

Aspectos prácticos de las recientes guías de práctica clínica de la SEN y de la ISPD sobre infección peritoneal en diálisis peritoneal

Sara Piqueras Sánchez¹, Francisco Javier Centellas Pérez¹, Juan Pérez Martínez¹, Agustín Ortega Cerrato¹, Carlos Campayo Escolano²

¹Servicio de Nefrología. Complejo Hospitalario Universitario de Albacete. Albacete

²Servicio de Medicina Interna. Hospital de Hellín. Hellín. Albacete

NefroPlus 2022;14(2):1-11

© 2022 Sociedad Española de Nefrología. Servicios de edición de Elsevier España S.L.U.

RESUMEN

Para mejorar la calidad y expansión de la diálisis peritoneal, se han publicado en los últimos años varias guías con directrices que intentan ayudar a unificar criterios a nivel global. Las más actuales tratan sobre la infección peritoneal, la complicación más temida por las consecuencias que produce al poner en riesgo la vida del paciente y su permanencia en la técnica. Este documento plasma de forma práctica las recomendaciones sobre la peritonitis desde su presentación clínica, diagnóstico, seguimiento, tratamiento y registro, y hace hincapié en las diferentes medidas de prevención. Como cambio relevante se actualiza el estándar de calidad en 0,4 episodios/paciente-año como confirmación de las menores tasas conseguidas en años previos.

Palabras clave: Diálisis peritoneal. Peritonitis. Infección peritoneal. Profilaxis. Prevención. Tratamiento. Tratamiento antibiótico.

INTRODUCCIÓN

La diálisis peritoneal (DP) como tratamiento renal sustitutivo (TRS) tiene una presencia variable en el mundo¹, influida por varios factores: sociales, nivel de desarrollo, políticas sanitarias y recursos asignados². Las características de la DP, con menor requerimiento de personal, menor infraestructura y mayor número de pacientes tratados por nefrólogo, le han brindado un mayor uso en algunos países con sistemas de salud en desarrollo³. Debido a este contexto, existe una escasez de evidencia sólida con pocos ensayos clínicos aleatorizados y multicéntricos. En muchas ocasiones, el tratamiento práctico diario se basa en experiencias observacionales, no controladas y locales⁴.

Esta incertidumbre afecta incluso a la complicación más frecuente y temida de la DP⁴, las infecciones peritoneales. Para que

la DP avance, es fundamental unificar criterios⁵, lo cual facilitaría las investigaciones, estudios y la posible comparación entre registros. Para ello, la Sociedad Internacional de Diálisis Peritoneal (ISPD, por sus siglas en inglés) ha publicado, hasta la fecha, varias guías sobre la prevención y tratamiento de la peritonitis en 1983, 1993, 1996, 2000, 2005, 2010, 2016 y la más reciente en 2022⁶⁻¹². Por su parte, en España el grupo de trabajo en DP de la Sociedad Española de Nefrología (SEN) publicó en el año 2021⁴ una guía de práctica clínica con adaptaciones a nuestro entorno sociosanitario y revisiones actualizadas de los estudios publicados.

Este documento tiene como objetivo plasmar la unificación de las dos guías más recientes^{4,12} para su utilización práctica en nuestro medio o en otros con similares características, en consonancia con los valores de la revista *NEFROPLUS*. Las dos guías utilizaron para cada variable el sistema GRADE para evaluar la calidad de la evidencia aportada, por lo que, para obtener toda la información, seguimos recomendando su lectura.

¿CUÁL ES LA PRESENTACIÓN CLÍNICA DE UNA PERITONITIS?

La clínica por la que el paciente va a consultar incluye dolor abdominal asociado o no a náuseas, vómitos, diarrea o fiebre.

Correspondencia: Sara Piqueras Sánchez

Servicio de Nefrología.

Complejo Hospitalario Universitario de Albacete.

C. Hermanos Falcó, 37. 02006 Albacete.

spiquerass@sescam.jccm.es

Revisión por expertos bajo la responsabilidad de la Sociedad Española de Nefrología.

De forma coincidente o aislada, el paciente puede contactar por haber apreciado líquido turbio. En ocasiones, el dolor precede en horas a la respuesta inflamatoria visible. Su intensidad no se correlaciona con la gravedad del cuadro, ya que el dolor es subjetivo¹⁴. Hay que considerar que la presentación clínica en pacientes con diálisis peritoneal automatizada (DPA) puede retrasarse debido a los intercambios cortos y frecuentes nocturnos⁴. Los signos que debemos explorar y que se asocian a este cuadro son el dolor abdominal generalizado con la palpación y, en algunas ocasiones, datos de irritación peritoneal^{4,12}. El dolor y la sensibilidad localizados deben despertar la sospecha de otra patología abdominal subyacente¹¹. Como en cualquier otra patología, debemos considerar el ingreso si el estado general del paciente está afectado, si existen datos de sepsis o si el dolor fuera incontrolable⁴. Sospecharemos, también en estos casos, de otra patología abdominal¹⁵. Asimismo, realizaremos una valoración del orificio y el túnel para descartar que presente eritema o exudado¹². En caso de duda o sospecha clínica, siempre debe iniciarse el estudio diagnóstico⁴ y establecer el tratamiento lo más precoz posible hasta que pueda descartarse la peritonitis (1C ISPD)¹².

¿EN QUÉ CONSISTE EL ESTUDIO DIAGNÓSTICO?

Es fundamental entrevistar al paciente y revisar su historia clínica para detectar antecedentes actuales y previos (procesos abdominales, infecciones previas, procedimientos bacteriémicos o por continuidad, y tratamiento antibiótico reciente), para así identificar la posible vía de contaminación y, por tanto, los microorganismos implicados⁴. También debemos preguntar de una manera no inculpativa sobre posibles errores durante la manipulación en el domicilio.

Si el paciente ha consultado por líquido turbio, debe traer al hospital esa bolsa para una inspección directa y la recogida de muestras. Si ha introducido el siguiente intercambio, este se drenará tras una permanencia mínima de 2 h recogiendo otras muestras. En estos casos, la doble muestra puede acelerar el diagnóstico y permite ver la evolución inicial⁴. Si la presentación clínica abdominal aparece con el abdomen en vacío (p. ej., DPA con día seco) se realizará de la misma manera un intercambio con permanencia durante 2 h recogiendo las muestras necesarias⁴. La correcta obtención y procesamiento de las muestras son esenciales para aumentar la tasa de resultados positivos¹¹.

Sobre las pruebas de imagen, la radiografía abdominal en general no es necesaria. Una tercera parte tendrá neumoperitoneo sin significado patológico, debido a los intercambios¹². Se puede ampliar con tomografía axial computarizada, que se utilizará en caso de sospecha de otra afección abdominal⁴.

¿QUÉ MÉTODOS USAMOS PARA LA OBTENCIÓN DE LAS MUESTRAS?

Ambas guías recomiendan la realización mínima de un recuento celular, una tinción de Gram y el cultivo^{4,9,12} (1B ISPD). Debemos adecuar la recogida y el procesamiento para evitar que se produzca una contaminación de la muestra.

Tras la permanencia, se recogen mediante asepsia 50-100 ml del líquido de diálisis en contenedor estéril sin conservante¹². El estudio de la celularidad peritoneal es de gran utilidad junto con otros rasgos clínicos y bioquímicos para el diagnóstico diferencial de un drenaje turbio⁴. Otros métodos, baratos, rápidos y fiables, son las tiras reactivas de esterasa leucocitaria de los análisis de orina que dan una medida cualitativa con un valor predictivo positivo del 95%¹⁶. Además del hemograma automático modificado sobre el efluente⁴, la citología convencional (tinción de Giemsa y prueba de Papanicoláu) no se realiza de forma habitual, salvo sospecha para detectar neoplasias⁴.

Para la tinción de Gram directa, se envía un tubo, que puede centrifugarse para mejorar el rendimiento, ya que habitualmente el resultado es negativo. Su mayor ventaja es que puede demostrar precozmente hifas y modificar el esquema empírico inicial¹¹ (137, 138, 139 ISPD)¹². Para el cultivo, se inoculan de forma directa unos 5-10 ml en frascos de hemocultivos (aerobio y anaerobio) (1C ISPD, 140-143)¹². Esto simplifica el procedimiento y consigue una alta tasa de resultados positivos en poco tiempo. Otros medios de cultivos sólidos pueden ser utilizados (aeróbicos, microaerófilos y anaeróbicos, en atmósfera con el 5-10% de CO₂) para ayudar a identificar bacterias de crecimiento lento (144, 145 ISPD)¹², además de los específicos para hongos⁴.

Los cultivos deben mantenerse a temperatura ambiente, aunque la inoculación a dos temperaturas (ambiente y 35-37 °C) puede mejorar el rendimiento (146 ISPD)¹², mientras que el resto de las muestras debe conservarse a menos de 4 °C si no son remitidas al laboratorio⁴. Idealmente, las muestras deben ser procesadas en menos de 6 h; los retrasos mayores de 12 h pueden reducir la fiabilidad⁴.

La velocidad con que se establece el diagnóstico microbiológico es muy importante. En más del 75% de los casos, se puede establecer en menos de 3 días. Sin embargo, no hay que descartar que pueda haber otras bacterias de lento crecimiento, por lo que conviene revisarlas de forma periódica hasta la resolución del episodio⁴. Si pasados 3-5 días de la incubación los cultivos siguen siendo negativos, debemos repetir la recogida de todas las muestras (recuento de células y tinción de Gram) e insistir en buscar organismos menos habituales, como hongos y micobacterias, realizando subcultivos de las primeras muestras^{4,12}. Para mejorar los resultados y acelerar el crecimiento, se puede centrifugar el efluente y cultivar el sedimento resultante en frascos de hemocultivos y en medio sólido⁴ (2C ISPD, 39, 142, 143)¹².

También es aconsejable recoger torunda del orificio¹³. Los hemocultivos de sangre periférica se recogerán en casos de sepsis (133 ISPD)¹² o de inmunosupresión (134 ISPD)¹².

En los últimos años se han desarrollado otras técnicas diagnósticas para mejorar la rapidez, aunque ninguna ha demostrado ser superior a los medios habituales. Ensayos de biomarcadores (metaloproteinasas 8 y 9 de la matriz [149 ISPD]¹², interleucina 6, gelatinasa de neutrófilos asociada a lipocalina [150 ISPD] y procalcitonina) que parecen útiles para excluir pe-

ritonitis con un alto valor predictivo negativo más del 95% (156 ISPD)¹², determinación de adipocinas y de endotoxinas (66, 67 SEN)⁴, niveles de óxido nítrico (63 SEN)⁴, detección mediante reacción en cadena de la polimerasa (PCR, por sus siglas en inglés) validada para micobacterias en la práctica clínica (62 SEN)⁴, secuenciación de ácido ribonucleico (ARN) ribosómico para detectar aislamientos ocultos adicionales (152 ISPD; 61 SEN)^{4,12}, diferentes modos de utilización de la espectrometría de masas (151, 153 ISPD)¹² y la citometría de flujo, que determinan un patrón inmunológico específico, denominado huellas inmunológicas (154, 155 ISPD)¹² para las bacterias grampositivas, gramnegativas y los cultivos negativos, pero sin poder determinar el antibiograma^{4,11} (155 ISPD)¹². Estas dos últimas aún deben validarse antes de la aplicación clínica¹¹. El índice sérico de galactomanano podría ofrecer una detección rápida de peritonitis fúngica, pero presenta una sensibilidad y una especificidad limitadas (el 65,2 y el 85,0%, respectivamente; 157, 158 ISPD)¹².

Una vez que se haya identificado el microorganismo causante, se podrán realizar cultivos posteriores para su seguimiento inoculando únicamente el efluente en frascos de hemocultivo¹². Si se retirase el catéter peritoneal, es apropiado mandarlo a cultivar.

Para evitar el retraso en el tratamiento, se debe iniciar el tratamiento antibiótico una vez que se hayan obtenido las muestras sin esperar los resultados de laboratorio^{4,12} (1C SEN).

¿QUÉ TRATAMIENTO INICIAMOS?

El tratamiento empírico debe cubrir los cocos grampositivos y los bacilos gramnegativos (BGN), que son los gérmenes más frecuentes, los primeros por contaminación y los segundos por continuidad^{4,12}. Debemos modificar el protocolo según las resistencias bacterianas del centro. Las dosis antibióticas deben ajustarse a cada paciente según su función renal residual y comorbilidades (edad, hepatopatía o posibles interacciones medicamentosas) y es deseable situarse en el rango alto para asegurar la eliminación del microorganismo¹². Es importante resaltar la escasez de estudios controlados que permitan establecer las dosis de manera fiable. En la tabla T5 de la SEN⁴ y en la tabla 5 de la ISPD¹² encontramos indicaciones generales.

Ambas guías^{4,12} proponen vancomicina o una cefalosporina de primera generación para la cobertura de grampositivos y un aminoglucósido o una cefalosporina de tercera generación para la cobertura de gramnegativos (96 ISPD)¹². La SEN⁴ aconseja limitar el uso de aminoglucósidos en pacientes con función renal residual significativa (2C), aunque se asociaron con mayor probabilidad de cura médica contra gramnegativos (96 ISPD)¹² y existen algunos estudios que no han confirmado su nefrotoxicidad con la administración intraperitoneal (163-165 ISPD)¹². Debido a la alta frecuencia de alergias, sobre todo a betalactámicos, es adecuado disponer de protocolos secundarios. Se han realizado estudios que demuestran la eficacia de cefepima en monoterapia como protocolo de inicio¹² (2B ISPD, 167-169). Esta pauta puede ser útil en medios con pocos recursos. Carbapenémicos y daptomicina son alternativas para la cobertura de gram-

negativos y grampositivos, aunque existe menos experiencia¹². Ambas guías^{4,12} consideran de elección la vía intraperitoneal para la administración, gracias al hecho de que estos antibióticos son seguros y mantienen la estabilidad en las soluciones de diálisis (tabla 7 ISPD)¹² (227-231 SEN; 1B ISPD). Esto permite seguir la pauta ambulatoriamente. Algunos centros aportan las bolsas con el antibiótico preparado y en otros el paciente está entrenado para su preparación (1B SEN). Como excepción, si el paciente presenta signos de sepsis, se considera necesaria la vía intravenosa (14 SEN; 1B ISPD). La vía oral aislada no se recomienda por ser insuficiente⁴ (1C SEN), pero podría valorarse como una vía secundaria según la ISPD¹¹.

Para la pauta debemos elegir cada cuánto tiempo debe realizarse la administración intraperitoneal. Para los aminoglucósidos se aconseja el régimen intermitente para disminuir los efectos secundarios (1B SEN)⁴. Mientras que para vancomicina, cefalosporinas y carbapenémicos se admiten ambas exposiciones, con un beneficio teórico de la administración continua ya que puede prevenir los niveles subterapéuticos (1B, 2C SEN; 237, 240)⁴. Se sugiere que para vancomicina y aminoglucósidos se monitoricen los niveles plasmáticos (2B SEN)⁴, aunque la correlación con los niveles intraperitoneales no está totalmente validada.

La mayor eficacia depurativa de la DPA puede afectar a la farmacocinética de algunos antibióticos. La transferencia a diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA) no debe ser la práctica habitual (2D SEN)⁴. En aquellos con día seco, se puede introducir un cambio diario de mínimo 6 h de permanencia para realizar la administración, aunque la SEN⁴ aconseja la utilización de antibióticos con administración continua durante los intercambios cortos (1B SEN)⁴.

Como tratamientos coadyuvantes podemos añadir en las bolsas anestésicos locales (ej. de 3 a 5 ml de mepivacaína al 2% por bolsa) para ayudar en el control del dolor. Junto al tratamiento oral o parenteral, los lavados peritoneales y la administración de heparina pueden ser útiles en presencia de turbidez, fibrina o dolor importante ya que ayudan a mejorar la dinámica peritoneal⁴ (226 SEN)⁴. Debido a la disminución de la ultrafiltración durante la fase inflamatoria de la peritonitis, puede ser necesario aumentar la concentración de los intercambios o añadir icodextrina^{4,12} (220 SEN). Otras estrategias pensadas para prevenir las recaídas (221-224 SEN)⁴, como asociar la rifampicina oral o el sellado de catéteres con antimicrobianos o urocinasas o alteplasa, no han demostrado efectividad, aunque pueden tener un beneficio teórico⁴ (84, 314, 317 ISPD)¹².

¿CÓMO DEFINIMOS LA PERITONITIS?

La infección peritoneal ocurre tras la invasión de la cavidad peritoneal por un agente infeccioso (bacteria u hongo) que produce una reacción inflamatoria. Es posible la presencia de microorganismos en el espacio peritoneal sin inflamación, por una colonización o si el paciente no es capaz de desarrollar una respuesta inflamatoria. También puede ocurrir tras una peritonitis en remisión clínica con persistencia microbiológica.

Para diagnosticar la peritonitis, se deben cumplir, al menos, dos de los siguientes criterios:

- Presentación clínica compatible.
- Líquido turbio con un recuento leucocitario en el efluente de diálisis $> 100/\text{ml}$ o $> 0,1$ por $10^9/\text{l}$ con $> 50\%$ de polimorfonucleares (PMN) (130 ISPD)¹².
- Cultivo positivo (1C ISPD)¹².

El recuento de leucocitos en el efluente depende en parte de la duración de la permanencia¹¹. Por ello, en aquellas muestras recogidas con una permanencia inferior a 2 h la presencia de $> 50\%$ de PMN debe hacernos actuar como ante una peritonitis, aunque el recuento sea menor a 100 por ml (4, 130 ISPD)¹².

Si nos encontramos ante un caso que cumple los dos primeros criterios, pero sin identificar microorganismo causante, se define como peritonitis con cultivo negativo¹². Puede ocurrir tras una exposición reciente a antibióticos, una recogida de muestra subóptima o un procesamiento erróneo (medios de cultivo específicos para organismos de crecimiento lento)¹². Además, también existen causas no infecciosas, como la peritonitis eosinofílica o química por icodextrina, aunque habitualmente no presentan la elevación de PMN.

Cuando el paciente presenta manifestaciones clínicas de infección del orificio o del túnel, debemos plantearnos si existe una peritonitis asociada, debido a su estrecha relación¹³. Este riesgo existirá durante los siguientes 3 meses (18 ISPD)¹². Si durante este tiempo ocurre y coincide que es el mismo organismo o con cultivo negativo (del catéter o peritoneal), la definimos como peritonitis relacionada con el catéter¹² (18-19 ISPD)¹².

Si la peritonitis ocurre en contexto de una inflamación intestinal o hepatobiliar, una perforación o isquemia de órganos intraabdominales, se denomina peritonitis entérica (también conocida como quirúrgica) y se clasifica como tal, aunque el cultivo fuera negativo¹². El diagnóstico suele ser un reto y el retraso de tratamiento específico aumenta la morbilidad y la mortalidad hasta una tasa cercana al 50% (21, 22 ISPD)¹². La identificación de múltiples microorganismos (particularmente la asociación de grampositivos y negativos) es muy sugestiva de este cuadro, aunque ocurre en menos del 20% de los casos (21, 23 ISPD)¹². Según la revisión española, se define si existen dos microorganismos entéricos (enterobacterias, enterococos o anaerobios intestinales) y pone en discusión si el aislamiento de un solo microorganismo anaerobio intestinal también establece el diagnóstico⁴.

La infección peritoneal por micobacterias se suele presentar con una respuesta inflamatoria predominantemente monocitaria⁴. La peritonitis por hongos se denomina fúngica.

Definimos como cura médica completa cuando se resuelve la peritonitis sin haber presentado ninguna de las siguientes complicaciones: recaída/peritonitis recurrente, retirada de catéter, transferencia a hemodiálisis durante 30 días o muerte¹².

Si en el recuento celular se observan $> 10\%$ de eosinófilos, se establece el diagnóstico de peritonitis eosinofílica. En otras peritonitis, como las fúngicas, por parásitos, en relación con agentes químicos (vancomicina) o con icodextrina, podemos encontrar algún porcentaje de eosinófilos⁴. Si el efluente presenta de forma predominante glóbulos rojos, se define como hemoperitoneo y no debe clasificarse como peritonitis⁴. Para el diagnóstico diferencial completo, puede acudir a la tabla D5 de la guía de la SEN⁴.

¿CÓMO SEGUIMOS LAS PERITONITIS?

Es fundamental monitorizar evolutivamente el curso de la infección, programar una revisión clínica presencial incluyendo recuento celular cada 48-72 h hasta que haya constancia clara de mejoría clínica⁴. En el seguimiento de la peritonitis, la tendencia natural, si se ha identificado el microorganismo y es sensible, suele ser continuar con la terapia inicial, pudiendo recoger otro cultivo de confirmación o no. Si las manifestaciones clínicas no mejoran, no hay duda de que debemos repetir cultivos tengamos o no ya un aislamiento y ampliar la búsqueda a gérmenes poco habituales⁴. Como indicación general, se recomienda una duración mínima de 14 días para el tratamiento antibiótico (1B SEN)⁴, ajustando en algunos casos en función del aislamiento microbiológico o la presentación clínica (14 SEN)⁴.

¿DE QUÉ MANERA CLASIFICAMOS LAS PERITONITIS?

Según el aislamiento microbiológico

Véase la tabla 1.

Según el tiempo de evolución

Ambas guías determinan como fecha de inicio de la técnica el primer día de entrenamiento, ya que marca la continuación del tratamiento a largo plazo. Los lavados intermitentes para mantener la permeabilidad del catéter no cuentan. Por ello, la peritonitis prediálisis se define si ocurre después de la colocación del catéter y antes de comenzar con la técnica¹¹. Si ocurre en los primeros 30 días de la colocación, se habla de peritonitis asociada a la inserción del catéter¹¹.

La recaída o recidiva (en inglés, *relapsing*) aparece antes de 4 semanas tras completar el tratamiento de un anterior episodio provocado por el mismo germen (o resultado negativo). La peritonitis repetida o reincidente (en inglés, *repeat*) aparece después de 4 semanas tras completar el tratamiento de un anterior episodio provocado por el mismo germen. La peritonitis recurrente (en inglés, *recurrent*) es la infección por un germen distinto que sucede antes de 4 semanas tras terminar el tratamiento de otro episodio. Véase la tabla 2 a modo de resumen.

La infección refractaria es un episodio que no muestra signos de resolución (persiste el líquido turbio o un recuento celular por encima de 100/ml) tras 5 días de tratamiento antibiótico apropiado.

Tabla 1. Resumen de la actitud terapéutica según el aislamiento microbiológico y la vía de contaminación de las peritonitis en diálisis peritoneal. Contenido basado en las guías recientes^{4,12}

	Estafilococos coagulasa-negativos	Staphylococcus aureus	Streptococos	Enterococos	Corynebacterium	Otros grampositivos
Vía de contaminación más frecuente	Contacto manual	Portadores nasales. Contacto manual	Cavidad oral u origen entérico	Origen entérico	Flora cutánea	
Características	Clinicamente poco agresivos. Formación de biopelículas	Presentación clínica variable. Elevada asociación con infección del catéter	Presentación clínica poco agresiva habitualmente. <i>Streptococcus viridans</i> : más riesgo de recaída	Complicadas. Relación con el proceso quirúrgico. Polimicrobianas. Resistencias (<i>Enterococcus faecium</i>). Formación de biopelículas	Alto riesgo de peritonitis repetida	Poco frecuentes. <i>Aerococcus</i> , <i>Propionibacterium</i> , <i>Listeria</i> , <i>Bacillus</i> , <i>Mycobacterium</i>
Opciones antibióticas	Vancomicina. Cefalosporinas de primera o segunda generación (elegir según la frecuencia de infecciones resistentes a meticilina)	Cefalosporinas de primera generación. SARM: vancomicina, daptomicina (añadir aminoglucósido si hay mala evolución)	Ampicilina. Ceftriaxona	Amoxicilina. Vancomicina (más aminoglucósido: gentamicina o estreptomycin si hay sinergismo). <i>Alternativas</i> : ampicilina, linezolid, daptomicina, quinupristina, dalfopristina	Vancomicina. Cefalosporinas de primera generación	Individualizar
Duración del tratamiento	2 semanas (algunas especies, como <i>Staphylococcus lugdunensis</i> , podrían necesitar más tiempo)	3 semanas	2 semanas	3 semanas	3 semanas (SEN) 2 semanas (ISPD)	
Retirada del catéter	Recaídas frecuentes. En un solo tiempo si la infección está en remisión	Si es dependiente del catéter (individualizar)			Si es dependiente del catéter. Si es refractaria	

(Continúa)

Tabla 1. Resumen de la actitud terapéutica según el aislamiento microbiológico y la vía de contaminación de las peritonitis en diálisis peritoneal. Contenido basado en las guías recientes^{6,12} (cont.)

	Entero-bacteriaceae	Pseudomonas	Acinetobacter	Polimicrobianas	Fúngicas	Micobacterias	Cultivo negativo
Vía de contaminación más frecuente	Origen entérico	Contacto manual	Contacto manual (colonización cutánea)	Suelen ser de origen entérico	Contacto manual		
Características	Agresivas. Relación con el proceso quirúrgico. Polimicrobianas. Resistencias	Agresiva. Menos del 50% de tasa de curación completa. Formación de biopelículas		Agresivas. Relación con el proceso abdominal	Tras tratamiento antibiótico previo. Agresivas	Dolor abdominal y fiebre	Relativamente benignas
Opciones antibióticas	<i>Individualizar según resistencias:</i> carbapenémicos, cefalosporinas combinadas con inhibidores de betalactamasas, colistina	Dos antibióticos. Cefalosporina de tercera o cuarta generación, quinolonas, carbapenémicos	<i>Acinetobacter baumannii:</i> aminoglucósidos, quinolonas, ceftazidima, carbapenémicos <i>Stenotrophomonas:</i> cotrimoxazol	<i>No entéricas:</i> según sensibilidad <i>Entéricas:</i> metronidazol + vancomicina + aminoglucósido o ceftazidima o ceftriaxona. Carbapenémicos Piperacilina/tazobactam	<i>Candida:</i> azoles (voriconazol preferiblemente oral, fluconazol oral). Equinocandinas (intravenosas). <i>Aspergillus:</i> anfotericina B, voriconazol	Tratamiento combinado. 4 fármacos 2 meses seguido de isoniazida y rifampicina 1 año	Continuar tratamiento empírico si hay buena evolución. <i>Si es refractaria:</i> daptomicina, carbapenémicos
Duración del tratamiento	3 semanas	3 semanas	3 semanas	No entéricas: según el germen más agresivo <i>Entéricas:</i> 3 semanas	2 semanas tras retirada del catéter		2 semanas
Retirada del catéter		Si es dependiente del catéter		Si la cirugía es necesaria	Siempre (inmediata o tras unos días de tratamiento). Podría evitarse en algunos casos	Individualizar (la mayoría se realiza)	Si hay peritonitis refractaria

ISPD: Sociedad Internacional de Diálisis Peritoneal; SARM: *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina; SEN: Sociedad Española de Nefrología.

Tabla 2. Resumen de los conceptos de peritonitis según el tiempo de evolución

Tiempo	Microorganismo	
	Coincide (o cultivo negativo)	No coincide
< 1 mes tras el primer episodio	Recaída o recidiva (<i>relapsing</i>)	Recurrente (<i>recurrent</i>)
> 1 mes tras el primer episodio	Repetida o reincidente (<i>repeat</i>)	

¿CUÁNDO SE INDICA LA RETIRADA DEL CATÉTER?

La retirada del catéter peritoneal puede ser una parte necesaria del tratamiento de una peritonitis activa^{12,13}, esperando a la resolución del cuadro como mínimo 2 semanas para la inserción de uno nuevo (1C SEN)⁴. La SEN recomienda su retirada en las peritonitis asociadas a infección de catéter por el mismo microorganismo, sobre todo si la infección del orificio/túnel es tórpida o recurrente¹³, también si la peritonitis es refractaria, de resolución lenta, hay recaída, se asocia absceso de pared y en caso de infección de catéter de resolución tórpida o recurrente (1C SEN)⁴. Antes de dar la indicación, se debe revalorar el tratamiento antimicrobiano (2C SEN)⁴.

¿QUÉ MEDIDAS PROFILÁCTICAS DEBEMOS REALIZAR?

Identificar los factores de riesgo

Esto nos ayuda a actuar sobre los factores de riesgo modificables y estar más atentos a aquellos pacientes más complejos y con más riesgo, con factores que no sean modificables⁴. Algunos de estos cuidados están apoyados en cierta evidencia, como controlar la hipopotasemia (2C ISPD)¹² o limitar el uso de los antagonistas de los receptores de histamina 2, que puede prevenir las infecciones entéricas (2C ISPD, 105; 204, 205, 210 SEN; 105 ISPD)^{4,12}. Otros, aunque no tienen tanto respaldo, parecen justificados: mantener un hábito intestinal normal usando laxantes si es necesario (97 ISPD)¹², tratamiento del déficit de vitamina D (207, 208 SEN)⁴ y evitar la sobrehidratación, malnutrición, obesidad y tabaquismo (212, 213 SEN)⁴.

Formación y personal especializado en diálisis peritoneal

El personal de enfermería y medicina que vaya a realizar la formación y entramiento de los pacientes debe haber recibido educación específica y adecuada sobre la técnica y los pasos indicados (1C SEN)⁴, diseñando protocolos claros y concisos con objetivos definidos en cada unidad, adaptándose a los recursos disponibles (p. ej., adecuando la tasa de enfermería/paciente), siendo fundamental la monitorización de resultados con reuniones periódicas multidisciplinares (2C SEN, 71)⁴. A lo largo del tiempo, el personal seguirá actualizándose y perfeccionando sus habilidades de enseñanza y gestión¹².

Según la guía ISPD¹², las características mínimas que precisa el periodo de entrenamiento no están establecidas, lo que indica

que no se ha relacionado ninguna práctica con la predicción de peritonitis (2C ISPD, 70)¹², salvo en estudios recientes que indican cierta protección de la formación con material audiovisual (71 ISPD)¹² y la monitorización remota¹². Mientras que la guía de la SEN se apoya en el estudio multicéntrico BRAZPD (81 SEN)⁴ y en el estudio de cohortes internacional PDOPPS (5 SEN)⁴ para señalar que un tiempo mínimo de entrenamiento (1 h diaria, más de 15 h o más de 6 días) determina mejores resultados (83 SEN)⁴. Por ello, dentro de la flexibilidad y la individualización, se siguen como objetivos fijos educar en la prevención e intentar que el paciente colabore para conseguir un diagnóstico y tratamiento precoces⁴. Podemos encontrar pautas para la capacitación del personal y los pacientes en las guías de la ISPD desarrolladas por enfermería sobre estos objetivos (68, 69 ISPD)¹².

Entrenamiento y educación del paciente

Una de las tareas durante el entrenamiento es formar al paciente en la realización de una asepsia adecuada tras un lavado (jabón y solución alcohólica, 148-151 SEN)⁴ y secado de manos de, al menos, 30 s en total (140, 141 SEN)⁴. Solo se utilizarán guantes estériles si existen enfermedades cutáneas⁴. Retirar bisutería y cuidar la higiene de uñas y dental también disminuye el riesgo (145, 146 SEN)⁴. La mascarilla es opcional según la ISPD 2016¹¹, pero podría tener beneficio en aquellos pacientes con enfermedad periodontal. Hay que realizar los intercambios en una zona limpia con acceso a agua corriente (1C SEN)⁴ y almacenar el material de forma correcta. Se recomiendan los sistemas con doble bolsa, para desconexión y purgado antes de la infusión (1A SEN)⁴. La ISPD recomienda la evaluación inicial y periódica de conocimientos y, sobre todo, el examen directo de la práctica del intercambio por parte del paciente (1C ISPD, 76, 82)¹². Las visitas de enfermería al domicilio antes de iniciar la DP se asocian débilmente con una menor probabilidad de peritonitis, ya que ayudan a verificar la práctica en el propio ambiente (2C SEN, 78, 82; 74, 75 ISPD)^{4,12}.

Los pacientes mismos deben saber identificar los fallos en la conexión que ocasionan un riesgo de contaminación y contactar de forma precoz con el centro de referencia. Se distingue entre «contaminación seca», aquella que ocurre con el sistema de diálisis cerrado y que se soluciona con el recambio del material, y «contaminación húmeda», que se refiere a una exposición con un sistema abierto (incumplimiento de la técnica aséptica, fugas, roturas en los tubos o en las bolsas) durante la infusión del líquido de diálisis o si el prolongador se ha dejado abierto du-

rante un largo período. Si existe duda de si estaba abierto el prolongador durante la contaminación es preferible actuar como si así fuera. La ISPD sugiere tratamiento antibiótico profiláctico después de una contaminación "húmeda" para prevenir la peritonitis (2D ISPD, 46, 47)¹². Esto se basa en un estudio chino que incluyó 548 episodios donde solo se desarrollaron peritonitis tras este tipo de exposición (46 ISPD)¹². Posteriormente se realizará una monitorización de cerca del paciente, sobre todo en centros con ambiente tropical (48 ISPD)¹², siendo preferible obtener un recuento celular y cultivo después de dicho episodio (47 ISPD)¹². La mayoría de los episodios suelen ser por estafilococos coagulasa-negativos o cultivos negativos. No hay ningún régimen estándar de antibiótico. Actualmente se opta por cefazolina intraperitoneal (IP) y la SEN aconseja su administración durante 2 días, como mínimo, dejando de lado la pauta anteriormente utilizada con ciclos cortos de quinolonas orales (46 ISPD)¹² ante los efectos secundarios ampliados por la Food and Drug Administration (FDA) estadounidense en 2013 y 2016 (49 ISPD)¹².

El reentrenamiento, término con cierta connotación negativa, se ha valorado en un número creciente de ensayos controlados aleatorizados (80-82 ISPD)¹², apreciando su rendimiento sobre todo en el medio domiciliario para corregir las desviaciones del estándar enseñado (76, 78, 80 ISPD; 79, 80 SEN)^{4,12}. Dentro de las indicaciones encontramos una hospitalización prolongada o salida de técnica temporal, después de una peritonitis o infección del catéter sobre todo por estafilococos coagulasa-negativos, si ocurre una disminución de habilidades o un cambio de material¹¹ (68, 79 ISPD; 2C SEN)^{4,12}. En algunos centros optan por el reentrenamiento periódico, apreciándose beneficio de su realización en pacientes ancianos (84, 86 SEN)⁴.

Profilaxis previa a la inserción

Ambas guías recomiendan la administración de antibióticos profilácticos sistémicos inmediatamente antes de la colocación del catéter (1A ISPD, SEN)^{4,12}. Los beneficios han sido confirmados en una revisión sistemática de 4 estudios aleatorizados controlados en que se han comparado tratamiento antibiótico con ningún tratamiento (40, 41, 42 ISPD)¹², salvo excepción sobre el riesgo de infección del túnel u orificio¹³ (43 ISPD)¹². La elección del tipo de antibiótico debe considerarse según el espectro local^{4,11} (2D SEN). Está muy extendido el uso de cefalosporina de primera generación, aunque puede ser un poco menos efectiva que la vancomicina (42 ISPD; 2B SEN)^{4,12}, pero es más económica, más accesible y puede evitar el desarrollo de resistencias frente a este glucopéptido. Para una información más detallada encontramos el documento de posición de ISPD de 2019 (17 ISPD).

Profilaxis frente a *Staphylococcus aureus*

La guía ISPD determina que no existen suficientes datos sobre la eficacia de la detección sistemática y la erradicación de *S. aureus* nasal antes de la inserción del catéter^{11,13}, mientras que la guía de la SEN sugiere su posible beneficio basándose en el porcentaje estimado de portadores en la población general (89

SEN)⁴, los datos firmes en pacientes en hemodiálisis (97 SEN)⁴ y la reducción en la incidencia de infecciones del catéter. Se recomienda la mupirocina intranasal en los portadores detectados o su indicación a todos los pacientes, ya que los frotis periódicos pueden aumentar el gasto¹³. Si se dispone de los medios adecuados, es conveniente monitorizar la sensibilidad de las cepas de *S. aureus* a mupirocina, teniendo en cuenta que la recolonización precoz o tardía es la norma tras el tratamiento de portadores (93,138 SEN)⁴.

Inserción del catéter

Respecto al tipo de catéter la elección entre recto, curvo, cuello de cisne, un dacrón o dos no se ha relacionado con el riesgo de peritonitis⁴; tampoco si la cirugía es abierta o laparoscópica (113 SEN). No se ha detectado riesgo de peritonitis por la utilización temprana del catéter (126 SEN).

Cura del orificio

Para mejorar la cicatrización y con ello reducir la tasa de infección del sitio de salida del catéter (45 ISPD; 25 SEN)⁴ se aconseja la correcta inserción del catéter seleccionando la mejor zona, separando entre 2 y 4 cm el dacrón superficial, ajustando el orificio al catéter y orientando la salida hacia abajo (11 SEN)⁴ junto con la inmovilización adecuada (2C SEN)⁴, evitando las tensiones mecánicas. La SEN aconseja la cura diaria decidiendo en cada caso si se debe usar apósito o no⁴ (124 SEN), mientras que la ISPD habla de unas 2 veces por semana o tras la ducha¹¹. A nivel internacional se ha registrado la utilización de diferentes desinfectantes (agua oxigenada, suero salino, hipertónico, jabones o antisépticos), sin evidencia a favor de ninguno (44 ISPD; 48 SEN)^{4,12}. La ISPD recomienda la aplicación tópica de antibiótico en el orificio¹¹, en concreto mupirocina (1B SEN)⁴. Administrada de forma intermitente, disminuye las infecciones por *S. aureus*⁴ (95 SEN)⁴. La gentamicina tópica puede ser una alternativa (1B SEN)⁴, teniendo en cuenta que alternar entre ellos aumenta las tasas de peritonitis por gramnegativos y hongos (92 SEN)⁴. Otras opciones de cuidados, como ciprofloxacino (132 SEN)⁴, aceite de árbol del té, miel antibacteriana (133 SEN)⁴ o asociaciones antibióticas (134 SEN)⁴ no han mostrado superioridad y sí algunos inconvenientes.

Es imprescindible el diagnóstico y tratamiento precoz sobre las infecciones del orificio y del túnel ya que pueden reducir el riesgo de peritonitis^{4,13} (18, 19 ISPD)¹². Para una información más detallada, encontramos el documento de posición de ISPD de 2017¹³ (17 ISPD; 25 SEN).

Profilaxis antifúngica

La mayoría de los episodios de peritonitis fúngica (56-89%) están precedidos por cursos de antibióticos (189, 190, 194 SEN)⁴. Para su prevención, asociaremos al tratamiento antibiótico prolongado (1B ISPD)¹², indicado por cualquier motivo (109-112 ISPD), azoles (deben considerarse las interacciones farmacológicas y cepas resistentes) o nistatina oral como alternativa (113-121, 122 ISPD)¹².

Profilaxis de la ototoxicidad

Se recomienda evitar ciclos prolongados de aminoglucósidos¹² (1C ISPD) dada la alta incidencia de toxicidad vestibular u ototoxicidad (166 ISPD)¹². Como tratamiento preventivo está indicado asociar N-acetilcisteína oral, 600 mg, 2 veces diarias (2B ISPD; 261-263, 265)¹².

Profilaxis ante pruebas invasivas

Ante el riesgo asociado a peritonitis (50-57 ISPD)¹², está claro el beneficio del tratamiento antibiótico profiláctico previo a la realización de colonoscopia⁴ (2C ISPD; 50, 55 ISPD)¹², sobre todo con recogida de muestras o polipectomía (55, 60 ISPD)¹². Más de la mitad de las peritonitis son causadas por *Escherichia coli* (55, 60 ISPD)^{4,12}. Las exploraciones y manipulaciones ginecológicas (2D ISPD)^{4,12} son los estudios invasivos que mayor riesgo presentan con una tasa descrita entre 20,29%-55,6% si no se utiliza tratamiento antibiótico profiláctico (57,58 ISPD)¹². Los aislamientos más frecuentes son *Streptococcus*, seguido de *Escherichia coli*, *Enterococcus*, *Staphylococcus* y, con poca frecuencia, *Candida* (57 ISPD)¹². La utilidad de la profilaxis antibiótica es más dudosa en las gastroscopias, ya que presentan tasas bajas, entre el 1,2 y el 3,9% (59, 66, 67 ISPD)¹² aunque podría tener algún beneficio si se realizan biopsias (59 ISPD)¹². Hasta una cuarta parte son peritonitis polimicrobianas por origen entérico o por estreptococos que se encuentran en la cavidad oral (59 ISPD)¹².

La SEN⁴ se detiene a comentar que para los estudios urológicos no existe evidencia sobre el beneficio de profilaxis, mientras que aconseja su utilización antes de procedimientos odontológicos con riesgo bacteriémico.

Puesto que los datos son limitados y se han utilizado diferentes antibióticos, no existe ninguna recomendación estándar. Se apuesta por cubrir grampositivos y gramnegativos (aerobios y anaerobios). Se han utilizado cefalosporinas de primera generación (cefazolina o cefadroxilo) antes de los estudios ginecológicos. Las cefalosporinas de tercera generación (ceftriaxona o ceftazidima) (56 ISPD)¹² se han utilizado en ambos casos. Otros regímenes utilizados antes de las colonoscopias son ampicilina más aminoglucósido, como opciones orales amoxicilina/ácido clavulánico, ampicilina-sulbactam o ampicilina más fluoroquinolona o metronizadol (50, 56, 57, 58, 61 ISPD).

Además, se sugiere el drenaje del líquido de diálisis antes de los procedimientos (2D ISPD; 62)¹². Esto facilita la defensa del huésped y evita la supresión de macrófagos y PMN peritoneales por exposición al líquido de diálisis (63, 63 ISPD)¹².

Precauciones con animales domésticos

No es incompatible tener mascota, mientras se tomen precauciones adicionales para prevenir la peritonitis, como mantener el catéter escondido para evitar arañazos o mordiscos, evitar el paso a la habitación donde se realice el tratamiento y el lugar de almacenamiento^{4,12} (86, 88-93 ISPD)¹². Después de un diagnóstico de organismos inusuales debemos plantearnos zoonosis

en caso de convivencia con mascotas. La más típica es secundaria a *Pasteurella multocida* por gatos y se observa con más frecuencia en DPA ya que la cicladora les llama la atención (calentador, tubo en movimiento), aunque pueden ser transmisores perros y hámsteres (83, 84, 85, 87 ISPD)¹².

Precauciones con actividades acuáticas

Aparecen en las recomendaciones de la ISPD y la Red Mundial de Ejercicio Renal (395 ISPD). Si se practica natación, la utilización de dispositivos de aislamiento (específicos o bolsas de colostomía) no tiene evidencia que la respalde⁴, pero puede ser apropiada.

¿QUÉ CONSECUENCIAS TIENEN ESTAS INFECCIONES?

Los episodios de peritonitis afectan al paciente aumentando su morbilidad y el riesgo de muerte durante el episodio y en los meses siguientes (38, 39 SEN)⁴. Las consecuencias directas sobre el peritoneo pueden desencadenar fallo de membrana o escleriosis peritoneal, lo que obliga al abandono de la técnica (2, 30-35 SEN)⁴. Aumentan el coste de la técnica, tanto por las muestras diagnósticas como por el tratamiento y las visitas frecuentes durante su seguimiento⁴.

¿CÓMO REGISTRAMOS ESTOS EPISODIOS?

Cada centro debe ser responsable de la recogida de datos con una frecuencia mínima anual como parte de una calidad continua (4, 11, 28 ISPD)¹². Para la tasa global de peritonitis se han descrito varias fórmulas, una nueva validada en Australia, Nueva Zelanda y Francia (29 ISPD)¹², pero la estandarizada sigue estableciéndose por episodios/paciente-año^{4,11}. Como indicábamos en la definición, se comienzan a contabilizar los episodios desde el inicio del entrenamiento, por considerarse ya periodo de riesgo^{4,11}. Las salidas de técnica ocurren cuando se transfiere a hemodiálisis (temporal o crónica), recibe un trasplante o por fallecimiento⁴. Si ocurre un episodio durante una hospitalización, aunque el paciente no se realice la técnica (enfermería, cuidadores), también deben contabilizarse, aunque deben identificarse por separado¹². Las peritonitis prediálisis no suelen registrarse, por lo que actualmente son poco reconocidas. La guía de la ISPD destaca su posible importancia clínica, indicando su registro de forma sistemática¹². Las infecciones repetidas o recurrentes se contabilizan como nuevos episodios, mientras que las recaídas se engloban dentro del episodio inicial^{4,12} (53 SEN). Todos los casos de peritonitis con cultivo negativo deben ser registrados en las estadísticas y la ISPD sugiere que se informe como un porcentaje en referencia al número total de episodios por unidad de tiempo del centro¹². Es adecuado incluir como datos adicionales el número de pacientes libres de infección por unidad de tiempo, el tiempo medio hasta el primer episodio, la tasa de infección según los agentes causales, su susceptibilidad antibiótica y el resultado final del episodio, datos que pueden ser notificados de forma mensual o al menos trimestralmente para informar de las características locales^{4,12}. Se debe registrar también si ha sido precisa hospitalización para tratar la peritonitis¹¹. La muerte asociada a peritonitis se define por aquella que

ocurre dentro de los 30 días del inicio de la peritonitis o durante la hospitalización debido a la infección¹².

¿QUÉ SABEMOS SOBRE LA EPIDEMIOLOGÍA (INCIDENCIA)?

Los grandes estudios observacionales de registro han mostrado tasas similares en ambas modalidades de DP (164-167 SEN)⁴. Disminuir los episodios de peritonitis a nivel global puede conseguir que un mayor número de pacientes se decidan por esta técnica, ya que perderían el miedo a las infecciones peritoneales⁴. Este logro se ha conseguido a lo largo de los últimos 30 años, disminuyendo la incidencia progresivamente de 0,60 a 0,30 episodios/paciente-año (42 SEN; 35 ISPD) y, a nivel general, gracias a las mejoras en conectología (47-49 SEN)⁴ y, aunque es más controvertido, por el mayor uso de soluciones biocompatibles (2A SEN, 50-52)⁴. Aun así, se sigue apreciando una variabilidad en la incidencia media de peritonitis a nivel internacional, nacional y regional (30 ISPD)¹². Se ha identificado una menor incidencia en los centros del entorno ANZDATA (Australian and New Zealand Dialysis and Transplant Registry) por la utilización de mejoras continuas y sistemáticas en la prevención y calidad (5, 43-46, 68, 70, 72-74 SEN)⁴, perfeccionando el entrenamiento, la selección de los pacientes, la colocación de los catéteres, la monitorización y los cuidados⁴. Ante estos nuevos datos, la ISPD actualiza en la guía de 2022 su criterio, proponiendo como

inadecuada una tasa superior a 0,4 episodios/paciente-año¹² frente al estándar previo, que se situaba en 0,5 episodios/paciente-año¹¹, considerando que para la mayoría de los centros es un estándar alcanzable y con el objetivo de promover la reducción de las tasas de peritonitis en todo el mundo¹². Además, propone que la tasa de infecciones asociadas a la inserción del catéter debe estar por debajo del 5% y el porcentaje de pacientes libre de peritonitis por unidad de tiempo debe tener como objetivo más del 80% por año¹². Las tasas de infección por estafilococos coagulasa-negativos son un buen indicador de un correcto entrenamiento del paciente⁴. Por último, la ISPD recomienda que la proporción de las peritonitis con cultivo negativo sea de menos del 15% de todas las peritonitis (1C)¹². Los registros presentan una gran variabilidad (entre el 13,4 y el 40%) (36-38 ISPD)¹², lo que se ha atribuido a diferencias en la definición, a las técnicas de aislamiento microbiológico y se relaciona a la inversa con el tamaño de la unidad¹² (38, 146 ISPD).

Conflicto de intereses

La Dra. Sara Piqueras Sánchez declara que ni ella, ni sus compañeros ni su institución han recibido ningún tipo de ayuda externa para la realización del trabajo, ni han realizado ninguna actividad retribuida que pudiera interpretarse como potencialmente susceptible de influenciarlo.

Conceptos clave

1. En caso de duda o sospecha clínica, siempre debe iniciarse el estudio diagnóstico y establecer el tratamiento lo antes posible, hasta que pueda descartarse la peritonitis.
2. Las mejoras en la recogida, procesamiento y estudio de las muestras de líquido peritoneal disminuyen las peritonitis con cultivo negativo.
3. La formación del personal debe ser especializada y continua para ofrecer el mejor entrenamiento a los pacientes. Además, debemos adecuar los protocolos según las últimas guías y las capacidades del centro para un seguimiento óptimo.
4. Se aconseja una menor utilización de los aminoglucósidos. Si estuvieran indicados, debemos asociar N-acetilcisteína para prevenir la ototoxicidad.
5. La profilaxis antibiótica para evitar la peritonitis está indicada antes de la inserción del catéter peritoneal y frente a pruebas invasivas ginecológicas y antes de la colonoscopia.
6. La ISPD confirma la mejora de la incidencia en los últimos años tras modificar el estándar a 0,4 episodios/paciente-año.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Briggs V, Davies S, Wilkie M. International variations in peritoneal dialysis utilization and implications for practice. *Am J Kidney Dis.* 2019;74:101-10.
2. Li PK-T, Chow KM, Van de Luitgaarden MWM, Johnson DW, Jager KJ, Mehrotra R, et al. Changes in the worldwide epidemiology of peritoneal dialysis. *Nat Rev Nephrol.* 2017;13:90-103.

3. Abraham G, Varughese S, Mathew M, Vijayan M. A review of acute and chronic peritoneal dialysis in developing countries. *Clin Kidney J.* 2015;8:310-7.
4. Pérez Fontán M, Moreiras Plaza M, Prieto Velasco M, Quereda Rodríguez-Navarro C, Bajo Rubio MA, Borràs Sans M, et al. Guía clínica de la Sociedad Española de Nefrología para la prevención y tratamiento de la infección peritoneal en diálisis peritoneal. *Nefrología.* 2022.
5. Manera KE, Tong A, Craig JC, Brown EA, Brunier G, Dong J, et al. Standardized outcomes in Nephrology – Peritoneal Dialysis (SONG-PD): Study protocol for establishing a core outcome set in PD. *Perit Dial Int.* 2017;37:639-42 (53 SEN).
6. Keane WF, Everett ED, Golper TA, et al. Peritoneal dialysis related peritonitis treatment recommendations. 1993 update. The ad hoc advisory committee on peritonitis management. International society for peritoneal dialysis. *Perit Dial Int.* 1993;13:14-28.
7. Keane WF, Alexander SR, Bailie GR, et al. Peritoneal dialysis-related peritonitis treatment recommendations: 1996 update. *Perit Dial Int.* 1996;16:557-73.
8. Keane WF, Bailie GR, Boeschoten E, et al. Adult peritoneal dialysis-related peritonitis treatment recommendations: 2000 update. *Perit Dial Int.* 2000;20:396-411.
9. Piraino B, Bailie GR, Bernardini J, et al. Peritoneal dialysis related infections recommendations: 2005 update. *Perit Dial Int.* 2005;25:107-31.
10. Li PK, Szeto CC, Piraino B, et al. Peritoneal dialysis-related infections recommendations: 2010 update. *Perit Dial Int.* 2010;30:393-423.
11. Li PK, Szeto CC, Piraino B, et al. ISPD peritonitis recommendations: 2016 update on prevention and treatment. *Perit Dial Int.* 2016;36(5): 481–508 (14 SEN).
12. Li PK-T, Chow KM, Cho Y, Fan S, Figueiredo AE, Harris T, et al. ISPD peritonitis guideline recommendations: 2022 update on prevention and treatment. *Perit Dial Int.* 2022;42(2):110–53.
13. Szeto C-C, Li PK-T, Johnson DW, Bernardini J, Dong J, Figueiredo AE, et al. Recomendaciones de ISPD sobre infecciones relacionadas con catéteres: actualización de 2017. *Perit Dial Int.* 2017;37:141-54.
14. Santos JE, Rodríguez Magariños C, García Gago L, Astudillo Jarrín D, Pértega S, Rodríguez-Carmona A, et al. Long-term trends in the incidence of Peritoneal Dialysis-related peritonitis disclose an increasing relevance of streptococcal infections. A longitudinal study. *PLoS One.* 2020;15:e0244283 (59 SEN).
15. Morduchowicz G, van Dyk DJ, Wittenberg C, et al. Bacteremia complicating peritonitis in peritoneal dialysis patients. *Am J Nephrol.* 1993;13:278-80.
16. Park SJ, Lee JY, Tak WT, et al. Using reagent strips for rapid diagnosis of peritonitis in peritoneal dialysis patients. *Adv Perit Dial.* 2005;21:69-71 (148 ISPD).
17. Crabtree JH, Shrestha BM, Chow KM, Figueiredo AE, Povlsen JV, Wilkie M, et al. Creating and maintaining optimal peritoneal dialysis access in the adult patient: 2019 update. *Perit Dial Int.* 2019;39(5):414–436.
18. Bennett PN, Bohm C, Harasemiw O, Brown L, Gabrys I, Jegatheesan D, et al. Physical activity and exercise in peritoneal dialysis: International Society for Peritoneal Dialysis and the Global Renal Exercise Network practice recommendations. *Perit Dial Int.* 2022;42(1): 8–24.