésta, a pesar de que como es sabido esta entidad responde favorablemente a la restricción de líquido y reposo en la mayoría de los pacientes.
- 8) La diálisis peritoneal puede permitir la supervivencia de pacientes con insuficiencia renal crónica, quienes fallecerían rápidamente sin la utilización de este recurso.
- 9) Por ser el mayor número de pacientes portadores de insuficiencia renal

crónica.²³ sugerimos que debe plantearse la conveniencia de realizar un censo en escala nacional sobre estos pacientes para que, de acuerdo al número de éstos, se planifiquen los recursos que permitan una atención adecuada y de una forma más organizada con los métodos que se emplean en estos momentos en el mundo (trasplante renal).

- 10) Se deben emplear antibióticos solamente en pacientes cuyos cuadros clínicos lo requiera: no son los más recomendables, precisamente la tetraciclina o el cloramfenicol.
- 11) De un total de 166 diálisis realizadas, las complicaciones encontradas fueron de fácil solución y ninguna de gravedad.
- 12) La dificultad encontrada con mayor frecuencia radica en la salida del

líquido. Se hace necesario una divulgación más amplia del procedimiento para reducir a un mínimo este inconveniente.

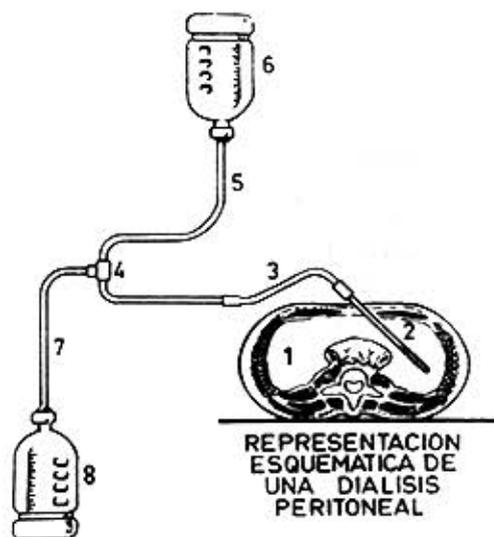
- 13) Del total de 40 niños dializados, 18 han fallecido. Las causas en ningún caso fueron atribuibles a la diálisis.
- 14) Compartimos la idea general de que se obtienen mejores resultados con un tiempo de equilibración entre 20 y 30 minutos, periodo en que la remoción de solutos es más rápida.
- 15) Se señalan con frecuencia, complicaciones pulmonares; sin embargo, éstas no fueron encontradas en los casos revisados.
- 16) Se hace necesaria la divulgación de los medicamentos que en sobredosis pueden ser causa de intoxicación y, por ende, de hacer necesario emplear la diálisis.



Figura 1. Introducción del catéter, por lo que se hace tracción de la pared abdominal.



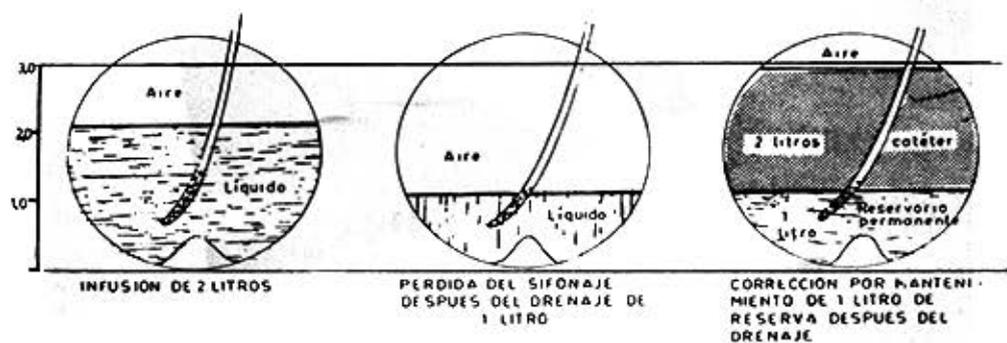
Figura 2. El niño duerme mientras se realiza la diálisis.



Esquema No. 1.

1. Cavity abdominal
2. Catéter
3. Tubo de conexión
4. Llave de tres pasos
5. Equipo de venoclisis
6. Frasco de líquido para diálisis
7. Equipo de venoclisis
8. Frasco colector.

-REPRESENTACION ESQUEMATICA DEL PROCESO DE DIALISIS PERITONEAL-



Esquema No. 2

CUADRO I

CONTROL DE LOS CASOS DIALIZADOS

Caso	H.C.L.	Diagnóstico	Sexo	Edad	No. de diálisis	Horas de diálisis	No. de intercambios	Cantidad por kg de peso	Tiempo de equilibración (min)	Empleo de antibióticos	Evolución
1	12223	Ins. renal crónica	F	12 a	10	24h	24	30=1 000	45'	Tetraciclina	M
2	15675	Nefrosis	M	5 a	2	24h	24	30=1 000	45'	Tetraciclina	V
3	18672	Ins. renal crónica	F	9 a	9	24h	26	30=1 000	45'	Tetraciclina	M
4	12008	Ins. renal crónica	F	10 a	1	17h	17	30=1 000	45'	Tetraciclina	M
5	25562	Ins. renal crónica	F	3 a	1	18h	12	40= 500	45'	Tetraciclina	M
6	8137	Glomerulonefritis dif. ag.	M	4 a	1	20h	19	30= 600	45'	Tetraciclina	V
7	13389	Íng. de bicloruro de Hg.	M	6 a	1	24h	17	40= 900	60'	Tetraciclina	V
8	14584	Ins. renal crónica	M	6 a	13	24h	30	30= 800	30'	Tetraciclina	M
9	3235	Glomerulonefritis ag.	M	5 a	1	24h	24	40= 600	45'	Tetraciclina	V
10	1702	Nefrosis	M	2 a	2	24h	18	50=1 000	45'	Tetraciclina	V
11	23524	Ins. renal crónica	M	4 a	3	27h	20	30= 500	45'	Tetraciclina	M
12	2880	Necrosis tubular aguda	F	1 m	1	23h	20	30= 120	60'	No	V
13	29356	Riñón de shock	M	12 a	1	30h	22	40=1 500	30'	Tetraciclina	M
14	28348	Glomerulonefritis aguda	F	13 a	1	16h	26	30=1 500	30'	No	V
15	30230	Ins. renal crónica	F	2½ a	1	24h	25	40= 500	30'	Ceporán	M
16	29206	Ins. renal crónica	M	11 m	1	20h	14	50= 300	45'	Carbencilina	V
17	138934	Glomerulonefritis aguda	F	5 a	1	24h	24	50=1 000	60'	Tetraciclina	M
18	211921	Glomerulonefritis aguda	M	1 a	1	24h	24	80= 800	45'	Tetraciclina	V
19	222447	Ins. renal crónica	F	7 a	7	48h	40	40=1 000	45'	Tetraciclina	M
20	234729	Glomerulonef. ráp. m. pr.	F	12 a	1	48h	36	30=1 500	30'	Tetraciclina	V
21	227112	Ins. renal crónica	M	4 a	7	24h	25	80=1 500	45'	Cloranfenicol + Polimixín B	M

CUADRO I

(Continuación)

Caso	H.C.I.	Diagnóstico	Sexo	Edad	No. de diálisis	Horas de diálisis	No. de intercambios	Cantidad por kg de peso	Tiempo de equilibración (min)	Empleo de antibióticos	Evolución
22	231979	Angeritis por hipersens.	M	5 a	1	24h	23	50=1 000	60'	Cloranfenicol	V
23	159680	Ins. renal crónica	M	14 a	1	10h	13	30=1 500	30'	No	M
24	127433	Ins. renal crónica	F	13 a	1	24h	23	30=1 000	45'	No	M
25	223721	Ins. renal crónica	F	14 a	1	40h	38	30=1 500	45'	No	M
26	234739	Ins. renal crónica	M	12 a	10	24h	30	30=1 000	30'	Cloranfenicol	V
27	229878	Ins. renal crónica	F	12 a	6	21h	30	40=1 000	30'	Cloranfenicol	V
28	95631	Nefropatía lúpica	F	7 a	1	10h	12	30= 600	30'	Ampicillin	M
29	156830	Nefrosis	M	9 m	2	5h	7	30= 300	20'	No	M
30	201118	Glomerulonefritis aguda	M	2 a	2	48h	38	30= 600	60'	Tetraciclina + Polimixin B	V
31	101829	Glomerulonefritis aguda	M	7 a	1	10h	4	40= 800	45'	Polimixin B	V
32	518187	Ins. renal crónica	F	4 a	12	30h	24	30= 400	60'	Tetraciclina	M
33	596572	Glomerulonefritis aguda	M	2 a	1	40h	32	40= 400	60'	Tetraciclina	V
34	267133	Ins. renal crónica	F	12 a	42	24h	21	30=2 000	30'	No	V
35	205052	Ins. renal crónica	F	12 a	3	24h	24	30=2 000	30'	No	V
36	308296	Ins. renal crónica	F	9 a	12	20h	20	50=1 000	30'	No	V
37	5462	Íntox. por imipramina	F	3 a	1	24h	24	40= 500	45'	Tetraciclina	V
38	1227	Ins. renal crónica	M	7 a	1	20h	22	30=1 000	30'	No	V
39	33798	Ins. renal crónica	M	43 d	1	23h	29	30= 150	30'	No	M
40	34405	Ins. renal aguda	F	11 a	1	24h	13	50=1 500	30'	No	V

CUADRO II
EFFECTIVIDAD DEL METODO DIALITICO MEDIDO POR EL CUADRO HUMORAL
EN LA INSUFICIENCIA RENAL AGUDA

Diagnóstico	Caso No.	Urea mg%		Creatinina mg%		Potasio mEq/l		Reserva alcalina mEq/l	
		A	D	A	D	A	D	A	D
Glomerulonefritis Posestreptocócica	6	213	154	—	5,4	4,8	4,4	10	15
	9	150	110	5,6	4,2	4,2	4,2	17	26
	17	123	25	—	—	8	5,8	20	22
	18	75	73	4	2,5	9	4	23	24
	30	95,4	—	1,1	—	6	4,8	—	—
	31	204	104	—	—	5,3	4,3	17	20
	33	480	102	18	10	6	4,5	14	22
	40	276	150	9,2	2,3	5,8	4,5	25	30
	40	170	95	7,5	3,8	6,4	5,3	13	20
Total		198,5	101	7,5	4,7	6	4,6	17	22
Ingestión de bicloruro de mercurio	7	88	50	10,2	8	5,3	—	16	—
Necrosis tubular aguda	12	180	—	—	—	6,7	—	15	—
Angeritis por hipersensibilidad	22	204	115	6,2	3,9	6,5	4,4	16	16
Glomerulonefritis rápidamente progresiva	20	190	120	11,5	—	7	4,8	9	18
Nefropatía lúpica	28	125	92	—	—	2,6	2,7	8	17
Riñón de shock	13	145	80	4,5	2	7,8	4,2	15	22
Total		155	91,4	8,1	4,6	6	4	13	18

(—) No se realizó el análisis.

CUADRO III

EFFECTIVIDAD DEL METODO DIALITICO MEDIDO POR EL CUADRO HUMORAL EN LA INSUFICIENCIA RENAL CRONICA

Caso	Urea mg%		Creatinina mg%		Potasio mEq/l		Reserva alcalina mEq/l	
	A	D	A	D	A	D	A	D
1	273	—	12,5	—	5,8	—	20	—
3	162	—	7,9	—	5,7	—	20,6	—
4	152	—	10,3	—	5,4	—	23	—
5	260	—	6	—	6,8	—	8	—
8	285,6	135,6	11,17	9,2	6,8	5,5	16	24
11	294	131,2	11,7	—	6	3,4	19,6	25
15	224	74	6,4	1,5	5,5	3,6	—	26
16	118	64	5	2,3	7,5	3,8	28	33
19	309	129	10	5,3	5,7	5	15,2	22
21	280	163	7,3	5,3	4,4	3,7	18	25
23	309	—	—	—	5,2	—	19	—
24	250	85	11,4	3,4	4,6	3,8	16	16
25	360	120	10,1	4,8	3,8	3	12	19
26	127,7	—	11	—	4,3	—	18,4	—
27	164,2	—	10,9	—	5,9	—	17	—
32	161,7	106	—	—	6,35	5	12,5	19
34	199	—	10,15	—	5,08	—	24	—
35	—	—	7,7	—	3,5	—	22,6	—
36	384,7	—	9,6	—	4	—	22	—
38	198	172	11,5	10,6	4,8	4,6	15	25
39	138	61	4,2	3	8,8	5,4	12	28
Total	232	112	9,2	5	5,5	4	18	23,2

(—) No se realizó análisis.

SUMMARY

Barrios Díaz, F. et al. *Peritoneal dialysis in the child*. Rev Cub Ped 47: 6, 1975.

Easiness, economy and efficiency of peritoneal dialysis are proved in 40 children who underwent this procedure. Current clinical applications, technical aspects and complications of peritoneal dialysis are exposed.

RESUME

Barrios Díaz, F. et al. *Dialyse péritonéale chez'enfant*. Rev Cub Ped 47: 6, 1975.

On démontre la simplicité, L'économie et l'efficacité de la dialyse péritonéale chez 40 enfants. Dans ce travail on expose les applications cliniques actuelles de la dialyse péritonéale, leurs aspects techniques et leurs complications.

РЕЗЮМЕ

Барриос Диаз Ф., и др. Перитонеальный диализ у детей. Rev Cub Ped 47: 6, 1975.

Показываются простота, экономии и эффективности перитонеальной диализи среди 40 детей подвергавшиеся к процедуре. Даются клинические при менении перитонеальной диализи в настоящее время, из технических ас- пектов и их осложнениях

BIBLIOGRAFIA

1. Barry, K. G., F. D. Schwartz. Peritoneal dialysis. Current status and future applications. *Ped Clin North Am* 11: 593-609, Aug. 1964.
2. Berlyne, G. M. et al. Protein loss in peritoneal dialysis. *Lancet* 1: 25-32, apr. 4, 1964.
3. Berlyne, G. M. et al. Pulmonary complications of peritoneal dialysis. *Lancet* 2: jul. 9, 1966.
4. Berlyne, G. M. et al. Aminoacid loss in peritoneal dialysis. *Lancet* 1: 125-175, jun. 24, 1967.
5. Bernaza, J. Insuficiencia renal crónica terminal. Diagnóstico y tratamiento. (Tesis de grado), 1973.
6. Buch, A. et al. Dialysis peritoneal. Orientaciones terapéuticas. CNICM, La Habana.
7. Burns, R. O. et al. Peritoneal dialysis: Clinical experience. *New Eng J Med* 267: 60-66, 1, 22 nov. 1962.
8. Chan, J. et al. Dialysis peritoneal en los niños. *Clin Pediatr* 12: 131-139, 3, 1973.
9. Clark, J., R. Soricelli. Indications for dialysis. *Med Clin North Am* 49: 1213-1239, 3, sept. 1965.
10. D'Ocon, M. T. La diálisis peritoneal. En: Aresa, F. Tratado de pronóstico y terapéutica en medicina interna, 1: 728-732, 1970.
11. Dunca, G. Diálisis peritoneal y hemodiálisis. *Clin Med North Am* 155-175, 1, enc. 1971.
12. Etteldorf, J. et al. Intermittent peritoneal dialysis in the management of acute renal failure in children. *J Pediatrics* 60: 327-339, 3, mar. 1962.
13. Feldman, W. et al. Intermittent peritoneal dialysis in the management of chronic renal failure in children. *Am J Dis Child* 116: 30-36 1, jul. 1968.
14. Hager, E., J. Merrill. Peritoneal dialysis and acute renal failure. *Surg Clin North Am* 43: 883-893, jun. 1963.
15. Hatim, A. Diálisis peritoneal. Nuestra experiencia en 66 pacientes. (Tesis de grado), 1970.
16. Kaplan, Salomón, A. M. D. Diálisis peritoneal. En: Gellis Kagan "Pediatría terapéutica 4", Barcelona. Ed. Salvat, 1971.
17. López de Novales, E. L. Avendaño. Risks of peritoneal catheter insertion. *Lancet* 1: 473-4, mar. 1968.
18. Maher, J. F. Schreiner hazards and complications of dialysis. *New Eng J Med* 273: 370-77, aug. 12, 1965.
19. Munessadjian, A. et al. Diálisis peritoneal en pediatría. *Ped Pract* 41: 356-396, 9, Sao Paulo, 1970.
20. Mattocks, A. M., E. El-Bassiouni. Peritoneal-dialysis: A review. *J Pharm Sci* 60: 1767-1788, dec. 1971.
21. Maxwell, M. E. et al. Peritoneal dialysis, technique and applications. *JAMA*. 170: 917-921, 8, jun. 20, 1959.
22. Miller, R. B., C. R. Tassistre. Peritoneal dialysis. *New Eng J Med* 281: 945-949, 17, oct. 23, 1969.
23. Mofenson, H. C., J. Greensher. Peritoneal dialysis. An outline of the procedure. *Clin Ped* 11: 534-537, 9, Phila, sept. 1972.
24. Nora, J. J. et al. Peritoneal dialysis in the treatment of intractable congestive heart failure in infancy and childhood *J Pediatr* 68: 693-698, may, 1966.
25. Normas de Pediatría. Vol. II, Ed. Instituto Cubano del Libro, Habana, pág. 96, 1971.
26. Nienhuis, L. et al. Hepatic coma. Treatment emphasizing merit of peritoneal dialysis. *Am J Surg* 106: 980-985, dec. 1963.
27. Palmer, R. A. et al. Peritoneal dialysis in acute and chronic renal failure. *Can Med J* 88: 920-927, may, 1963.
28. Pennis, A. et al. Renal transplantation in children. University of Southern California School. Children's Hospital of Los Angeles. XIV Congreso Mundial de Pediatría, Argentina, oct. 1974.
29. Percival, A., S. R. Cohen. The treatment of peritoneal infections in patients on peritoneal dialysis. *Postgrad Med J* 43: 160-165, aug. 1967.

30. *Pérez Stable, M., A. Martínez.* Comunicación personal.
31. *Pompilian, V. et al.* Recherches concernant les facteurs qui déterminent le rendement de la dialyse péritoneale. *Press Med* 76: 1170, 18 mai, 1960.
32. *Radicio Díaz, J. L. et al.* Diálisis peritoneal. Resultados precoces y complicaciones. *Rev Clin Esp* 108: 275-279, feb. 1968.
33. *Rae, A. I. et al.* Removal of refractory edema fluid by peritoneal dialysis. *Br J Urol* 15: 336-343, 3, jun. 1968.
34. *Ribot, S. et al.* Complications of peritoneal dialysis. *Am J Med Sci* 252: 505-517, 5, nov. 1966.
35. *Rose, H. D. et al.* Serum tetracycline levels during peritoneal dialysis. *Am J Med Sci* 250: 66-68, 1, jul. 1965.
36. *Shear, L. et al.* Peritoneal transport of antibiotics in man. *New Eng J Med* 272: 666-669, apr. 1965.
37. *Valdés Martín, S.* Comunicación personal.
38. *Weston, R. E., M. Roberts.* Stylet catheter for peritoneal dialysis. *Lancet* 1: 7394, 1049, may. 15, 1965.

Recibido el trabajo: Mayo 27, 1975.