

# La realidad y la percepción de las infecciones en diálisis

J.M. Gil Cunquero<sup>1</sup>, B. Marrón<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Nefrología. Complejo Hospitalario de Jaén. Jaén. <sup>2</sup> Renal Medical Affairs. Baxter España

Nefrología 2010;1(Supl Ext 1):56-62.

## RESUMEN

Las infecciones son la principal causa de morbilidad y la segunda causa de mortalidad en los pacientes en diálisis. Un elevado porcentaje de pacientes incidentes en diálisis tienen un inicio no programado y el uso de catéteres venosos sigue siendo elevado. Cuando se emplean estos últimos, se multiplica de forma considerable el riesgo de bacteriemia y las tasas de mortalidad ajustada para todas las causas y causas infecciosas. En los datos del US Renal Data System (USRDS) de diálisis se ha observado que el riesgo de septicemia es significativamente más bajo en pacientes que inician tratamiento sustitutivo renal (TSR) con diálisis peritoneal (DP) comparando su tasa de infección por paciente y año con la de pacientes incidentes en hemodiálisis (HD) a través de catéter. Los avances experimentados en los últimos años en la DP han permitido un descenso en la incidencia de peritonitis en la última década. Hay registros que publican tasas de peritonitis inferiores a un episodio por cada 35 pacientes-año. El riesgo global de infección en pacientes en tratamiento con diálisis es similar entre pacientes en HD y en DP. Sin embargo, la elección de la modalidad de diálisis puede influir de forma significativa en el riesgo de presentar determinados tipos de infecciones, sobre todo al inicio de la terapia. Determinadas infecciones son más frecuentes en HD: neumonías, endocarditis o hepatitis víricas, mientras que las peritonitis son infecciones que se asocian de manera inherente a la terapia de DP. Aunque las tasas de hospitalización por infecciones son similares entre ambas modalidades de TSR, las causadas por infección del acceso son mayores en HD, tanto en población adulta como en población infantil. Determinadas enfermedades infecciosas derivan en una alta mortalidad; es el caso de la tasa de mortalidad ajustada por septicemia o por endocarditis infecciosa (EI), mayor que la mortalidad por peritonitis en pacientes en diálisis durante el primer año. Debemos promover el inicio programado de la diálisis, a través de la eficiencia en el cuidado ERCA en unidades multidisciplinarias, para reducir el uso de accesos vasculares transitorios y, con ello, las tasas de septicemia, el riesgo de hospitalización, y mejorar el coste socioeconómico y la supervivencia a largo plazo de los pacientes.

**Palabras clave:** Infecciones. Diálisis peritoneal. Hemodiálisis. Programación. Hospitalización. Mortalidad.

## INTRODUCCIÓN

La infección es la mayor causa de morbilidad y la segunda causa de mortalidad entre pacientes en diálisis<sup>1,2</sup>. Históricamente ha existido la impresión generalizada de que la diálisis peritoneal se asocia con una alta tasa de infecciones cuando

## ABSTRACT

*Infections are the first cause of morbidity and the second cause of mortality in dialysis patients. A high percentage of incident dialysis patients have an unplanned dialysis start and venous catheters use remains high. In the presence of these circumstances, bacteriemia risk all-cause of adjusted mortality and infectious adjusted mortality are multiplied. Data of USRDS of dialysis shows that septicemia risk is significantly lower in patients who start renal replacement therapy (RRT) with peritoneal dialysis (PD) in comparison with the infection risk/patient/year occurring in incident patients in hemodialysis (HD) with catheter. Recent PD advances, have allowed a decrease in peritonitis incidence in the last decade, being in some registries 1 episode/35 months-years. The overall infection risk in patients on dialysis is similar between patients in HD and PD. Nevertheless, dialysis modality selection can significantly influence risk of certain types of infections, particularly at therapy start. Specific infections are more frequent in HD such as: pneumonia, endocarditis or viral hepatitis; whilst peritonitis are inherently associated with PD therapy. However, infection-related hospitalizations rates are similar among both modalities of RRT, though dialysis access infection is higher in HD, including adult and child population. Certain infectious diseases lead to high adjusted mortality: septicemia, infective endocarditis; so much higher than mortality rates by peritonitis. Procedures to implement planned dialysis start, through predialysis care and multidisciplinary CKD care units with efficiency, should reduce the use of temporary vascular access use and may improve sepsis rates, hospitalization rates and socio-economic cost and improve long-term patient survival.*

**Key words:** Infections. Peritoneal dialysis. Hemodialysis. Program planning. Hospitalization. Mortality.

es comparada con la hemodiálisis (HD). Sin embargo, aún son pocos los artículos que analizan el impacto de la modalidad de diálisis en la tasa y en los tipos de infecciones<sup>3,4</sup>. Otro aspecto comúnmente excluido en los estudios es la valoración de estas infecciones durante el período inicial de la diálisis dado que la mayoría de los grandes registros, incluso el registro americano (UR Renal Data System o USRDS), no recaban información hasta los 90 días de iniciada la diálisis, hecho que excluye un período de tiempo crítico en cuanto a infecciones se refiere,

**Correspondencia:** José Manuel Gil Cunquero  
Servicio de Nefrología. Complejo Hospitalario de Jaén.  
Avda. Ejército Español, 10. 23007 Jaén.  
jmgilc@senefro.org

dado que justamente es en este período cuando una parte importante de los pacientes que inician la modalidad de HD son portadores de catéteres transitorios o permanentes, reconocido factor de riesgo para la presencia de bacteriemia o septicemia<sup>5,6</sup>.

Es más, mientras no se realicen procedimientos que implementen el cuidado de la enfermedad renal crónica avanzada (ERCA), y el número de pacientes que comiencen diálisis de forma programada no se incrementa, el uso de catéteres temporales vasculares seguirá siendo muy alto.

En este artículo no pretendemos realizar una revisión exhaustiva de las infecciones que ocurren en las distintas modalidades de diálisis, más bien se trata de hacer una reflexión de forma más focalizada acerca de los problemas relacionados con el inicio de diálisis en pacientes no programados, que son los que van a portar catéteres venosos, con el riesgo que ello conlleva en cuanto a morbilidad se refiere.

## INICIO DE DIÁLISIS

A pesar de los importantes avances experimentados en la diálisis, aún a día de hoy, las tasas de morbilidad al inicio de diálisis siguen siendo elevadas. Especial importancia cobra el estado en el que se encuentra el paciente al inicio de la diálisis, que va a depender en gran medida de un seguimiento óptimo en situación prediálisis y de una inclusión en diálisis programada o no programada. Desde hace mucho tiempo se han venido publicando artículos en los que se pregonaban las numerosas ventajas que conlleva el inicio programado de la diálisis<sup>7-14</sup>: menor necesidad de realizar diálisis urgente, menor uso de accesos vasculares temporales, disminución de las tasas de mortalidad y morbilidad, menor duración de la hospitalización, menor coste sociosanitario asociado, mejor tratamiento de la ERCA (metabolismo fosfocálcico, anemia, etc.) y acceso más precoz y óptimo del paciente a un programa de trasplante renal.

### Elevada proporción de catéteres transitorios y no transitorios al inicio de diálisis

El Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS) fue un estudio multicéntrico longitudinal prospectivo realizado en 25.588 pacientes con ERC en HD, incluyendo aquellos pacientes que llevaban más de 180 días en tratamiento sustitutivo renal (TSR). Basándose en los datos de este estudio, Piraino et al. publicaron un artículo en 2002<sup>15</sup> en el que se analizaron el uso y la supervivencia del acceso vascular para HD en 6.479 pacientes procedentes de 145 centros de diálisis de los EE. UU. y 41 centros de cinco países europeos (Alemania, Francia, Italia, España y Reino Unido), recogiendo datos entre julio de 1996 y octubre de 2000 en EE. UU. y julio de 1998 y octubre de 2000 en Europa. En el análisis de los pacientes incidentes en diálisis (primeros 5 días de diálisis) encontraron una incidencia de catéteres en EE. UU. alta, de un 60%, y de un 50% en Reino Unido. En España, un 26% de los pacientes

iniciaron HD a través de un catéter. Y de ellos, la mitad en el caso de EE. UU., y un 25% en España eran catéteres permanentes; el resto eran transitorios. Sin embargo, es muy posible que esta cifra se encuentre infravalorada teniendo en cuenta otros estudios multicéntricos que a continuación se indican.

### Elevada proporción de pacientes incidentes en diálisis no programados

Todavía a día de hoy, existe una elevada proporción de pacientes incidentes en diálisis que comienzan el tratamiento de una forma no programada mediante accesos vasculares transitorios. Gorriz et al. publicaron en 2002 un estudio multicéntrico retrospectivo con 362 pacientes incidentes en TSR procedentes de 5 hospitales españoles en el que se analizan las características de los pacientes al inicio de la diálisis, así como la morbilidad y los costes derivados. En este estudio de 176 pacientes, el 48,6% iniciaron diálisis crónica de forma no programada, es decir, sin acceso vascular o catéter peritoneal funcional a tiempo. Los pacientes no programados eran de edad más avanzada, con mayores comorbilidades, tenían un tiempo superior de hospitalización al inicio de diálisis y durante los primeros meses (relacionada sobre todo con problemas del acceso vascular e infecciosos), y la HD había sido el TSR más frecuentemente utilizado casi de forma universal. La mortalidad para el grupo de los pacientes con inicio no programado fue mayor a los 6 meses pero también 3 años después del inicio. El coste asociado fue cinco veces mayor.

Otro estudio multicéntrico<sup>17</sup> evaluó el inicio de TSR de 1.504 pacientes en el año 2003, procedentes de 35 hospitales españoles. Casi la mitad de ellos (46%) habían comenzado de forma no programada, es decir, a través de un acceso vascular no permanente. Aunque el 75% de los pacientes habían tenido seguimiento nefrológico previo (al menos 3 meses en la unidad), la mitad no habían sido educados en modalidades de TSR y el 82% de los pacientes, su tratamiento final fue la HD. Los pacientes programados eran significativamente más jóvenes, habían tenido más seguimiento a largo plazo en consultas ERCA especializadas, habían tenido más visitas médicas y en este grupo la incidencia de DP era mayor.

En la Comunidad de Andalucía (España), basándonos en datos procedentes del registro de Nefrología (SICATA) de 2006<sup>18</sup>, un 70% de los pacientes incluidos en diálisis crónica han sido remitidos precozmente al nefrólogo (es decir, seguimiento por nefrología mayor de 6 meses). Sin embargo, la fístula arteriovenosa (FAV) al inicio de diálisis supuso sólo un 43% de los accesos vasculares, mientras que otro 43%, lo hacen por catéteres transitorios, y un 14% por catéteres permanentes subcutáneos.

### Riesgo infeccioso según la localización del catéter venoso

La localización del catéter transitorio va a influir en el desarrollo de infecciones en diálisis. Oliver et al. publicaron en 2000<sup>19</sup> un se-

guimiento prospectivo durante un año de todos los catéteres transitorios colocados para HD en un hospital canadiense. Analizaron un total de 318 catéteres colocados en 211 pacientes. La incidencia de bacteriemia cuando el catéter se encuentra situado en localización yugular es del 10,3% después de 3 semanas y del 29% cuando la localización es femoral (se triplica el riesgo). La tasa de bacteriemia fue de 3,9-9,7 bacteriemias por 1.000 catéteres-días, tasa similar a la encontrada en otros estudios<sup>20-24</sup>.

### Bacteriemia y septicemia al inicio de diálisis

El riesgo de bacteriemia se incrementa de forma considerable en presencia de catéter venoso como acceso a diálisis. Ishani et al.<sup>25</sup> publicaron en 2005 los resultados de un estudio prospectivo aleatorizado de 2.358 pacientes incidentes en diálisis procedentes del estudio The Dialysis Morbidity and Mortality Wave 2 (USRDS Wave 2) entre 1996 y 1997, con un seguimiento de 3,2 años. Mediante análisis de regresión de Cox, se identificó al acceso vascular al inicio de diálisis como el principal factor de riesgo para tener un primer episodio de bacteriemia o de septicemia. El uso de catéteres permanentes incrementó el riesgo de tener este primer episodio de bacteriemia en un 95%, un 76% con el uso de catéteres transitorios y un 5% en presencia de FAV protésica (figura 1). Los pacientes que iniciaron el tratamiento en DP se vieron protegidos (HR de 0,96). La principal limitación de este estudio es que sólo incluyó a pacientes de diálisis de EE. UU. y es conocido (estudio DOPPS<sup>15</sup>) que el porcentaje de pacientes que inician diálisis con catéter es significativamente menor fuera de dicho país. Además, numerosos individuos de la cohorte del estudio original fueron excluidos del análisis actual, lo que limita la representatividad del estudio y se ha realizado un análisis secundario con datos existentes para otro objetivo primario.

Según otros datos procedentes del USRDS<sup>26</sup>, son factores de riesgo para bacteriemia en los pacientes en diálisis de EE. UU. los siguientes: la HD frente a la DP (RR = 2,1; p <0,0001), la edad superior a 75 años (RR = 1,2; p <0,0001) o la raza hispana (RR = 1,09; p <0,0001) o negra (RR = 1,07; p <0,05).

### PROCESOS INFECCIOSOS DURANTE LA ESTANCIA EN DIÁLISIS

La asociación de infección y diálisis es sobradamente conocida. El riesgo de infección es similar entre ambas técnicas si bien el tipo de infecciones desarrolladas en cada técnica difiere sustancialmente. Ashlam y su grupo publicaron en 2006 un estudio observacional de cohorte prospectiva de 181 pacientes de un solo centro con pacientes incidentes en HD (n = 119) y DP (n = 62) entre 1999-2005, con el objetivo de comparar índices y tipo de infecciones en estos pacientes<sup>3</sup>. Los índices de infección global fueron los mismos en las dos cohortes. Sin embargo, el perfil de infecciones fue distinto: la bacteriemia y la fungemia sólo se produjeron en pacientes en HD y la peritonitis sólo en los pacientes en DP. El índice de bacteriemia

fue mucho mayor durante los primeros 90 días de HD que durante el tiempo de riesgo global total de los pacientes en HD (p <0,004), mientras que el riesgo de tener una peritonitis era similar en el tiempo y constante (0,22 frente a 0,24 episodios/año de riesgo). El 40% de todos los episodios de bacteriemia en HD se produjeron durante los primeros 90 días de la HD y luego el riesgo descendió pasados los 90 días desde 0,42/ por año a 0,12/por año (p = 0,001). El riesgo de infecciones varió para HD según el tipo de acceso usado, y fue superior para catéteres temporales y tunelizados. Este estudio se encuentra limitado por su naturaleza observacional y porque se basa en datos procedentes de un único centro, siendo una unidad de diálisis académica con un bajo índice de infección global tanto en DP como en HD.

### Peritonitis

Las peritonitis siguen siendo una complicación a tener en cuenta en la práctica de la DP. Las Guías Europeas (European Best Practice Guidelines) recomiendan que las tasas de peritonitis sean inferiores a un episodio cada 24 meses, recomendación similar a la del Plan de Calidad Científico Técnico y de Mejora Continua de Calidad en Diálisis de la S.E.N.<sup>27</sup>, a diferencia de las Guías de la Sociedad Internacional de la DP (ISPD), que recomiendan un episodio cada 18 meses<sup>28</sup>.

El avance en los sistemas de conexión (sistemas en «Y», «flush before fill» o reducción del número de conexiones con la DP automatizada), la mejoría en las técnicas de implantación del catéter peritoneal (uso de técnicas quirúrgicas, mejor inmovilización del catéter peritoneal con el uso de catéter de doble *cuff* o mejoría en la realización del orificio del catéter con menor posibilidad de infección), así como la aparición de nuevas soluciones más biocompatibles de DP (bicarbonato y bicarbonato/lactato) que optimizan el pH del líquido peritoneal siendo fisiológico durante todo el intercambio, mezclas de glucosa *in situ* que reducen los productos de degradación de la glucosa en el líquido peritoneal o la aparición de la icodextrina han permitido reducir el uso de soluciones hipertónicas, con lo que se ha observado una disminución en la incidencia de peritonitis en la última década como demuestran los datos de diversos registros de DP, pasando de tasas entre 0,7 y 0,85 episodios por paciente y año a tasas en torno a 0,4 episodios por paciente y año<sup>29,30</sup>.

En el Registro andaluz de DP se ha observado un continuo descenso en la ratio de peritonitis, que es de 0,7 peritonitis por paciente/año en 1999, habiendo disminuido a 0,38 en 2004<sup>30</sup>. Pérez-Fontán et al., en un estudio retrospectivo con información procedente de una base de datos prospectiva de 565 pacientes en DP en su unidad estudiados desde enero de 1986 a marzo de 2004<sup>29</sup> (unos 1.149 pacientes-año), observan un aumento en el número absoluto de infecciones debido al incremento de pacientes en su unidad durante estos años (20 pacientes en 1986 hasta 123 en 2003). Sin embargo, el número de episodios ajustando a paciente-año de riesgo desciende progresivamente desde 0,9 episodios/paciente/año en la franja en-

tre 1986 y 1990 a poco más de 0,4 episodios/paciente/año entre 2001 y 2004, debido al desarrollo de nuevos sistemas de conexión en DP y a la mejora de los entrenamientos. Los índices de mortalidad relacionada con la peritonitis no cambiaron de manera importante durante el seguimiento, lo que indicaría que la mayoría de factores de riesgo son comunes a la mortalidad cardiovascular y relacionada con la peritonitis.

El registro francés de DP refiere tasas de peritonitis por paciente y año inferiores a un episodio/29 pacientes y mes en DPCA y un episodio/35 pacientes y mes en DPA, con una probabilidad de permanecer libre de peritonitis del 59,4% en DPA y del 55,3% en DPCA a los 24 meses, o lo que es lo mismo, que más de la mitad de los pacientes no sufrirán peritonitis en 2 años, lo que destaca la importancia de prestar especial atención al reentrenamiento en la técnica para conseguir estos resultados<sup>31</sup>.

## Neumonía

Al igual que ocurre con la septicemia, la información epidemiológica disponible sobre neumonía en población en diálisis es escasa, aunque sí es bien conocido desde hace años que las tasas de mortalidad de la infección pulmonar son entre 14 y 16 veces más elevadas que en la población general, incluso tras ajustar para edad, sexo, raza y prevalencia de diabetes<sup>32</sup>. Foley ha publicado datos del retrospectivo Estudio de Morbilidad y Mortalidad en Diálisis Wave 1, 3 y 4 que confirman que la neumonía es una infección común y frecuente en pacientes en HD y que conlleva un pobre pronóstico<sup>33</sup>. El riesgo de presentar una neumonía es mayor para pacientes en tratamiento con HD si se compara con los pacientes en DP. Guo et al. publican en 2008<sup>34</sup> un artículo usando datos procedentes de Centers of Medicare and Medicaid Services (CMS) de EE. UU. para identificar episodios de neumonía en 289.210 pacientes incidentes en diálisis (>90 días) entre 1996 y 2001, y llevan a cabo un seguimiento hasta diciembre de 2003. Uno de cada 5 pacientes fue diagnosticado de neumonía en el primer año de seguimiento tras el inicio de diálisis. Al analizar la tasa de riesgo ajustado para neumonía, los principales factores de riesgo relacionados que encuentran son la edad superior a 75 años (RR = 1,40; intervalo de confianza [IC], 1,37-1,46), la presencia de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (RR = 1,47; IC, 1,43-1,51), pacientes con

incapacidad para la deambulación (RR = 1,44; IC, 1,43-1,51) y la HD. La ratio de los pacientes en HD fue casi el doble (RR = 1,41; IC, 1,37-1,46;  $p < 0,0001$ ) cuando se comparó con DP.

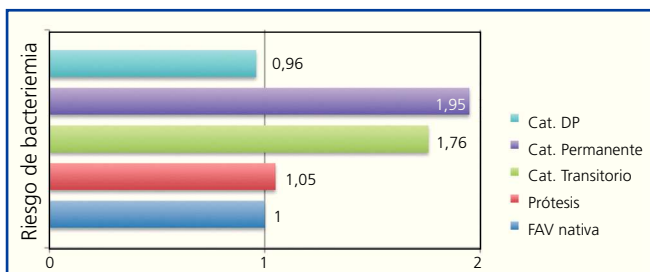
## Endocarditis

También la endocarditis infecciosa (EI) es una reconocida causa de morbimortalidad entre paciente sometidos a diálisis. Su incidencia en pacientes tratados con diálisis es superior a la de la población general que, según algunos autores, es un 17,9 y un 10,5% más elevada para pacientes en HD y en DP, respectivamente, si se comparan con la población general<sup>35</sup>, aun tras ajustar para la edad. La técnica de HD (comparada con la DP) se ha identificado como un factor de riesgo para presentarla, principalmente en relación con el acceso vascular para la diálisis. La mortalidad de esta infección es muy elevada en diálisis<sup>36,37</sup>, y es del 30% durante el ingreso hospitalario, con una mortalidad global de casi el 50% al año del episodio. El principal microorganismo implicado es *Staphylococcus aureus* y el principal factor relacionado es el acceso vascular (catéter venoso tunelizado). Nori et al.<sup>38</sup> analizaron todos los pacientes en HD crónica con alta hospitalaria de su hospital en Detroit con diagnóstico de EI entre enero de 1999 y febrero de 2004, y refirieron una incidencia de 11 por 1.000 pacientes y año: el catéter tunelizado estuvo implicado en el 72% de los casos, con una significativa menor frecuencia de otros accesos vasculares como injertos protésicos (13%), FAV nativas (4%) u otros dispositivos vasculares (Life-Site® 9%). Sorprendentemente, en algunas series, la FAV se ha involucrado en un alto porcentaje de casos de EI: FAV nativa 41,3% frente a catéter tunelizado 37,9%, politetrafluoroetileno (PTFE) 10,3% y catéter no tunelizado 4%<sup>36</sup>.

## Hepatitis

La elección de la modalidad de diálisis también puede influir significativamente en el riesgo de presentar una infección por el virus de la hepatitis C (VHC) en pacientes en TRS, como se observa en el análisis realizado por Johnson et al.<sup>39</sup>. Es un estudio de todos los pacientes incidentes en diálisis incluidos en los registros de 10 países/áreas de Asia-Pacífico (Australia, Nueva Zelanda, Japón, China, Taiwan, Corea, Tailandia, Hong-Kong, Malasia e India) entre abril de 1995 y diciembre de 2005. Las tasas de seroprevalencia de VHC fueron generalmente más elevadas en HD que en DP (el 7,9 frente al 3,0%), así como las tasas de seroconversión (ratio de tasas de incidencia 0,33 DP frente a HD; IC 95%, 0,13-0,75).

En el caso de la hepatitis por virus B (VHB) los datos de los que se disponía eran más limitados (7 países), aunque menos claramente influidos por la modalidad de diálisis. Como principal desventaja del trabajo se encuentra su carácter retrospectivo y que está realizado sobre diferentes registros con variación en la cobertura de los pacientes (desde un 57,5% en Corea hasta un 100% en Australia y Nueva Zelanda) y con las posibles diferencias en la codificación y recogida de datos, si bien en todos los casos se trató de registros de participación voluntaria.



**Figura 1.** Riesgo de bacteriemia/septicemia y acceso para diálisis en pacientes incidentes en diálisis. Estudio USRDS Wave 2. Adaptado de Ishani et al. *Kidney Int* 2005;68:311-8.

## MORTALIDAD Y HOSPITALIZACIÓN

### Hospitalización

Aunque la incidencia de infecciones globales es similar para pacientes en ambas técnicas<sup>3</sup>, y siendo la tasa de ingresos globales por cualquier causa también similar, en el USRDS<sup>40</sup> la hospitalización por infección es superior en el caso de HD, así como el tipo de infección, siendo éstas más graves (figuras 2 y 3). La hospitalización por septicemia asociada a HD y trasplante es mayor que la asociada a DP. La tasa de ingreso hospitalario por neumonía es un 79-89% mayor en pacientes en HD que en DP o trasplantados<sup>40,41</sup>.

Chavers et al. realizan un seguimiento de infecciones en pacientes incidentes (más de 90 días) en HD y DP entre 1996 y 2001, y observan que tanto en niños como en adultos la tasa de infecciones del acceso para diálisis que da lugar a hospitalización es significativamente más baja en DP si se compara con HD<sup>42</sup>. La incidencia acumulada a los 12 meses en pacientes adultos es del 11% en HD frente al 4,4% en DP y a los 36 meses es del 19,5% en HD frente al 16,9% en DP ( $p < 0,001$  en ambos casos). Otras causas de ingreso hospitalario se producen de forma casi exclusiva en alguna de las técnicas por ser inherentes a ellas, como es el caso de ingresos por peritonitis en el caso de la DP o los ingresos a causa de infección del acceso vascular en la HD.

En muchas ocasiones los ingresos en DP están motivados por la falta de un acceso vascular que permita el tratamiento con antibióticos intravenosos (a diferencia de lo que ocurre con los pacientes de HD que pueden recibir tratamientos intravenosos a días alternos, lo que les permite evitar un ingreso hospitalario)<sup>3</sup>.

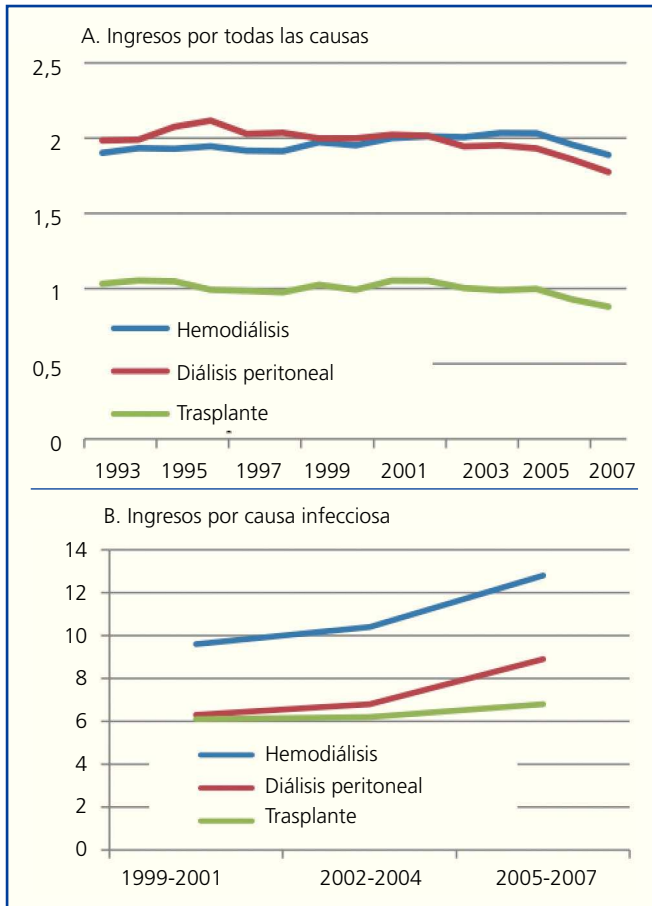
### Mortalidad

Las infecciones siguen siendo la segunda causa de mortalidad para pacientes en diálisis<sup>2</sup>. El riesgo de muerte por infección en DP se produce fundamentalmente por peritonitis y en HD por septicemia.

Pérez-Fontan et al.<sup>29</sup> analizan 693 episodios de peritonitis ocurridos en su centro entre 1991 y 2004 y comparan, a lo largo de los años, la tasa de mortalidad global acumulada con la tasa de mortalidad relacionada con peritonitis, observando que estas últimas se mantienen sin cambios significativos a lo largo de los años, situación que pudiera ser causada por un perfil de edad cada vez más avanzada, diabéticos y comórbidos en DP y, por otro lado, porque las mejoras en los sistemas de conexión ha repercutido de manera favorable en evitar peritonitis por gérmenes grampositivos, pero no han modificado de forma sustancial la peritonitis por gérmenes más desfavorables, como gérmenes entéricos y hongos. Sin embargo, en comparación con la mortalidad global del paciente en DP, el riesgo de muerte por peritonitis sigue siendo bajo (mortalidad <5% pacientes-años en todos los períodos estudiados).

En el caso de la septicemia, en el trabajo que realizan Foley et al.<sup>40</sup> analizan mortalidad ajustada para edad, sexo, raza, años en diálisis, insuficiencia cardíaca congestiva, enfermedad cardíaca aterosclerótica, arritmias cardíacas, enfermedad cerebrovascular, enfermedad vascular periférica, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, tabaquismo, cáncer, alcoholismo o drogodependencia, imposibilidad para deambulación, valores de hemoglobina, albúmina sérica, filtrado glomerular renal e índice de masa corporal, usando datos del registro del CMS para identificar a los pacientes incidentes en diálisis (más de 90 días), tanto HD como DP, que ingresan por septicemia, y los comparan con pacientes sin episodios de septicemia durante el primer año de diálisis, entre 1996 y 1999. De los 393.451 pacientes analizados, 44.972 (11,4%) ingresaron por septicemia en el primer año de diálisis, mostrando que la mortalidad en los que habían presentado anteriormente episodios de bacteriemia/septicemia era dos veces mayor que la de los pacientes sin episodios de septicemia durante los 5 años de seguimiento, mayor incluso que la mortalidad de todos los eventos cardiovasculares (insuficiencia cardíaca congestiva, accidente cerebrovascular y enfermedad vascular periférica), a excepción del infarto agudo de miocardio. Este trabajo está limitado porque incluye al 70% de los pacientes con Medicare como primera aseguradora, lo que limita su generabilidad, y no se recoge cuál es el acceso vascular usado en el momento del ingreso por septicemia.

Respecto a la relación entre catéter vascular y mortalidad, Polkinghorne et al.<sup>41</sup> investigan, en una cohorte prospectiva observacional, la relación entre el tipo de acceso vascular y la mortalidad en todos los pacientes incluidos en el registro de adultos que inician HD en Australia y Nueva Zelanda (ANZDATA) entre abril de 1999 y marzo de 2002 ( $n = 3.752$  pacientes). Un 60% de los pacientes empezaron con una FAV y un 30% con catéteres (transitorio y permanente). Los pacientes dializados a través de catéter mostraron una tasa de mortalidad de 1,5 a tres veces superior para todas las causas de mortalidad y para las causas infecciosas en comparación con los dializados a través de FAV. Incluso en un subanálisis de mortalidad en lo que llamaron cohorte «propensa a catéter», es decir, un subgrupo de la población seleccionados por ellos basándose en un *score* que depende de diversos factores como edad, raza, enfermedad renal primaria, tabaquismo, diabetes mellitus o centro de diálisis, y según el cual se clasifican en «propensos o no propensos a catéter», en esta cohorte se observaron diferencias de mortalidad cuando finalmente los pacientes eran portadores de catéter (mayor mortalidad) que los que finalmente terminaron con FAV. Por ello, recomiendan reducir el uso del catéter y aumentar la proporción de pacientes que inicien HD con FAV funcionando. Como limitaciones a tener en cuenta en este estudio se encuentran que la asignación del tipo de acceso vascular fue determinada en la entrada de ANZDATA y no en el tratamiento de primera diálisis, como sería ideal, y que recogería a pacientes que estaban usando una FAV en su entrada al registro, quienes habían usado un catéter para permitir la maduración de la FAV, pero este catéter se había retirado antes de ingresar en el registro, de forma que esta mala clasificación tenderá a infravalorar el efecto deletéreo de los catéteres. La otra limitación es



**Figura 2.** A: tasas de ingresos totales por 1.000 pacientes/años, por modalidad; pacientes con ERCT prevalentes en el período; tasas ajustadas para edad, sexo, raza y diagnóstico primario. B: tasas de ingresos para causa infecciosa por 1.000 pacientes/años, por modalidad; pacientes con ERCT prevalentes en el período; tasas no ajustadas. Fuente: USRDS Annual Renal Data Report 2009. Vol. 3: Reference Tables on ESRD in the United States.

que el uso de las puntuaciones de propensión sólo puede reducir la tendencia de las covariantes observadas y no desconocidas, o covariantes no observadas, como ensayos controlados aleatorios. Por

lo tanto, no puede excluirse la posibilidad de que exista una confusión residual por covariantes desconocidas o no observadas.

### CONCLUSIONES

El inicio de diálisis de forma programada va a permitir numerosos beneficios clínicos, entre ellos el menor riesgo de infección. Las tasas de infecciones por bacteriemia/septicemia en pacientes en HD son superiores al comparar con DP, debido al uso de catéteres transitorios o permanentes como acceso vascular para HD, por lo que es muy recomendable evitar en lo posible su uso. La remisión precoz a nefrología permite una reducción del riesgo de hospitalización y una mejoría de la supervivencia en diálisis.

Aunque la incidencia de infecciones es similar para ambas técnicas, la gravedad de las infecciones es más importante en HD.

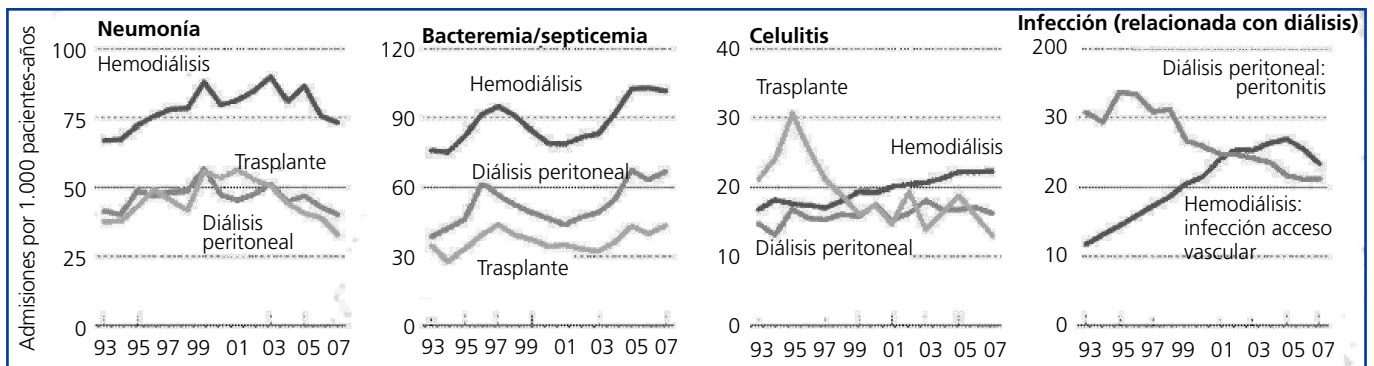
En el caso de la DP, el riesgo de peritonitis es bajo, sobre todo prestando especial atención a diversos factores, entre ellos el reentrenamiento en la técnica, y estas tasas se han ido reduciendo con el tiempo. Muchos de los pacientes que reciben actualmente DP, incluidos en programa de trasplante renal, pueden transcurrir por la terapia dialítica de DP sin llegar a presentar un episodio de peritonitis.

La septicemia relacionada con el acceso vascular da lugar a un incremento de mortalidad entre los pacientes en HD. Infecciones como neumonía y septicemia son más frecuentes en HD.

Aunque cada técnica de diálisis posee característicamente diferencias cualitativas en el tipo de infección que se suele relacionar con la técnica, afortunadamente la incidencia global de infecciones no difiere entre ambas técnicas (HD y DP), si bien las infecciones presentes en algunos casos en pacientes en HD parecen ser de una gravedad mayor por diversos factores que hemos analizado en este trabajo.

### DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

J.M. Gil no tiene conflictos de intereses. B. Marrón trabaja en el Departamento Médico Renal de Baxter.



**Figura 3.** Tasas de ingresos por 1.000 pacientes/años, para diagnóstico principal, por modalidad; pacientes con ERCT prevalentes en el período; tasas ajustadas para edad, sexo, raza y diagnóstico primario. Fuente: USRDS Annual Renal Data Report 2009. Vol. 2: Atlas of End-Stage Renal Disease in the in the United States.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. USRDS Annual Data Report 2007. Annual Data Report: Atlas of End-Stage Renal Disease in the United States. Disponible en: [http://www.usrds.org/adr\\_2007.htm](http://www.usrds.org/adr_2007.htm)
2. Registro Español de Diálisis y Trasplante. Informe de Diálisis y Trasplante 2006. Disponible en: <http://www.senefro.org/modules.php?name=subsection&idsection=7&idssubsection=128>
3. Aslam N, Bernardini J, Fried L, Burr R, Piraino B. Comparison of Infectious Complications between Incident Hemodialysis and Peritoneal Dialysis Patients. *Clin J Am Soc Nephrol* 2006;1:1226-33.
4. Johnson DW, Dent H, Hawley CM, McDonald SP, Rosman JB, Brown FG, et al. Associations of Dialysis Modality and Infectious Mortality in Incident Dialysis Patients in Australia and New Zealand. *Am J Kidney Dis* 2009;53(2):290-7.
5. Oliver MJ, Rothwell DM, Fung K, Hux JE, Lok CE. Late creation of vascular access for hemodialysis and increased risk of sepsis. *J Am Soc Nephrol* 2004;15:1936-42.
6. Oliver M, Callery S, Thorpe K, Schwab S, Churchill D. Risk of bacteremia from temporary hemodialysis catheters by site of insertion and duration of use: A prospective study. *Kidney Int* 2000;58:2543-5.
7. Lorenzo V, Mart M, Rufino M, Hernández D, Tórras 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(6):999-1007.
8. Kazmi WH, Obrador GT, Khan SS, Pereira BJG, Kausz AT. Late nephrology referral and mortality among patients with end-stage renal disease: a propensity score analysis. *Nephrol Dial Transplant* 2004;19:1808-14.
9. Sesso G, Belasco AG. Late diagnosis of chronic renal failure and mortality on maintenance dialysis. *Nephrol Dial Transplant* 1996;11:2417-20.
10. Khan IH, Catto GR, Khan, Edward N, MacLeod AM. Death during the first 90 days of dialysis: A case control study. *Am J Kidney Dis* 1995;25:276-80.
11. Innes A, Rowe PA, Burden RP, Morgan AG. Early deaths on renal replacement therapy, the need for early nephrology referral. *Nephrol Dial Transplant* 1992;7:467-71.
12. Cass A, Cunningham J, Arnold PC, Snelling P, Wang Z, Hoy W. Delayed referral to a nephrologist: outcomes among patients who survive at least one year on dialysis. *Med J Australia* 2002;177:135-8.
13. Ratcliffe PJ, Phillips RE, Oliver DO. Late referral for maintenance dialysis. *Br Med J* 1984;288:441-3.
14. Avorn J, Winkelmayer WC, Bohn RL, Levin R, Glynn RJ, Levy E, et al. Delayed nephrologist referral and inadequate vascular access in patients with advanced chronic kidney failure. *J Clin Epidemiol* 2002;55:711-6.
15. Pisoni R. Vascular access use in Europe and the United States: Results from the DOPPS. *Kidney Int* 2002;61:305-16.
16. Gorriñ JL, Sancho A, Pallardó LM, Amoedo ML, Martín M, Sanz P, et al. Significado pronóstico de la diálisis programada en pacientes que inician tratamiento sustitutivo renal. Un estudio multicéntrico español. *Nefrología* 2002;22(1):49-59.
17. Marrón B, Ortiz A, De Sequera P, Martín-Reyes G, De Arriba G, Lamas JM, et al.; Spanish Group for CKD. Impact of end-stage renal disease care in planned dialysis start and type of renal replacement therapy—a Spanish multicentre experience. *Nephrol Dial Transplant* 2006;21(Suppl 2):ii51-ii55.
18. Datos procedentes del Registro de la Sociedad Andaluza de Nefrología, 2006.
19. Oliver MJ, Callery SM, Thorpe KE, Schwab SJ, Churchill DN. Risk of bacteremia from temporary hemodialysis catheters by site of insertion and duration of use: A prospective study. *Kidney Int* 2000;58:2543-5.
20. Cheesbrough JS, Finch RG, Burden RP. A prospective study of the mechanisms of infection associated with hemodialysis catheters. *J Infect Dis* 1986;154:579-89.
21. Levin A, Mason AJ, Jindal KK, Fong IW, Goldstein MB. Prevention of hemodialysis subclavian vein catheter infections by topical povidone-iodine. *Kidney Int* 1991;40:934-8.
22. Almirall J, González J, Rello J, Campistol JM, Montoliu J, Puig de la Bellacasa Revert L, et al. Infection of hemodialysis catheters: Incidence and mechanisms. *Am J Nephrol* 1989;9:454-9.
23. Kairaitis LK, Gottlieb T. Outcome and complications of temporary haemodialysis catheters. *Nephrol Dial Transplant* 1999;14:1710-4.
24. Sesso R, Barbosa D, Leme IL, Sader H, Canziani ME, Manfredi S, et al. Staphylococcus aureus prophylaxis in hemodialysis patients using central venous catheter: Effect of mupirocin ointment. *J Am Soc Nephrol* 1998;9:1085-92.
25. Ishani A, Collins A, Herzog C, Foley R. Septicemia, access and cardiovascular disease in dialysis patients: The USRDS Wave 2 Study. *Kidney Int* 2005;68:311-8.
26. Foley R, Guo H. ASN 2003 One Hour Talk. Infectious Complications of Hemodialysis, Peritoneal Dialysis, Transplant, and Chronic Kidney Disease Patients. Disponible en: [http://www.usrds.org/presentations\\_2003.htm](http://www.usrds.org/presentations_2003.htm)
27. Bajo MA, Selgas R. Plan de Calidad Científico Técnica y de Mejora Continua de Calidad en Diálisis Peritoneal. Sociedad Española de Nefrología. Disponible en: [http://www.senefro.org/modules/subsection/files/calidad\\_dp\\_sen\\_2007.pdf](http://www.senefro.org/modules/subsection/files/calidad_dp_sen_2007.pdf)
28. Kent JR, Almond MK. A survey of CAPD peritonitis management and outcomes in north and south thames NHS regions (U.K.): Support for the ISPD Guidelines. *Perit Dial Int* 2000;20:301-5.
29. Pérez-Fontán M, Rodríguez-Carmona A, García-Naveiro A, Rosales M, Villaverde P, Valdés F. Peritonitis-related mortality in patients undergoing chronic peritoneal dialysis. *Perit Dial Int* 2005;25:274-84.
30. Remón C, Quirós PL, Pérez-Bañasco V, Torán D, Tejuca F, Merino MJ, et al. Informe del registro de pacientes con insuficiencia renal crónica en tratamiento con diálisis peritoneal de Andalucía: período 1999-2004. *Nefrología* 2006;26(1):45-55.
31. Verger C, Ryckelynck J, Duman M, Veniez G, Lobbedez T, Boulanger E, et al. French peritoneal dialysis registry (RDPLF): Outline and main results. *Kidney Int* 2006;70:S12-S20.
32. Sarnak MJ, Jaber BI. Pulmonary infectious mortality among patients with end-stage renal disease. *Chest* 2001;120:1883-7.
33. Foley RN. Infections in Patients with Chronic Kidney Disease. *Infect Dis Clin North Am* 2007;21:659-72.
34. Guo H, Liu J, Collins AJ, Foley RN. Pneumonia in incident dialysis patients—the United States Renal Data System. *Nephrol Dial Transplant* 2008;23:680-6.
35. Abbott KC, Agodoa LY. Hospitalizations for Bacterial Endocarditis after Initiation of Chronic Dialysis in the United States. *Nephron* 2002;91:203-9.
36. Doulton T, Sabharwal N, Cairns HS, Schelenz S, Ekyun S, O'Donnell P, et al. Infective endocarditis in dialysis patients: New challenges and old. *Kidney Int* 2007;64:720-7.
37. Kamalakannan D, Pai RM, Johnson LB, Gardin JM, Saravolatz LD. Epidemiology and Clinical Outcomes of Infective Endocarditis in Hemodialysis Patients. *Ann Thorac Surg* 2007;83:2081-6.
38. Nori US, Manoharan A, Thornby JJ, Yee J, Parasuraman R, Ramanathan V. Mortality risk factors in chronic haemodialysis patients with infective endocarditis. *Nephrol Dial Transplant* 2006;21:2184-90.
39. Johnson DW, Dent H, Yao Q, Tranaeus A, Huang C, Han D, et al. Frequencies of hepatitis B and C infections among haemodialysis and peritoneal dialysis patients in Asian-Pacific countries: analysis of registry data. *Nephrol Dial Transplant* 2009;24:1598-603.
40. USRDS Annual Data Report 2009. Volume two: Atlas of End-Stage Renal Disease in the United States and Volume 3: Reference Tables on End-Stage Renal Disease. Disponible en: <http://www.usrds.org/adr.htm>
41. Foley RN, Guo H, Snyder JJ, Gilbertson DT, Collins AJ. Septicemia in the United States Dialysis Population, 1991 to 1999. *J Am Soc Nephrol* 2004;15:1038-45.
42. Chavers BM, Solid CA, Gilbertson DT, Collins AJ. Infection-Related Hospitalization Rates in Pediatric versus Adult Patients with End-Stage Renal Disease in the United States. *J Am Soc Nephrol* 2007;18:952-9.
43. Foley RN, Guo H, Snyder JJ, Gilbertson DT, Collins AJ. Septicemia in the United States Dialysis Population, 1991 to 1999. *J Am Soc Nephrol* 2004;15:1038-45.
44. Polkinghorne K, McDonald S, Atkins R, Kerr P. Vascular Access and All-Cause Mortality: A Propensity Score Analysis. *J Am Soc Nephrol* 2004;15:477-86.