



## Revisión

# Epidemiología, factores de riesgo y recurrencia de hernias inguinales, umbilicales e incisionales en pacientes sometidos a diálisis peritoneal: revisión de la literatura



## *Epidemiology, risk factors and recurrence of inguinal umbilical, and incisional hernias in patients under peritoneal dialysis: literature review*

**Nuria Pilar Juan Domínguez**

Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo. Hospital Universitario Río Carrión. Palencia (España)

## Resumen

**Recibido:** 20-10-2021

**Aceptado:** 04-11-2021

### Palabras clave:

Hernias abdominales, hernias en pacientes con diálisis peritoneal, reparación de hernias, incidencia de hernias en diálisis peritoneal.

**Introducción:** Las hernias en pacientes sometidos a diálisis peritoneal tienen una prevalencia que puede llegar al 27.5 % en algunas series. Los factores de riesgo son en ocasiones controvertidos, pero suelen ser, entre otros, el sexo masculino, la edad avanzada, la multiparidad, un bajo índice de masa corporal, la enfermedad poliquística renal, el tiempo prolongado de diálisis y las cirugías abdominales previas. Estos pacientes representan una población especial a la hora de manejar esta patología debido a su presión intraabdominal, las comorbilidades que acarrea la función renal deteriorada y la propia diálisis peritoneal.

**Resultados y conclusión:** El planteamiento tradicional recomendado en la reparación según las series es la hernioplastia libre de tensión con malla mediante diferentes técnicas, con especial cuidado de evitar abrir el saco peritoneal, y una reinstauración precoz de la diálisis peritoneal si es posible. En los distintos artículos revisados este manejo se ha asociado a bajas tasas de recurrencia herniaria y fugas del dializado, con buena recuperación y prolongación de la diálisis peritoneal. Sin embargo, una actitud conservadora en pacientes asintomáticos con hernias ventrales parece factible en casos seleccionados.

**Conflicto de intereses:** la autora declara no tener conflictos de interés

**Inteligencia artificial:** la autora declara no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

**Autora para correspondencia:** Nuria Pilar Juan Domínguez. Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo. Hospital Universitario Río Carrión. Avda. Donantes de Sangre, s/n. 34005 Palencia (España)

**Correo electrónico:** [npjdominguez@saludcastillayleon.es](mailto:npjdominguez@saludcastillayleon.es)

Juan Domínguez NP. Epidemiología, factores de riesgo y recurrencia de hernias inguinales, umbilicales e incisionales en pacientes sometidos a diálisis peritoneal: revisión de la literatura. Rev Hispanoam Hernia. 2024;12(2):76-83

## Abstract

**Background:** Hernias in patients undergoing peritoneal dialysis have a prevalence that can reach 27.5 % in some series. The risk factors are sometimes controversial but the following are usually considered among others: the male sex, advanced age, multiparity, low body mass index, polycystic kidney disease, prolonged dialysis time and previous abdominal surgeries. These patients represent a special population when it comes to managing this pathology due to their intra-abdominal pressure, the comorbidities caused by impaired kidney function and the peritoneal dialysis itself.

**Results and conclusion:** The classical approach recommended in the repair, depending on the series, is a tension-free hernioplasty with mesh using different techniques with special care in avoiding opening the peritoneal sac and early reinstatement of peritoneal dialysis whenever possible. In the different articles reviewed, this management has been associated with low rates of hernia recurrence and dialysate leakage, with good recovery and follow-up of peritoneal dialysis. However, a conservative attitude in asymptomatic patients with ventral hernias seems feasible in selected cases.

### Keywords:

Abdominal hernias, hernias in peritoneal dialysis patients, hernia repair, incidence of hernias in peritoneal dialysis patients.

## INTRODUCCIÓN

La literatura sobre los factores de riesgo y el manejo de hernias en pacientes sometidos a diálisis peritoneal es escasa y gran parte de ella procede de artículos publicados hace más de dos décadas. Las guías publicadas en 2020 por la European Hernia Society (EHS) y la American Hernia Society (AHS) sobre el manejo de esta patología en estos pacientes ofrecen recomendaciones calificadas como débiles y que están basadas en una evidencia de calidad baja<sup>1</sup>.

Se sabe que la presencia de una hernia en estos pacientes puede dificultar la diálisis peritoneal debido a complicaciones posquirúrgicas, peritonitis, fugas o al mal funcionamiento del catéter. Por ello, aunque no dispongamos de estudios clínicos con alto nivel de evidencia científica, es interesante revisar en la literatura de la que sí disponemos la epidemiología, el conocimiento de los principales factores de riesgo y el manejo perioperatorio de estos pacientes, con la premisa de que esto nos sirva de ayuda en el cuidado de estos enfermos<sup>2</sup>.

El objetivo de este estudio es reflejar la casuística de las hernias en pacientes con diálisis peritoneal para que pueda ser útil en la selección de los más susceptibles a una reparación herniaria. También se hará un repaso de las distintas actuaciones llevadas a cabo por distintos grupos a lo largo del tiempo y sus respectivos resultados como posibles elementos a tener en cuenta en futuras decisiones.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Como base se parte de las recomendaciones publicadas por las guías de la EHS y de la AHS en 2020 para el tratamiento de hernias ventrales primarias en la diálisis peritoneal<sup>1</sup>. Inicialmente, se realizó una búsqueda de la literatura existente desde el año 2000 al 2021. Después se amplió a fechas anteriores debido a la escasez de estudios que abordan ambas entidades, con lo que, finalmente, se han revisado estudios realizados en la década de los años noventa y algunos de los años ochenta como punto de partida para comparar resultados con los estudios más recientes.

Esta revisión se centra en recoger los resultados en relación a la prevalencia y la incidencia, los factores de riesgo para el desarrollo de hernias, el manejo perioperatorio, ciertos aspectos técnicos en la reparación, la recurrencia observada y sus posibles causas.

Se excluyen de esta revisión la literatura referente a técnicas de inserción de catéter de diálisis o sus complicaciones relacionadas, diferentes de las de la patología herniaria, así como

las distintas técnicas de imagen para su diagnóstico, y tampoco se tienen en cuenta los artículos relacionados con la población pediátrica.

La selección se centra en estudios basados en ensayos clínicos aleatorizados, prospectivos, retrospectivos y metaanálisis, aunque se admiten series de casos y artículos de casos clínicos con relevancia en cuanto a resultados o técnica de reparación herniaria empleada.

Los motores de búsqueda utilizados fueron las bases de datos como PubMed, UpToDate, EMBASE, Google Scholar y Cochrane. Se recopila literatura también desde ClinicalKey y Ovid mediante palabras claves como «abdominal wall hernia», «continuos peritoneal dialysis», «CAPD patients», «umbilical hernia», «incidence hernias in CAPD patients» y «non infectious complications in peritoneal dialysis». Además, se consultan revisiones del tema publicadas en revistas como *Hernia*, *Revista Hispanoamericana de Hernia*, *International Journal of Hernia*, *Peritoneal Dialysis International*, *Clinical Nephrology*, *American Journal of Nephrology*, *Nefrología y Diálisis y Transplante* que pudieran contener información relevante.

Se seleccionaron un total de 56 artículos, de los que 39 hacen referencia tanto a series de casos como a estudios descriptivos retrospectivos y prospectivos observacionales, la mayor parte de índole retrospectiva. Se incluyen 7 revisiones y análisis de la literatura publicados en algunas revistas previamente nombradas y se nombran 7 reportes en referencia a casos clínicos. Aunque su propósito y su casuística van dirigidos a pacientes con enfermedad poliquística renal y diálisis peritoneal, se tomó también como referencia un metaanálisis y, del mismo modo, se revisó el apartado concerniente a las hernias en estos pacientes. Se incluye además la búsqueda en UpToDate bajo los términos «abdominal wall hernias in continuos peritoneal dialysis» y se revisan sus referencias bibliográficas<sup>2</sup>.

La ausencia de ensayos clínicos aleatorizados, de metaanálisis y de otras revisiones sistemáticas no permite establecer una causalidad clara en algunos aspectos ni pautas de actuación con evidencia científica fuerte.

## RESULTADOS

### Incidencia

A principios de la década de 1980 la incidencia de la hernia abdominal era aproximadamente del 10-15 % al año. Según O'Connor y cols., en 1983 el riesgo de que los pacientes con diálisis peritoneal desarrollaran hernias podía llegar a ser de un 20 % anual. Las hernias abdominales son una complicación

no infecciosa relativamente común en pacientes sometidos a diálisis peritoneal, con unas tasas de prevalencia del 7 % al 27.5 %<sup>4</sup>. En la mayoría de las series varía del 9 al 25-32 %<sup>3,5-10</sup>. De Jardin<sup>11</sup> publicó en 2007 una prevalencia del 19.6 %, similar a la de estudios previos, como los de Van Dijk<sup>9</sup>, Tokgoz<sup>12</sup>, Del Peso<sup>5</sup> u otros más antiguos, como Afthentopoulos en 1998<sup>13</sup>.

El abordaje de la incisión pararectal en la inserción del catéter ha reducido significativamente la incidencia de hernias en el sitio quirúrgico. En el estudio publicado por Van Dijk y cols. en 2005 se seleccionaron un total de 1864 pacientes sometidos a diálisis y se encontraron, de todas las complicaciones anatómicas abdominales, un 60.4 % de hernias. Un 24.9 % fueron inguinales; un 18.9 %, umbilicales; un 13.8 %, ventrales y un 2.3 %, femorales<sup>9</sup>. La incidencia global de hernias fue del 7 %, lo que resultó ser la complicación anatómica abdominal más frecuente. Esta incidencia es comparable a la de estudios de inicios de los años ochenta, pero es menor en comparación con los artículos de mediados de los ochenta y comienzos de los noventa.

Actualmente se informan de tasas de incidencia del 0.04 al 0.08 por paciente y año según los resultados de artículos publicados en diferentes años<sup>4,5,8</sup>. Otras se encuentran en torno al 0.04-1.11 %<sup>6</sup>. Si hacemos referencia al análisis retrospectivo realizado por Yang y cols., un estudio que cuenta con un mayor número de pacientes, encuentran una prevalencia del 7.7 % de hernias en una población de 6928 pacientes sometidos a diálisis peritoneal<sup>4</sup>. Además, observaron que su aparición durante la diálisis se asoció con una mayor suspensión, hecho que contrasta con la publicación de Balda y cols. en 2013, en la que se concluyó que ni el manejo de la hernia ni su incidencia afectaron a la función renal. Su prevalencia fue similar a la de artículos previos, en torno al 20 %, con una incidencia de 0.08 % al año<sup>14</sup>.

Horvath y cols. presentaron otro estudio observacional de 123 pacientes sometidos a colocación de catéter y encontraron una incidencia del 19 % antes de la cirugía. El tipo más frecuente fue la umbilical (59 %), seguida de la inguinal (33 %)<sup>15</sup>. En la serie retrospectiva de Mihalache y cols., se observó una incidencia similar con un número ligeramente inferior de pacientes, aunque las más frecuentes fueron las inguinales seguidas de las umbilicales, además de una fuerte asociación con cirugías previas<sup>16</sup>. Smietanski y cols. informan de un porcentaje del 10 % de hernia durante los primeros cinco años de la diálisis<sup>17</sup>.

Las hernias ya presentes en pacientes al inicio de la terapia pueden llegar a ser entre el 5-12 % de los casos, aunque en algún estudio puede llegar hasta un 29 %. Las series de García-Ureña, Suh o Del Peso van del 12 % al 37 %<sup>5-7</sup>. Susie y cols. describen entre un 10-15 % tras el inicio de la diálisis<sup>18</sup>. El estudio prospectivo observacional de García Ureña y cols. en 2006 observó una tasa de hernias preexistentes a la diálisis del 1.3 %, ligeramente superior que en reportes previos. En total, el 73 % de las hernias se presentan antes del inicio de la diálisis y se encontró también una mayor concurrencia de hernias simultáneas (19 %) comparada con la población general<sup>6</sup>.

Los tipos de hernia más frecuentes varían según autores. Para Yang y cols., es la inguinal seguida de la umbilical<sup>6</sup>, aunque esta última suele ser la más prevalente en la mayoría de los estudios<sup>19</sup> y puede llegar al 15 o al 25 %, con mayor propensión a incarcerarse<sup>7,20</sup>.

Históricamente, la incidencia fue menor en la diálisis peritoneal ambulatoria intermitente que en la continua, con una tasa anual de menos del 5 %.

Mención aparte merecen las hernias pericatóter, extremadamente raras, descritas inicialmente por Madden en 1982 y Tsai en 1996<sup>21,22</sup>.

Hay publicados algunos casos clínicos con clínica inicial de peritonitis o náuseas y vómitos en los que debe sospecharse de esta entidad y realizar un diagnóstico precoz<sup>23,24</sup>.

La mayor incidencia en pacientes con enfermedad poliquística renal queda demostrada en una revisión sistemática publicada por Dupont y cols. en 2018<sup>25</sup>. Morris-Stiff y cols., en su estudio retrospectivo de 1997 sobre la hernia abdominal en la enfermedad poliquística renal autosómica dominante, hallaron una prevalencia en estos pacientes del 45 % comparada con el 8 % en otras patologías renales y el 4 % en el grupo control<sup>26</sup>. La inguinal, seguida de la incisional y de la paraumbilical, fueron las más prevalentes. Además, se conoce la asociación de la hernia con otras enfermedades del colágeno, como Ehlers-Danlos y el síndrome de Marfan.

## Factores de riesgo

Los factores de riesgo son a menudo controvertidos, aunque los más frecuentemente mencionados son el sexo masculino, la edad avanzada, la multiparidad, el bajo índice de masa corporal (IMC), la enfermedad poliquística renal y el tiempo prolongado de diálisis.

Otros como la edad, la reparación herniaria previa, antecedentes de cirugías abdominales, incisión media para la colocación del catéter o altos volúmenes de dializado son también motivos de discusión, pero solo algunos estudios han examinado la influencia de la formación de hernia en la supervivencia de estos pacientes<sup>27</sup>.

## Edad y sexo

Históricamente, el género femenino y la multiparidad han sido reportados como rasgos de alto riesgo para el desarrollo de hernias<sup>3,10,20,28</sup>. La multiparidad se incluye como factor de riesgo tanto en el estudio de Rubin y cols. en 1982<sup>29</sup> como en el más reciente de Yang<sup>4</sup>. En este último, se presenta el hecho del sexo masculino y el de la edad avanzada como otros factores predictores. Además, se postula el hecho de que el diagnóstico de hernia durante esta terapia aumenta el riesgo de retirada del catéter.

Sin embargo, en revisiones amplias como la de Van Dijk y cols. se encontró lo opuesto<sup>9</sup>. Ser mujer resultó en una reducción del 80 % del riesgo de desarrollar hernia, pero debe tenerse en cuenta que no se evaluó la presencia de multiparidad. La inferioridad del riesgo correspondiente al sexo femenino concuerda con estudios como los de Del Peso y cols. o Kou y cols.<sup>4,5,30</sup>.

Mientras algunos reportes exponen que la frecuencia de la hernia se incrementa con la edad<sup>3</sup> y algunos autores reflejan una edad superior a 60 años<sup>5,26</sup>, otros no encuentran esa correlación<sup>9,13</sup>. García-Toledo y cols. exponen que los enfermos con hernias tienen una edad más avanzada, casi una década, respecto a los que no las desarrollaron<sup>31</sup>. En contraposición, el estudio de Sastre y cols. no pudo demostrar asociación con la edad, aunque sí existía más riesgo en el sexo masculino<sup>32</sup>.

## Índice de masa corporal

Tokgoz y cols., en su estudio retrospectivo publicado en 2002, intentaron demostrar la relación entre el desarrollo de hernias en estos pacientes y el IMC, la superficie corporal y la cantidad total de agua corporal y concluyeron, junto con otros autores, que pacientes con bajo tamaño corporal tuvieron más riesgo de hernias<sup>3,9,12,13</sup>.

Sin embargo, un alto IMC representa un factor de riesgo para otros grupos<sup>10,20,30,33</sup> si consideramos la obesidad y la atrofia muscular como elementos favorecedores. El bajo peso corporal es el factor observado por Yang y cols. y Wetherington y cols.<sup>4,33</sup>. Sastre y cols., por su parte, no observaron diferencias en cuanto al IMC, el índice de grasa corporal, el índice de masa magra<sup>32</sup> y la formación de hernias.

## Cirugías abdominales previas

García-Toledo expone como el único factor que predispone al desarrollo de hernias en pacientes con diálisis peritoneal haber presentado otras hernias abdominales previamente<sup>31</sup>. O'Connor en 1986 también describió, además de otras posibles causas, un riesgo aumentado en pacientes sometidos a más de 3 laparotomías y aquellos con una reparación de hernia previa<sup>3</sup>. Este antecedente es respaldado por múltiples autores<sup>4,6,7,13,18,30,32-35</sup>. Yang matiza también la incisión en la línea media para la colocación de catéteres como otro factor de riesgo<sup>4</sup>.

## Presión intraabdominal

La presión intraabdominal aumenta en proporción lineal a la cantidad de líquido infundido en la cavidad peritoneal<sup>11</sup> y tiene unos valores basales de 0.5 a 2.2 cm de H<sub>2</sub>O. Algunos autores están de acuerdo en que el aumento de presión intraabdominal no ha demostrado ser un factor de riesgo consistente, aunque sí puede causar un aumento progresivo, lo que conlleva una mayor recurrencia<sup>3,5-7,11</sup>. Debe tenerse en cuenta junto a otras posibles características como el IMC, la edad, el sexo, el peso o cirugías previas<sup>11</sup>.

Elevaciones adicionales y transitorias de la presión intraabdominal que aumentan la circunferencia abdominal pueden darse en circunstancias como el paso de una posición supina a bipedestación, esfuerzos debidos al estreñimiento, levantamiento de pesos o la tos (las más altas)<sup>11</sup>. Estas actividades pueden también aumentar el riesgo de hernias, según Bargman y Twardowski en 1986.

Existe discrepancia entre los estudios sobre la influencia de la presión intraabdominal en la formación de hernias, a pesar de la mayor tasa en pacientes con diálisis peritoneal en comparación con los de hemodiálisis, lo que sugiere que este aumento de presión puede tener una influencia negativa o también ser factor predisponente intrínseco de la debilidad parietal<sup>10</sup>.

Varios autores defienden la correlación entre el aumento de presión abdominal y el desarrollo de hernias<sup>6,12</sup>, aunque este sea independiente del volumen aplicado de líquidos en cuanto a este riesgo<sup>5-9,13,18,33,36</sup>. No parece haber un aumento en la tasa de hernias en pacientes a los que se les prescriben volúmenes más al-

tos<sup>8,9</sup> y los volúmenes de dializado de 2.5 l no se asocian a mayor riesgo en comparación con 2<sup>15-9,13,18,33,36</sup>.

Yang, tras estudiar un volumen máximo de dializado en estos pacientes, no correlacionó tampoco este riesgo, por lo que respalda el hecho de que la presión intraabdominal por sí sola no puede aumentar el riesgo de hernias<sup>4</sup>. Esto indica que las hernias aparecen en sitios de debilidad anatómica y no están absolutamente relacionadas con el volumen, sino con defectos anatómicos intrínsecos de la estructura de la pared.

El decúbito disminuye la presión abdominal, lo que puede utilizarse en pacientes de riesgo para recibir la diálisis con mayores volúmenes durante la noche y menores durante el día. Según el tipo de diálisis, Balda explica el mayor porcentaje de hernias en la modalidad continuada que en la automatizada (63 % frente al 47 %)<sup>14</sup>. En este estudio se observó que también fueron más comunes en pacientes trasplantados, sin que se asociaran a la incisión del trasplante, y se sospechó que podían estar relacionadas con el uso de esteroides y cambios posteriores en la musculatura abdominal. Sin embargo, otros autores no han demostrado que el tipo de diálisis sea un factor de riesgo<sup>5,8,14,32</sup> y no consideran que el volumen fuera una causa, ya que fue similar en ambas modalidades. Señalan como posible causa una mayor presión presente en la cavidad abdominal en posiciones de bipedestación o sedestación durante la diálisis.

García-Toledo recomienda no superar los 20 cm de H<sub>2</sub>O y reafirma la hipótesis de que el aumento de la presión intraabdominal en sedestación puede ser la causa del incremento de hernias en la diálisis peritoneal continua, y aunque esta presión no puede predecir la aparición de hernias, puede tener relación con el menor volumen diurno en ciertas modalidades<sup>31,32</sup>.

Dupont concluye, en su metaanálisis sobre los resultados en la enfermedad poliquística renal con diálisis peritoneal, que no se asocia un riesgo aumentado de hernias con un incremento de la presión intraabdominal sino con defectos de colágeno, ya que pueden también observarse en estos pacientes tratados con otros tipos de diálisis<sup>2</sup>. Además, el aumento del riesgo de hernias no se asoció con un mayor fallo de la técnica, lo que sugiere una terapia con infusión de volumen reducido o automatizada y con disminución de la presión intraabdominal<sup>4,26</sup>.

## Enfermedad poliquística renal

Esta enfermedad es un factor de riesgo conocido debido, entre otras posibles razones, a un incremento de la presión intraabdominal de los riñones poliquísticos y a la alteración del colágeno<sup>5,24,37</sup>. Las complicaciones relativas a la pared abdominal son más frecuentes en estos pacientes en todos los estadios y tratados con otras terapias, por lo que las hernias podrían no estar directamente relacionadas con el aumento de la presión intraperitoneal pero sí con los defectos del colágeno<sup>25</sup>. Muchos pacientes desarrollaron hernia antes del diagnóstico de esta enfermedad, de modo que la teoría del debilitamiento de la pared por un fallo en la producción de componentes de la matriz extracelular puede ser responsable de la alta prevalencia de hernias en estos pacientes. Sin embargo, otros autores no encontraron mayor incidencia de hernias con esta enfermedad ni con otras, como la diabetes *mellitus*<sup>3,13</sup>.

Yang no pudo demostrar la correlación entre estas dos entidades porque los pacientes con hernia antes de la terapia se excluyeron

del estudio<sup>4</sup>. Sin embargo, son varios los estudios que sí relacionan esta patología con un riesgo aumentado de hernias<sup>10,18-20,34</sup> y el metaanálisis de Dupont hace referencia a este aumento del riesgo, con un incremento de 2.5 veces de complicaciones anatómicas<sup>25</sup>.

### Otros factores

Dentro de las posibles causas de hernia no solo hay que tener en cuenta factores anatómicos o hidrostáticos, sino también metabólicos.

La albúmina sérica o los episodios previos de peritonitis no parecieron ser predictores de riesgo en la aparición de hernias<sup>13</sup>.

Algunos autores correlacionan la anemia como posible factor<sup>6,7,13,18,33,35</sup>.

Banshodani no encuentra factores significativos para el desarrollo de hernia umbilical en estos pacientes, pero enumera, entre otros, la tos crónica y larga data de diálisis peritoneal<sup>20</sup>.

Los factores metabólicos favorecedores pueden ser la desnutrición, la uremia o sus medicamentos específicos, la cicatrización de las heridas y la proliferación celular<sup>33</sup>.

En la aparición de la hernia ventral tuvo una incidencia significativa la intervención de aneurisma de aorta previa (55 %).

Ciertos autores<sup>4,9,20</sup> consideran un factor predisponente una historia de larga data de diálisis peritoneal y Yang también incluye la historia de prolapso mitral, lupus eritematoso sistémico en varones y el hecho de mayor riesgo de retirada del catéter con la formación de hernias, aunque esto no lo corroboran otros autores. No encontró diferencias significativas en comorbilidades como diabetes *mellitus*, hepatopatías víricas o hipertensión arterial. Sin embargo, los pacientes tratados quirúrgicamente suelen tener un pronóstico excelente, lo que permite continuar con la diálisis peritoneal<sup>6,3</sup>.

### Manejo de la hernia en pacientes con catéter de diálisis peritoneal

No existe un patrón estandarizado para la reparación de hernias o en el régimen de diálisis posoperatorio en este tipo de pacientes para reducir la incidencia de recidivas. Además, tampoco hay consenso sobre un manejo perioperatorio óptimo en pacientes con hernias sintomáticas.

En una serie de casos, como la de Rubin en 1982, recomendaban la búsqueda y la exploración de las hernias previas al inicio de la diálisis y continuar monitorizando este hallazgo para programar una intervención electiva en cuanto se detectasen<sup>29,31</sup>.

Las guías de la EHS y de la AHS no dejan claro si las hernias umbilicales y epigástricas en estos pacientes pueden volverse sintomáticas durante la diálisis, aunque sí pueden complicarla al aumentar de tamaño a lo largo del tiempo debido al incremento de la presión intraabdominal por el líquido instilado<sup>1</sup>.

La reparación herniaria antes o durante la diálisis se ha asociado con una baja morbilidad y se sugiere realizarla antes de su inicio, aunque la calidad de la evidencia científica es baja. En estas guías se recomienda la reparación abierta con malla situada en el espacio preperitoneal sin acceder a la cavidad peritoneal<sup>3</sup>. No incluyeron ningún estudio que evaluase el papel de la reparación laparoscópica, aunque deben considerarse los riesgos

de hernia en el sitio del puerto, la fuga de líquido y los riesgos de colocación de la malla intraperitoneal.

A pesar de que existen ciertos factores de riesgo de complicaciones quirúrgicas, como antecedentes de diabetes *mellitus*, edad, malnutrición, peso bajo o índice de masa corporal bajo, sigue siendo un procedimiento seguro<sup>27</sup>. Cabe destacar que el uso de malla no se correlaciona con complicaciones quirúrgicas, como la infección de la herida o peritonitis<sup>6,13</sup>.

El abordaje recomendado es la reparación herniaria sin tensión mediante el uso de malla<sup>6,13,20,38,39</sup> y en muchos artículos se enfatiza que hay que evitar la apertura del peritoneo<sup>24,40,41</sup> con colocación de malla preperitoneal en las ventrales o en las umbilicales<sup>42</sup>. Luk y cols. indican incluso que la reparación con malla mediante la técnica de Lichtenstein debería ser el método de referencia en estos pacientes<sup>24,40</sup>. En otra serie pequeña retrospectiva publicada por Chi y cols. se recomienda como primera opción la técnica de Lichtenstein y la reparación anterior de Kugel<sup>43</sup>. La técnica de McVay es la reportada en el estudio retrospectivo de Jung y cols. sin que apenas se observe recurrencia<sup>44</sup>.

### Actitud expectante

La mayoría de las publicaciones aboga por una reparación precoz tras el diagnóstico, incluso por su monitorización, y afirman que la seguridad del procedimiento junto al de la colocación del catéter<sup>35-37,42,45</sup>. También se considera segura la reparación durante la diálisis. El artículo de Thomas y cols.<sup>46</sup> representa una de las pocas publicaciones en la que se examinan los resultados ante una actitud expectante en la presencia de hernias en estos pacientes y concluyen que es una opción apropiada en hernias asintomáticas ventrales. Hay que tener en cuenta que la mayoría de estas hernias eran umbilicales (78 %) y se planteó esta actitud en pacientes seleccionados y asintomáticos.

Se trata de un estudio retrospectivo unicéntrico, con evidencia científica débil, que a su vez parte de recomendaciones previas para la reparación inmediata tras el diagnóstico dirigidas a evitar un agrandamiento rápido de la hernia y la fuga del dializado que pudieran causar la suspensión de la diálisis<sup>6</sup>. También debe analizarse la posibilidad de retirar los catéteres debido a adherencias posoperatorias severas asociadas a la reparación de malla.

Este estudio desafía las pautas quirúrgicas actuales y sugiere la vigilancia en ciertos pacientes con hernias ventrales asintomáticas sin empeorar los resultados del fallo del catéter. Bargman<sup>10</sup> expone tres recomendaciones previas a la reparación herniaria, entre la que destaca el mantenimiento de una actitud conservadora en caso de que el paciente no sea apto para la cirugía.

### Elección de la anestesia

No se hacen apenas recomendaciones concretas en cuanto al tipo de anestesia en las distintas series. La pauta de la anestesia llevada a cabo se menciona en muchos reportes sin que parezca que pueda ser un factor de empeoramiento de la diálisis o que afecte al tipo de cirugía y algunos autores confirman la seguridad de la anestesia local<sup>6,40,47</sup>.

Chi y cols. especifican el abordaje mediante anestesia general en la mayoría de los procedimientos e indican la local solo

cuando la general o la locorreional estuvieran contraindicadas, aunque explican que el régimen seguido se hacía según el criterio del anestesiista<sup>43</sup>. Smietanski aconseja el uso de técnicas de reparación libres de tensión con anestesia local o epidural<sup>17</sup>.

### Abordaje laparoscópico

Existe poca literatura en relación al abordaje laparoscópico de estas hernias. Sin embargo, cabe señalar el artículo de Schoenmaeckers en el que presenta el caso de un paciente con reparación laparoscópica de hernia incisional ventral con malla de ePTFE y múltiples episodios de peritonitis relacionados con la diálisis peritoneal sin ningún signo de infección de malla<sup>48</sup>, probablemente debido a la protección del «neoperitoneo» creado tras su colocación.

Más recientemente Bauer y cols. publicaron la reparación herniaria mediante la técnica de TEP robótica en una hernia umbilical recurrente en un paciente con diástasis de rectos y diálisis peritoneal<sup>49</sup>. Se trata de la descripción de un caso clínico con antecedentes de enfermedad poliquística renal que resalta las ventajas de la ausencia de penetración en la cavidad peritoneal y la reparación de la diástasis de rectos y de los defectos herniarios en la línea media en la misma cirugía.

La tendencia en la implantación de catéteres de diálisis peritoneal mediante abordaje laparoscópico puede tener la ventaja de detectar hernias ocultas, especialmente en pacientes obesos o con cirugías previas de la pelvis. Kou y cols. realizaron un estudio retrospectivo para evaluar el beneficio de la exploración laparoscópica en el diagnóstico de hernias ocultas y la posibilidad de una reparación sincrónica durante la inserción del catéter<sup>30</sup>. Aluden al hecho de conseguir beneficios clínicos en la reducción del riesgo de desarrollar estas hernias en el futuro después de iniciar la terapia, aunque conviene señalar el número de pacientes en cada grupo y las hernias diagnosticadas y reparadas en ambos. Debe prestarse atención también a la alta tasa de cirugías abdominales previas y de adherencias en el grupo de pacientes en los que no se realizó el estudio endoscópico. Las técnicas realizadas fueron McVay, Lichtenstein y Bassini, sin mencionar recidivas posteriores en este estudio.

Smietanski realizó un estudio retrospectivo observacional en el que la implantación de malla debe ser obligatoria en caso de incarceration y no recomiendan las técnicas laparoscópicas por posible daño peritoneal y colocación de trocates en la línea media lo que puede dañar el catéter<sup>17</sup>. La reparación combinada de la hernia y la colocación del catéter de diálisis peritoneal, en manos experimentadas, no conduce a un aumento de las tasas de mortalidad, morbilidad o complicaciones quirúrgicas en comparación con la reparación de la hernia antes de la colocación del catéter. Además, se ha asociado con alta tasa de supervivencia del catéter a un año<sup>6,15,45</sup>.

### Manejo de la diálisis peritoneal perioperatoria

Las pautas de la diálisis después de la cirugía de la hernia tampoco se han estandarizado. Anteriormente se describía su detención durante varios días o semanas tras la cirugía para evitar la fuga o la recurrencia de la hernia y, como consecuencia,

esto precisaba una hemodiálisis puente<sup>26</sup>. Cherney y cols. informaron de una incidencia del 45.4 % de hemodiálisis temporal<sup>42</sup>, aunque hay que tener en cuenta que se trata de una muestra de 9 hernias encarceradas de las que 5 fueron intervenidas de forma urgente por isquemia intestinal y 4 de forma electiva. Otros autores abordan este asunto en sus respectivas publicaciones y recomiendan también hemodiálisis temporal para todos los pacientes<sup>7,26,37</sup>.

Se han intentado realizar protocolos perioperatorios tras el estudio previo de la práctica habitual realizada en distintos centros y países<sup>17,26</sup> y varios son los autores que sugieren mantener la diálisis peritoneal con o sin una hemodiálisis temporal para reanudar después la peritoneal<sup>18,50</sup>. Incluso algunos reportes informan de un porcentaje pequeño de pacientes que precisa pasar de forma permanente a esta primera terapia<sup>6,14,38</sup>. La reinstauración precoz de la diálisis peritoneal es un manejo adecuado en la mayoría de los pacientes y puede reanudarse el mismo día de la cirugía o dentro de las 72 horas siguientes, sobre todo en la reparación herniaria sin tensión<sup>30,38</sup>, aunque otros autores reflejan un tiempo de espera medio de 4 semanas antes de empezarla de nuevo<sup>6</sup>. No obstante, si la hernia está encarcerada o estrangulada debe considerarse la posibilidad de hemodiálisis temporal<sup>42</sup> debido al riesgo de peritonitis o translocación bacteriana.

Han ido probándose distintos regímenes, como los intercambios con volúmenes bajos durante dos semanas y progresar gradualmente en las siguientes 2-4 semanas<sup>17,30,51,52</sup> o recibir diálisis peritoneal hasta el día de la intervención y continuar sin ella las primeras 48 horas posoperatorias para luego reanudarla progresivamente con distintas modalidades de esos volúmenes e intercambios y horarios.

Shah observó con una de estas medidas una gran cantidad de recidivas tardías durante el periodo de seguimiento, aunque no necesariamente se atribuyó al comienzo anticipado de la diálisis peritoneal en condiciones de baja presión abdominal<sup>53</sup>. Sin embargo, otros autores no reflejan este resultado realizando el mismo procedimiento<sup>54,55</sup>; de hecho, la mayoría de los reportes no observan recurrencias herniarias durante el periodo de seguimiento ni fugas importantes<sup>15,24,43</sup> al reinstaurar precozmente la diálisis peritoneal, aunque sí se encuentren descritas en la literatura<sup>53,56</sup>. Se informa también en algunos artículos del inicio de la diálisis peritoneal dentro de las 24 horas posoperatorias con buenas recuperaciones<sup>30,39,41,52</sup>.

### Recurrencia

Factores conocidos de recurrencia herniaria son el deterioro de la cicatrización secundario al compromiso nutricional, la distensión abdominal repetitiva y los episodios de peritonitis, como describió Abraham en 1997<sup>56</sup> en un caso clínico de hernias recidivantes tras reparaciones previas con mallas de polipropileno. El tipo de reparación de la hernia puede influir en la recurrencia y en la supervivencia de la diálisis<sup>38</sup>. Las mallas de polipropileno y de politetrafluoroetileno expandido (ePTFE) se han asociado con un menor riesgo de recurrencia (0 %) en comparación con la reparación sin malla (12 %) <sup>38</sup>.

A este respecto, la incidencia de la recurrencia después de la reparación sin malla es aproximadamente del 27 % según estudios como el de Wetherington en 1985<sup>33</sup> o Afthentopoulos

en 1998<sup>13</sup>. Con un 22 % la hernia umbilical es la más propensa a recidivar. Sin embargo, Bargman no describió ninguna recurrencia en pacientes tratados con malla<sup>10</sup> y Balda<sup>14</sup> reportó, en su amplio estudio retrospectivo en 2013, una tasa de recurrencia del 10 % en un tiempo de seguimiento medio de 12 meses, dato comparable a series más antiguas<sup>13,38,40</sup>.

En otras publicaciones, como la de García-Ureña y cols., no se observaron recurrencias en una serie prospectiva de 26 hernias<sup>49</sup>. Guzmán-Valdivia y cols., con 50 casos<sup>41</sup>, o Gianetta y cols., con 16, obtuvieron un 0 % de recidivas<sup>40</sup> durante el seguimiento. Por tanto, de los datos obtenidos, lo que se sugiere es que todas las reparaciones de hernias en pacientes con diálisis peritoneal deben realizarse con malla.

Horvath y cols. discuten posibles causas de recurrencia con resultados comparables a los publicados por Del Peso<sup>5</sup> en 2003 en cuanto a que no se asoció mayor riesgo en pacientes con cirugía abdominal previa ni correlación entre el volumen dializado<sup>5,15</sup>. Encontraron una tendencia hacia un mayor IMC en pacientes con hernias recurrentes y una mayor edad. Además, la cirugía conjunta de hernioplastia y colocación de catéter no predispuso a nuevas recidivas. García-Toledo y cols. reflejaron un historial de hernias en el pasado como único parámetro clinicopatológico asociado con la recurrencia<sup>31</sup>.

Imvrios realizó un estudio retrospectivo con un seguimiento de 5 años publicado en 1994 para averiguar si era eficaz la reparación con malla protésica de hernias abdominales recurrentes y grandes en pacientes con diálisis peritoneal. No observó recurrencia durante un periodo de seguimiento medio de 17.6 meses<sup>52</sup>. Recomienda la colocación de la malla en el espacio preperitoneal, no obstante, y alude a que la ubicación intraperitoneal desarrollará una cubierta de «neoperitoneo» que probablemente funcione como una barrera contra la propagación bacteriana hacia la malla, por lo que no aumenta la incidencia de peritonitis ni de infección en el sitio quirúrgico.

## BIBLIOGRAFÍA

- Henriksen NA, Kaufmann R, Simons MP, Berrevoet F, East B, Fischer J, et al. EHS and AHS guidelines for treatment of primary ventral hernias in rare locations or special circumstances. *BJS Open*. 2020;4(2):342-53. DOI: 10.1002/bjs5.502529
- Rocco M, Burkart JM. Abdominal hernias in continuous peritoneal dialysis. Available from: <https://www.uptodate.com/contents/abdominal-hernias-in-continuous-peritoneal-dialysis>
- O'Connor JP, Rigby RJ, Hardie IR, Wall DR, Strong RW, Woodruff PW, et al. Abdominal hernias complicating continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Am J Nephrol*. 1986;6:271-4. DOI: 10.1159/000167174
- Yang SF, Liu CJ, Yang WC, Chang CF, Yang CY, Li SY, et al. The risk factors and the impact of hernia development on technique survival in peritoneal dialysis patients: a population-based cohort study. *Perit Dial Int*. 2015;35(3):351-9. DOI: 10.3747/pdi.2013.00139
- Del Peso G, Bajo MA, Costero O, Hevia C, Gil F, Cándido D, et al. Risk factors for abdominal wall complications in peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int*. 2003;23:249-54. DOI: 10.1177/089686080302300306
- García-Ureña MA, Rodríguez CR, Vega Ruiz V, Carnero Hernández FJ, Fernández-Ruiz E, Vázquez Gallego JM, et al. Prevalence and management of hernias in peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int*. 2006;26:198-202. DOI: 10.1177/089686080602600214
- Suh H, Wadhwa NK, Cabralda T, Sokunbi D, Pinard B. Abdominal wall hernias in ESRD patients receiving peritoneal dialysis. *Adv Perit Dial*. 1994;10:85-8.
- Hussain SI, Bernardini J, Piraino B. The risk of hernia with large exchange volumes. *Adv Perit Dial*. 1998;14:105-7.
- Van Dijk CM, Ledesma SG, Teitelbaum I. Patient characteristics associated with defects of the peritoneal cavity boundary. *Perit Dial Int*. 2005;25:367-73. DOI: 10.1177/089686080502500412
- Bargman JM. Hernias in peritoneal dialysis patients: limiting occurrence and recurrence. *Perit Dial Int*. 2008;28(4):349-51. DOI: 10.1177/089686080802800408
- Dejardin A, Robert A, Goffin E. Intraperitoneal pressure in PD patients: relationship to intraperitoneal volume, body size and PD-related complications. *Nephrol Dial Transplant*. 2007;22(5):1437-44. DOI: 10.1093/ndt/gfl745
- Tokgoz B, Dogukan A, Guven M, Unluhizarci K, Oymak O, Utas C. Relationship between different body size indicators and hernia development in CAPD patients. *Clin Nephrol*. 2003;60:183-6. DOI: 10.5414/CNP60183
- Afthentopoulos IE, Panduranga Rao S, Mathews R, Oreopoulos DG. Hernia development in CAPD patients and the effect of 2.5 l dialysate volume in selected patients. *Clin Nephrol*. 1998;49:251-7.
- Balda S, Power A, Papalois V, Brown E. Impact of hernias on peritoneal dialysis technique survival and residual renal function. *Perit Dial Int*. 2013;33:629-34. DOI: 10.3747/pdi.2012.00255
- Horvath P, Königsrainer A, Mühlbacher T, Thiel K, Thiel C. Hernia repair and simultaneous continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD) catheter implantation: feasibility and outcome. *Hernia*. 2019;24:867-72. DOI: 10.1007/s10029-019-02086-5
- Mihalache O, Doran H, Mustăţea P, Bobircă F, Georgescu D, Bîrligea A, et al. Surgical Complications of Peritoneal Dialysis. *Chirurgia (Bucur)*. 2018;113(5):611-24. DOI: 10.21614/chirurgia.113.5.611
- Smietanski M, Renke M, Bigda J, Smietanska I, Rutkowski B, Witkowski P, et al. Management of inguinal hernia on peritoneal dialysis: an audit of current Polish practice and call for a standard. *Int J Artif Organs*. 2006;29(6):573-7. DOI: 10.1177/039139880602900605
- Lew SQ, Collins A. When end-stage kidney disease complicates abdominal surgery. *Semin Dial*. 2020;33(3):270-8. DOI: 10.1111/sdi.12872
- Tanasiychuk T, Kushnir D, Sura O, Darawsha H, Chami A, Bitterman A, et al. Combined procedure of pre-existing abdominal wall hernia repair and peritoneal catheter insertion long term follow-up in peritoneal dialysis treatment. *Nephrol Dial Transplant*. 2021;36(Suppl.1):gfab101.0023. DOI: 10.1093/ndt/gfab101.0023
- Banshodani M, Kawanishi H, Moriishi M, Shintaku S, Ago R, Hashimoto S, et al. Umbilical hernia in peritoneal dialysis patients: surgical treatment and risk factors. *Ther Apher Dial*. 2015;19:606-10. DOI: 10.1111/1744-9987.12317
- Sáenz OC, Rosellón RJ, Domínguez RG, Serrano SP, Sarrado EA, Bueno Lledó J. Pericatheter Hernia of Peritoneal Dialysis, Leading to Acute Bowel Obstruction. *J Clin Case Rep*. 2017;7:946. DOI: 10.4172/2165-7920.1000946
- Tom CM, Dubina ED, Simms ER, de Virgilio C, Moazzez A. Outcomes of Combined Hernia Repair and Peritoneal Dialysis Catheter Placement: A NSQIP Analysis. *Am Surg*. 2018;84:1604. DOI: 10.1177/000313481808401013
- Ng KP, Ferring M, Luke D, Smith S. Pericatheter herniation complicated by bowel incarceration in a patient on continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Clini Nephrol*. 2009;71:221-3. DOI: 10.5414/CNP71221
- Luk Y, Li J, Law T, Ng L, Wong KY. Tension-free mesh repair of inguinal hernia in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Perit Dialysis Int*. 2020;40:62-6. DOI: 10.1177/0896860819879596

25. Dupont V, Kanagaratnam L, Sigogne M, Bechade C, Lobbedez T, Portoles J, et al. Outcome of polycystic kidney disease patients on peritoneal dialysis: Systematic review of literature and meta-analysis. *PLoS ONE*. 2018;13(5):e0196769. DOI: 10.1371/journal.pone.0196769
26. Morris-Stiff GJ, Bowrey DJ, Jurewicz WA, Lord RH. Management of inguinal herniae in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis: an audit of current UK practice. *Postgrad Med J*. 1998;74:669-70. DOI: 10.1136/pgmj.74.877.669
27. Tam SF, Au JT, Chung PJ, Duncan A, Alfonso AE, Sugiyama G. Is it time to rethink our management of dialysis patients undergoing elective ventral hernia repair? Analysis of the ACS NSQIP database. *Hernia*. 2015;19(5):827-33. DOI: 10.1007/s10029-014-1332-7
28. Digenis GE, Khanna R, Garret A, Rodger RSC. Indirect inguinal hernia in CAPD patients with polycystic kidney disease. *Perit Dial Bull*. 1982;2:115. DOI: 10.1177/089686088100200305
29. Rubin J, Raju S, Teal N, Hellems E, Bower JD. Abdominal hernia in patients undergoing continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Arch Intern Med*. 1982;142(8):1453-5. DOI: 10.1001/archinte.1982.00340210045011
30. Kou HW, Yeh CN, Tsai CY, Hsu JT, Wang SY, Lee CW, et al. Clinical benefits of routine examination and synchronous repair of occult inguinal hernia during laparoscopic peritoneal dialysis catheter insertion: a single-center experience. *Hernia*. 2021;25(5):1317-24. DOI: 10.1007/s10029-020-02364-7
31. García-Toledo M, Borrás Sans M, Gabarell A, Durán J, Fernández Giraldez E. Risk factors for abdominal wall hernia in patients undergoing peritoneal dialysis. *Nefrología*. 2011;31:218-9. DOI: 10.3265/Nefrología.pre2010.Nov.10659
32. Sastre A, González-Arregoces J, Romainoik I, Mariño S, Lucas C, Monfá E, et al. Risk factors associated with hernias on peritoneal dialysis. *Nefrología*. 2016;36(5):567-8. DOI: 10.1016/j.nefro.2016.01.016
33. Wetherington GM, Leapman SB, Robison RJ, Filo RS. Abdominal wall and inguinal hernias in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients. *Am J Surg*. 1985;150:357-60. DOI: 10.1016/0002-9610(85)90078-9
34. Wakasugi M, Hirata T, Okamura Y, Minamimura K, Umemura A, Kikuichi M, et al. Perioperative management of continuous ambulatory peritoneal dialysis patients undergoing inguinal hernia surgery. *Surg Today*. 2011;41:297-9. DOI: 10.1007/s00595-009-4237-9
35. Sodo M, Bracale U, Argentino G, Merola G, Russo R, Sannino G, et al. Simultaneous abdominal wall defect repair and Tenckhoff catheter placement in candidates for peritoneal dialysis. *J Nephrol*. 2016;29(5):699-702. DOI: 10.1007/s40620-015-0251-8
36. Lew SQ. Peritoneal Dialysis Immediately after Abdominal Surgery. *Perit Dial Int*. 2018;38(1):5-8. DOI: 10.3747/pdi.2017.00089.
37. Morris-Stiff G, Coles G, Moore R, Jurewicz A, Lord R. Abdominal wall hernia in autosomal dominant polycystic kidney disease. *Br J Surg*. 1997;84(5):615-7.
38. Martínez-Mier G, García-Almazán E, Reyes-Devesa HE, García-García V, Cano-Gutiérrez S, Mora YFR, et al. Abdominal wall hernias in end-stage renal disease patients on peritoneal dialysis. *Perit Dial Int*. 2008;28:391-6. DOI: 10.1177/089686080802800414
39. Lewis DM, Bingham C, Beamman M, Nicholls AJ, Riad HN. Polypropylene mesh hernia repair-an alternative permitting rapid return to peritoneal dialysis. *Nephrol Dial Transplant*. 1998;13:2488-9. DOI: 10.1093/ndt/13.10.2488
40. Gianetta E, Civalleri D, Serventi A, Floris F, Mariani F, Aloisi F, et al. Anterior tension-free repair under local anesthesia of abdominal wall hernias in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients. *Hernia*. 2004;8:354-7. DOI: 10.1007/s10029-004-0251-4
41. Guzmán-Valdivia G, Zaga I. Abdominal wall hernia repair in patients with chronic renal failure and a dialysis catheter. *Hernia*. 2001;5:9-11. DOI: 10.1007/BF01576155
42. Cherney DZ, Siccione Z, Chu M, Bargman JM. Natural history and outcome of incarcerated abdominal hernias in peritoneal dialysis patients. *Adv Perit Dial*. 2004;20:86-9.
43. Chi Q, Shi Z, Zhang Z, Lin C, Liu G, Weng S. Inguinal hernias in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis: is tension-free mesh repair feasible? *BMC Surg*. 2020;20(1):310. DOI:10.1186/s12893-020-00979-2
44. Jung JW, Ryoo S, Choe EK, Park KJ. Surgical Treatment of Hernias in Patients Undergoing Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis. *J Korean Surg Soc*. 2009;77(5):333-7. DOI: 10.4174/jkss.2009.77.5.333
45. Nicholson ML, Madden AM, Veitch PS, Donnelly PK. Combined abdominal hernia repair and continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD) catheter insertion. *Perit Dial Int*. 1988;9:307-8. DOI: 10.1177/089686088900900415
46. Thomas JD, Fafaj A, Zolin SJ, Naples R, Horne CM, Petro CC, et al. Watchful waiting is an appropriate option for peritoneal dialysis candidates with an asymptomatic ventral hernia. *Hernia*. 2020;25(3):709-15. DOI: 10.1007/s10029-020-02248-w
47. Kantartzi K, Passadakis P, Polychronidis A, Perente S, Vargemezis V, Simopoulos C. Prolene hernia system: an innovative method for hernia repair in patients on peritoneal dialysis. *Perit Dial Int*. 2005;25:295. DOI: 10.1177/089686080502500316
48. Schoenmaeckers EJP, Woittiez A-J, Raymakers JFTJ, Rakic S. Continuous ambulatory peritoneal dialysis after intra-abdominally placed synthetic mesh for ventral hernia repair. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2011;21(8):741-3. DOI: 10.1089/lap.2011.0160
49. Bauer K, Heinzelmann F, Vogel R, Büchler P, Mück B. Robotically assisted enhanced-view totally extraperitoneal repair (eTEP) of a recurrent umbilical hernia in a patient with peritoneal dialysis. *GMS Interdiscip Plast Reconstr Surg DGPW*. 2021;10:Doc08. DOI: 10.3205/iprs000158
50. Jorge J, Haggerty SP. Acute Genital Edema during Peritoneal Dialysis: A Review for Surgeons. *Am Surg*. 2015;81(11):1187-94. DOI: 10.1177/000313481508101134
51. Tast C, Kuhlmann U, Stölzing H, Alscher D, Mettag T. Continuing CAPD after herniotomy. *EDTNA ERCA J*. 2002;28:173-5. DOI: 10.1111/j.1755-6686.2002.tb00239.x
52. Imvrios G, Tsakiris D, Gakis D, Takondas D, Koukoudis P, Papatimitriou M, et al. Prosthetic mesh repair of multiple recurrent and large abdominal hernias in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int*. 1994;14:338-43. DOI: 10.1177/089686089401400405
53. Shah H, Chu M, Bargman JM. Perioperative management of peritoneal dialysis patients undergoing hernia surgery without the use of interim hemodialysis. *Perit Dial Int* 2006;26:684-7. DOI: 10.1177/089686080602600613
54. Crabtree JH. Hernia repair without delay in initiating or continuing peritoneal dialysis. *Perit Dial Int*. 2006;26:178-82. DOI: 10.1177/089686080602600209
55. Mettag T, Stoeltzing H, Alscher DM, Magadam S, Dunst R, Kuhlmann U. Sustaining continuous ambulatory peritoneal dialysis after herniotomy. *Adv Perit Dial*. 2001;17:84-7.
56. Abraham G, Nallathambi MN, Bhaskaran S, Srinivasan L. Recurrence of abdominal wall hernias due to failure of mesh repair in a peritoneal dialysis patient. *Perit Dial Int*. 1997;17:89-91. DOI: 10.1177/089686089701700120