

## ORIGINALES

### Resultados iniciales con diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA)

M. A. GENTIL \*, P. PEREIRA \*, J. MOLINA \*\*, M.ª A. BRUGOS \*\*\*, M.ª MENDOZA \*\*, A. MARTINEZ \*, P. FERNANDEZ \*\*, L. GOMEZ \*, M. MENDOZA \*, G. R. ALCARRA \*, C. FERNANDEZ-ANDRADE \* y J. MATEOS \*.

#### RESUMEN

A lo largo de un año hemos tratado, mediante diálisis peritoneal continua ambulatoria, a 20 pacientes no seleccionados de insuficiencia renal crónica. Los resultados, en cuanto a control de la clínica urémica residual, tensión arterial y grado de rehabilitación, pueden clasificarse de muy convenientes y comparables a los conseguidos con hemodiálisis. La bioquímica se mantuvo en márgenes aceptables, siendo de destacar una significativa mejoría de la anemia. A pesar de demostrarse una elevación de la calcemia, la fosfatasa alcalina también subió, sugiriendo que el hiperparatiroidismo puede seguir en progreso. Los balances peritoneales de calcio son positivos, aunque menores en los intercambios de 3,86 %. Las pérdidas determinadas de proteínas totales, inmunoglobulinas y otras fracciones proteicas parecen ser compensables, puesto que los niveles plasmáticos permanecieron estables. El colesterol y los triglicéridos se incrementaron en los primeros meses, pero la agravación del trastorno lipídico no parece progresar más allá del tercer mes. Las complicaciones técnicas no tuvieron relevancia, excepto la peritonitis, que con mucho constituye el principal problema del método. Nuestra incidencia ha sido de un episodio cada 5,15 pacientes-mes en los primeros 12 pacientes-año de seguimiento. Es notable la gran benignidad de su curso en comparación con lo habitual en otras modalidades de diálisis peritoneal.

Nuestra impresión inicial es que la diálisis peritoneal ambulatoria continua es un procedimiento comparable a otros actualmente aplicados en la uremia y que puede contribuir a la potenciación de la diálisis domiciliaria en nuestro país.

Palabras clave: Diálisis peritoneal. DPCA. Peritonitis.

#### SUMMARY

Twenty end-stage chronic renal failure patients were treated with continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD) during a year period. Clinical control of residual uremic symptoms, blood pressure control and degree of rehabilitation were similar to the achieved with haemodialysis patients in the same unit. There was a satisfactory biochemical control with impressive improvement in haemoglobin levels, a progressive increase in alkaline phosphatase suggests progression of hyperparathyroidism. Cholesterol and tryglicerides both increased steadily up to the third month of treatment. There was always a positive calcium balance whenever the concentration of calcium in the dialysis fluid.

There were no unsurmountable technical complications but peritonitis constitutes the main problem, in fact the incidence was 1 episode per 5.15 patient months in the first 12 patients year of follow up.

In view of the present data we have the impression that CAPD is an alternative in the treatment of chronic renal failure and may contribute to widespread the home dialysis programs in our country.

Key words: Peritoneal dialysis. CAPD. Peritonitis.

\* Servicio de Nefrología.

\*\* Laboratorio y Microbiología.

Ciudad Sanitaria Virgen del Rocío. Sevilla.

## INTRODUCCION

La diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA) constituye uno de los avances en el tratamiento de la insuficiencia renal crónica (IRC) más estimulantes de la última década. Tras su descripción<sup>1</sup>, ha conocido una rápida expansión primero en América del Norte<sup>2</sup> y más recientemente en Europa<sup>3</sup>. El retraso en su instalación en España (a fines de 1980 no llegaban a un centenar los pacientes sometidos a este procedimiento) puede explicarse en parte por la escasa aceptación en nuestro país de la diálisis peritoneal intermitente (DPI) como método de mantenimiento<sup>4</sup>, pero también por otros diversos motivos<sup>5</sup>. A continuación pretendemos resumir la experiencia adquirida a lo largo de poco más de un año de aplicación práctica (desde enero de 1980 a marzo de 1981).

## MATERIAL Y METODOS

### Pacientes

Se han incluido 20 pacientes con al menos un mes de seguimiento. Se trata de 11 mujeres y 9 varones, de una edad media de 48 años (desde 19 a 71 años) y una superficie corporal media de  $1,64 \pm 0,12$  m<sup>2</sup>.

Los diagnósticos de la enfermedad causal, basados en la mayoría de los casos en la clínica y con carácter de certeza en sólo la mitad, eran: 8 nefropatías intersticiales crónicas, 7 glomerulonefritis crónicas, 3 nefroangiosclerosis y 2 tuberculosis renales. La función renal residual, determinada muy al comienzo del tratamiento, arrojaba los siguientes valores medios: diuresis:  $380 \pm 450$  ml/día, aclaramiento de creatinina:  $1,71 \pm 1,89$  ml/minuto (de 0 a 7,53), excreción iónica: sodio:  $28 \pm 43$  mEq/24 horas, potasio:  $9 \pm 7$  mEq/24 horas.

### Método de diálisis

Todos los pacientes disponían de un catéter de Tenckhoff con una sola arandela de dacrón, colocado mediante trocar por un nefrólogo<sup>6</sup>.

Empleamos dializador en bolsas plásticas (Dianeal-Baxter) de 2 ó 3 litros de capacidad con 2 litros de contenido de la siguiente composición en mEq/l.: sodio: 132, potasio: 0, calcio: 3,5, magnesio: 1,5, cloruro: 102 y lactato: 35, y dextrosa al 1,36 ó 3,86 %. La línea o sistema de transferencia se unía al catéter mediante un adaptador de titanio a rosca<sup>7</sup>.

El esquema básico consistió en 4 intercambios diarios los 7 días de la semana. De acuerdo con la creatinina plasmática<sup>3</sup> se redujo a 3 bolsas diarias en 3 casos y se aumentó a 5 diarias en un caso durante el primer trimestre de tratamiento. En el momento de cierre del estudio el empleo medio de líquido al 3,86 % era de 1,63 bolsas/día. En un principio utilizamos heparina de modo sistemático (5-10 mg/l.), pero después fue retirada en todos los casos, sin que de ello se derivara en apariencia ningún inconveniente.

La enseñanza del método se impartió al propio paciente en 18 casos; un paciente con visión escasa y otro con extrema debilidad muscular requirieron el concurso de un familiar.

El adiestramiento era dirigido por un ATS especialmente dedicado y comprendía: cambio rutinario de bolsas<sup>8</sup>, sistemática para el control hidroelectrolítico y entrenamiento para afrontar diversos problemas técnicos, incluida la autoadministración de

medicamentos en bolsas. Se invirtió una media de 4,5 sesiones de enseñanza activa (de 2 a 7). El cambio de línea se verificaba cada mes en el hospital por personal entrenado.

### Dieta y medicación

Los pacientes recibieron instrucciones de ingerir al menos un g/kg/peso/día de proteínas, evitando los alimentos ricos en fósforo<sup>9,10</sup>. Sólo si llegaban a necesitar más de 2 bolsas por día de 3,86 % para controlar su peso en dieta libre, se les aconsejó restricción moderada de sodio. Todos recibieron suplemento oral de vitaminas hidrosolubles. Diez pacientes fueron incluidos en un programa de transfusiones preparatorias para el trasplante; de los restantes, 5 recibieron 100-200 mg. de sulfato ferroso oral. Excepto en 2 pacientes, se requirió uso de hidróxido de aluminio para controlar el fósforo (media de última dosis: 3,5 g/día); 10 enfermos tomaban un suplemento medio de 0,8 g/día de calcio elemento y otros 3 recibieron desde el comienzo 1-alfa-hidroxicolecalciferol (0,5-2 µg/día).

### Manejo de la peritonitis

Ante la sospecha de peritonitis (P) por presencia de líquido turbio y/o dolor, practicamos examen citológico del drenado mediante conteo en cámara cuantaglobulos y tinción de May-Grünwald-Giemsa. Consideramos anormales conteos por encima de los 200 leucocitos/mm<sup>3</sup>. Pequeñas cantidades de líquido fueron sembradas en medios apropiados para aerobios (Levine, agar común y agar-sangre), anaerobios (SCH, Columbia-sangre lacada, fenil-etil-alcohol, Rosenow y otros) y hongos (Sabouraud-cloranfenicol, actidiona y S-C-actidiona); la identificación y determinación de sensibilidad a antibióticos se hizo por procedimientos de rutina.

En algunos casos, y ahora de forma sistemática, hemos empleado medios de cultivo líquido similares a los empleados para hemocultivo<sup>21</sup> en los que se inoculan 5 c.c. de líquido sospechoso. El tratamiento consistió en intercambios de lavado por medio de ciclador, con 50 mg. de cefalotina y 8-10 mg. de tobramicina por litro, junto con 5-10 mg/l. de heparina. Tras un mínimo de 24 horas de lavado el paciente era devuelto a su esquema habitual en cuanto se observaba mejoría clínica, expresada por remisión del dolor y aclaramiento del líquido, y continuaba con antibióticos tópicos hasta completar un total de 7 a 10 días. En unos pocos casos (y actualmente como norma) iniciamos el tratamiento sin alterar el esquema normal, añadiendo los mismos antibióticos a las dosis indicadas en las bolsas, tras una primera dosis de carga. Sólo se empleó tratamiento por vía general en los pocos casos en los que el paciente se mostraba incapaz de aprender la autoadministración de antibióticos.

La medicación inicial era modificada de acuerdo con el antibiograma.

### Métodos analíticos

Para la bioquímica básica se emplearon métodos convencionales. Las inmunoglobulinas y otras fracciones proteicas en plasma y dializado se determinaron por nefelometría de rayos láser; la concentración de proteínas totales en líquido de diálisis se determinó por precipitación con ácido tánico y desarrollo de color con cloruro férrico<sup>12</sup>.

Los aclaramientos se estudiaron por la técnica de intercambios horarios con pequeñas modificaciones para el material<sup>13</sup>. Los balances diarios se calcularon como la suma de los productos de concentración de la sustancia por volumen de drenaje en cada intercambio a lo largo de un día, empleándose el esquema más habitual en el paciente. El volumen de líquido y concentra-

ción de solutos a la entrada se asumieron idénticos a lo indicado por la etiqueta.

### Métodos estadísticos

Test de la t de Student para datos apareados y regresión lineal por el método de los mínimos cuadrados.

## RESULTADOS

### Balances diarios

La tabla I recoge los resultados de 22 estudios en 14 pacientes. En relación con los balances de calcio total, observamos, comprobando resultados previos<sup>14</sup>, que: 1.º El balance diario de calcio y fósforo guarda correlación con las concentraciones en sangre (Ca:  $r = -0,51$ ,  $p < 0,05$ ; P:  $r = 0,74$ ,  $p < 0,001$ ). 2.º Los balances en intercambios con 1,36 % ( $24 \pm 10$  mg.) son superiores a los de 3,86 %, tanto en estancias de alrededor de 5 horas ( $9 \pm 14$  mg.,  $p < 0,001$ ) como más largas ( $3,5 \pm 13$  mg.,  $p < 0,001$ ). Cerca de un tercio de los pacientes tenían balances negativos de calcio en los intercambios con 3,86 %, pero sólo uno lo tenía ligeramente negativo en las 24 horas.

### Seguimiento y evolución

El seguimiento total representa 144 pacientes-mes de tratamiento, con una duración de 6,87 meses por paciente; 2 pacientes habían superado el año.

Al cierre del estudio, 14 pacientes seguían en DPCA en sus domicilios. Un paciente había pasado transitoriamente a DPI por habersele practicado una nefrostomía cutánea. Cinco pacientes habían sido trasladados de manera definitiva a hemodiálisis (HD) hospitalaria, debido a: peritonitis frecuentes (2 casos), pérdida de ayuda familiar, ultrafiltración insuficiente y negativa a continuar tras reiterados episodios de escape de líquido por la inserción.

A no ser que se indique lo contrario, en lo sucesivo los resultados van referidos a la totalidad de los pacientes, incluyendo la última valoración disponible de los excluidos antes de la salida.

TABLA I

Urea	-	$12 \pm 4$ g.	(20 - 6)
Creatinina	-	$897 \pm 258$ mg.	(1.317 - 426)
Acido úrico	-	$430 \pm 85$ mg.	(689 - 271)
Glucosa	+	$126 \pm 37$ g.	(175 - 60)
Sodio	-	$205 \pm 85$ mEq	(409 - 21)
Potasio	-	$34 \pm 8$ mEq	(53 - 22)
Calcio	+	$67 \pm 44$ mg.	(151 a -2,5)
Fósforo	-	$345 \pm 124$ mg.	(597 - 115)
Agua	-	$1.343 \pm 714$ c.c.	(-2.700 a +590)

Media  $\pm$  desviación típica (valores extremos) de 22 determinaciones en 14 pacientes.

Doce de los 14 pacientes de DPCA tienen algún grado de actividad laboral, 8 de ellos como antes de iniciar la diálisis. Los dos pacientes restantes son jubilados con vida social normal.

### Situación clínica

Comparando su situación antes de iniciar la DPCA con la de salida o última revisión, todos los pacientes manifestaron mejoría en el estado general y nivel de actividad, con excepción de un paciente cuya capacidad de esfuerzo había disminuido. Otro hecho general fue la desaparición de la sed (habitual en DPI) y el incremento del apetito. La clínica referida al aparato digestivo y sistema nervioso central y el prurito desaparecieron o experimentaron mejoría marcada en los casos en que estaba presente al iniciar el tratamiento (10, 2 y 7, respectivamente). La clínica de neuropatía periférica, existente al principio en 5 pacientes como parestesias o piernas inquietas, remitió o mejoró de manera acusada. Los escasos seguimientos disponibles de la velocidad de conducción nerviosa no muestran por ahora una tendencia definitiva. Seis pacientes con historia de artralgias de tipo artrósico no sufrieron modificaciones apreciables; en otros 2 pacientes apareció dolor óseo de carga en miembros inferiores.

La radiología ósea, dada la cortedad del seguimiento, no ofrece indicaciones claras por el momento.

La elevada capacidad de extracción de agua y sodio (tabla I), permitió un mejor control de peso y de PA. Considerando el último control disponible en comparación con los datos al comienzo de la DPCA, encontramos un descenso significativo de la PA media en decúbito de  $118 \pm 16$  a  $106 \pm 16$  mmHg, pese a que el peso había aumentado 2,01 kg. por término medio. Tres pacientes necesitaban hipotensores en dosis bajas, frente a 9 al iniciar el método. Hay que resaltar, sin embargo, la tendencia ya descrita<sup>15-17</sup> a la hipotensión ortostática: 7/20 pacientes tenían una caída superior a los 20 mmHg en su presión sistólica al ponerse de pie. De todas formas el mareo ortostático sólo representó una molestia importante en 2 pacientes en los que se sumó a un componente vestibular previo a la DPCA. Esta benignidad de la hipotensión ortostática puede atribuirse, en parte al menos, a nuestra actitud poco agresiva en cuanto a la consecución del «peso seco»: 7 pacientes mantenían edemas ligeros, aunque con tensión arterial normal y sin datos de insuficiencia cardiaca, debido a que el intento de eliminarlos aumentando el número de bolsas de 3,86 % daba lugar a síntomas. Los pacientes con tendencia a sufrir mareos o calambres al perder los edemas se resisten a cumplir las pautas de líquido más hipertónico diseñadas por el médico para llevarlos hasta su supuesto peso seco.

### Resultados analíticos

Desde el comienzo hasta la última determinación o inicio de las transfusiones pretrasplante ( $\bar{x} = 3,6 + 1,7$  me-

ses) el hematócrito ascendió de  $25,15 \pm 5$  a  $29,01 \pm 5$  ( $p < 0,01$ ). La tabla II muestra las cifras medias y extremas de la última determinación disponible de diversas sustancias.

TABLA II  
ANÁLISIS DE PACIENTES EN DPCA (n = 20)

Urea .....	$1,50 \pm 0,48$ (2,3 - 0,8) g/l.
Creatinina .....	$12,01 \pm 2,75$ (17,6 - 8) mg. %
Acido úrico .....	$5,97 \pm 1,29$ (8,3 - 4,3) mg. %
Sodio .....	$141,90 \pm 3,72$ (149 - 135) mEq/l.
Potasio .....	$4,61 \pm 0,67$ (6,2 - 3,4) mEq/l.
Bicarbonato .....	$23,92 \pm 2,23$ (28 - 20) mEq/l.
Calcio .....	$9,38 \pm 0,92$ (11,1 - 7,3) mg. %
Fósforo .....	$4,18 \pm 1,39$ (7,7 - 2,1) mg. %

Media  $\pm$  desviación estándar (valores extremos).

De la consideración de la evolución general de las cifras plasmáticas se deducen las siguientes conclusiones: 1) Estos valores son constantes, dado el carácter continuo de la diálisis. 2) La ausencia de valores extremos. Por ejemplo: en 170 determinaciones de potasio plasmático no hubo ningún caso por debajo de 2,5 ni por encima de 6,5 mEq/l.; los valores entre 2,5 y 3,5 y entre 5,5 y 6,5 constituían sólo el 12 % del total. 3) Constancia a lo largo del tratamiento. Por ejemplo: no se observaron cambios significativos en la creatinina media del grupo seguida hasta el octavo mes. Tal resultado presupone una constancia de los aclaramientos peritoneales en ese intervalo; los estudios seriados de esos aclaramientos que estamos llevando a cabo son todavía insuficientes para emitir una opinión firme, pero la tendencia general parece confirmar la misma idea.

El fósforo descendió significativamente desde  $6,37 \pm 1,19$  a  $4,18 \pm 1,39$  mg. %, con dosis de hidróxido de aluminio iguales o inferiores a las previas. En los 17 pacientes inicialmente no sometidos a tratamiento con derivados de la vitamina D se demostró una elevación de la calcemia total ( $9,59 \pm 0,78$  mg. % en última determinación, frente a  $8,73 \pm 0,69$  mg. % al principio,  $p < 0,01$ ), este incremento se estableció en su mayor parte en el primer mes ( $\bar{x} = 9,44 \pm 0,77$  mg. %,  $p < 0,01$  respecto al comienzo; NS respecto a última determinación). La fosfatasa alcalina experimentó también un aumento significativo desde el primer mes, con progresión más lenta después (inicial:  $25,88 \pm 5,81$ ; primer mes:  $32,88 \pm 9,14$ ,  $p < 0,01$ ; última determinación:  $36,76 \pm 12,20$ ,  $p < 0,01$ , valores en mU/ml.). En última determinación 6/17 pacientes tenían una cifra de fosfatasa alcalina por encima del límite superior de la normalidad, frente a 0/17 al principio. Muy recientemente hemos iniciado tratamiento con 1-alfa-hidroxicolecalciferol en varios pacientes y los resultados iniciales tienden a indicar una reversión hacia la normalidad de estos valores.

### Efectos adversos y complicaciones

*Clínica relacionada con el método.*—En la tabla III se compara la incidencia de diversos síntomas en algún mo-

TABLA III

### SINTOMAS EN RELACION CON LA DPCA (20 pacientes)

	Primer mes	Última revisión
Dolor al cambio de bolsa .....	16	13 (1)
Distensión y/o disnea .....	7	1
Calambres .....	10	4 (2)
Mareo ortostático .....	7	5
Pirosis .....	4	2

(1) En 6 de ellos, mínimo.

(2) En 3 de ellos, muy esporádico.

mento del primer mes de tratamiento y del mes que precedió a la última revisión. En general, la clínica tiende a desaparecer o a hacerse mucho menos intensa tras las primeras semanas; en concreto, el dolor a la infusión o drenaje, el más frecuente de los síntomas, pasa a convertirse en una molestia perfectamente tolerable por el enfermo en la mayoría de los casos. Las complicaciones relacionables con el aumento de presión intrabdominal no fueron llamativas; una agravación de hemorroides y otra de una eventración por cicatriz quirúrgica se controlaron sin necesidad de intervención. Un total de 8 pacientes se quejaron en algún momento de la evolución de lumbalgia al ortostatismo prolongado; en 6 de ellos se había registrado por temporadas con anterioridad a la DPCA y no pareció sufrir modificaciones. En ningún caso constituyó una limitación excesiva para la actividad de los pacientes. Una paciente presentó repetidamente un síndrome de Raynaud al infundirse líquido muy frío.

Un paciente, que inició DPCA en un estado de emaciación extrema, se mostró incapaz desde el principio de obtener balances adecuados. Comprobamos que tras una ultrafiltración normal en las dos primeras horas se producía una reabsorción rápida de glucosa (y agua) hasta motivar un balance positivo de volumen (o escasamente negativo en los de 3,86 %). El mismo enfermo padecía un enfisema con insuficiencia respiratoria importante; por estudio funcional seriado demostramos una agravación del componente obstructivo de su insuficiencia respiratoria, con discreto deterioro gasométrico, al pasar de la fase de abdomen vacío a lleno; el empeoramiento podía ser prevenido en parte con broncodilatadores. Estos dos problemas provocaron el traslado del paciente a HD al segundo mes de tratamiento, pese a que en conjunto su situación iba mejorando.

### Problemas técnicos y del catéter

Se resume en la tabla IV. Sólo se precisó la colocación de un nuevo catéter en un caso de picadura (ocurrida ésta antes de entrar en DPCA y reparada transitoriamente con un parche). Los problemas de flujo, ocurridos en su mayoría en el período de enseñanza o en las primeras semanas, se solucionaron con jeringa o introduc-

TABLA IV

PROBLEMAS TECNICOS Y DE INSERCIÓN EN DPCA	
Infección de inserción .....	4
Extrusión del dacrón .....	1
Escape de líquido por inserción .....	2
Desconexión accidental del sistema .....	2
Picadura del catéter .....	2
Drenajes lentos .....	6
Obstrucción completa al flujo .....	10
Hemoperitoneo .....	4

ción de una guía rígida<sup>18</sup>. El problema más perturbador fue el escape de líquido por la inserción, que causó regresos repetidos a DPI en dos pacientes y finalmente la salida de programa de uno de ellos (con un catéter ya en buenas condiciones). Aparte de ésta, la clínica relacionada y los problemas técnicos, aunque suscitaron numerosas actuaciones médicas fuera de las revisiones de rutina, fueron causa de un número mínimo de días de ingreso (0,5 días/paciente-año).

**Complicaciones metabólicas**

Tal como se refleja en la tabla V, el colesterol y los triglicéridos exhibieron una tendencia precoz a elevarse sobre los valores iniciales (ya patológicos en el caso de los triglicéridos). Ambas series de determinaciones se practicaron tras ayuno nocturno, pero en DPCA el paciente permanecía con dializado en el abdomen.

Estas alteraciones se acompañaron de un descenso porcentual de la fracción alfa-lipoproteínas y un aumento de la fracción- $\beta$ -lipoproteínas. Sólo 5/20 pacientes tenían un estudio de lípidos completamente normal en el último control. Sin embargo, en un grupo de 9 pacientes seguidos hasta el noveno mes, y que en el primer trimestre habían mostrado la misma tendencia que el grupo completo, la agravación de la dislipemia no progresó después (Fig. 1). Por otra parte, no hemos observado hasta ahora las hipertrigliceridemias severas informadas por otros autores<sup>17,19</sup>, manteniéndose la casi totalidad de las determinaciones por debajo de los 400 mg. %.

La pérdida diaria de proteínas totales en 14 pacientes fue de  $6,27 \pm 2,41$  gramos (2,94 a 11,40 g.); en la figura 2 se exponen las pérdidas de varias fracciones plasmáticas.

TABLA V

EVOLUCION DE LOS LIPIDOS EN DPCA			
	Inicial	Primer mes	Tercer mes
Lípidos totales .....	1.092 +373	1.173 ±314	1.335 ± 446
Colesterol .....	239 ± 78	280 ± 78 &	309 ± 68 &
Triglicéridos ...	187 ± 75	210 ± 76	264 ± 100 \$
---- n =	(20)	(20)	(17)

Datos expresados como media ± desviación estándar, en mg. %. Significación estadística respecto al inicial: &: p < 0,02; \$: p < 0,05.

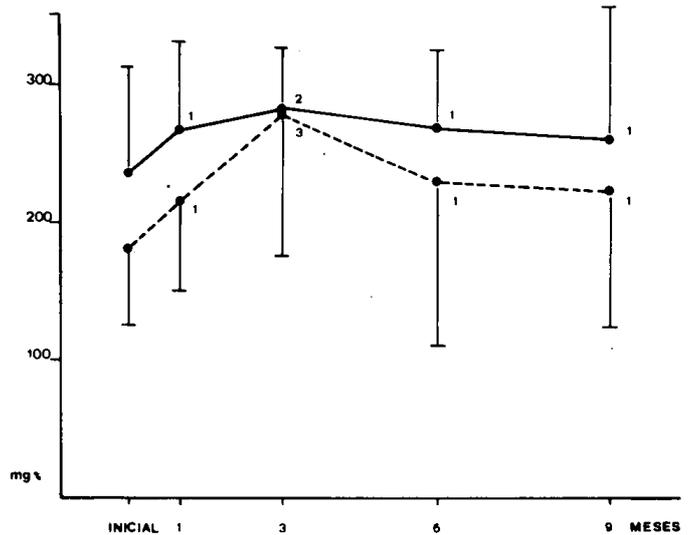


Fig. 1

Evolución de las cifras plasmáticas de colesterol (● — ●) y triglicéridos (● ---- ●) en 9 pacientes de DPCA. Significación estadística respecto al inicial: 1: NS; 2: p < 0,05; 3: p < 0,02.

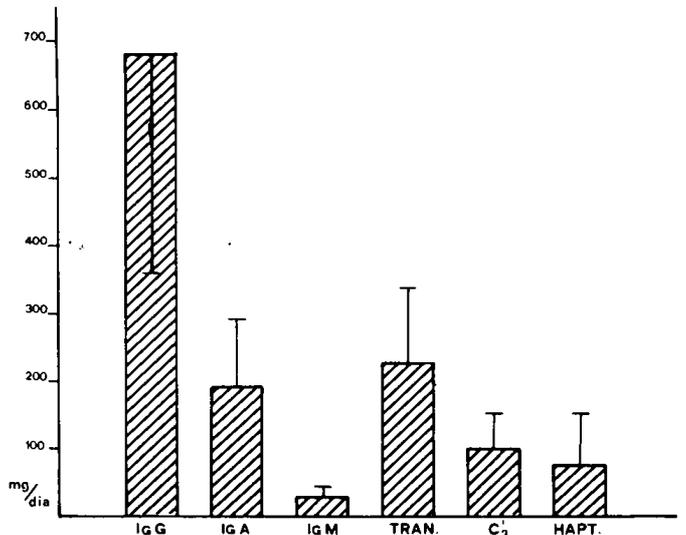


Fig. 2

Pérdidas diarias por peritoneo de inmunoglobulinas, transferrina (TRAN), haptoglobina (HAPT) y fracción 3 del complemento (C3). Resultados de 22 determinaciones en 14 pacientes de DPCA.

A pesar de tales pérdidas, los niveles plasmáticos de albúmina se mantuvieron y los de proteínas totales experimentaron un ligero aumento sin significación estadística (Fig. 3).

Las inmunoglobulinas y otras proteínas no sufrieron modificaciones significativas, manteniéndose en el rango inferior de la normalidad, a excepción de la IgM que aumentó de forma continuada (Fig. 3 y tabla VI).

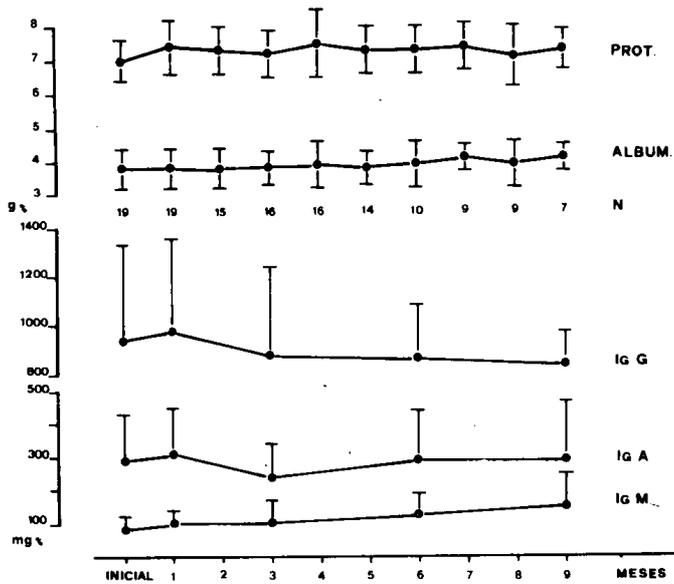


Fig. 3

Evolución de las proteínas totales, albúmina e inmunoglobulinas en pacientes en DPCA. Variaciones no significativas, excepto en la IgM (al primer mes respecto al origen,  $p < 0,02$ ).

TABLA VI

FRACCIONES PROTEICAS EN DPCA

	Inicial	Ultima determinación
IgG .....	931 ± 402	957 ± 237 mg. %
IgA .....	290 ± 143	303 ± 141
IgM .....	77 ± 36	121 ± 76 (&)
Haptoglobina .....	208 ± 58	225 ± 68
Transferrina .....	204 ± 60	210 ± 71
Complemento (C <sub>3</sub> ) .....	119 ± 32	134 ± 41
Complemento (C <sub>4</sub> ) .....	34 ± 14	33 ± 10

Media ± desviación estándar en 19 pacientes. Variaciones no estadísticamente significativas, excepto (&):  $p < 0,01$ .

Peritonitis

Registramos un total de 28 episodios en 12 pacientes, lo que supone una frecuencia de un episodio de P cada 5,15 pacientes-mes.

La presentación no parecía relacionarse con el tiempo de evolución en DPCA. La distribución no impresiona como uniforme: 5 enfermos (25 %) reunían 19 episodios de P (68 %). Existe una tendencia definida a disminuir la frecuencia con la antigüedad del programa (Fig. 4); en ello han podido influir ciertos cambios técnicos (supresión del calentamiento de bolsas con agua, en mayo de 1980, y del uso sistemático de heparina, en octubre de 1980) y la selección determinada por la exclusión de pacientes con propensión a las P (en los 5 pacientes excluidos la frecuencia era de 1 P/1,84 pacientes-mes, frente a 1 P/8,02 pacientes-mes en el resto). En cerca de dos tercios de los casos se dio alguna anomalía o error en la técnica o problema de inserción del catéter que podría

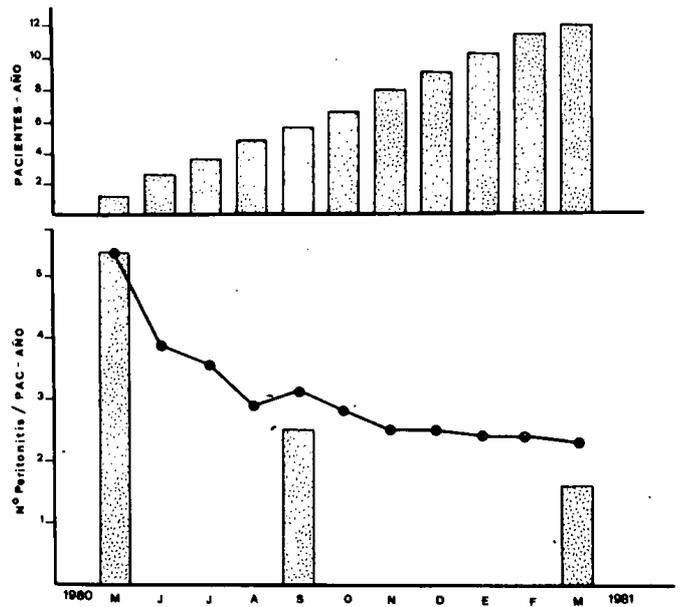


Fig. 4

Variación de la frecuencia de peritonitis con la duración del programa. Arriba, seguimiento total acumulativo. En la gráfica inferior se representa la frecuencia de peritonitis, expresada en número de episodios por paciente-año, calculada en cada punto para el seguimiento total; las barras representan la frecuencia de peritonitis para el intervalo de tiempo desde el comienzo o la barra anterior.

haber favorecido la contaminación del líquido. El cuadro se manifestó invariablemente por drenaje de líquido turbio, cuyo examen citológico mostraba leucocitosis (4.162 leucocitos/mm<sup>3</sup>. de media) con aumento del porcentaje de polimorfonucleares. El dolor era mínimo o ausente en el 25 % de los casos. El cultivo arrojó un predominio claro de gérmenes grampositivos, en particular de estafilococos (tabla VII), y un porcentaje elevado de cultivos negativos.

El tratamiento antibiótico condujo a la curación en la totalidad de los casos, cualquiera que fuese el esquema de administración empleado: tópico con lavado inicial (20 casos), tópico en esquemal normal (4 casos) o tópico en lavado seguido de administración parenteral (4 casos). La duración media del tratamiento fue de 8,68 días por episodio. A la vista del antibiograma se modificó la asociación de antibióticos inicial en 13 casos, en 11 de ellos para suprimir el aminoglucósido (ésta es nuestra norma

TABLA VII

PERITONITIS EN DPCA. RESULTADOS DE CULTIVO DE LIQUIDO

Grampositivos .....	12
Estafilococo epidermidis .....	6
Estafilococo aureus .....	4
Estaf. epid. + Estrept. no hemol. ....	1
Estreptococo viridans .....	1
Gramnegativos (Klebsiella, Proteus m., Acinetobacter, Pseudomona) .....	4
Cultivos positivos (total) .....	16
Cultivos negativos .....	8
No válidos .....	4

ante los grampositivos sensibles a cefalosporinas). No se detectó ningún efecto adverso atribuible a la medicación. La resolución de signos y síntomas se produjo con rapidez, por regla general en 24 ó 48 horas; los problemas de drenaje fueron raros y se resolvieron espontáneamente.

A diferencia de lo que ocurre en DPI, la P con evolución tempestuosa parece excepcional en DPCA: sólo un caso, originado por un gramnegativo de evidente procedencia hospitalaria, tuvo un curso tórpido y requirió un traslado provisional a HD para su resolución completa.

Las principales consecuencias evidenciables de las P fueron: 1) Repercusión sobre la rehabilitación y ritmo de vida del paciente; la P causó 5,72 días de ingreso por paciente-año. 2) Móvil principal para la exclusión del programa de 2 pacientes (10 % del total). Uno de estos pacientes mostró una disminución marcada de los aclaramientos de urea y creatinina, con aumento de las cifras plasmáticas correspondientes, coincidiendo con un cierto deterioro clínico con respecto al nivel previo alcanzado. Este hecho, rara vez descrito en DPCA<sup>20</sup>, puede no ser necesariamente consecuencia de las infecciones<sup>21</sup>.

## DISCUSION

La experiencia en DPCA acumulada a escala internacional no permite aún emitir un juicio definitivo sobre su papel en el tratamiento de la IRC<sup>22</sup>. Es evidente, ya que este método posibilita tasas de supervivencia y rehabilitación de un orden de magnitud similar al de la HD, en seguimientos de hasta 2 ó 3 años<sup>19</sup>. Por tanto, no cabe duda de que ofrece una alternativa ventajosa en aquellos pacientes en los que la HD presenta graves dificultades de índole médica o técnica. Pero para situar a la DPCA en un plano de igualdad con la HD es preciso demostrar:

1.º Que aplicada a una población no seleccionada, los resultados en los distintos parámetros de eficacia de diálisis son como mínimo idénticos a los de la HD.

2.º Que lo anterior se mantiene indefinidamente o al menos durante un plazo lo bastante largo como para considerar el método como solución estable hasta muerte o trasplante, y justificar la organización de una infraestructura fija. La primera demostración exigirá varios estudios comparativos controlados con los sistemas actualmente disponibles (HD y hemofiltración); hasta ahora no tenemos noticia de que se haya emprendido un estudio de esa naturaleza. Mientras tanto, la inclusión en DPCA de pacientes en los que la HD no plantea a priori dificultades insalvables, debe justificarse por un lado en los resultados positivos unánimes de series no controladas como la nuestra<sup>17,19,23,24</sup>, y, por otro, en la voluntariedad del paciente. Nuestra experiencia está referida a un grupo de enfermos que puede considerarse no muy distinto de la población de diálisis habitual en nuestro país, y los resultados conseguidos en cuanto a bienestar y rehabilitación nos impresionan como semejantes a los esperables con HD y superiores a los de DPI.

El carácter continuo y en cierta medida autorregulatorio<sup>25</sup> del procedimiento evita las oscilaciones bruscas de líquidos corporales y de concentraciones de solutos. Esto, además de eliminar la sintomatología intra y postdiálisis que la acompaña, podría suprimir algún hipotético efecto lesional atribuible a la intermitencia de otros métodos<sup>26</sup>. Por otro lado, confiere cierta protección ante las consecuencias de los excesos dietéticos (las muertes por sobrecarga hidrosalina o por hiperkalemia son accidentes desconocidos hasta ahora en DPCA). En tal sentido, se ha insistido en la posibilidad de liberalizar la dieta, pero más recientemente se ha moderado la postura<sup>10</sup>. Los balances realizados en nuestros pacientes en situación estable en cuanto a peso y bioquímica indican una ingesta importante de agua y sodio; sin embargo, el posible efecto nocivo de la sobrecarga de glucosa precisa para movilizar estos volúmenes, nos ha movido a aconsejar cada vez con más frecuencia restricciones moderadas de sal y agua. Este problema está en vías de solución mediante el uso de agentes osmóticos distintos de la glucosa<sup>27,28</sup>. Como se ha descrito repetidamente, la escasa excreción de potasio es compatible con una ingesta normal, quizá por aumento adaptativo de la excreción intestinal<sup>25</sup>. La eliminación también reducida de fósforo obliga a continuar con el uso de quelantes orales. La toxicidad de los compuestos de aluminio es materia de discusión<sup>29</sup>, pero en cualquier caso no parece probable que este elemento tienda a acumularse en los enfermos en DPCA<sup>30</sup>. Las soluciones pueden pasar por la obtención de quelantes orales más eficaces, inoocuos y agradables de tomar o la adición al líquido de algún producto quelante no absorbible o atóxico.

El metabolismo calcio-fósforo y la osteodistrofia en DPCA se ha estudiado de manera muy limitada, sobre todo en el tiempo.

Se ha comunicado balance negativo peritoneal de calcio y progresión de la osteodistrofia con dializados bajos en calcio<sup>31</sup>. Parece seguro que los balances de calcio peritoneales se hacen positivos cuando se usan líquidos con 7 mg. % de calcio<sup>14</sup>, pero carecemos de estudios sobre absorción intestinal y balance corporal total. Con la concentración citada se ha informado de que la calcemia total se mantiene en límites normales, pero con una fracción ionizada muy en el límite inferior<sup>32</sup>; los niveles de i-PTH pueden estabilizarse o mejorar, pero no invariablemente<sup>19,32</sup>. En nuestra serie, a pesar de una mejoría en el control del calcio y fósforo, encontramos una elevación significativa de la fosfatasa alcalina, lo que podría avisar de una agravación del hiperparatiroidismo<sup>33</sup>. En apoyo de esta suposición, en unos pocos casos parece normalizarse con tratamiento con derivados de vitamina D. De cualquier modo, la concentración de calcio del líquido debe ser considerada más detenidamente y quizás adecuarse a situaciones individuales; en particular, en el líquido más hipertónico podría ser necesario disponer de una fórmula con más calcio para pacientes con necesidades elevadas simultá-

neas de ultrafiltración y aporte de calcio. La adaptación a las necesidades individuales podría realizarse también por medio de derivados de la vitamina D.

La PA se controla con facilidad en DPCA<sup>17,19,23,24</sup>, pero una parte considerable de los pacientes tiende a presentar hipotensión ortostática<sup>15,16</sup>. En nuestra serie no ha representado un problema clínico trascendente, pero a expensas de mantener edemas en algunos pacientes. Estos no podían ser justificados por hipoproteinemia, insuficiencia cardiaca o patología venosa; por tanto, hay que suponer un problema de distribución del líquido extracelular o un aumento del mismo. En el segundo caso, la hipotensión habría que justificarla por una vasoactividad disminuida, que se ha especulado podría ser consecuencia de pérdida de sustancias presoras por el peritoneo<sup>16</sup>.

La clínica inducida por el procedimiento es escasa y tiende a aliviarse con el tiempo. El síntoma más frecuente, el dolor o molestia al cambio de bolsa, se ha puesto en relación con estímulos mecánicos<sup>34</sup> o químicos<sup>35</sup> al peritoneo. La elevación el pH del líquido podría contribuir a su eliminación.

Los problemas técnicos son raros y no amenazan la vida del paciente, lo que desde luego facilita la aceptación por parte del mismo y su familia. La supervivencia de los catéteres es excelente en DPCA, pero hay que tener en cuenta que este grupo de pacientes había pasado por una fase previa en DPI en la que se estabilizó la función y anclaje del catéter. Usando la técnica de colocación con trocar puede disponerse muy rápidamente de un acceso peritoneal, sin necesidad de contar con quirófanos o con la colaboración de otros especialistas. En la larga experiencia de nuestro servicio en la colocación de catéteres de Tenkhoff no se ha registrado ningún caso de perforación de vísceras ni otro accidente importante. Sin embargo, esta técnica trae consigo, por una parte, una fijación imperfecta de la arandela de dacrón con problemas frecuentes de escape de líquido y, por otra, la existencia de un cierto porcentaje (que estimamos inferior al 5 %) de fracasos primarios en la obtención de drenajes adecuados, tal vez evitables por visión directa de la cavidad y/o omentectomía.

En cuanto a las complicaciones metabólicas inducidas por la sobrecarga glucosada, existen resultados muy dispares. Así, la intolerancia a los hidratos de carbono puede permanecer estable, mejorar o empeorar según los autores<sup>30,36,37</sup>. Los trastornos lipídicos pueden no modificarse o, por el contrario, experimentar una agravación progresiva o limitada<sup>17,19,24</sup>. Nuestra experiencia parece apoyar este último tipo de evolución. Sin duda, las características de la población estudiada (procedencia, proporción de diabéticos) pueden influir en el patrón evolutivo de los grupos. En otro sentido, cabría especular sobre la posible repercusión de estos trastornos sobre el desarrollo de la arteriosclerosis y en último extremo la incidencia de complicaciones cardiovasculares. Aun admitiendo como cierto que la hipertrigliceridemia de esta

categoría es un factor determinante en la arteriosclerosis<sup>38</sup> y que esto es aplicable a la población de diálisis<sup>39</sup>, queda por ver si su efecto nocivo no queda compensado por un control más eficaz y sostenido de la hipertensión, que sí es con toda probabilidad un factor de riesgo en el paciente en diálisis.

La pérdida de sustancias útiles por el peritoneo es otra fuente potencial de complicaciones; que por ahora no se ha visto corroborada por la descripción de ningún cuadro específico. No obstante, se han presentado indicaciones por confirmar en este sentido, referidas a hormonas y otros factores<sup>40,41</sup>. En cuanto a las proteínas, nuestros resultados confirman la opinión general<sup>17,23,36,42</sup> de que las pérdidas son compensables, pero situándose los niveles plasmáticos en el rango bajo de la normalidad.

Las P representan hasta ahora el principal inconveniente del método y gran parte del esfuerzo investigador actual está centrado en su estudio y prevención. Las principales líneas de trabajo se dirigen a evitar la entrada de gérmenes mediante sistemas de conexión perfeccionados<sup>43</sup>, detenerlos o destruirlos antes de que alcancen el peritoneo mediante filtros<sup>44</sup>, medios físicos<sup>45</sup> o químicos<sup>46</sup> o a detectarla precozmente<sup>47,48</sup>. El desarrollo de estas ideas conducirá, sin duda, a una disminución progresiva de la frecuencia de P, como están empezando a demostrar algunos grupos<sup>44</sup>. Esta tendencia a mejorar las incidencias de P la hemos podido constatar, a un nivel desde luego más modesto, en nuestro programa; aunque en buena parte puede ser achacada a la exclusión del programa de los pacientes más propensos, sin duda ha debido influir el perfeccionamiento de la técnica y de la sistemática de enseñanza. Mientras tanto, cabe señalar que la P de DPCA es un cuadro benigno de fácil control. Aunque nuestros resultados son insuficientes para demostrarlo, estamos convencidos de que es posible manejarla sin alterar el esquema normal. La eliminación del clásico lavado con antibióticos ahorrará molestias y tiempo al paciente y disminuirá el costo y la necesidad de instalaciones hospitalarias<sup>49</sup>.

Con respecto al segundo punto que planteábamos al principio, la viabilidad al largo plazo, hay que destacar, junto a las cuestiones enumeradas hasta ahora, el problema de la estabilidad del peritoneo como membrana dializante. La disminución de aclaramientos encontrada por FINKELSTEIN<sup>13</sup> en un grupo de pacientes de DPI no ha sido confirmada en pacientes de DPCA<sup>50</sup>; nosotros tampoco la encontramos en nuestros pacientes de DPI<sup>51</sup> ni en el pequeño grupo seguido hasta el momento en DPCA. De todas formas, casos aislados como el expuesto justifican que se mantenga algún tipo de vigilancia de rutina sobre el funcionalismo peritoneal; además, los estudios disponibles por el momento se refieren a seguimientos de un año o menos, y no representan una garantía para una membrana que deberá ser usada por períodos mucho más largos. Un aspecto preocupante es la alta tasa de salida de programa que se ha comunicado por algunos grupos y que ponen en duda el carácter defi-

nitivo de la técnica. En nuestro caso esta elevada tasa de salida se ha dado, pero hay que resaltar: 1.º Los motivos de salida son de índole técnica, no por ineficacia de la diálisis, y, por tanto, potencialmente subsanables o mejorables. De hecho, si hubiese sido imprescindible se podría haber continuado con la técnica, sin riesgo excesivo, en la mayoría de los casos. 2.º El período de estancia en DPCA no ha supuesto ningún tipo de secuelas o inconvenientes para su posterior adaptación a HD y, por tanto, es éticamente sostenible un «período de prueba» en aquellos enfermos que planteen dudas de indicación. 3.º En programas más experimentados se ha comprobado que después del primer año el número de exclusiones decae claramente.

La evolución a plazo medio y largo de estos pacientes constituye una incógnita no sólo en lo que toca a las secuelas urémicas clásicas: osteodistrofia, neuropatía, aceleración de la arteriosclerosis, sino porque no es posible excluir complicaciones de instauración solapada (como ha sido el caso de la encefalopatía de diálisis en el caso de la HD) hasta que la experiencia mundial sea enormemente más extensa que la actual. Por otra parte, tampoco se puede descartar que la evolución a largo plazo vaya a ser más satisfactoria que la de otros métodos empleados hoy; el mayor parecido de la DPCA con el funcionamiento del riñón normal<sup>52</sup> continuo y con elevados aclaramientos de moléculas medias podría ayudar a ello.

De todo lo anterior se infiere la necesidad de una actitud de intensa vigilancia, pero en conjunto creemos que los resultados conocidos permiten comprometerse en una aplicación cada vez más extensa del sistema. En nuestro país existen dos obstáculos notables a esta expansión: la escasa familiaridad con la DP de muchos servicios de nefrología y la estructura general de atención al paciente de IRC. El primer obstáculo no es en nuestra opinión demasiado difícil de salvar, puesto que las técnicas y peculiaridades clínicas de la DPCA no son complejas; la infraestructura precisa para sostener un programa medio de DPCA puede ser organizada en la mayoría de nuestros hospitales en poco tiempo y con unas inversiones mínimas. Mucha mayor dificultad supone vencer la inercia de la propia organización del manejo de la IRC, orientada casi en exclusiva a la HD en centros y en la que existen más cortapisas que incentivos para los métodos domiciliarios. Aún así, pensamos que los centros de diálisis que manejen un número elevado de enfermos deberían esforzarse por poner a punto esta técnica, en beneficio al menos de esa minoría de pacientes en los que la HD no resulta satisfactoria.

## BIBLIOGRAFIA

- POPOVICH, R. P.; MONCRIEF, J. W.; DECHERD, J. B.; BOMAR, J. B., y PYLE, W. K.: «The definition of a novel portable/wearable equilibrium peritoneal dialysis technique». *Abstracts A.S.A.I.O.*, 5: 64, 1976.
- ROBSON, M. D., y OREOPOULOS, D. G.: «Continuous ambulatory peritoneal dialysis. A revolution in the treatment of chronic renal failure». *Dial. Transpl.*, 7: 999-1003, 1978.
- LEGRAIN, M.: «La dialyse péritonéale continue ambulatoire». *Nouv. Pres. Med.*, 9: 3153-3163, 1980.
- BRUNNER, F. P.; BRYNGER, H.; CHANTLER, C.; DONCKER-WOLCKE, R. A.; HATHAWAY, R. A.; JACOBS, C.; SELWOOD, N. H., y WING, A. J.: «Combined report on regular dialysis and transplantation in Europe, IX, 1978». *Proc. E.D.T.A.*, 16: 2-73, 1979.
- SHAPIRO, F. L.: «Hemodialysis and alternative treatments. A look into near future». *Nephron*, 24: 2-6, 1979.
- TENCKHOFF, H.: «Chronic peritoneal dialysis manual». University of Washington Press., pp. 23-32, 1974.
- MONCRIEF, J. W.; RUTHEFORD, C. E.; SORRELS, P. A. J.; BAILEY, A., y POPOVICH, R. P.: «Technical aspects of continuous ambulatory peritoneal dialysis. New connection devices developed by Baxter Travenol Laboratories. *Continuous ambulatory peritoneal dialysis*. Excerpta Medica, pp. 79-81, 1980.
- OREOPOULOS, D. G.; ROBSON, M.; IZATT, S.; CLAYTON, S., y VEBER, G. A.: «A simple and safe technique for continuous ambulatory peritoneal dialysis (C.A.P.D.)». *Trans. A.S.A.I.O.*, 24: 484-489, 1978.
- GIORDANO, C.; DE SANTO, N. G.; PLUVIO, M.; DI LEO, V. A.; CAPODICASA, G.; CIRILLO, D.; ESPOSITO, R., y DAMIANO, M.: «Protein requirements of patients on CAPD: a study on nitrogen balance». *Int. J. Artif. Organs*, 3: 11-14, 1980.
- NOLD, J. M.; KELLMAN, B.; JABAZ, O., y OREOPOULOS, D. G.: «The dietary treatment of patients on C.A.P.D. Practical aspects». *Continuous ambulatory peritoneal dialysis*. Excerpta Medica, pp. 207-211, 1980.
- RUBIN, J.; ROGERS, W. A.; TAYLOR, H. M.; EVERETT, E. D.; PROWANT, B. F.; FRUTO, L. V., y NOLPH, K. D.: «Peritonitis during continuous ambulatory peritoneal dialysis». *Ann. Intern. Med.*, 92: 7-13, 1980.
- YATZIDIS, H.: «New colorimetric method for quantitative determination of protein in urine». *Clin. Chem.*, 23: 811-812, 1977.
- FINKELSTEIN, F. O.; KLIGER, A. S.; BASTL, C., y YAP, P.: «Sequential clearance and dialysate measurements in chronic peritoneal dialysis patients». *Nephron*, 18: 342-347, 1977.
- PARKER, A., y NOLPH, K. D.: «Magnesium and calcium mass transfer during continuous ambulatory peritoneal dialysis». *Trans. A.S.A.I.O.*, 26: 194, 1980.
- CANNAUD, B.; MIMRAM, A.; LIENDO-LIENDO, C.; SLINGENEYER, A., y MION, C.: «Blood pressure control in patients treated by C.A.P.D.» *Continuous ambulatory peritoneal dialysis*. Excerpta Medica, pp. 212-219, 1980.
- MARQUEZ-JULIO, A.; DOMBROS, N.; OSMOND, D.; HUDSAN, H.; LEENEN, F.; REUS, J., y OREOPOULOS, D. G.: «Hypotension in patients on C.A.P.D.» *Continuous ambulatory peritoneal dialysis*. Excerpta Medica, pp. 263-267, 1980.
- OREOPOULOS, D. G.; CLAYTON, S.; DOMBROS, N.; ZELLERMAN, G., y KATIRTZOGLU, A.: «Nineteen months experience with continuous ambulatory peritoneal dialysis». *Proc. E.D.T.A.*, 16: 178-183, 1979.
- JAQUES, P.; RICHEY, W., y MANDEL, S.: «Tenckhoff peritoneal dialysis catheter: cannulography and manipulation». *Am. J. Roentgenol.*, 135: 83-86, 1980.
- NOLPH, K. D.; SORKIN, M.; RUBIN, J.; ARFANIA, D.; PROWANT, B.; FRUTO, L., y KENNEDY, D.: «Continuous ambulatory peritoneal dialysis: three year experience at one center». *Ann. Intern. Med.*, 92: 609-613, 1980.
- COLOMBI, A., y GIANELLA, C.: «Straight implantation of the Tenckhoff catheter for C.A.P.D.» *Continuous ambulatory peritoneal dialysis*. Excerpta Medica, pp. 69-72, 1980.
- GANDHI, J. C.; HUMAYUN, H. M.; ING, T. S.; DAUGIRDAS, J. T.; JABLOKOW, V. R.; IWATSUKI, S.; GEIS, W. P., y HANO, J. E.: «Sclerotic thickening of the peritoneal membrane in maintenance peritoneal dialysis patients». *Arch. Intern. Med.*, 140: 1201-1203, 1980.
- LEGRAIN, M., y JACOBS, C.: «Place of chronic ambulatory peritoneal dialysis in the treatment of end-stage renal failure». *Continuous ambulatory peritoneal dialysis*. Excerpta Medica, pp. 347-353, 1980.
- GOKAL, R.; MC HUGH, M.; FRYER, R.; WARD, M. K., y KERR, D. N. S.: «Continuous ambulatory peritoneal dialysis: one year's experience in a U.K. dialysis unit». *Brit. Med. J.*, 2: 474-477, 1980.
- ROTTEMBOURG, J.; JACQ, D.; KROURI, A.; MONTEIRO, A., y GUEFFAF, B.: «La dialyse péritonéale continue ambulatoire. 3. Résultats cliniques». *Nouv. Pres. Med.*, 9: 3158-3163, 1980.
- NOLPH, K. D.: «Autoregulation of sodium and potassium removal during continuous ambulatory peritoneal dialysis». *Trans. A.S.A.I.O.*, 26: 334, 1980.
- KJELLSTRAND, C. M.; EVANS, R. L.; PETERSEN, R. J.; SHIDEHAN, J. R.; HARTITZSCH, J., y BUSELMEIER, T. J.: «The "unphysiology" of dialysis A major cause of dialysis side effects?». *Kidney Int.*, 7: 530-534, 1975.
- OREOPOULOS, D. G.; CRASSWELLER, P.; KATIRTZOGLU, A.; OGILVIE, R.; ZELLERMAN, G.; RODELLA, H., y VAS, S. I.: «Aminoacids as an osmotic agent (instead of glucose) in C.A.P.D.» *Continuous ambulatory peritoneal dialysis*. Excerpta Medica, pp. 335-340, 1980.
- RUBIN, J.; NOLPH, K., y MC GARY, T.: «Osmotic ultrafiltration with dextran sodium sulfate: potential for use in peritoneal dialysis». *J. Dial.*, 3: 251-264, 1979.
- BOUKARI, M.; ROTTEMBOURG, J.; JAUDON, M. C.; CLAVEL, J.

- P.; LEGRAIN, M., y GALLI, A.: «Influence de la prise prolongée de gels d'alumine sur les taux sériques d'aluminium chez les patients atteints d'insuffisance rénale chronique». *Nouv. Pres. Med.*, 7: 85-88, 1978.
30. ARMSTRONG, V. W.; BUSCHMANN, U.; EBERT, R.; FUCHS, C.; RIEGER, J., y SCHELER, F.: «Biochemical investigations of C.A.P.D.: plasma levels of trace elements and aminoacids and impaired glucose tolerance during the course of treatments». *Int. J. Artif. Organs.*, 3: 237-241, 1980.
  31. CALDERARO, V.: «Progression of renal osteodystrophy in patients undergoing C.A.P.D.». *Abstracts E.D.T.A.*, p. 16, 1980.
  32. GOKAL, R.; FRYER, R.; MC HUGH, M.; WARD, M. K., y KERR, D. N. S.: «Calcium and phosphate control in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis». *Continuous ambulatory peritoneal dialysis*. Excerpta Medica, pp. 283-291, 1980.
  33. ALVAREZ-UDE, F.; FEEST, T. G.; WARD, M. K.; PIERIDES, A. M.; ELLIS, H. A.; PEART, K. M.; SIMPSON, W.; WEIGHTMAN, D., y KERR, D. N. S.: «Hemodialysis bone disease: correlations between clinical, histologic and other findings». *Kidney Int.*, 14: 68-73, 1978.
  34. IVANOVICH, P.; JONES, K. M., y BORSANYI, A.: «Relief of pain associated with automated peritoneal dialysis». *Proc. E.D.T.A.*, 12: 156-158, 1975.
  35. TENCKHOFF, H.: «Chronic peritoneal dialysis manual». University of Washington Press., p. 88, 1974.
  36. GAHL, G. M.; SCHURING, R.; BECKER, H.; SORGE, F.; PUSTELNIK, A.; BOROWZAZ, B.; RIEDINGER, R.; BAEYER, H., y KESSEL, M.: «Clinical and metabolic aspects of C.A.P.D.». *Int. J. Artif. Organs.*, 3: 245-249, 1980.
  37. LINDHOLM, B.; AHLBERG, M.; ALVESTRAND, A.; FURST, P.; KARLANDER, S. G., y BERGSTROM, J.: «Nutritional aspects of C.A.P.D.». *Continuous ambulatory peritoneal dialysis*. Excerpta Medica, 1980.
  38. HULLEY, S. B.; ROSENMAN, R. H.; BAWOL, R. D., y BRAND, R. J.: «The association between triglyceride and coronary heart disease». *N. Engl. J. Med.*, 302: 1383-1389, 1980.
  39. LEVINE, J.; FALK, B.; HENRIQUEZ, M.; RAJA, R. M.; KRAMER, M. S., y ROSENBAUM, J. L.: «High density lipoproteins-correlation with cardiovascular disease in hemodialysis patients». *Trans. A.S.A.I.O.*, 24: 43-47, 1978.
  40. STRATTA, A.: «Effect of hemodialysis, hemofiltration and CAPD on fibrinolytic sistem». *Abstracts E.D.T.A.*, p. 93, 1980.
  41. BONOMINI, V.: «Hypothyroidism induced by chronic peritoneal dialysis (CAPD)». *Abstracts E.D.T.A.*, p. 12, 1980.
  42. KATIIRTZOGLU, A.; OREOPOULOS, D. G.; HUSDAN, H.; LEUNG, M., y OGILVIE, R.: «Reappraisal of protein losses in patients undergoing continuous ambulatory peritoneal dialysis». *Nephron*, 26: 230-233, 1980.
  43. BOEN, S. T.: «Technical aspects of continuous ambulatory peritoneal dialysis». *Continuous ambulatory peritoneal dialysis*. Excerpta Medica, pp. 53-97, 1980.
  44. SLINGENEYER, A.; LIENDO-LIENDO, C., y MION, C.: «Continuous ambulatory peritoneal dialysis with a bacteriological filter on the dialysate infusion line». *Continuous ambulatory peritoneal dialysis*. Excerpta Medica, pp. 59-68, 1980.
  45. EISINGER, A. J.: «A simple method of lessening the incidence of peritonitis in peritoneal dialysis using a photochemical reactor». *Clin. Nephrol.*, 14: 42-44, 1980.
  46. YEE, E.: «Use of povidone iodine in C.A.P.D. A technique to reduce the incidence of infectious peritonitis». *Trans. A.S.A.I.O.*, 26: 223, 1980.
  47. ZARUBA, K., y OLIVERI, M.: «Early detection of peritoneal infection during continuous ambulatory peritoneal dialysis by the dialysate-digest medium-tube method». *Lancet*, 2: 1226-1227, 1980.
  48. CHAN, L. K., y OLIVER, D. O.: «Simple method for early detection of peritonitis in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis». *Lancet*, 2: 1336-1337, 1979.
  49. OREOPOULOS, D. G.: «Requirements for the organization of a continuous ambulatory peritoneal dialysis program». *Nephron*, 24: 261-263, 1979.
  50. RUBIN, J.; NOLPH, K.; ARFANIA, D.; BROWN, P., y PROWANT, B.: «Follow-up of peritoneal clearances in patients undergoing continuous ambulatory peritoneal dialysis». *Kidney Int.*, 16: 619-623, 1979.
  51. CUBERO J. J.; PEREIRA, P.; GENTIL, M. A.; MOLINA, J.; GÓMEZ, L.; RODRIGUEZ-ALGARRA, G.; MENDOZA, M., y MATEOS, J.: «Aclaramientos peritoneales en pacientes de diálisis peritoneal crónica». Comunicación presentada en la IX Reunión de la Sociedad Sur de Nefrología. Murcia, 1980.
  52. NOLPH, K. D.; POPOVICH, R. P., y MONCRIEF, J. W.: «Theoretical and practical implications of continuous ambulatory peritoneal dialysis». *Nephron*, 21: 117-122, 1978.