

## Estudio epidemiológico sobre el tratamiento con hemodiálisis en Aragón

A. Gascón, B. Moragrega, R. Moreno, R. Virto, R. Pernaute, E. Castellón, L.M. Lou, J. Pérez, M.J. Aladrén, F.J. García, R. Gómez, P. Vives, R. Álvarez, J. Castilla, J.A. Gutiérrez, en representación de las 10 unidades de Hemodiálisis de Aragón

### ARAGON SURVEY ON HEMODIALYSIS MANAGEMENT

**Summary.** The aim of this study was to know the treatment conditions and medical outcomes between 310 prevalent haemodialysis patients (55% males; mean age  $66 \pm 13$  years) in Aragon. The data shown were collected at 10 haemodialysis units in Aragon. Diabetes mellitus, at 23 percent, was the most common cause of renal insufficiency. The mean ( $\pm$  SD) urea-reduction ratio (URR) was  $66.5 \pm 8.6\%$ . We observed that 55% of the population reached an URR higher than 65%. The duration of dialysis session was  $226 \pm 22$  minutes, and the rate of blood flow  $285 \pm 42$  mL/min. The percentage of patients with high-flux membranes was 25%. The patterns of vascular access were: 78.2% arteriovenous fistula, 4.2% synthetic graft and 17.6% catheter. Ninety three percent of patients were treated with erythropoietin. The mean dose of erythropoietin was  $111 \pm 64$  UI/kg weight/week. Forty percent of patients had haemoglobin below 11.0 g/dL (mean  $11.2 \pm 1.7$  g/dL). The ferritin levels were below 100 ng/mL in 18% of the patients and 20% showed a transferrin saturation index below 20%. Forty four percent of patients were receiving vitamin D. The mean of main biochemical markers of mineral metabolism were: serum calcium  $9.5 \pm 1.0$  mg/dL; phosphorous  $5.6 \pm 1.6$  mg/dL; calcium-phosphorous product  $52.8 \pm 15.5$  mg/dL; PTHi  $333 \pm 388$  pg/mL; and aluminium  $27.3 \pm 19.9$  µg/L. Sixty one percent of patients had phosphorous levels below 6.0 mg/dL. Thirty nine percent of patients had aluminium levels lower than 20 µg/L. The mean serum albumin was  $3.6 \pm 0.4$  g/dL. Thirty one percent of patients had albumin below 3.5 g/dL. [DyT 2004; 25: 215-24]

**Key words.** Albumin. Erythropoietin. Haemodialysis. Haemoglobin. Phosphorous. Urea-reduction ratio.

Sección de Nefrología. Hospital Obispo Polanco. Teruel, España.

Correspondencia:

Dr. A. Gascón Mariño. Sección de Nefrología. Hospital Obispo Polanco. Avda. Ruiz Jarabo, s/n. E-44002 Teruel. E-mail: agascomm@salud.aragob.es

© 2004, SEDYT

### Introducción

A finales del año 2002 se publicó el último Informe de Diálisis y Trasplante de la Sociedad Española de Nefrología (SEN) y Registros Autonómicos año 2000 [1]. En Aragón, con una población de 1.168.268 habitantes, la prevalencia de

pacientes en hemodiálisis (HD) al 31 de diciembre del año 2000 era de 318 por millón. En la revisión de la bibliografía sobre pacientes en HD en España no hay trabajos publicados que describan las características del control de los pacientes en HD de una determinada comunidad autónoma.

El objetivo del presente estudio transversal fue conocer las características y el control de los pacientes en HD en Aragón. Para ello se analizaron aspectos tan diversos como las causas de insuficiencia renal crónica, dosis de diálisis prescritas, accesos vasculares empleados, control de la anemia, metabolismo del hierro, osteodistrofia renal, metabolismo calcio-fósforo y nutrición. El análisis de estos resultados nos permitirá tener un mayor conocimiento sobre la situación real de nuestros pacientes en HD e intentar mejorar diferentes aspectos de su tratamiento.

### Pacientes y métodos

El sistema de obtención de datos se basó en la remisión de un cuestionario a todas las unidades de HD de Aragón (Tabla I). Dicho cuestionario se envió en noviembre de 2000, y en mayo de 2001 finalizó la recogida de los datos.

En el cuestionario se pedía información de los pacientes sobre: fecha de nacimiento, sexo, causa de enfermedad renal, fecha de inicio de HD, porcentaje de reducción de urea (PRU), minutos de cada sesión de HD, membranas que se emplearon, tipos de acceso vascular y flujos sanguíneos que se utilizaron (mL/min). También se solicitaron datos sobre el control de la anemia con los niveles de hemoglobina (Hb) (g/dL), dosis de eritropoyetina humana recombinante (rHu-EPO) (UI/kg de peso/semana), niveles séricos de ferritina (ng/mL) y del índice de saturación de la transferrina (IST) (%). Respecto a la osteodis-

**Tabla I.** Unidades de HD en Aragón.

Hospital de Barbastro
Hospital San Jorge de Huesca
Hospital de Jaca
Hospital de Alcañiz
Hospital Obispo Polanco de Teruel
Hospital de Calatayud
Hospital Clínico de Zaragoza
Hospital Miguel Servet de Zaragoza
Hospital Militar de Zaragoza
Hospital San Juan de Dios de Zaragoza

trofia renal y al control del metabolismo calcio-fósforo, se solicitó información de si estaban en tratamiento con vitamina D y los niveles séricos de calcio (mg/dL), fósforo (mg/dL), hormona paratiroidea intacta (PTHi) (pg/mL) y aluminio ( $\mu$ g/L). El estado nutricional se valoró con el índice de masa corporal (IMC) ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ), los niveles séricos de creatinina (mg/dL), albúmina (g/dL) y transferrina (mg/dL).

### Análisis estadístico

En el análisis estadístico de los datos se ha seguido un enfoque fundamentalmente descriptivo. Los resultados se presentan en porcentajes y como medias  $\pm$  DE. Aparte de las estadísticas descriptivas, se realizó un análisis univariante mediante la *t* de Student para variables cuantitativas no pareadas. Para el estudio multivariante se utilizó un análisis de regresión logística de forma exploratoria y con el método de inclusión de

**Tabla II.** Causas de insuficiencia renal

Nefropatía diabética	23%
Nefropatía tubulointersticial	19%
Nefropatía hipertensiva	18%
Glomerulonefritis crónica	15%
Poliquistosis renal	8%
Sistémicas	2%
No filiada	12%
Otras	3%

variables paso a paso. El análisis de regresión se realizó con la finalidad de descubrir las variables independientes que se correlacionaban con el PRU. El PRU entraba como variable dependiente, mientras que los otros parámetros (edad, sexo, tipo de membrana, minutos de sesión de HD, flujo de sangre del acceso vascular, creatinina, hemoglobina, calcemia, fosforemia, PTHi, albúmina y transferrina) entraron como variables independientes. Un valor de la  $p < 0,05$  se consideró estadísticamente significativo. Los análisis estadísticos se elaboraron con el programa Stat View (Abacus Concept Inc, Berkeley, CA).

## Resultados

Todas las unidades respondieron al cuestionario; se obtuvieron datos del 83% de la población en HD de Aragón.

### Características de la muestra

El número total de pacientes que se estudiaron fue de 310, 55% varones y

45% mujeres. La edad media estaba en  $66 \pm 13$  años, con un intervalo de 19 a 90 años. El 63% tenía más de 65 años y el 29% más de 75 años. La edad media de inicio de HD en los pacientes que se estudiaron fue de  $63 \pm 14$  años. El tiempo medio en HD era de  $33 \pm 42$  meses. La nefropatía diabética se presentaba como la causa principal de insuficiencia renal en el 23% de los casos. La distribución de la etiología de la insuficiencia renal se resume en la tabla II.

### Dosis de diálisis

El PRU medio fue de  $65,5 \pm 8,6\%$ , con un 45% de casos con PRU inferior a 65% y un 31% de pacientes con PRU mayor de 70%. El porcentaje de pacientes que no alcanzaban un PRU de 65% se reducía al 39% entre los que llevaban más de seis meses en HD. La media de minutos por sesión de HD fue  $226 \pm 22$  y la de los flujos sanguíneos de  $285 \pm 42$  mL/min. Un 25% de los pacientes recibían HD con membranas de alta permeabilidad. Cuando se compararon los pacientes en función del PRU que se obtuvo (grupo A  $\geq 65\%$  y grupo B  $< 65\%$ ), se observó que los pacientes del grupo A presentaban incrementos significativos del número de minutos por sesión y del flujo de sangre, respecto a los pacientes del grupo B (Tabla III). Así mismo, en los pacientes que se dializaron con membranas de alta permeabilidad se detectaron incrementos significativos del PRU, de los minutos por sesión de HD y del flujo de sangre, respecto a los enfermos que se dializaron con membranas de baja permeabilidad (Tabla IV). En el análisis de regresión múltiple las únicas

variables independientes predictivas del PRU fueron los minutos de sesión de HD ( $r = 0,302$ ), el sexo ( $r = 0,354$ ), el flujo de sangre del acceso vascular ( $r = 0,41$ ) y la edad ( $r = 0,429$ ). De hecho, los pacientes de sexo femenino presentaban un PRU medio de  $67,5 \pm 8,4\%$  ( $n = 139$ ) frente a un PRU medio de  $63,9 \pm 8,3\%$  ( $n = 171$ ) en los pacientes varones ( $p = 0,0002$ ). De igual forma, los enfermos mayores de 70 años presentaban un PRU de  $66,8 \pm 8,8\%$  ( $n = 161$ ) frente a un PRU de  $64,1 \pm 8,1\%$  ( $n = 149$ ) en los menores de 70 años ( $p = 0,0043$ ).

### Accesos vasculares

En relación con los accesos vasculares, el 78,2% de los enfermos se dializó mediante fístula arteriovenosa autóloga y un 4,2% con injerto. El 7,2% utilizaba catéter permanente y un 10,4% catéter provisional. El 32% de los pacientes que habían iniciado HD en los últimos seis meses se dializaban con catéteres provisionales. Esta cifra se reducía al 4% entre los pacientes que llevaban más de un año en HD.

### Control de la anemia y balance del hierro

Respecto al control de la anemia se observó que la Hb media de la población prevalente en HD fue de  $11,2 \pm 1,7$  g/dL. El 93% estaba en tratamiento con rHu-EPO y una dosis media de  $111 \pm 64$  UI/kg de peso/semana. La Hb media de estos pacientes fue de  $11,2 \pm 1,7$  g/dL con un 40% de enfermos con Hb inferior a 11,0 g/dL. Al dividir a la población según el tiempo en HD, los pacien-

**Tabla III.** Comparación de los minutos por sesión de HD y flujo de sangre (mL/min) en función del PRU obtenido.

	Minutos sesión	Flujo de sangre
PRU < 65% ( $n = 139$ )	$221 \pm 24$	$277 \pm 43$
PRU > 65% ( $n = 171$ )	$230 \pm 19$	$292 \pm 39$
	$p < 0,0005$	$p < 0,0009$

**Tabla IV.** Comparación del PRU, minutos por sesión de HD y flujo de sangre (mL/min) entre pacientes dializados con membranas de alta permeabilidad (grupo A) y con membranas de baja permeabilidad (grupo B).

	PRU	Minutos sesión	Flujo de sangre
Grupo A ( $n = 78$ )	$68,1 \pm 7,8$	$234 \pm 18$	$295 \pm 44$
Grupo B ( $n = 232$ )	$64,7 \pm 8,6$	$223 \pm 22$	$282 \pm 40$
	$p < 0,0023$	$p < 0,0003$	$p < 0,0186$

tes que llevaban menos de seis meses presentaban una Hb media de  $10,3 \pm 1,5$  g/dL ( $n = 66$ ) frente a una Hb media de  $11,4 \pm 1,6$  g/dL ( $n = 244$ ) en los pacientes con más de seis meses en HD ( $p < 0,0001$ ). El porcentaje de pacientes que presentaban Hb inferior a 11,0 g/dL se reducía al 34% en los que llevaban más de seis meses en HD.

La media de ferritina sérica e IST fue de  $318 \pm 301$  ng/mL y  $28 \pm 12\%$ . Un 82% de los pacientes presentaba niveles de ferritina superiores a 100 ng/mL, y un 80% IST superiores al 20%.

### Osteodistrofia y metabolismo calcio-fósforo

El análisis de la situación de los principales marcadores del metabolismo óseo mostraba que las cifras medias de PTHi, calcemia, fosforemia, producto calcio-fósforo y aluminemia fueron de  $333 \pm$

**Tabla V.** Comparación entre parámetros clinicobiológicos (media  $\pm$  DE) de pacientes con distintos niveles de fósforo (P) sérico (mg/dL).

	P > 6 (n = 121)	P < 6 (n = 189)	p
Edad (años)	63 $\pm$ 14	68 $\pm$ 12	0,0011
PRU (%)	64,2 $\pm$ 7,6	66,3 $\pm$ 9,0	0,0319
Producto Ca-P (mg/dL)	66,9 $\pm$ 11,5	44,2 $\pm$ 10,7	0,0001
PTHi (pg/mL)	409 $\pm$ 448	285 $\pm$ 337	0,0077
Aluminio ( $\mu$ g/L)	31,1 $\pm$ 21,3	25,6 $\pm$ 15,6	0,0206
Hb (g/dL)	11,3 $\pm$ 1,7	11,2 $\pm$ 1,7	0,53
rHu-EPO (UI/kg/semana)	122 $\pm$ 70	104 $\pm$ 59	0,0197

388 pg/mL, 9,5  $\pm$  1,0 mg/dL, 5,6  $\pm$  1,6 mg/dL, 52,8  $\pm$  15,5 mg/dL y 27,3  $\pm$  19,9  $\mu$ g/L. Un 39% de los pacientes presentaba niveles de fósforo sérico superior a 6 mg/dL y únicamente un 25% mostraron un fósforo francamente elevado (> 6,5 mg/dL). Los pacientes con fósforo > 6 mg/dL eran más jóvenes, recibían menor dosis de diálisis, tenían un elevado producto calcio-fósforo, PTHi más altas, aluminio más elevado y precisaban mayores dosis de rHu-EPO que el resto de los pacientes (Tabla V). Del global de la población, el 22% de los enfermos tenían PTHi en el intervalo ideal y el 78% mostraban cifras inadecuadas. De ellos, el 35% mostraban niveles de PTHi inferiores a 120 pg/mL y el 43% niveles superiores a 250 pg/mL. Si se analiza el 43% de los pacientes con PTHi elevada, se observa que un 23% del total mostraba cifras moderadamente elevadas (PTHi entre 250-500 pg/mL), un 11,5% muy elevadas (entre 500-750 pg/mL) y el 8,5% excedían las cifras anteriores (> 750 pg/mL). En relación con

el tratamiento con vitamina D, un 44% de los pacientes estaba en tratamiento con algunas de sus formas. No hubo diferencias en el producto calcio-fósforo entre los pacientes que recibían vitamina D y los que no la recibían (53,8  $\pm$  14,3 frente a 52,4  $\pm$  16,5 mg/dL). Se debe reseñar que el 39% de los pacientes con PTHi alta (> 250 pg/mL) no recibían vitamina D, y que un 20% de los pacientes con PTHi baja (< 120 pg/mL) la estaban recibiendo inadecuadamente. El 39% de los pacientes tenían aluminio inferior a 20  $\mu$ g/L.

### Parámetros nutricionales

En relación con los parámetros nutricionales, los valores medios de IMC, creatinina, albúmina y transferrina séricas fueron de 24,4  $\pm$  4,6 kg/m<sup>2</sup>; 8,6  $\pm$  2,4 mg/dL; 3,6  $\pm$  0,4 g/dL, y 184  $\pm$  40 mg/dL. Un 52% de los enfermos presentaba albúmina sérica entre 3,5 y 3,9 g/dL, el 31% la mostraba inferior a 3,5 g/dL y únicamente el 17% alcanzaba un nivel de 4,0 g/dL. Los enfermos con mayor grado de hipoalbuminemia (< 3,5 g/dL) presentaban niveles descendidos de forma significativa de Hb, creatinina y transferrina respecto al resto de los pacientes (Tabla VI).

### Discusión

El presente estudio recopila datos de 310 pacientes en HD en Aragón y representa el 83% de la población en HD en el año 2001, cifra que permite considerar estos resultados como representativos de nuestra situación. Se caracteriza

por ser una población de edad avanzada con un 63% de pacientes mayores de 65 años y un 29% mayores de 75 años. Esta situación es generalizada en todas las comunidades autónomas, como se aprecia en el Informe de Diálisis de la SEN del año 2000 [1], aunque en comunidades como Aragón, Asturias, Cataluña y Navarra es superior el porcentaje de enfermos mayores de 75 años. Si comparamos los datos de nuestros enfermos con los que se describen en el estudio multicéntrico español de diálisis adecuada [2], sobre datos de 1991, se observa que la edad media de los pacientes en HD se ha incrementado en la última década (66 frente a 54 años). No obstante, la edad media de nuestros enfermos sigue siendo elevada si la comparamos con la recientemente descrita en el estudio DOPPS para pacientes españoles (66 frente a 60 años) [3].

En relación con las causas de insuficiencia renal, la distribución es similar a la del Informe de Diálisis de la SEN del año 2000 [1], aunque con un mayor porcentaje de nefropatía diabética (23%). Como segunda causa de insuficiencia renal se destaca la nefropatía tubulointersticial (19%) sobre la nefropatía hipertensiva (18%) (Tabla II).

En cuanto a la dosis de diálisis, se debe reseñar que un 45% de la población no alcanzaba el objetivo de un PRU igual o superior a 65%, que es el que recomiendan las guías americanas [4]. Además, estos pacientes eran los que presentaban menores flujos de sangre y menor tiempo por sesión de HD (Tabla III). Por ello, como primera medida se debería incrementar de forma progresi-

**Tabla VI.** Comparación entre parámetros clinicobiológicos (media  $\pm$  DE) de pacientes con distintos niveles de albúmina sérica (mg/dL).

	Albúmina > 3,5 (n = 212)	Albúmina < 3,5 (n = 95)	p
Edad (años)	65 $\pm$ 14	67 $\pm$ 12	0,2301
Hb (g/dL)	11,4 $\pm$ 1,7	10,8 $\pm$ 1,4	0,0142
Creatinina (mg/dL)	8,9 $\pm$ 2,3	8,0 $\pm$ 2,4	0,0042
Transferrina (mg/dL)	189,7 $\pm$ 37,6	169,1 $\pm$ 41,4	0,0001

va en los enfermos que no alcanzan un PRU de 65%, los minutos por sesión de HD y los flujos sanguíneos del acceso vascular. Utilizar membranas de alta permeabilidad sería un segundo paso. No obstante, si comparamos nuestros resultados con los del estudio multicéntrico español de diálisis adecuada [2], observamos que el PRU medio fue menor que el que presentaron nuestros pacientes (65,5 frente al 62,4%). En aquel estudio [2], los flujos de sangre y los minutos por sesión de HD fueron similares a los que se aplicaron a nuestros enfermos. Más recientemente, en los resultados del estudio HEMO [5] la población dializada con una dosis de diálisis menos exigente presentaba un PRU medio de 66,3  $\pm$  2,5%, con una menor duración de la sesión de diálisis (226  $\pm$  22 frente a 190  $\pm$  23 minutos), unos mayores flujos de sangre (285  $\pm$  42 frente a 311  $\pm$  51 mL/min) y un mayor porcentaje de membranas de alta permeabilidad (25 frente al 60%) que nuestros pacientes. Una de las conclusiones del estudio HEMO [5] fue que, para pacientes con tres sesiones semanales de HD, no encuentran un mayor beneficio en la su-

pervivencia, con la utilización de membranas de alta permeabilidad o con la prescripción de mayores dosis de diálisis que las que recomiendan las actuales guías americanas [4], pero que se debe alcanzar un PRU de al menos el 65%.

Respecto a los accesos vasculares de nuestros pacientes en HD y comparándolos con los resultados del estudio del acceso vascular en España [6], el porcentaje de enfermos con fístula arteriovenosa autóloga era similar (78 frente al 81%), el de injertos era inferior (4,2 frente al 9%) y el de catéteres superior (17,4 frente al 10%). Al igual que en el estudio español se observa todavía un alto porcentaje de pacientes que se dializan con catéteres entre los que llevan menos de seis meses en HD (32 frente a 44%). En nuestro estudio el porcentaje de pacientes que se dializan con catéteres provisionales se reduce al 4% en el grupo de enfermos que llevan más de un año en HD. Un objetivo de calidad a conseguir sería que el 90% de la población en HD mantuviera la fístula arteriovenosa como acceso vascular definitivo [7].

En relación con el control de la anemia de nuestros pacientes en HD, no se alcanza el objetivo de conseguir que el 85% de la población presente Hb superiores a 11,0 g/dL [8]. Si comparamos nuestros datos con los del estudio EuCliD en España [9] sobre 4.426 pacientes, la dosis media de rHuEPO que se utilizó fue similar (111,0 frente a 111,9 UI/kg de peso/semana), y el 93% de los enfermos también estaban en tratamiento con rHu-EPO. En el estudio EuCliD [9], el 31% de los pacientes no alcanzaba una Hb diana de 11,0 g/dL, y en nuestra po-

blación esta cifra era de un 40%. En ambos estudios se observa que el nivel de Hb es inferior entre los pacientes que llevan menos de seis meses en HD. En el control del metabolismo del hierro, el porcentaje de nuestros enfermos con niveles de ferritina superior a 100 ng/mL e IST superior al 20% era similar al que se describió en el estudio EuCliD [9]. Por otra parte, en el estudio epidemiológico de la anemia en España [10], en la situación basal, se detectó que un 35% de los pacientes que se estudiaron presentaban Hb inferiores a 11,0 g/dL, y la media de toda la población fue de 11,3 g/dL, resultados similares a los que se observaron en Aragón. Finalmente, si comparamos nuestros resultados con los que se describen en el estudio DOPPS para pacientes españoles y europeos [3], observamos que los nuestros son levemente mejores (Hb 11,2 frente a 10,8 g/dL). En ese estudio [3], un 50% de la población estaba por debajo del límite objetivo de las guías europeas [8].

El control de la osteodistrofia es otro de los objetivos a alcanzar en una HD de calidad [7]. Nuestros pacientes presentaban resultados similares a los que se obtuvieron en el estudio multicéntrico español sobre osteodistrofia renal [11]. En dicho estudio los valores medios globales fueron: calcio  $9,7 \pm 0,7$  mg/dL; fósforo  $5,6 \pm 1,6$  mg/dL; producto calcio-fósforo  $54 \pm 16$ ; PTHi  $294 \pm 360$  pg/mL, y aluminio  $27 \pm 23$  µg/L [11]. También eran similares los porcentajes de pacientes con PTHi en el intervalo de adinamia ósea ( $< 120$  pg/mL), en el intervalo ideal (150-250 pg/mL) y los que la presentaban elevada ( $> 250$  pg/mL) [11]. En re-

lación con el tratamiento con vitamina D, y al igual que en el estudio multicéntrico español [11], aunque un 44% de los enfermos la estaba recibiendo, hay que destacar que el 39% de los pacientes con PTHi elevada ( $> 250$  pg/mL) no la recibía, y por el contrario, un 20% de los enfermos con PTHi en intervalo de adinamia ósea ( $< 120$  pg/mL) la recibía sin que estuviera indicada. Por otra parte, si se analiza el control de la fosforemia, los resultados son también parecidos a los que se describen en el estudio multicéntrico español, únicamente un 25% de los enfermos mostraban un fósforo sérico superior a 6,5 mg/dL [11]. Este dato es importante, dado que los niveles de fósforo sérico mayores de 6,5 mg/dL se han asociado con una mayor mortalidad en diálisis [12]. En este sentido, observamos que nuestros pacientes con fósforo superior a 6,0 mg/dL eran los más jóvenes, los que recibían menor dosis de diálisis, los que tenían niveles más altos de PTHi y aluminio y los que precisaban mayores dosis de rHu-EPO (Tabla V). Esta asociación entre inadecuado control del metabolismo calcio-fósforo y pobre respuesta a la rHu-EPO ya la habíamos descrito en nuestros pacientes en HD [13].

Finalmente, el análisis de los parámetros relacionados con el estado nutricional muestra una tendencia a la hipoalbuminemia en nuestros enfermos. El 31% de los pacientes presentaba cifras de albúmina sérica inferior a 3,5 mg/dL y

con mayor anemia que el resto de los pacientes (Tabla VI). Esta asociación también se observaba en los pacientes hipalbuminémicos del estudio EuClid [9]. El objetivo de calidad de mantener a los pacientes con cifras de albúmina igual o superiores a 4 g/dL [7] únicamente se alcanzaba en el 17% de nuestra población en HD. Probablemente, una de las causas fundamentales es la avanzada edad de nuestros enfermos, que favorece un peor estado nutricional y que se manifiesta también en una creatinina y transferrina séricas reducidas. En contraposición a nuestros resultados, los pacientes españoles del estudio DOPPS [3] presentaban una albúmina media de 4,0 g/dL. No obstante, si comparamos nuestros datos con los de los pacientes del estudio HEMO [5], las conclusiones no son tan desfavorables, ya que la cifra media de albúmina era similar ( $3,6 \pm 0,4$  mg/dL), en unos pacientes con una media de edad inferior a la de nuestros enfermos ( $57,6 \pm 14,0$  años) y una mayor creatinina sérica ( $10,3 \pm 2,9$  mg/dL).

En conclusión, la población en HD de Aragón presenta en general un aceptable control. Sin embargo, hay aspectos que se deben mejorar, como el incremento del porcentaje de pacientes que alcancen un PRU de 65% y una Hb de 11,0 g/dL. Serán precisos nuevos estudios que nos permitan comprobar si avanzamos en la consecución de unos objetivos de diálisis de calidad [7] para nuestros pacientes.

## Bibliografía

- Informe de Diálisis y Trasplante de la Sociedad Española de Nefrología y Registros Autonómicos año 2000. *Nefrología* 2002; 22: 310-7.
- Grupo Coop. Español de Diálisis Adecuada. Influencia del modelo cinético de la urea en la prescripción de diálisis: un estudio comparativo de 2.703 pacientes. *Nefrología* 1994; 14: 78-86.
- Cruz JM, Piera L, Bragg-Gresham JL, Feldman H, Port FK. Resultados del estudio internacional de hemodiálisis DOPPS en Europa y España. *Nefrología* 2003; 23: 437-43.
- Eknoyan G, Levin N. NKF-K/DOQI clinical practice guidelines: up-date 2000. *Am J Kidney Dis* 2001; 37: (Suppl 1): S5-6.
- Eknoyan G, Beck GJ, Cheung AK, Daugirdas JT, Greene T, Kusek JW, et al. Effect of dialysis dose and membrane flux in maintenance haemodialysis. *N Engl J Med* 2002; 347: 2010-9.
- Rodríguez-Hernández JA, López-Pedret J, Piera L. El acceso vascular en España: análisis de su distribución, morbilidad y sistemas de monitorización. *Nefrología* 2001; 21: 45-51.
- Arenas MD, Gil MT, Egea JJ, Sirvent AE, Giménez A. Aseguramiento de la calidad y certificación de una unidad de hemodiálisis según normas ISO-9001-2000. *Nefrología* 2003; 23: 37-46.
- European Best Practice Guidelines for the management of anaemia in patients with chronic renal failure. *Nephrol Dial Transplant* 1999; 14 (Suppl 5): 11-3.
- Avilés B, Coronel F, Pérez-García R, Marcelli D, Orlandini G, Ayala JA, et al. Control de la anemia en hemodiálisis. Base de datos EuCliD (European Clínica Database) en España. *Nefrología* 2002; 22: 555-63.
- Pérez-García R. Estudio epidemiológico sobre el tratamiento de la anemia en España. *Nefrología* 2003; 23: 300-11.
- Díaz-Corte C, Rodríguez A, Naves ML, Fernández-Martín JL, Cannata JB. Marcadores metabólicos óseos y uso de vitamina D en diálisis. Encuesta multicéntrica (II). *Nefrología* 2000; 20: 244-53.
- Block G, Hulbert-Shearon T, Levin N, Port F. Association of serum phosphorous and calcium x phosphorous product with mortality risk in chronic haemodialysis patients: a national study. *Am J Kidney Dis* 1998; 31: 607-17.
- Gascón A, Moragrega B, Moreno R, Virto R, Pernaute R, Castellón E, et al. Pacientes en hemodiálisis con pobre respuesta a la eritropoyetina: ¿influye el control del calcio y fósforo? *DyT* 2003; 24: 85-90.

### ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO SOBRE EL TRATAMIENTO CON HEMODIÁLISIS EN ARAGÓN

**Resumen.** Nos planteamos evaluar el manejo de los pacientes en hemodiálisis (HD) en Aragón. Presentamos resultados de 310 pacientes en HD prevalentes en el año 2001. La diabetes mellitus con un 23% fue la causa más frecuente de insuficiencia renal. La media de la dosis de diálisis aplicada, utilizando el porcentaje de reducción de urea (PRU), fue  $66,5 \pm 8,6\%$ . El 55% de la población alcanzó un PRU superior a 65%. La duración media de la sesión de HD fue de  $226 \pm 22$  minutos, y el flujo sanguíneo de  $285 \pm 42$  mL/min. En un 25% de pacientes se empleaban membranas de alta permeabilidad. Los patrones de acceso vascular fueron: 78,2% fístulas arteriovenosas, 4,2% injerto sintético y 17,6% catéteres. El 93% de la población estaba en tratamiento con eritropoyetina. La dosis media que se utilizó fue de  $111 \pm 64$  UI/kg de peso/semana. El 40% de los pacientes presentaba hemoglobina inferior a 11 g/dL (media  $11,2 \pm 1,7$  g/dL). Un 18% de los enfermos tenía niveles de ferritina inferiores a 100 mg/mL y un 20% mostraba un índice de saturación de la transferrina inferior al 20%. Un 44% de pacientes recibía vitamina D en alguna de sus formas. La media de los principales marcadores del metabolismo mineral fue: calcio sérico  $9,5 \pm 1$  mg/dL; fósforo  $5,6 \pm 1,6$  mg/dL; producto calcio-fósforo  $52,8 \pm 15,5$  mg/dL; PTHi  $333 \pm 388$  pg/mL; y aluminio  $27,3 \pm 19,9$  µg/L. Un 61% de pacientes tenían niveles de fósforo inferior a 6 mg/dL y el 39% niveles de aluminio inferior a 20 µg/L. La albúmina sérica media fue  $3,6 \pm 0,4$  g/dL. Un 31% de pacientes presentaba albúmina inferior a 3,5 g/dL. [DyT 2004; 25: 215-24]

**Palabras clave.** Albúmina. Eritropoyetina. Fósforo. Hemodiálisis. Hemoglobina. Porcentaje de reducción de urea.