

# REVISIÓN



Gac Med Bilbao. 2017;114(1):15-21

## El paciente en diálisis peritoneal

Julen Ocharan-Corcuera<sup>a</sup>, María del Carmen Natalia Espinosa-Furlong<sup>a</sup>, Antonio Méndez-Durán<sup>b</sup>

(a) Servicio de Nefrología-Hipertensión. Hospital Universitario Araba. UPV/EHU. Vitoria-Gasteiz. España

(b) División de Hospitales. Coordinación de Atención Integral de Segundo nivel. Dirección de Prestaciones Médicas del Instituto Mexicano del Seguro Social. México

Recibido el 3 de enero de 2017; aceptado el 10 de enero de 2017

### PALABRAS CLAVE

Enfermedad renal crónica avanzada.  
Diálisis peritoneal.  
Hemodiálisis.  
Trasplante renal.  
Catéter.  
Peritonitis.  
Revisión.

### Resumen:

Se describe la necesidad de la terapia sustitutiva renal de diálisis peritoneal. Se comenta la preparación, la colocación de los catéteres, las diferentes modalidades de diálisis peritoneal, los aspectos técnicos, la adecuación peritoneal, el control de la presión arterial, la anemia y los aspectos nutricionales, la rehabilitación y su ajuste psicosocial y la complicaciones de la DP como infecciosas y de largo plazo. Se comenta la mortalidad y su comparación a hemodiálisis y trasplante renal.

© 2017 Academia de Ciencias Médicas de Bilbao. Todos los derechos reservados.

### KEYWORDS

Advanced chronic renal disease.  
Peritoneal dialysis.  
Hemodialysis.  
Renal transplantation.  
Catheter.  
Peritonitis.  
Revision.

### The patient in peritoneal dialysis

#### Abstract:

The need for renal replacement therapy for peritoneal dialysis is described. The preparation, placement of catheters, different types of peritoneal dialysis, technical aspects, peritoneal adequacy, blood pressure control, anemia and nutritional aspects, rehabilitation and its psychosocial adjustment and complications are discussed. PD as infectious and long-term. Mortality and its comparison to hemodialysis and renal transplantation are discussed.

© 2017 Academia de Ciencias Médicas de Bilbao. All rights reserved.

## GILTZA-HITZAK

Aurreratu giltzurrunetako gaixotasun kronikoak.

Dialisi peritoneala.

Hemodialisia.

Giltzurrun trasplante.

Catheter.

Peritonitis.

Berrikuspena.

## Dialisi peritoneala gaixoaren

### Laburpena:

Giltzurrun ordeztako terapia beharra dialisi peritoneala deskribatu. prestaketa, catheter placement, peritoneal dialisi mota desberdinak, alderdi teknikoak, peritoneo egokitasuna, kontrol odol-presioa, anemia eta elikadura-alderdiak, errehabilitazio eta psikosozialak doikuntza eta konplikazioak eztabaidatu PD epe infekziosoen eta luze jo. eta hilkortasun aldean hemodialisia eta giltzurrun trasplante eztabaidatzen da.

© 2017 Academia de Ciencias Médicas de Bilbao. Eskubide guztiak gordeta.

## Introducción

La insuficiencia renal crónica (IRC) conduce a la necesidad de implementar una terapia sustitutiva renal (TSR) ya sea a base de diálisis peritoneal (DP), hemodiálisis (HD) o trasplante renal (TR), cada una de ellas con características específicas, ventajas y resultados distintos<sup>1</sup>. El número de individuos que se mantienen vivos con tratamiento de diálisis en Estados Unidos de Norteamérica se sigue incrementando cada año. Hoy en día, unos 350,000 pacientes reciben continuamente un tratamiento con diálisis, de los cuales aproximadamente del 7% al 8% se encuentran en DP, mientras que la gran mayoría se tratan con HD<sup>2</sup>. Sin embargo, la tendencia actual es hacia el incremento de la DP, esta modalidad ha demostrado menor frecuencia de complicaciones infecciosas, menores tasas de internamiento y supervivencia similar a la hemodiálisis<sup>3-6</sup>. En México, la DP se realiza en alrededor de 35,000 pacientes del Instituto Mexicano del Seguro Social, con resultados adecuados<sup>7</sup>.

La enfermedad renal crónica avanzada (ERCA) es la única insuficiencia orgánica importante que tiene como consecuencia una muerte segura si no se realiza el trasplante del órgano; sin embargo, la morbimortalidad asociada a una ERCA sigue siendo elevada. En la medida que se va conociendo mejor el proceso de la enfermedad, se obtienen nuevas perspectivas sobre los mecanismos patogénicos y se desarrollan nuevas opciones terapéuticas que pueden mejorar la tasa de supervivencia y la calidad de vida de los pacientes con ERCA<sup>8-10</sup>.

## I. Necesidad de la terapia sustitutiva renal (TSR)

Se requiere TSR cuando se deteriora el funcionamiento del riñón hasta el punto que la acumulación de los productos de desecho comienza a interferir con las funciones vitales. Conforme se pierde la función renal se producen una serie de alteraciones fisiológicas, muchas de las cuales resultan perjudiciales a largo plazo. La TSR está indicada cuando estos cambios ya no pueden controlarse mediante la medicación y la dieta; la combinación de los parámetros clínicos y bioquímicos son el mejor indicador para el inicio de la terapia.

Se ha definido al deterioro progresivo de la función renal como una nefropatía crónica (NC), en su presencia

se consigue el mejor estado global de los pacientes cuando comienzan un tratamiento adecuado destinado a retrasar la progresión, el control de factores de riesgo los cuales se sabe contribuyen a la morbimortalidad de la nefropatía es indispensable y por otra parte, ante la ERCA, la preparación para el ingreso a la TSR es importante<sup>11,12</sup>.

## II. Preparación para la TSR en DP

### 1. Planificación del ingreso

La preparación para la diálisis resulta decisiva a la hora de conseguir una transición suave desde el tratamiento de la NC hacia la TSR. La mala planificación de la TSR es la causa principal del aumento de la morbimortalidad al iniciarse las diálisis. Existen estudios que demuestran cómo la referencia tardía influye negativamente en los resultados de la diálisis, un ingreso tardío presupone que el paciente ingresa con peores condiciones clínicas y bioquímicas comparado con el planeado; esta situación parece ser generalizada; en el Reino Unido un 40% de los pacientes referidos al especialista, ingresaron a diálisis en los primeros 4 meses<sup>13-17</sup>.

### 2. Colocación quirúrgica del catéter de DP

Los catéteres de DP se introducen quirúrgicamente en la cavidad peritoneal. Actualmente se dispone de varios tipos de catéteres (rectos, espirales, semicurvos, curvos, formas mixtas, entre otros de características especiales) y el tiempo que debe transcurrir desde la implantación hasta su uso por primera vez puede variar enormemente, la mayoría de los nefrólogos dejan entre 7 y 10 días antes de usarlo, generalmente se exteriorizan en el momento que se implanta; otros prefieren dejarlo en un túnel subcutáneo durante varios meses antes de ser exteriorizados. Esta opción permite una mejor introducción del catéter en un medio estéril, además de la exteriorización en el momento de la práctica. Los diferentes tipos de catéteres en la figura 1.

La técnica de implantación puede ser percutánea (con guía de alambre, técnica de Seldinger, trocar peritoneal, entre otras variaciones) o quirúrgica (minilaparotomía, o laparoscópica). Cualquiera que sea el método el centro de diálisis debe adoptar la técnica de implantación que mejores resultados le ofrezca<sup>18-24</sup>.

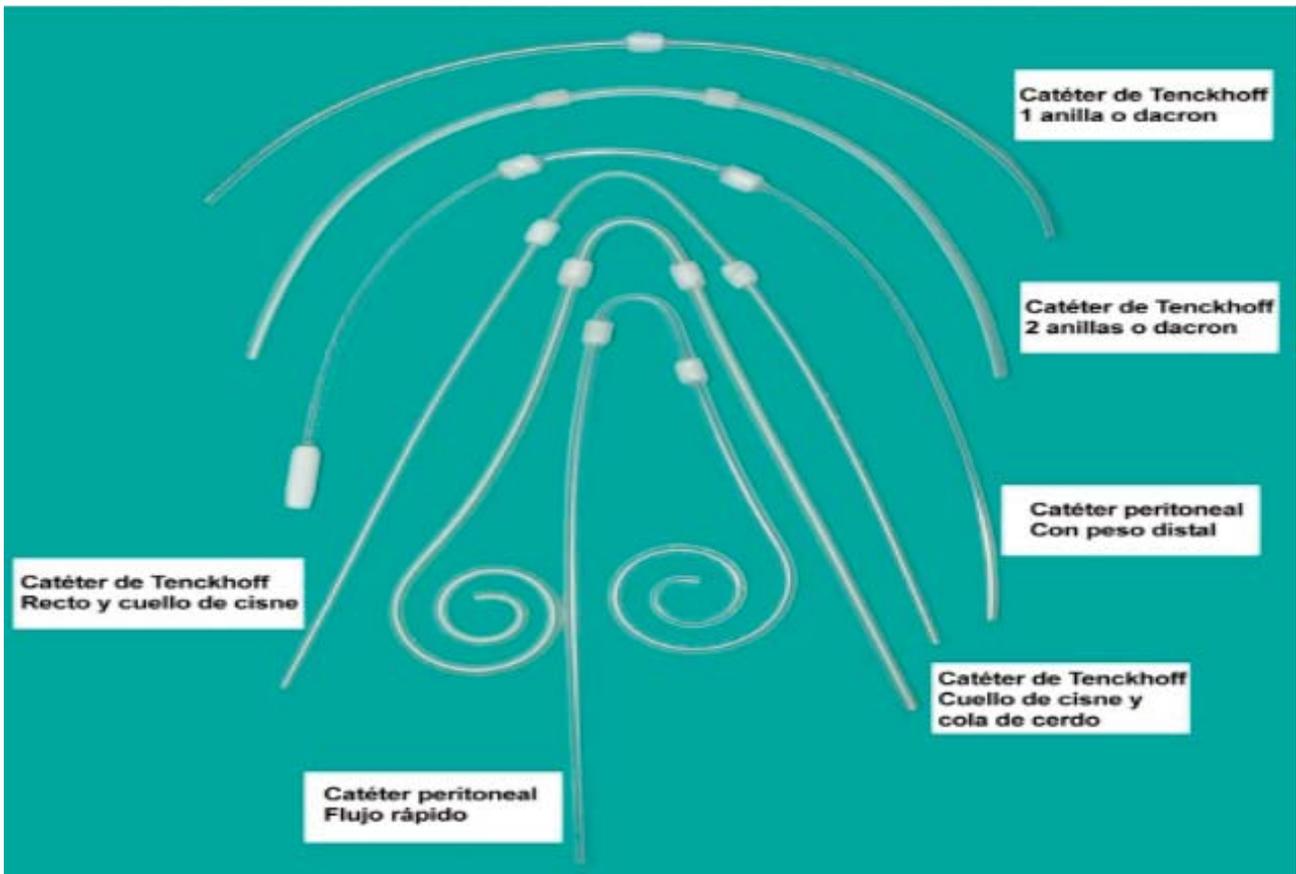


Figura 1. Tipos de diferentes cateteres de diálisis peritoneal.

### III. Selección de la modalidad

Los datos actuales sugieren que la DP y la HD proporcionan la misma TSR a la mayoría de los pacientes. La selección de la modalidad debe basarse en las preferencias del paciente, lo que está muy relacionado con las decisiones sobre su estilo de vida. Una educación adecuada y un inicio temprano dentro del transcurso de la NC constituyen las mejores maneras de asegurar que los pacientes sean capaces de tomar decisiones racionales e informadas como la diálisis peritoneal (figura 2).

- a) La diálisis peritoneal ambulatoria continua (DPAC), junto con la diálisis peritoneal automatizada (DPA), es utilizada por menos del 15% de los pacientes en diálisis en Estados Unidos. El proceso de drenaje del dializado viejo de la DP y la infusión de un dializado nuevo en la cavidad peritoneal se denomina un recambio. Como los pacientes realizan los recambios de DP en casa, ésta permite que sigan un horario más flexible que la tradicional HD en el centro especializado, ya que los recambios pueden llevarse a cabo casi en cualquier momento; otra ventaja de la DP es que los pacientes residentes en poblaciones alejadas no tienen que desplazarse hasta un centro de diálisis.
- b) La DPA utiliza una máquina para realizar los recambios de diálisis, habitualmente durante la noche, lo que permite que los pacientes tengan una mayor flexibilidad durante el día; resulta especialmente útil para los estudiantes o los niños muy pequeños. La tecnología de las máquinas de DP sigue mejorán-

dose y en la actualidad, tienen casi el tamaño de un gran lector de DVD, otras más sofisticadas son controladas vía remota<sup>25</sup>.

### IV. Terapia de diálisis peritoneal

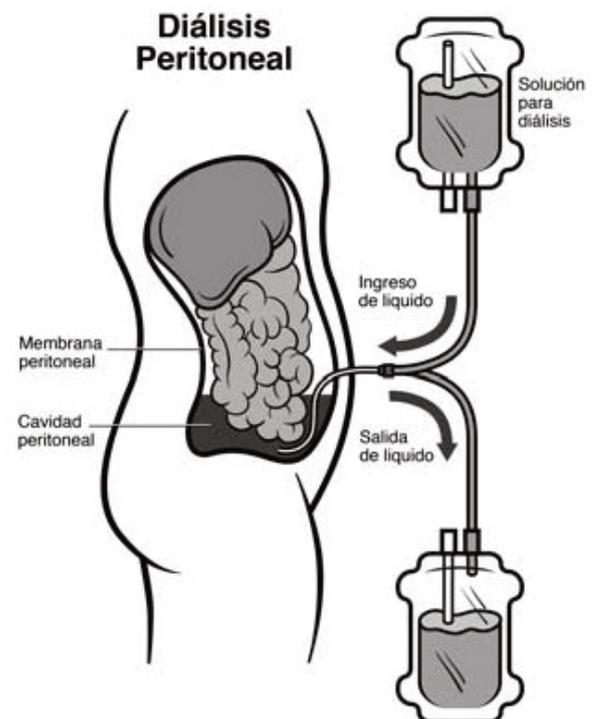


Figura 2. Esquema de la diálisis peritoneal.



**Figura 3.** Máquina cicladora.

No se puede definir con claridad el momento adecuado para iniciar la diálisis en un paciente. La mayoría de los nefrólogos basan su decisión en los análisis bioquímicos y en la evaluación subjetiva del paciente. Cuando la tasa de filtración glomerular (TFG) cae por debajo de los 10 ml/min, la mayoría de los pacientes requiere iniciar diálisis. Sin embargo, muchos riñones siguen funcionando muy bien hasta que la TFG se acerca a los 5 ml/min. Por norma general, los pacientes con diabetes requieren una intervención más temprana (TFG inferior a 15 ml/min) que quienes padecen nefropatía por otra causa. Claramente, hay que iniciar la diálisis antes de que sean evidentes los síntomas urémicos de neuropatía periférica, encefalopatía, desnutrición o serositis (incluida la pericarditis). Aunque muchas de estas complicaciones se solucionan con una diálisis adecuada, puede resultar muy difícil revertir la neuropatía periférica y la desnutrición. Algunos nefrólogos creen que el inicio temprano de la diálisis mejoraría los resultados a largo plazo, aunque no se ha demostrado que esta afirmación sea cierta<sup>26</sup>.

### 1. Aspectos técnicos de la DP

Desde el punto de vista técnico, la DP es mucho menos compleja que la HD. Se deja que fluya una solución estéril de electrolitos y dextrosa (dializado) en la cavidad peritoneal a través de un catéter, implantado previamente, por gravedad o mediante una bomba a baja presión. Después de un tiempo específico (tiempo de permanencia), se drena el líquido de la cavidad peritoneal y se infunde otra vez un líquido nuevo. El revestimiento peritoneal actúa como una membrana semipermeable a través de la cual se produce la difusión. El proceso de infusión y drenaje de los líquidos (recambios) puede realizarse manual (DPAC) o mecánicamente (DPA) (figura 3). En la actualidad se dispone de una nueva solución de dializado sin dextrosa. Entre sus ventajas se incluyen una larga duración de la actividad osmótica debido a su escaso transporte peritoneal y que no se sobrecarga al paciente de glucosa como lo hace la dextrosa del líquido de DP tradicional que se absorbe a través de la membrana peritoneal<sup>27</sup>.

### 2. Adecuación de la DP

Debido a que la cantidad de DP que puede administrarse está limitada por la cinética fija de la membrana peritoneal y a la cantidad de dializado que se puede infundir y

transportar sin molestias, parece prudente administrar tanta diálisis como sea razonablemente posible. Para muchos pacientes en DP, la función renal residual desempeña una función vital en su capacidad para conseguir una eliminación adecuada<sup>28</sup>. La dosis mínima recomendada actualmente para la diálisis administrada a los pacientes en DP es de un  $Kt/V \geq 1,7$ .

### 3. Control de la presión arterial (PA)

Al igual que en la HD, el control de la PA resulta importante para el bienestar a largo plazo de los pacientes en DP, muchos de los cuales son capaces de mantener una PA normal si se suprimen los hipotensores; esto se atribuiría al control de la volemia en equilibrio estacionario que se consigue mediante esta modalidad de diálisis continua<sup>29</sup>.

### 4. Anemia

La controversia en cuanto al tratamiento óptimo de la anemia en la DP es idéntica a la de la HD. Por lo general se administra EPO por vía subcutánea a los pacientes en DP y a menudo se utilizan agentes estimulantes de la eritropoyesis (AEE), cuya acción en los pacientes en DP dura más, con el objeto de reducir al mínimo la frecuencia de las inyecciones. Se necesita una dosis global más baja de AEE para corregir la anemia en los pacientes en DP, en comparación con los pacientes en HD. Esto refleja parcialmente la diferencia en las vías de administración (la vía subcutánea es más eficaz que la intravenosa) y las pequeñas pérdidas de sangre que se producen durante la HD<sup>30, 31</sup>.

### 5. Aspectos nutricionales

La nutrición resulta especialmente importante en los pacientes en DP. Se considera que los requerimientos de proteínas en los pacientes en DP son ligeramente mayores que en los pacientes en HD debido a la pérdida de proteínas en el dializado consumido. Muchos pacientes en DP aumentan de peso durante los primeros 12 a 18 meses. Este fenómeno probablemente se deba a un incremento en la masa adiposa a causa de una ingesta excesiva de calorías, parte de la cual procede del elevado contenido en glucosa de la solución de dializado peritoneal. Sin embargo, los pacientes en DP prolongada, como los pacientes en HD, tienden a perder masa corporal magra. No está claro cómo se relaciona esto con la adecuación de la DP o con los procesos inflamatorios subyacentes<sup>32</sup>.

### 6. Rehabilitación y ajuste psicosocial

Aunque la DP permite que cada paciente tenga un mayor control sobre su asistencia sanitaria y un horario de diálisis más flexible, el porcentaje de pacientes en DP de la población activa y el porcentaje de baja no se diferencian de los de la HD (figura 4). En los cuestionarios sobre la calidad de vida, el conjunto de los pacientes en DP califica su calidad de vida de la misma manera que los pacientes en HD. Por desgracia, no existen estudios prospectivos y la variabilidad en la selección de los pacientes constituye el factor principal que determina

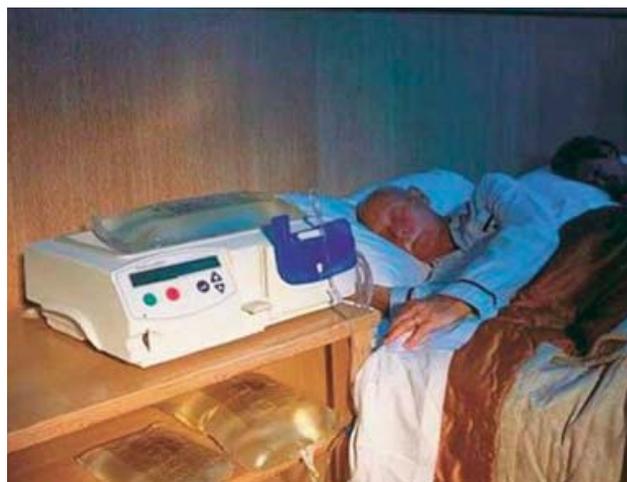
estos resultados, los existentes demuestran mayor porcentaje de pacientes en DP se encuentran laboralmente activos (figura 5)<sup>33,34</sup>.

## 7. Complicaciones

Al igual que con la HD, la DP tiene una serie de complicaciones asociadas, que pueden dividirse en infecciosas y a largo plazo. Sin embargo, a diferencia de la HD, la DP inadecuada tiende a provocar una desnutrición y un fallo de la técnica; la pericarditis y la neuropatía periférica son menos comunes, aunque es posible que aparezcan.

- a) Enfermedad infecciosa.** La peritonitis sigue siendo la complicación más frecuente de la DP. Las mejoras técnicas, incluida la desconexión de los sistemas de «lavado antes del llenado», han reducido la tasa de peritonitis en la mayoría de los centros. La mayoría de los episodios de peritonitis pueden tratarse en las consultas ambulatorias; sin embargo, las infecciones graves requieren la hospitalización y, de vez en cuando, la retirada del catéter, en particular cuando la peritonitis está ocasionada por una infección micótica o por *Pseudomonas aeruginosa*. Las infecciones del orificio de salida también resultan habituales en la DP y normalmente las ocasionan organismos grampositivos. Por lo general, estas infecciones pueden tratarse con antibióticos y un adecuado cuidado del orificio de salida. No obstante, algunas infecciones, en particular las posteriores a una de *Staphylococcus aureus*, pueden requerir la retirada del catéter. Aunque no existe acuerdo sobre el cuidado adecuado del orificio de salida, la mayoría de los expertos están de acuerdo en que el catéter debe salir de la piel en dirección hacia abajo. Las infecciones del túnel normalmente se deben a infecciones del orificio de salida y con frecuencia las causa *S. aureus*. Suele resultar difícil el diagnóstico temprano. Un episodio de peritonitis por el mismo organismo que causa una infección del orificio de salida puede constituir un síntoma de presentación. En algunos centros, la ecografía ha resultado útil para detectar líquido en torno al túnel subcutáneo, lo que indica una infección del túnel, la cual requiere normalmente la retirada del catéter.

- b) Complicaciones a largo plazo.** Aunque las complicaciones hemodinámicas agudas son menos frecuentes en la DP debido a la naturaleza continua de la técnica, la enfermedad cardiovascular sigue siendo la causa más habitual de muerte. Parece estar justificado el tratamiento agresivo de las dislipidemias, aunque no se dispone de estudios sobre los resultados. También se producen alteraciones de minerales y osteopatía en los pacientes en DP. El aspecto es similar al observado en los pacientes en HD, con una incidencia ligeramente mayor de la osteopatía de bajo remodelado. Asimismo puede producirse amiloide  $\beta 2M$  en los pacientes en DP. La enfermedad renal quística adquirida y el cáncer de las células renales parecen tener el mismo aumento de incidencia en la DP que en la HD. Una serie de complicaciones a largo plazo son exclusivas de la DP,



**Figura 4.** Paciente durmiendo, conectado a su cicladora.

entre las que se incluyen una migración de líquido de DP del espacio peritoneal al espacio pleural o a los tejidos subcutáneos, lo que produce derrames pleurales o hernias, respectivamente. La peritonitis esclerosante que produce una ausencia de ultrafiltración constituye una complicación poco común de la DP; cuando se produce, suele aparecer en el contexto de episodios repetidos de peritonitis. Una causa mucho más habitual de deterioro en los pacientes en DP la constituye la pérdida gradual de la función renal residual, lo que desemboca en una caída de la eliminación total, que a menudo conduce a una diálisis inadecuada<sup>35-45</sup>.

## V. Mortalidad

A pesar de los avances importantes en el trasplante renal y la tecnología de la HD y la DP, el diagnóstico de la ERCA supone un aumento de la mortalidad en comparación con los controles sanos de la misma edad. Los pacientes que comienzan a dializarse suelen tener numerosas enfermedades concurrentes. Más del 70% de los pacientes tienen hipertensión, el 50 % tiene diabetes, el 45% tiene enfermedad vascular periférica y el 20% tiene insuficiencia cardíaca congestiva. La anemia sigue siendo fre-



**Figura 5.** Diálisis peritoneal en una embarcación marítima.

cuenta, a pesar de que se presta más atención al tratamiento durante el período previo a la diálisis. Aunque gran parte del aumento de la mortalidad puede estar relacionado con estas afecciones subyacentes, una fracción puede atribuirse directamente a la práctica actual de la diálisis y el trasplante. Cualquiera de los tipos de diálisis sólo proporciona un porcentaje muy pequeño de la eliminación que consiguen los riñones normales. Aunque durante algún tiempo se han empleado las hormonas producidas por el riñón normal, como la EPO y la 1,25-dihidroxi-vitamina D<sub>3</sub>, queda por determinar su utilización óptima. Se desconoce la concentración óptima de hemoglobina, así como el uso óptimo de los análogos de la vitamina D y los nuevos calciomiméticos. Recientemente ha quedado claro que la mayoría de los pacientes en diálisis tienen un déficit de 25-vitamina D. Aunque se trata de la vitamina precursora de la hormona en circulación 1,25-dihidroxi-vitamina D, ahora resulta evidente que muchas células del cuerpo contienen la enzima 1-hidroxilasa, y pueden sintetizar la hormona activa para su uso de una manera autocrina. Al estar cada vez más claro que la 25-vitamina D desempeña una función importante en la salud cardiovascular y la actividad inmunitaria, el interés se centra hoy en día en el posible beneficio de la reposición de la vitamina D en los pacientes en diálisis.

- **a) HD frente a DP.** En Estados Unidos, la mortalidad anual a grandes rasgos entre los pacientes en diálisis es aproximadamente del 20% al 22%. Esta cifra es un 25% a un 50% mayor que la descrita en gran parte de Europa y Japón, y ha despertado preocupación sobre la administración de la diálisis en aquel país. No obstante, las diferencias en la mezcla de casos siguen introduciendo cierta confusión en los datos. El riesgo de muerte es mayor en los pacientes con diabetes, así como en los de edad avanzada. Para todas las razas y grupos de edad, la esperanza de vida en diálisis es significativamente más corta que la de la población general. Como ejemplo, un hombre blanco de 45 años en Estados Unidos tiene una esperanza de vida de 32 años en comparación con los pacientes varones blancos en diálisis, cuya esperanza de vida es aproximadamente de 7,4 años. Para una mujer negra, las cifras son similares: 33 años para la población normal frente a 8,4 años en las pacientes en diálisis. No obstante, la mayoría de los estudios que comparan la supervivencia en HD frente a DP han encontrado pocas diferencias en la mortalidad global.
- **b) DP frente a trasplante.** No hay duda de que un trasplante renal exitoso mejora la calidad de vida del individuo y las posibilidades de rehabilitación. Para los pacientes diabéticos y los jóvenes, el trasplante renal también aumenta significativamente la media de la esperanza de vida de quienes padecen una ERCA<sup>39-45</sup>.

## Bibliografía

- 1 Saran R, Li Y, Robinson B, Ayanian J, Balkrishan R, Bragg-Gresham J, et al. US State Renal Data System. 2014 annual data report: epidemiology of kidney disease in the United States. *Am J Kidney Dis.* 2015; 66 Suppl 1: S1-S306.
- 2 Becker BN, Stone WJ. Options for renal replacement therapy: special considerations. *Am J Kidney Dis.* 1997; 17:176-87
- 3 Chaudhary K, Sangha H and Khanna R. Peritoneal Dialysis First: Rationale. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2011; 6: 447-56
- 4 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
- 5 Lamas B JM, Alonso SM, Saavedra A JA, Gándara MA. Costes y valor añadido de los conciertos de hemodiálisis y diálisis peritoneal. *Nefrología.* 2011; 31: 656-63
- 6 Rabindranath KS, Adams J, Ali T, Daly C, Vale L, Macleod AM. Automated vs continuous ambulatory peritoneal dialysis: a systematic review of randomized controlled trials. *Nephrol Dial Transplant.* 2007; 22: 2991-8
- 7 Méndez-Durán A, Ignorosa-Luna MH, Pérez-Aguilar G, Rivera-Rodríguez FJ, González-Izquierdo JJ, Dávila-Torres J. Estado actual de las terapias sustitutivas de la función renal en el Instituto Mexicano del Seguro Social. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2016; 54: 588-93
- 8 Davies SJ, Woodrow G, Donovan K, Plum J, Williams P, Johansson AC, et al. Icodextrin improves the fluid status of peritoneal dialysis patients: results of a double-blind randomized controlled trial. *J Am Soc Nephrol* 2003; 14: 2338-44.
- 9 Wanner C, Krane V, Marz W, Olschewski M, Mann JF, Ruf G, et al. Atorvastatin in patients with type 2 diabetes mellitus undergoing hemodialysis. *N Engl J Med.* 2005; 353: 238-48.
- 10 Lindberg JL, Moe SM, Goodman WG, Coburn JW, Sprague SM, Liu W, et al. The calcimimetic AMG 073 reduces parathyroid hormone and calcium X phosphorus in secondary hyperparathyroidism. *Kidney Int.* 2003; 63: 248-54
- 11 Dombros N, Dratwa M, Feriani M, Gokal R, Heimbürger O, Krediet R et al. On behalf of the European Best Practice Guideline working group on Peritoneal Dialysis. The initiation of dialysis. *Nephrol Dial Transplant.* 2005; 20 Suppl 9: ix3-IX7
- 12 Clinical Practice Guidelines and Clinical Practice Recommendations. NFKK/DOQI. Clinical Practice guidelines for peritoneal adequacy. Guideline 1. Initiation of dialysis. Update 2006
- 13 Adeera, L. Consequences of late referral on patient outcomes. *Nephrol Dial Transplant.* 2000; 15 Suppl 3: 8-13
- 14 Oguz EG, Okyay GU, Merhametsiz O, Ersoz S, Canbakan B, Ayl1. Long-term success with adhesolysis in post-transplant encapsulating peritoneal sclerosis: A retrospective case series of 4 patients and review of the literature. *Intern Med.* 2016; 55: 269-72.
- 15 Zhang L, Hawley CM, Johnson DW. Focus on peritoneal dialysis training: working to decrease peritonitis rates.

- Nephrol Dial Transplant. 2016; 31: 214-22.
- 16 Gosmanov AR, Gosmanova Eo, Kovcsdy CP. Evaluation and management of diabetic and non-diabetic hypoglycemia in end-stage renal disease. *Nephrol Dial Transplant*. 2016; 31: 8-15.
  - 17 Foote C, Kotwal S, Gallagher M, Cass A, Brown M, Jardine M. Survival outcomes of supportive care versus dialysis therapies for elderly patients with end-stage kidney disease: A systematic review and meta-analysis. *Nephrology*. 2016; 21: 241-53.
  - 18 Figueiro A, Goh BL, Jenkins S, Johnson DW, Mactier R, Ramalakshmi S; et al. Clinical practice guidelines for peritoneal access. *Perit Dial Int*. 2010; 30: 424-9
  - 19 Amici G, Bernacconi T, Bonforte G, Ceraudo E, Dell'Aquila R, Galli E; et al. The peritoneal dialysis catheter. *J Nephrol*. 2013; 26 Suppl 21: S4-75
  - 20 De Moraes TP, Campos RP, De Alcântara MT, Chula D, Vieira MA, Riella MC; et al. Investigators of BRAZPD. Similar outcomes of catheters implanted by nephrologists and surgeons: analysis of the Brazilian peritoneal dialysis multicentric study. *Semin Dial*. 2012; 25: 565-8
  - 21 Laperrosaz S, Drepper VJ. Overview of peritoneal dialysis. *Rev Med Suisse*. 2016; 12: 408-12.
  - 22 Mehrotra R, Crabtree J. PD catheter placement and management. <http://isspd.org/NAC/education/pd-curriculum/>.
  - 23 Crabtree JH, Jain A. Peritoneal dialysis catheters, placement and care. In: Daugirdas JT, Blake PG, Ing TS eds. *Handbook of Dialysis*. 5th ed. Philadelphia, PA: Lippincott, Williams & Wilkins; 2015: 425-50.
  - 24 Cho Y, Johnson DW. Does the use of neutral pH, low glucose degradation product peritoneal dialysis fluid lead to better patient outcomes? *Curr Opin Nephrol Hypertens*. 2014; 23: 192-7.
  - 25 Górriz 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: 49-59
  - 26 Morton RL, Snelling P, Webster AC, Rose J, Masterson R, Johnson DW et al. Dialysis Modality Preference of Patients With CKD and Family Caregivers: A Discrete-Choice Study. *Am J Kidney Dis*. 2012; 60: 102-11
  - 27 Frampton JE, Plosker GL. Icodextrin: a review of its use in peritoneal dialysis. *Drugs*. 2003; 63: 2079-105
  - 28 La Milia V. Peritoneal equilibration test: actuality and future perspectives. *G Ital Nefrol*. 2007; 24: 510-25
  - 29 Beduschi GdC, Figueiredo AE, Olandoski M, Pecoits-Filho R, Barretti P; Moraes TP. Correction: Automated Peritoneal Dialysis Is Associated with Better Survival Rates Compared to Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis: A Propensity Score Matching Analysis. *PLOS ONE* 2015;10(9):e0138382.
  - 30 Hahn D, Cody JD, Hodson EM. Frequency of administration of erythropoiesis-stimulating agents for the anaemia of end stage kidney disease in dialysis patients (review). *Cochrane Library*. *Cochrane Database systematic reviews*. *Nephrology* 2015;20: 663-5
  - 31 Mudge DW, Webster AC. Erythropoiesis-stimulating agents for anaemia in chronic kidney disease: are they all the same? Editorial. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2014;(12):ED000093
  - 32 Bovio G, Esposito C, Montagna G, Brazzo S, Esposito V, Torreggiani M; et al. Inadequate Macronutrient and Micronutrient Intakes in Hemodialysis and Peritoneal Dialysis Patients: Data from a Seven-Day Weighed Dietary Record. *Nephron* 2016; 133: 253-60
  - 33 Hansson JH, Watnick S. Update on peritoneal dialysis: Core curriculum 2016. *Am J Kidney Dis*. 2016; 67: 151-64.
  - 34 Caballero-Morales S, Trujillo-García JU, Welsh-Orozco U, Hernández-Cruz ST, Martínez Torres J. Calidad de vida en pacientes con hemodiálisis, diálisis peritoneal continua ambulatoria y automatizada. *Archivos en Medicina Familiar*. 2006; 8: 163-8
  - 35 Julián-Mauro JC, Molinuevo-Tobalina JA, Sánchez-González JC. La situación laboral del paciente con enfermedad renal crónica en función del tratamiento sustitutivo renal. *Nefrología*. 2012; 32: 439-45
  - 36 Antolín A, Miguel A, Pérez J; Gomez C, Zurriaga O, Blasco MJ, et al. Análisis de la supervivencia en diálisis: hemodiálisis vs diálisis peritoneal y la importancia de la comorbilidad. *Nefrología*. 2002; 22: 253-61
  - 37 Saran R, Li Y, Robinson B, Abbott KC, Agodoa LY, Ayanian J; et al. US Renal Data System 2015 Annual Data Report: Epidemiology of Kidney Disease in the United States. *Am J Kidney Dis*. 2016; 67(Suppl 1): S1-305
  - 38 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
  - 39 Molnar MZ, Mehrotra R, Duong U, Bunnapradist S, Lukowsky LR, Krishnan M; et al. Dialysis Modality and Outcomes in Kidney Transplant Recipients. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2012; 7: 332-41
  - 40 Van Biesen W, Vanholder R, Van Loo A, Van Der Vennet M, Lameire N.: Peritoneal dialysis favorably influences early graft function after renal transplantation compared to hemodialysis. *Transplantation*. 2000; 69: 508-14
  - 41 Nemes B, Fedor R, Kanyári Z, Lócsey L, Juhász F, Kovács DÁ; et al. First outcomes, since being full member of Eurotransplant. A single center experience of cadaveric kidney transplantation. *Orv Hetil*. 2016; 157: 925-37
  - 42 ChoY, Johnson DW, Craig JC, Strippoli GFM, Badve SV, Wiggins KJ. Biocompatible dialysis fluids for peritoneal dialysis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014; 3: CD007554.
  - 43 Kumra R Bargman JM. A review of diuretic use in dialysis patients. *Adv Perit Dial*. 2014; 30: 115-9.
  - 44 Piraino B. Approaches to preventing peritonitis based on organism-specific rates. *Perit Dial Int*. 2011; 31: 636- 8.
  - 45 Piraino B, Bernardini J. Catheter-related peritonitis. *Perit Dial Int*. 2013; 33: 592-5.