

Los pacientes diabéticos tipo 2 presentan peor evolución que los no diabéticos en diálisis peritoneal a expensas de su comorbilidad cardiovascular

J. Portolés¹, E. Corchete¹, P. López-Sánchez¹, F. Coronel², J. Ocaña³, A. Ortiz⁴
y miembros del GCDP

¹Hospital Universitario Fundación Alcorcón. Madrid. ²Hospital Universitario San Carlos. Madrid. ³Hospital General Universitario de Guadalajara. Guadalajara. ⁴Fundación Jiménez Díaz. Madrid. REDinREN (Carlos III. Red 06/0016)

Nefrología 2009;29(4):336-342.

RESUMEN

Objetivo: Describir las características y el pronóstico de pacientes con diabetes mellitus (DM) tipo 2 en diálisis peritoneal (DP) y compararlo con el de los no diabéticos (NoDM). **Métodos:** Estudio de cohorte prospectivo de todos los pacientes incidentes en DP en el registro del Grupo Centro de DP (2003-2006). Se recogen datos basales, eventos cardiovasculares (CV) previos, ingresos, peritonitis, trasplantes y exitus. **Resultados:** Los 65 pacientes DM tipo 2 son mayores, con mayor tasa de eventos CV previos (60,9 vs. 17,7%) y peor control de la presión arterial al inicio de DP que los 376 pacientes NoDM. Los DM tipo 2 tienen una mayor tasa de hospitalización (1,1 [0,9-1,4] vs. 0,6 [0,5-0,7] ingresos por año en riesgo), pero similar eficacia de la DP y control de la anemia. Los DM tipo 2 tienen una supervivencia en técnica menor que los NoDM (870 vs. 1002 días; $p = 0,009$ según la estimación de Kaplan-Meier) y una mayor tasa de mortalidad anual (13,7 vs. 4,1%; $p = 0,021$), con una HR de mortalidad de 2,5 [1,1-5,6] tras la corrección por la edad. La asociación entre DM tipo 2 y eventos CV previos excluye la variable DM tipo 2 del modelo multivariante. La probabilidad de supervivencia a los dos años es del 86,7% en NoDM y del 72,5% en DM tipo 2. **Conclusión:** Los DM tipo 2 presentan un mayor porcentaje de eventos CV previos y peor pronóstico vital. Los eventos CV previos pueden explicar gran parte de este riesgo.

Palabras clave: Diálisis peritoneal. Comorbilidad. Diabetes mellitus. Cardiovascular. Epidemiología. Prospectivo.

ABSTRACT

Aim: To describe the characteristics, practice patterns, targets and outcome of the Type 2 diabetic patients (DM 2) in peritoneal dialysis (PD) and to compare them with non-diabetic (Non-DM) ones. **Methods:** Prospective cohort study of every incident PD patient in a regional public health care system (2003-2006). We prospectively collected baseline data, hospital admissions, peritonitis, transplants, CV events and deaths. Every six months PD prescription data and results on efficacy, anaemia, blood pressure (BP) were collected. **Results:** DM 2 patients ($n = 65$) were older and presented a higher rate of previous CV events (60.9% vs. 17.7% $p < 0.001$) than non-DM patients ($n = 376$) and worse BP control at inclusion on PD. There were no differences in dialysis efficacy targets and anaemia management. **Hospital Admissions:** DM 2 patients present higher hospitalisation rates 1.1 [0.9-1.4] than Non-DM ones 0.6 [0.5-0.7] admissions per year at risk. **Survival:** DM 2 patients present lower PD-technique survival than Non-DM ones (870 vs. 1002 days Kaplan-Meier estimation $p = 0.009$) and higher annual mortality rate (13.7 vs. 4.1%, $p = 0.021$) with a crude mortality hazard ratio (HR) of 2.5 [1.1-5.6] after correction by age. However, the best predictive model for mortality by Cox proportional hazards model includes age, existence of previous CV events and forced inclusion on PD and excludes DM 2. The association between DM 2 and CV events ruled out DM 2 from the multivariate risk model. **Conclusion:** Type 2 DM patients had a higher prevalence of previous CV events, and a worse global outcome. Previous CV events may explain part of this risk.

Key words: Peritoneal dialysis. Comorbidity. Diabetes Mellitus. Epidemiology. Cardiovascular. Prospective.

INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente, se ha considerado que los pacientes con DM tipo 2 podrían beneficiarse de ciertas ventajas en DP. El mejor control de la volemia y la tensión arterial, la técnica continua y

Correspondencia: José Portolés
Jefe de Servicio.

Hospital Universitario Fundación Alcorcón. Madrid.
jportoles@fhalcorcon.es

la preservación de la función renal residual (FRR) eran algunas de las ventajas invocadas para la DP¹. Por otro lado, los problemas cardiovasculares (CV), de tolerancia hemodinámica y de construcción de acceso vascular pueden hacer menos recomendable la hemodiálisis (HD) para estos pacientes. Sin embargo, los problemas metabólicos asociados a la DP podrían tener un efecto deletéreo en los pacientes con DM tipo 2¹.

El registro de enfermos renales de la Sociedad Española de Nefrología (SEN) muestra un aumento de la prevalencia de DM en los programas de diálisis, especialmente de la mano de los problemas metabólicos y de obesidad de la población general, lo que pone de manifiesto la relevancia de este problema².

Los estudios que han intentado comparar la evolución de los pacientes en hemodiálisis (HD) frente a DP han presentado no sólo problemas éticos o metodológicos, sino que han obtenido en algunas ocasiones resultados contradictorios. Parece haber un consenso en que la evolución en DP es mejor que en HD durante los dos primeros años, invirtiéndose posteriormente esta tendencia³⁻⁵. Por otro lado, ninguno de estos estudios hace recomendaciones específicas para los pacientes con DM.

Por este motivo, hemos realizado un análisis de la evolución de nuestros pacientes en el Grupo Centro de Diálisis Peritoneal (GCDP) a partir de los datos de pacientes incidentes de tres años (2003-2006). En concreto, nos hemos centrado en las características, evolución y determinantes del pronóstico de los pacientes incidentes con DM tipo 2.

PACIENTES Y MÉTODOS

Se trata de un estudio multicéntrico epidemiológico, prospectivo, observacional con muestreo sistemático consecutivo y un seguimiento máximo de tres años. El objetivo principal del estudio es describir la evolución de los pacientes incidentes en DP con diagnóstico de DM tipo 2, comparándolo con la de los no diabéticos (no DM). Como objetivo secundario, se busca describir el manejo terapéutico y las características de estos pacientes e identificar posibles factores de riesgo.

El GCDP está integrado por 18 hospitales públicos de la región centro de nuestro país, que atienden un área de salud de 8,8 millones de habitantes. Durante tres años (de enero de 2003 a enero de 2006) se recogen todos los pacientes que inician DP y se siguen hasta salida de técnica o fallecimiento. Al inicio de DP se recogen parámetros demográficos, etiología, comorbilidad, procedencia y elección libre u obligada de la técnica. Para la comorbilidad se utiliza el índice de Charlson (IC_h), que da una puntuación a partir de 16 elementos comórbidos y de la edad del paciente, y que ha sido previamente validado para DP⁶. Los diagnósticos de eventos CV se basan en criterios clínicos: accidente cerebrovascular (ACVA), enfermedad arterial periférica, coronariopatía e insuficiencia cardíaca grado 2 o superior de la NYHA. Al ini-

cio y semestralmente se recogen datos como: tipo de técnica, eficacia, función renal residual (FRR), transporte peritoneal, objetivos y tratamiento de anemia y control de presión arterial (TA). Los datos de primera eficacia y cinética peritoneal se obtienen entre las cuatro y seis semanas de iniciado el tratamiento. Las peritonitis, los ingresos o las salidas del programa se recogen cuando suceden. Se recomienda el cumplimiento de los objetivos de eficacia, anemia y control de TA de las guías vigentes⁷.

El diseño, la gestión y el análisis de la base de datos han sido realizados por el comité científico sin participación de las empresas que prestan soporte económico. Un *Data Manager* audita y depura los datos por rangos y rutinas lógicas. La gestión y el análisis estadístico se realizan con SPSS versión 11.0. El grupo discute análisis intermedios anualmente.

Los datos de variables numéricas se muestran como media y desviación estándar (DE). Las comparaciones se realizan por t-Student o Chi-cuadrado, según la naturaleza de las variables. Se aplican test para análisis de supervivencia por Kaplan-Meyer, considerando distintos eventos según el caso. Para la mortalidad de paciente, el evento es la muerte, y la salida de programa por cualquier otra causa (cambio de técnica, recuperación de función renal, trasplante o traslado) se considera como perdido; para el análisis de supervivencia en técnica se considera como evento el paso a HD y para el análisis hasta primera peritonitis se considera ésta como evento. Los datos de supervivencia se muestran como probabilidad media de supervivencia e intervalo de confianza (IC) del 95%. Para los valores de hazard ratio (HR) se utiliza el modelo de riesgos proporcionales de Cox. Se incluyeron aquellas variables con una $p < 0,1$ en el univariante en un modelo de regresión por pasos hacia atrás, basado en la probabilidad del estadístico de la razón de verosimilitud y controlando las posibles variables de confusión. Para el modelo final, se comprobó la existencia de proporcionalidad en el riesgo a lo largo del tiempo.

Todas las tasas obtenidas (de mortalidad, ingresos y peritonitis) se refieren al tiempo real en técnica de cada paciente y se presentan con su IC 95%.

DESCRIPCIÓN DE LA COHORTE

La cohorte comprende 469 pacientes incidentes entre enero de 2003 y enero de 2006, con un seguimiento medio de 13,4 meses (rango 2 a 36 meses). Las características a la inclusión más relevantes fueron: edad media 53,6 años (DE 16,1), 61,6% varones, comorbilidad medida por IC_h de 5,2 (DE 2,5), 19% diabéticos y 23,7% con algún evento CV previo. De esta cohorte, se seleccionan para el análisis los 65 pacientes DM tipo 2 y los 380 pacientes no DM, excluyéndose los 24 DM tipo 1.

En la muestra seleccionada, antes de su entrada en DP el 8,4% había sufrido un infarto agudo de miocardio, el 12,8% tenía

arteriopatía periférica (1,6% con amputación mayor), el 4,8% evento cerebrovascular y el 7,1% episodios de insuficiencia cardíaca (grado 2 o superior de la escala funcional NYHA). El 89,9% eran hipertensos, el 83,6% en tratamiento, el 19,2% con una hemoglobina (Hb) <11 g/dl. Un 90,4% están en DP por elección propia y el resto por indicación médica. El 36,9% de los pacientes están incluidos en lista de espera de trasplante en los primeros seis meses.

Las etiologías de enfermedad renal crónica más prevalentes fueron: glomerular 26,8%, nefropatía diabética 11,5%, isquémica o vascular 12,6%, intersticial 14,2% y enfermedad renal poliquística del adulto 11,5%. La técnica de inicio fue DP continua ambulatoria (DPCA) en el 66,9% de los pacientes y en el resto DP automática (DPA). La tabla 1 recoge otros datos descriptivos. Al final del seguimiento se han trasplantado un 21,0% de los pacientes, han fallecido un 6,6%, han pasado a HD un 7,5% y han recuperado FRR el 1,5%. El resto continúa en DP. Se ha perdido el seguimiento de tres pacientes (0,7%).

RESULTADOS

Características y cumplimiento basal de objetivos: El perfil clínico de los pacientes con DM tipo 2 es muy distinto del de los No DM (tabla 1). Los DM tipo 2 tenían mayor edad, ICh, prevalencia de eventos CV previos y TA sistólica y presión de pulso. Sin embargo, tenían valores más

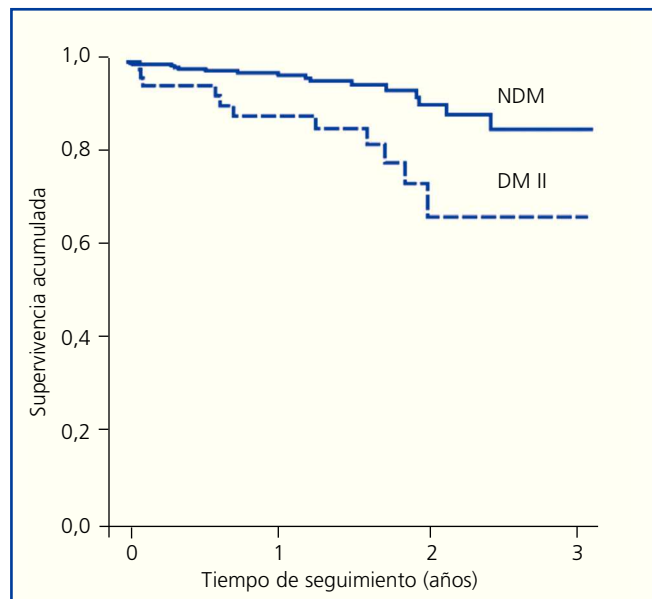


Figura 1. Supervivencia por Kaplan Meyer de los pacientes con DM tipo 2 frente a los no diabéticos (Log-Rank 11, 4; p <0,001).

altos de FRR, Kt/V_{urea} y aclaramiento de creatinina total semanal (CCr).

Al analizar el cumplimiento de objetivos de TA, vemos que éste es peor en los diabéticos (tabla 2). Sin embar-

Tabla 1. Características de los pacientes con DM tipo 2 frente a los no diabéticos. Se muestran como media (desviación estándar, DE) o como porcentaje. Se aplican los tests t-Student, chi-cuadrado o razón de tasas según la naturaleza de las variables

	no DM	DM tipo 2	Valor-p
N	380	65	
% DPCA manual	66,3	70,5	NS
Edad (años)	52,0 (DE 16,4)	64,3 (DE 9,3)	0,002
Sexo (% varón)	59,9	66,2	NS
Charlson (sin edad)	2,8 (DE 1,4)	5,5 (DE 1,8)	<0,001
Charlson (con edad)	4,7 (DE 2,2)	8,4 (DE 2,3)	<0,001
Evento CV previo (%)	17,7	60,9	<0,001
PAS (mmHg)	133,3 (DE 20,2)	139,4 (DE 20,1)	<0,05
PAD (mmHg)	80,8 (DE 12,5)	72,4 (DE 10,9)	<0,05
TA media	98,3 (DE 13,8)	97,6 (DE 11,6)	NS
Presión pulso	52,5 (DE 14,9)	67,1 (DE 16,6)	<0,001
% de alto			
transporte peritoneal	13,4	18,2	NS
Hb al inicio g/dl	12,13 (DE 1,5)	12,15 (DE 1,2)	NS
Kt/V urea total	2,5 (DE 0,6)	2,7 (DE 0,7)	0,007
FRR (ml/min)	5,9 (DE 4,2)	7,6 (DE 4,4)	0,005
CCr (l/semana)	88,0 (DE 34,3)	102,0 (DE 39,1)	0,011

DPCA: diálisis peritoneal continua ambulatoria; CV: cardiovascular; PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica; TA: tensión arterial; FRR: función renal residual; CCr: claramiento de creatinina; DM: diabetes mellitus.

Tabla 2. Cumplimiento de objetivos más relevantes de HTA, anemia y eficacia de DP en los pacientes con DM tipo 2 frente a los no diabéticos. Se muestran como porcentaje. Se aplican test de chi-cuadrado según la naturaleza de las variables

	no DM	DM tipo 2	Valor-p
% pacientes con TA normal (<135/85 mmHg)	48,5	42,9	<0,001
% pacientes con HTA sistólica aislada	18,9	47,6	<0,001
% pacientes con HTA diastólica	32,5	9,5	<0,001
% pacientes con Hb > 11 g/dl	79,8	87,1	NS
% pacientes con Hb 11-13 g/dl	53,7	66,1	0,06
% pacientes con Kt/V urea total (>1,8)	84,1	90,4	NS
% pacientes con CCr >50 l/semama	87,7	89,5	NS

TA: presión arterial; HTA: hipertensión arterial; Hb: hemoglobina; CCr: aclaramiento de creatinina. DM: diabetes mellitus.

go, no hubo diferencias en otros parámetros básicos de pronóstico, como la eficacia de diálisis y el manejo de la anemia.

Mortalidad: Durante el seguimiento fallecen 28 pacientes, por lo que se calcula una mortalidad general del 5,2% por año en riesgo y se estima para la población una tasa de mortalidad anual con un IC 95% de [3,7-7,8%]. La tasa de mortalidad anual para los DM tipo 2 fue del 12,4% IC al 95% de [4,7-20,1%] frente al 4,1% de los no diabéticos [2,1-6,0%]. Las causas de muerte en los pacientes DM tipo 2 fueron 50% cardíaco, 10% vascular, 20% infeccioso, 10% tumoral y 10% otras causas. En los no diabéticos, la primera causa de muerte también fue CV (33% cardíacas y 11,1% vascular).

La supervivencia de los DM tipo 2 fue significativamente menor, como refleja la figura 1 (*log-rank* 11,4, $p = 0,001$). La probabilidad de sobrevivir dos años en pacientes no DM es mayor del 90%, mientras que en los DM tipo 2 la probabilidad de sobrevivir dos años es tan sólo del 68%. En el estudio de regresión de Cox, la presencia de DM tipo 2 supuso un riesgo de muerte más elevado (HR 2,5, IC 95% [1,1-5,6] corregido por la edad). Cuando introducimos en el modelo la existencia de evento CV previo, la DM pierde significación en el modelo, por la asociación entre DM tipo 2 y daño CV, y por el mayor peso de este último. Ninguno de los factores analizados (cifras de tensión arterial, eficacia de DP, función renal residual o nivel basal de hemoglobina) alcanzaron significación en el modelo multivariante.

Morbilidad (hospitalizaciones y peritonitis): En el total de la muestra se recogen 0,67 hospitalizaciones por año en riesgo, excluyendo las debidas a peritonitis, y se estima una tasa anual dentro del IC 95% de 0,60-0,74.

Los pacientes con DM tipo 2 presentaron una tasa de ingreso por año en riesgo de 1,1 (IC 95% $^{\wedge}$ [0,9-1,3]) frente a 0,6 (IC 95% [0,5-0,7]) en los no diabéticos.

En cuanto a la pérdida de FRR, los DM 2 presentan una progresión similar a la de los No DM: 1,6 (DE 6,3) ml/min por año vs. 1,5 (DE 3,4) ml/min por año.

Los pacientes con DM tipo 2 presentan una tendencia hacia una mayor tasa de peritonitis que los No DM, que no alcanza significación estadística. La tasa de peritonitis en los DM tipo 2 fue de 0,53 episodios por año en riesgo (IC al 95% [0,4-0,7]) frente a 0,49 (IC al 95% [0,4-0,5]) en los No DM. El análisis de tiempo transcurrido hasta la primera peritonitis tampoco mostró diferencias entre ambos.

Supervivencia en técnica: Los DM tipo 2 tienen una menor supervivencia en técnica (*log-rank* 6,7, $p = 0,009$), con un HR de 2,4 [1,2-4,9], sin que la edad, el sexo, la derivación obligada a DP o el cumplimiento de objetivos actúen como factores de confusión. La probabilidad de supervivencia a los dos años es del 86,7% en pacientes NDM y del 75,2% de pacientes DM 2.

DISCUSIÓN

Nuestro estudio proporciona estimadores actuales y fiables de las características de los pacientes, el cumplimiento de objetivos, las tasas de ingreso y la mortalidad en los pacientes con DM tipo 2 que inician DP en nuestro medio. El pronóstico de los pacientes DM tipo 2 es peor que el de los no DM, y la morbilidad CV asociada parece ser la causa más relevante en nuestro análisis.

La DM es la causa más frecuente de entrada en diálisis en los Estados Unidos desde hace muchos años⁸ y desde el pasado año 2007 ya lo es también en nuestro país². La evolución de la DM y las complicaciones asociadas confieren a estos pacientes unas características especiales y una mayor mortalidad, de causa fundamentalmente CV, tanto en DP como en HD⁹.

Por tanto, no es fácil establecer recomendaciones para la elección de técnica, ya que el pronóstico no parece ser mejor en

HD. La mayor parte de los estudios encuentran menor o similar mortalidad en los pacientes en DP que en HD durante los dos primeros años^{5,10-12}, con un aumento de la mortalidad a partir del segundo año³⁻⁵, especialmente para los mayores de 65 años. Estudios realizados en nuestro país concluyen que la técnica de diálisis elegida no tiene valor pronóstico cuando se corrige por los criterios de selección y por la comorbilidad¹³. Además, los pacientes con patología CV parecen tener menor supervivencia en DP que en HD¹⁴⁻¹⁶. En cuanto a los subanálisis de pacientes diabéticos, algunos estudios apuntan a una mejor evolución en DP¹ y otros en HD¹⁷.

Las características demográficas de nuestra población se asemejan más a las de estudios europeos y canadienses que a los norteamericanos^{4,10,11}. En efecto, la prevalencia de DM de los registros estadounidenses alcanza el 45%, dificultando la extrapolación de sus resultados publicados anualmente⁵. Por desgracia, el registro español de enfermos renales no dispone de los datos para hacer análisis detallados sobre aspectos como comorbilidad, cumplimiento de objetivos, hospitalización, etc. Por todo ello, es importante disponer de estudios como el que presentamos, actualizados periódicamente, como referencia cercana en el tiempo y en el entorno^{18,19}.

La tasa de hospitalización de nuestra serie es algo inferior a la referida recientemente en series norteamericanas¹⁷, quizás por tratarse sólo de pacientes incidentes y por una menor comorbilidad. Un estudio canadiense describe que la tasa de hospitalización aumenta con la edad, el sexo femenino y la presencia de DM²⁰. En un análisis previo de toda nuestra cohorte, a mayor comorbilidad (por Charlson o prevalencia de evento CV) y menor hemoglobina (Hb) basal, se asociaba una mayor tasa de hospitalización⁷, de forma similar a lo referido para pacientes en HD²¹. La relevancia de la Hb como marcador de riesgo se debe a que era el único modificable.

En el análisis previamente publicado de toda la cohorte, la mortalidad se asociaba con una mayor comorbilidad al inicio de técnica, tanto medida por Charlson como por prevalencia de DM o eventos CV previos⁷. Aunque existe algún resultado dispar²⁰, la mayoría de los estudios refiere que la edad y la diabetes se asocian de forma independiente con mayor mortalidad^{5,12,22-26}. Sin embargo, los pacientes DM tipo 1 y 2 no pueden ser analizados conjuntamente, ya que tienen una epidemiología y una presentación clínica completamente distintas. Por ese motivo, decidimos separar a los pacientes DM tipo 2 en nuestro análisis.

En el estudio actual no hemos utilizado como covariable el índice de Charlson, ya que se calcula incluyendo la presencia de DM (variable principal del estudio). Si elimináramos la DM del índice de Charlson, éste perdería toda su validación. Cuando intentamos ver cuáles son los elementos del manejo del paciente que marcan la diferencia entre DM tipo 2 y no diabéticos, encontramos en los DM tipo 2 un peor control tensional, similares niveles de Hb y una eficacia media de DP

mejor, a expensas de una FRR inicial más elevada. En cuanto a las tasas de cumplimiento de objetivos de las guías, los DM tipo 2 presentan un peor control tensional a expensas fundamentalmente de la TAS, y una tendencia no significativa a un mejor control de la anemia y eficacia de DP. Ninguno de estos factores, ni como variable continua ni como variable categórica (cumplimiento del objetivo), ha demostrado tener un peso pronóstico en nuestra serie. Publicaciones previas de otras series presentan resultados irregulares e inconsistentes para todas ellas²⁷⁻³⁰.

Hemos de reconocer que el índice de Charlson tiene importantes limitaciones. Entre ellas, desatacaremos la ausencia de graduación por la gravedad de enfermedad, el hecho de estar diseñado para población general y el tiempo transcurrido desde su creación, que ha hecho cambiar drásticamente el peso pronóstico de algunas enfermedades como el sida. Por ese motivo, algunos autores han propuesto una adaptación del mismo al paciente en DP a través de una modificación de la puntuación⁶ o han utilizado marcadores de comorbilidad específicos con gradación de la gravedad³¹. En cualquier caso, el índice de Charlson sigue siendo el más usado y permite establecer comparaciones con otras publicaciones en pacientes dentro y fuera del mundo de la diálisis. Estudios clínicos amplios, como los de nuestro grupo, aún tienen el reto pendiente de diseñar un indicador pronóstico suficientemente sensible y específico para pacientes en DP.

La gran diferencia entre los pacientes no DM y los DM tipo 2 viene marcada por el daño CV previo al inicio de DP. Por ello, al ajustar análisis multivariantes, observamos que no es posible mantener la DM tipo 2 y el evento CV simultáneamente en el mismo modelo. Esto es debido a que la asociación entre ambas es muy fuerte, siendo la prevalencia de eventos CV previos más de tres veces superior en pacientes DM tipo 2 que en los no diabéticos. La comorbilidad CV basal es, por tanto, el factor más determinante de la supervivencia de DM tipo 2 en DP.

Parecería que las conclusiones del estudio son esperables, pero es importante disponer de datos actuales y bien fundamentados que las corroboren y que establezcan el peso de cada uno de los factores de riesgo.

La principal limitación del presente estudio es el número de eventos mortales acumulados. Un seguimiento mayor permitirá acumular más eventos, aunque la permanencia media en técnica de DP no supera los dos años en otros registros con mayor tiempo de seguimiento¹⁸. Otros factores que influyen en la mortalidad, como el estado nutricional del paciente o estado inflamatorio, no se han podido evaluar por la heterogeneidad de la recogida de datos en los diferentes centros. No obstante, lo consideramos un estudio relevante por su cuidado diseño y seguimiento, y por el amplio tamaño muestral (para tratarse de un estudio en DP). De hecho, la mayoría de las Unidades de DP de nuestro país tienen un reducido número

ro de pacientes¹⁸, lo que hace imprescindible iniciativas multicéntricas para alcanzar potencia estadística suficiente.

En suma, todo parece confirmar que los pacientes con DM tipo 2 presentan una peor evolución que los pacientes no diabéticos. Esto es debido sobre todo a una mayor comorbilidad, especialmente a la mayor prevalencia de eventos CV previos al inicio de diálisis. Los pacientes con DM tipo 2 presentan una mayor FRR de inicio, una mayor eficacia total y un adecuado control de la anemia y la tensión arterial a lo largo del seguimiento. Todos estos factores, que deberían mejorar su pronóstico, no pueden compensar el peso de la comorbilidad CV desarrollada en la etapa prediálisis y de la propia DM.

Necesitamos más estudios sobre la evolución de estos pacientes en las distintas técnicas de tratamiento renal sustitutivo que nos ayuden a mejorar su pronóstico.

Agradecimientos

Este proyecto está financiado de forma conjunta por: Baxter (2003-2009), Amgen (2005-2009), Fresenius (2007-2009) y Gambro (2008-2009) a través de un convenio con la Fundación Madrileña de Nefrología (SOMANE). Los siguientes Centros e Investigadores han participado en el registro y son coautores del estudio: 1. H.U.F. Alcorcón: A. Ortigosa, C. Royuela. 2. F. Jiménez Díaz: I. Crespo, M.D. López. 3. H. Clínico San Carlos: C. Martín. 4. H. Clínico U. Valladolid: Dr. V. Pérez Díaz. 5. H. Central de la Defensa: Dr. J.R. Rodríguez-Palomares. 6. H.G.U. Gregorio Marañón: Dr. J.M. López-Gómez. 7. H.U. La Paz: Dra. M.A. Bajo, Dra. G. Del Peso. 8. H.G.U. de Guadalajara: Dra. M.A. Basterrechea. 9. H. General de Ciudad Real: Dra. G. Caparrós, J. De Santiago. 10. H. N.ª S.ª de Sonsoles: Dra. C. Felipe, Dr. V. Paraíso. 11. H.U. de La Princesa: Dr. A. Fernández-Perpén, P. García-Velasco. 12. H.U. Príncipe de Asturias: Dra. M. Velo, Dra. F. Moreno. 13. H.U. Río Hortega de Valladolid: Dr. A. Molina, C. Ruiz. 14. H.U. Ramón y Cajal: Dra. M. Rivera. 15. H.G. de Segovia: Dra. M.J. Fernández-Reyes, M.R. Álvarez. 16. H.U. Severo Ochoa: C. Muñoz de la Paz, Dra. P. Gallar. 17. H. Virgen de la Salud: Dr. F. Ahijado, Dr. R. Díaz-Tejeiro. 18. H.G. San Pedro de Alcántara: Dra. I. Castellano.

BIBLIOGRAFÍA

- Mailloux L. Dialysis in diabetic nephropathy. En: Burton D Rose, ed. UpToDate. Waltham, MA: UpToDate 2008. Disponible en <http://www.uptodateonline.com> con acceso 21 de enero de 2009.
- Registro Español de Enfermos Renales. Diálisis y Trasplante. Informe preliminar. Sociedad Española de Nefrología año 2007. <http://www.senefro.org>. Citación Electrónica consultada en Enero 2009.
- Jaar BG, Coresh J, Plantinga LC, Fink NE, Klag MJ, Levey AS, et al. Comparing the risk for death with peritoneal dialysis and hemodialysis in a national cohort of patients with chronic kidney disease. *Ann Intern Med* 2005;143:174-83.
- Termorshuizen F, Korevaar JC, Dekker FW, van Manen JG, Boeschoten EW, Krediet RT. Hemodialysis and peritoneal dialysis: comparison of adjusted mortality rates according to the duration of dialysis: analysis of The Netherlands Cooperative Study on the Adequacy of Dialysis 2. *J Am Soc Nephrol* 2003;14:2851-60.
- Vonesh EF, Snyder JJ, Foley RN, Collins AJ. The differential impact of risk factors on mortality in hemodialysis and peritoneal dialysis. *Kidney Int* 2004;66:2389-401.
- Beddhu S, Bruns FJ, Saul M, Seddon P, Zeidel ML. A simple comorbidity scale predicts clinical outcomes and costs in dialysis patients. *Am J Med* 2000;108:609-13.
- Portolés J, del Peso G, Fernández-Reyes M, Bajo M, López-Sánchez P. Previous comorbidity and lack of patient free choice of technique predict early mortality in peritoneal dialysis. *Perit Dial Int* 2009;29:150-7.
- Piccoli GB, Quarello F, Bonello F, Salomone M, Triolo G, Maffei S, et al. Diabetic patients on dialysis: a changing picture. *Kidney Int Suppl* 1993;41:S14-S17.
- Korevaar JC, Feith GW, Dekker FW, van Manen JG, Boeschoten EW, Bossuyt PM, et al. Effect of starting with hemodialysis compared with peritoneal dialysis in patients new on dialysis treatment: a randomized controlled trial. *Kidney Int* 2003;64:2222-8.
- Heaf JG, Lokkegaard H, Madsen M. Initial survival advantage of peritoneal dialysis relative to haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant* 2002;17:112-7.
- Schaubel DE, Morrison HI, Fenton SS. Comparing mortality rates on CAPD/CCPD and hemodialysis. The Canadian experience: fact or fiction? *Perit Dial Int* 1998;18:478-84.
- Liem YS, Wong JB, Hunink MG, de Charro FT, Winkelmayer WC. Comparison of hemodialysis and peritoneal dialysis survival in The Netherlands. *Kidney Int* 2007;71:153-8.
- Pérez Fontán M, Rodríguez-Carmona A, García Falcón T, Tresanco C, Fernández Rivera C, Valdés F. Determinantes precoces de supervivencia en hemodiálisis hospitalaria y diálisis peritoneal. *Nefrología* 1999;19(1):61-9.
- Ganesh SK, Hulbert-Shearon T, Port FK, Eagle K, Stack AG. Mortality differences by dialysis modality among incident ESRD patients with and without coronary artery disease. *J Am Soc Nephrol* 2003;14:415-24.
- Stack AG, Molony DA, Rahman NS, Dosekun A, Murthy B. Impact of dialysis modality on survival of new ESRD patients with congestive heart failure in the United States. *Kidney Int* 2003;64:1071-9.
- Cardiovascular disease in haemodialysis and peritoneal dialysis: arguments pro peritoneal dialysis. Van Biesen W, Verbeke F, Vanholder R. *Nephrol Dial Transplant*. 2007 Jan;22(1):53-8.
- Collins AJ, Foley R, Herzog C, Chavers B, Gilbertson D, Ishani A, et al. Excerpts from the United States Renal Data System 2007 annual data report. *Am J Kidney Dis* 2008;51:1-S320.
- Remón C, Quirós PL, Pérez B, V. Torán D, Tejuca F, Merino MJ, et al. Report of the Andalusian registry of patients with end stage renal disease in treatment with peritoneal dialysis: period 1999-2004. *Nefrología* 2006;26:45-55.
- Registro Multicéntrico de Levante. Registro de pacientes con insuficiencia renal crónica en programa de DPCA en Albacete, Cuenca y las Comunidades de Valencia y Murcia. *Nefrología* 1996;16:403-10.
- Murphy SW, Foley RN, Barrett BJ, Kent GM, Morgan J, Barre P, et al.

- Comparative hospitalization of hemodialysis and peritoneal dialysis patients in Canada. *Kidney Int* 2000;57:2557-63.
21. Portolés J, López-Gómez JM, Aljama P. A prospective multicentre study of the role of anaemia as a risk factor in haemodialysis patients: the MAR Study. *Nephrol Dial Transplant* 2007;22:500-7.
 22. Vonesh EF, Snyder JJ, Foley RN, Collins AJ. Mortality studies comparing peritoneal dialysis and hemodialysis: what do they tell us? *Kidney Int Suppl* 2006;S3-11.
 23. Mujais S, Story K. Peritoneal dialysis in the US: evaluation of outcomes in contemporary cohorts. *Kidney Int Suppl* 2006;S21-S26.
 24. Jager KJ, Merkus MP, Boeschoten EW, Dekker FW, Stevens P, Krediet RT. Dialysis in The Netherlands: the clinical condition of new patients put into a European perspective. NECOSAD Study Group. Netherlands Cooperative Study on the Adequacy of Dialysis phase 1. *Nephrol Dial Transplant* 1999;14:2438-44.
 25. Held PJ, Port FK, Turene MN, Gaylin DS, Hamburger RJ, Wolfe RA. Continuous ambulatory peritoneal dialysis and hemodialysis: comparison of patient mortality with adjustment for comorbid conditions. *Kidney Int* 1994;45:1163-9.
 26. Seliger SL, Gillen DL, Tirschwell D, Wasse H, Kestenbaum BR, Stehman-Breen CO. Risk factors for incident stroke among patients with end-stage renal disease. *J Am Soc Nephrol* 2003;14:2623-31.
 27. Paniagua R, Amato D, Vonesh E, Correa-Rotter R, Ramos A, Morán J, et al. Effects of increased peritoneal clearances on mortality rates in peritoneal dialysis: ADEMEX, a prospective, randomized, controlled trial. *J Am Soc Nephrol* 2002;13:1307-20.
 28. Bargman JM, Thorpe KE, Churchill DN. Relative contribution of residual renal function and peritoneal clearance to adequacy of dialysis: a reanalysis of the CANUSA study. *J Am Soc Nephrol* 2001;12:2158-62.
 29. Coronel F, Cigarran S, Herrero JA. Early initiation of peritoneal dialysis in diabetic patients. *Scan J Urol Nephrol* 2009;43:148-53.
 30. Brimble KS, Walker M, Margetts PJ, Kundhal KK, Rabbat CG. Meta-analysis: peritoneal membrane transport, mortality, and technique failure in peritoneal dialysis. *J Am Soc Nephrol* 2006;17:2591-8.
 31. Greenfield S, Sullivan L, Silliman RA, Dukes K, Kaplan SH. Principles and practice of case mix adjustment: applications to end-stage renal disease. *Am J Kidney Dis*. 1994 Aug;24(2):298-307.