

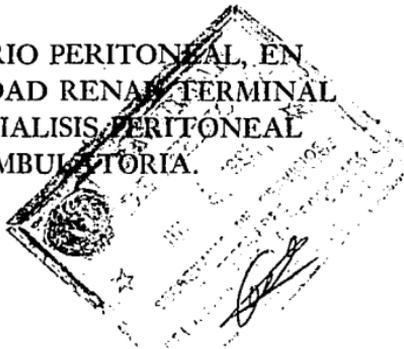


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MEXICO

I. M. S. S.

11237
87
BIBLIOTECA
AL
229

PRUEBA DE EQUILIBRIO PERITONEAL, EN
NIÑOS CON ENFERMEDAD RENAL TERMINAL
EN PROGRAMA DE DIALISIS PERITONEAL
CONTINUA AMBULATORIA.



TESIS DE POSTGRADO
PARA OBTENER EL TITULO DE:
ESPECIALIDAD EN PEDIATRIA MEDICA

PRESENTA:
DRA. M^{ARIA} TERESA MARTINEZ ROCHETTI

ASESOR DE TESIS:

DR. MARIO MATOS MARTINEZ
DRA. SANDRA LETICIA NUÑEZ SOFLO

Sandra L. Nuñez Soflo.



MEXICO, D. F.

1994-95

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos.

A mi esposo: Javier Rodríguez.

Por brindarme su apoyo, comprensión y confianza.

A mis hijos: Javier y Jazmín.

Por su cariño, ternura y por ser el estímulo para mi superación.

A mi padre: Luis Martínez

Por su gran ayuda y dedicación

Al Dr. Mario Matos:

Por ser una gran persona y brindar siempre su ayuda incondicional.

A la Dra. Sandra Leticia Núñez:

Por su valiosa participación.

A mi maestros:

Por su colaboración para mi formación.

TITULO

PRUEBA DE EQUILIBRIO PERITONEAL, EN NIÑOS CON ENFERMEDAD RENAL TERMINAL EN PROGRAMA DE DIALISIS PERITONEAL CONTINUA AMBULATORIA.

INVESTIGADOR RESPONSABLE:

**DR. MARIO MATOS MARTINEZ
MEDICO DE BASE DEL SERVICIO
DE NEFROLOGIA PEDIATRICA
HG CMR.**

COLABORADORES:

**DRA. MA. TERESA MARTINEZ ROCHETTI
RESIDENTE DE TERCER AÑO DE LA
ESPECIALIDAD DE PEDIATRIA MEDICA
HG. C.M.R.**

**ENF. INES VAQUERA RODRIGUEZ
ENFERMERA ESPECIALISTA
ENCARGADA DEL SERVICIO DE DIALISIS
PERITONEAL CONTINUA AMBULATORIA
H.G. C.M.R.**

**DR. PEDRO GARCIA RAMIREZ
JEFE DE LABORATORIO CENTRAL
H.G. C.M.R.**

INDICE

1.- RESUMEN.....	1
2.- INTRODUCCION.....	3
3.- PACIENTES Y METODOS.....	6
4.- RESULTADOS.....	10
5.- DISCUSION.....	13
6.- FIGURAS Y CUADROS.....	16
7.- CONCLUSIONES.....	28
8.- ANEXO.....	29
9.- BIBLIOGRAFIA.....	30

RESUMEN.

Con el fin de evaluar la eficiencia dialítica del peritoneo, se realizó la prueba de equilibrio peritoneal (PEP) en 24 niños con insuficiencia renal crónica en programa de diálisis peritoneal continua ambulatoria; fueron 14 mujeres y 10 hombres, con una edad promedio de 13.3 ± 2.7 años de edad. Los pacientes se encontraban en el programa de diálisis peritoneal continua ambulatoria en un tiempo promedio de 16.7 meses.

Se utilizó una prueba de equilibrio peritoneal estandar con estancia en cavidad de 4 hrs. a razón de 30mlxkg de solución de diálisis al 2.5 %. El promedio del índice D/Pcr a las 0 horas fue de 0.13 ± 0.01 , a las 2 hrs. de 0.46 ± 0.12 y a las 4 hrs. de 0.62 ± 0.15 . El promedio del índice D/Do a las 2 hrs fue de 0.50 ± 0.06 y a las 4 hrs. de 0.40 ± 0.09 . El volumen de ultrafiltración neto promedio fue de 223 ± 148 ml ó 6.4 ± 4.6 mlxkg. El promedio de la depuración de creatinina a través del peritoneo fue de 7.56 ± 2.25

ml/min./1.73m² S.C. La correlación entre D/Do a las 4 hrs y volumen ultrafiltrado fue pobre con una $r = 0.30$; no hubo correlación entre el índice D/Pcr a las 4 Hrs. y el volumen de ultrafiltrado con una $r = 0.26$. Y hubo una buena correlación entre el D/Pcr a las 4 hrs. y la depuración de creatinina con una $r = 0.66$.

Nosotros encontramos algunas diferencias en la prueba de equilibrio peritoneal con lo reportado en algunos adultos y otros niños, sin embargo encontramos la misma relación de que a mayor tasa de transporte de solutos menor volumen de ultrafiltración.

El presente estudio se utilizó para diagnosticar la eficiencia de la diálisis y adecuar el programa a nuestros pacientes.

INTRODUCCION.

En base a los estudios realizados por Putman, en 1923 Ganter informó por primera vez el uso de la membrana peritoneal para la eliminación de sustancias urémicas en el ser humano (1).

Posteriormente Maxwell y colaboradores, en 1959, informaron el uso extenso de la diálisis, al mismo tiempo describieron soluciones dializantes comerciales. Sin embargo, surgieron complicaciones sobre todo infecciones peritoneales, que impedían utilizar este procedimiento por tiempo prolongado (2).

En los años sesenta, Boen descubrió un sistema cerrado que disminuía esta complicación, siendo importante mencionar que solo se utilizaban catéteres rígidos para el procedimiento aun cuando ya existían máquinas automatizadas (3). En 1967, Tenckhoff utilizó por primera vez un catéter permanente, iniciando así la diálisis peritoneal

intermitente (DPI). Popovich y colaboradores en 1976, crearon una nueva técnica de diálisis peritoneal portátil desechable que consistía en infundir solución dializante a la cavidad peritoneal cuatro o cinco veces al día durante periodos de cuatro a ocho horas iniciando así la diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA), pero aún existían complicaciones para el uso de botellas de vidrio. Ya en 1978, Oreopoulus y colaboradores substituyeron estas botellas por bolsas de plástico que favorecieron su manipulación y disminuyeron esta complicación en forma importante (4).

El primer informe DPCA en niños fue en Toronto (5) en 1980 con resultados alentadores sobre todo en niños pequeños con enfermedad renal terminal.

Posteriormente hay muchos informes en la mayoría de los países con resultados muy satisfactorios haciendo énfasis sobre las mayores ventajas que se ofrecen en la calidad de vida de los pacientes, de la familia así como en la mejoría de los valores bioquímicos con este procedimiento dialítico (6).

En México hay pocos informes sobre DPCA en niños, aunque este procedimiento se utiliza desde 1982 (7,8).

En la actualidad existen métodos para calcular la eficiencia de la diálisis como son la depuración de urea y creatinina a través del peritoneo o el coeficiente de reflexión, coeficiente de transferencia de masa y un modelo de cinética de urea (KTV), que evidentemente varían de paciente a paciente sobre todo si hay situaciones como peritonitis (3,9).

En 1987, Twardowsky, Khanna y Nolph desarrollaron una prueba clínica práctica y útil para medir la eficiencia de la diálisis. Esta prueba se llama prueba de Equilibrio Peritoneal (PEP), la cual evalúa el transporte de solutos y la capacidad de ultrafiltrar del peritoneo (10). En base a los resultados obtenidos de esta prueba se puede hacer una prescripción adecuada del procedimiento.

PACIENTES Y METODOS.

Se efectuó la prueba de equilibrio peritoneal, a pacientes pediátricos con enfermedad renal terminal que están incluidos en el programa de Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria (DPCA), atendidos en el Servicio de Nefrología Pediátrica del Hospital General Centro Médico La Raza del Instituto Mexicano del Seguro Social.

El número de pacientes estudiados fue de 24 de acuerdo al cálculo de la muestra para estimación media de la población.

Todos fueron menores de 16 años. Se encontraban en el programa de DPCA por lo menos en un mes y no tuvieron peritonitis en dos meses previos a la prueba.

Antes de la prueba de equilibrio peritoneal, el líquido debió haber permanecido entre 8 a 12 hrs. de estancia en la cavidad. Se

hace un drenado del líquido peritoneal en 20 minutos con el paciente sentado. El dializado se mezcla dentro de la bolsa por tres ocasiones, posteriormente se toma una muestra de líquido peritoneal y una muestra de sangre al paciente. Una vez terminado este procedimiento se instila una solución de diálisis peritoneal al 2.5 % a razón de 30mlxkg de peso en un tiempo de 200 ml. por minuto, previa a la instilación se toma una muestra de dicha solución; y durante la infusión el paciente permanecerá acostado haciendo que rote sobre sí mismo cada 200 ml. de infusión, con el fin de mezclar el volumen residual y el líquido de diálisis. Exactamente 10 minutos después de completar la infusión, se designará " tiempo 0 ", se drenan 200 ml. de solución de líquido peritoneal, se mezcla perfectamente y se toma una muestra de 10 ml., reinfundiéndose los 190 ml restantes. Se efectuará el mismo procedimiento a las 2 y 4 horas, tomando muestras sanguíneas simultáneamente.

A éste último tiempo se drena el líquido peritoneal en 20 minutos con el paciente sentado. Nuevamente se infundirá líquido de diálisis fresco para continuar con su programa.

Tanto a las muestras de líquido peritoneal como a las muestras sanguíneas, se determinara glucosa, urea, y creatinina.

Para evaluar la eficiencia de la diálisis peritoneal, se utilizarán la siguientes formulas:

Dur/Pur Dcr/Pcr

donde:

Dur = Concentración de urea en el líquido de diálisis

Pur = Concentración plasmática de urea

Dcr = Concentración de creatinina en el líquido de diálisis

Pcr = Concentración plasmática de creatinina.

D/Do

donde:

D = Concentración de glucosa en el dializado en un tiempo determinado, 2 y 4 horas

Do = Concentración de glucosa en el dializado en tiempo 0.

Para concentrar los resultados se diseñó una hoja de recolección de datos que incluyó peso, talla, superficie corporal, volumen infundido y determinación de las concentraciones de solutos en cada paciente (anexo 1).

RESULTADOS

Se estudiaron 24 niños en los cuales fueron 14 femeninos y 10 masculinos (Cuadro 1) (Figura 1), con edad promedio de 13.1 ± 2.7 años de edad. (Cuadro 2) (Figura 2).

El tiempo que estuvieron en diálisis peritoneal fue de 16.7 ± 9.8 meses.

La etiología de la enfermedad renal terminal, no se pudo determinar en 13 pacientes que representó el 54.1 %. Glomerulonefritis Lúpica y Reflujo Vesíco-ureteral, se encontró en 3 pacientes respectivamente, siendo el 12.5 y 12.5 % respectivamente. Dos pacientes presentaron Enfermedad de Alport, que correspondió a 8.3 % y de los demás que fueron de un caso cada uno, siendo el 4.1 %, fueron Tuberculosis Renal, Glomerulonefritis endo y extracapilar, Enfermedad Quística Renal y Glomerulonefritis membrano-proliferativa. (Cuadro 3) (Figura 3).

La depuración de creatinina peritoneal corregida a 1.73 m²S.C. fue de 7.56 ± 2.59 ml/min/1.73m² S.C.

La depuración de urea, se realizó solo en 18 pacientes y su resultado fue en promedio de 9.33 ± 2.9 ml/min/1.73m² S.C.

El índice de la relación de creatinina en diálisis y creatinina en plasma a las 0 horas del estudio fue de 0.13 ± 0.01, a las 2 horas de 0.46 ± 0.12 y a las 4 horas de 0.65 ± 0.15.

El índice de glucosa en el líquido de diálisis en un tiempo determinado en relación a la glucosa en el líquido de diálisis al tiempo determinado 0, fue a las 2 horas de 0.50 ± 0.06 y a las 4 horas fue 0.40 ± 0.09. (Cuadro 4) (Figura 4).

El volumen de ultrafiltrado de líquido de diálisis fue de 223 ± 148 ml., siendo por kilogramo de 6.5 ± 4.6 ml/Kg.

Se efectuó el cálculo de volumen residual para creatinina,

siendo esté de 253.5 ± 225 ml en forma global y por kilogramo fue de 7.2 ml/kg.

Se hizo una correlación entre el índice de creatinina en el líquido de diálisis y el plasma a las 4 horas y el volumen ultrafiltrado, encontrando una correlación pobre con $r=0.26$ (Figura 6). También se correlacionó el D/Do a las 4 horas y el volumen de ultrafiltrado, encontrando una $r=0.3$ (Figura 7), y solo se encontró una buena correlación entre el D/Pcr a las 4 horas y la depuración de creatinina con una $r=0.66$ (Figura 8).

DISCUSION.

En la actualidad, el fin de rehabilitar a los pacientes de enfermedad renal terminal, a través de diálisis peritoneal continua ambulatoria es ofrecerles una calidad de vida adecuada. Esta calidad de vida se ofrece en la medida en que podamos prescribir una diálisis efectiva. Desde los años setentas no existía una forma de medir la eficiencia de la diálisis, sin embargo en 1983 Twardowsky, diseñó una prueba clínica útil para medir el transporte de solutos a través de la membrana peritoneal llamada prueba de equilibrio peritoneal, realizándola en 103 pacientes adultos y clasificando la eficiencia de la diálisis en varias categorías:

- 1.- En relación al transporte de solutos, en alto, promedio alto, promedio bajo y bajo.*

- 2.- En relación a la absorción de glucosa lo que determina la tasa neta de ultrafiltración, clasificándola también en alto, promedio alto, promedio bajo y bajo.*

En los niños existen muy pocos estudios bien controlados para medir la eficiencia de la diálisis, utilizando las curvas de Twardowsky; sin embargo son útiles también para prescribir la diálisis en este tipo de pacientes.

Nuestro estudio mostró algunas diferencias en lo reportado por Chan y Geary (11,12), ya que ellos encontraron la mayoría de sus pacientes en la clasificación alta o promedio alto y nosotros la mayoría de nuestros pacientes se encontraron en el promedio bajo y bajo respectivamente; sin embargo es posible que nuestros pacientes compartan las mismas características de pacientes adultos, ya que la mayoría de ellos son adolescentes.

Otra característica que observamos y que difiere de otros autores (13), es que encontramos una correlación pobre entre la tasa de absorción de glucosa (D/Do) y el volumen de ultrafiltrado, ya que se menciona que entre más alto este índice menos transporte de solutos existe y la favorece la ultrafiltración.

No obstante nuestros pacientes tuvieron un promedio bajo del índice D/Do y la ultrafiltración no fue tan desfavorecida es decir, esperaríamos menos ultrafiltrado.

Por otro lado sí observamos la misma relación que existe el D/Pcr y el D/Do a las 4 horas, quiere decir que existe una relación clara de que a mayor transporte de solutos menor volumen de ultrafiltrado. Otra asociación que observamos es que existe buena correlación entre el D/Pcr a las 4 horas y la depuración de creatinina a través del peritoneo ($r = 0.66$) esto significa que podemos utilizar cualquiera de las dos pruebas para medir la eficiencia de la diálisis y prescribir un programa adecuado.

No obstante, la depuración de creatinina tiene mas variaciones en sus resultados ya que existen otros factores que influyen en su determinación.

FRECUENCIA POR SEXO DE PACIENTES EN ESTUDIO

SEXO	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
A) MASCULINO	10	45.9
B) FEMENINO	14	54.1
TOTAL	24	100 %

CUADRO 1

PORCENTAJE POR SEXO DE PACIENTES EN ESTUDIO

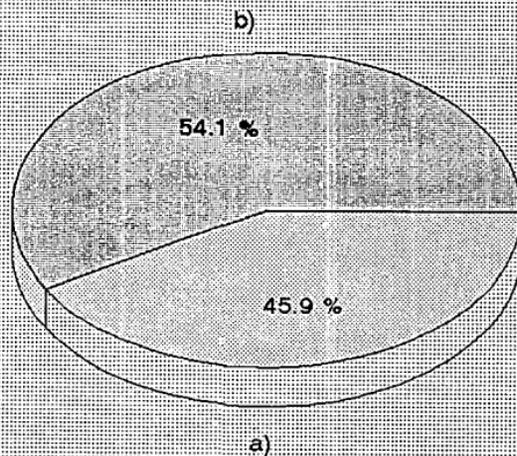


Figura 1

FRECUENCIA POR EDAD DE PACIENTES

EDAD	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
A) 16 AÑOS	1	4.2
B) 15 AÑOS	7	29.1
C) 14 AÑOS	6	25.0
D) 13 AÑOS	7	29.1
E) 10 AÑOS	1	4.2
F) 6 AÑOS	1	4.2
G) 4 AÑOS	1	4.2
TOTAL	24	100 %

CUADRO 2

FRECUENCIA POR EDAD DE PACIENTES EN ESTUDIO

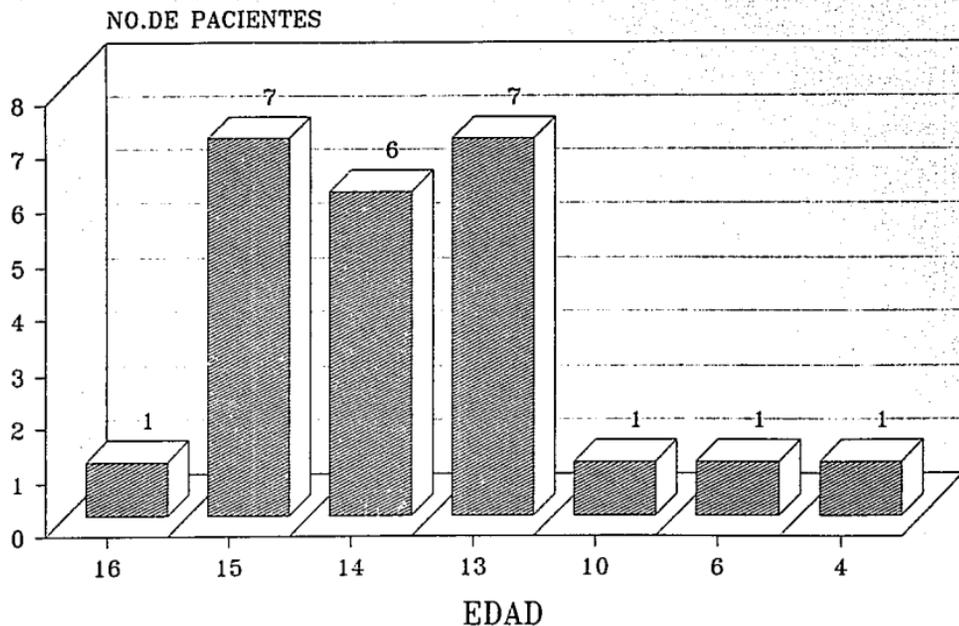


Figura 2

CAUSAS DE ENFERMEDAD RENAL

CAUSAS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA
A) NO CONOCIDA	12	50.3
B) REFLUJO VESICO-URETERAL	3	12.5
C) SINDROME DE ALPORT	2	8.3
D) NEFROPATIA LUPICA	3	12.5
E) TUBERCULOSIS RENAL	1	4.1
F) GLOMERULONEFRITIS ENDO Y EXTRACAPILAR	1	4.1
G) ENFERMEDAD QUISTICA RENAL	1	4.1
H) GLOMERULONEFRITIS MEMBRANOPROLIFERATIVA	1	4.1
TOTAL	24	100%

CUADRO 3

PORCENTAJE DE ENFERMEDAD RENAL

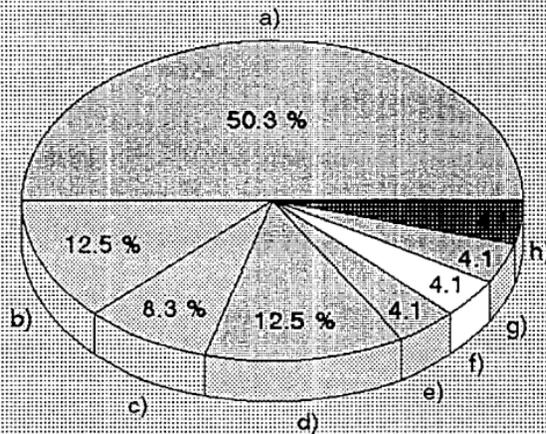


Figura 3

RESULTADOS

CONCEPTO	RESULTADO OBTENIDO
DEPURACION DE CREATININA PERITONEAL CORREGIDA A 1.73 m ² S.C.	7.56 [±] 2.59 ml/min / 1.73m ² S.C.
DEPURACION DE UREA (SOLO SE REALIZO EN 18 PACIENTES)	9.33 [±] 2.9 ml/min/ 1.73m ² S.C.
INDICE DE RELACION DE CREATININA EN DIALISIS Y CREATININA EN PLASMA	A LAS 0 hrs-0.13 [±] 0.01 2 hrs-0.46 [±] 0.12 4 hrs-0.65 [±] 0.15
INDICE DE GLUCOSA EN LIQUIDO DE DIALISIS EN UN TIEMPO DETERMINADO EN RELACION A LA GLUCOSA EN EL LIQUIDO DE DIALISIS AL TIEMPO DETERMINADO O FUE:	2 hrs-0.50 [±] 0.06 4 hrs-0.40 [±] 0.09
VOLUMEN ULTRAFILTRADO DE LIQUIDO DE DIALISIS FUE:	223 [±] 148ml 6.5 [±] 4.6 ml x kg
VOLUMEN RESIDUAL PARA CREATININA	GLOBAL 2.53 [±] 225 ml 7.2 ml x kg

CUADRO 4

CURVAS DE P.E.T.

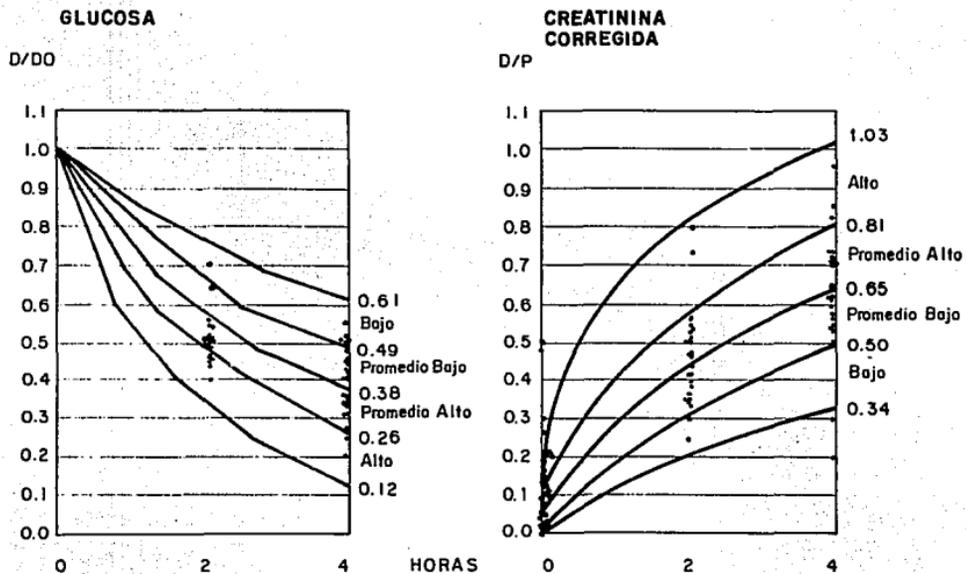


Figura 4

CURVAS DE P.E.T.

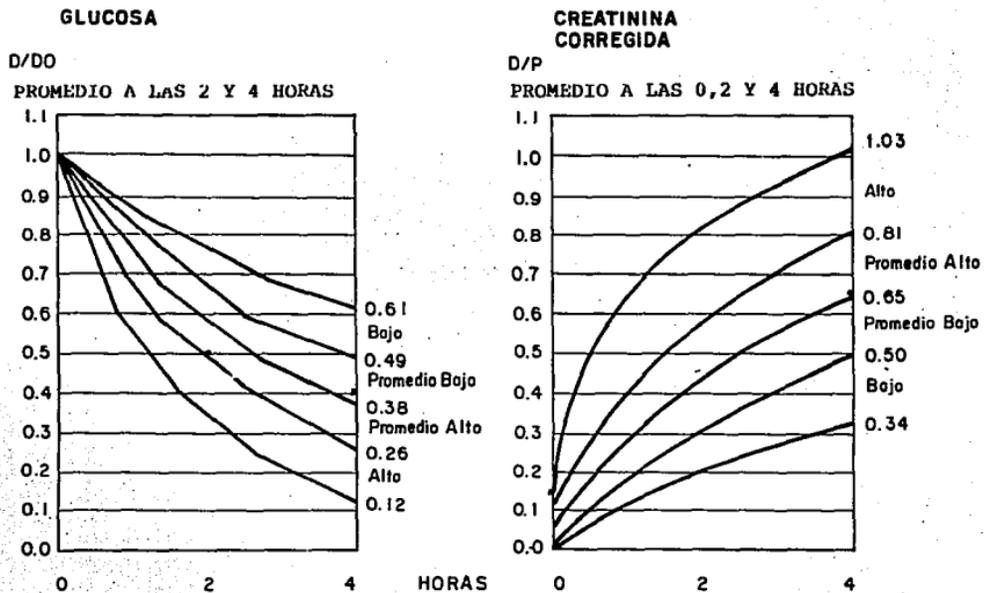


FIGURA 5

RELACION ENTRE INDICE D/Pcr A LAS 4 HORAS Y
VOLUMEN DE ULTRAFILTRADO

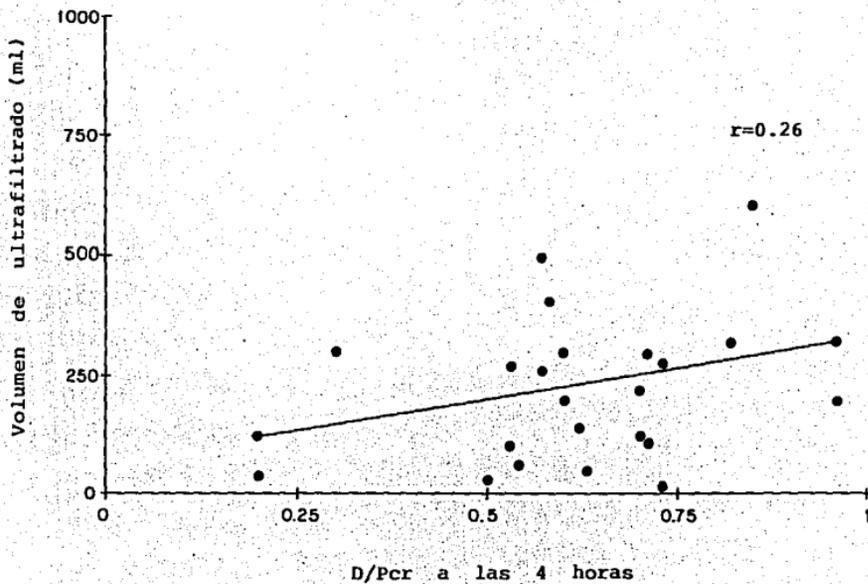


FIGURA 6

CORRELACION D/Do A LAS 4 HORAS

Y VOLUMEN DE ULTRAFILTRADO

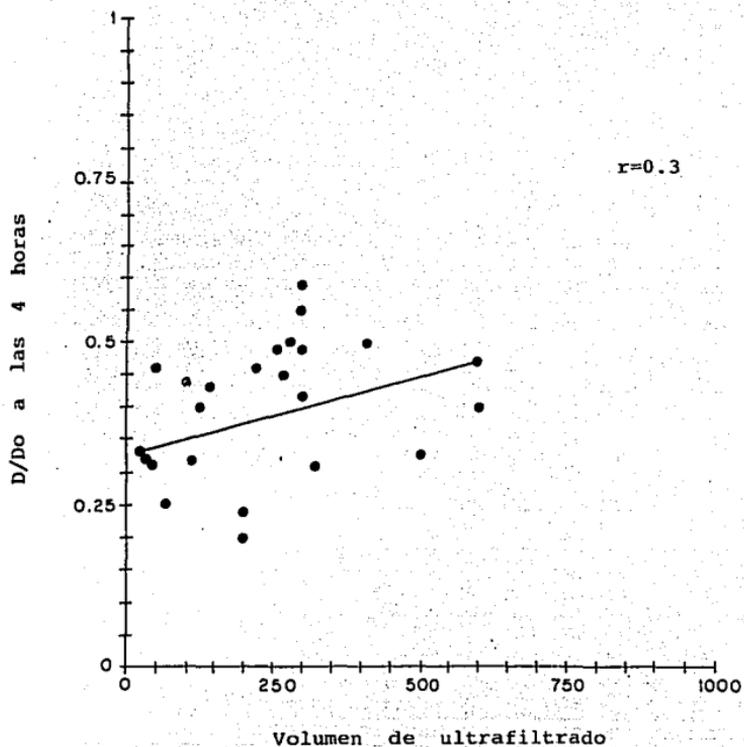
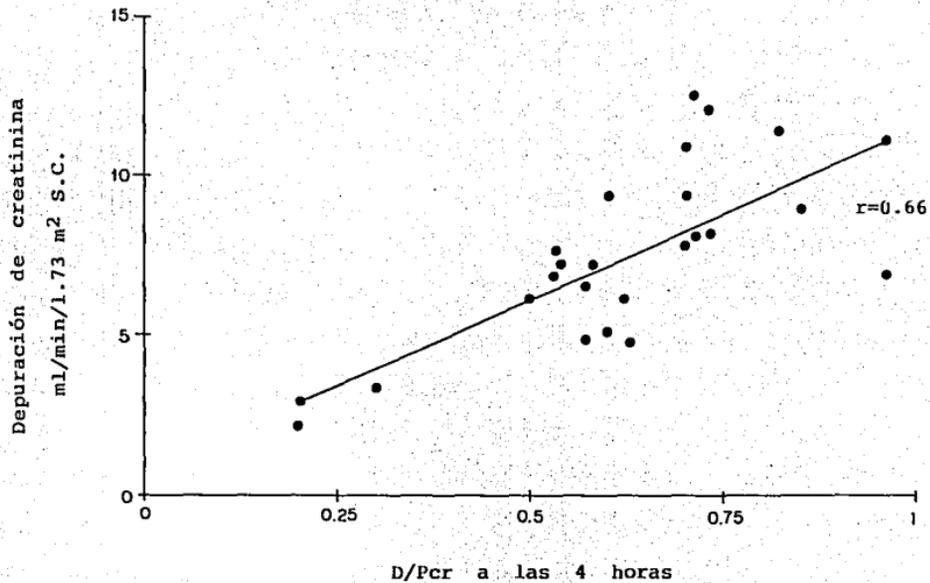


FIGURA 7

CORRELACION ENTRE D/Pcr A LAS 4 HORAS
Y LA DEPURACION DE CREATININA



F I G U R A 8

CONCLUSIONES

- 1.- La prueba de equilibrio peritoneal es útil para hacer un diagnóstico de diálisis eficiente.**
- 2.- Hubo diferencias entre nuestros resultados y los obtenidos en pacientes adultos y en otros reportes en niños.**
- 3.- Se encontró la misma relación de que a mayor transporte de solutos menor volumen de ultrafiltrado.**
- 4.- El estudio fue de utilidad para elegir un mejor programa de diálisis para los pacientes.**

ANEXO 1

RECOLECCION DE DATOS

NOMBRE DEL PACIENTE _____ AFILIACION _____

EDAD _____ SEXO _____ PESO _____ TALLA _____

SUPERFICIE CORPORAL _____ VOLUMEN INFUNDIDO _____

GLUCOSA ABSORBIDA (%) _____ DEPURACION DE CREATININA _____

Dcr/Pcr 0 hrs _____ Dcr/Pcr 2 hrs _____ Dcr/Pcr 4 hrs _____

Dur/Pur 0 hrs _____ Dur/Pur 2 hrs _____ Dur/Pur 4 hrs _____

Diálisis glucosa 2 hrs/diálisis glucosa 0 hrs. _____

Diálisis glucosa 4 hrs/diálisis glucosa 0 hrs. _____

VOLUMEN DRENADO (ml/kg) _____ VOLUMEN DRENADO (ml/1.73m S.C.) _____

ULTRAFILTRACION (ml/kg) _____ ULTRAFILTRACION (ml/1.73m S.C.) _____

VOLUMEN RESIDUAL (ml/kg) _____ VOLUMEN RESIDUAL(ml/1.73m S.C.) _____

BIBLIOGRAFIA

- 1.- *Putman TJ: The Living Peritoneum as a Dialyzing Membrane. Am J Physiol. 1922;63:548-52.*
- 2.- *Maxwell MH, Rokney RB, Kleeman CR: Peritoneal Dialysis I Thechnique and applications. JAMA. 1959;170:917-24.*
- 3.- *Alexander SR: Treatment of Infants with ESRD En: Fine and Gruskin. End Stage Renal Disease In Children. 4ta. Ed. Philadelphia: WB Saunders. 1984:17-29.*
- 4.- *Twardowski ZJ: Peritoneal Dialysis. Posgrad med. 1989;85: 161-182.*
- 5.- *Balfe JW, Irvin MA: Continuos Ambulatory Peritoneal Dialysis. Except Med. 1980; 131:31.*
- 6.- *Salusky IB, Lucullo L, Nelson P, Fine RN: Continuos Ambulatory Peritoneal Dialysis in Children. Pediatr Clin North Am. 1982;29:1005-1012.*
- 7.- *Vargas RR, Romano MZ, Ojeda DA, Ledezma RM, López UA: Diálisis Peritoneal con catéter de Tenckhoff. Bol Méd Hosp Infant Méx. 1984;41:545-49.*
- 8.- *Matos MM. Soto UA, Fonseca LP y cols: Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria en niños. En: Resumen de la reunión*

anual del Instituto Mexicano de Investigaciones Nefrológicas XXXVII. 1988:59.

- 9.- *Schleifer RC, Teehan PB: Determination of CAPD and CCPD Exchange Rate Prescriptions. En; Nissenson-Fine. Dialysis Therapy. 2da. Ed. Philadelphia: Hanley and Belfus. 1992:151-160.*
- 10.- *Twardowsky ZJ, Nolph KD, Khanna R: Peritoneal Equilibration Test. Peritoneal Dial Bull. 1987;7:138-147.*
- 11.- *Hanna. J.D.; Foreman J.W., Chan J.C., et. al. The Peritoneal equilibration test in children. Pediatr Nephrol. 1993;7:731-734.*
- 12.- *Geary D.F., Havey E.A., Mc Millan J.H. et.al. The Peritoneal equilibration test in children. Kidney Int. 1992;60:102-105.*
- 13.- *Heimbürger O., Waniewski J. Dialysate to plasma solute concentration (D/P) versus peritoneal transport parameters in CAPD. Nephrol Dial Transplant. 1994;9:47-59.*