

1123091³

**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADOS**

**CENTRO HOSPITALARIO 20 DE NOVIEMBRE
I. S. S. S. T. E.**

**PRUEBA DE EQUILIBRIO PERITONEAL PARA LA
ADECUACION DE LA DIALISIS PERITONEAL EN
PACIENTES DE NUEVO INGRESO Y EN PACIENTES
DE PROGRAMA DE DIALISIS PERITONEAL
CONTINUA AMBULATORIA**

**TRABAJO DE INVESTIGACION
PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALIDAD MEDICA EN:
NEFROLOGIA**

Presenta: DR. JOSE GUADALUPE ROBLES ALVAREZ



MEXICO, D.F.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

1997



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA**

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADOS

**CENTRO HOSPITALARIO
"20 de NOVIEMBRE ISSSTE"**

**PRUEBA DE EQUILIBRIO PERITONEAL PARA LA ADECUACION
DE LA DIALISIS PERITONEAL EN PACIENTES DE NUEVO IN-
GRESO Y EN PACIENTES DE PROGRAMA DE DIALISIS PERI-
TONEAL CONTINUA AMBULATORIA.**

**TRABAJO DE INVESTIGACION:
PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALIDAD MEDICA EN:
N E F R O L O G I A**

PRESENTA: Dr. JOSE GUADALUPE ROBLES ALVAREZ.

Al Dr. Juvenal Torres Pastrana

Por su amistad, comprensión y toda la ayuda que me
brindó para la realización de este trabajo y sobre
todo su orientación.

A las ENFERMERAS de Nefrología

Por su valiosa colaboración en la realización de
este trabajo de investigación .
Donde la enfermera juega un papel importante por el
procedimiento y tomas de muestras.

A los ENFERMOS RENALES

Por su ayuda incondicional, por ser libros humanos
abiertos a la enseñanza y practica de la nefrología.

A mi esposa
Ma Del Carmen Guido Ortiz.

Por todo su amor, paciencia, comprensión durante mi
preparación de médico especialista.

A mi hija
Yurixhi Shamed Robles Guido.

Por su gracia, amor, y ternura.

A mis Maestros:
Dr. Manuel Armando Manrique Najera
Dr. Juvenal Torres Pastrana.
Enfermeras del Servicio de Nefrología

Por su amistad brindada y el apoyo que me brindaron
en mi preparación de médico especialista.
Siempre los recordaré con aprecio y admiración.

A MIS PADRE
PAULA ALVAREZ MEDRANO
JOSE GPE ROBLES ZAVALA

Por su apoyo moral.

A MIS HERMANOS
LUIS, ROSA, RAUL, HERIBERTO.

Y MUY ESPECIAL EN MEMORIA DE MI HERMANO:
JORGE ROBLES ALVAREZ.

**Por su cariño y apoyo moral en la prepara-
ción de mi carrera profesional.**



Profesor titular del curso de Nefrología

DR. JUVENAL TORRES PASTRANA.
Jefe del servicio de Nefrología del C.M "20 de No-
viembre ISSSTE."

JR

Asesor de Tesis.

DR. JUVENAL TORRES PASTRANA.
Jefe del servicio de Nefrología del C.M "20 de No-
viembre ISSSTE."

JR

DR. FRANCISCO CALDERON MARTINEZ.
Coordinador de enseñanza de la división de Medicina
Interna del C.M "20 de Noviembre ISSSTE"

Francisco Calderon Martinez

DR. ERASMO MARTINEZ CORDERO.
Jefe de la oficina de Investigación y divulgación
del C. M "20 de Noviembre ISSSTE"

Erasmus Martinez Cordero

DR. EDUARDO LLAMAS GUTIERREZ
Coordinador de Enseñanza e Investigación
del C.M "20 de Noviembre ISSSTE"



JEFATURA
DE ENSEÑANZA

INDICE

Resumén.	
Introducción.....	1
Objetivos específicos.....	4
Material y métodos.....	5
Resultados.....	12
Método de análisis estadístico.....	23
Discusión.....	26
Conclusiones.....	36
Bibliografía.....	37

RESUMEN

Conocer mediante la aplicación de prueba de equilibrio peritoneal(PET) el coeficiente de transferencia de masa(CTM) a través del peritoneo de paciente de nuevo ingreso al programa de diálisis peritoneal(DP), a sí como de pacientes que estando ya en programa de diálisis peritoneal continua ambulatoria(DPCA) presentan datos clínicos y de laboratorio sugestivos de diálisis inadecuada. Se estudiaron un total de 40 pacientes con insuficiencia renal crónica(IRC) divididos en dos grupos: Grupo A, 22 pacientes de nuevo ingreso a DP. Grupo B, 18 pacientes de DPCA. Ambos grupos se realizó PET determinando glucosa, creatinina a los 10, 120, 240 minutos en líquido de diálisis, a sí como en el plasma a los 120 min.

Los pacientes del grupo A, el PET en base DCr/PCr permitió clasificarlos en grupo alto 15 Ptes(68.1%), promedio alto 5 Ptes(22.7%), promedio bajo 1 Pte(4.5%), y bajo 1 Pte.

De este mismo grupo la D/Do encontramos; alto 7 Ptes(31.8%), promedio alto 7 Ptes., promedio bajo 3 Ptes(13.6%) y bajo 5 Ptes(22.7%).

En el grupo B, la DCr/PCr en el grupo alto 3 Ptes(16.6%), promedio alto 9 Ptes(50%), promedio bajo 4 Ptes(22.2%), bajo 2 Ptes(11.1%). En base a D/Do en el grupo alto 11 Ptes. (61.2%), promedio alto 7 Ptes (38.8%). El promedio de volumen drenado de ambos grupo de pacientes fué -330ml promedio.

Se confirmó que el PET permite clasificar la capacidad de dializancia y ultrafiltración (UF) de la membrana peritoneal de pacientes de nuevo ingreso, determinando así el programa de DP más adecuado para cada paciente. En pacientes de DPCA verificó la pérdida de la UF y el bajo transporte de solutos, permitiendo hacer reajustes en el tratamiento de DP.

PALABRAS CLAVE: Prueba de equilibrio peritoneal, ultrafiltración, coeficiente de transferencia de masa.

INTRODUCCION

La diálisis peritoneal en nuestro medio como método sustitutivo de la insuficiencia renal crónica terminal (IRCT) continúa siendo la de mayor aceptación en nuestros pacientes; en relación a su sencillez ya que puede ser realizada por el propio enfermo y su bajo costo en virtud de que no se requiere de equipo sofisticado.

La diálisis peritoneal al igual que la hemodiálisis (HD) ha determinado ser una terapia sustitutiva adecuada, siendo esta de mayor preferencia para pacientes diabéticos (1,12).

Por otra parte la diálisis peritoneal se realiza aún en forma tradicional, basándose solamente en la evaluación periódica de la ausencia de manifestaciones clínicas de urémia, en los niveles plasmáticos de urea y creatinina, obteniendo en la mayoría de los casos un alto porcentaje de pacientes infra o supradializados con defectos secundarios de falla de la ultrafiltración (UF), desnutrición por la pérdida de proteínas a través de la diálisis (2,3,11). Dando como resultado un índice elevado de morbi-mortalidad en los programas de diálisis peritoneal(13).

Khanna y cols, se han interesado en el estudio del peritoneo como membrana dializante(4), Dobbie de los cambios de deterioro que sufre en el transcurso de la diálisis(8), así como estudios encaminados a determinar la capacidad funcional del peritoneo descritos por Popovich y Moncrief de la relación existente de equilibrio de solutos entre el plasma con el dializado(4,7).

Khanna y Cols. determinaron el área del coeficiente de transferencia de masa (ACTM) a través del peritoneo que expresa la capacidad de permeabilidad o índice de función de la membrana peritonea(4) recientemente Twardowski y Cols. proponen una prueba de equilibrio peritoneal (PET) en base a la relación que existe entre los solutos del plasma con el dializado(D/P) para el ascensoramiento del transporte de masa a través del peritoneo, categorizando en base a la relación D/P a los pacientes en cuatro grupos: alto, promedio alto, promedio bajo y bajo(5,6) sugiriendo así diferente terapia dialítica a cada grupo(TABLA 1).

El objeto del presente estudio fué el de investigar el comportamiento del ACTM por medio del PET en un grupo de pacientes de nuevo ingreso al programa de diálisis peritoneal y evaluar el comportamiento del peritoneo de otro grupo de pacientes ya en programa de diálisis peritoneal continua ambulatoria(DPCA) que presentan datos sugestivos de diálisis insuficiente o falla de la UF. Determinando así posibles nuevas alternativas para la adecuación de la diálisis peritoneal.

PET

GRUPO	PROMEDIO	DP	RECOMENDADA
BAJO	DCr/PCr 0.34-0.50 DGL/DGLo. 0.61-0.49		DP. INTENSIVA. HEMODIALISIS
PROMEDIO	DCr/PCr 0.50-0.65 DGL/DGLo. 0.49-0.38		DCr: 0ml. ALTAS DOSIS DPCA DCr: ±4ml. DPCA, DPCC.
PROMEDIO	DCr/PCr 0.65-0.81 DGL/DGLo. 0.38-0.26		DPCA, DPCC, DPN
ALTO	DCr/PCr 0.81-1.03 DGL/DGLo. 0.26-0.12		DPI (NOCTURNA) DPI 2/SEMANA.

DP. Diálisis peritoneal, DCr: Depuración de Creatinina, DPCA: Diálisis Peritoneal crónica ambulatoria, DPCC: Diálisis Peritoneal ciclica continua, DPN: Diálisis Peritoneal Nocturna, DPI: Diálisis Peritoneal Intermitente.
DCr/PCr: Relación de Creatinina del dializante con el plasma.
DGL/DGLo.: La relación de glucosa final entre la glucosa inicial del dializante.

Tabla No I.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 1.- Conocer el CTM a través del peritoneo a los pacientes de nuevo ingreso al programa de diálisis peritoneal, categorizando su dializancia y UF por medio del PET para así prescribir la terapia sustitutiva más adecuada.
- 2.- Adecuar la diálisis peritoneal a pacientes de DPCA que cursan con datos de diálisis inadecuada verificando su su CTM por medio de PET.
- 3.- De esta forma en pacientes de DPCA se pretende corroborar en forma retrospectiva que el PET es una arma valiosa, útil para la optimización de la adecuación de la diálisis peritoneal.

MATERIAL Y METODOS

Se estudiaron un total de 40 pacientes con IRC terminal con función renal residual menor de 2ml/min. durante Enero a Septiembre de 1993 en el servicio de Nefrología del Centro Hospitalario 20 de Noviembre ISSSTE.

Para su estudio se dividieron en dos grupos: Grupo A, 22 pacientes de nuevo ingreso a programa de diálisis peritoneal; 16 hombres y 6 mujeres con una edad promedio de 41.2 años. Grupo B, 18 pacientes en DPCA con un tiempo de evolución en el programa de 8 a 72 meses con promedio de 36 meses; 12 hombres y 6 mujeres con una edad promedio de 42.6 años.

El grupo B, los pacientes se clasificaron en dos subgrupos; 1). 13 pacientes con datos de retención de líquidos, 2). 5 pacientes con manifestaciones de urémia. Ambos grupos con antecedentes de 3 o más episodios de peritonitis.

En ambos grupos A y B se determinó: Hemoglobina(Hb), hematocrito(Ht), glucosa(GL), creatinina(Cr), nitrógeno de urea (BUN), sodio(Na), potasio(K) y albúmina(A). También se evaluó el grado de sintomatología urémica mediante un interrogatorio dirigido.

A los pacientes del grupo A se les instaló un catéter blanco de Tenckhoff antes de realizar el PET. A los pacientes del grupo B se cerró la diálisis 8 hs antes del PET.

El PET se realizó de la siguiente forma: -

- 1.- Se infundió una Solución de diálisis de 2.5% de 2 litros, en 10 minutos con una velocidad de 200ml/min. al mismo tiempo se le pedía al paciente realizar movimientos giratorios de un lado a otro, para lograr mayor perfusión al peritoneo con estancia de 4hs en cavidad peritoneal.
- 2.- Se determina glucosa, creatinina en líquido dializante a los 0, 120, 240 minutos de la siguiente manera:
 - a).-Se drena líquido de dializante 200ml y se toma 10ml, el líquido restante se reinfunde a cavidad.
- 3.-Se determina glucosa, creatinina sérica a los 120 minutos.
- 4.-Se determina el volumen de drenaje(UF) al final del PET.

La concentración de glucosa en líquido de diálisis se determinó por método de Hexoquinasa y la concentración de creatinina por reacción de ácido picrico en medio alcalino. Donde se utilizó Equipo RA 1000 de Technicon con reactivos de Bayer Diagnóstico S.A.

Los resultados de glucosa, creatinina del líquido de diálisis y plasmáticos se correlacionaron en forma matemática de la siguiente forma:

I.- Inicialmente se calculó el factor de corrección de la creatinina (FC) que es la cantidad de creatinina en mg por cada mg de glucosa, en la solución de diálisis antes de infundirse en la cavidad peritoneal:

$$FC: \frac{\text{Creatinina mg}}{\text{Glucosa mg}} :: R$$

La glucosa interfiere con el reactivo de jaffe para la lectura de creatinina, de tal manera que la lectura de creatinina se sobrestima, si no se realiza la corrección

II. Una vez obtenido el FC se multiplicó por la glucosa obtenida en plasma de los 120 minutos y del dializado de 0, 120, y 240 minutos:

Glucosa D/P multiplicado por el FC igual R.

El resultado R se restó a la creatinina plasmática y del dializado; obteniendo así la CREATININA CORREGIDA.

III. La creatinina corregida del dializante de los 0, 120 y 240 min. se dividió entre la creatinina corregida del plasma de los 120 minutos:

$$DCr/PCr: \frac{\text{Cr. Corregida del dializado 0, 120, 240 min.}}{\text{Cr. Corregida del plasma 120 min.}}$$

Aplicando la fórmula anterior obtuvimos los índices de transporte a través del peritoneo, de acuerdo a lo reportado por el Dr. Tawrdowski Z. tal como se muestra en la siguiente gráfica:

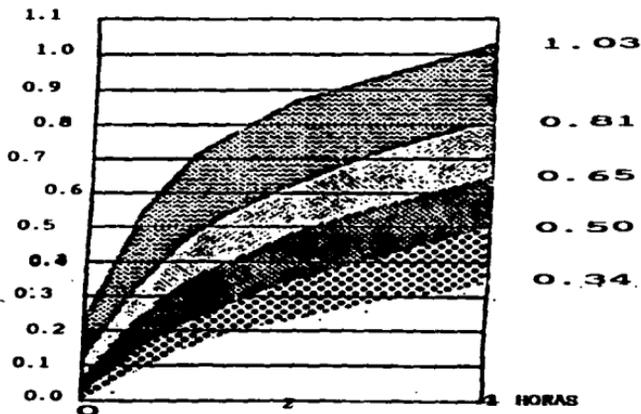
Gráfica 1.

**PRUEBA DE EQUILIBRIO PERITONEAL.
P.E.T**

PROMEDIO

DCF/PCF.

CREATININA CORREGIDA.



ALTO: 1.03 a 0.81
PROMEDIO ALTO: 0.81 a 0.65
PROMEDIO BAJO: 0.65 a 0.50
BAJO: 0.50 a 0.34

Gráfica I

IV. La capacidad de UF del peritoneo se determinó dividiendo la concentración de glucosa en mg del líquido de dializado obtenida a los 120,240 minutos entre la concentración de glucosa inicial (Do) de 0 minutos del líquido de dializado:

Glucosa final(D) de los 120 , 240 min. :: D/Do
Glucosa inicial(Do) de los 0 min.

Los resultados obtenidos en base a la relación D/Do se correlacionaron con la gráfica de Twardowski. (gráfica 2)

GRUPO ALTO: 0.12 a 0.26

GRUPO PROMEDIO ALTO: 0.26 a 0.38

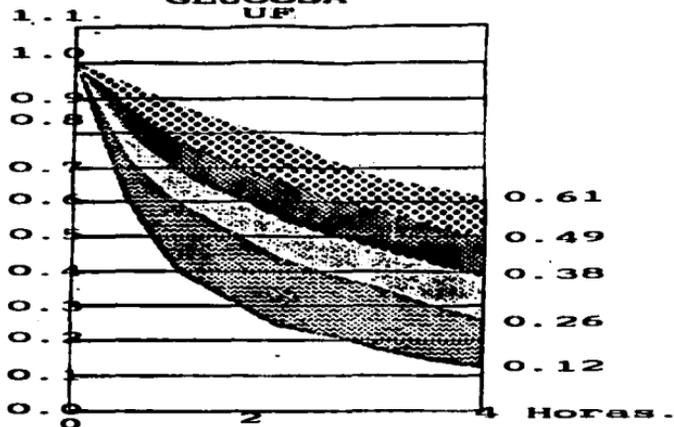
GRUPO PROMEDIO BAJO: 0.38 a 0.49

GRUPO BAJO: 0.49 a 0.61

El método de análisis estadístico en nuestro estudio fue la prueba de independencia de Ji-cuadrada; para investigar si había correlación estadísticamente significativa con los promedio de creatinina DCr/PCR y glucosa D/Do. con los promedios obtenidos por Twardowski.

**PRUEBA DE EQUILIBRIO PERITONEAL
P.E.T**

**PROMEDIO D/Do.
GLUCOSA
UF**



BAJO: 0.61 a 0.49
PROMEDIO BAJO: 0.49 a 0.38
PROMEDIO ALTO: 0.38 a 0.26
ALTO: 0.26 a 0.12

GRAFICA 2.

RESULTADOS

El grupo A estuvo integrado por 22 pacientes de los cuales 16 correspondieron al sexo masculino y 6 al femenino, su edad osciló entre 15 a 70 años. (tabla 2). La etiología de la de la IRC se ilustra en la tabla 3.

GRUPO A

SEXO	16 HOMBRES 6 MUJERES
EDAD	15 a 25... 6 Ptes. 26 a 35... 5 Ptes. 36 a 45... 5 Ptes. 46 a 55... 1 Ptes. 66 a 70... 5 Ptes.
	<u>22 Ptes.</u>

Tabla 2.

ETIOLOGIA	
NEFRITIS TUBULO INTERSTICIAL.....	9 Ptes.
DIABETES MELLITUS TIPO II.....	5 Ptes.
GLOMERULONEFRITIS CRONICA.....	5 Ptes.
AMILOIDOSIS.....	1 Pte.
HIPOPLASIA RENAL.....	1 Pte.
SINDROME DE ALPORT.....	1 Pte.
	22 Total

Tabla 3.

Los resultados del PET obtenidos en este grupo se muestran en la Tabla 4.

GRUPO A		
DCF/POR		
No PACIENTES	DCF/PCr	GRUPO
1	0.88	ALTO
2	0.78	PROMEDIO ALTO.
3	1.00	ALTO
4	0.97	ALTO
5	1.16	ALTO
6	0.82	ALTO
7	0.82	ALTO
8	0.74	PROMEDIO ALTO.
9	0.69	PROMEDIO ALTO.
10	1.10	ALTO
11	0.91	ALTO
12	1.09	ALTO
13	0.95	ALTO
14	0.74	PROMEDIO ALTO.
15	0.83	ALTO
16	0.89	ALTO
17	0.69	PROMEDIO ALTO.
18	0.51	BAJO
19	0.54	PROMEDIO BAJO.
20	1.15	ALTO
21	1.85	ALTO
22	0.99	ALTO

TABLA 4.

Como se puede observar en la tabla 4 la relación DCr/PCr en 15 paciente correspondió al grupo alto (66.1%), al grupo promedio alto 5 paciente (22.7%), al grupo promedio bajo solamente 1 paciente (4.5%) igualmente 1 paciente para el grupo bajo, como se muestra en la tabla 5.

La capacidad de UF de acuerdo a la relación de glucosa D/Do los índices obtenidos correlacionados con la curva de equilibrio del PET (tabla 6). Como se puede observar 7 pacientes se encontraban en el grupo alto (31.8), 7 pacientes en el grupo promedio alto, 3 paciente en el grupo promedio bajo (13.6%), 5 pacientes en el grupo bajo (22.7%) Tabla 7.

El drenaje final del PET como resultado de la UF, en grupo fué de 352 ml en promedio. Esta cifra se correlacionó con el índice promedio obtenido por Tawrdowski. Gráfica 3.

D/D₀
GRUPO A.

PACIENTE	D/D ₀	GRUPO	DEBRIJE
1.-	0.43	P. ALTO	210ml.
2.-	0.34	P. ALTO	330ml.
3.-	0.27	ALTO	410ml.
4.-	0.27	ALTO	280ml.
5.-	0.24	ALTO	390ml.
6.-	0.50	BAJO	230ml.
7.-	0.66	BAJO	0ml.
8.-	0.29	P. ALTO	260ml.
9.-	0.48	P. BAJO	550ml.
10.-	0.23	ALTO	130ml.
11.-	0.37	P. ALTO	700ml.
12.-	0.15	ALTO	510ml.
13.-	0.34	P. ALTO	400ml.
14.-	0.56	BAJO	400ml.
15.-	0.29	P. ALTO	550ml.
16.-	0.42	P. BAJO	400ml.
17.-	0.52	BAJO	100ml.
18.-	0.46	P. BAJO	500ml.
19.-	0.57	BAJO	600ml.
20.-	0.13	ALTO	400ml.
21.-	0.10	ALTO	300ml.
22.-	0.34	P. ALTO	100ml.

TABLA 6.

RESULTADOS
GRUPO A

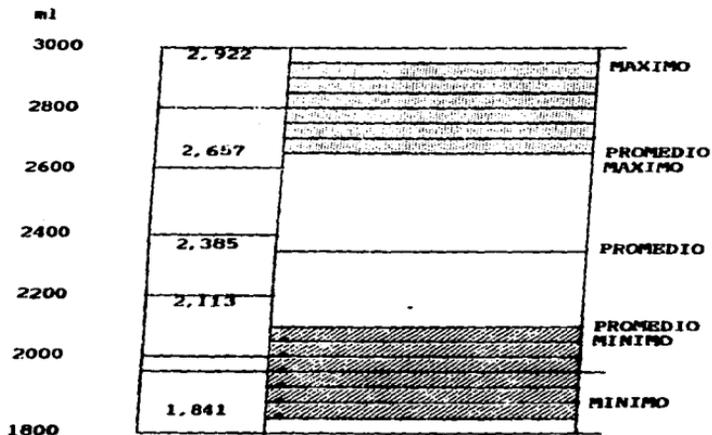
PROMEDIO	DGT/PCF
ALTO	15 (68.18%)
PROMEDIO ALTO	5 (22.73%)
PROMEDIO BAJO	1 (4.55%)
BAJO	1 (4.55%)
GRUPO	22 PACIENTES

TABLA 5

PROMEDIO	D/Dc
ALTO	7 (31.82%)
PROMEDIO ALTO	7 (31.82%)
PROMEDIO BAJO	3 (13.64%)
BAJO	5 (22.73%)
GRUPO	22 PACIENTES

TABLA 7.

VOLUMEN DE DRENAJE



VOLUMEN DE DRENAJE AL FINAL DEL PET.

GRAFICA 3.

El grupo B, integrado por 18 pacientes del programa de DPCA con un tiempo promedio de evolución en este programa fué de 36 meses con un rango de 8 a 72 meses, estuvo conformado por 12 hombres y 6 mujeres. Su edad promedio osciló entre 20 a 70 años con edad promedio de 42.6 años. Tabla 8

La etiología de la IRC fué en 8 pacientes con nefritis túbulo intersticial crónica, 4 pacientes con diabetes mellitus tipo II, 3 pacientes con glomerulonefritis crónica, 2 pacientes con riñones poliquisticos, 1 paciente con lupus eritematoso generalizado como se muestra en la Tabla 9.

GRUPO B

SEXO	12 Hombres
	6 Mujeres
EDAD	
	15 a 25... 1 Pte.
	26 a 35... 1 Pte.
	36 a 45... 9 Ptes
	46 a 55... 3 Ptes
	56 a 70... 4 Ptes
	<hr/> 22 Ptes

Tabla 8.

ETIOLOGÍA

NEFRITIS TUBULO INTERSTICIAL...	8 Ptes.
DIABETES MELLITUS TIPO II.....	4 Ptes
GLOMERULONEFRITIS CRONICA.....	3 Ptes.
RINONES POLIQUISTICOS.....	2 Ptes.
LUPUS ERITEMATOSO GENERALEZADO.	1 Pte.
	<hr/> 18 Ptes.

Tabla 9.

En base a los índices de transporte de masa en base a la relación DCr/PCr del PET obtenidos en este grupo (tabla 10), donde se encontraron 12 pacientes con índices altos; 3 en el grupo alto (16.6%), 9 en el grupo promedio alto (50.0%), y 6 pacientes con índices bajos; 4 en promedio bajo (22.2%), 2 en el grupo bajo (11.1%). Tabla 11.

La capacidad de UF en base a la relación de glucosa D/Do, el PET correlacionó los siguientes grupos(tabla 12): 11 pacientes en el grupo alto (61.1%), 7 pacientes en el grupo promedio alto (38.8%) no se encontró ningún paciente en los grupos promedio bajo, bajo (tabla 13).

Se correlacionó el volumen de drenaje como resultado de la UF al final del PET; donde obtuvimos un promedio de 338ml correspondiente al grupo promedio (tabla 12, gráfica 3)

GRUPO B		
Dcr/PCr		
No PACIENTES	Dcr/PCr	GRUPO
1	0.75	PROMEDIO ALTO.
2	0.83	ALTO
3	0.95	ALTO
4	0.78	PROMEDIO ALTO.
5	0.84	ALTO
6	0.68	PROMEDIO ALTO.
7	1.22	ALTO
8	0.75	PROMEDIO ALTO.
9	1.08	ALTO
10	0.67	PROMEDIO ALTO
11	1.13	ALTO
12	0.60	PROMEDIO ALTO.
13	0.83	ALTO
14	1.40	ALTO
15	0.80	PROMEDIO ALTO.
16	0.91	ALTO
17	1.36	ALTO
18	1.06	ALTO.

TABLA IO.

GRUPO B.

No. PACIENTE	D/Do	GRUPO	DRENAJE
1.-	0.35	P. ALTO	630ml.
2.-	0.34	P. ALTO	0ml.
3.-	0.43	P. BAJO	400ml.
4.-	0.34	P. ALTO	500ml.
5.-	0.28	P. ALTO	500ml.
6.-	0.40	P. BAJO	450ml.
7.-	0.21	ALTO	100ml.
8.-	0.40	P. BAJO	300ml.
9.-	0.23	ALTO	300ml.
10.-	0.59	BAJO	200ml.
11.-	0.30	P. ALTO	300ml.
12.-	0.77	BAJO	200ml.
13.-	0.23	ALTO	100ml.
14.-	0.27	P. ALTO	500ml.
15.-	0.40	P. BAJO	450ml.
16.-	0.41	P. ALTO	100ml.
17.-	0.27	P. ALTO	430ml.
18.-	0.26	P. ALTO	630ml.

TABLA 12.

RESULTADOS

GRUPO B

PROMEDIOS DCT/PCI	
ALTO.....	3 (16.6%)
PROMEDIO ALTO..	9 (50.0%)
PROMEDIO BAJO..	4 (22.2%)
BAJO.....	2 (11.1%)
GRUPOS 18 PACIENTES	

Tabla 11.

PROMEDIOS D/DO	
ALTO.....	11 (61.1%)
PROMEDIO ALTO..	7 (38.9%)
PROMEDIO BAJO..	0 (00.0%)
BAJO.....	0 (00.0%)
GRUPOS 18 PACIENTES	

Tabla 13.

El método de análisis estadístico fué por medio de la prueba de independencia Ji- Cuadrada:

Se correlacionó el transporte de sólutos DCr/Pcr. de ambos grupos de pacientes donde obtuvimos un índice promedio de 0.91 para el grupo A, para el grupo B 0.81 con $p < 0.02$, con una correlación estadísticamente significativa con los índices promedios del PET (tabla 14).

La UF fué para el grupo A con un promedio de 0.36, para el grupo B con un promedio de 0.35 con $p < 0.04$ con correlación estadísticamente significativa con los índices del PET. (TABLA 15).

**RELACION DE CREATININA
DOR/ECF**

PET.	GRUPO. A	GRUPO. B	TOTAL
BAJO	1	2	3
PROMEDIO BAJO	1	4	5
PROMEDIO ALTO	5	9	14
ALTO	15	3	18
TOTAL	22	18	40

TABLA 14

Análisis estadístico:

Ji- Cuadrada : 10.99

p Igual 0.01180154

RELACION DE GLUCOSA**D/Da**

PET.	GRUPO . A	GRUPO . B	TOTAL
BAJO	5	0	5
PROMEDIO BAJO	3	0	3
PROMEDIO ALTO	7	7	14
ALTO	7	11	18
TOTAL	22	18	40

TABLA 15.**Análisis estadístico:****Ji- Cuadrada : 8.57****p Igual 0.0355103**

DISCUSION

Antes del advenimiento de parámetros clínicos específicos de de la adecuación de la diálisis peritoneal propuestos por el comited nacional cooperativo de diálisis (CNCD), (10), la DPCA se prescribía a pacientes de nuevo ingreso dependiendo de factores tales como condiciones de vivienda, apoyo familiar, disponibilidad del paciente para poder efectuarse. Sin embargo a aquellos pacientes que no reunían estos requisitos se trataban con diálisis peritoneal intrahospitalaria. Cuando en el transcurso del procedimiento dialitico, la diálisis resultaba poco efectiva, persistencia clínica de urémia, pobre descenso de azoados en el plasma, sólomente se recurría para solventar esta complicación con el incremento del número de recambios, y ante la evidencia de falla de la UF, se incrementaba la concentración de glucosa en el dializante, con resultados no satisfactorio en la mayoría de los casos.

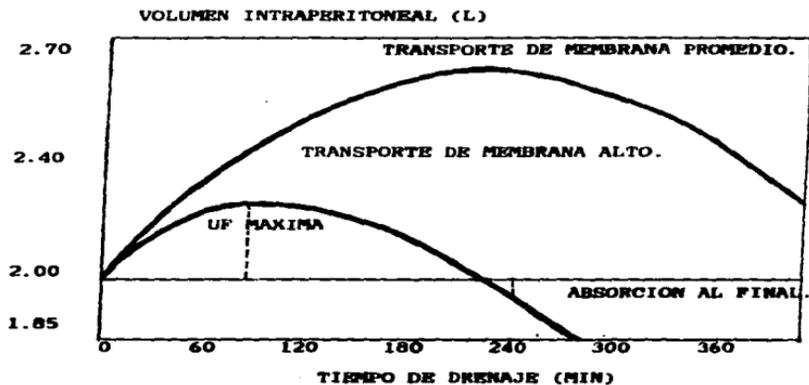
Esta situación incidía en el incremento de la morbi-mortalidad en nuestros pacientes. Era frecuente observar gran número complicaciones; entre las cuales la más común es la peritonitis siendo esta la causa principal de insuficiencia de la función del peritoneo (4,14).

En la practica rutinaria actual el PET descrito por Tawrdoski como parámetro para la prescripción de la diálisis peritoneal permitiendo así clasificar la tasa de sólutos através del peritoneo, diagnóstico de la falla de la UF, permitiendo una selección más adecuada.(5,6).

Por lo tanto un peritoneo con transporte alto, habitualmente tienen un excelente dializancia pero con una pobre UF, condicionada por una reabsorción rápida de glucosa. Por esta razón este tipo de pacientes son malos candidatos para DPCA donde el tiempo de permanencia del dializante dentro de la cavidad peritoneal oscila entre 6 a 8 horas para lograr el equilibrio de solutos del plasma con el dializado D/P tiempo en el cual la glucosa ya fué absorbida y consecuentemente el volumen de drenaje como resultado de la UF es igual o inferior al volumen infundido (4,10).

Los pacientes con transporte bajo de solutos tienen poca dializancia pero adecuada UF, por lo que la terapia recomendada para este tipo de pacientes es el incremento de número de recambios de diálisis o el valorar otra forma de terapia sustitutiva como es la hemodiálisis.

Afortunadamente los pacientes con transporte promedio bajo y promedio alto son considerados como estandar, es decir tienen una adecuada dializancia e UF. Generalmente alrededor de 80 a 90% de los pacientes que ingresan a diálisis peritoneal tienen estas características, de tal forma que pueden mantenerse en DPCA con buenas evolución clínica (5,6). Gráfica 4.



GRAFICA 4. Representa el volumen de líquido intraperitoneal durante el cambio con solución de diálisis de 2.5% de 2 litros en pacientes con alto y promedio absorción transperitoneal de glucosa de la solución de diálisis.

En nuestros resultados los pacientes del grupo A. en base a la relación DCr/PCr 15 pacientes correspondieron al grupo alto (68.1%) de los cuales 7 pacientes la relación D/Do fué también en el grupo alto, lo que significaba un alto transporte de sólutos con excelente UF, por lo que en 3 pacientes se les indico DPI 2 veces por semana, manteniendose adecuadamente, sin embargo 4 pacientes se manejaron con DPCA, cursando rápidamente con pérdida de la UF, clínicamente con retención de líquidos, por lo que se les indico diálisis de corta estancia en cavidad peritoneal, corroborando así los índices de la curva de la UF (gráfica 4), en pacientes con alto transporte la UF máxima ocurre en los primeros minutos del recambio peritoneal, perdiendose posteriormente la UF por la absorción del del agente osmótico (5).

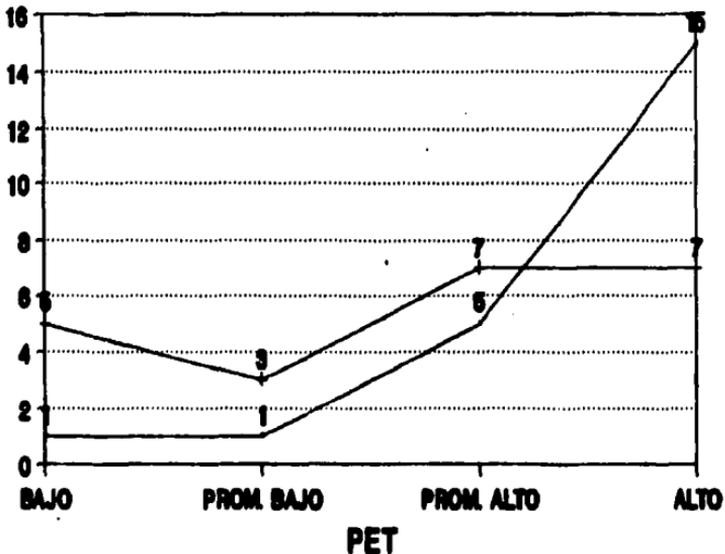
El resto de pacientes (tabla 16) se les indico el régimen de diálisis de acuerdo al PET; alto DCr/PCr con promedio alto D/Do 2 en DPI transitorio, 3 en DPCA, en el grupo alto Dcr/PCr con el grupo promedio bajo D/Do 1 en DPCA, en el grupo alto DCr/PCr con grupo bajo D/Do 2 en DPI transitorio(1 paciente murió por absceso pancreático), en el grupo promedio alto DCr/PCr con grupo promedio alto D/Do 1 en DPCA, 1 en DPI transitorio, grupo promedio alto DCr/PCr con promedio bajo D/Do 1 en DPCA, grupo promedio alto DCr/PCr con grupo bajo D/Do 2 en DPI transitorio, el grupo promedio bajo DCr/PCr con grupo bajo D/Do 1 paciente el cual se indico HD, el grupo bajo DCr/PCr con promedio bajo D/Do 1 paciente en DPI transitorio(murió) Gráfica 5.

DCr/PCr	D/Do	No Paciente	Diálisis	Ultrafiltración.
ALTO	ALTO	7	ADECUADA	EXCELENTE
ALTO	P. ALTO	5	ADECUADA	BUENA
ALTO	P. BAJO	1	ADECUADA	ADECUADA
ALTO	BAJO	2	ADECUADA	POBRE
P. ALTO	P. ALTO	2	ADECUADA	BUENA
P. ALTO	P. BAJO	1	ADECUADA	ADECUADA
P. ALTO	BAJO	2	ADECUADA	POBRE
P. BAJO	BAJO	1	ADECUADA	POBRE
BAJO	P. BAJO	1	INADECUADA INADECUADA	ADECUADA

TABLA 16 ■ Resultados del PET en el grupo A, índices de dializancia y UF.

CORRELACION ENTRE CREATININA/GLUCOSA PACIENTES DE NUEVO INGRESO

GRAFICA 5



— DIST. CR SOBRE PET + DIST. GL SOBRE PET

En el grupo B, constituido por 18 paciente en programa de DPCA con una evolución promedio de 36 meses; el subgrupo 1 integrado por 13 pacientes con datos de retención de líquidos, el PET mostró en base a la relación DCr/PCr en el grupo alto 6 pacientes de los cuales 2 con D/Do alto, 3 con D/Do promedio alto, 1 con D/Do promedio bajo, lo cual indicaba adecuado transporte de solutos con excelente, buena y adecuada UF respectivamente, (tabla 17) por lo que se revisó la técnica de diálisis, optandose solamente en la restricción de líquidos en la dieta.

En el grupo promedio alto DCr/PCr había 7 pacientes de los cuales 2 con D/Do promedio bajo, 3 con D/Do promedio bajo, 2 con D /Do bajo mostrando también adecuada diálisis pero con UF buena y adecuada en el grupo promedio alto, promedio bajo respectivamente, pero en el grupo bajo con pobre UF corroborandose clinicamente falla de la UF por lo que 1 paciente se optó por HD, para ultrafiltrarla continuando en DPCA (programa mixto DPCA- HD) la otra paciente se diagnóstico fistúla peritoneo-vaginal (pérdida extraperitoneal del dializado) lo que explicaba la pobre UF, por lo que se tuvo que cambiar a HD.

Los pacientes del subgrupo 2 con creatinina mayor de 15mg/dl(tabla 18), el PET mostró 1 paciente en base DCr/PCr en el grupo alto con D/Do alto, 4 con DCr/PCr alto con D/Do promedio alto, lo que sugería adecuado transporte de solutos con excelente, buena UF respectivamente, por lo que se les indico DPCA intensiva de 10 a 12 litros por día de corta estancia en cavidad peritoneal, logrando mejoría en 2 pacientes con desminución de creatinina por abajo de 15 mg/dl. (gráfica 6).

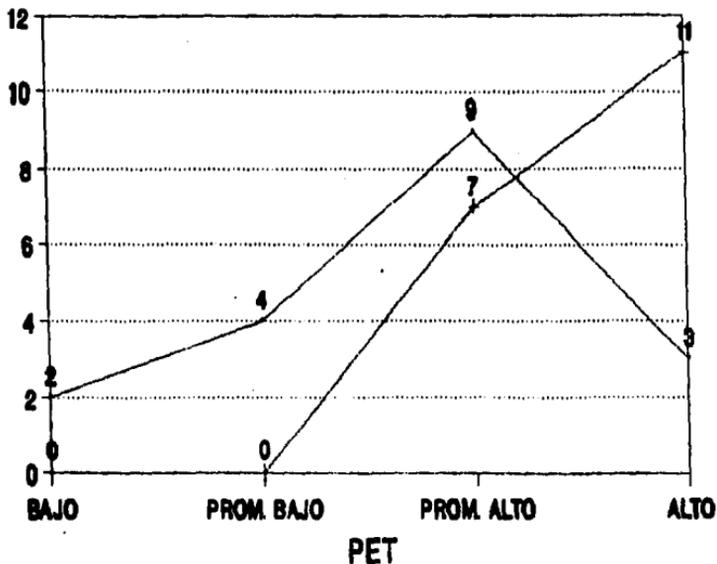
D _{Cr} /P _{Cr}	D/Do	DIALISIS	ULTRAFILTRACION	No PACIENTES
ALTO	ALTO	ADECUADA	EXCELENTE	2 # 1
ALTO	P. ALTO	ADECUADA	BUENA	3 # 4
ALTO	P. BAJO	ADECUADA	ADECUADA	1
P. ALTO	P. ALTO	ADECUADA	BUENA	2
P. ALTO	P. BAJO	ADECUADA	ADECUADA	3
P. ALTO	BAJO	ADECUADA	POBRE	2
				13 # 5

TABLA 17. Resultados del PET en el grupo B; 18 pacientes, 13 con retención de líquidos, 5 con Cr mayor de 15mg/dl. El PET mostró 11 pacientes en el grupo alto D_{Cr}/P_{Cr}, 7 en el grupo promedio alto D_{Cr}/P_{Cr}. La relación D/Do 3 pacientes en grupo alto, 9 en el promedio alto, 4 promedio bajo y 2 en bajo. La correlación de cada grupo con el índice de diálisis y UF correspondiente.

Hb.	Ht.	A.	Na.	K.	GL.	Cr.	BUN
10.5	30.1	2.7	146	4.8	61	12.5	56
6.7	18.9	3.2	137	5.4	80	8.3	81
9.4	28.9	3.9	139	5.8	400	12.0	66
9.2	28.0	4.0	139	5.3	118	13.6	72
8.7	26.0	4.2	140	5.0	140	16.0	103
8.2	27.0	4.2	127	5.2	86	13.0	40
9.2	31.0	3.0		5.6	170	10.5	52
10.2	34.0	4.2	141	4.6	119	12.0	90
9.0	28.0		142	7.0	118	16.0	55
8.0	29.0	3.0	144	4.0	65	11.0	96
7.5	25.6	2.9	145	4.1	124	9.0	136
8.4	26.1		144	6.5	120	10.4	37
7.8	24.0		141	3.8	268	8.7	97
9.3	27.9	3.4	138	6.5	97	13.5	71
8.4	26.0	4.2	132	4.6	98	16.7	108
8.4	26.0		142	4.6	150	7.8	72
8.1	27.0	4.5	147	4.9	124	17.7	90
10.4	30.2	3.2	135	5.0	203	15.9	160

TABLA ■. Laboratorio grupo B, 5 pacientes con Cr mayor de 15mg/dl. El promedio de albúmina (A) 3.6g/dl.
 El promedio para hemoglobina (Hb) 8.74g/dl.
 El promedio para creatinina (Cr) fué 12.4mg/dl.

CORRELACION ENTRE CREATININA/GLUCOSA PACIENTES DE DPCA



GRAFICA 6

— DIST. CR SOBRE PET + DIST. GL SOBRE PET

CONCLUSIONES:

- 1.- En los pacientes con IRCT de nuevo ingreso al programa de diálisis peritoneal, el PET contribuyó a seleccionar mejor la terapia sustitutiva de la función renal.
- 2.- Esta prueba permite modificar u orientar la evolución de los pacientes en programa de diálisis peritoneal.
- 3.- Permite diagnosticar oportunamente el coeficiente de área de transferencia de masa a través del peritoneo.
- 4.- El PET correlacionó los índices de transporte de solutos y capacidad de UF en los pacientes de DPCA con los aspectos clínicos y de laboratorio sugestivos de bajo transporte de solutos y fallas de la UF.
- 5.- Existe un porcentaje de pacientes de transporte de solutos alto(DCr/PCr) con alta UF (D/Do). Estos pacientes deben ser incluidos en programas de diálisis peritoneal de recambios de corta estancia en cavidad peritoneal(DPI,DPN,DPM, DPCC).
- 6.- Nosotros en base a nuestros resultados consideramos que el PET es una arma valiosa para la optimización de la prescripción de la diálisis peritoneal, junto con otros parámetros clínicos y paráclínicos.
- 7.- Recomendamos la realización de PET a todo paciente que inicie diálisis peritoneal y posteriormente en forma más rutinaria y los pacientes de DPCA u otro programa, con datos sugestivos de falla de la UF, bajo transporte de solutos.

REFERENCIAS

1. Blake P.G., Sombolos K., Abraham G., Weissgarten J., Pemberton R., Chu GL., Oreopoulos DG: Lack of correlation between urea Kinetic indices and clinical outcomes in CAPD patients. *Kidney Int.* 1991, 39 : 700-706.
2. Heiburger O., Waniewski J., Werynski A., Traneus A., and Lindholm B: Peritoneal transport in CAPD patients with permanent loss of ultrafiltration capacity; *Kidney Int.*:1990, 38 495-506.
3. Mactier R.A. MD, MRCP, Khanna R. MD, Twardowski Z.J. MD, and Nolph K.D. MD: Ultrafiltration failure in Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis Due to Excessive Peritoneal Cavity Lymphatic Absorption; *A. J. of Kidney Dis.*:1987, 6 461-466.
4. Khanna R., Nolph K.D.: The Physiology of Peritoneal Dialysis; *Am. J Nephrol.*, 1989 , 9 504-512.
5. Twardowski Z.J: Clinical Value of Standardized Equilibration Tests in CAPD patients; *Blood Purif.*, 1989, 7, 95-108.
6. Twardowski ZJ, Nolph KD, Khanna R, Prowant BF, Ryan L, Moore HL and Nielsen Marc: Peritoneal Equilibration Test; *Peritoneal Dialysis Bulletin.* 1987, 3, 138 -147.
7. Seames EL, Moncrief JW, and Popovich RP: A distributed model of Fluid mass transfer; *Am. J Physiol.*:1990, 27, R958-R972.
8. Dobbie JW: Morphology of the Peritoneum in CAPD; *Blood Purif* 1987, 7, 74-85.
9. Twardowski ZJ: Reportaje Espacial, La Prueba de Equilibrio Peritoneal; *Seminars in Dialysis* 1990, 3 ,141.
10. Hallett MD, Chariton B, and Ferrell PC: Adequacy of Peritoneal Dialysis; *Seminars in Dialysis*, 1990 , 3, 230-3.
11. - Geary D.F., Hervey E.A., MacMillan JH, Goodman Y, Scott M, and Balfe W: The peritoneal equilibration test in children ; *Kidney Int.* 1992 '42, 102-105.
12. Nolph K: Comparison of continuous ambulatory peritoneal dialysis and hemodialysis. *Kidney Int.*, 1988 ,33, S123 -S131.
13. Gamba G, Mejia JL, Saldivar S, Pena JC, Correa R: Death Risk in CAPD patients. *Nephron*, 1993; 65, 23-27.
14. Arffen S, Khanna R, Nolph K: Ultrafiltration failure and sclerosing encapsulating peritonitis: *Dialysis Terapy*, 1993 ,14, 176-181.