

11237
12
2ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Medicina
División de Estudios de Postgrado
Instituto Mexicano del Seguro Social
Hospital de Pediatría Centro Médico Nacional Siglo XXI

Prueba de Equilibrio Peritoneal y
Características Clínicas de Niños en
Programa de Diálisis Peritoneal
Continua Ambulatoria Estudiados en
el Hospital de Pediatría CMN SXXI

T E S I S
para obtener la especialidad en
PEDIATRIA MEDICA
presenta

DRA. VANESSA CAMPOS LOZADA



México, D. F.

Tutor: Dra. Leticia Mendoza Guevara
Dr. Dante Amato

I. M. S. S.	C. M. N.
HOSPITAL DE PEDIATRIA	
MAR. 16 1999	
DE PTO. DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION	

1999

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

277920



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

SIN

PASINACION

**CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

**PRUEBA DE EQUILIBRIO PERITONEAL Y CARACTERISTICAS
CLINICAS EN NIÑOS EN PROGRAMA DE DIALISIS PERITONEAL CONTINUA
AMBULATORIA ESTUDIADOS EN EL HOSPITAL DE PEDIATRIA CMN SXXI**

**TESISTA: DRA VANESSA CAMPOS LOZADA.
TUTOR: DRA LETICIA MENDOZA GUEVARA.
ASESOR METODOLOGICO: DR DANTE AMATO.
COLABORADORES DRA ELVIA GARCIA LOPEZ
FLORENCIA CASTRO VAZQUEZ
JUANA ACOSTA ALVARADO
Q.F.B. ERNESTO RODRIGUEZ AYALA**

AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIAS

A MIS PADRES:

Que han sido siempre un apoyo para mí
Un ejemplo a seguir
A quienes agradezco su paciencia y cariño
Les dedico con mucho amor este gran esfuerzo.

A MIS HERMANAS:

Mildred e Heana que han sido un gran apoyo
Y una fuente de inspiración para mí.

A MIS HERMANAS:

Larissa y Karen por su apoyo y cariño.

A LA DRA. EDITH JARA:

Que es para mí una de mis grandes maestras
Y que me ayudó a cumplir mis metas académicas

AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIAS

A LA DRA. LETICIA MENDOZA GUEVARA:

Que me permitió lograr meta gran meta
Que es para mí un apoyo
Y a quien admiro y estimo mucho
Como persona, médico y maestra
Y que para mí significa una gran amistad.

AL DR. MAURICIO CEDILLO LEY:

Que es para mí un gran apoyo
Quien me dio ánimo y confianza para lograr esta meta
Por su amor y paciencia que me ha mostrado
Siempre y que fue una gran ayuda para la realización de esta tesis.
Animándome a vencer el cansancio y las adversidades

RESUMEN:

Se realizó una prueba de equilibrio peritoneal (PET) estándar para obtener nuestros propios valores en orden para clasificar a nuestros pacientes pediátricos y designar la mejor diálisis para ellos basados en las diferentes edades. Se estudiaron a ocho pacientes femeninos y dieciséis masculinos con edades comprendidas entre los 2 y los 17.2 años, en programa de diálisis peritoneal continua ambulatoria, ningún paciente tenía peritonitis al momento del estudio o un mes previo a la realización del mismo, por lo menos llevaban un mes en el programa de diálisis y se encontraban hemodinámicamente estables.

De acuerdo a los valores de D/P creatinina un niño fue clasificado como transportador alto, 13 como promedio alto, 6 como promedio bajo y 4 como transportadores bajos

Cuando clasificamos a los pacientes de acuerdo al D/Do de glucosa 2 pacientes fueron clasificados como transportadores altos, 10 como promedio alto, 8 como promedio bajo y 4 como transportadores bajos.

Palabras claves:

Niño, DPCA, caracterización del tipo de transporte de membrana peritoneal

ABSTRACT:

To obtain our own values in order to classify our pediatric patients, and design better dialysis schemes based on different ages, a standard PET was performed to 8 females and 16 males on chronic peritoneal dialysis aged from 2 to 17.2 years. All patients had at least one month on chronic dialysis, no one had peritonitis within one month prior to the study, and all of them were hemodynamically stable. According to the D/P creatinine values 1 child was classified as high transporter, 13 as high average, 6 as low average, and 4 as low transporters. When categorized according to the D/DO glucose values. Two were classified as high transporters, 10 as high average, 8 as low average, and 4 as low transporters. As it has been previously reported, children seem to show a lack of correlation between creatinine and glucose peritoneal transport. We also confirmed that the use of the self distribution values of the patients may be a better approach than using standard values obtained from different populations.

Key words

Children, continous ambulatory peritoneal dialysis, peritoneal transport type characterization.

INDICE	Páginas
Agradecimientos	1
Resumen	4
I.- INTRODUCCION	
• Diálisis peritoneal continua ambulatoria	6
• Consideraciones fisiológicas	7
• Transporte de membrana	8
• Prueba de equilibrio peritoneal	9
II.- OBJETIVO	10
III.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
IV.- MATERIAL Y METODOS	12
Tipo de estudio	12
Criterios de selección	12
Variables	13
Descripción general del estudio	14
Análisis estadístico	14
Factibilidad	15
Aspectos éticos	15
V.- RESULTADOS	16
Cuadros descriptivos	17
Relación D/P Creatinina	19
Relación D/DO glucosa	20
VI.- ANALISIS DE RESULTADOS	21
Relación D/P Cr <4 años, >4 años, adultos	22
Relación D/DO glucosa < 4 años, >4 años, Adultos	23
VII.- DISCUSION	24
VIII.- CONCLUSION	25
IX.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	26

I. INTRODUCCION

La primera diálisis peritoneal en seres humanos fue realizada en 1923 por Gantner, en un comienzo la técnica estéril no era suficiente para disminuir el índice de peritonitis, por lo que desde entonces se han ideado varias técnicas cuyo objetivo fundamental es aumentar el éxito del procedimiento y disminuir las complicaciones subsecuentes. (1)

En 1960 se introdujo el método de diálisis peritoneal intermitente con técnicas de punción repetidas, lo cual mejoraba las condiciones urémicas del paciente, pero persistían las peritonitis. En 1961 Lasker utilizó un dispositivo ciclador automatizado con cronómetros para infusión, permanencia en cavidad y drenaje del líquido de diálisis, sin embargo, su uso fue restringido. En 1968 se introdujo el catéter Tenckhoff, el cual disminuyó las peritonitis al disminuir el número de punciones, en la actualidad es el catéter permanente crónico más utilizado en la diálisis peritoneal. (1)

Diálisis peritoneal continua ambulatoria.

En 1976 Popovich y Moncriff introdujeron la diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA), una técnica de diálisis peritoneal continua para extraer los productos de desecho. Posteriormente Oreopulus consigue un sistema cerrado que disminuye en forma significativa la incidencia de peritonitis. Se ha demostrado que la DPCA tiene la ventaja de eliminar los solutos de peso molecular elevado, como la inulina, de forma más eficaz que cualquier otra técnica de diálisis incluyendo la hemodiálisis (2, 3).

Las mejoras en la técnica y los sistemas de desconexión redujeron de manera importante la incidencia de peritonitis y problemas relacionados con el catéter. Actualmente la DPCA es el mejor método de diálisis para pacientes de alto riesgo como diabéticos y ancianos. (3).

El empleo actual de la diálisis peritoneal personalizada evolucionó desde la percepción de las notables variaciones entre los pacientes en cuanto a los requisitos de diálisis y en la cinética de transporte peritoneal (4, 5). La diálisis personalizada incluye individualización del volumen necesario, el tiempo de permanencia, la duración de la terapia y la necesidad de permanencia diurna si se utilizan técnicas nocturnas. (4).

Consideraciones fisiológicas.

En el proceso de diálisis peritoneal, la solución hipertónica se infunde a través de un catéter y se deja en cavidad peritoneal durante periodos variables. Durante el periodo de permanencia, los solutos no presentes en la solución de diálisis se difunden a través de la membrana peritoneal, y se equilibran con la solución de diálisis peritoneal, de esta forma se facilita el intercambio de solutos y de líquidos fundamentalmente entre la sangre capilar peritoneal y la solución de diálisis en la cavidad. (5).

La fisiología peritoneal varía de una persona a otra; esto se observa principalmente en las características del transporte de la membrana peritoneal. Tales variaciones pueden producir diálisis inadecuadas si el régimen no está individualizado a cada paciente (6).

La glucosa se utiliza como un agente osmótico en la solución de diálisis para traspasar líquido desde la cavidad peritoneal. Aunque la glucosa puede ser absorbida por el peritoneo desde la solución de diálisis, esta actúa como un gradiente osmótico efectivo para la ultrafiltración gracias a que existe una diferencia de concentración de glucosa entre la diálisis y el líquido corporal. Puesto que esta concentración inicial es muy elevada, la mayor velocidad de ultrafiltración se produce al poco tiempo de haber iniciado el intercambio; a medida que la glucosa es absorbida disminuye esta velocidad. La ultrafiltración continúa más allá del punto de equilibrio osmótico debido al desequilibrio continuo de la glucosa. En la mayoría de los pacientes el desequilibrio de la glucosa se produce después de seis o siete horas de permanencia. Mientras está teniendo lugar la ultrafiltración se produce una constante retroabsorción de líquido de la cavidad peritoneal. Esto reduce el volumen intraperitoneal y la efectividad de la ultrafiltración.

La retroabsorción es de una naturaleza convectiva, incluye macromoléculas y por consiguiente representa fundamentalmente la absorción linfática a través de la cavidad peritoneal. La retroabsorción continua reduce la ultrafiltración neta que constituye por tanto el resultado de la ultrafiltración transcápilar neta menos la cantidad del líquido retroabsorbido (6).

Transporte de membrana.

Las soluciones de diálisis peritoneal contienen sólo electrolitos y glucosa, mientras que la sangre contiene solutos de peso molecular grande y pequeño. La velocidad a la que un paciente transfiere solutos pequeños desde la sangre a la solución de diálisis se conoce como velocidad de transporte. La mayoría de los pacientes tienen características de transporte "promedio" lo que significa que al final de un periodo de cuatro horas la solución de diálisis contiene una concentración del 60 al 65% de los solutos pequeños de la sangre; un pequeño grupo de pacientes transfiere los solutos con mayor rapidez que el paciente promedio. En estos "altos transportadores" la solución de diálisis se equilibra al 100% con los solutos de la sangre al final de cuatro horas de permanencia en cavidad. Por otro lado existe también un pequeño grupo de pacientes que transportan solutos muy despacio y después de cuatro horas, el equilibrio puede ser inferior al 50% de los solutos sanguíneos. Las modificaciones de las prescripciones de diálisis están basadas en las características de transporte peritoneal de cada paciente (6, 7). Twardowski y sus colaboradores diseñaron una prueba de equilibrio peritoneal para facilitar a los médicos el ajuste de la terapéutica de la diálisis peritoneal según la capacidad de cada paciente para transferir solutos y garantizar una depuración eficaz (9).

El reconocimiento de la velocidad del transporte del paciente es vital para la modificación de la prescripción de la diálisis peritoneal. En transportadores altos el gradiente de glucosa desciende más rápido, la ultrafiltración cesa básicamente a la segunda hora; como consecuencia el volumen efuente de dializado disminuye debido a la ultrafiltración reducida y la continua retroabsorción, por lo tanto en ellos se produce una reducción en la ultrafiltración proporcionalmente mayor. En esos pacientes la velocidad de retroabsorción del líquido peritoneal durante todo el tiempo de permanencia causa una absorción más rápida de glucosa de la solución de diálisis, aparición más temprana de pérdidas de gradiente osmolar transperitoneal y ultrafiltración neta acumulativa inferior (6, 7). Los transportadores bajos dejan el dializado en la cavidad peritoneal durante periodos más largos, consiguen un mejor aclaramiento, ya que estos pacientes siguen difundiendo solutos durante un periodo más largo. El máximo volumen de líquido intraperitoneal se alcanza entre cuatro y seis horas aproximadamente. Al final de un periodo de permanencia de seis o siete horas una solución de diálisis alcanza un equilibrio en el 50 al 60% de los pacientes (7, 8).

Prueba de equilibrio peritoneal

Una técnica para evaluar las características de transporte y ultrafiltración de los pacientes es la prueba de equilibrio peritoneal (PET), desarrollada por Twardowski (8). Utilizando muestras del dializado y del plasma, la prueba de equilibrio peritoneal permite evaluar la función de la membrana peritoneal y por consiguiente elegir el régimen de diálisis que mejor se adapta a las necesidades de cada paciente. Incluyeron en sus criterios de diálisis adecuada: la ausencia de signos y síntomas de uremia, la capacidad de fabricar glóbulos rojos sin esteroide anabólico ni eritropoyetina (hematocrito mayor de 25%), velocidades de conducción nerviosa estables o crecientes, presión arterial controlada y aclaramiento de creatinina combinada (diálisis más función residual renal) de 40 a 50 litros/semana/1.73 m² de superficie corporal. Los procedimientos descritos para la prueba de equilibrio peritoneal realizada en adultos son los siguientes: previo al dializado normal por 8 a 12 horas, con el paciente en decúbito dorsal se drena el volumen peritoneal durante 20 minutos, con el paciente en posición supina se introducen dos litros de solución de diálisis al 2.5% durante 10 minutos. El paciente debe girarse a los lados cada 400 ml de solución infundida, cuando se complete la infusión será la hora cero, a las cero y dos horas se drenan 200 ml de efluente en la bolsa y se mezcla la bolsa invirtiéndola dos o tres veces, usando una técnica estéril se drenan 10 ml y se reinfunden los 190 restantes al paciente. Los 10 ml se utilizan para muestras de glucosa y creatinina, se toman muestras séricas a las dos horas del estudio. (8).

El PET fue modificado para su uso en pacientes pediátricos por Geary y colaboradores y Hanna y colaboradores usando un volumen de dializado estandarizado a 30 ml/kg. Ambos autores fueron capaces de demostrar que el equilibrio de glucosa y creatinina en niños es más rápido que en adultos por lo que los pacientes pediátricos se encuentran con una permeabilidad peritoneal catalogada como promedio alto y alto en el 71% de los casos (9, 10). Estos estudios utilizaron una relación dializado/plasmático con estancia de dos y cuatro horas. La mayoría de los pacientes tiene un tiempo estándar de dos horas. Otra dificultad con el PET estándar es que no está designado a estimar la limpieza de los solutos o adecuación dialítica. El PET no es útil para determinar la prescripción de la diálisis que se requiere para ejecutar una depuración adecuada (11).

Otra modificación es la que se comenta en el estudio de Amici y colaboradores en que usaron solución al 3.86% para evaluar y monitorizar la función peritoneal y prescribir una diálisis óptima. Aplicaron el método estadístico de Twardowski de clasificación de los pacientes en cuatro categorías de acuerdo a los resultados del PET usando el promedio y la desviación estándar de la población estudiada (7). También se han realizado estudios en niños para determinar lo que marca la disminución en la ultrafiltración y en el transporte de solutos encontrando que a pesar de haberse referido que esto estaba asociado con el tiempo prolongado de diálisis peritoneal, más bien se ha encontrado que los episodios de peritonitis son un factor de riesgo para el deterioro de la función peritoneal. La fibrosis de la membrana peritoneal se asocia con las uniones de las células mesoteliales, la inflamación crónica con destrucción del mesotelio y el proceso de peritonitis esclerosante. En los estadios iniciales de la peritonitis esclerosante, la membrana peritoneal es hiperpermeable por un incremento en el flujo sanguíneo peritoneal. Después del desarrollo de peritonitis esclerosante, la membrana comienza a ser hipopermeable y a asociarse con pérdida irreversible de la ultrafiltración. Otra causa del deterioro funcional es la adhesión de la membrana peritoneal (12).

II- OBJETIVO

Determinar la capacidad de transporte y ultrafiltración de los pacientes pediátricos en programa de diálisis peritoneal continua ambulatoria (PCDA) del Hospital de Pediatría Centro Médico Nacional Siglo SXXI.

Determinar la modificación que ejerce la hipoalbuminemia sobre el transporte de membrana peritoneal en pacientes pediátricos con insuficiencia renal crónica.

III.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

La prueba de equilibrio peritoneal descrita por Twardowski permitió clasificar a los pacientes adultos en programa de diálisis peritoneal como: transportadores altos, promedios altos, promedio bajo y bajos.

Si realizamos esta prueba en pacientes pediátricos esperamos poder clasificarlos en estas cuatro categorías de transporte de membrana.

Los pacientes con desnutrición e insuficiencia renal crónica cursan con hipoalbuminemia por lo que su capacidad de transporte a través de la membrana peritoneal puede verse alterada.

IV.- MATERIAL Y METODOS:

Lugar de Realización

El estudio se realizó en el servicio de nefrología del Hospital de Pediatría Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social, que es un hospital de referencia de tercer nivel de atención médica, al que se envían pacientes del área sur del Distrito Federal y de los hospitales generales de zona de los estados de Querétaro, Chiapas, Guerrero y Morelos.

Tipo de estudio:

Serie de casos, observacional, prospectivo, transversal y descriptivo.

CRITERIOS DE SELECCIÓN:

Criterios de inclusión

- Pacientes pediátricos mayores de 2 años y menores de 17 años
- De ambos sexos
- Con insuficiencia renal crónica
- En programa de DPCA por lo menos de un mes del diagnóstico

Criterios de exclusión:

- Peritonitis durante los últimos 30 días
- Datos de descompensación hemodinámica como dificultad respiratoria, hepatomegalia, insuficiencia cardíaca congestiva.
- Salir del programa de diálisis peritoneal continua ambulatoria durante el estudio

Criterios de no inclusión

- Pacientes con inestabilidad hemodinámica en unidades de cuidados intensivos
- Pacientes menores de 2 años de edad
- Pacientes mayores de 17 años de edad

VARIABLES:

- Edad: pacientes de 2 años a 16 años 11 meses 29 días
 - Sexo: masculino y femenino
 - Pacientes con insuficiencia renal crónica terminal
 - Relación de creatinina de diálisis/creatinina plasmática (D/P Cr)
- D/P Cr = concentración de Cr de dializado corregida/ concentración sérica de Cr corregida.

- Relación de glucosa/glucosa al tiempo cero de dializado (D/D0)

D/D0 = concentración de glucosa de dializado/ concentración de glucosa a la hora cero.

- Creatinina de diálisis corregida = Cr de diálisis - (glucosa de diálisis x 0.000202) - 0.019293.
- Creatinina sérica corregida = Cr sérica - (glucosa sérica x 0.000202) - 0.019293.
- Ultrafiltración Balance total de diálisis de 24 hs expresado en ml.
- Determinación de albúmina sérica
- Clasificación de los pacientes:

Alto.- Más dos desviaciones estándar del promedio

Promedio alto.- Más una desviación estándar del promedio

Promedio bajo.- Menos una desviación estándar del promedio

Bajo.- Menos dos desviaciones estándar del promedio

INDICACIONES PARA LA REALIZACION DE PRUEBA DE EQUILIBRIO PERITONEAL

Todo paciente pediátrico mayor de 2 años y menor de 17 años con insuficiencia renal crónica, con más de un mes en programa de DPCA, con estabilidad hemodinámica, sin evidencia de peritonitis por lo menos de 30 días antes de la realización del estudio.

DESCRIPCION GENERAL DEL ESTUDIO

La prueba de equilibrio peritoneal se realizó de acuerdo con la técnica descrita por Twardowski, pero se tomaron tres muestras de sangre: basal, a las 2 y 4 horas de dializado. Se determinaron los niveles de glucosa y creatinina plasmáticos.

También se obtuvieron muestras de líquido de diálisis basal, a las 2 y 4 horas de dializado se determinó la concentración de glucosa y creatinina.

Durante el estudio los pacientes permanecieron en ayuno, reposo y con cambios de posición para una adecuada entrada y salida de líquido de diálisis. Se realizó la diálisis con solución al 2.5%, volumen calculado promedio de 30 a 47 ml/Kg y con cuatro horas de estancia en cavidad.

Se realizaron curvas para niños de la relación creatinina de diálisis sobre plasmática (D/P Cr) y se clasificaron a los pacientes en cuatro categorías: transportadores altos, promedio alto, promedio bajo y bajo.

Se determinó para cada paciente el peso, talla, superficie corporal, palidez de tegumentos, taquicardia, soplo sistólico y datos clínicos de desnutrición, así como determinación de albúmina sérica.

ANALISIS ESTADISTICOS

1.- Análisis descriptivo de comparación de promedios, con cálculo de medidas de tendencia central

FACTIBILIDAD:

El estudio fue factible debido a que en el hospital se manejan pacientes pediátricos con insuficiencia renal en programa de DPCA. Las bolsas de diálisis al 2.5% se consiguieron por donación de un laboratorio que no participó en el estudio. Las muestras de sangre, orina y líquido de diálisis se procesaron en el laboratorio de investigación de nefrología del Hospital de Especialidades.

Recursos financieros extras no fueron necesarios.

ASPECTOS ETICOS

La toma de muestra de sangre para determinación de creatinina y glucosa es una técnica utilizada en pacientes pediátricos en DPCA, se canalizó al paciente para evitar las punciones repetidas (para las tres muestras) el líquido de diálisis fue estudiado previo a su desecho, no se requirió de procedimientos invasivos extras. Se estudiaron a los niños de acuerdo al protocolo utilizado en el hospital para los pacientes.

V.-RESULTADOS:

De octubre de 1997 a julio de 1998 se estudiaron 29 pacientes en programa de DPCA, sólo 24 completaron el estudio. Los pacientes tenían una edad promedio de 11.4 años (intervalo 2 a 16 años): ocho del sexo femenino y dieciséis del sexo masculino, con una superficie corporal promedio de 1.088 (Desviación estándar 0.35).

El peso promedio de los pacientes estudiados fue de 32.7 Kg, talla promedio de 129 cm.

Diecinueve pacientes tenían palidez al momento del estudio, de estos sólo ocho tenían taquicardia para la edad con una frecuencia cardiaca promedio de 110 por minuto y nueve soplo sistólico multifocal, todos los pacientes tenían valoración por el servicio de cardiología.

Ningún paciente tenía hepatomegalia, ingurgitación yugular ni datos de dificultad respiratoria al momento del estudio. Varios pacientes se encontraban con peso y talla por debajo de la percentila 3 para su edad y sexo pero sólo cuatro tenían albúmina sérica menor de 3.5 g/dl. (cuadro 1, 2).

Se realizó la prueba de equilibrio peritoneal descrita por Twardowski, y se determinó el factor de corrección de la glucosa (0.000202). La creatinina sérica promedio a las 2 hs fue de 10.27 mg/dl, la creatinina en líquido de diálisis a las cero horas fue de 0.293 mg/dl, a las dos horas 3.83 mg/dl y a las cuatro horas 5.30 mg/dl.

Se realizaron las curvas relación creatinina de diálisis/ creatinina plasmática (D/P Cr) y concentración de glucosa /concentración de glucosa al tiempo cero de dializado (D/D0) para niños, se clasificaron los pacientes en transportadores altos, promedio alto, promedio bajo y bajo y se compararon los resultados con el estudio de Twardowski (cuadro 3). De acuerdo con el estudio realizado en niños el índice D/P de creatinina para transportadores altos fue de 0.5340, para transportadores promedio alto 0.4205, para transportadores promedio bajo 0.2186 y para transportadores bajos de 0.1481, lo cual varía con respecto a lo reportado en adultos. El índice D/D0 de glucosa también muestra cambios siendo de 0.8648 para transportadores altos, 0.7621 para transportadores promedio alto, 0.5573 para transportadores promedio bajo y 0.4527 para transportadores bajos.

La mayoría de los pacientes fueron clasificados como transportadores promedio alto y promedio bajo, que corresponde al 79% (19 niños), sólo un paciente se calificó como transportador alto (4.1%) y cuatro como transportadores bajos (16.6%), de estos cuatro pacientes, tres ya se transplantaron, y el otro se encuentra en programa de diálisis cíclica ya que es un paciente de dos años de edad con Tumor de Wilms bilateral. (cuadro 4). Se estudiaron a tres pacientes preescolares: dos son transportadores promedio bajo y uno bajo, ya mencionado previamente. Los dos pacientes con determinación de albúmina sérica menor de 3 g/dl fueron clasificados como transportadores promedio bajo.

Se determinó la ultrafiltración para cada uno de los niños y se obtuvieron promedios y desviación estándar, sólo tres pacientes tuvieron ultrafiltración positiva, (25, 430 y 1000 ml respectivamente). Esta condición no se repetía todos los días pero se consideró la ultrafiltración del día que se realizó la prueba de equilibrio peritoneal.

RESULTADOS:

Cuadro 1. Características somatométricas de los pacientes.

Variable	Edad años	Peso Kg	Talla cm	Superficie corporal
Promedio (D.E).	11.5 (D.E 3.9)	32.7 (D.E. 13.7)	128.7 (D.E. 25.97)	1.088 (D.E. 0.35)
Intervalo	2-16 años 11 meses	9.5-64.5	78-168	0.47-1.71

Cuadro 2. Características clínicas de los pacientes

Variable	Sexo		Palidez		Taquicardia		Soplo sistólico	
	Femenino	Masculino	Sí	No	Si	No	Sí	No
Números absolutos	8	16	19	5	8	16	9	15
Porcentaje	33.3%	66.6%	79%	21%	33.3%	66.6%	37.5%	62.5%

Cuadro 3. Comparación de los índices D/P creatinina y D/D0 glucosa entre niños y adultos.

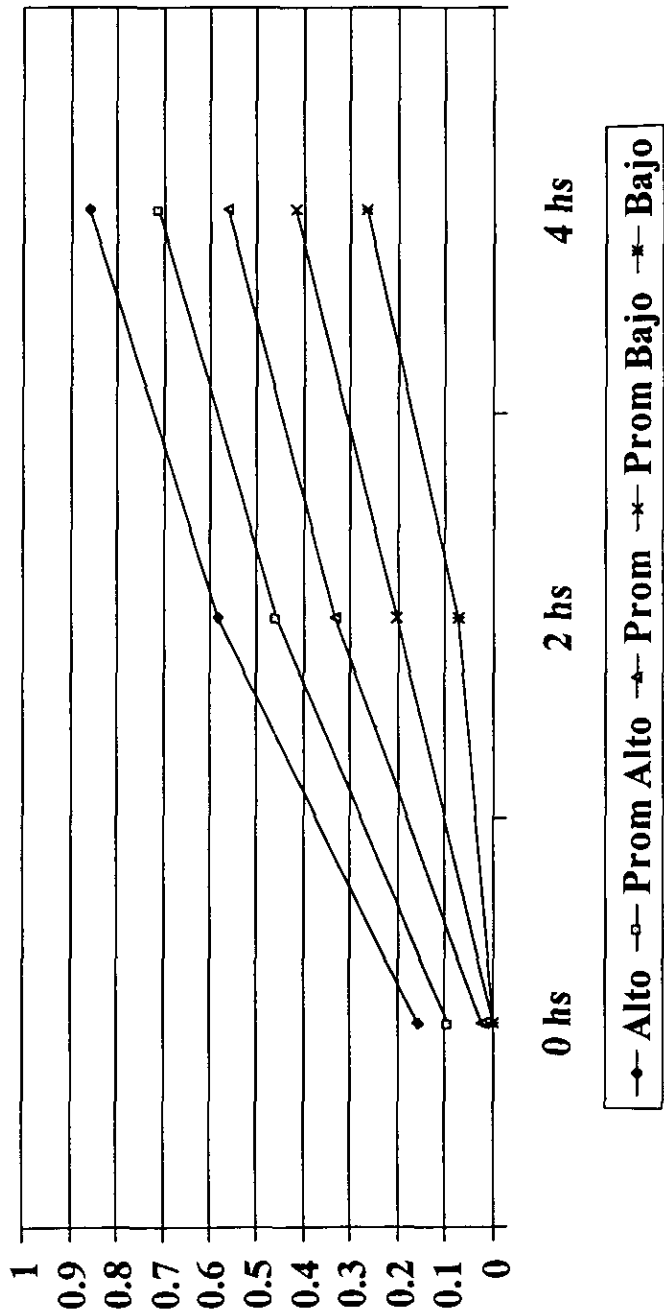
Categoría	D/P Creatinina	D/P Creatinina	D/D0 glucosa	D/D0 glucosa
	Niños	Adultos	Niños	Adultos
Alto	0.57	0.84	0.4527	0.11
Promedio Alto	0.44	0.77	0.55	0.21
Promedio Bajo	0.21	0.52	0.76	0.46
Bajo	0.14	0.34	0.86	0.55

Cuadro 4. D/P Creatinina, D/DO de acuerdo con las curvas para niños.

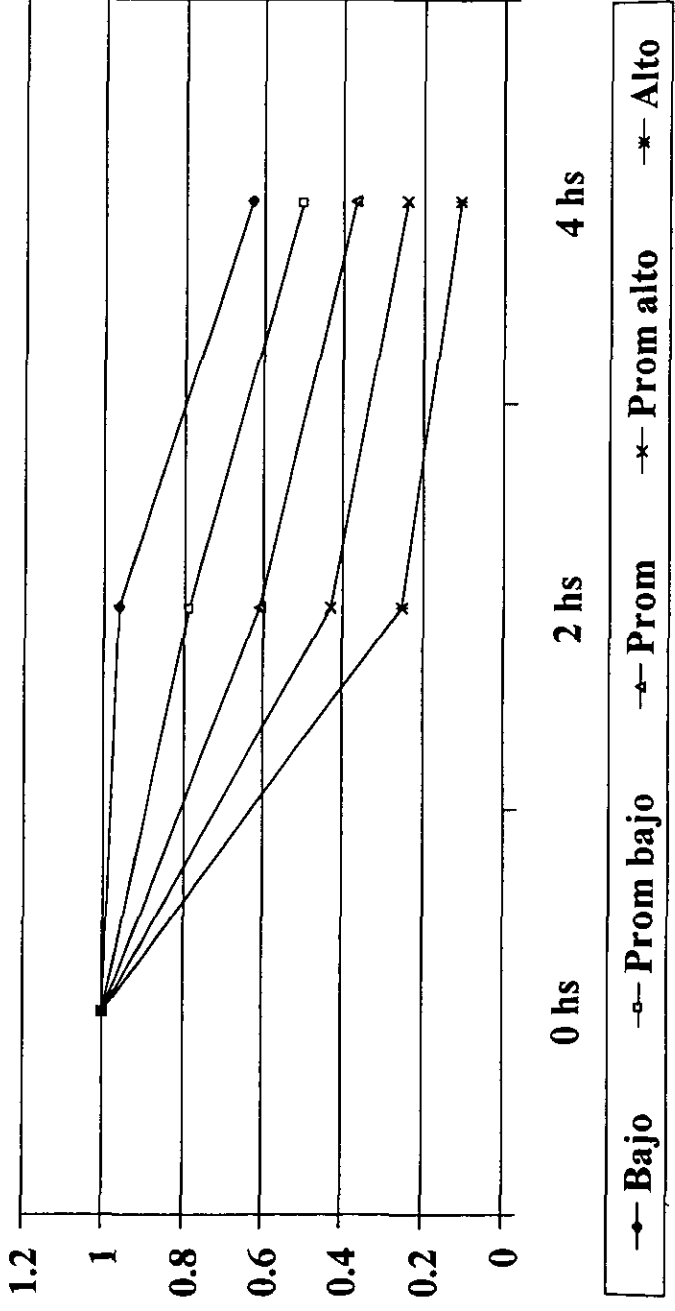
Categoría	# absolutos	# absolutos	Porcentaje	Porcentaje
	D/P Creatinina	D/D0 Glucosa	D/P Creatinina	D/D0 Glucosa
Bajo	4	4	16.7 %	16.7%
Promedio Bajo	6	8	25 %	33.3 %
Promedio Alto	13	10	54.1 %	41.7 %
Alto	1	2	4.2 %	8.3 %
Total	24	24	100 %	100 %

Nombre	Edad	D/P Basal	D/P 2H	D/P 4H	D/DO 0H	D/DO 2H	D/DO 4 H	Ultrafilt	Albumina
Lizabeth	11	0.033	0.1935	0.5389	1	0.5089	0.4537	-200	4.1
Fabiola	16	0.0154	0.3616	0.153	1	0.7489	0.6432		
Diana	8	0.0075	0.3609	0.7034	1	0.6962	0.3926		3.8
Cinthia	15	0.0091	0.4303	0.6051	1	0.561	0.3853	-2325	3.6
Francisco	15	0.0014	0.2241	0.5308	1	0.5258	0.4362	-3550	4
Juan Pablo	11	0.0064	0.3545	0.696	1	0.3444	0.2427	-80	4.6
Daniel	14	0.0064	0.6861	0.8135	1	0.6952	0.3982	-925	3.5
Deibe	13	0.0025	0.3166	0.6204	1	0.5355	0.3267	-425	3.2
Aldo	12	0.0002	0.3923	0.6018	1	0.7152	0.4215	-325	4.3
Sergio	13	0.008	0.4066	0.625	1	0.4886	0.377	1015	3.1
Luis	14	0.0347	0.2122	0.8062	1	0.8803	0.3185	-200	2.2
Jonathan	8	0.0111	0.4654	0.7049	1	0.6002	0.3369	-605	4.2
Eduardo	3	0.0051	0.2289	0.5878	1	0.449	0.3061	-1315	3.2
Joel	13	0.0359	0.6056	0.5212	1	0.4405	0.3384	430	3.2
Adelaida	12	0.0071	0.294	0.7124	1	0.7003	0.3048	-1310	2.5
Jorge	13	0.0099	0.3792	0.5928	1	0.6634	0.4298	-175	3.5
Ximena	15	0.005	0.4783	0.6773	1	0.5409	0.3644	-1550	4.3
Vanessa	16	0.0031	0.1756	0.5488	1	0.8442	0.4237	25	4
Marco A	13	0.0067	0.4388	0.6414	1	0.6211	0.3781	-3090	5
Jesús	13	0.0058	0.0898	0.2698	1	0.6746	0.0391	-2120	
Janet	13	0.3404	0.3468	0.3898	1	0.9983	0.4206	-400	
Carlos	2	0.1093	0.165	0.1916	1	0.1501	0.0997	-730	3.6
Jesús	4	0.0057	0.3204	0.3204	1	0.6589	0.6589	-135	3.7
Juan	9	0	0.3988	0.5811	1	0.553	0.3684		
Promedio	11.5	0.0279	0.3468	0.5597	1	0.6081	0.3693	-856.66	3.68
Mediana	13								
Desv Estan	3.9342	0.0703	0.1386	0.1766		0.1776	0.1313	1141.02	0.6771
Alto		0.1685	0.6241	0.9129	1	0.9635	0.6309		
Prom Alto		0.0982	0.4854	0.7363	1	0.7858	0.5006		
Prom Bajo		-0.0424	0.2083	0.3831	1	0.4304	0.238		
Bajo		-0.0724	0.0706	0.2065	1	0.2527	0.1067		

Relación D/P Cr



Relación D/DO



VI- ANALISIS DE RESULTADOS:

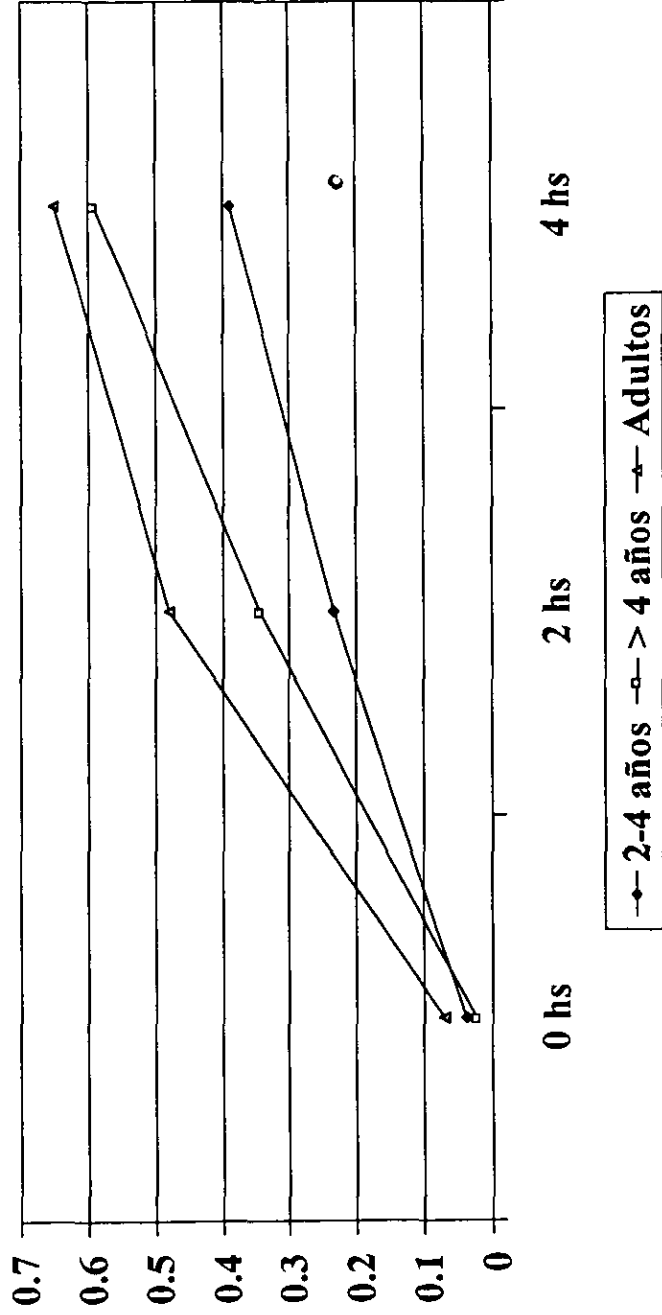
Comparación D/P Cr de nuestro estudio y el estudio de Twardowski

Edad	D/P Cr 0 horas	D/P Cr 2 horas	D/P Cr 4 horas
2-4 años	3 niños	3 niños	3 niños
Promedio (D.E)	0.039 (± 0.058)	0.2341 (± 0.083)	0.3892 (± 0.1958)
Intervalo	0.0049-0.1067	0.153-0.3204	0.1915-0.5762
Mayor 4 años	21 niños	21 niños	21 niños
Promedio (D.E)	0.0250 (± 0.066)	0.3444 (± 0.127)	0.5923 (± 0.121)
Intervalo	0.00007-0.3114	0.1558-0.5694	0.1915-0.7115
Adultos	Twardowski	Twardowski	Twardowski
Promedio (D.E)	0.07 (± 0.05)	0.48 (± 0.14)	0.65 (± 0.16)
Intervalo	0.01-0.24	0.23-0.87	0.34-1.03

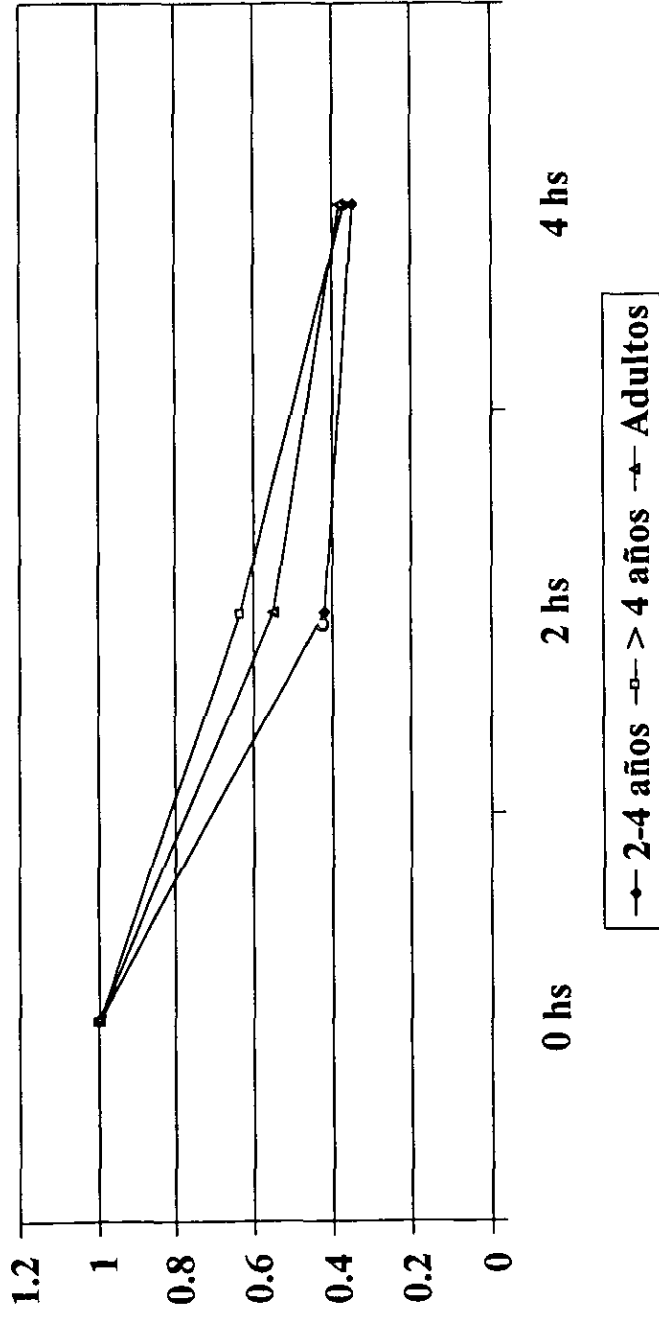
Comparación D/DO de nuestro estudio y el estudio de Twardowski

Edad	D/DO 0 horas	D/DO 2 horas	D/DO 4 horas
2-4 años	3 niños	3 niños	3 niños
Promedio (D.E)	1	0.4193 (± 0.2556)	0.3549 (± 0.2827)
Intervalo		0.1501-0.6589	0.0997-0.6589
Mayor 4 años	21 niños	21 niños	21 niños
Promedio (D.E)	1	0.6350 (± 0.1538)	0.3714 (± 0.1086)
Intervalo		0.1501-0.9983	0.0391-0.6432
Adultos	Twardowski	Twardowski	Twardowski
Promedio (D.E)	1	0.55 (± 0.11)	0.38 (± 0.11)
Intervalo		0.78-0.24	0.61-0.12

Relación D/P Cr



Relación D/DO



VII.- DISCUSION:

De los veinticuatro pacientes estudiados: trece fueron clasificados como transportadores promedio alto (54%), y seis como transportadores promedio bajo (25%) formando un total de 19 transportadores promedio alto y promedio bajo (79%), como está descrito en la literatura (9), sólo un paciente tenía un peritoneo transportador alto (4.1%) y cuatro pacientes eran transportadores bajos (16.6%). De estos, la mitad eran menores de cuatro años de edad, dos ya han sido transplantados y uno se encuentra en programa de diálisis cíclica con antecedente de nefrectomía bilateral por padecer tumor de Wilms.

En el presente estudio se encontró que la relación D/P Cr en los niños comparada con la de los adultos es menor lo que traduce que los niños son malos dializadores comparados con los adultos.

La relación D/DO de glucosa también muestra cambios con respecto a la descrita en adultos encontrando que los niños tienen una mayor capacidad de captación de la glucosa en comparación con los adultos, probablemente debido a que el metabolismo de los niños es mayor y que el aporte calórico a través de glucosa es una de las principales fuentes de energía en los niños, estos resultados concuerdan con los reportados previamente por Lamb y Geary. (3, 9)

La relación D/DO de glucosa se encontró alterada en tres pacientes, uno de ellos era una paciente de 13 años de edad que cursó con una pancreatitis necrótica hemorrágica del 99%, realizándose el estudio una vez recuperada, con más de un mes de estabilidad hemodinámica, en programa de diálisis peritoneal continua ambulatoria. Esto explica el porque esta paciente se comporta ultrafiltrando como adulto por la adaptación de su organismo a un bajo metabolismo de la glucosa por deficiencia de insulina. El otro paciente es un paciente masculino de 14 años de edad con una determinación de albúmina baja (2.2 g/dl).

Llama la atención que los pacientes menores de 4 años de edad, se encuentran bien dializados con dos horas, y que no mejoran si se completan las 4 horas de dializancia, cambiando incluso de carril lo que nos hace ajustar la diálisis de estos pacientes y hacer más recambios con menos horas de estancia en cavidad. Esto ya ha sido propuesto previamente por Geary (9).

La mayoría de los pacientes mantiene adecuada ultrafiltración, debido a su mayor capacidad de captación de la glucosa del líquido de diálisis lo que permite que estos pacientes rápidamente saquen agua de su organismo; sólo tres se encuentran con balances positivos lo cual no se repite todos los días; de estos pacientes uno se encontraba en cicladora al momento del estudio y actualmente ya ha sido transplantado, el otro paciente se encuentra en hemodiálisis por pérdida de la cavidad abdominal y la otra paciente es de reciente ingreso y se encuentra ya estabilizada.

Nuestros resultados mostraron modificaciones con respecto a lo reportado en adultos, ya que los niños tienen un peritoneo que más fácilmente capta la glucosa permitiendo mantener adecuada ultrafiltración y desplazando las curvas hacia arriba como está descrito ya previamente por Geary y Mendley (9, 13) Los niños son malos dializadores comparados con los adultos ya que el absorber fácilmente la glucosa pueden sacar líquido rápidamente, alcanzando equilibrio más rápido y disminuyendo la depuración de solutos, lo cual desplazó las curvas hacia abajo como en los estudios de Mendley (13)

VIII.- CONCLUSION:

El PET desarrollado por Twardowski caracterizó la función peritoneal en adultos. El índice de transporte peritoneal clasificó a los pacientes como transportadores altos, promedio altos, promedio bajos y bajo. Los valores del PET usados para clasificar a los adultos no pueden simplificarse para utilizarse en niños ya que la permeabilidad de la membrana para los solutos es generalmente considerada diferente en adultos y niños. Usando nuestra propia curva de distribución menos del 50% de los niños en nuestro estudio son transportadores altos o promedio alto.

Algunos niños tuvieron un transporte bajo de creatinina mostraban gran permeabilidad para la glucosa. Este comportamiento se alteró en 3 pacientes que tenían valores bajos para D/DO. El primero era un paciente que desarrollo pancreatitis necrótica hemorrágica 6 meses antes del estudio, el segundo un paciente masculino de 14 años con determinación baja de Cr 2.2 mg/dl, el último paciente tenía nefrectomía bilateral por tumor de Wilms 14 meses previos al estudio. Un niño requirió cambio en la prescripción de DPCA uno cambió a diálisis cíclica y otro a hemodiálisis.

A pesar de que el volumen de dializado empleado es relativamente pequeño en niños es probablemente mayor que el usado por Twardowski por kilogramo, la mayor área de superficie peritoneal por kilogramo en niños permite el uso de mayor volumen y puede explicar la eficiencia de la diálisis en pacientes pequeños.

Otro hallazgo fue que la edad del paciente puede ser una variable predictiva para la ultrafiltración, pero también los niveles bajos de albúmina pueden ser un predictor de la pobre ultrafiltración en pacientes jóvenes.

También los niños pueden clasificarse en nuestras 4 categorías de transporte tomando en cuenta las características especiales del peritoneo y las diferentes etiologías de la falla renal.

El estudio puede ser útil para entender como alteraciones en los diferentes peritoneos transforman la dinámica dialítica. Debido a que nuestros pacientes tenían diferentes tiempos en el programa de diálisis y fueron estudiados sólo una vez, debe realizarse un estudio prospectivo mayor.

En conclusión los resultados del presente estudio ayudan a clasificar a los pacientes ya realizar una mejor prescripción en su diálisis y evaluar si deben cambiar a hemodiálisis.

La integración del PET en nuestra rutina de diálisis permitió ayudar a los pacientes usando nuestros propios valores.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

- 13.- Mendley S, Majkowi N. Peritoneal equilibration test results are different in infants, children, and adults. *J Am Soc Nephrol.* 1995, 6: 1309-12.
- 14.- Monteón F, Correa-Rotter R, Paniagua R, Amato D, Hurtado ME, Medina JL, Salcedo RM, Garcia E. Prevention of peritonitis with disconnect systems in CAPD: a randomized controlled trial *Kidney Int* 1998, 54: 2123-8.
15. García-López E, Mendoza-Guevara L, Morales A, Aguilar-Kitzy A, Vicencio LM. Hernández Fernández M, Castro F. Comparison of peritonitis rates on CAPD with spike connector versus two disconnect systems. *Adv Perit Dial* 1994, 10: 300-3.