

# Logrando mejores resultados para la diálisis peritoneal en los últimos años

Pedro L. Quirós-Ganga, César Remón-Rodríguez

Servicio de Nefrología. Hospital Universitario Puerto Real. Cádiz

Nefrología 2012;32(5):587-96

doi:10.3265/Nefrología.pre2012.Jun.11456

## RESUMEN

**Introducción:** La supervivencia entre la hemodiálisis (HD) y la diálisis peritoneal (DP) son equivalentes, siendo los factores de comorbilidad asociados los que ejercen más influencia sobre la mortalidad. En los más recientes estudios, el pronóstico de la DP peritoneal ha mejorado proporcionalmente más que el de la HD, aunque esto no ha significado un aumento en la utilización de este tratamiento.

**Objetivos:** Conocer si la DP en nuestro medio ha mejorado en el tiempo con respecto a sus resultados. Conocer la influencia de la comorbilidad y las características del tratamiento en los resultados finales. **Métodos:** Pacientes incidentes en DP en Andalucía entre 1999 y 2010. La cohorte se ha dividido en dos grupos: antes y después de 2004. Estadística: medias  $\pm$  desviación estándar, frecuencias, test de  $\chi^2$ , t de Student, determinación de riesgos (con intervalo de confianza al 95%), Kaplan-Meyer, *log-rank* y modelo multivariante de riesgo proporcional de Cox. **Resultados:** 1464 pacientes incidentes en DP, 537 antes de 2004 y 927 posterior a 2004. Las características basales de ambos grupos (edad, diabetes) eran similares, si bien el primer grupo presentaba más enfermedad cardiovascular y comorbilidad medida por Charlson. En el segundo período se usó más DP automática y soluciones de bicarbonato e icodextrina. La supervivencia global de los pacientes fue 55 meses de mediana y 65 de media. En todos los subgrupos (edad, diabetes, enfermedad cardiovascular, tipo de técnica, diabetes) existe una mejor tendencia para la supervivencia en el segundo período (con significación para tipos de técnica, edad y diabéticos). Fueron factores independientes de riesgo la edad, la enfermedad cardiovascular, la diabetes mellitus y ser incidente antes de 2004. Esta última variable pierde significación cuando se incluyen las soluciones de bicarbonato e icodextrina, que sí se muestran como factores independientes de riesgo. La supervivencia

de la técnica mostró una mediana de 68 meses y una media de 73 meses. Fueron factores independientes de riesgo para la técnica las soluciones de diálisis y el período de inicio de DP. **Conclusiones:** La DP ha mejorado sus resultados en los últimos años; probablemente las nuevas soluciones están influyendo positivamente. Por tanto, debería implementarse su uso a través de criterios de eficacia, libre elección, eficiencia, y desarrollarse plenamente las unidades de DP en los Servicios de Nefrología.

**Palabras clave:** Supervivencia. Diálisis peritoneal. Resultados en salud. Soluciones de diálisis biocompatibles.

*Achieving better results for peritoneal dialysis in recent years*

## ABSTRACT

**Introduction:** Survival rates between haemodialysis (HD) and peritoneal dialysis (PD) are the same but the associated comorbidity factors have a great impact on mortality. In the most recent studies the prognosis for PD has improved more than that for HD, although this has not meant an increase in the use of this treatment.

**Objectives:** To determine whether the PD has improved over time with respect to its outcomes in our community, and determine the influence of comorbidity and treatment characteristics on the final results. **Methods:** Incident patients undergoing DP in Andalusia between 1999 and 2010. The cohort was divided into two groups: before and after 2004. Statistics: mean  $\pm$  standard deviation, frequency, chi-square test, Student's t-test, risk determination (95% confidence interval), Kaplan-Meyer, *log-rank* and multivariate Cox proportional hazards models. **Results:** 1464 incident patients undergoing DP, 537 before 2004 and 927 after 2004. The baseline characteristics of both groups (age, diabetes) were similar, although the first group had more severe cardiovascular disease and higher Charlson comorbidity index. In the second period, more automatic PD and solutions of

**Correspondencia:** Pedro L. Quirós Ganga  
Servicio de Nefrología. Hospital Universitario Puerto Real.  
Vencejos, 2, 5.º A. 11500 El Puerto de Santa María, Cádiz.  
pedrol.quirós.sspa@juntadeandalucia.es  
pedroquirós@ono.com

bicarbonato and icodextrin were used. The overall survival rate for patients was 55 months median and 65 mean. Within all subgroups (age, diabetes, cardiovascular disease, technique type) there was a greater tendency towards survival in the second period (the technique type, age and diabetes were found to be statistically significant variables). Age, cardiovascular disease, diabetes mellitus and incident cases before 2004 were all independent risk factors. This latter variable lost significance as bicarbonate or icodextrin-based solutions were introduced, which were independent risk factors. Technique survival showed a median of 68 months and a mean of 73 months. Dialysis solutions and the period when the DP was initiated were independent risk factors for the technique. **Conclusions:** DP has shown improved results in recent years; probably the new solutions are having a positive influence. As such PD should be implemented applying the criteria of effectiveness, free choice, efficiency and PD units should be fully developed within Nephrology Departments.

**Keywords:** Survival. Peritoneal dialysis. Outcome. Biocompatible dialysis fluids.

## INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Como es sabido por las últimas publicaciones y análisis comparativos, la supervivencia entre las técnicas de hemodiálisis (HD) y diálisis peritoneal (DP) son equivalentes, con resultados a largo plazo similares, siendo fundamentalmente los factores de comorbilidad asociados los que ejercen más influencia sobre la mortalidad de los pacientes en diálisis<sup>1-3</sup>. La edad avanzada, la diabetes mellitus y las complicaciones derivadas de la arteriosclerosis parecen definitivas y explicarían con un amplio y suficiente margen la mayoría de los eventos fallecimiento en los modelos multivariantes, teniendo, por tanto, más relación con la supervivencia que la propia técnica de diálisis en sí<sup>4,5</sup>.

No obstante, la DP ha adolecido clásicamente de una menor utilización como técnica de tratamiento de lo que cabría esperar a la vista de tales publicaciones<sup>6</sup>. Factores médicos y, lo que es más preocupante, no médicos, como la financiación y los conocimientos y experiencia de cada unidad o centro, han podido influenciar claramente en este hecho. Sin embargo, en los más recientes estudios el pronóstico de la DP ha mejorado proporcionalmente más que el de la HD<sup>7-9</sup>, si bien esto no ha significado un aumento en la utilización de este tratamiento.

El objetivo primario del presente trabajo se centra, por tanto, en conocer si la DP en nuestro medio ha mejorado en el tiempo con respecto a sus resultados, tanto en supervivencia de pacientes como de la técnica, en dos períodos de estudio, antes y después de 2004.

Como objetivos secundarios, describiremos las características fundamentales de los pacientes en los dos períodos, la comorbilidad asociada, características técnicas del tratamiento, así como conocer cómo han influido estos factores en los resultados al final del seguimiento.

## PACIENTES Y MÉTODOS

Se trata de un estudio de cohorte realizado en los 1464 pacientes diagnosticados de insuficiencia renal crónica en estadio V e incidentes en la técnica de DP en la Comunidad Autónoma de Andalucía entre el 1 de enero de 1999 y el 31 de diciembre de 2010. Se han excluido los niños (< 14 años).

La cohorte se ha dividido en dos períodos, antes y después del 1 de enero de 2004, punto de inflexión elegido por la mayor introducción de soluciones más biocompatibles, con bicarbonato e icodextrina. Se realizarán estudios comparativos entre los dos grupos en cuanto a comorbilidad inicial, supervivencia de pacientes y supervivencia de la técnica.

Toda la información procede de la base informatizada del Sistema de Información de la Coordinación Autonómica de Trasplantes de Andalucía (Consejería de Salud de la Junta de Andalucía). Para el presente estudio, se han recogido variables demográficas, como sexo, edad al inicio de la técnica, etiología de la enfermedad renal, aspectos de la técnica, como DP automática (DPA) o DP continua ambulatoria (DPCA), tipo de soluciones (lactato o bicarbonato con bajos productos de degradación de la glucosa [PDG], icodextrina), técnica de implantación y tipo de catéter, comorbilidad al inicio, índice de Charlson, tiempo medio de permanencia en la técnica, estado al final de seguimiento (fallecido, trasplantado, transferencia a HD o continúa vivo en la técnica) y causa de fallecimiento si se había producido.

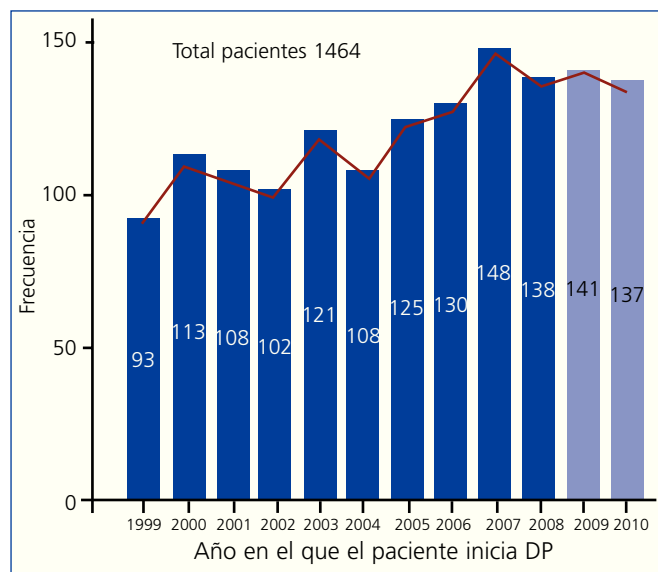
El análisis estadístico se ha realizado mediante el uso de medidas de tendencia central y dispersión (medias  $\pm$  desviación estándar) para variables cuantitativas, y frecuencias para variables cualitativas; para la estadística inferencial, la comparación de datos mediante test de  $\chi^2$  y t de Student según los tipos de variables, determinación de riesgos e intervalos de confianza al 95%, curvas de supervivencia de Kaplan-Meyer y test de *log-rank* comparación de curvas. Para los análisis multivariantes, se ha usado el modelo de riesgo proporcional de Cox.

## RESULTADOS

### Características de los pacientes

El estudio cuenta con 1464 pacientes en DP (a 31 de diciembre de 2010 se encuentran 352 pacientes en programa). Edad media: 55  $\pm$  17 años, con una concentración del 40% de los pacientes en las décadas de los 60, 70 y 80 años. Sexo: hom-

bre: 57%, mujer: 43%. Permanencia media:  $22 \pm 21$  meses. La enfermedad renal primitiva más prevalente fue la nefropatía diabética y la patología glomerular. La incidencia anual se muestra en la figura 1.



**Figura 1.** Incidentes por año en diálisis peritoneal. DP: diálisis peritoneal.

#### Datos comparativos entre ambos grupos (incidentes antes y después de 2004)

**Las características basales de los pacientes** (tabla 1) entre ambos grupos son bastante similares, con edad media parecida, porcentajes parecidos de pacientes mayores de 55 y 70 años, así como porcentajes casi idénticos de diabéticos. Si existieron, sin embargo, diferencias significativas en cuanto a la comorbilidad cardiovascular, como refleja el diferente índice de Charlson. En el análisis de las categorías del Charlson observamos que no existen cambios en cuanto a los grupos de riesgo medio (índice de Charlson: 4-6), pero sí se observa un descenso significativo de pacientes comórbidos (índice de Charlson:  $\geq 7$ ) a la par que un aumento de pacientes con menos comorbilidad (índice de Charlson  $\leq 3$ ) en el segundo período estudiado.

Las etiologías más prevalentes de enfermedad renal primitiva no han experimentado diferencias significativas entre los dos períodos, destacándose también como las más importantes la nefropatía diabética y las enfermedades glomerulares, si bien intercambian la primera y la segunda posición en cada período.

**Aspectos técnicos basales:** En la tabla 2 se presentan los aspectos de la técnica de DP entre ambos grupos. Hemos de destacar una mayor utilización progresiva de la DPA, de tal

**Tabla 1.** Características basales

Características pacientes	Antes de 2004	Posterior a 2004	p
Número total de pacientes (n = 1464)	537 (36,7%)	927 (63,3 %)	
Edad media (años)	55,9 (DE 17,8)	54,9 (DE 18,9)	0,282
Mayores de 70 años (%)	26,6%	25,0%	0,498
Mayores de 55 años (%)	54,6%	50,9%	0,178
Sexo M/F (%)	56,4/43,6	57,7/42,3	0,631
Etiología de la enfermedad renal (%)			0,162
- Nefropatía diabética	21,3%	18,3%	
- Glomerulopatías	17,3%	22,0%	
- Pielonefritis/N. intersticial	15,3%	12,5%	
- Vascular	13,4%	14,2%	
- Desconocida	18,3%	16,4%	
DM (%)	28,7%	28,0%	0,803
EFCV (%)	46,8%	30,8%	< 0,001 <sup>a</sup>
Índice de Charlson (media y DE)	5,83 (DE 2,7)	4,66 (DE 2,5)	< 0,001 <sup>a</sup>
Categorías de Charlson (%)			< 0,001 <sup>a</sup>
- Riesgo bajo ( $\leq 3$ )	25,5%	42,2%	
- Riesgo medio (4-6)	34,3%	33,6%	
- Riesgo alto ( $\geq 7$ )	40,2%	24,2%	

DM: diabetes mellitus; DE: desviación estándar; EFCV: enfermedad cardiovascular.

<sup>a</sup> Con significación estadística.

**Tabla 2.** Aspectos técnicos de la diálisis peritoneal en cada período

Características técnicas	Antes de 2004	Posterior a 2004	p
DPA (%)	34,5%	51,1%	< 0,001 <sup>a</sup>
Soluciones de icodextrina	26,6%	45,1%	< 0,001 <sup>a</sup>
Soluciones con bicarbonato	23,1%	41,7%	< 0,001 <sup>a</sup>
Implantación catéter: percutánea	16,3%	20,7%	0,048 <sup>a</sup>
Tipo de catéter			< 0,001 <sup>a</sup>
- Cuello de cisne	40,2%	53,6%	
- Tenckoff recto 2C	30%	21,7%	
- Tenckoff recto 1C	14,3%	5,6%	
- Toronto W	7,5%	1,8%	
- Otros	8%	17,2%	

DPA: diálisis peritoneal automática.

<sup>a</sup>Con significación estadística.

forma que el 51% de los pacientes en el segundo período utilizan esta modalidad, con diferencia estadística cuando se compara con el primer período (34,5%). De la misma forma, también utilizan más las soluciones con icodextrina y las soluciones con bicarbonato y bajos PDG.

En los últimos años (segundo período) han aumentado significativamente las técnicas percutáneas para la implantación del catéter, lo que puede interpretarse como una mayor autonomía de los equipos nefrológicos de DP.

**Hemos realizado un análisis comparativo por períodos (tabla 3) de las tres principales causas de salidas del programa de DP (muerte, trasplante y transferencia a HD).** Para ello hemos igualado el tiempo de seguimiento en ambos períodos a 60 meses. Observamos que, para el mismo tiempo, el porcentaje de salidas totales en el período de incidentes previos a 2004 es de un 87,5% a los 5 años, superior al 61,2% de salidas para los pacientes incidentes a partir de 2004. Se observa una tendencia a la disminución de las cau-

sas de salida por muerte (41,3 frente a 27,6%), así como a un aumento de las salidas por trasplante (30,6 frente a 37,3%) y por transferencia a HD (28,1 frente a 35,1%). Estas diferencias son estadísticamente significativas.

Las causas de muerte son similares en ambos períodos, predominando la cardiovascular.

### Análisis de la supervivencia de pacientes

La supervivencia global de los pacientes en la técnica de DP en Andalucía en el período 1999-2010 presenta una mediana de 55 meses y una media de 65 meses (figura 2).

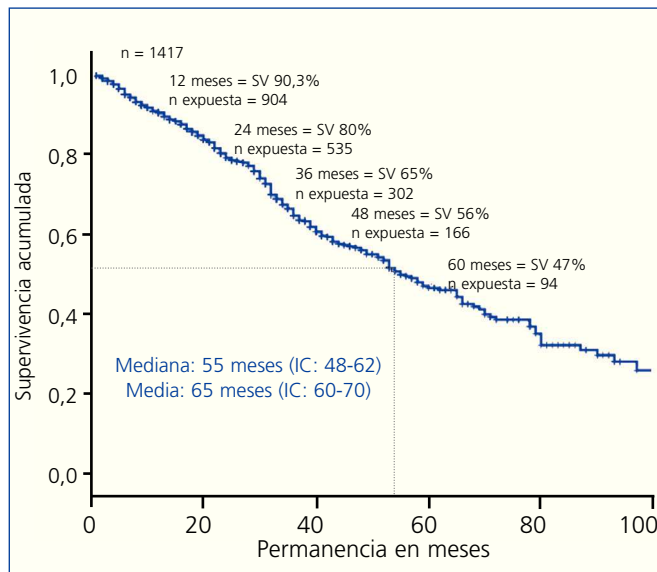
Los principales factores de riesgo para la supervivencia del paciente al inicio de la técnica fueron la edad, la diabetes mellitus, la enfermedad cardiovascular, la técnica de DP (DPA o DPCA) y los períodos de inicio (previo o posterior a 2004), como se observa en la figura 3.

**Tabla 3.** Causas de salida de la técnica de diálisis peritoneal y causas de muerte

	Antes de 2004	Posterior a 2004	p
% salidas totales sobre la población en cada período	87,5%	61,2%	
Causas salida de la técnica de DP (%)			
- Fallecimiento	41,3%	27,6%	< 0,001 <sup>a</sup>
- Trasplante	30,6%	37,3%	0,007 <sup>a</sup>
- Transferencia HD	28,1%	35,1%	0,031 <sup>a</sup>
Causas de muerte (%)			
- Cardiovascular	41,9%	41,8%	ns
- Causa infecciosa	21,6%	22,2%	ns
- Otras y no determinadas	36,5%	36,0%	ns

DP: diálisis peritoneal; HD: hemodiálisis; ns: no significativa.

<sup>a</sup>Con significación estadística.



**Figura 2.** Curva de supervivencia global de pacientes, período 1999-2010.

IC: intervalo de confianza; SV: supervivencia.

Al analizar la influencia en la supervivencia de los distintos factores comentados estratificándola por períodos (previo o posterior a 2004), observamos que en todos los subgrupos existe una mejor tendencia para la supervivencia en el segundo período, alcanzando significación estadística para los subgrupos de cualquier tipo de técnica, cualquier grupo de edad y para los no diabéticos (tabla 4).

Utilizamos la regresión de Cox para valorar la independencia de los distintos factores de riesgo entre sí y su influencia sobre la supervivencia. Fueron significativos: a) la edad (tratada como una variable continua), b) la enfermedad cardiovascular, c) la diabetes mellitus y d) ser incidente en el primero de los períodos estudiados (previo a 2004) (tabla 5).

### Influencia de las nuevas soluciones sobre la supervivencia del paciente

En la población estudiada hemos podido evidenciar cómo significativamente aquellos pacientes tratados con bicarbonato y bajos PDG y con icodextrina en algún momento de su evolución presentaban una mejor supervivencia, con respecto a los que usaban otros tipos de soluciones, como se observa en la figura 4.

Hasta ahora hemos visto que determinados factores influyen en la supervivencia del paciente, como la diabetes, la enfermedad cardiovascular, la edad, el tipo de técnica de DP, así como el período de inicio de la técnica. Acabamos de ver que el empleo de nuevas soluciones también condiciona esta supervivencia. Pero ¿son todos factores independientes, o acaso están relacionados? Para contestar a esta cuestión hemos construido el siguiente modelo multivariante (tabla 6), donde observamos que cuando introdu-

cimos en la ecuación las soluciones, la influencia que tenía el período de inicio sobre la supervivencia pierde significación.

### Análisis de la supervivencia de la técnica

La supervivencia global de los pacientes en la técnica de DP en Andalucía en el período 1999-2010 presenta una mediana de 68 meses y una media de 73 meses (figura 5).

Entre los factores que influyen de forma más importante en esta supervivencia global de la técnica, se encuentran, otra vez, el empleo de las nuevas soluciones de bicarbonato e icodextrina (figura 6).

Y al igual que efectuábamos un análisis con la supervivencia del paciente, en el caso de la técnica también queremos conocer cuáles de estos factores influyen de forma independiente, mediante una regresión multivariante de Cox. El empleo de icodextrina y bicarbonato se mostraron como factores independientes, así como el período de inicio de la DP, que no perdió su significación estadística en este análisis (tabla 7).

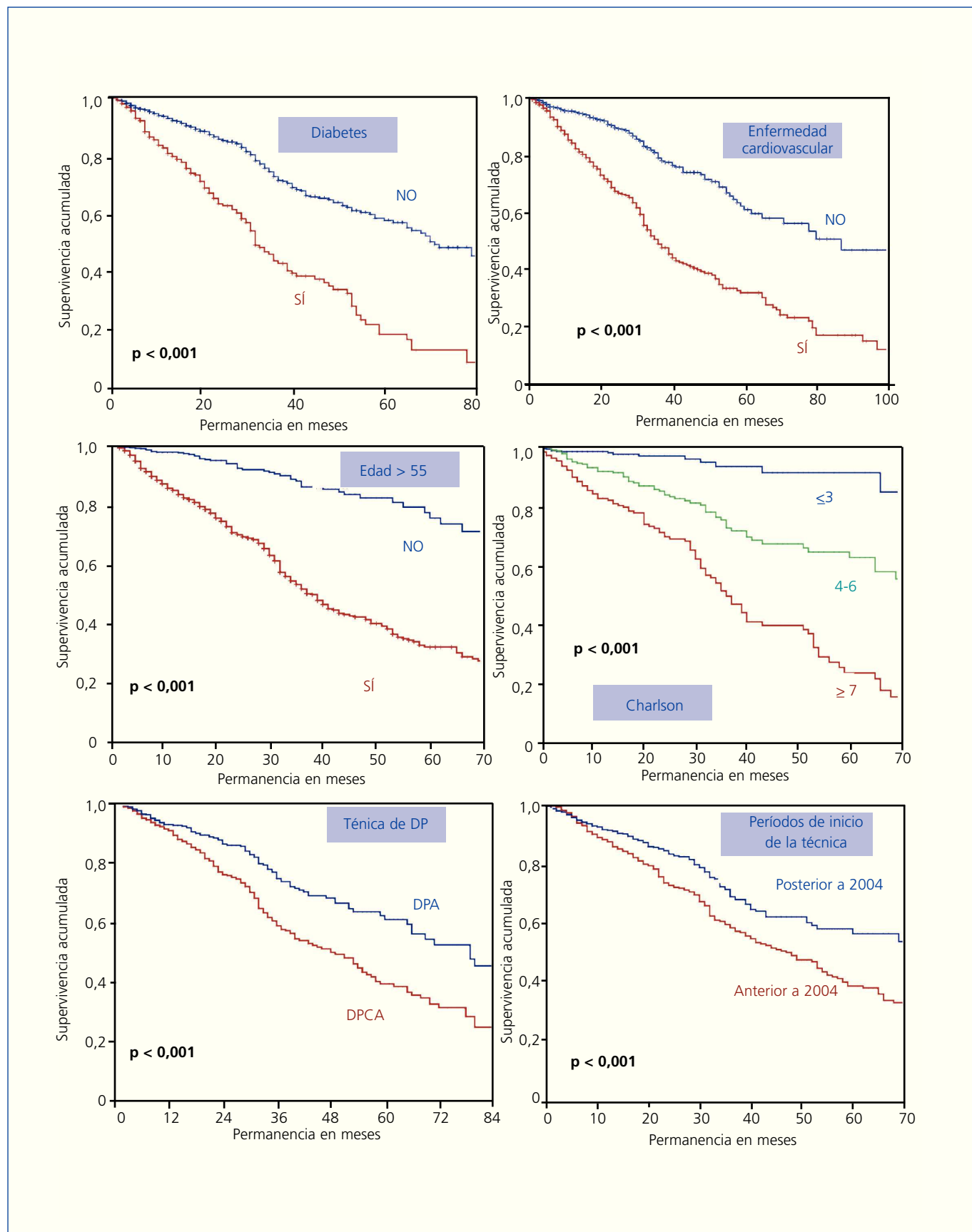
### DISCUSIÓN

A pesar de que se ha demostrado la equivalencia terapéutica entre la DP y la HD, en España, y en los últimos años, sólo hemos observado un mínimo incremento en el uso de la primera, continuándose con una gran variabilidad entre las diferentes comunidades y centros<sup>10,11</sup>.

Sin embargo, de un tiempo a esta parte, son muchas las publicaciones que han evidenciado esta igualdad terapéutica<sup>12</sup> o que incluso consideran mejor la DP que la HD para determinados grupos de pacientes o en el período inicial del tratamiento renal sustitutivo<sup>13-15</sup>.

En esta línea nos propusimos estudiar cómo se había comportado la población tratada con DP en Andalucía con respecto a la supervivencia de paciente y técnica durante un largo período de seguimiento de 12 años. Como respuesta al objetivo primario de nuestro estudio, a la luz de los resultados expuestos, podemos afirmar que la DP en nuestro medio ha mejorado en el tiempo con respecto a sus resultados, tanto en supervivencia de pacientes como de la técnica, en el período más reciente.

Son varios los factores que influyen en este mejor pronóstico. Así, sobre la supervivencia del paciente tienen gran interés los factores comórbidos al inicio de la técnica, como la diabetes, la enfermedad cardiovascular o la edad del paciente, pero también, y de forma muy importante, el tipo de técnica utilizada (DPA o DPCA) y el empleo de las nuevas soluciones, más biocompatibles y con menos concentración de glucosa como agente osmótico. Hasta tal punto es así, que los



**Figura 3.** Influencia de factores de riesgo en la supervivencia del paciente (*log-rank*).

DP: diálisis peritoneal; DPA: diálisis peritoneal automática; DPCA: diálisis peritoneal continua ambulatoria.



**Tabla 4.** Supervivencia estratificada por factores de riesgo y períodos

% SV acum.	ANTERIOR A 2004					POSTERIOR A 2004					p
	12 m	24 m	36 m	48 m	60 m	12 m	24 m	36 m	48 m	60 m	
SV global	88	72,5	58,2	49	38	91,3	83,2	71	60	56,2	< 0,001 <sup>a</sup>
<b>EFCV</b>											
No	94	87	73,8	69,5	53,8	95	90,4	82,2	73	69,3	0,07
Sí	83,2	63,5	47,9	36,4	28,8	83,2	69,5	48	40	34	0,45
<b>DM</b>											
No	92,4	82	68,3	60,2	53	93,9	87,8	76,3	68	63,6	0,04 <sup>a</sup>
Sí	81,2	59,5	42	33,6	20	83,4	71,1	48,9	39	38	0,10
<b>Edad &gt; 55</b>											
No	96	86,4	79,4	74,6	65	96,7	95,5	90	88,2	82,7	0,01 <sup>a</sup>
Sí	80	62,5	44,8	35,8	25	86,1	73,7	55,6	44	40	0,001 <sup>a</sup>
<b>Tipo DP</b>											
DPA	89	72,7	55,6	46,8	33	90,9	78,4	61	49	45	0,05 <sup>a</sup>
DPCA	88,4	78	65	58	52	93,2	90,2	78,7	72,1	66	0,004 <sup>a</sup>

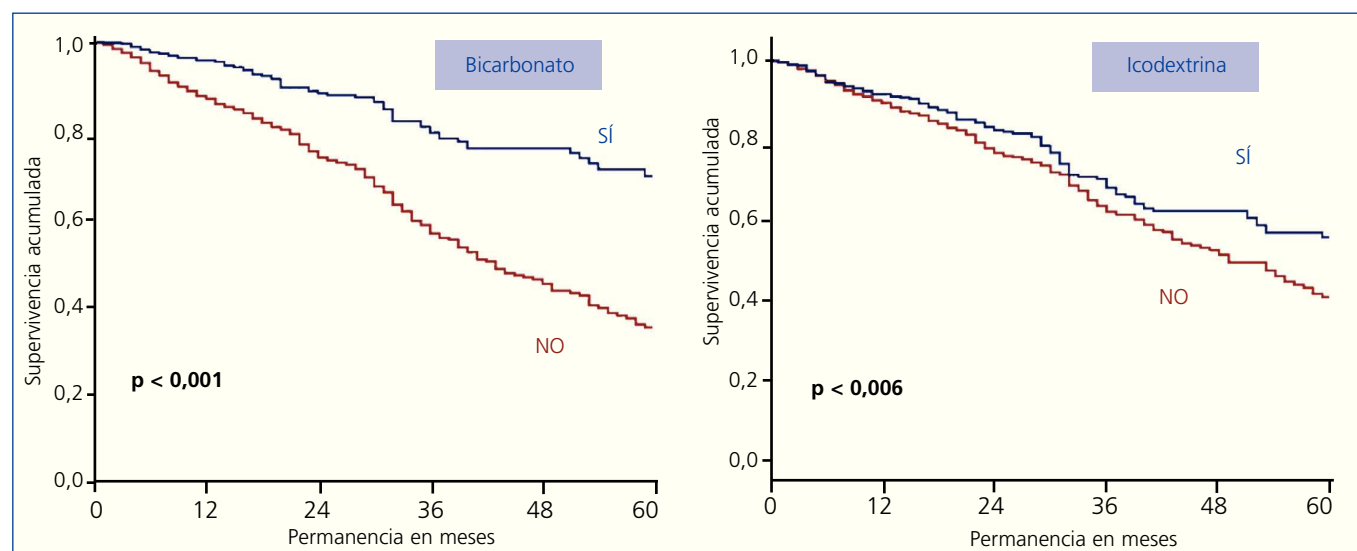
DM: diabetes mellitus; DP: diálisis peritoneal; DPA: diálisis peritoneal automática; DPCA: diálisis peritoneal continua ambulatoria; EFCV: enfermedad cardiovascular; m: meses; SV: supervivencia; SV acum.: supervivencia acumulada.

<sup>a</sup>Con significación estadística.

**Tabla 5.** Estudio multivariante: modelo de riesgo proporcional de Cox

Factores de riesgo	B	ET	Wald	Sig	Exp(B)	95,0 % IC para Exp(B)	
						Inferior	Superior
Edad (por cada año)	0,036	0,005	57,145	0,000	1,037	1,027	1,047
Diabetes	0,533	0,118	20,480	0,000	1,704	1,353	2,146
Enf. cardiovascular	0,582	0,122	22,786	0,000	1,789	1,409	2,146
Técnica DPCA	0,185	0,122	2,275	0,131	1,203	0,946	1,529
Inicio DP antes de 2004	0,289	0,116	6,163	0,013	1,335	1,063	1,677

B: coeficiente beta; DP: diálisis peritoneal; DPCA: diálisis peritoneal continua ambulatoria; ET: error estándar; Exp(B): exponencial beta (*hazard ratio*); Sig: significación estadística (valor de la «p»); IC: intervalo de confianza.



**Figura 4.** Influencia de las nuevas soluciones (bicarbonato e icodextrina) en la supervivencia del paciente (*log-rank*).

**Tabla 6.** Estudio multivariante: modelo de riesgo proporcional de Cox

Factores de riesgo	B	ET	Wald	Sig	Exp(B)	95,0% IC para Exp(B)	
						Inferior	Superior
Edad (continua)	0,037	0,004	67,489	0,000	1,037	1,028	1,047
Enfermedad cardiovascular	0,586	0,119	24,177	0,000	1,797	1,423	2,270
Diabetes mellitus	0,559	0,115	23,615	0,000	1,748	1,396	2,190
Inicio DP antes 2004	0,006	0,118	0,002	0,004	0,994	0,789	1,252
No bicarbonato	0,676	0,142	22,514	0,000	1,965	1,487	2,598
No icodextrina	0,218	0,120	3,308	0,050	1,244	1,021	1,573

Se han introducido las variables icodextrina y bicarbonato.

B: coeficiente beta; DP: diálisis peritoneal; ET: error estándar; Exp(B): exponencial beta (*hazard ratio*); IC: intervalo de confianza; Sig: significación estadística (valor de la «p»).

mejores resultados del segundo período estudiado están claramente condicionados más por el mayor uso de éstos en los últimos años que por el propio período en sí, como han comunicado otros autores<sup>16,17</sup>.

Parece que son varios los puntos donde inciden las nuevas soluciones sobre estos resultados. En cuanto a las soluciones bicamerales con bicarbonato<sup>18</sup>: en primer lugar, la supresión de PDG durante la fabricación y el almacenamiento de las bolsas; en segundo lugar, la reducción a la exposición de la glucosa, y, por último, la utilización de un tampón más fisiológico, como el bicarbonato. Y en cuanto a las soluciones de icodextrina: por una parte mediante la disminución de la exposición a la glucosa con este agente osmótico alternativo a la glucosa, y por otra como una estrategia en pacientes sobrehidratados por insuficiente ultrafiltración peritoneal, especialmente indicada en pacientes con peritoneo hiperpermeable de forma transitoria o permanente o en permanencias largas (tanto en DPCA como en DPA)<sup>19</sup>.

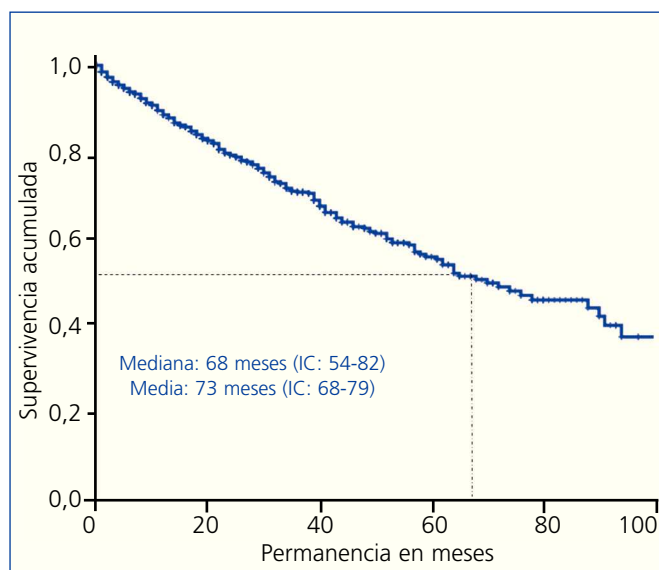
De igual forma, la supervivencia de la técnica ha mejorado en el segundo período estudiado, siendo éste un factor independiente ya que, además de la mejor protección de la membrana peritoneal debido a la utilización de soluciones más biocompatibles (que también resultaron ser factores independientes), han podido influir también la propia experiencia acumulada en la técnica, la mejor selección de los pacientes para la DP en los centros, dosis de diálisis más adecuadas, mejor manejo del volumen y tratamiento más adecuado de las complicaciones, como por ejemplo peritonitis<sup>20,21</sup>.

Así, podemos concluir finalmente que la DP, tanto en nuestro medio como en general, ha mejorado sus resultados en los últimos años, a diferencia de la HD, que se ha mantenido estable<sup>7</sup>, y que las nuevas soluciones están teniendo un papel importante en estos mejores resultados, ya que influyen tanto en un **mejor pronóstico de la técnica**, probablemente **a través de minimizar** las alteraciones de la membrana y las infecciones, como en un **mejor pronóstico de los pacientes** a través de un adecuado balance de los líquidos por el mantenimiento de la ultrafiltración y la reducción de los efectos inflamatorios sistémicos<sup>22</sup>. En nuestro estudio, al tratarse de datos de un registro, no es posible contar con todos los factores pronóstico que podrían tener peso en la evaluación de riesgos, como son, entre otros, factores de inflamación-desnutrición, etc., y además en poblaciones no aleatorizadas siempre queda un ajuste residual no medido que ha podido limitar los resultados.

Por todo esto, y a la luz de los resultados actuales, podemos hacer nuestra la afirmación de que la eficacia de la DP frente a la HD no puede plantearse como una característica discriminante y que la escasa utilización de la primera en el tratamiento sustitutivo renal en España, al igual que en otros países, está condicionada por criterios no médicos, y por tanto debería implementarse su uso a través de criterios de libre elección, eficiencia<sup>23</sup> y desarrollo de las unidades de DP en los Servicios de Nefrología<sup>24</sup>.

**Conflictos de interés**

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



**Figura 5.** Supervivencia global de la técnica. IC: intervalo de confianza.



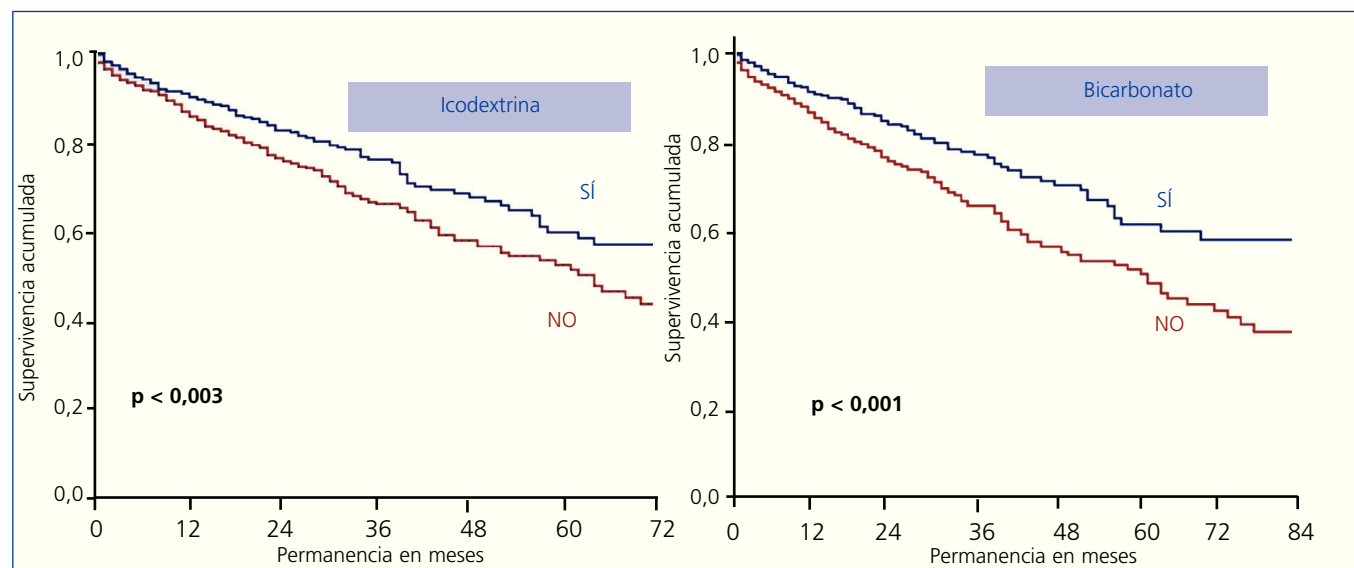


Figura 6. Influencia de las nuevas soluciones en la supervivencia de la técnica (*log-rank*).

Tabla 7. Supervivencia de la técnica. Estudio multivariante: modelo de riesgo proporcional de Cox

Factores de riesgo	B	ET	Wald	Sig	Exp(B)	95,0 % IC para Exp (B)	
						Inferior	Superior
Inicio DP antes 2004	0,342	0,119	8,334	0,004	1,408	1,116	1,776
No bicarbonato	0,564	0,133	18,105	0,000	1,758	1,356	2,280
No icodextrina	0,229	0,121	3,605	0,050	1,258	1,002	1,594

B: coeficiente beta; DP: diálisis peritoneal; ET: error estándar; Exp(B): exponencial beta (hazard ratio); IC: intervalo de confianza; Sig: Significación estadística (valor de la «p»).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Xue JL, Everson SE, Constantini EG, Ebben JP, Chen SC, Agodoa LY, et al. Peritoneal and hemodialysis II: Mortality risk associated with initial patient characteristics. *Kidney Int* 2002;61:741-6.
- Remón-Rodríguez C, Quirós Ganga PL. La evidencia actual demuestra una equivalencia de resultados entre las técnicas de diálisis. *Nefrología* 2011;31(5):520-7.
- Van Manen JF, Van Dijk PC, Stel V, Dekker FW, Clèries M, Conte F, et al. Confounding effect of comorbidity in survival studies in patients on renal replacement therapy. *Nephrol Dial Transplant* 2007;22:187-95.
- Locatelli F, Marcelli D, Conte F. Dialysis patient outcomes in Europe vs the USA. *Nephrol Dial Transplant* 1997;12:1816-9.
- Vonesh EF, Snyder JJ, Foley RN, Collins AJ. Mortality studies comparing peritoneal dialysis and hemodialysis: What do they tell us? *Kidney Int Suppl* 2006;(103):S3-11.
- Portolés J, Remón C. En busca de la eficiencia y la sostenibilidad del tratamiento sustitutivo renal integrado. *Nefrología* 2010;1 (Suppl Extr 1):2-7.
- Mehrotra R, Kermah D, Fried L, Kalantar-Zadeh K, Khawar O, Norris K, et al. Chronic peritoneal dialysis in the United States: declining utilization despite improving outcomes. *J Am Soc Nephrol* 2007;18:2781-8.
- Kramer A, Stel V, Zoccali C, Heaf J, Ansell D, Grönhagen-Riska C, et al. An update on renal replacement therapy in Europe: ERA-EDTA Registry data from 1997 to 2006. *Nephrol Dial Transplant* 2009;24:3557-66.
- McDonald SP, Marshall MR, Johnson DW, Polkinghorne KR. Relationship between dialysis modality and mortality. *J Am Soc Nephrol* 2009;20:155-63.
- Registro Español de Enfermos Renales. Informe de Diálisis y Trasplante 2010. Available at: <http://www.senefro.org/modules.php?name=webstructure&idwebs tructure=128>
- Rodríguez CR, Quirós PL, Cunquero JM, Ruiz SR, Fosalba NA, Fernández AR, et al. Diez años de diálisis peritoneal en Andalucía (1999-2008): datos epidemiológicos, tipos de tratamiento, peritonitis, comorbilidad y supervivencia de pacientes y técnica. *Nefrología* 2010;30(1):46-53.
- 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.
- 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. *Nefrologia* 2011;31(2):174-84.
14. 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.
  15. Heaf JG, Lokkegaard H, Madsen M. Initial survival advantage of peritoneal dialysis relative to haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant* 2002;17:112-7.
  16. McIntyre CW. Update on peritoneal dialysis solutions. *Kidney Int* 2007;71(6):486-90.
  17. Lee HY, Park HC, Seo BJ, Do JY, Yun SR, Song HY, et al. Superior patient survival for continuous ambulatory peritoneal dialysis patients treated with a peritoneal dialysis fluid with neutral pH and low glucose degradation product concentration (Balance). *Perit Dial Int* 2005;25(3):248-55.
  18. Grzegorzewska AE. Biocompatible peritoneal dialysis solutions: do they indeed affect the outcome? *Pol Arch Med Wewn* 2009;119(4):242-7.
  19. Takatori Y, Akagi S, Sugiyama H, Inoue J, Kojo S, Morinaga H, et al. Icodextrin increases technique survival rate in peritoneal dialysis patients with diabetic nephropathy by improving body fluid management: a randomized controlled trial. *Clin J Am Soc Nephrol* 2011;6:1337-44.
  20. Huisman RM, Nieuwenhuizen MG, Th de Charro F. Patients-related and centre-related factors influencing technique survival of peritoneal dialysis in The Netherlands. *Nephrol Dial Transplant* 2002;17:1655-60.
  21. Nakamoto H, Kawaguchi Y, Suzuki H. Is technique survival on peritoneal dialysis better in Japan. *Perit Dial Int* 2006;26(2):136-43.
  22. Choi HY, Kim DK, Lee TH, Moon SJ, Han SH, Lee JE, et al. The clinical usefulness of peritoneal dialysis fluids with neutral pH and low glucose degradation product concentration: an open randomized prospective trial. *Perit Dial Int* 2008;28(2):174-82.
  23. Arrieta J, Rodríguez-Carmona A, Remón C, Pérez-Fontán M, Ortega F, Sánchez Tomero JA, et al. La diálisis peritoneal es la mejor alternativa costo-efectiva para la sostenibilidad del tratamiento con diálisis. *Nefrologia* 2011;31(5):505-13.
  24. La diálisis peritoneal en la planificación integral del tratamiento sustitutivo renal. Available at: [www.alcer.org/mm/file/dp.pdf](http://www.alcer.org/mm/file/dp.pdf)