

Evaluación de parámetros nutricionales en pacientes tratados con diálisis peritoneal continua ambulatoria

M. PEREZ FONTAN, R. SELGAS, F. GARCIA LOPEZ, J. CONESA, O. ORTEGA, A. RODRIGUEZ-CARMONA, I. GUERRERO y L. SANCHEZ SICILIA.

Servicio de Nefrología de la Ciudad Sanitaria de la Seguridad Social «La Paz». Madrid.

RESUMEN

La evidencia de malnutrición en pacientes urémicos y las peculiaridades nutricionales de la DPCA en lo relativo a transporte peritoneal de glucosa, proteínas y aminoácidos indican la necesidad de monitorizar periódicamente a estos pacientes. La ausencia de conclusiones definidas sobre la situación nutricional general de los enfermos en DPCA justifica el presente estudio. Veinticuatro pacientes de nuestro programa de DPCA (3-27 meses) fueron objeto de historia y diario dietéticos, medidas antropométricas (peso relativo y evolutivo, pliegue de la piel del tríceps (PPT) y circunferencia del músculo del brazo medio (CMBM), determinación de tasas de generación de urea (G) y catabolismo proteico (PCR), pérdidas proteicas y absorción de glucosa peritoneales, albúmina, transferrina y otros parámetros bioquímicos e inmunológicos. De los resultados se deduce una alta tasa de adquisición calórica ($42,9 \pm 11$ cal/kg/día), fundamentalmente a expensas de alta ingesta lipídica e importante absorción de glucosa peritoneal, que se tradujo en una tendencia casi general a alto peso relativo con ganancia de peso en los 6 meses previos al estudio en 18 pacientes (75 %). El balance proteico se evaluó inicialmente a partir de la encuesta dietética, observándose resultados discordantes por la tendencia observada en algunos pacientes a infravalorar su ingesta proteica (IPD); por ello se reevaluó el balance en base a G y PCR, obteniéndose medias similares, pero con diferencias a nivel individual. De la valoración de CMBM se dedujo la existencia de indicios de malnutrición proteica en 10 pacientes (41 %). De su estudio individual se obtuvo la conclusión de que una IPD de 1,2 g/kg. de peso/día en DPCA sólo es adecuada en aquellos pacientes que no arrastran malnutrición proteica previa. Las cifras de albúmina y transferrina fueron normales, detectándose cierta tendencia a linfocitopenia, que se observó en el 29 % de los pacientes.

Se concluye que nuestros enfermos de DPCA presentan una excesiva adquisición calórica, con cierta tendencia a acúmulo adiposo, y, por contra, tendencia a malnutrición proteica. Estos resultados son similares a otros estudios realizados hasta la fecha sobre el mismo tema.

Palabras clave: DPCA. Estado nutricional. Adquisición calórica. Balance proteico. Antropometría. Parámetros bioquímicos nutricionales.

Assesment of nutritional status in patients an CAPD.

SUMMARY

Evidence of malnutrition in uremic patients and nutritional peculiarities of CAPD, specially in relation with peritoneal transport of glucose, proteins and aminoacids during dialysis, stress the need for periodic monitoring of CAPD patients' nutritional status. Lack of definite conclusions about general nutritional situation of these patients justifies the present study. Twenty-four of our CAPD program patients (3-27 months) were submitted to dietary interviews and diaries, anthropometric measurements (relative body weight and its evaluation, midarm muscle circumference (MAMC), and triceps skinfold thicknes (TST), determination of urea nitrogen appearance UNA and protein catabolic rate (PCR), protein losses and dex-

Recibido: 21 de diciembre de 1982.

En forma definitiva: 18 de febrero de 1983.

Aceptado: 25 de febrero de 1983.

Correspondencia: R. Selges.
Servicio de Nefología.
C. S. La Paz.
Avenida de La Castellana
Madrid.

trose absorption from peritoneum, albumin, transferrin and other biochemical and immunological parameters of nutrition.

Results indicate a high caloric input, based mainly on a high lipid intake and dialysate dextrose absorption. The practical counterpart of this was an almost general tendency to high relative body weight and weight gain in the six months preceding the study, which was observed in 75 % of patients (n = 18). Daily protein intake (DPI) was evaluated both through dietary diaries and G and PCR; it was considered adequate as a mean value (1.40 ± 0.43 gr/KgrBW/day), but evaluation of MAMC suggested protein malnutrition in ten patients (41 %). We concluded that a DPI of 1.2 gr/KgrBW/d is adequate in general for CAPD patients, but not in patients with previous protein malnutrition. Albumin and transferrin levels were normal in all patients except for albumin in one case. We observed lymphocytopenia in 7 patients (29 %).

We conclude that our CAPD patients present an excessive caloric input, with tendency to adiposity, and at the same time, they tend to protein malnutrition. Hence the need for a periodic monitoring of their nutritional status. Our results are basically similar to those of previous studies on the same topic.

Key words: CAPD. Nutritional status. Caloric input. Protein balance. Anthropometry. Nutritional biochemical parameters.

INTRODUCCION

La diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA) se ha ido confirmando en los últimos años como una alternativa válida a la hemodiálisis (HD) para el tratamiento a largo plazo de la uremia terminal. Se han invocado para ella ventajas como un mejor control de uremia, medianas moléculas, potasemia, hipertensión arterial y anemia, y, sobre todo, una menor dependencia del enfermo de máquinas y hospitales, siendo, por contra, desventajas reconocidas el riesgo de peritonitis, los problemas técnicos e infecciosos del acceso peritoneal y una mayor tendencia a hipertrigliceridemia¹⁻⁸.

Es conocida asimismo la existencia de malnutrición en pacientes urémicos terminales, problema que parece no corregir totalmente ni la HD^{9-11,13} ni la DPCA^{3,5,6,12,14-16}, siendo escasos los estudios comparativos al respecto entre ambas modalidades¹⁴. Algunas de las principales causas de malnutrición, así como situaciones que requieren mayor soporte nutricional, se recogen en las tablas I y II HARVEY y col.¹⁸. Se han detectado en estos enfermos anomalías tanto del metabolismo proteico^{3,5,11-13,18,19} como lipídico^{3,7,20,21} e hidrocarbonado^{4,7,12,19}. Se ha sugerido en el caso de la DPCA cierta tendencia a la ganancia de peso, pero con indicios de malnutrición proteica, concediéndose en ambas circunstancias gran importancia al peritoneo como vía de ganancia calórica a través de absorción de glucosa y de pérdida nitrogenada a través del paso de aminoácidos y proteínas al líquido de diálisis^{3-8,11,14-19,22,23}. La trascendencia de estos hallazgos deberá ser confirmada en el futuro, dado lo reducido de las muestras estudiadas y el escaso tiempo transcurrido en la mayoría de los casos entre la entrada en DPCA de los enfermos y la realización de los estudios.

Los métodos de valoración del estado nutricional en pacientes urémicos en programa de diálisis no difieren

TABLA I

FACTORES RESPONSABLES DE MALNUTRICION EN LA UREMIA

- Baja ingesta (anorexia por toxicidad urémica, medicaciones, interurrencias, depresión, dieta poco atractiva...).
- Hipermetabolismo.
- Anomalías del metabolismo proteico y aminoacídico.
- Anomalías endocrinas (resistencia a la insulina, hiperglucagonemia, hiperparatiroidismo...).
- Pérdidas de aminoácidos, proteínas y sangre al líquido de diálisis.
- Infecciones.
- Depleción de compartimientos intracelulares.
- Disminución de la síntesis proteica hepática.
- Pérdida de funciones metabólicas renales.
- Disminución de aprovechamiento proteico cuando la ingesta calórica es baja.

TABLA II

SITUACIONES QUE REQUIEREN SOPORTE NUTRICIONAL

- Cirugía reciente.
- Hospitalizaciones.
- Enfermedad de más de 3 meses de evolución.
- Sepsis, fiebre, infecciones o taquicardia.
- Peso seco menor del 80 % del estándar o usual.
- Reciente pérdida de peso.
- Pliegue de la piel del tríceps menor de 5 mm. en varones o de 8 mm. en mujeres.
- Circunferencia del músculo del brazo medio menor de 22 cm. en varones a 18 cm. en mujeres.
- Proteínas séricas totales inferiores a 5 g. %.
- Albúmina plasmática de menos de 2,8 g. %.
- Transferrina de menos de 150 mg. %.

de los utilizados para la población general, basándose casi todos en realización de encuestas dietéticas, valoración de distintos parámetros antropométricos y determinaciones bioquímicas e inmunológicas de conocida correlación con el estado nutricional general^{9,10,13,15,18,22,24}. Se añade en el caso de la DPCA la conveniencia de

cuantificar el transporte peritoneal de glucosa, proteínas y aminoácidos.

La ausencia de conclusiones definidas sobre el tema nos ha llevado a realizar un estudio sobre el estado nutricional general de los pacientes de nuestro programa de DPCA.

MATERIAL

Fueron objeto de estudio 24 pacientes (10 varones y 14 mujeres) de nuestro programa de DPCA. Sus edades oscilaban entre 23 y 71 años, con una media de $46,0 \pm 14,8$ años ($52,1 \pm 10,3$ los varones y $41,5 \pm 15,9$ las mujeres). Su permanencia total en DPCA era de 333,6 meses, oscilando entre 2,5 y 30 meses, con una media de $13,8 \pm 8,4$. Su aclaramiento residual de creatinina osciló entre 0 y 3,3 ml/min. con una media de $1,26 \pm 1,15$ ml/min. Once pacientes habían recibido tratamiento conservador como única medida previa a su entrada en DPCA, habiendo estado sometido el resto a tratamiento con HD o diálisis peritoneal intermitente (DPI) durante períodos variables de tiempo. Dos pacientes procedían de trasplante renal fallido.

La causa de insuficiencia renal terminal fue nefroangiosclerosis, glomerulonefritis crónica y pielonefritis crónica en 5 casos cada una; poliquistosis renal en 2, amiloidosis en uno y necrosis cortical postparto en otra, no habiendo sido filiada en 5 pacientes. No se incluyeron diabéticos en el presente estudio. Todos los pacientes recibían quelantes del fósforo y suplementos de vitaminas hidrosolubles, 16 pacientes (66 %) suplementos de calcio, 6 pacientes (25 %) de hierro y 4 (16 %) de vitamina D. Nueve enfermos recibían tratamiento hipotensor y 2 tratamiento con antidepressivos. Ningún enfermo recibía suplementos de ácido fólico.

Los pacientes experimentaron desde su entrada en DPCA un total de 36 episodios de peritonitis, con una media de un episodio por cada 9,26 paciente-meses y una tasa de incidencia variable, con un rango de 0 a 7 episodios. La técnica de DPCA utilizada se describe en la referencia 26. Los enfermos no habían experimentado en los 6 meses previos al estudio otras situaciones catabólicas de las peritonitis, ninguna de las cuales tuvo una duración sintomática superior a 4 días.

A todos los pacientes se les había recomendado una dieta libre, aunque con ingesta preferente de proteínas frente a hidratos de carbono y grasas.

MÉTODOS

El estado nutricional de los enfermos fue valorado simultáneamente y por varios métodos. Se encomendó a una dietista la realización de una encuesta y diario dietético para valorar los hábitos alimenticios de los enfermos, incluyendo entrevistas en el domicilio de los pacientes y comidas en su compañía. Se evaluó el contenido de su dieta en diversos nutrientes mediante pesada de todos los alimentos consumidos en un día con balanza de precisión modelo Soehnle 8.600. La valoración del contenido en principios inmediatos, vitaminas y minerales de los alimentos (no se incluye en el presente estudio la ingesta de vitaminas y minerales), se realizó en base a tablas estandarizadas³⁰. Se determinaron los valores de la tasa de generación de urea G y de catabolismo proteico PCR en base a métodos ya descritos^{28,29}.

$G =$ contenido de urea de 24 horas + contenido en urea de líquido de diálisis de 24 horas (se considera el BUN constante al suponerse a los enfermos en situación estable).

$PCR = (G/2,14 + 1,5) \cdot 9,35$ (se valoran en 1,5 las pérdidas fecales de nitrógeno ureico, que en nuestro estudio no se determinaron).

Se determinó el peso actual y relativo de los pacientes en base a tablas de peso ideal²⁷ (todos los resultados se darán

por kg. de peso ideal). Se evaluó la variación de peso en los 6 meses previos al estudio, aun para aquellos pacientes con menos de 6 meses de permanencia en DPCA. Asimismo se valoraron grasa corporal y masa muscular en base a determinaciones antropométricas. Para ello se determinaron pliegue de la piel del tríceps PPT y circunferencia del brazo medio CBM en tres ocasiones cada uno mediante un adipómetro de precisión y una cinta métrica flexible e indeformable, respectivamente. Se calculó la circunferencia del músculo del brazo medio CMBM en base a la fórmula:

$$CMBM = CBM - 0,314 \cdot PPT^0,$$

valorándose estos parámetros en tablas estandarizadas por percentiles²⁴.

Se determinaron los siguientes parámetros bioquímicos e inmunológicos: Hb (hemoglobina) y recuento linfocitario (autoanalyzer Hemalog-8); albúmina, calcio, fósforo, triglicéridos y colesterol (autoanalyzer SMAC); inmunoglobulinas (Ig) A, G y M, C'3 y C'4 y transferrina (inmunodifusión radial); sideremia (método del electrodo selectivo), ferritina (técnica ELISA), fólculo sérico e intraeritrocitario (radioinmunoensayo), Na y K (fotómetro de llama), HDL y VLDL (método de Colf) y tests de hipersensibilidad tardía (PPD y candidina).

Se cuantificaron las pérdidas proteicas peritoneales (PPP) por el método citado en referencia 22. No se determinaron pérdidas de aminoácidos (AA) en el presente estudio. La adquisición de glucosa peritoneal se cuantificó por balance de masas individual, mediante el método de la glucosa-oxidasa.

Como método estadístico se utilizó el test de la t de Student. Se obtuvo consentimiento de los enfermos para realizar el estudio; al final del cual se les entregó un informe de su estado nutricional con las recomendaciones dietéticas pertinentes.

RESULTADOS

Los resultados del estudio se resumen en las tablas III, IV y V. La ingesta calórica fue de $36,4 \pm 10,4$ calorías por kilogramo de peso y día (cal/kg/día). La adquisición calórica por vía peritoneal fue de $6,2 \pm 2$ cal/kg/día, procedentes de una absorción de glucosa de $1,57 \pm 0,5$ g/kg/día (gramos por kilogramo de peso y día). La adquisición calórica total se situó así en $42,9 \pm 11$ cal/kg/día, de las que un 15 % procedían de peritoneo (tabla III).

La IPD resultó ser de $1,40 \pm 0,43$ g/kg/día, con un 74 \pm 14 % de proteínas de alto valor biológico (AVB). Ocho pacientes (33 %) presentaron una IPD de 1,2 g/kg/día. El PCR medio fue de $1,18 \pm 0,3$ g/kg/día. Las PPP se situaron en $8,15 \pm 3,2$ g/día ($0,14 \pm 0,05$ g/kg/día), lo que equivalía a un 9 % de la IPD. El balance proteico medio fue de $1,26 \pm 0,51$, sin tener en cuenta las PPP, pasando a $1,11 \pm 0,44$ si se las tenía en cuenta. En el primer caso 16 pacientes (66 %) presentaban un balance positivo y 5 claramente negativo (20,8 %); al considerar las PPP 12 pacientes (50 %) presentaban balance positivo y 7 (29 %) negativo.

La ingesta lipídica media fue de $1,97 \pm 0,74$ g/kg/día, lo que suponía un aporte calórico de $17,7 \pm 6,6$ cal/kg/día (41,2 % de la ingesta calórica). Un 55,8 % de la ingesta lipídica correspondió a grasas saturadas ($1,1 \pm 0,58$ g/kg/día) y un 44,1 % a grasas poliinsaturadas ($0,87 \pm 0,31$ g/kg/día) (tabla IV). No se encontró relación significativa entre la fracción poliinsaturada y las cifras de triglicéridos, como se había comunicado previamente.

TABLA III

RESULTADOS I

	Valor	Observaciones
Adquisición calórica	42,9 ± 11 cal/kg/d.	Carbohidratos: 12,9 ± 4,6 (35,4 %). Lípidos: 17,7 ± 6,6 (41,2 %). Proteínas: 7,7 ± 1,8 (21,2 %).
Ingesta calórica	36,4 ± 10,4 cal/kg/d.	
Adquisición peritoneal de glucosa	6,2 ± 2 cal/kg/d.	15 % de adquisición total. Correlación n.s. con peritonitis. Grasas saturadas: 1,1 ± 0,58. Grasas P.I.: 0,87 ± 0,58. Correlación n.s. con triglicéridos.
Ingesta lipídica	1,57 ± 0,5 g/kg/d. 1,97 ± 0,74 g/kg/d.	
Peso relativo medio	114 ± 20 %	75 % (n = 18) con peso superior al ideal (116,8 %). 16,6 % (n = 4) inferior (91,4 %).
Evolución del peso en 6 meses		79 % (n = 19) ganan peso, con una media de 2,27 ± 1,81 kg. por persona y semestre.
PPT	19,1 ± 9,5 mm.	0 pacientes por debajo de p15. Cuatro (16 %) por encima de p85.

Cal/kg/d. = Calorías por kilo de peso ideal y día.
g/kg/d. = Gramos por kilo de peso ideal y día.
n.s. = No significativo.

TABLA IV

RESULTADOS II

	Valor	Observaciones
IPD	1,40 ± 0,43 gr/kg/d.	74 ± 14 % de alto valor biológico. 33,3 % (n = 8) menor de 1,2.
PPP	8,15 ± 3,2 gr/d.	9 % de IPD.
IPD/PCR	0,14 ± 0,05 gr/kg/d. 1,26 ± 0,51	Correlación n.s. con peritonitis previas. 66,6 % (n = 16) mayor de 1, con una media de 1,55 ± 0,39. 20,8 % (n = 5) menor de 1, con una media de 0,58 ± 0,09.
IPD/PCR + PPP.....	1,11 ± 0,44	50 % (n = 12) mayor de 1, con una media de 1,45 ± 0,33. 29 % (n = 7) menor de 1, con una media de 0,61 ± 0,17.
CMBM	21,8 ± 3,3 cm.	41,5 % (n = 10) por debajo de p15. 37 % (n = 9) entre p15 y p50. 0 pacientes por encima de p85.

IPD = Ingesta proteica diaria. PPP = Pérdidas proteicas peritoneales. PCR = Tasa de catabolismo proteico.
CMBM = Circunferencia del músculo del brazo medio. p15 = Percentil 15.

te en pacientes en insuficiencia renal terminal sin diálisis²⁰.

El peso relativo medio fue de 114 ± 20 %, con 18 pacientes (75 %) por encima (media, 116,8 %) y 4 por debajo (media, 91,4 %) de su peso ideal. Diecinueve pacientes (79 %) ganaron peso en los 6 meses previos al estudio, con una media de 2,27 ± 1,81 kg. por persona y semestre. Sólo 2 pacientes experimentaron pérdida de peso (2 ± 1,4 kg. por persona y semestre).

El PPT fue de 19,1 ± 9,5 mm., con ningún paciente por debajo del percentil 15 (p15), 4 por encima de p85 y los 20 restantes distribuidos homogéneamente entre p15 y p85. La CMBM fue 21,8 ± 3,3 cm., con 10 pacientes (41,5 %) por debajo de p15 y otros 9 (37 %) entre p15 y p50; ningún paciente estaba por encima de p85. En los 10 pacientes de baja CMBM el balance proteico, incluyendo PPP, resultó ser de 1,22 ± 0,54, con unas PPP

medias de 0,15 ± 0,05 g/kg/día (diferencias n.s.)

Los resultados de parámetros bioquímicos e inmunológicos se presentan en la tabla V.

DISCUSION

Los resultados obtenidos coinciden en líneas generales con los estudios similares realizados hasta la fecha^{5,12,15,16}. La adquisición calórica resultó netamente superior a la recomendada de 35 cal/kg/día para pacientes normonutridos en DPCA¹⁵. Estos ingresos vinieron condicionados en gran medida por el aporte calórico procedente del peritoneo y de la alta ingesta lipídica de los pacientes. Los altos ingresos calóricos se correspondieron en la práctica con una tendencia casi general a la ganancia de peso en el semestre previo al estudio, afectando a 19 de los 24 pacientes (79 %). Sólo 2 pacientes experimentaron pérdida de peso, uno de ellos con ape-

TABLA V
RESULTADOS III

Parámetro	Mayor normal	Menor normal	Media
Albúmina	0	1 (4 %)	3,62 ± 0,35 g. %
Transferrina	0	0	240,8 ± 38,0 mg. %
C'3	3 (12 %)	1 (4 %)	150,1 ± 46,0 mg. %
C'4	1 (4 %)	0	52,4 ± 14,1 mg. %
IgA (n = 20)	4 (20 %)	1 (5 %)	253,5 ± 131,7 mg. %
IgM (n = 20)	0	0	174,9 ± 82,5 mg. %
IgG (n = 20)	3 (15 %)	0	1.364,0 ± 290,4 mg. %
Linfocitos	1 (4 %)	7 (29,8 %)	2.003,8 ± 793,8
Hemoglobina	0	22 (91,6 %)	9,7 ± 2,0 g. %
Sideremia	0	8 (33,3 %)	73,7 ± 24,2 mg. %
Ferritina (n = 23)	2 (8 %)	11 (47,8 %)	80,0 ± 97,7 mg. %
Fólico sérico (n = 22)	1 (4 %)	0	7,57 ± 5,8 mg/ml.
Fólico intraeritroc. (n = 19)	2 (8 %)	0	746,6 ± 325,9 mg/ml.
Calcemia	1 (4 %)	5 (20,8 %)	918 ± 0,87 mg. %
Fosforemia	16 (66,6 %)	0	5,5 ± 1,11 mg. %
Sodio	0	0	136,5 ± 3,5 mg/l.
Potasio	2 (8 %)	1 (4 %)	4,57 ± 0,71 mg/l.
Triglicéridos	14 (58,3 %)	0	217,3 ± 134 mg. %
Colesterol	1 (4 %)	0	218,4 ± 46,1 mg. %
HDL (n = 13)	1 (7,6 %)	3 (23 %)	21,3 ± 6,7 %
VLDL (n = 13)	13 (100 %)	0	31,9 ± 6,5 %

PPD positivo en 8 pacientes (rango induración 1-8 mm.). Negativo en 10. Candidina ± en 6 pacientes (rango 1-8 mm.). Negativo en 14.

nas 3 meses de permanencia en DPCA. Dieciocho enfermos (75 %) estaban por encima de su peso ideal, con un peso relativo medio de 116,8 %. Sólo 4 pacientes estaban por debajo de su peso ideal, 3 de ellos con 6 meses o menos de permanencia en DPCA (se consideró valorable una diferencia de ± 5 % del peso ideal respecto al actual). Esta tendencia a la ganancia de peso había sido observada anteriormente⁵. En el presente estudio no se valoraron posibles variaciones en el contenido de agua corporal, aunque estimaciones aproximadas no sugerían cambios en los meses previos; además, la alta adquisición calórica explica por sí misma la tendencia a la ganancia de peso. También en correspondencia con los altos ingresos calóricos 4 enfermos (16 %) presentaban una PPT por encima de p85 y ninguno por debajo de p15.

A pesar de una ingesta proteica media adecuada, e incluso alta, con una buena calidad de la dieta, 8 pacientes (33 %) presentaron una IPD inferior a 1,2 g/kg/día, considerada mínima adecuada para DPCA por diversos autores^{6,15-17}. Los pacientes en DPCA tienen mayores requerimientos proteicos que los de HD (1,2 frente a 1,0 g/kg/día)¹⁷, debido a las pérdidas proteicas peritoneales, que en nuestro estudio se cuantificaron en $8,15 \pm 3,2$ g/día (9 % de la IPD).

En una primera evaluación del balance proteico, sin tener en cuenta las PPP, éste era netamente positivo ($> 1,1$) en 16 pacientes (67 %), de los que 10 (41 %) presentaban una IPD superior a 1,5 g/kg/día; sólo había 5 pacientes en balance proteico negativo, con una razón media de $0,59 \pm 0,09$; en estos pacientes la IPD media era de $0,9 \pm 0,2$ y el PCR de $1,5 \pm 0,16$, lo que hizo pensar en un error por defecto en la evaluación de la ingesta, contrariamente al error por exceso que habitualmente se describe^{5,14}. Por otra parte, los resultados se

alteraban claramente cuando se incluían las PPP en el balance proteico (PCR + PPP, con un valor medio de $1,32 \pm 0,29$ g/kg/día; no se incluyeron las pérdidas de AA en el balance al no haberse cuantificado; diversos autores^{6,8,14,15,19} las sitúan entre 1 y 4 g/día). La razón media pasaba a ser $1,11 \pm 0,44$, con 12 pacientes en situación de balance positivo (50 %) y 7 negativo (29 %), con una media éstos de $0,61 \pm 0,17$. Ante la evidente discordancia de datos en el balance proteico se procedió a reevaluar el IPD en base a G y PCR, método que algunos autores^{8,14,15,17} consideran más fiable que la encuesta dietética. El valor medio de IPD se situada entonces alrededor de 1,40, similar al obtenido por la encuesta; sin embargo, al evaluar a los pacientes individualmente, sólo 3 de ellos aparecían en balance claramente negativo, probablemente por baja IPD (1,04, 1,09 y 1,04 g/kg/día, respectivamente); se trataba de 3 de los 4 pacientes por debajo de su peso ideal. Once pacientes recibían un aporte equilibrado y 10 (41 %) estaban en balance netamente positivo, de los que 3 arrastraban posiblemente malnutrición previa a su entrada en DPCA; en los otros 7 era evidente una alta IPD.

En cuanto a la CMBM, 10 pacientes (41 %) estaban por debajo de p15 y un total de 19 (79 %) por debajo de p50. Partiendo de la encuesta dietética no se observaba diferencia apreciable en cuanto a IPD, PPP y contenido de la dieta en proteínas de AVB entre el grupo por debajo de p15 y el resto de la muestra. Sin embargo, al estimar el IPD por el método alternativo citado éste era de $1,14 \pm 0,31$ para el grupo de baja CMBM y $1,42 \pm 0,28$ para el resto de los pacientes ($n = 14$) ($t = 2,375$, $p < 0,05$). Analizando los enfermos individualmente se llegó a la conclusión de que 5 pacientes (3 en balance positivo y 2 en equilibrio) arrastraban marasmo previo a su entrada

en DPCA, por lo que la IPD, aun en los que era superior a 1,2, no era suficiente en este caso (IPD 0,72, 0,92, 1,20, 1,22 y 1,44, respectivamente). En 2 enfermos con baja IPD estimada y otro en el que se consideró que la había sobreestimado en mucho se atribuyó a esto su baja masa muscular. En las 2 enfermas restantes una IPD levemente baja arrastrada durante muchos meses pudo ser la causa de su baja CMBM. Se concluyó que una IPD de 1,2 g/kg/día es adecuada en DPCA sólo si el enfermo no arrastra malnutrición proteica previa, en cuyo caso parece imprescindible una ingesta temporal de 1,4-1,5 g/kg/día.

La valoración de parámetros bioquímicos e inmunológicos aportó, además de las conocidas tendencias a anemia (91,6 %), hipocalcemia (20,8 %), hiperfosforemia (66,6 %) e hipertrigliceridemia (58,3 %), con aumento de las VLDL (100 %), la existencia de linfopenia en 7 pacientes (29 %), hiposideremia en 8 (33,3 %) e hipoferritinemia en 11 (47,8 %). En los 7 pacientes linfopénicos no observamos tendencia a baja CMBM (42 %) ni a baja IPD (29 %). A diferencia de estudios anteriores^{1,15}, no objetivamos descenso en las cifras de transferrina o albúmina por debajo del rango de normalidad (salvo en un caso para la albúmina en una enferma con balance proteico positivo y normal CMBM). Algún autor⁵ ya ha hecho notar el escaso valor práctico de la albúmina como parámetro nutricional. Detectamos también cifras altas de IgA en 4 de nuestros pacientes (n = 20) (20 %) y de IgG en 3 (n = 20) (15 %), cifras que en todos los casos se situaban cercanas al límite superior de la normalidad; ninguno de los 4 pacientes con alta IgA presentaba nefropatía IgA como enfermedad de base. De todas formas consideramos dudosa la significación de estos últimos hallazgos.

Concluimos por todo ello que nuestros pacientes de DPCA presentan una alta adquisición calórica media con moderada tendencia a acúmulo adiposo, así como cierta tendencia a malnutrición proteica, por lo que se hace imprescindible una evaluación periódica de los mismos. Poner remedio a tiempo a estas situaciones en una forma de prolongar la vida y disminuir la morbilidad de estos pacientes.

BIBLIOGRAFIA

- «Efficacy and clinical experience of Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis». In *Peritoneal Dialysis*. Ed. by Atkins, Thomson and Farrel, 93-178. Churchill and Livingstone, Edinburgh, 1981.
- CONDE, J.; GENTIL, M. A., y SELGAS, R.: «DPCA en España: Un estudio multicéntrico». *Nefrología*, II, supl. 2: 11-20, 1982.
- LEVEY, A. S., y HARRINGTON, J. T.: «Continuous peritoneal dialysis for Chronic renal failure». *Medicine*, vol. 61, n.º 5: 330-339, 1982.
- GAHL, G. M.; SCHURIG, R.; BECKER, H.; SORGE, F.; PUSTELNIK, A.; BOROWZAK, B.; RIEDINGER, R.; BAEYER, J. V., y KESSEL, M.: «Clinical and metabolic aspects of Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis (CAPD)». *Int. J. Art. Organs*, 3: 245-249, 1980.
- WILLIAMS, P.; KAY, R., y HARRISON, J.: «Nutritional and anthropometric assessment of patients on CAPD over one year: Contrasting changes in total body nitrogen and potassium». *Perit. Dial. Bull.*, 1: 82-87, 1981.
- BLUMENKRANTZ, M. J.; KOPPLE, J. D.; MORAN, J. K., y COBURN, J. W.: «Metabolic balance studies and dietary protein requirements in patients undergoing Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis». *Kidney Int.*, 21: 849-861, 1982.
- LINDHOLM, B.; KARLANDER, S. G.; NORBECK, H. E.; FURST, P., y BERGSTROM, J.: «Carbohydrate and lipid metabolism in CAPD patients». En *Peritoneal Dialysis*, ed. by Atkins, Thomson and Farrel. Churchill and Livingstone, Edinburgh, 198-210, 1981.
- BLUMENKRANTZ, M. J.; KOPPLE, J. D.; MORAN, J. K.; GRODSTEIN, E. P., y COBURN, J. W.: «Nitrogen and urea metabolism during Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis». *Kidney Int.*, 20: 78-82, 1981.
- BLUMENKRANTZ, M. J.; KOPPLE, J. D.; GUTMAN, R. A.; CHAN, Y. K.; BARBOUR, G. L.; ROBERTS, C.; SHEN, F. H.; GANDHI, V. C.; TUCKER, T.; CURTIS, F. K., y COBURN, S. W.: «Methods for assessing nutritional status of patients with renal failure». *Am. J. Clin. Nutr.*, 33: 1567-1585, 1980.
- GUARNIERI, G.; FACCINI, L.; LIPARTITI, T.; RANIERI, F.; SPANGARO, F.; GIUNTINI, D.; TOIGO, G.; BARDI, F.; BERQUIERVIDALI, F., y RAIMONDI, A.: «Simple methods for nutritional assessment in hemodialyzed patients». *Am. J. Clin. Nutr.*, 33: 1598-1607, 1980.
- KLUTHE, R.; LUTTGEN, F. R.; CAPETIANU, T.; HEINZE, V.; KATZ, N., y SUDHOFF, A.: «Protein requirements in maintenance hemodialysis». *Am. J. Clin. Nutr.*, 34: 1812-1820, 1978.
- BAEYER, H. V.; GAHL, G. M.; RIEDINGER, H.; BOROWZAK, B., y RESSEL, M.: «Nutritional behaviour of patients on Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis». *Proc. EDTA*, 18: 193-197, 1981.
- YOUNG, G. A.; SWANEPOEL, C. R.; CROFT, M. R.; HOBSON, S., y PARSONS, F. M.: «Anthropometry and plasma valine, aminoacids and proteins in the nutritional assessment of Hemodialysis patients». *Kidney Int.*, 21: 492-499, 1982.
- RANDERSON, D. H.; CHAPMAN, G. V., y FARREL, P. C.: «Aminoacid and dietary status in CAPD patients». Ed. by Atkins, Thomson and Farrel. Churchill and Livingstone, Edinburgh, 179-191, 1981.
- BLUMENKRANTZ, M. J., y SCHMIDT, R. W.: «Managing the nutritional concerns of the patient undergoing Peritoneal Dialysis». In *Peritoneal Dialysis*. Ed. por K. D. Noph. Mart. Nijhoff publ., La Haya, 275-308, 1981.
- GAHL, G. M.; BAEYER, H. V.; RIEDINGER, R.; BOROWZAK, B.; SHURIF, R.; BECKER, H., y RESSEL, M.: «Caloric in take and nitrogen balance in patients undergoing CAPD». In *CAPD Update*, ed. by Moncrief and Popovitch. Masson Publo. USA. Inc., New York, 87-93, 1981.
- BLUMENKRANTZ, M. J.: «Protein and nitrogen metabolism during CAPD: Comparison with Haemodialysis». En *Peritoneal Dialysis*. Ed. by Atkins, Thomson and Farrel. Churchill-Livingstone. Edinburgh, 192-197, 1981.
- HARVEY, K. B.; BLUMENKRANTZ, M. J.; LEVINE, S. E., y BLACKBURN, G. L.: «Nutritional assessment and treatment of chronic renal failure». *Am. J. Clin. Nutr.*, 33: 1586-1597, 1980.
- ARMSTRONG, V. W.; BUSCHMANN, U.; EBERT, R.; FUCHS, C.; RIEGER, J., y SHELER, F.: «Biochemical investigations of CAPD: Plasma levels of trace elements and aminoacids and impaired glucose tolerance during the course of treatment». *Int. J. Art. Organs.*, 3: 237-241, 1980.
- TSUKAMOTO, Y.; OKUBO, M.; YONEDA, T.; MARUNO, F., y NAKAMURA, H.: «Effects of a polyunsaturated fatty acid-rich diet on serum lipids in patients with chronic renal failure». *Nephron*, 31: 236-241, 1982.
- KRAEMER, F. E.; CHEN, Y. I., y REAVEN, G. M.: «Hipertrigliceridemia and lipoproteinlipase activity in experimental uremia». *Nephron*, 30: 274-278, 1982.
- SELGAS, R.; BEBERIDE, J. M.; VILLAR, A.; QUEVEDO, E.; RODRIGUEZ-CARMONA, A.; GOMEZ, P., y SANCHEZ SICILIA, L.: «Pérdidas proteicas en la diálisis peritoneal continua ambulatoria. Relación con las características de los pacientes». *Med. Clín.*, 79: 114-117, 1982.
- AUDANT, A.: «Place actuelle de la diététique dans le traitement épurateur de l'insuffisance rénale chronique à Lille». *Inf. Diététique*, 4: 3-16, 1981.
- FRISANCHO, A. R.: «Triceps skin fold and upper arm muscle size norms for assessment of nutritional status». *The Am. J. of Clin. Nutr.*, 27: 1052-1058, 1974.
- GRODSTEIN, G. P.; BLUMENKRANTZ, M. J., y KOPPLE, J. D.: «Nutritional and metabolic response to catabolic stress in uremia». *The Am. J. Clin. Nutr.*, 33: 1411-1416, 1980.
- SELGAS, R.; BEBERIDE, J. M., y GOMEZ, P.: «Experiencia inicial en la diálisis peritoneal continua ambulatoria». *Nefrología*, 1: 41-47, 1981.
- «Handbook of human nutritional requirements». Geneva WHO. Monogr. Scr., n.º 61: 1251, 1974.
- BLUMENKRANTZ, M. J., y SCHMIDT, R. W.: «Nutritional management of the CAPD patient». *Perit. Dial. Bull.*, 1 (4): 22-24, 1981.
- GOTCH, F. A., y SARGENT, J. A.: «Clinical results of intermittent dialysis therapy guided by ongoing kinetic analysis of urea metabolism». *Trans-Asaio*, 22: 175, 1976.
- PLAZA, J. L.: «Tabla de composición de alimentos». Ed. por C.S.S.S. «La Paz». Madrid, 1980.

Agradecimiento: Laboratorios Travenol, que concedieron una beca que facilitó la realización del presente estudio.