

[Ver comentario editorial en página 623](#)

## Supervivencia comparada a medio plazo entre diálisis peritoneal y hemodiálisis según el acceso vascular de inicio

César García-Cantón<sup>1</sup>, Juana M. Rufino-Hernández<sup>2</sup>, Nicanor Vega-Díaz<sup>3</sup>, Patricia Pérez-Borges<sup>3</sup>, Elvira Bosch-Benítez-Parodi<sup>4</sup>, Pedro Saavedra<sup>5</sup>, Carolina García-Gómez<sup>2</sup>, Silvia Marrero-Robayna<sup>3</sup>, Benito Maceira-Cruz<sup>2</sup>, José C. Rodríguez-Pérez<sup>3</sup>, M. Dolores Checa-Andrés<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Servicio de Nefrología. Hospital Universitario Insular de Gran Canaria. Las Palmas de Gran Canaria

<sup>2</sup> Servicio de Nefrología. Hospital Universitario de Canarias. La Laguna, Santa Cruz de Tenerife

<sup>3</sup> Servicio de Nefrología. Hospital Universitario de Gran Canaria Doctor Negrín. Las Palmas de Gran Canaria

<sup>4</sup> Servicio de Nefrología. Hospital Universitario Insular de Gran Canaria, CD Avericum. Las Palmas de Gran Canaria

<sup>5</sup> Departamento de Matemáticas. Univesidad de Las Palmas de Gran Canaria

[Nefrologia 2013;33\(5\):629-39](#)

[doi:10.3265/Nefrologia.pre2013.May.12048](https://doi.org/10.3265/Nefrologia.pre2013.May.12048)

### RESUMEN

**Introducción:** En un estudio publicado en 2011 se observó que en la Comunidad Canaria la supervivencia de los pacientes incidentes en diálisis peritoneal (DP) es mejor que la de los pacientes incidentes en hemodiálisis (HD). El inicio de HD con catéter venoso central condiciona un peor pronóstico, por lo que el acceso vascular de inicio podría condicionar la comparación de la supervivencia entre ambas modalidades. **Objetivo:** Realizar un estudio comparativo en nuestra comunidad de la supervivencia a medio plazo de los pacientes incidentes en tratamiento renal sustitutivo según la modalidad, separando a los pacientes incidentes en HD según el acceso vascular de inicio: acceso vascular arteriovenoso desarrollado o catéter venoso central. **Material y métodos:** Se trata de un estudio de cohortes longitudinal retrospectivo, que incluyó todos los pacientes incidentes en tratamiento renal sustitutivo entre enero de 2005 y diciembre de 2010 seguidos hasta diciembre de 2011 en tres de los grandes hospitales de la Comunidad Canaria y se dividieron, según la modalidad de inicio, en DP, HD con acceso vascular desarrollado (HD-FAV) y HD con catéter venoso central (HD-Cat). Se estimaron las curvas de supervivencia en los distintos grupos mediante Kaplan-Meier y se aplicó un modelo de riesgos proporcionales

de Cox de supervivencia para estimar los riesgos relativos de mortalidad de DP, frente a HD-FAV y HD-Cat, ajustando para edad e índice de comorbilidad de Charlson. Posteriormente se realizó el mismo análisis por subgrupos definidos por la edad y presencia de diabetes. **Resultados:** Se incluyeron 1110 pacientes, mediana de edad 63 años, 56 % diabéticos. El análisis de Kaplan-Meier muestra una mejor supervivencia de DP (66 meses) frente a HD-Cat (41 meses), *log-rank*  $p < 0,001$ , no existiendo diferencia entre DP y HD-FAV (67 meses). En la regresión de Cox el riesgo relativo de mortalidad de la HD-Cat frente a la DP fue de 2,270 (1,573-3,276);  $p < 0,001$ . No se observó diferencia entre los pacientes HD-FAV y DP 0,993 (0,646-1,525). El análisis por subgrupos muestra estos mismos resultados en diabéticos y no diabéticos, y en los pacientes más jóvenes y en los más añosos. **Conclusiones:** La mejor supervivencia en DP frente a HD observada en el registro de enfermos renales de la Comunidad Canaria parece a expensas de los pacientes incidentes en HD-Cat, no observándose diferencia entre DP y HD-FAV. Estos resultados podrían sugerir que, en nuestro medio, aquellos pacientes en los que, optando inicialmente por HD, no se consigue un acceso vascular desarrollado en la etapa prediálisis podrían obtener un beneficio de supervivencia ofreciéndoles la DP como técnica de inicio, al menos hasta disponer de un acceso vascular definitivo.

**Correspondencia:** César García Cantón  
Servicio de Nefrología. Hospital Universitario Insular de Gran Canaria.  
Las Palmas de Gran Canaria.  
cgarcan@gmail.com  
cgarcan@gobiernodecanarias.org

**Palabras clave:** Hemodiálisis. Diálisis peritoneal. Supervivencia. Acceso vascular. Catéter venoso central.

*A comparison of medium-term survival between peritoneal dialysis and haemodialysis in accordance with the initial vascular access*

**ABSTRACT**

**Introduction:** A study published in 2011 showed that patients in the Canary Islands, who were incident in peritoneal dialysis (PD) had better survival than those who were incident in hemodialysis (HD). Since initiating hemodialysis with central venous catheter is associated with worse prognosis, it would be possible that the initial vascular access influences the results of survival comparison between both groups. **Objective:** To conduct a comparative medium-term survival study of patients incident in renal replacement therapy with different modalities in our community, classifying those incident in hemodialysis according to the initial vascular access: established arteriovenous vascular access or central venous catheter. **Material and method:** Retrospective longitudinal cohort study including all patients who were incident in renal replacement therapy between January 2005 and December 2010, with follow-up until December 2011, in three large hospitals of the Canary Islands. Patients were classified according to the initial modality: PD, HD with established vascular access (HD-FAV) or HD with central venous catheter (HD-Cat). Kaplan-Meier survival curves were estimated for each group and a Cox proportional hazards survival model was used to estimate relative mortality risk for DP as compared to HD-FAV and HD-Cat, adjusting for age and Charlson comorbidity index. An equivalent analysis was then conducted on subgroups defined by age or by the presence of diabetes. **Results:** 1110 patients were included, with a median age of 63 years, 56% of them were diabetic. A Kaplan-Meier analysis showed better survival for PD (66 months) as compared to HD-Cat (41 months), Log Rank  $p < .001$ , with no difference between DP and HD-FAV (67 months). Cox regression RR of mortality for HD-Cat versus PD was 2.270 (1.573-3.276);  $p < .001$ ; no differences were found between HD-FAV and PD patients 0.993 (0.646-1.525) n.s. Subgroup analysis showed equivalent results for diabetic and non-diabetic patients as well as for younger or older ones. **Conclusions:** better survival of PD patients as compared to HD ones, observed in the Canary Islands, seems to be based on incident HD patients with central venous catheter, while no differences were found between PD and HD with established vascular access. These results could suggest that patients in our community, for whom a vascular access cannot be achieved in predialysis, could have better survival if PD is offered as initial technique, at least until a vascular access is available.

**Keywords:** Haemodialysis. Peritoneal dialysis. Survival. Vascular access. Central venous catheter.

## INTRODUCCIÓN

La supervivencia de los pacientes con enfermedad renal crónica que inician tratamiento renal sustitutivo es un tema de vital

importancia y los estudios comparativos entre pacientes tratados con diálisis peritoneal (DP) y con hemodiálisis (HD) han mostrado con frecuencia resultados discordantes. Al no existir grandes estudios prospectivos controlados, la mayoría de las discrepancias se pueden explicar por las diferencias metodológicas y de diseño y por las diferencias poblacionales de los estudios observacionales<sup>1-11</sup>. De hecho, cuando se ha realizado un análisis crítico de los estudios publicados intentando eliminar las diferencias metodológicas, parece que los resultados de ambas técnicas son similares, aunque puede haber diferencias en distintos subgrupos de pacientes, y estas variar a lo largo del tiempo. En concreto, parece que la DP presenta una ligera mejor supervivencia en los primeros 1-2 años y que esta es más acentuada para los pacientes más jóvenes y no diabéticos; después de los primeros años, o bien no se observan diferencias o, en algunos estudios, la HD presenta mejor supervivencia, sobre todo en los pacientes diabéticos y de mayor edad<sup>12,13</sup>.

En 2011 se publicó un estudio de supervivencia comparada entre DP y HD en los últimos años en la Comunidad Canaria, mostrando que en esta comunidad la DP presenta una ventaja de supervivencia frente a la HD independientemente de la edad, en diabéticos y no diabéticos, y que esta ventaja se mantenía más allá de los primeros años de tratamiento<sup>14</sup>. En un estudio reciente se sugiere que el acceso vascular de inicio en HD puede modificar la asociación existente entre modalidad de diálisis y supervivencia<sup>15</sup>. En el estudio del Registro Canario<sup>14</sup>, no se analizó el acceso vascular ni la comorbilidad de inicio al hacer los estudios comparativos, solo se analizó por grupos de edad y presencia de diabetes, por lo que, dado que en Canarias la proporción de pacientes que inician diálisis con catéter venoso central es especialmente alta<sup>16</sup>, nos propusimos realizar este estudio comparando la supervivencia a medio plazo de los pacientes incidentes en DP y HD separando a los pacientes de HD según su acceso vascular de inicio: catéter venoso central o fístula arteriovenosa, y ajustando las comparaciones por el índice de Charlson de comorbilidad.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se trata de un estudio de cohortes longitudinal retrospectivo que incluyó a todos los pacientes incidentes en tratamiento renal sustitutivo entre enero de 2005 y diciembre de 2010 y seguidos hasta diciembre de 2011 en tres de los grandes hospitales de la Comunidad Canaria (Hospital Universitario de Gran Canaria Doctor Negrín, Hospital Universitario Insular de Gran Canaria y Hospital Universitario de Canarias de Tenerife). Se calculó el índice de comorbilidad de Charlson modificado<sup>17</sup> al inicio del tratamiento renal sustitutivo y se dividió a los pacientes incidentes en tres grupos: inicio de DP, inicio de HD con acceso vascular desarrollado (HD-FAV) e inicio de HD con catéter venoso central (HD-Cat).

En cada uno de los grupos considerados, las variables categóricas se resumieron en frecuencias y porcentajes y las

numéricas en medias o medianas y amplitud intercuartil según la distribución de estas. Los porcentajes se compararon mediante el test de la  $\chi^2$  y las medianas mediante el test de Wilcoxon para datos independientes. Se estimaron las curvas de supervivencia según técnica inicial de diálisis mediante el método de Kaplan-Meier y las curvas se compararon utilizando el test *log-rank*. Posteriormente se realizó un análisis multidimensional utilizando el modelo de regresión de Cox. Se llevaron a efecto las selecciones de variables utilizando el test de razón de verosimilitudes. Los modelos resultantes se expresaron mediante p-valores y riesgos relativos (RR), los cuales se estimaron mediante intervalos de confianza al 95 % (IC 95 %). Un contraste de hipótesis se consideró estadísticamente significativo cuando el correspondiente p-valor fue inferior a 0,05.

Se realizó el análisis desde el tiempo cero, el evento de estudio fue el fallecimiento del paciente por cualquier causa, en caso de transferencia entre DP y HD se censuraba el tiempo de seguimiento, excepto si se producía el fallecimiento en los 60 días posteriores al cambio de técnica, en cuyo caso se asignó el mismo a la modalidad inicial. Las causas de finalización del estudio fueron: muerte del paciente, pérdida de seguimiento, cambio de técnica de diálisis (excepto en el caso citado de que la muerte se produjera en los 60 días siguientes al cambio), trasplante o fecha de finalización del estudio.

Debido a que el perfil de los pacientes diabéticos y no diabéticos mostró importantes diferencias y a que se han comunicado diferencias en la supervivencia para cada técnica de diálisis según diabetes mellitus y edad, se realizó también un análisis de la supervivencia según la técnica de inicio por subgrupos de edad y presencia de diabetes.

## RESULTADOS

La cohorte incluyó un total de 1110 pacientes incidentes en tratamiento renal sustitutivo, con una media de edad de  $61 \pm 14$  años (mediana 63 años, amplitud intercuartil 20), 65,5 % varones, 56 % diabéticos. La etiología de la enfermedad renal crónica fue: nefropatía diabética 43,8 %, vascular 10,4 %, glomerular 7,9 %, poliquistosis 8,1 %, no filiada 14,4 %, otras 14 %. El 20 % (222) iniciaron DP, el 25,3 % (281) iniciaron HD-FAV y el 54,7 % (607) iniciaron HD-Cat. En la tabla 1 se muestran los datos demográficos y clínicos de los tres grupos, destacando que el grupo HD-Cat presenta mayor edad, mayor porcentaje de diabéticos, más antecedentes de enfermedad cardiovascular y, por tanto, un mayor índice de comorbilidad de Charlson. Los grupos de DP y HD-FAV eran bastante similares, destacando una ligera mayor edad en HD-FAV y mayor antecedente de enfermedad vascular periférica y cáncer en el grupo de DP. La tabla 2 muestra que la tasa bruta de mortalidad global y en el primer año de tratamiento es mayor en el grupo HD-Cat, mientras que la tasa de trasplante es mayor y el tiempo hasta el trasplante es menor en el grupo DP.

Cuando se comparó la supervivencia mediante Kaplan-Meier entre HD y DP, se obtuvieron resultados para esta cohorte similares a los obtenidos en los datos del registro canario<sup>14</sup>, mejor supervivencia de DP (mediana de 66 meses) frente a HD (mediana 51 meses);  $p < 0,001$ . Mediante un modelo de riesgos proporcionales de Cox ajustando para índice de Charlson y edad de inicio, el RR de HD frente a DP es de 1,871 (IC 95 % 1,299-2,694);  $p < 0,001$ . Cuando separamos a los pacientes de HD según el acceso vascular de inicio, observamos que la diferencia entre HD y DP se produce principalmente debido a la peor supervivencia de los pacientes

**Tabla 1.** Descripción de la población según la técnica de inicio de diálisis

	DP	HD-FAV	HD-Cat	p
Pacientes	222	281	607	
% varones	68,5	68,7	62,9	ns
Edad	59 (20)	63 (19)	66 (18)	< 0,001
% diabetes	46,4	51,8	61,7	< 0,001
% ECV	43,7	43,2	62	< 0,001
% Enfermedad coronaria	20,7	18,6	25,4	0,054
% ICC	23,4	20,4	37,8	< 0,001
% EV periférica	25,2	15	23,3	< 0,01
% EV cerebral	12,2	11,8	16	ns
% cáncer	14,2	8,2	12,5	0,08
Índice de Charlson	6 (5)	7 (4,75)	8 (3)	< 0,001

DP: diálisis peritoneal; ECV: enfermedad cardiovascular; EV: enfermedad vascular; HD-Cat: hemodiálisis con catéter venoso central; HD-FAV: hemodiálisis con acceso vascular desarrollado. ICC: insuficiencia cardíaca congestiva; ns: no significativa.

**Tabla 2.** Evolución de los distintos grupos

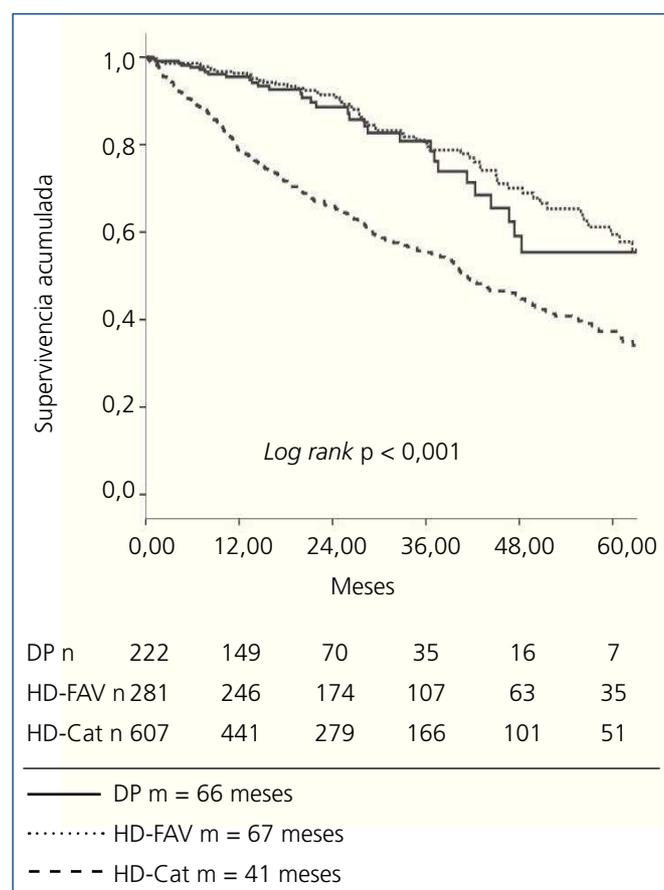
	DP	HD-FAV	HD-Cat	p
Pacientes	222	281	607	
% <i>exitus</i> global	21,2	24,2	46,8	< 0,001
% mortalidad el 1.º año	4	3,6	20,5	< 0,001
% trasplante	40	32	12	< 0,001
Mediana meses hasta trasplante	14,8 (15,1)	21,8 (20)	20,8 (18)	< 0,005

DP: diálisis peritoneal; HD-Cat: hemodiálisis con catéter venoso central; HD-FAV: hemodiálisis con acceso vascular desarrollado.

que inician HD-Cat, tal como se observa en el análisis de Kaplan-Meier que se muestra en la figura 1. En la regresión de Cox ajustada para índice de comorbilidad de Charlson y edad se muestra un RR para mortalidad de los pacientes HD-Cat con respecto a DP de 2,270 (1,573-3,276);  $p < 0,001$ , mientras que no se observa diferencia entre los pacientes HD-FAV y DP 0,993 (0,646-1,525), tal como se muestra en la tabla 3. No se observaron diferencias en la supervivencia entre los

hospitales participantes en ninguna de las técnicas. Cuando se introdujo el hospital de procedencia en la regresión de Cox como covariable, no resultó significativa y prácticamente no modificaba el RR resultante de las otras covariables, por lo que no se introdujo en el modelo.

La tablas 4 y 5 muestran las importantes diferencias en las características basales que presentaban los pacientes diabéticos frente a los no diabéticos de la cohorte, así como las diferencias en la distribución de las distintas técnicas por grupos. En general, los pacientes en HD-Cat presentan un perfil de comorbilidad más desfavorable, tanto en el grupo de diabéticos como en el de no diabéticos. Destaca también, en el grupo de diabéticos, que los pacientes que inician DP presentan un mayor índice de comorbilidad y una mayor prevalencia de enfermedad cardiovascular que los de HD-FAV. Estas diferencias entre diabéticos y no diabéticos y los datos publicados que sugieren que la supervivencia en las distintas técnicas de diálisis puede variar según la presencia o no de diabetes justifican que hayamos realizado el análisis de supervivencia por separado en ambos grupos. La figura 2 representa el análisis de supervivencia por técnicas mediante Kaplan-Meier en ambos subgrupos. Los no diabéticos muestran una supervivencia similar entre los pacientes en DP y HD-FAV, que es significativamente superior a la de los pacientes en HD-Cat. En los pacientes diabéticos, tampoco se observó diferencia significativa entre los pacientes en DP y HD-FAV y ambos presentan una supervivencia significativamente superior al grupo HD-Cat. Sin embargo, sí se observa, a diferencia de los no diabéticos, que la curva de supervivencia parecería ser algo peor en los pacientes de DP que en los pacientes HD-FAV. Probablemente podría influir la mayor comorbilidad descrita en la tabla 5 de los pacientes diabéticos que inician DP y por el número pequeño de pacientes que alcanzan un seguimiento mayor de cuatro años en DP. De hecho, en la figura 3 se representan las gráficas y los resultados de la regresión de Cox ajustada a índice de comorbilidad de Charlson y edad en diabéticos y no diabéticos, mostrando en ambos subgrupos un mayor RR de mortalidad en el grupo HD-Cat frente a DP, RR 4,281 (2,223-8,242);  $p < 0,001$  en no diabéticos y RR 1,617 (1,032-2,534);  $p < 0,05$  en diabéticos, mientras que no se encuentran diferencias entre HD-FAV y DP en ambos subgrupos, RR 1,181 (0,542-2,574); no significativo (ns) en no diabéticos y RR 0,859 (0,509-1,451) en diabéticos.



**Figura 1.** Análisis de la supervivencia mediante Kaplan-Meier en los tres grupos: diálisis peritoneal, hemodiálisis con acceso vascular desarrollado y hemodiálisis con catéter venoso central.

DP: diálisis peritoneal; HD-Cat: hemodiálisis con catéter venoso central; HD-FAV: hemodiálisis con acceso vascular desarrollado.

**Tabla 3.** Regresión de Cox para supervivencia de hemodiálisis con acceso vascular desarrollado y hemodiálisis con catéter venoso central frente a diálisis peritoneal ajustado para Charlson y edad

		RR (IC 95%)	p
Inicio diálisis	DP	1	-
	HD-FAV	0,993 (0,646-1,525)	0,973
	HD-Cat	2,270 (1,573-3,276)	< 0,001
Índice de Charlson		1,193 (1,134-1,257)	< 0,001
Edad		1,016 (1,005-1,028)	0,005

DP: diálisis peritoneal; HD-Cat: hemodiálisis con catéter venoso central; HD-FAV: hemodiálisis con acceso vascular desarrollado; IC: intervalo de confianza; RR: riesgo relativo.

También se realizó el análisis por subgrupos de edad y se dividió la cohorte en menores de 65 años y mayores o iguales a 65 años de edad. La figura 4 muestra los resultados del análisis de Kaplan-Meier, observándose en ambos subgrupos de edad una mejor supervivencia de los pacientes de DP y HD-FAV frente a los pacientes de HD-Cat. En el subgrupo más joven la supervivencia en DP y HD-FAV es bastante similar, mientras que en el subgrupo de más edad, aunque la diferencia de supervivencia entre ambas técnicas no es significativa, sí parecería observarse una curva algo peor para DP que para HD-FAV. No obstante, la figura 5 muestra los resultados de la regresión de Cox ajustada a índice de comorbilidad de Charlson y edad por separado en ambos subgrupos de edad, mostrando en ambos subgrupos un mayor RR de HD-Cat frente a DP, RR 2,525 (1,368-4,661);  $p < 0,005$  en  $< 65$  años y RR 2,208 (1,388-3,510);  $p < 0,001$  en  $\geq 65$  años, mientras que no se encuentran diferencias entre HD-FAV y DP en ambos subgrupos, RR 1,347 (0,649-2,796); ns en  $< 65$  años y RR 0,886 (0,516-1,520); ns en  $\geq 65$  años.

## DISCUSIÓN

Los estudios de supervivencia comparativos entre HD y DP han mostrado a menudo resultados heterogéneos e incluso contradictorios<sup>1-11</sup>. Para demostrar evidencias en las diferencias de supervivencia entre ambas técnicas, habría que realizar estudios controlados prospectivos, pero los escasos intentos realizados, como fue en Holanda con el estudio integrado en las iniciativas del The Netherlands Cooperative Study on the Adequacy (NECOSAD), han tenido muchos problemas de reclutamiento, dada la imposibilidad de aleatorizar, ya que los pacientes querían elegir una u otra modalidad, y aunque el resultado final de este estudio en concreto favorecía a los pacientes incluidos en DP, la *n* final de solo 38 pacientes hace poco extrapolables los resultados<sup>18</sup>. Actualmente está en marcha un estudio controlado en fase de reclutamiento en China que pretende incluir a más de 1000 pacientes, pero cuyos resultados no se espera conocer antes de 2016 (clinicaltrials.gov: NCT01413074). Muchos de los resultados heterogéneos de los estudios observacionales se podrían explicar por las

**Tabla 4.** Diferencias entre diabéticos y no diabéticos

	Diabéticos	No diabéticos	P
Número	624	486	
Edad	66 (15)	58 (27)	< 0,01
% varones	64,6	66,7	0,479
Índice de Charlson	9 (3)	5 (4)	< 0,001
% algún antecedente ECV	71,9	30,2	< 0,001
% enfermedad coronaria	30,4	13	< 0,001
% ICC	43,9	13,4	< 0,001
% enfermedad vascular periférica	32,2	8	< 0,001
% enfermedad cerebrovascular	18,3	8,8	< 0,001
% cáncer	9,1	15,6	< 0,01
% DP/HD-FAV/HD-CAT	16,6/23,3/60,1	24,5/27,8/47,7	< 0,005

DP: diálisis peritoneal; ECV: enfermedad cardiovascular; HD-Cat: hemodiálisis con catéter venoso central; HD-FAV: hemodiálisis con acceso vascular desarrollado; ICC: insuficiencia cardíaca congestiva.

**Tabla 5.** Diferencias en las técnicas entre diabéticos y no diabéticos

	Diabéticos				No diabéticos			
	DP	HD-FAV	HD-Cat	p	DP	HD-FAV	HD-CAT	p
Edad	62 (14)	65 (13)	67 (15)	< 0,05 <sup>a</sup>	57 (24)	57 (23)	65,5 (29)	< 0,05 <sup>b</sup>
Charlson	8,6 ± 2,9	8 ± 1,8	8,7 ± 2	< 0,005 <sup>c</sup>	4,9 ± 2,4	4,9 ± 2,2	6 ± 2,7	< 0,001 <sup>b</sup>
% ECV	68	62,8	75,6	< 0,005 <sup>d</sup>	22,7	22,2	38,8	< 0,001 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> DP frente a HD-Cat, <sup>b</sup> DP y HD-FAV frente a HD-Cat, <sup>c</sup> DP y HD-Cat frente a HD-FAV, <sup>d</sup> HD-FAV frente a HD-Cat.

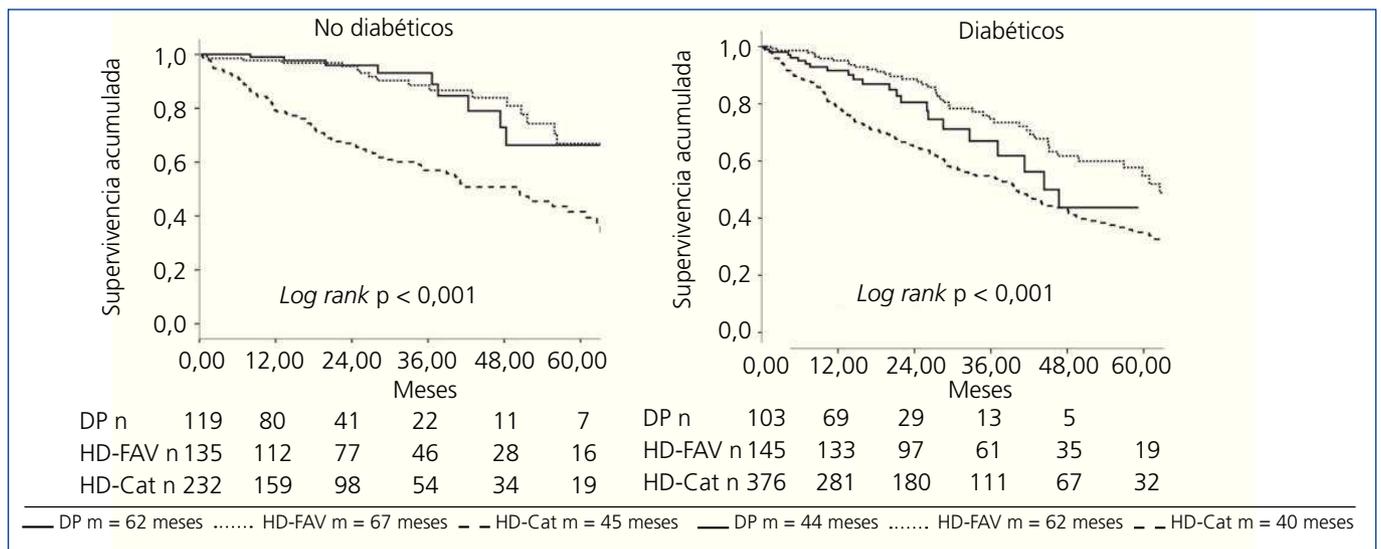
DP: diálisis peritoneal; ECV: enfermedad cardiovascular; HD-Cat: hemodiálisis con catéter venoso central; HD-FAV: hemodiálisis con acceso vascular desarrollado.

diferencias en las características de las poblaciones estudiadas, por las diferencias en los diseños de los estudios y por los métodos estadísticos utilizados para el análisis de resultados. Cuando se ha intentado hacer un análisis crítico de los estudios observacionales publicados, procurando eliminar las diferencias metodológicas, parece que los resultados de ambas técnicas son similares, aunque puede haber diferencias en distintos subgrupos de pacientes, y estas varían a lo largo del tiempo. En concreto, parece que la DP ofrece una mejor supervivencia en los primeros 1-2 años de tratamiento y que esta ventaja es más acentuada en los pacientes más jóvenes y no diabéticos. Después de los primeros años algunos estudios no muestran diferencias entre las técnicas, mientras que otros resaltan una ventaja de la HD, sobre todo en los pacientes diabéticos y de más edad<sup>12,13,19-21</sup>.

En 2011 se publicó un estudio de supervivencia comparada entre HD y DP a medio plazo en los pacientes incidentes en diálisis en la Comunidad Canaria en los últimos años utilizando un modelo de riesgos proporcionales de Cox con un ajuste basado en el análisis de propensión<sup>14</sup>. Dicho estudio mostró

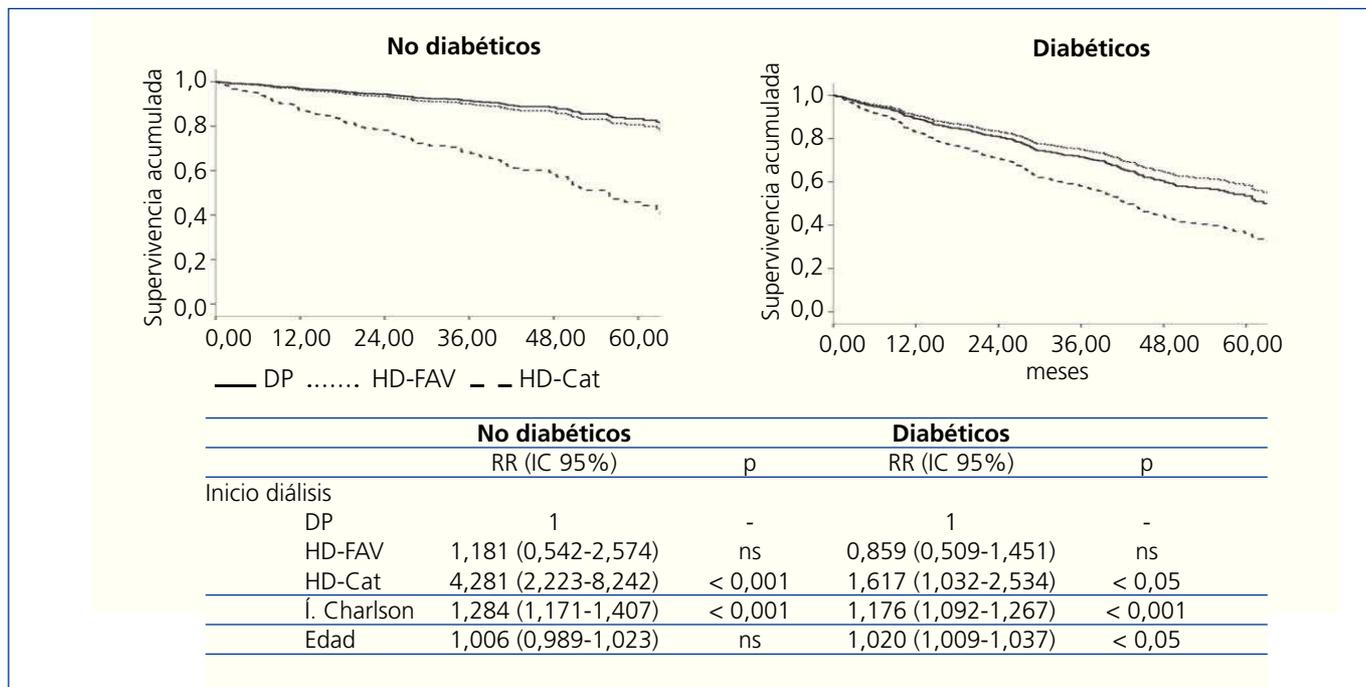
una ventaja de supervivencia de la DP frente a la HD en esta comunidad que se mantenía en el tiempo más allá del segundo año y que se observó en diabéticos y no diabéticos, en los pacientes jóvenes y en los de más edad. En dicho estudio se planteaba la hipótesis de que estos resultados pueden obedecer a las mejoras experimentadas en la DP en los últimos años, como el uso de nuevas soluciones más biocompatibles, el incremento en la utilización de la diálisis automatizada o la mejoría en la atención continuada a los pacientes con enfermedad renal crónica con la implantación de las consultas de enfermedad renal crónica avanzada (ERCA). De hecho, se ha demostrado que en los últimos años han ido mejorando los resultados de supervivencia de los pacientes incidentes en DP en diferentes cohortes<sup>22,23</sup>.

El acceso vascular de inicio se ha mostrado como un importante determinante en la mortalidad de los pacientes incidentes en HD<sup>24,25</sup>. Por ello, el acceso vascular utilizado de inicio en HD puede determinar la comparación de la supervivencia entre los pacientes de DP y HD<sup>15,26</sup>, sobre todo teniendo en cuenta, como ya se ha comunicado en algún estudio previo, que en Ca-



**Figura 2.** Análisis de la supervivencia mediante Kaplan-Meier en los tres grupos: diálisis peritoneal, hemodiálisis con acceso vascular desarrollado y hemodiálisis con catéter venoso central, por subgrupos, diabéticos y no diabéticos.

DP: diálisis peritoneal; HD-Cat: hemodiálisis con catéter venoso central; HD-FAV: hemodiálisis con acceso vascular desarrollado.



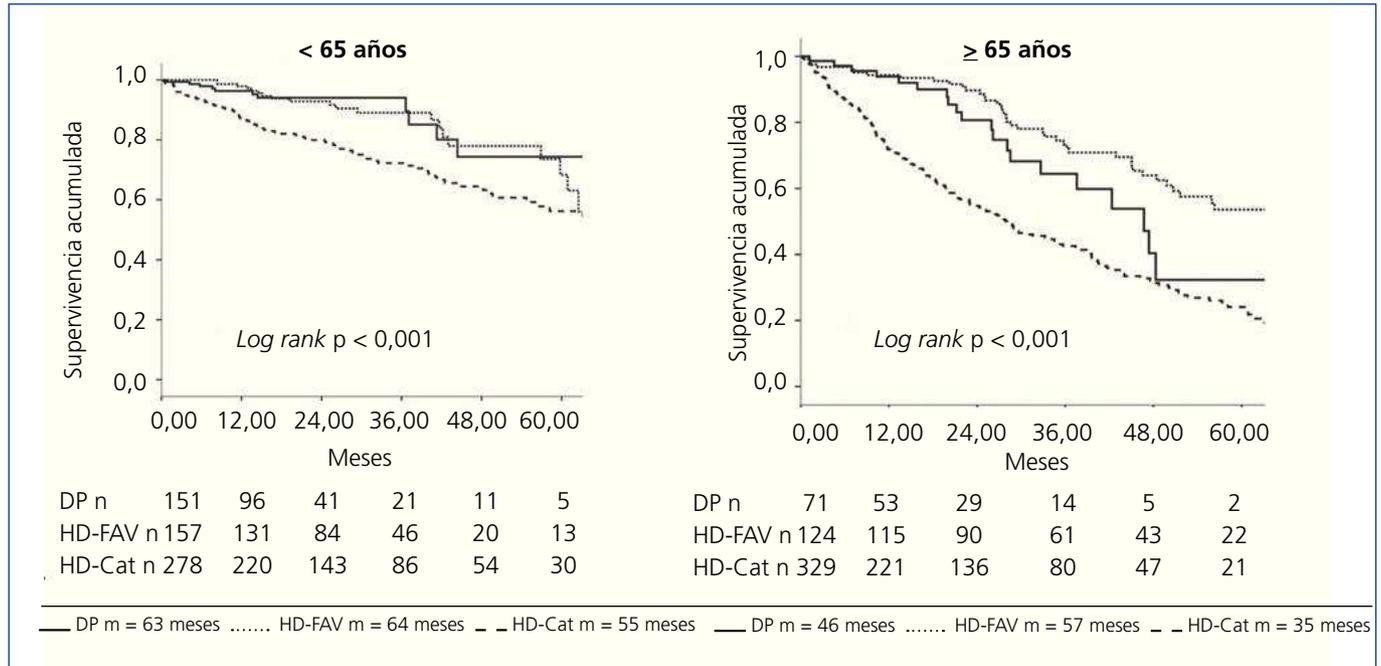
**Figura 3.** Regresión de Cox para supervivencia de hemodiálisis con acceso vascular desarrollado y hemodiálisis con catéter venoso central frente a diálisis peritoneal ajustado a Charlson y edad por subgrupos, diabéticos y no diabéticos.

DP: diálisis peritoneal; HD-Cat: hemodiálisis con catéter venoso central; HD-FAV: hemodiálisis con acceso vascular desarrollado; IC95 %: intervalo de confianza al 95 %; RR: riesgo relativo.

narias un alto porcentaje de pacientes incidentes en HD inician con un catéter venoso central<sup>16</sup>. Nuestros resultados muestran que la diferencia observada entre la DP y la HD en nuestra comunidad se debe predominantemente a la peor supervivencia de los pacientes incidentes en HD-Cat, sin que se observe prácticamente diferencia entre los pacientes de DP y los incidentes en HD-FAV. A pesar de que los pacientes del grupo HD-Cat presentan mayor edad y mayor comorbilidad, se sigue observando mayor mortalidad en la regresión de Cox después de ajustar por ambos factores, por lo que probablemente la morbilidad asociada al uso de los catéteres está influyendo negativamente en la supervivencia de este grupo. Se ha sugerido que, analizando en conjunto los resultados de los estudios de supervivencia, y no pudiendo demostrarse claramente las ventajas de una u otra en la mayoría de los pacientes, sobre todo en los primeros años de tratamiento, el factor de la supervivencia no debe ser el principal en la decisión sobre la elección de la técnica, sino que deben predominar otros factores como las preferencias de los pacientes, la adaptación de esta a su estilo de vida y el impacto socioeconómico en el sistema<sup>27-30</sup>. La ventaja de supervivencia de la DP en los primeros años que se observa en estudios de grandes registros se ha achacado a menudo a la mejor preservación inicial de la función renal residual en comparación con la HD. Sin embargo, en nuestro estudio y en otros se demuestra que al menos en parte podría deberse a que el impacto negativo de los catéteres de HD es máximo en los primeros años de tratamiento, por lo que el abordaje secuencial de utilizar la DP como modalidad «puente» para pacientes que previamente hayan elegido HD y que no tienen

un acceso vascular maduro y funcionando a tiempo podría suponer una ventaja de supervivencia. En este sentido, ya existe experiencia en algún centro que utiliza la DP asistida para los pacientes añosos referidos tardíamente a diálisis, evitando la HD-Cat, que es el método habitual para estos pacientes en la mayoría de los centros<sup>31</sup>.

Indudablemente, también habría que mejorar el porcentaje de pacientes incidentes con acceso vascular desarrollado para acercarse a lo recomendado por las guías de la Sociedad Española de Nefrología<sup>32</sup>. Sin embargo, los esfuerzos realizados en cada uno de los hospitales participantes por mejorar los procedimientos clínicos de obtención a tiempo de un acceso vascular no han dado los resultados esperados, aunque seguramente hay un evidente margen de mejora. Estos datos pueden ser debidos en parte a las diferencias demográficas y clínicas de la población incidente canaria, que muestra claras diferencias con la de la península, y que pueden explicar en parte el perfil del paciente incidente portador de catéter. Por ejemplo, en las consultas de ERCA de Canarias se ha comunicado una altísima prevalencia de diabetes mellitus: 50-65 %, más de un 60-70 % de pacientes presentan sobrepeso y, de ellos, 25-40 % obesidad (índice de masa corporal > 30 kg/m<sup>2</sup>), una alta prevalencia de calcificaciones vasculares y más de un 50 % de pacientes con antecedente de algún evento cardiovascular<sup>33-35</sup>. Todo ello hace que tengan un perfil muy desfavorable para conseguir con éxito una fístula arteriovenosa funcionando. No disponemos de datos de toda la cohorte, pero por definir más la situación en nuestro medio podemos desglosar los datos de



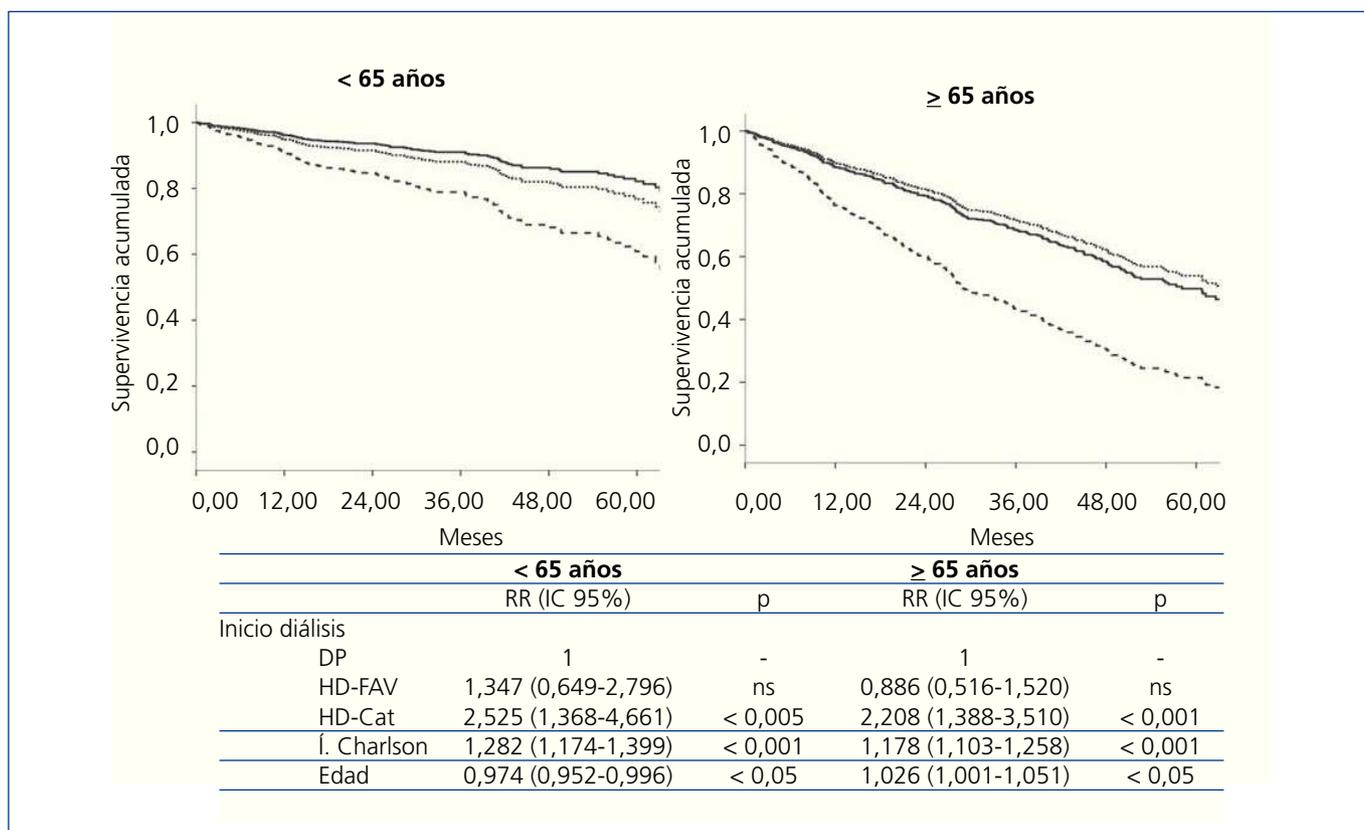
**Figura 4.** Análisis de la supervivencia mediante Kaplan-Meier en los tres grupos: diálisis peritoneal, hemodiálisis con acceso vascular desarrollado y hemodiálisis con catéter venoso central, por subgrupos, jóvenes y añosos.

DP: diálisis peritoneal; HD-Cat: hemodiálisis con catéter venoso central; HD-FAV: hemodiálisis con acceso vascular desarrollado.

los pacientes incidentes en uno de los hospitales participantes en los últimos cuatro años (datos no publicados): de todos los pacientes incidentes en tratamiento renal sustitutivo, un 35 % no pasaron por la consulta de ERCA y la mayoría de estos eran desconocidos para el servicio de nefrología o habían perdido el seguimiento en los últimos años; de estos, el 93 % iniciaron HD-Cat; de los pacientes que sí provenían de la consulta de ERCA, un 18 % iniciaron DP, y de los que iniciaron HD, un 51 % lo hicieron con acceso vascular desarrollado y un 49 % con catéter venoso central; de estos últimos, un 27 % tenían al menos un intento de fístula arteriovenosa fracasada, un 29 % habían sido valorados por vascular pero no se había conseguido programar acceso por distintos motivos, y un 43 % inician sin acceso por deterioro agudo, la mayoría en el curso de ingresos hospitalarios por insuficiencia cardíaca, eventos cardiovasculares, sepsis o complicaciones quirúrgicas. A pesar de estas posibles explicaciones, es indudable que la alta tasa de pacientes incidentes con catéter en nuestra comunidad y la desigual utilización de la DP entre los hospitales exige un análisis detallado de nuestros procesos de elección e inicio de tratamiento renal sustitutivo y la implementación por parte del sistema sanitario de medidas efectivas. Por ejemplo, se han sugerido los incentivos por objetivos para aumentar el número de fístulas arteriovenosas y un uso racional de las distintas técnicas.

El hecho de que muchos de los pacientes que inician con catéter venoso central no se beneficien de los cuidados prediálisis en las consultas de ERCA y que muchos de ellos inician diálisis desde ingresos hospitalarios por complicaciones asociadas ha hecho sugerir que parte de la mortalidad atribuible al

catéter se pueda deber a un sesgo, ya que los pacientes más críticamente enfermos inician con catéter venoso. Este sesgo puede afectar también cuando se compara la supervivencia entre HD y DP, dado que los pacientes con inicio urgente y en situación más grave suelen iniciar por HD. Para intentar eliminar este sesgo, Quinn et al. realizaron un estudio en el que compararon el riesgo de mortalidad en los pacientes incidentes en DP y HD, pero solo en los pacientes que habían iniciado tratamiento renal sustitutivo cumpliendo dos condiciones: haber recibido más de cuatro meses de cuidados en consulta prediálisis e iniciar diálisis de manera ambulatoria, excluyendo a los pacientes que iniciaron diálisis desde ingreso hospitalario. Después de ajustar para comorbilidad no encontraron diferencias en la mortalidad entre DP y HD<sup>36</sup>. No disponemos de registro de la forma de inicio para toda la cohorte de nuestro estudio, aunque sí podemos analizarlo en el subgrupo de los 432 pacientes incidentes del Hospital Insular de Gran Canaria. De ellos, 232 (53,7 %) iniciaron tratamiento renal sustitutivo de manera programada con más de cuatro meses de seguimiento en consultas de ERCA y de forma ambulatoria, mientras que el resto iniciaron de forma no programada, bien por no tener seguimiento en consulta de ERCA de nefrología o por iniciar desde un ingreso hospitalario por una complicación médica añadida. De los 232 con inicio programado, un 22 % iniciaron DP, un 50 % iniciaron HD-FAV y un 20 % iniciaron HD-Cat. Si comparamos el RR de mortalidad de la HD frente a la DP en este subgrupo de pacientes, ajustado a edad y comorbilidad, no se encuentran diferencias significativas (RR 2,229; IC 95 % 0,688-7,224; ns), y si los separamos por acceso vascular de inicio, se observa un mayor riesgo en los pacientes HD-Cat frente a DP (RR 3,646



**Figura 5.** Regresión de Cox para supervivencia de hemodiálisis con acceso vascular desarrollado y hemodiálisis con catéter venoso central frente a diálisis peritoneal ajustado a Charlson y edad por subgrupos, jóvenes y añosos.

DP: diálisis peritoneal; HD-Cat: hemodiálisis con catéter venoso central; HD-FAV: hemodiálisis con acceso vascular desarrollado; IC 95 %: intervalo de confianza al 95 %; RR: riesgo relativo.

IC 95 % 1,094-12,143;  $p < 0,05$ ) y no se observa diferencia entre HD-FAV y DP (RR 1,450; IC 95 % 0,426-4,932; ns). Aunque estos resultados hay que tomarlos con reservas por el escaso número de pacientes, podrían sugerir que, aunque exista un factor desfavorable para la supervivencia debido a la gravedad del paciente que inicia HD, también parece haber un efecto deletéreo *per se* en el uso de catéteres venosos centrales, lo cual resulta plausible si tenemos en cuenta las numerosas y graves complicaciones médicas que se asocian al uso de dichos catéteres: bacteriemias, sepsis, endocarditis, osteomielitis, trombosis venosas, infradiálisis, etc.

En cuanto al análisis por subgrupos, nuestros datos muestran que la ventaja de supervivencia se obtiene en la DP frente a la HD-Cat tanto en diabéticos como en no diabéticos y tanto en los pacientes más jóvenes (< 65 años) como en los añosos ( $\geq 65$  años). Cuando comparamos DP con HD-FAV, en ninguno de los subgrupos se observan diferencias significativas en los tiempos de supervivencia, pero es cierto que en el subgrupo de diabéticos y en el subgrupo de mayor edad parece haber una ventaja de supervivencia de los pacientes HD-FAV frente a los de DP, aunque no sea estadísticamente significativa, quizás por el número de pacientes incluidos. Esto podría estar en concordancia con los hallazgos de los estudios de grandes

registros que muestran que la ventaja de la DP frente a la HD se observa sobre todo en los pacientes más jóvenes y no diabéticos, mientras que en los añosos y diabéticos, en especial a partir del segundo año, no se observa diferencia o incluso es mejor la supervivencia en HD<sup>37-41</sup>.

Nuestro estudio presenta muchas limitaciones. En primer lugar, se trata de un estudio observacional no controlado, en el que, aunque se ajusten los grupos para comorbilidad, al no ser la asignación aleatoria siempre existirán sesgos que se nos escapan. Además, el número de pacientes es limitado y circunscrito a un área geográfica con características asistenciales y demográficas específicas, por lo que sus resultados pueden no ser extrapolables a otros territorios. Sin embargo, esta peculiaridad también le da un interés al estudio, dado el progresivo incremento en los últimos años de la obesidad y la diabetes en los pacientes incidentes en tratamiento renal sustitutivo en otras áreas del país, por lo que la interacción entre edad, diabetes, técnica de inicio y supervivencia va cobrando mayor importancia. Otra limitación reside en el uso de un análisis de supervivencia sin tener en cuenta el tiempo realmente tratado en cada modalidad, al no contabilizar los cambios de técnica efectuados ni los cambios posteriores de acceso vascular de diálisis, que seguro tienen un impacto en

la supervivencia de cada grupo. Por otro lado, el censurar para trasplante renal puede suponer un sesgo negativo que perjudique el resultado de supervivencia cuantificado para los pacientes de DP, ya que en nuestro estudio los pacientes de DP se trasplantan en mayor proporción y más precozmente que los otros dos grupos, con lo que supuestamente los pacientes más jóvenes y sanos del grupo de DP son censurados precozmente y aportan menos tiempo de supervivencia a su grupo. En algún trabajo se ha intentado, mediante un modelo de ajustes marginales estructurales, compensar este perjuicio de la DP<sup>42</sup>.

En conclusión, la ventaja de supervivencia de la DP frente a la HD en la Comunidad Canaria parece ser a expensas de los pacientes que inician HD-Cat, no observándose diferencias con los pacientes que inician HD-FAV. Estos resultados podrían sugerir que sería posible obtener una mejoría en la supervivencia proponiendo la DP como modalidad «puente» para pacientes que previamente hayan elegido la HD y que no tienen un acceso vascular maduro y funcionando a tiempo. Para conseguir este objetivo, así como para mejorar el porcentaje de pacientes que inician tratamiento renal sustitutivo de manera programada y con acceso vascular desarrollado, se hace necesario el desarrollo de procedimientos clínicos multidisciplinares y estrategias ordenadas desde las consultas de ERCA para conseguir el inicio del tratamiento renal sustitutivo con las mejores garantías y respetando la modalidad de elección del paciente.

### Conflictos de interés

Los autores declaran que no tienen conflictos de interés potenciales relacionados con los contenidos de este artículo.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Collins AJ, Hao W, Xia H, Ebben JP, Everson SE, Constantini EG, et al. Mortality risks of peritoneal dialysis and hemodialysis. *Am J Kidney Dis* 1999;34:1065-74.
- Nelson CB, Port FK, Wolfe RA, Guire KE. Comparison of continuous ambulatory peritoneal dialysis and hemodialysis patients survival with evaluation of trends during the 1980s. *J Am Soc Nephrol* 1992;3:1147-55.
- Held PJ, Port FK, Turenne MN, Gaylin DS, Hamburger RJ, Wolfe RA. Continuous ambulatory peritoneal dialysis and hemodialysis: comparison of patient mortality with adjustment of comorbid conditions. *Kidney Int* 1994;45:1163-9.
- Bloemberg WE, Port FK, Mauger EA, Wolfe RA. A comparison of mortality between patients treated with hemodialysis and peritoneal dialysis. *J Am Soc Nephrol* 1995;6:177-83.
- Fenton SS, Schaubel DE, Desmeules M, Morrison HI, Mao Y, Coleston P, et al. Hemodialysis versus peritoneal dialysis: a comparison of adjusted mortality rates. *Am J Kidney Dis* 1997;30:334-42.
- Ross S, Dong E, Gordon M, Connelly J, Morgan J, Barré P, et al. Meta-analysis of outcome studies in end-stage renal disease. *Kidney Int* 2000;57:S28-38.
- Murphy SW, Foley RN, Barrett BJ, Kent GM, Morgan J, Barré P, et al. Comparative mortality of hemodialysis and peritoneal dialysis in Canada. *Kidney Int* 2000;57:1720-6.
- Termorshuizen F, Korevaar JC, Dekker FW, Van Manen JG, Boeschoten EW, Krediet RT; Netherlands Cooperative Study on the Adequacy of Dialysis Study Group. 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.
- Jaar BG, Coresh J, Plantinga LC, Fink NE, Klag MJ, Levey AS, et al. Comparing the risk of death with peritoneal dialysis and hemodialysis in a national cohort of patients with chronic kidney disease. *Ann Intern Med* 2005;143:174-83.
- 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.
- 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.
- Vonesh EF, Snyder JJ, Foley RN, Collins AJ. Mortality studies comparing peritoneal dialysis and hemodialysis: what do they tell to us? *Kidney Int Suppl* 2006;(103):S3-11.
- Remón C, Quirós PL, Portolés J, Marrón B. Análisis crítico de los estudios de supervivencia en diálisis. *Nefrología* 2010;1:8-14.
- Rufino JM, García C, Vega N, Macía M, Hernández D, Rodríguez A, et al. Diálisis peritoneal actual comparada con hemodiálisis: análisis de supervivencia a medio plazo en pacientes incidentes en diálisis en la Comunidad Canaria en los últimos años. *Nefrología* 2011;31:174-84.
- Perl J, Wald R, McFarlane P, Bargman JM, Vonesh EF, Na Y, et al. Hemodialysis vascular access modifies the association between dialysis modality and survival. *J Am Soc Nephrol* 2011;22:1113-21.
- Antón-Pérez G, Pérez-Borges P, Alonso-Almán F, Vega-Díaz N. Accesos vasculares en hemodiálisis: un reto por conseguir. *Nefrología* 2012;32:103-7.
- Bedhu 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.
- Korevaar RT, 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.
- 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.
- 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.
- Quirós-Ganga PL, Remón-Rodríguez C. Logrando mejores resultados para la diálisis peritoneal en los últimos años. *Nefrología* 2012;32:587-96.

23. Mehrotra R, Chiu YW, Kalantar-Zadeh K, Bargman J, Vonesh E. Similar outcomes with hemodialysis and peritoneal dialysis in patients with end-stage renal disease. *Arch Intern Med* 2011;171:110-8.
24. Dhingra RK, Young EW, Hubert-Shearon TE, Leavey SF, Port FK. Type of vascular access and mortality in U.S. hemodialysis patients. *Kidney Int* 2001;60:1443-51.
25. Lorenzo V, Martin M, Rufino M, Hernández D, Torres A, Ayus JC. Predialysis nephrologic care and a functioning arteriovenous fistula at entry are associated with better survival in incident hemodialysis patients: an observational cohort study. *Am J Kidney Dis* 2004;43:999-1007.
26. Coentrão L, Santos-Araújo C, Dias CC, Neto R, Pestana M. Effects of starting hemodialysis with arteriovenous fistula or central venous catheter compared with peritoneal dialysis: a retrospective cohort study. *BMC Nephrology* 2012;13:88.
27. Remón-Rodríguez C, Quirós Ganga PL. La evidencia actual demuestra una equivalencia de resultados entre las técnicas de diálisis. *Nefrología* 2011;31:520-7.
28. Selgas R. Calidad y sostenibilidad del tratamiento sustitutivo renal. Editor especial. *Nefrología* 2010;1(Suppl):1.
29. Portolés J, Remón C. En busca de la eficiencia y la sostenibilidad del tratamiento renal sustitutivo integrado. *Nefrología* 2010;1(Suppl):2-7.
30. Arrieta J. Evaluación económica del tratamiento sustitutivo renal (hemodiálisis, diálisis peritoneal y trasplante) en España. *Nefrología* 2010;1(Suppl):37-47.
31. Povlsen JV, Ivarsen P. Assisted peritoneal dialysis: also for the late referred elderly patient. *Perit Dial Int* 2008;28:461-7.
32. Rodríguez-Hernández JA, González Parra E, Julián Gutiérrez JM, Segarra Medrano A, Almirante B, Martínez MT, et al.; Sociedad Española de Nefrología. Guías de acceso vascular de hemodiálisis. Indicadores de calidad. *Nefrología* 2005;25 Suppl 1:3-97.
33. Lorenzo V. Consulta de enfermedad renal crónica avanzada. Experiencia de 12 años. *Nefrología* 2007;27:425-33.
34. Bosch Benitez Parodi E, Ramirez Puga A, Glucksmann C, Guerra Rodriguez R, Perez Valentin MA, Fernandez Tagarro EJ, et al. Características clínicas y epidemiológicas de los pacientes seguidos en la consulta de enfermedad renal crónica avanzada. *Nefrología* 2008;28 Suppl 4:51A.
35. Bosch Benitez-Parodi E, García Cantón C, Ramirez A, Auyanet I, Glücksman C, Gonzalez Y, et al. Calcificaciones vasculares y factores de riesgo cardiovascular en la enfermedad renal crónica estadios 4 y 5 no en diálisis. *Nefrología* 2009;29 Suppl 2:49A.
36. Quinn RR, Hux JE, Oliver MJ, Austin PC, Tonelli M, Laupacis A. Selection bias explain apparent differential mortality between dialysis modalities. *J Am Soc Nephrol* 2011;22:1534-42.
37. Yeates K, Zhu N, Vonesh EF, Trpeski L, Blake P, Fenton S. Hemodialysis and peritoneal dialysis are associated with similar outcomes for end-stage renal disease treatment in Canada. *Nephrol Dial Transplant* 2012;27:3568-75.
38. Noordzij M, Jager KJ. Survival comparisons between haemodialysis and peritoneal dialysis. *Nephrol Dial Transplant* 2012;27:3385-7.
39. Weinhandl ED, Foley RN, Gilbertson DT, Arneson TJ, Snyder JJ, Collins AJ. Propensity-matched mortality comparison of incident hemodialysis and peritoneal dialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 2010;21:499-506.
40. McDonald SP, Marshall MR, Johnson DW, Polkinghorne KR. Relationship between dialysis modality and mortality. *J Am Soc Nephrol* 2009;20:155-63.
41. Liem YS, Wong JB, Hunink MG, de Charro FT, Winkelmayr WC. Comparison of hemodialysis and peritoneal dialysis survival in The Netherlands. *Kidney Int* 2007;71:153-8.
42. Van der Wal WM, Noordzij M, Dekker FW, Boeschoten EW, Krediet RT, Korevaar JC, et al. Comparing mortality in renal patients on hemodialysis versus peritoneal dialysis using a marginal structural model. *Int J Biostat* 2010;6(1): Article 2.