

Peritoneodiálisis crónica intermitente versus hemodiálisis en pacientes diabéticos: estudio comparativo

R. E. García-Ortiz, G. Silva, M. Gómez

Departamento de Nefrología. Hospital A. Nef. Facultad de Medicina. Universidad de Valparaíso. Clínica Diaval. Viña del Mar (Chile).

Introducción

Desde que la peritoneodiálisis continua ambulatoria (CAPD) ha sido aceptada como una terapia dialítica adecuada¹ para los pacientes con enfermedades renales terminales, el uso potencial de la peritoneodiálisis crónica intermitente (DPI) en estos pacientes ha sido cuestionado. No obstante, nuestro grupo ha demostrado la utilidad de esta técnica tanto en pacientes diabéticos como no diabéticos^{2,4}. Sin embargo, DPI y hemodiálisis (HD) no han sido sometidas a un análisis comparativo, desde el punto de vista de las ventajas y desventajas que cada una de ellas representa, para el tratamiento de los pacientes nefrópatas terminales, especialmente para los diabéticos. Entre las potenciales ventajas de la IPD están: 1) No requerir acceso vascular. 2) No tener necesidad de terapia anticoagulante. 3) Tener una baja incidencia de hipotensiones y de problemas cardiovasculares durante el procedimiento. Sus potenciales desventajas con respecto a la hemodiálisis serían el riesgo de peritonitis, la necesidad de un acceso peritoneal, la elevación de los triglicéridos plasmáticos y la mayor absorción de glucosa por el líquido de dializado.

Los objetivos de este estudio fueron realizar un análisis retrospectivo y comparativo, desde el punto de vista clínico, nutricional y de laboratorio, entre estas dos modalidades de terapia dialítica utilizadas en el tratamiento de los pacientes diabéticos en nuestra institución.

Pacientes y método

Se incluyeron en este análisis 20 pacientes diabéticos, tres mujeres y 17 hombres (19 no insulino dependientes y un insulino dependiente) tratados en nuestra unidad de diálisis entre septiembre de 1983 y noviembre de 1989. Todos ellos, al ingresar a su terapia dialítica, tenían una lar-

ga historia de diabetes, presentaban complicaciones microangiopáticas extrarrenales y un clearance de creatinina \leq a 5 mL/min. Para el análisis, los sujetos fueron divididos en: pacientes tratados con DPI (grupo A), pacientes tratados con HD (grupo B) y pacientes tratados con ambas técnicas dialíticas consecutivamente (grupo C). Los pacientes de este último grupo fueron también incluidos en los grupos de pacientes tratados con DPI y HD, considerando el período que cada uno de ellos estuvo en las respectivas técnicas. De este modo, 14 pacientes, tres mujeres y 11 hombres (13 no insulino dependientes y un insulino dependiente), fueron incluidos en el programa de IPD; 12 pacientes, tres mujeres y nueve hombres (11 no insulino dependientes y un insulino dependiente), fueron hemodializados, y seis pacientes, tres mujeres y tres hombres (cinco no insulino dependientes y un insulino dependiente), fueron tratados con ambos procedimientos en forma consecutiva. La edad de los pacientes y el promedio de tiempo de tratamiento entre los grupos fue similar. En el grupo C, los pacientes estuvieron en DPI 19 meses, y en HD nueve meses ($p < 0,05$) (tabla I). Los pacientes en DPI tuvieron dos sesiones semanales, con 25 recambios —de 2 l de solución, con 30 min de tiempo de estadia— cada una. Las soluciones de diálisis utilizadas tenían 15 y 70 g/L de glucosa, isotónicas e hipertónicas, respectivamente, con una composición electrolítica estándar (lactato: 44,5 mmol/L; sodio: 140 mmol/L; magnesio: 0,75 mmol/L; calcio: 1,75 mmol/L; cloro: 101 mmol/L), sin potasio. El número de soluciones hipertónicas empleadas por paciente en cada diálisis dependió del grado de ultrafiltración que el paciente necesitaba alcanzar en esa sesión en particular². Un promedio de 5 y 7 unidades/L de insulina cristalina se agregó a los recambios de soluciones isotónicas e hipertónicas, respectivamente. Los niveles plasmáticos de glucosa de los pacientes durante los procedimientos fueron periódicamente monitorizados mediante cintas reactivas (hemoglucotest). Los pacientes insulino dependientes recibieron también insulina lenta matinal, de acuerdo a sus necesidades.

Los pacientes en hemodiálisis tuvieron tres sesiones por semana, de cuatro horas cada una, con una técnica estándar de hemodiálisis (acetato, dializador de fibra hue-

Correspondencia: Dr. Roberto E. García-Ortiz.
PO Box 9013-3, CP 30.
Viña del Mar (Chile).

Tabla I. Pacientes diabéticos en diálisis

Análisis	Grupo A (DPI)		P	Grupo C (DPI + HD)		P
	n			n		
Procedimiento.....(n)	11		NS	4	4	NS
Edad.....(a)	61		NS	59	59	NS
Tiempo.....(m)	17		NS	19	9	<0,05
Laboratorio.....(n)	12		NS	5	5	NS
Edad.....(a)	59		NS	60	60	NS
Tiempo.....(m)	14		NS	16	8	<0,01
Morbilidad.....(n)	12		NS	5	5	NS
Edad.....(a)	63		NS	60	60	NS
Tiempo.....(m)	14		NS	16	8	<0,01
Nutrición.....(n)	4		NS			
Edad.....(a)	57		NS			
Tiempo.....(m)	21		NS			

Test de Student; Test de aleatorización para muestras independientes.

ca, flujo de sangre de 300 ml/min y un líquido de dializado con la siguiente composición: potasio, 1 mmol/L; calcio, 1,75 mmol/L; sodio, 132 mmol/L; magnesio, 0,5 mmol/L, y cloro, 105 mmol/L, y un flujo de sangre de 500 ml/min).

Las características de los pacientes según parámetro estudiado se consignan en la tabla I. Todos los pacientes recibieron dieta normoproteica e hiposódica, con 250 g de hidratos de carbono, más quelantes de fosfatos, 1,25 OH vit. D, complejo vitamínico B y hierro. No se requirió tratamiento antihipertensivo para ninguno de los pacientes. Para el análisis comparativo entre ambas técnicas de diálisis se consideró: 1) Características y tolerancia a los procedimientos. 2) Parámetros bioquímicos. 3) Morbilidad. 4) Aspectos nutricionales de los pacientes.

1. *Características y tolerancia a los procedimientos.* Se

analizó: A) La presión arterial y el peso de los pacientes al comienzo y al final de las diálisis (39 sesiones de DPI y 41 sesiones de HD por paciente, con un promedio de 420 y 448 mediciones de cada parámetro para DPI y HD, respectivamente). B) Tolerancia a los procedimientos. Se consideró para estos efectos la incidencia de cefalea, de hipotensión sintomática, de calambres, de vómitos, de angor y también la cantidad de solución salina sobre 250 cc, requerida por paciente, en cada sesión de diálisis.

2. *Parámetros bioquímicos.* Se compararon los parámetros bioquímicos sanguíneos, tomados de sujetos no en ayunas, mensualmente —a excepción del colesterol y los triglicéridos, que fueron controlados cada tres meses—, antes del procedimiento que sigue al período interdialítico más largo (tabla II).

3. *Morbilidad.* El análisis incluyó: número, tiempo de

Tabla II. Parámetros bioquímicos de los pacientes en diálisis

	Grupo A DPI		Grupo B HD		p	Grupo C DPI + HD				p
						DPI		HD		
	\bar{x}	s	\bar{x}	s		\bar{x}	s	\bar{x}	s	
Urea (mmol/L)	24,6	5,6	24,6	4,9	NS	24,6	6,1	24,6	4,4	NS
Creatinina (μmol/L)	910,5	183,9	831	212,2	NS	831	238,7	822,1	203,3	NS
Fosfatasa A (U/L)	87	78	146	89	<0,01	55	27	94	40	NS
Calcio (mmol/L)	1,9	0,1	2,2	0,2	<0,005	2,0	0,1	2,2	0,2	NS
Fosfemia (nmol/L)	1,8	0,5	1,9	0,4	NS	2,1	0,3	1,8	0,3	NS
Sodio (mmol/L)	139	2,5	136	4,9	NS	139	2,2	139	3	NS
Potasio (mmol/L)	4,9	0,5	4,6	0,8	NS	5,0	0,5	4,8	0,8	NS
Bicarbonato (mmol/L)	20,2	2,6	19,2	2,9	NS	21	2,2	20	2,4	NS
Hematócrito (%)	25	3,6	25,7	4,6	NS	25	3,0	23	3,8	NS
Glucosa (mmol/L)	8,3	2,6	9,4	2,9	NS	10	2,9	10,9	2,4	NS
HgbA1 (%)	8,8	0,8	9,1	1,4	NS	8,9	0,6	9,4	1,5	NS
Albúmina (g/dL)	3,3	0,3	4,0	0,4	<0,05	3,3	0,2	4,2	0,2	<0,0005

hospitalización y complicaciones de los pacientes tratados con cada técnica dialítica durante un promedio de 14 y 18 meses/paciente de seguimiento para DPI y HD, respectivamente (NS). Para un análisis más preciso se dividieron las complicaciones en aquellas derivadas del procedimiento dialítico, complicaciones infecciosas (derivadas y no derivadas de los procedimientos dialíticos) y otras complicaciones (cualesquiera no consideradas anteriormente).

4. *Aspectos nutricionales.* Para comparar el estado nutricional de los pacientes en DPI versus los enfermos en HD se analizaron: nivel plasmático de albúmina y transferrina, la capacidad total de fijación de hierro y el recuento de linfocitos, más algunas medidas antropométricas, como los índices peso/talla y tricipital, la circunferencia braquial y muscular y el porcentaje de masa grasa.

Las mediciones de los parámetros bioquímicos se realizaron con las técnicas usuales de laboratorio clínico.

Para el análisis estadístico se utilizaron el test de Student —para muestras pareadas, independientes y para pendientes—, el test de chi cuadrado con la modificación de Yates, el test de aleatorización para muestras independientes, la correlación de Spöermann y test de Bartlett para homogeneización de varianzas.

Resultados

Los valores de presión arterial sistólica y diastólica ($\bar{x} \pm DE$), al comienzo y al final de los procedimientos, fueron: $164 \pm 12/91 \pm 7$ y $147 \pm 18/85 \pm 7$; $151 \pm 11/89 \pm 8$

y $140 \pm 10/83 \pm 10$ para DPI y HD, respectivamente. Los valores de presión arterial obtenidos al final de los procedimientos dialíticos, excluyendo la presión arterial diastólica en HD, fueron estadísticamente inferiores a los registrados al comienzo de los mismos.

El análisis comparativo de los valores de presión arterial de los pacientes, registrados antes y después de los procedimientos, entre ambas técnicas dialíticas, sólo mostró diferencias estadísticamente significativas para la presión arterial sistólica al comienzo de los procedimientos, siendo éstas inferiores en los pacientes en HD (fig. 1). El descenso de las presiones arteriales, sistólicas y diastólicas durante los procedimientos fueron similares para ambos procedimientos dialíticos (NS).

Las presiones arteriales, registradas al inicio y al final de los procedimientos, para los pacientes del grupo C fueron: $170 \pm 4/94 \pm 5$ y $144 \pm 18/84 \pm 7$; $149 \pm 14/83 \pm 7$ y $134 \pm 14/75 \pm 5$ para DPI y HD, respectivamente. Excluyendo la presión arterial sistólica después de los procedimientos dialíticos, el análisis comparativo de las cifras tensionales, entre ambas técnicas dialíticas, reveló que éstas eran inferiores durante el período de HD ($p < 0,05$).

Los descensos de peso ($\bar{x} \pm DE$) de los pacientes por sesión fueron: $3,8 \pm 0,8$ y $2,5 \pm 0,5$ kg para DPI y HD, respectivamente ($p < 0,0005$).

La incidencia de episodios de intolerancia para pacientes de los grupos A, B y C se muestran en la tabla III. La incidencia de hipotensión sintomática, calambres, vómitos y el número total de episodios de intolerancia fue significativamente inferior en los pacientes en DPI en todos los grupos analizados.

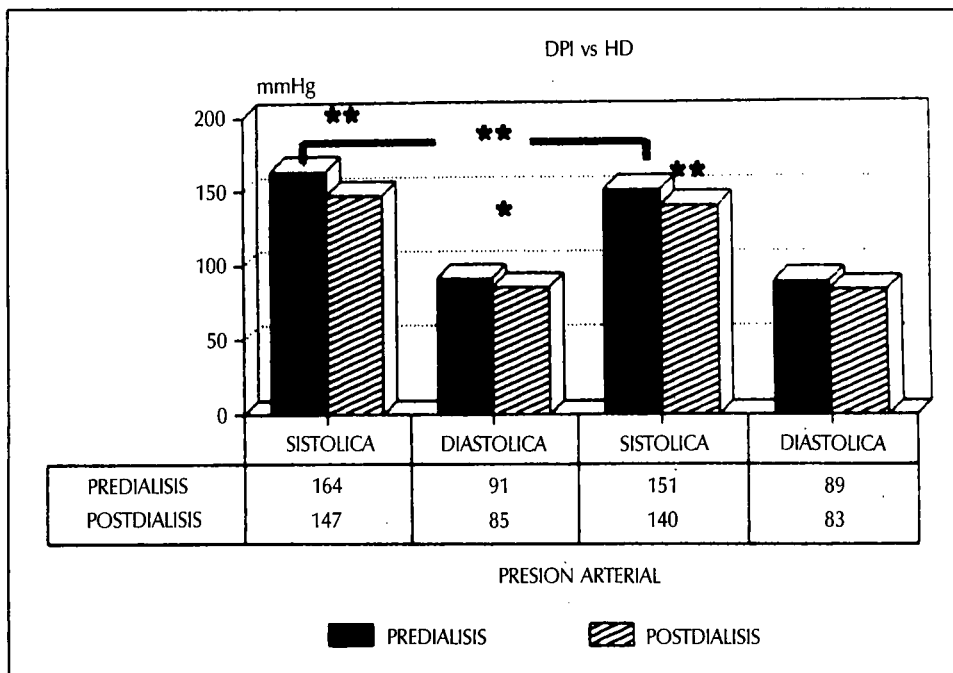


Fig. 1.—Valores de presión arterial de pacientes tratados con DPI (grupo A) y HD (grupo B) antes y después de los procedimientos; * $p < 0,05$, ** $< 0,025$.

Tabla III. Tolerancia de los pacientes diabéticos a la terapia dialítica

	Grupo A DPI		Grupo B HD			DPI		Grupo C +		HD
	n	E/P/P*	n	E/P/P*	p	n	E/P/P*	n	E/P/P*	p
Cefalea	4	0,86	8	1,6	NS	4	7	1	2	NS
Hipotensión	7	1,5	80	16	<0,001	6	10	37	70	<0,001
Calambres	0	0	48	9,7	<0,001	0	0	15	30	<0,01
Angina	0	0	1	0,2	NS	0	0	0	0	NS
Convulsiones	1	0,21	6	1,2	NS	0	0	0	0	NS
Vómitos	21	4,5	47	9,5	<0,01	11	20	34	60	<0,001
Total	33	7	190	38,2	<0,001	21	37	87	162	<0,001

* Episodios/paciente/procedimientos (10⁻³).
Test de chi cuadrado con modificación de Yate.

Durante el período de observaciones se registraron 278 episodios de infusión de solución salina en 869 sesiones de diálisis, todas ellas en el grupo de pacientes tratados con HD. Los pacientes del grupo C presentaron 137 episodios de infusión salina en 142 sesiones de diálisis, también ocurridas exclusivamente durante el período en HD.

Con respecto a morbilidad de los pacientes tratados con DPI y HD, se registró un número inferior de admisiones (0,14 ± 0,2 vs 0,39 ± 0,3 episodios) y un menor tiempo total de hospitalización (1,8 ± 0,4 vs 5,7 ± 6 días) por paciente/mes para los pacientes en HD (p <0,05). El promedio de estadia por cada hospitalización (0,48 ± 0,8 vs 2,2 ± 3 días) y la incidencia total de complicaciones (0,28 ± 0,3 vs 0,35 ± 0,5 episodios HD y DPI, respectivamente) fueron, sin embargo, similares para ambas técnicas dialíticas (NS). El análisis de la morbilidad reveló que complicaciones infecciosas, secundarias a las técnicas dialíticas, fueron inferiores en el grupo de pacientes en HD (0 vs 0,09 ± 0,01 HD y DPI, respectivamente) (p <0,005). Pero el número de complicaciones no infecciosas derivadas de los procedimientos dialíticos (0,09 ± 0,2 vs 0,12 ± 0,1 HD y DPI respectivamente), el número de infecciones no relacionadas con las técnicas dialíticas (0,02 ± 0,1 vs 0,06 ± 0,1 HD y DPI, respectivamente) y otras complicaciones (0,22 ± 0,2 vs 0,08 ± 0,1 para HD y DPI, respectivamente) fueron similares en ambos grupos de pacientes.

Los resultados del análisis comparativo de la morbilidad en los pacientes del grupo C, excepto por el número de admisiones, los cuales en este grupo no fueron estadísticamente diferentes entre HD y DPI, fueron del todo similares a los obtenidos al comparar los grupos A y B.

Los parámetros bioquímicos de los pacientes tratados con DPI y HD, en ambos procedimientos dialíticos, se consignan en la tabla II. Los niveles plasmáticos de albúmina, calcio (p <0,005) y fosfatasas alcalinas (p <0,01) fueron inferiores en los pacientes en DPI. Estas diferencias no fueron significativas en los pacientes del grupo C, excepto por los niveles plasmáticos de albúmina, que se

mantuvieron bajos durante el período de DPI con respecto al de HD (p <0,0005).

Los parámetros nutricionales de los pacientes aparecen en la tabla IV. Como se puede observar, el índice peso/talla fue inferior en los pacientes en DPI (p <0,05).

Las curvas de sobrevida actuarial para ambos procedimientos dialíticos fueron similares, pero la mortalidad actuarial fue significativamente inferior en los pacientes en hemodiálisis (p <0,02) (fig. 2).

Discusión

El análisis de los resultados nos permite decir que ambas técnicas dialíticas permiten a los pacientes tener un buen control de la presión arterial, peso corporal y los parámetros metabólicos, con un bajo índice de complicaciones. El análisis comparativo entre ambos procedimientos mostró, sin embargo, algunas diferencias clínicas y bioquímicas. Así, la presión arterial sistólica, antes de diálisis, es inferior durante el procedimiento de hemodiálisis. El descenso del peso corporal de los pacientes por sesión fue mayor en los pacientes en DPI. Ambos hechos pueden ser explicados por la frecuencia con que los procedimientos dialíticos se realizaron, lo que permitió a los pacientes en DPI acumular mayor fluido extracelular durante el período interdialítico. Fue evidente también que los procedimientos de DPI fueron mejor tolerados que los de hemodiálisis. Pero, en general, hubo una baja incidencia de episodios de intolerancia en ambas técnicas de diálisis.

Con respecto a la morbilidad, el alto número de admisiones y el mayor tiempo de hospitalizaciones de pacientes en DPI estuvieron influenciados por la colocación de los catéter de Tenckhoff; procedimiento que en nuestro programa se realiza quirúrgicamente e implica, por tanto, una semana (promedio) de hospitalización. En hemodiálisis, por el contrario, las fistulas arteriovenosas se realizan en forma ambulatoria. El tiempo promedio de cada hospitalización fue, sin embargo, similar en ambas técnicas

Tabla IV. Índices nutricionales de pacientes en diálisis

	Grupo A DPI		Grupo B HD		Valores referencia
	\bar{x}	s	\bar{x}	s	
Peso/talla (%)	88	12	110	17	90-110 **
Tricipital (mm) *	8	2	12	4	11-19
Braquial (mm) *	243	28	290	48	271-307
Muscular (mm) *	215	22	251	44	210-271
Transferrina (mg/dl)	161	31	208	45	≥ 200
Albúmina (mg/dl)	35	18	42	29	≥ 35 **
TIBC (μg/dl)	235	20	249	14	≥ 270
Linfocitos (μL)	1.735	1.093	1.462	575	≥ 1.500
Masa magra (%)	23	4	27	7	25

* Perímetros.

** $p < 0,05$, test de aleatorización para muestras independientes.

dialíticas. Esto es un índice que sugiere que la severidad de las complicaciones de ambos grupos de pacientes fue también similar.

En términos comparativos, la mayor incidencia de las complicaciones infecciosas secundarias a la técnica dialítica empleada, en los pacientes de DPI, se debió, probablemente, a la ausencia de infecciones de los accesos vasculares en los enfermos en HD. De hecho, la incidencia de episodios infecciosos en pacientes en DPI fue también muy baja. Estos resultados son concordantes con otras publicaciones de nuestro grupo, en las cuales hemos registrado este hecho para los pacientes diabéticos en DPI³.

Con respecto al control metabólico de los enfermos es interesante hacer notar el buen control de los parámetros bioquímicos logrados por los enfermos con ambas técnicas dialíticas, a pesar del momento en el cual éstos fueron tomados. En este punto es necesario recordar que los pacientes no tenían función renal residual, no fueron sometidos a una política transfusional y no se disponía en esa época de eritropoyetina. La menor concentración de calcio plasmático encontrada en los pacientes en DPI pudiese ser explicada por el menor nivel de albúmina plasmática detectado en estos enfermos, dado que los valores de calcio anotados corresponden al calcio plasmático

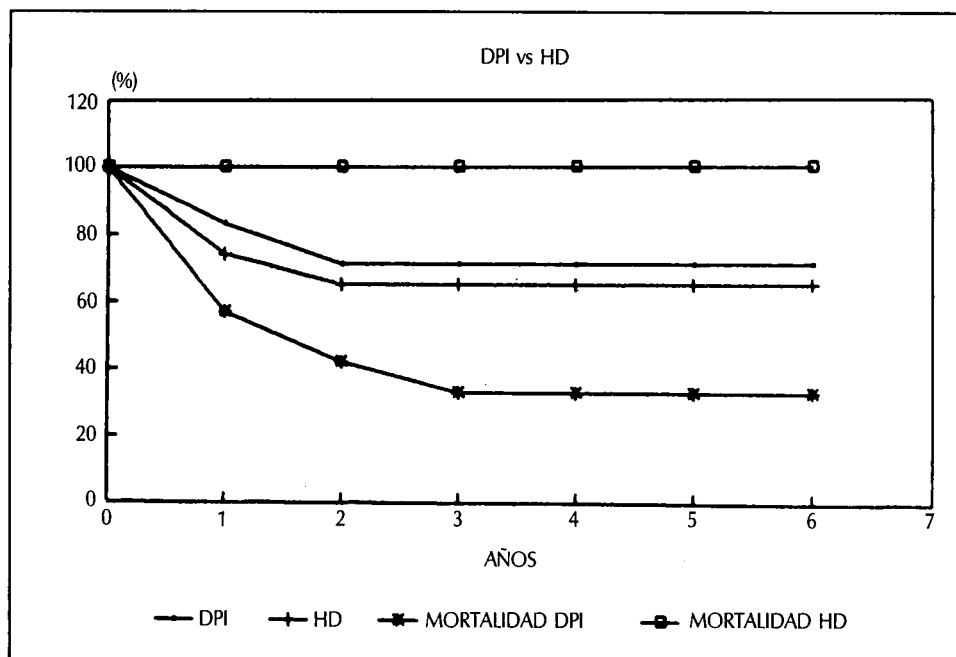


Fig. 2.—Curvas de supervivencia actuarial de los procedimientos DPI y HD y de la mortalidad de los pacientes tratados con cada técnica.

total. No obstante, la relación que esto pudiese tener con los menores niveles plasmáticos de fosfatasa alcalina en estos pacientes, con respecto a los de HD, y su significado clínico son, por el momento, desconocidos.

El hecho de que los pacientes sometidos a ambas técnicas dialíticas presenten similares niveles plasmáticos de HgA1 sugiere un control comparable de las glicemias, a pesar de la mayor exposición de glucosa de los pacientes en DPI. Esto es concordante con el hecho de no haber encontrado diferencias significativas en los niveles plasmáticos de colesterol y triglicéridos entre los pacientes tratados con DPI y HD. La evaluación nutricional de los pacientes de ambos grupos fue también satisfactoria. Obviamente, si los parámetros nutricionales de nuestros pacientes se comparan con los valores de referencia obtenidos de población normal, es esperable encontrar algunas diferencias, debidas más a su enfermedad de base que al tipo de técnica dialítica utilizada. Sin embargo, el buen estado nutricional de estos enfermos, sumado a sus buenos parámetros bioquímicos, nos permite concluir que ambas modalidades dialíticas son adecuadas para el tratamiento de pacientes diabéticos, a pesar de los valores inferiores de los niveles de albúmina y del índice peso/talla de los pacientes de DPI con respecto a los de HD.

El grupo C nos permite analizar a los mismos sujetos tratados con ambas técnicas dialíticas consecutivamente. Al respecto es interesante hacer notar que los resultados encontrados en este grupo de pacientes son concordantes con el análisis comparativo realizado entre los grupos A y B y las diferencias encontradas pueden ser explicadas por el menor tiempo en HD de estos pacientes ($p < 0,05$). La mayor incidencia de mortalidad encontrada

en los pacientes en DPI puede ser debida a un estado más avanzado de las complicaciones vasculares de la diabetes, en los pacientes tratados con esta técnica, al momento de iniciar su terapia dialítica. De hecho, algunos de ellos no toleraron la HD y debieron ser rápidamente cambiados a DPI. Este comentario es también válido para explicar las ya mencionadas diferencias nutricionales entre los pacientes tratados con DPI y HD.

En resumen, podemos concluir que ambas modalidades de diálisis son adecuadas para el tratamiento de los pacientes diabéticos, la DPI es mejor tolerada que la HD, pero algunos parámetros nutricionales de los pacientes parecen afectarse más con esta técnica que con HD.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Dr. Boris Sánchez por el desarrollo del programa computacional utilizado en este trabajo y también al Prof. Dunny Casanova por la revisión y el análisis estadístico de nuestros datos.

Bibliografía

1. Amair P, Khanna R, Leibel B y cols.: Continuous ambulatory peritoneal dialysis in diabetics with end stage renal disease. *N Engl J Med*, 306:625, 1982.
2. García R, Gómez M y Olea C: Peritoneodiálisis crónica intermitente: Seis años de experiencia. *Rev Med Chile*, 117:984-990, 1989.
3. García R, Gómez M y Olea C: Peritoneodiálisis crónica en el paciente diabético. *Rev Med Chile*, 117:1367-1373, 1989.
4. García R: IPD in current dialytic therapy. *Dialysis & Transplantation*, 20:138, 1991.