

# Modalidades de diálisis peritoneal. Prescripción y adecuación.

Auxiliadora Bajo Rubio<sup>a</sup>, Begoña Rivas<sup>a</sup>, Gloria del Peso Gilsanz<sup>a</sup>, María José Fernández-Reyes<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Hospital Universitario La Paz. Madrid

<sup>b</sup> Hospital General de Segovia

## Enlaces de Interés

- [Caso Clínico: Pérdida de ultrafiltración en el paciente de diálisis peritoneal. ¿Qué hacer?](#)
- [Ejercicio físico y diálisis peritoneal: un área aún por explorar. NEFROLOGIA 2022](#)

Fecha actualización: 20/06/2022

## TEXTO COMPLETO

### 1. INTRODUCCIÓN

La funcionalidad de la membrana peritoneal y su capacidad para conseguir una apropiada eliminación de agua y solutos es imprescindible para la realización de la diálisis peritoneal (DP). Su conocimiento es necesario para proporcionar una dosis de diálisis adecuada, definida como la que necesita un paciente para corregir el síndrome urémico y evitar las complicaciones del mismo a medio-largo plazo. El asegurar una calidad de vida aceptable con una atención integral del paciente es uno de los principales aspectos a considerar a la hora de prescribir la mejor diálisis para el paciente [1].

### 2. MODALIDADES DE DIÁLISIS PERITONEAL

Existen dos modalidades de DP, la DP continua ambulatoria (DPCA) que se realiza de forma manual y la DP automática (DPA) que requiere la utilización de una cicladora [2]. Las indicaciones para la elección de una u otra se basan en las preferencias del paciente, su tamaño corporal, el tipo de transporte peritoneal, las características de la pared abdominal y la persistencia o no de la función

renal residual (FRR). No hay estudios que demuestren mayor supervivencia del paciente en una u otra modalidad. La evaluación de todos estos parámetros nos permiten realizar una prescripción individualizada en función de las características y necesidades de cada paciente.

## 2.1 Diálisis peritoneal continua ambulatoria

El paciente lleva en su cavidad peritoneal líquido de diálisis durante las 24 horas del día y lo recambia de forma manual 3-4 veces habitualmente. Los parámetros que se modifican en la prescripción de DPCA son el volumen de infusión, el número de intercambios y la composición de los líquidos de diálisis utilizados. El volumen más frecuentemente utilizado en un adulto es de 2 litros por intercambio aunque puede incrementarse, existiendo bolsas de 2.5 l, o disminuirse si es necesario. Durante el periodo diurno los tiempos de permanencia son de 4 a 6 horas y durante la noche de 8 a 10 horas. La DPCA es una técnica fácil de aprender y permite flexibilidad en su realización no interfiriendo con el descanso nocturno. Es la técnica de elección en pacientes con bajos transportadores peritoneales ya que se benefician de tiempos de permanencia más largos. Sus principales desventajas derivan de la manipulación más frecuente del circuito, la limitación en el número de intercambios prescritos para conseguir una diálisis adecuada y el aumento de la presión intraabdominal durante el día. Su coste es inferior al de la DPA.

La DP incremental es una forma de inicio de DPCA en la que se realizan 1-2 intercambios al día y la cavidad peritoneal está vacía el resto del tiempo. Su uso como modalidad de inicio en pacientes con FRR es cada vez más frecuente y se ha descrito que puede contribuir a preservar mejor la FRR [3].

## 2.2 Diálisis peritoneal automatizada

La DPA utiliza tiempos de permanencia más cortos y mayor número de intercambios por lo que está especialmente indicada en pacientes con alto transporte peritoneal, permitiendo así lograr una mayor ultrafiltración (UF). Existen dos tipos de posibilidades a la hora de prescribir. Las modalidades intermitentes en las que el abdomen permanece vacío durante unas horas al día y modalidades continuas en las que el abdomen está permanentemente en contacto con el líquido de diálisis. Entre las intermitentes están la DP Nocturna (DPN) caracterizada por la realización de varios intercambios nocturnos con día seco y la DP Intermitente (DPI), en la que se realizan múltiples intercambios automatizados y el abdomen permanece vacío entre las sesiones. La DPN podría ser utilizada en pacientes con pequeña superficie corporal (SC), alto transporte peritoneal y presencia de FRR o aquellos con problemas de pared abdominal para evitar escapes y/o hernias. Las modalidades continuas son las más utilizadas en la práctica clínica e incluyen la DP continua cíclica

(DPCC) o DPA con día húmedo en la que la cicladora realiza varios intercambios nocturnos seguidos de la infusión de un intercambio diurno que permanece durante el día en la cavidad peritoneal hasta la siguiente conexión nocturna y la DPA ampliada o DP plus que añade a la anterior la realización de un intercambio diurno adicional ya sea de forma manual o automatizada. Algunos autores consideran también DP incremental cuando se prescribe dosis bajas de DPA (no todos los días de la semana).

Existen otras dos modalidades que pueden prescribirse tanto con día húmedo como con día seco. La DP tidal (DPT) o en marea en la que tras un primer intercambio se produce un vaciamiento parcial del peritoneo, drenándose sólo un porcentaje del líquido infundido al que se añade un volumen de UF por ciclo, manteniendo un volumen de reserva intraperitoneal durante toda la sesión de diálisis. En el resto de intercambios se infunde un porcentaje del volumen inicial infundido llamado volumen tidal. Se recomienda que este sea lo más alto posible, generalmente mayor del 70%. Sus principales indicaciones son la existencia de dolor relacionado con la infusión o drenaje del líquido peritoneal y la existencia de drenajes lentos en posición supina. Su uso no conlleva un aumento del aclaramiento peritoneal [4]. La DP adaptada incluye la prescripción de ciclos iniciales de bajo volumen y tiempos de permanencia corta que favorecen la UF, seguidos de ciclos de mayor volumen y tiempo de permanencia que contribuyen a obtener una mayor eliminación de solutos [5].

La DP de flujo continuo (DPFC) es una modalidad basada en la utilización de un flujo continuo y rápido de entrada y salida de la solución de diálisis con el mantenimiento de un volumen fijo intraperitoneal. Aunque podría ser una alternativa para optimizar el aclaramiento de solutos, la necesidad de disponer de un catéter de alto flujo y las grandes cantidades de líquido requeridas han dificultado su expansión [6].

La DPA está indicada en pacientes que necesitan disminuir la presión intraabdominal al permitir disminuir el volumen diurno o prescribir día seco. La DPA es la técnica preferente para pacientes sin FRR, especialmente si son altos o medio-altos transportadores, siendo la DPCC la modalidad de elección. La utilización de tiempos de permanencia cortos conlleva un menor aclaramiento de solutos y eliminación de sodio, por lo que la DPN no es recomendable si el paciente no tiene FRR. El uso de soluciones con icodextrina durante los tiempos de permanencia largos permite obtener una UF superior a la obtenida con glucosa. En algunos pacientes puede ser necesario prescribir un intercambio diurno adicional para conseguir aclaramientos adecuados. La prescripción de DPA debe realizarse de forma individualizada basándose en las características funcionales del peritoneo, la SC,

la FRR y las preferencias del paciente.

Las principales ventajas de la DPA están relacionadas con su versatilidad para prescribir la diálisis, el menor número de conexiones necesarias para realizar la técnica y la disponibilidad de mayor tiempo libre para el paciente al realizar la técnica fundamentalmente por la noche. Sus desventajas derivan de su mayor coste y la necesidad de utilizar una máquina siendo su entrenamiento más complejo.

### 3. ADECUACIÓN EN DIÁLISIS PERITONEAL

La uremia conlleva la pérdida de múltiples funciones del riñón, por lo que es difícil encontrar un único elemento de evaluación. Los métodos utilizados para valorar diálisis adecuada han sido múltiples e incluyen parámetros clínicos, datos analíticos, índices que miden la dosis de diálisis como el  $KT/V$  de urea y el aclaramiento de creatinina semanal, la FRR, parámetros nutricionales y transporte peritoneal de agua y solutos. Esto refleja que la adecuación, globalmente entendida, implica algo más que una simple medida de uno u otro índice y requiere una atención integral del paciente. En este sentido, las últimas guías de la Sociedad Internacional de DP (ISPD) proponen sustituir el concepto de diálisis adecuada por el de diálisis dirigida por objetivos, definiendo esta como el uso de toma de decisiones compartidas entre el paciente y el equipo que lo trata con el objetivo de establecer metas de atención realistas que permitan al paciente cumplir con sus propios objetivos de vida y al médico proporcionarle una atención dialítica individualizada y de alta calidad [7].

#### 3.1. Dosis de diálisis

El propósito de la diálisis es la eliminación de productos de deshecho y de líquidos, por lo que los objetivos de adecuación de DP incluyen a ambos. Los índices más utilizados para medir aclaramiento de solutos son el  $KT/V$  de urea semanal (corregido por el volumen de distribución) y el aclaramiento de creatinina semanal (CCrS) corregido por  $1.73 \text{ m}^2 \text{sc}$ . Su cálculo está basado en la suma de los aclaramientos peritoneales y renales de urea y creatinina. La eliminación diaria de líquidos, midiendo diuresis y UF peritoneal, es necesario también cuantificarla.

Múltiples trabajos, con hallazgos diversos, han analizado la relación entre la suma de los aclaramientos peritoneales y renales de urea y creatinina, y los resultados clínicos. Los primeros estudios prospectivos de cohorte no fueron concluyentes, y aunque la mayoría de ellos encontraron relación entre índices de diálisis y mortalidad, otros no lo observaron. El estudio CANUSA incluyó

680 pacientes incidentes en DPCA. Los autores observaron que por cada 0.1 unidad que aumentaba el KT/V semanal, el riesgo relativo (RR) de muerte disminuía un 6%, y por cada 5 l/semana que lo hacía el CCrS, el RR disminuía un 7% [8]. Las expectativas de supervivencia se basaban en aclaramientos totales, asumiendo que permanecían constantes a lo largo del tiempo y considerando que era igual una unidad de aclaramiento renal que de peritoneal. Sin embargo, un nuevo análisis de los datos demostró que el impacto en la supervivencia estaba relacionado con la FRR y no con los aclaramientos peritoneales [9]. El estudio NECOSAD encontró un efecto beneficioso del aclaramiento renal de solutos, y no del peritoneal, sobre la supervivencia [10]. Otros estudios prospectivos han confirmado que los aclaramientos peritoneales y renales no implican lo mismo. Esto debe tenerse en cuenta al calcular la dosis de diálisis y su prescripción, siendo necesario aumentar progresivamente la dosis de diálisis a medida que se pierde FRR. Por ello, las guías europeas de DP comenzaron a considerar que los objetivos de adecuación deben basarse en los aclaramientos peritoneales. La FRR debe ser medida de forma independiente y puede ser útil para conseguir estos objetivos si los aclaramientos peritoneales son insuficientes [11].

### 3.2. Objetivos de adecuación en DP

Diversos estudios han observado que los aclaramientos peritoneales dentro de los rangos habituales obtenidos, no se asocian con la supervivencia en DP en pacientes con FRR o sin ella. Pocos estudios randomizados han analizado este problema. El ADEMEX es un estudio multicéntrico, prospectivo con 965 pacientes tratados con DPCA que fueron randomizados para un objetivo de CCrS superior o inferior a 60 l/semana/1.73 m<sup>2</sup>. Ambos grupos eran similares en comorbilidad y grado de FRR, y la supervivencia fue similar en ambos grupos [12]. Lo y col. analizaron 320 pacientes incidentes en DPCA con objetivos de KT/V < 1.7, entre 1.7-2 y por encima de 2. Los pacientes con KT/V < 1.7 presentaron más anemia y complicaciones clínicas, sin diferencias entre los otros grupos [13]. Ambos estudios confirman que aumentar el KT/V de 1.7 a 2 no mejora la supervivencia. Basándonos en estos datos, el KT/V de urea peritoneal semanal mínimo requerido nunca debe ser inferior a 1.7, pero la opinión general y que refleja nuestras guías es que se debe superar este umbral siempre que sea posible [14]. Además, cuando los objetivos no se cumplan, el paciente deberá ser evaluado minuciosamente para realizar cambios de prescripción, teniendo siempre en cuenta sus características personales. La situación clínica del paciente debe prevalecer siempre sobre los índices de diálisis. La individualización de la prescripción y la atención integral del paciente debe ser el objetivo fundamental y en ella se debe incluir los diferentes aspectos relacionados con la enfermedad renal.

## 4. FUNCIÓN RENAL RESIDUAL

La FRR tiene gran importancia en DP, contribuyendo al balance hídrico y al aclaramiento de solutos de diverso peso molecular. Estudios prospectivos observacionales han mostrado que es un factor independiente de supervivencia. Aunque el fenómeno del sesgo del tiempo adelantado (“lead-time bias”) podría condicionar una mejor supervivencia, el hecho de que la FRR influya en ella a medio plazo, refuerza la idea de una influencia real.

### 4.1. Contribución a la adecuación

La FRR tiene una importante contribución a la dosis total de diálisis. Una tasa de filtrado glomerular de 1 ml/minuto equivale a un aclaramiento semanal de 10 litros. La eliminación de sodio y agua, elemento clave de la adecuación en DP, es otro aspecto fundamental que aporta. Con el tiempo, la FRR se pierde de forma progresiva, siendo inexistente en la mayoría de pacientes a partir de 3-4 años. Por ello, es necesario monitorizarla periódicamente y ajustar la prescripción de diálisis a la pérdida, para evitar periodos de infradiálisis. Esto puede ser insuficiente en pacientes con gran superficie corporal. No podemos olvidar que el aclaramiento renal y el peritoneal no son equivalentes, ya que este último está mucho más condicionado por el tamaño molecular de los solutos. Además, el mantenimiento de la FRR se relaciona con un mejor estado nutricional y el mantenimiento otras funciones del riñón no sustituidas por la diálisis [15]. La (Tabla 1) muestra algunos de los efectos beneficiosos relacionados con la preservación de la FRR.

### 4.2. Preservación y trascendencia

La modalidad de diálisis utilizada es uno de los factores que influye en la preservación de la FRR, existiendo estudios que muestran que se mantiene más tiempo en DP que en hemodiálisis (HD). La (Tabla 2) muestra algunos de los factores que contribuyen a su mantenimiento. Hay que evitar nefrotóxicos y situaciones de depleción de volumen, y utilizar cualquier medida para conservarla. Deben ajustarse los fármacos al grado de FRR; esto debe ser especialmente vigilado en el tratamiento de las peritonitis. Dos estudios randomizados han demostrado que ramipril y valsartan en pacientes en DP enlentecen la pérdida de FRR y disminuyen el porcentaje de desarrollo de anuria. Los diuréticos sólo contribuyen a aumentar el volumen urinario, pero no preservan la FRR. Su uso se asocia con una mayor eliminación de sodio y agua y favorece la utilización de soluciones con menor contenido de glucosa. Por estos motivos, las guías canadienses de adecuación de DP recomiendan el uso de este tipo de fármacos salvo contraindicaciones [16].

El impacto de la modalidad de DP sobre la evolución de la FRR es controvertido. Diversos estudios

han mostrado que la DPA se relaciona con una pérdida más rápida, aunque otros no han observado estas diferencias. Un metaanálisis que analiza esta cuestión ha demostrado que no existen diferencias en este sentido y que las encontradas tienen relación más con la práctica clínica que con la modalidad [17]. Las nuevas soluciones de DP, bajas en productos de degradación de la glucosa (PDG), se ha relacionado con mejor preservación de la FRR, aunque otros autores no han encontrado diferencias. Cho y cols en una reciente revisión de estudios randomizados concluye que el uso de estas soluciones se relaciona con un mayor volumen de orina y mejor FRR tras 12 meses de tratamiento [18].

## 5. PACIENTES SIN FRR

Las recomendaciones de las dosis de diálisis se han basado en estudios realizados en pacientes con FRR, siendo escasos los realizados en anúricos. El estudio EAPOS, prospectivo multicéntrico y observacional, incluye 177 pacientes anúricos tratados con DPA mostró que la supervivencia se relacionaba, además de con la edad y la comorbilidad, con la UF peritoneal. No se observó relación con la dosis de diálisis ni con el tipo de transporte peritoneal [19]. El estudio cooperativo holandés NECOSAD mostró posteriormente resultados similares en pacientes tratados con DPA o DPCA. En general, la supervivencia en estos pacientes está más relacionada con la capacidad de UF peritoneal, existiendo tendencia a relacionarse con el aclaramiento de solutos, sin poder definir los límites inferiores requeridos [20]. La adecuación debe incluir eliminación de agua y solutos y, en general, se obtendrán más fácilmente con DPA. La atención de estos pacientes debe ser individualizada y vigilada especialmente.

## 6. IMPORTANCIA DEL BALANCE DE SODIO Y AGUA

El apropiado control del volumen circulante es una de las bases de adecuación en DP. Ates K y col [21] demostraron la existencia de una relación inversa entre la eliminación diaria de sodio y agua, y la mortalidad. Esto ha sido confirmado en pacientes sin FRR. La relación entre sobrecarga de volumen y complicaciones cardiovasculares pueden explicar esta dependencia. La monitorización periódica del balance de fluidos es obligada pues la situación cambia con el tiempo. Cuando existe FRR, ésta contribuye a la eliminación de líquidos. La función peritoneal, diversa al inicio, cambia con el tiempo, siendo necesaria su monitorización. Koning y cols [22] observaron cómo la pérdida de la FRR se asocia con un aumento del volumen extracelular en pacientes en DP. El objetivo mínimo de UF peritoneal en pacientes sin FRR establecido en las guías europeas y recogidas en las de nuestra sociedad es de 1 litro/día. La monitorización del volumen extracelular con herramientas como la

medida de la composición, unida a una correcta prescripción de diálisis adaptada a las necesidades del paciente junto con medidas dietéticas son elementos necesarios para evitar las situaciones de hipervolemia [23].

La (Tabla 3) muestra medidas para prevenir la sobrecarga crónica de volumen en DP. Es recomendable la restricción hidrosalina y utilización de diuréticos si existe FRR. El uso de soluciones más biocompatibles mejora la preservación de la membrana peritoneal y constituye el futuro de la DP, aunque pueden aumentar el transporte de pequeños solutos. En pacientes con fallo de UF tipo I es eficaz el uso de icodextrina en los intercambios de permanencia larga, al incrementar la UF y mejorar el control de volumen circulante. El descanso peritoneal con transferencia temporal a HD y la realización durante el mismo de lavados peritoneales con heparina, es eficaz en la recuperación de capacidad de UF y disminución del transporte de pequeños solutos, sobre todo realizado precozmente [24]. El uso de heparina intraperitoneal puede ser útil para mejorar la capacidad de UF en pacientes con fallo de UF, debido probablemente a sus propiedades antiproliferativas y antiangiogénicas [25].

## 7. PRESCRIPCIÓN DE DIÁLISIS

La prescripción de DP debe ser individualizada y tener en cuenta las circunstancias clínicas y preferencias del paciente. Por ello, un primer paso debe ser elegir la modalidad, DPCA o DPA y sus diferentes variantes. Las características funcionales peritoneales, la existencia o no de FRR y la superficie corporal del paciente deben ser los elementos a considerar a la hora de hacer la prescripción, de tal forma que el volumen total de líquido utilizado debe adecuarse a estas peculiaridades. La monitorización periódica de estos parámetros es obligada pues nos ayudará a realizar los cambios necesarios en la prescripción y asegurar una dosis de diálisis suficiente en todo momento.

Para evaluar el transporte peritoneal se recomienda el test de equilibrio peritoneal [26]. La categorización que establece es útil para conocer la función de la membrana peritoneal y ayuda a la prescripción. Los altos transportadores tienen menos UF con tiempos de permanencia largos; la transferencia de solutos pequeños en tiempos de permanencia cortos es suficiente, y por ello la DPA es la técnica de elección. La absorción de glucosa está aumentada, existiendo una pérdida rápida del gradiente osmótico y el consiguiente descenso de la UF neta. La utilización de tiempos de permanencia cortos puede conllevar menor aclaramiento de solutos, especialmente si se prescribe día seco, por lo que la DP nocturna (DPN) no es recomendable en anúricos. El uso de icodextrina

durante el tiempo de permanencia largo permite obtener UF superiores que con soluciones con glucosa, siendo una alternativa para este periodo [27]. Los transportadores medios-altos y medios-bajos son pacientes ideales para DP pues consiguen un transporte de solutos y una UF adecuados. Constituyen la gran mayoría de pacientes y pueden ser tratados con DPA o DPCA. Los bajos transportadores tienen una excelente capacidad de UF y si no tienen gran demanda de diálisis, se mantienen con DPCA sin dificultad. Por el contrario, si tienen gran superficie corporal y carecen de FRR pueden tener dificultades para conseguir los objetivos de adecuación.

La existencia de FRR permite a la mayoría de pacientes ser tratados con las diferentes modalidades de DP. La DPA será la técnica ideal para anúricos, especialmente si son altos o medio-altos transportadores, siendo la DP continua cíclica (DPCC) la modalidad de elección.

Los pacientes con mayor superficie corporal requerirán más dosis de DP que el resto. En general, se consiguen utilizando DPA, y en determinados casos hay que prescribir intercambios diurnos adicionales para conseguir adecuados aclaramientos. En relación con la pared abdominal, la DPA estará indicada en pacientes que precisan menor presión intraabdominal al permitir disminuir el volumen diurno o prescribir día seco.

El uso de programas informáticos de simulación ayuda a programar el tratamiento con DPA, aunque para evitar la prescripción de diálisis inadecuada es necesario confirmar regularmente el aclaramiento de solutos y la UF mediante la recogida del efluente peritoneal de 24 horas.

Las técnicas intermitentes generalmente requieren mayores dosis de diálisis que las continuas para conseguir resultados similares por alcanzar niveles picos de toxinas más elevados. Sin embargo, en relación con la DPCA y la DPA es similar la dosis de diálisis recomendada.

---

## TABLAS

**Tabla 1.** Efectos beneficiosos relacionados con la preservación de la función renal residual

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Aumenta la supervivencia</b></li><li>- <b>Facilita la eliminación de agua y sal</b></li><li>- <b>Ayuda al aclaramiento de solutos de pequeño y medio peso molecular</b></li><li>- <b>Reduce la inflamación sistémica</b></li><li>- <b>Mejora el estado nutricional</b></li><li>- <b>Reduce el riesgo de enfermedad cardiovascular</b></li><li>- <b>Mantiene funciones endocrinas</b></li></ul> |
|---|

Tabla 1.

**Tabla 2:** Medidas para preservar la función renal residual

- **Evitar fármacos nefrotóxicos**
- **Evitar situaciones de depleción de volumen**
- **Evitar contrastes yodados**
- **Utilización de IECAs y ARAII**
- **Ajustar fármacos según función renal**
- **Tratamiento sustitutivo renal inicial con DP**
- **Utilización de soluciones bajas en PDGs**

PDG: productos de degradación de la glucosa

Tabla 2.

**Tabla 3:** Prevención de la sobrecarga de volumen en diálisis peritoneal

- Monitorización y evaluación periódica del estado de volumen
- Educación continuada del paciente
- Restricción de sodio y agua
- Protección de la función renal residual
- Prevención de las alteraciones funcionales y estructurales de la membrana peritoneal
- Prescripción adecuada de diálisis

Tabla 3.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Wilkie M: Prescribing peritoneal dialysis ¿ a new guideline from the International Society of Peritoneal Dialysis. Perit Dial Int 2020; 40(3): 243 [Pubmed]
2. Bajo MA, Pérez Fontán M, Alonso Melgar A, Selgas R. Aspectos clínicos: modalidades y adecuación de la diálisis peritoneal. En: M Arias, P Aljama, J Egido, S Lamas, M Praga, D Serón Eds: Hernando, Nefrología Clínica, 4º edición. Editorial Panamericana. Buenos Aires. 2013 [Pubmed]
3. Garofalo C, Borrelli S, De Stefano T, Provenzano M, Andreucci M, Cabiddu G et al. Incremental dialysis in ESRD: systematic review and meta-analysis. J Nephrol (2019) [Pubmed]
4. Vychytil A, Hörl WH. The role of tidal peritoneal dialysis in modern practice: a European perspective. Kidney Int Suppl 2006; 103:S96-S103 [Pubmed]
5. Fischbach M, Issad B, Dubois V, Taamma R. The beneficial influence on the effectiveness of automated peritoneal dialysis of varying the dwell time (short/long) and fill volume (small/large): a randomized controlled trial. Perit Dial Int 2011;31(4):450-458 [Pubmed]
6. Raaijmakers R, Schröder CH, Gajjar P, Argent A, Nourse P. Continuous flow peritoneal dialysis: first experience in children with acute renal failure. Clin J Am Soc Nephrol 2011; 6(2):311-318 [Pubmed]

7. Brown EA, Blake PG, Boudville N, Davies S et al: International Society for Peritoneal Dialysis practice recommendations Prescribing high-quality goal-directed peritoneal dialysis. *Perit Dial Int* 2020; 40(3): 244-253 [Pubmed]
8. CANUSA Peritoneal Dialysis Study Group: Adequacy of dialysis and nutrition in continuous peritoneal dialysis: association with clinical outcomes. *J Am Soc Nephrol* 1996; 7: 198-207. [Pubmed]
9. Bargman JM, Thorpe KE, Churchill DN: Relative contribution of RRF and peritoneal clearance to adequacy of dialysis: a reanalysis of the CANUSA study. *J Am Soc Nephrol* 2001; 12: 2158-2162. [Pubmed]
10. Termorshuizen F, Korevaar JC, Dekker FW y cols.; NECOSAD Study Group. The relative importance of residual renal function compares with peritoneal clearance for patients survival and quality of life: An analysis of NECOSAD-2. *Am J Kidney Dis* 2003; 41: 1293-1302 [Pubmed]
11. Peritoneal dialysis guidelines. Adequacy of peritoneal dialysis. *Nephrol Dial Transplant* 2005; 20 (suppl 9): ix24-ix27. [Pubmed]
12. Paniagua R, Amato D, Vonesh E y cols for the Mexican Nephrology collaborative Study Group. Effects of increased peritoneal clearance on mortality rates in peritoneal dialysis: ADEMEX, a prospective, randomized, controlled trial. *J Am Soc Nephrol* 2002; 13: 1307-1320. [Pubmed]
13. Lo W-K, Ho Y-W, Li C-S y cols. Effect of Kt/V on survival and clinical outcome in CAPD patients in a randomized prospective study, *Kidney Int* 2003; 64: 649-656. [Pubmed]
14. Arrieta J, Bajo MA, Caravaca F y cols. GUIAS SEN. Guías de Práctica Clínica en Diálisis Peritoneal. *Nefrología* 2006; 26 (suppl 4). [Pubmed]
15. Perl J, Bargman JM The importance of residual kidney function for patients on dialysis: a critical review. *Am J Kidney Dis*. 2009; 53: 1068-81. [Pubmed]
16. Blake PG, Bargman JM, Brimble KS y cols. Canadian Society of Nephrology Work Group on Adequacy of Peritoneal Dialysis. Clinical Practice Guidelines and Recommendations on Peritoneal Dialysis Adequacy 2011. *Perit Dial Int*. 2011; 31(2): 218-39. [Pubmed]
17. Rabindranath KS, Adams J, Ali TZ y cols. Automated vs continuous ambulatory peritoneal dialysis: a systematic review of randomized controlled trials. *Nephrol Dial Transplant*. 2007; 22:2991-8. [Pubmed]
18. Cho Y, Johnson DW, Badve SV y cols. The impact of neutral-pH peritoneal dialysates with reduced glucose degradation products on clinical outcomes in peritoneal dialysis patients. *Kidney International* (2013) 84, 969-979. [Pubmed]
19. Brown EA, Davies SJ, Rutherford P y cols. EAPOS group. Survival of functionally anuric patients on automated peritoneal dialysis: the European APD Outcome Study. *J Am Soc Nephrol* 2003; 14: 2948-2957. [Pubmed]
20. Lin X, Lin A, Ni Z, Yao Q, Zhang W, Yan Y, Fang W, Gu A, Axelsson J, Qian J: Daily peritoneal ultrafiltration predicts patient and technique survival in anuric peritoneal dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 2010; 7: 2322-2327 [Pubmed]
21. Ates K, Nergizoglu G, Keven K, Sen A, Kutlay S, Erturk S, Duman N, Karatan O, Ertug AE: Effect of fluid and sodium removal on mortality in PD patients. *Kidney Int* 2001; 60: 767-776. [Pubmed]
22. Konings CJ, Kooman JP, Schonck M y cols. Fluid status in CAPD patients is related to peritoneal transport and residual renal function: evidence from a longitudinal study. *Nephrol Dial Transplant*.

2003;18: 797-803. [Pubmed]

23. Van Biesen W, Williams JD, Covic AC y cols. EuroBCM Study Group Fluid status in peritoneal dialysis patients: the European Body Composition Monitoring (EuroBCM) study cohort. PLoS One. 2011 Feb 24;6(2):e17148 [Pubmed]

24. De Sousa E, Del Peso G, Alvarez L, Ros S, Mateus A, Aguilar A, Selgas R, Bajo MA. Peritoneal resting with heparinized lavage reverses peritoneal type I membrane failure. A comparative study of the resting effects on normal membranes. Perit Dial Int. 2014;34:698-70 [Pubmed]

25. Del Peso G, Bajo MA, Fontán MP, Martínez J, Marrón B, Selgas R; Group of Study on Bemidextrin. Effect of self-administered intraperitoneal bemiparin on peritoneal transport and ultrafiltration capacity in peritoneal dialysis patients with membrane dysfunction. A randomized, multi-centre open clinical trial. Nephrol Dial Transplant. 2012 ;27:2051-8 [Pubmed]

26. Twardowski ZJ, Nolph KD, Khanna R: Peritoneal equilibration test. Perit Dial Bull 1987; 7: 138 147. [Pubmed]

27. Posthuma N, Wee PM ter, Verbrugh HA y cols. Icodextrin instead or glucose during the daytime dwell in CCPD increases ultrafiltration and 24-h dialysate creatinine clearance. Nephrol Dial Transplant 1997; 12: 550-553 [Pubmed]

---