



Guía de práctica clínica para la prevención y el manejo de infecciones asociadas a diálisis peritoneal en niños: actualización 2024

Autores: Bradley A. Warady <https://orcid.org/0000-0003-1812-6587>¹, Rebecca Same <https://orcid.org/0000-0003-0337-1168>², Dagmara Borzych-Duzalka³, Alicia M. Neu⁴, Ibrahim El Mikati⁵, Reem A. Mustafa⁵, Brandy Begin⁶, Peter Nourse <https://orcid.org/0000-0002-5456-4456>⁷, Sevcan A. Bakkaloglu⁸, Vimal Chadha¹, Francisco Cano⁹, Hui Kim Yap¹⁰, Qian Shen <https://orcid.org/0000-0003-3056-6737>¹¹, Jason Newland¹², Enrico Verrina¹³, Ann L. Wirtz¹, Valerie Smith <https://orcid.org/0009-0006-2711-6304>¹, y Franz Schaefer¹⁴.

Resumen

Las complicaciones relacionadas con infecciones siguen siendo la causa más significativa de morbilidad y fracaso de técnica en lactantes, niños niñas y adolescentes que reciben diálisis peritoneal (DP) de mantención. La actualización 2024 de la Guía de Práctica Clínica para la Prevención y el Manejo de Infecciones Asociadas a la DP en niños se basa en las guías previas publicadas en 2000 y 2012, y proporciona recomendaciones de tratamiento completas elaboradas por un grupo internacional de expertos en DP pediátrica, a partir de una revisión de la literatura publicada y de datos de registros pediátricos de DP. El grupo de trabajo priorizó la actualización de los temas clínicos claves incluidos en la guía de 2012, además de abordar nuevas preguntas desarrolladas con el formato PICO. Se incluyen una serie de nuevas directrices, especialmente aquellas relacionadas con el tratamiento antibiótico de la peritonitis, considerando la evolución de la susceptibilidad a antibióticos, la administración responsable de los mismos y los

datos de registros clínicos, así como también estándares de referencia. También se presentan recomendaciones para futuras investigaciones orientadas a cubrir importantes brechas de conocimiento.

Palabras clave

pediatría, peritonitis, guías, infección, tratamiento, prevención

Afiliaciones institucionales de los autores

1. División de Nefrología Pediátrica, Children's Mercy Kansas City, Kansas City, Missouri, EE. UU.
2. Departamento de Pediatría, División de Enfermedades Infecciosas, Children's Hospital of Philadelphia, Filadelfia, Pennsylvania, EE. UU.
3. Departamento de Pediatría, Nefrología e Hipertensión, Universidad Médica de Gdańsk, Gdańsk, Polonia
4. División de Nefrología Pediátrica, Johns Hopkins Children's Hospital, Baltimore, Maryland, EE. UU.
5. División de Nefrología e Hipertensión, Centro Médico de la Universidad de Kansas, Kansas City, Kansas, EE. UU.
6. Hospital de Niños Doernbecher de la Universidad de Ciencias y Salud de Oregón, Portland, Oregón, EE. UU.
7. Departamento de Pediatría y Salud Infantil, Hospital Infantil Red Cross War Memorial, Ciudad del Cabo, Sudáfrica
8. División de Nefrología Pediátrica, Hospital Universitario de Gazi, Ankara, Turquía
9. Hospital de Niños Luis Calvo Mackenna, Santiago, Chile
10. División de Nefrología Pediátrica, Hospital Universitario Nacional, Singapur
11. Hospital Infantil de la Universidad de Fudan, Shanghái, China
12. División de Enfermedades Infecciosas Pediátricas, Hospital Infantil de St. Louis, St. Louis, Missouri, EE. UU.
13. Unidad de Nefrología, Diálisis y Trasplante, IRCCS Instituto Giannina Gaslini, Génova, Italia
14. Centro Universitario de Heidelberg para Pediatría y Medicina del Adolescente, Heidelberg, Alemania

Autor de correspondencia:

Bradley A. Warady, División de Nefrología Pediátrica, Children's Mercy Kansas City, Kansas City, Missouri, EE. UU.

Correo electrónico: bwarady@cmh.edu

¿Cuáles son las principales actualizaciones de las guías ISPD 2024 en el manejo de la peritonitis pediátrica?

- Recomendaciones revisadas y actualizadas sobre capacitación o entrenamiento
- Recomendaciones revisadas y actualizadas sobre el cuidado temprano del sitio de salida
- Recomendaciones revisadas sobre el cuidado crónico del sitio de salida
- Recomendaciones revisadas y actualizadas sobre terapia antimicrobiana profiláctica complementaria
- Recomendaciones revisadas para el diagnóstico de peritonitis
- Recomendaciones revisadas y actualizadas para modificar el tratamiento de la peritonitis por grampositivos
- Recomendaciones revisadas y actualizadas para modificar el tratamiento de la peritonitis por gramnegativos
- Recomendaciones revisadas para el tratamiento de la peritonitis con cultivo negativo
- Recomendaciones revisadas para el tratamiento de la peritonitis fúngica
- Nuevas recomendaciones para el tratamiento de la peritonitis por micobacterias
- Recomendaciones revisadas para peritonitis recurrente, reiterada y en recaída
- Recomendaciones revisadas sobre terapia complementaria de la peritonitis
- Criterios revisados para el diagnóstico de infección relacionada con el catéter de DP
- Recomendaciones revisadas para el tratamiento de infecciones del catéter de DP
- Recomendaciones revisadas y actualizadas sobre el monitoreo de tasas de infección, evaluación de factores de riesgo y estándares clínicos sobre la tasa global de peritonitis, peritonitis con cultivo negativo y porcentaje de inserciones de catéter de DP seguidas de peritonitis dentro de los 30 días posteriores a la inserción

Introducción

Las complicaciones relacionadas con infecciones siguen siendo la causa más significativa de morbilidad y de discontinuación de la diálisis peritoneal (DP) en lactantes, niños, niñas y adolescentes que reciben DP crónica ambulatoria. El impacto clínico, emocional y económico asociado a estas infecciones motivó la publicación inicial, basada en gran medida en opiniones de expertos, de recomendaciones sobre la prevención y tratamiento de infecciones relacionadas con el catéter y peritonitis en pacientes pediátricos en DP, en el año 2000¹. Posteriormente, se estableció el Registro Internacional de Peritonitis Pediátrica (IPPR) para recopilar datos sobre infecciones y evaluar el

impacto de la implementación de las guías en la población pediátrica en DP. La información obtenida a partir del IPPR sirvió de base para una segunda serie de guías publicadas en 2012². Durante la última década, nuevas bases de datos provenientes de la Red Internacional de Diálisis Peritoneal Pediátrica (IPPN) y del programa de mejora continua de calidad SCOPE (*Standardizing Care to Improve Outcomes in Pediatric End-stage Kidney Disease*), junto con diversas publicaciones, han generado nueva evidencia que permitió actualizar las guías de consenso de 2012.

Métodos

Como en las dos versiones anteriores, el grupo de trabajo estuvo compuesto por un equipo internacional de expertos, incluyendo nefrólogos pediátricos, infectólogos pediátricos, una enfermera especializada en diálisis pediátrica y expertos en metodología. Para esta edición también se incorporaron farmacólogos pediátricos. Las reuniones del grupo de trabajo se llevaron a cabo de manera presencial, por videollamadas y por correo electrónico.

Estas guías fueron desarrolladas utilizando el enfoque GRADE (*Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation*) para la evaluación de evidencia, en colaboración con el Evidence Based Practice and Implementation Center (EPIC) en la University of Kansas Medical Center. El grupo priorizó actualizar las preguntas abordadas en las guías de 2012 y elaboró una lista adicional de preguntas sobre buenas prácticas e implementación utilizando el formato PICO (*Población, Intervención, Comparación, Resultados*). Además de las tasas de peritonitis, se consideraron otros resultados como infecciones del sitio de salida o del túnel del catéter de DP, resolución de síntomas clínicos y transferencia a hemodiálisis. Los detalles de las preguntas y sus resultados correspondientes se encuentran en las Tablas Suplementarias S1 y S2.

Búsqueda bibliográfica y selección de artículos

Se realizaron búsquedas en las bases de datos Ovid Medline, Embase y Cochrane para identificar artículos relevantes publicados hasta noviembre de 2021. Se utilizó una combinación de palabras clave y encabezados temáticos para una búsqueda más exhaustiva. Además, se revisaron listas de referencias de guías de peritonitis ya existentes y recursos sugeridos por los miembros del grupo de trabajo^{2,4-6}. Las cadenas de búsqueda utilizadas se detallan en la Tabla Suplementaria S3.

Todos los títulos y resúmenes identificados fueron revisados por dos miembros independientes del grupo, utilizando la plataforma en línea Rayyan⁷. Cualquier artículo seleccionado por al menos uno de los revisores fue incluido para revisión a texto completo. La misma metodología se aplicó a la revisión de textos completos utilizando el software Covidence⁸. Las discrepancias en la inclusión o exclusión de estudios fueron resueltas mediante discusión en el grupo.

Se incluyeron los estudios que abordaban al menos una de las 54 preguntas PICO priorizadas, incluyendo estudios aleatorizados, estudios no aleatorizados con grupo comparador (como cohortes, estudios de casos y controles, y transversales), y estudios no aleatorizados sin grupo comparador (como series de casos). Se excluyeron estudios no escritos en inglés, estudios que trataban exclusivamente población adulta y reportes de casos. La Figura Suplementaria S1 presenta el diagrama de flujo de inclusión y exclusión según los ítems PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)⁹. La Tabla Suplementaria S4 presenta detalles de los estudios incluidos.

Recolección y análisis de datos

Dos miembros del grupo extrajeron los datos de forma independiente y por duplicado, usando un formulario estandarizado. Luego, ambas extracciones fueron combinadas y cualquier discrepancia fue resuelta mediante discusión. Se extrajeron características generales del estudio (año, país, diseño), datos poblacionales (edad, género, duración del tratamiento con DP), información sobre la intervención (dosis, vía de administración) y resultados (frecuencia de episodios de peritonitis, cambio de modalidad de diálisis). En estudios que incluían tanto adultos como niños, solo se consideraron los resultados pediátricos. Si un estudio utilizaba múltiples intervenciones y reportaba los resultados combinados, se resumieron únicamente si más del 80% de los participantes recibían esa intervención. Dado que no fue posible realizar un análisis cuantitativo por la heterogeneidad de los estudios, los resultados se sintetizaron de manera narrativa.

Evaluación del riesgo de sesgo y certeza de la evidencia

Se utilizaron las herramientas ROBINS-I (*Risk of Bias in Nonrandomized Studies of Interventions*)¹⁰ para evaluar el sesgo en estudios de prevalencia y en series de casos.¹¹ Las Tablas Suplementarias S5 y S6 resumen estas decisiones.

El enfoque GRADE fue usado para determinar la certeza global de la evidencia en cada resultado, evaluando los siguientes dominios: Riesgo de sesgo, imprecisión, inconsistencia, evidencia indirecta con un resumen de esas

conclusiones y sesgo de publicación.^{12,13} Las tablas resumen con los niveles de certeza fueron elaboradas con la herramienta GRADEpro Guideline Development Tool 10.¹⁴ Las Tablas Suplementarias S7–S47 brindan detalles sobre estos resúmenes y las evaluaciones de certeza.

Datos no publicados

Para las preguntas que no contaban con datos publicados o estos eran escasos, el grupo elaborador de la guía se comunicó con los coordinadores del registro IPPN y de la colaboración SCOPE, solicitando análisis específicos para responder dichas preguntas. Cuando fue posible, se utilizaron evidencias publicadas o no publicadas provenientes de IPPN y SCOPE para respaldar las recomendaciones.

De la evidencia a las recomendaciones

El grupo utilizó el marco de trabajo Evidence-to-Decision (EtD) para desarrollar las recomendaciones, mediante el software GRADEpro.¹⁴ Esto incluyó considerar la certeza de la evidencia, el equilibrio entre efectos deseables e indeseables, y otros dominios (como por ejemplo : factibilidad, uso de recursos y aceptabilidad) para elaborar las recomendaciones. Las Tablas Suplementarias S48–S85 detallan estas consideraciones y juicios para cada recomendación.

Estas recomendaciones se basan en evidencia actualizada cuando está disponible. Según la metodología GRADE, cada recomendación está clasificada por la fuerza de la recomendación: nivel 1(Recomendamos), nivel 2 (Sugerimos)y No clasificada , y la calidad de la evidencia de respaldo se indica como A (alta calidad), B (calidad moderada), C (baja calidad) o D (muy baja calidad).

Las recomendaciones no deben aplicarse indiscriminadamente en todas las situaciones. Cada centro de DP debe analizar sus propios patrones de infección, microorganismos causales y perfiles de sensibilidad antibiótica para adaptar los protocolos a sus condiciones locales. La Figura Suplementaria S2 muestra cómo interpretar las recomendaciones fuertes y débiles para pacientes, profesionales de la salud y responsables de políticas.

Las declaraciones no respaldadas por revisiones sistemáticas de literatura pediátrica (por falta de evidencia), sin datos de registros pediátricos, basadas en opiniones o extrapoladas de literatura publicada luego de noviembre de 2021, o provenientes de experiencia en adultos sin revisión sistemática, se clasificaron como No clasificadas (Not Graded) y se presentan como *Sugerencias*.

Cuando fue posible, el grupo intentó armonizar las recomendaciones pediátricas con las guías de adultos, recientemente publicadas. En los casos en que difieren, se incluye la recomendación adulta como parte del razonamiento que justifica la recomendación pediátrica. También se incorporó información complementaria

relevante (por ejemplo, tasas de peritonitis, definiciones, estabilidad de antimicrobianos) publicada en adultos, que se considera aplicable a la población pediátrica.

Guía 1 – Entrenamiento

- 1.1 La capacitación en DP debe realizarse mediante un programa de enseñanza formal con contenido y objetivos definidos, teniendo en cuenta el programa previamente publicado por ISPD para entrenar a pacientes y cuidadores en diálisis peritoneal (*No graduado*).
- 1.2 Sugerimos que la duración de cada sesión y la duración total del entrenamiento se adapten a las necesidades del niño y su cuidador, priorizando una mayor duración total cuando sea posible (2D).
- 1.3 Sugerimos que se incluya una evaluación formal al final del entrenamiento domiciliario, incluyendo una prueba escrita y una evaluación práctica de competencias (2D).
- 1.4 Sugerimos realizar una visita domiciliaria como parte del proceso de entrenamiento en niños en DP (2D).
- 1.5 Sugerimos reentrenamientos y reevaluaciones periódicas para todos los niños y/o sus cuidadores que realizan DP (2D).

Fundamentación

Guía 1.1

La DP domiciliaria requiere una capacitación adecuada del paciente y/o sus cuidadores para minimizar el riesgo de complicaciones, incluyendo infecciones. Como educadores en salud, debemos considerar los elementos de los principios del aprendizaje en adultos al brindar entrenamiento en DP domiciliaria, así como la predisposición para aprender del paciente y/o su cuidador.¹⁵ Es esencial identificar barreras para la enseñanza efectiva, como baja alfabetización, barreras culturales, idiomáticas o fisiológicas.¹⁵

Las guías actuales recomiendan el uso de un programa de enseñanza formal con objetivos claros y principios del aprendizaje en adultos (Tabla 1).^{16,17} Las evaluaciones de alfabetización en salud¹⁸ y de estilos de aprendizaje¹⁹ son herramientas útiles para adaptar la educación del paciente y/o su cuidador a su estilo propio aprendizaje, nivel de alfabetización y alfabetización en salud.

La ISPD publicó un programa en 2016 para enseñar DP a pacientes y cuidadores, basado en teorías de aprendizaje del adulto, actualmente en proceso de actualización. Este programa incluye un curso de 5 días, con sesiones de 3 horas por día. Cada día de entrenamiento tiene un objetivo, una lista de temas a cubrir e incorpora principios de aprendizaje en adultos y consejos de enseñanza para la

enfermera sobre cada tema (ISPD Syllabus). También contiene una lista de verificación que documenta quiénes son los participantes del entrenamiento y entrenadores, fechas, horas de entrenamiento, estilos de aprendizaje (basados en la herramienta VARK) y barreras detectadas (como baja alfabetización, depresión, ansiedad, etc.). La duración y contenido del entrenamiento deben adaptarse a las necesidades las personas que lo realizan.

Tabla 1. Contenidos del entrenamiento en diálisis peritoneal

Sección	Temas / Contenido
1. Diseño	• Basado en principios de Knowles para educación de adultos • Guía ISPD para planificación • Evaluar estilo de aprendizaje (VARK) • Evaluar alfabetización en salud • Identificar barreras de aprendizaje • Establecer vínculo paciente/cuidador • Presentar objetivos y planes del curso
2. Teoría	• Funciones del riñón • Introducción a la DP (ósmosis, difusión, prescripción) • Balance de líquidos • Prevención de infecciones • Manejo dietético
3. Práctica	• Higiene de manos • Técnica aséptica • Terapia de diálisis (cicladora/recambios manuales) • Resolución de alarmas

	• Registro de signos vitales • Manejo de balance hídrico • Cuidado del sitio de salida • Uso de aplicaciones tecnológicas
4. Complicaciones	• Emergencia ante contaminación • Peritonitis: signos, síntomas, tratamiento • Infecciones de sitio de salida y túnel • Problemas de drenaje (constipación, fibrina) • Balance de líquidos (hipertensión/hipotensión) • Otros (fugas, dolor)
5. Otros	• Administración y almacenamiento de medicamentos • Pedido y gestión de insumos • Vida con DP (escuela, deportes, viajes) • Contacto con equipo de DP • Visitas a consultorio y domiciliarias • Recursos comunitarios • Preparación para emergencias • Mascotas e infecciones zoonóticas

El programa de formación de la ISPD sugiere que:

“Una vez completado el contenido del programa de formación en DP, la enfermera de DP habrá proporcionado al paciente y/o cuidador la educación necesaria para que cuente con los conocimientos, habilidades y capacidades requeridas para realizar la DP en el hogar de manera segura y eficaz.”¹⁷ Aunque este programa fue diseñado para pacientes adultos, puede adaptarse para incluir contenidos específicos pediátricos para brindar atención efectiva en niños con DP.

La capacitación debe ser realizada por una enfermera con experiencia en DP, idealmente con formación pediátrica, e incluir contenidos sobre prevención de infecciones, como higiene de manos, técnica aséptica, cuidado del sitio de salida y tratamiento adecuado de la contaminación.^{16,17}

La formación puede desarrollarse en la clínica o el consultorio de DP, en el hogar del paciente, en el hospital o en cualquier lugar que permita abordar todos los componentes del entrenamiento en DP. No existe evidencia que indique que una ubicación sea superior a otra.¹⁷

Guía 1.2

Los estudios muestran resultados variables sobre la relación entre la duración del entrenamiento en DP y el riesgo de peritonitis. Una encuesta internacional de 2001, realizada en centros que atendían a niños en diálisis peritoneal, mostró que cuanto mayor era el tiempo de capacitación dedicado a la teoría y a los contenidos prácticos/técnicos, menor era la tasa de peritonitis asociada.²⁰ En cambio, una encuesta de 2016 en un solo país no logró demostrar una correlación entre el tiempo de capacitación y la tasa de peritonitis. El programa SCOPE analizó si cumplir con los 4 componentes clave del entrenamiento sugeridos por ISPD (incluyendo sesiones de menos de 3 horas) se asociaba al riesgo de infección. No hubo diferencias significativas en el tiempo hasta el primer episodio de peritonitis ni en la ocurrencia de peritonitis dentro de los 3 meses posteriores al entrenamiento entre los grupos que cumplían y no cumplían con las recomendaciones. El tiempo total medio de entrenamiento fue de 21,5 horas y tampoco se observaron diferencias en el riesgo de peritonitis en pacientes con más o menos de 20 horas de entrenamiento.²¹ Sin embargo, una encuesta internacional reciente del IPPN encontró que aquellos centros donde el entrenamiento duraba menos de 20 horas tenían una mayor tasa global de peritonitis²² y sobre todo por gérmenes grampositivos pero, no se encontró relación con la tasa de infecciones del sitio de salida (ISS).

Consideraciones adicionales: Aunque en algunos casos se requiera una duración más prolongada del entrenamiento, esto puede estar limitado por la disponibilidad de personal capacitado y el costo laboral, a pesar de los beneficios clínicos y económicos de prevenir la peritonitis.

Guía 1.3

Se recomienda realizar una evaluación formal posterior al entrenamiento. Cada programa debe definir el tipo de evaluación (oral, escrita, demostrativa).¹⁷ El programa SCOPE sugiere realizar pruebas de concepto y demostración al finalizar la formación y luego cada 6 meses.²³ En este programa, el 96% de las capacitaciones cumplieron con el protocolo posterior, incluyendo prueba conceptual y demostrativa. Aunque el cumplimiento no se asoció directamente con menor tasa de peritonitis,

el alto nivel de cumplimiento (96%) podría haber limitado la capacidad de detectar diferencias.^{23,24}

Guía 1.4

Aunque los estudios no han demostrado que las visitas domiciliarias reduzcan el riesgo de peritonitis, la evaluación del entorno del hogar puede aportar información útil para optimizar el cuidado.²⁵

Durante la visita domiciliaria se pueden hacer recomendaciones sobre la organización del espacio de tratamiento, almacenamiento de suministros y la limpieza del espacio. También se puede inspeccionar el equipo y detectar la necesidad de mantenimiento o reemplazo.²⁵ Es importante evaluar el estado de las piletas o lavabos usados para la higiene de manos y de la ducha y tuberías utilizadas para el baño diario, ya que podrían requerir educación adicional sobre limpieza para evitar crecimiento bacteriano.

En un estudio pediátrico retrospectivo, los pacientes sometidos a diálisis peritoneal automatizada domiciliaria (APD) recibieron una visita inicial al hogar realizada por una enfermera de diálisis debidamente entrenada. Los autores recomendaron que dichas visitas domiciliarias se efectúen poco tiempo después de la instauración de la diálisis peritoneal domiciliaria y que se realicen controles de seguimiento cada 12 meses, luego de episodios de peritonitis o ante la aparición de otras situaciones que lo ameriten.²⁵

Según este estudio, durante estas visitas, se debería registrar: el tipo de comunidad y de vivienda en la cual vive el paciente y sus cuidadores, la presencia de la cicladora en funcionamiento, termómetro, detector de humo, extintor, la evaluación del espacio en el cual se realiza el tratamiento cada noche, del espacio de lavado de manos, descarte de líquidos, el lugar de almacenamiento de insumos, revisión de la medicación y sus condiciones de almacenamiento.²⁵ Luego de la visita, los hallazgos encontrados deberían ser discutidos por el equipo interdisciplinario de atención del paciente para realizar consecuentemente las recomendaciones necesarias de mejora.

En relación al riesgo de peritonitis, una encuesta internacional de 2001 no mostró relación entre visitas domiciliarias y tasas de peritonitis, mientras que una encuesta nacional de 2016 sí lo hizo.²⁶ Más recientemente, un estudio del IPPN mostró que, ajustando por el PBI del país y el tamaño del centro, no hubo diferencias significativas en las tasas de peritonitis entre pacientes que recibieron visitas domiciliarias y los que no.²²

La iniciativa SCOPE de mejora de la calidad en DP pediátrica también evaluó si la realización de una visita domiciliaria se asociaba con mayor riesgo de infección. La evaluación reveló que no hubo una diferencia significativa en la mediana de días hasta el primer episodio de peritonitis, ni en la ocurrencia del primer episodio

de peritonitis dentro de los 3 meses posteriores a la finalización del entrenamiento en DP, entre los pacientes que recibieron y los que no recibieron una visita domiciliaria.²²

Como parte del entrenamiento y de las visitas domiciliarias, debe evaluarse la presencia de mascotas en el hogar. La educación para los niños en DP y sus cuidadores debe incluir información sobre los riesgos de peritonitis dado por el contacto directo con animales. La guía ISPD sobre peritonitis, actualización 2022, describe complicaciones infecciosas específicas y debe consultarse durante el entrenamiento, las visitas domiciliarias y ante diagnósticos de peritonitis por microorganismos inusuales sospechosos de zoonosis.²⁷ Estas guías sugieren no permitir mascotas en el cuarto donde se realizan los recambios de DP ni donde se almacenan las tubuladuras de diálisis, equipos y la cicladora.²⁷

Consideraciones adicionales

En la encuesta del IPPN, se observó una menor prevalencia de visitas domiciliarias en países con bajo PIB. La falta de recursos, personal, logística y restricciones económicas, junto con la distancia entre el centro hospitalario y el hogar del paciente, pueden limitar la posibilidad de realizarlas.

Guía 1.5

Según distintos estudios y datos de registros, no existe asociación clara entre el riesgo de peritonitis y la frecuencia de los reentrenamientos. Un estudio de 2021 mostró que la tasa ajustada de peritonitis disminuyó 0,38 episodios por paciente-año al pasar de la Fase 1 (sin reentrenamiento) a la Fase 2 (con reentrenamiento).²⁸ El reentrenamiento incluía módulos sobre: cuidado del sitio de salida, higiene de manos, peritonitis, preparación de la DP y resolución de problemas y visita domiciliaria

Los datos del programa SCOPE demostraron que el cumplimiento por parte del equipo de salud con el protocolo de seguimiento y la revisión regular (por ejemplo, mensual durante la visita a la clínica) de las recomendaciones sobre el cuidado del catéter, así como la evaluación de las capacidades en estos procedimientos cada 6 meses, se asoció con un riesgo significativamente menor de peritonitis.²⁴ El cumplimiento de los componentes específicos del protocolo de seguimiento, como la revisión del lavado de manos, el cuidado del sitio de salida y la técnica aséptica, fue significativamente menor en aquellos pacientes con peritonitis en comparación con el grupo sin peritonitis.

Luego de ajustar por el PBI y el tamaño del centro, una encuesta internacional reciente del IPPN no identificó diferencias significativas en las tasas de peritonitis entre los centros que realizaban sesiones periódicas de reentrenamiento y aquellos que solo reevaluaban a los pacientes luego de un episodio de peritonitis.

Sin embargo, estos hallazgos podrían estar sesgados debido al reducido número de centros que llevaban a cabo reentrenamientos regulares.²²

Consideraciones adicionales

La falta de recursos, de personal y las dificultades logísticas y económicas pueden complicar la implementación del reentrenamiento. Sin embargo, se estima que esta práctica podría ayudar a reducir costos al prevenir casos de peritonitis.

Limitaciones

La calidad de la evidencia es muy baja en cuanto a la relación entre duración del entrenamiento y riesgo de peritonitis, ya que los datos disponibles provienen principalmente de encuestas y opiniones de expertos. También se necesita mayor claridad sobre qué se entiende por “duración del entrenamiento en DP”, ya que los estudios mencionan tanto el tiempo total como el tiempo por sesión.

Dado que la evaluación formal posterior al entrenamiento se incluye casi universalmente como práctica estándar en los programas de diálisis pediátrica a nivel mundial, y las visitas domiciliarias se realizan con frecuencia, la capacidad de las encuestas de práctica clínica para determinar el impacto de estas intervenciones sobre la tasa de peritonitis es limitada.

Recomendaciones para la investigación futura

- Estudios futuros deberían definir más claramente la duración del entrenamiento en DP y evaluar su relación con los costos, la satisfacción del paciente/cuidador y la tasa de peritonitis.
- Deberían investigarse los tipos de evaluación post-entrenamiento más útiles para predecir el desempeño futuro y riesgo de peritonitis.
- Se necesitan estudios que analicen el impacto del momento y contenido del reentrenamiento sobre la tasa de peritonitis. También es importante investigar el costo y ahorro potencial asociado al reentrenamiento.

Guía 2 – Tipo y colocación del catéter

- 2.1. Se sugiere el uso de un catéter de DP de doble manguito (*cuff*) con una orientación del sitio de salida hacia abajo o lateral (2D).
- 2.2. Se sugiere que la técnica empleada para la colocación del catéter de DP se determine en función de las características del paciente y de la experiencia del operador (2D).
- 2.3. Se sugiere que se administren antibióticos intravenosos profilácticos antes de la inserción del catéter de DP (2C).

Fundamentación

Guía 2.1

Los esfuerzos para minimizar el riesgo de peritonitis e infección del orificio de salida (ISS) comienzan con la colocación del catéter de DP. El catéter Tenckhoff sigue siendo el más utilizado en niños, pero diversas características del catéter, como el número de manguitos de dacrón (*cuff*) en el túnel subcutáneo y la orientación del orificio de salida, pueden influir en el riesgo de infección.²⁹⁻³¹

El catéter de diálisis peritoneal con dos manguitos en el trayecto subcutáneo, en lugar de uno, proporciona una barrera adicional que dificulta la migración de microorganismos cutáneos hacia la cavidad peritoneal.

Inicialmente los primeros datos del estudio NAPRTCS (North American Pediatric Renal Trials and Collaborative Studies) revelaron que los niños con catéteres de DP con un solo manguito tenían un mayor riesgo de peritonitis.³² Esos primeros datos influyeron en las prácticas clínicas y actualmente en la mayoría de los niños que realizan DP crónica se colocan catéteres con dos manguitos, según los datos de SCOPE Collaborative y de IPPN.^{30,31}

Sin embargo, estudios posteriores, no han logrado demostrar un beneficio consistente de un segundo manguito en términos de prevención de infecciones. Los datos de una revisión retrospectiva de un único centro y varios análisis de datos de SCOPE no han mostrado diferencias en las tasas de peritonitis o de ISS entre catéteres con uno o dos manguitos.^{24,30,33-35} Macchini et al. en un estudio realizado en un único centro, observó tasas más altas de ISS asociadas a catéteres con dos manguitos, mientras que los datos de registro IPPR demostraron que los catéteres con un solo manguito estaban asociados con una tasa más alta de peritonitis recurrente y peritonitis por gérmenes gran negativos.³⁶⁻³⁸ Los datos del IPPN no mostraron diferencias en las tasas de revisión u obstrucción de catéteres con uno o dos manguitos.³¹

Por otro lado, los catéteres con dos manguitos presentan como posible complicación mayor riesgo de extrusión de uno de ellos. Estudios en niños han reportado tasas de extrusión de entre el 2 y el 10 % mientras que en adultos son del 0 al 13 %.^{39,40} La colocación del manguito externo por lo menos a 2 cm del orificio de salida, puede reducir el riesgo de extrusión.^{41,42}

Un pequeño ensayo clínico aleatorizado realizado en adultos en diálisis peritoneal, aunque probablemente con bajo poder estadístico, no evidenció diferencias en las tasas de peritonitis entre catéteres de uno y dos manguitos. Sin embargo, un estudio retrospectivo con un gran número de pacientes sí mostró una menor tasa de peritonitis asociada al uso de catéteres de doble manguito.^{43,44} Sin embargo, el impacto observado en este último estudio puede haber estado relacionado con el momento de la investigación, ya que luego del uso generalizado de antibióticos

profilácticos en el sitio de salida y/o intranasales, no se observaron diferencias en las tasas de peritonitis.⁴⁴ De hecho, las guías anteriores para adultos en DP enfatizaron que la colocación de un catéter con dos manguitos puede ser particularmente beneficiosa cuando no se utilizan antibióticos profilácticos.⁴¹ Sin embargo, las guías publicadas en 2023 sugieren que ningún diseño de catéter (incluido el número de manguitos) ha demostrado ser superior a otro en la prevención de infecciones relacionadas con el catéter.⁴⁵

Los primeros datos del registro NAPRTCS demostraron un mayor riesgo de ISS y/o peritonitis en los casos que el catéter se había colocado con orientación hacia arriba, en lugar de lateral o hacia abajo.³² Posteriormente, los datos de IPPN y SCOPE revelaron que la mayoría de los catéteres colocados en niños tienen una orientación hacia abajo o lateral del sitio de salida.^{30,31} Los datos de SCOPE respaldaron los hallazgos anteriores, y mostraron un mayor riesgo de peritonitis con una orientación ascendente del sitio de salida en el análisis multivariado (RR 4.2; intervalo de confianza del 95 %, 1.49 a 11.89).³⁷ Sin embargo, otro análisis de los mismos datos realizado en forma independiente no encontró asociación entre la orientación del sitio de salida y la tasa de infecciones.³⁵ Estos hallazgos sugieren que hay otros aspectos no reconocidos, como los factores inherentes al paciente o la preferencia de cada centro, que probablemente también influyan en la elección del modo de colocación o el tipo de catéter.^{30,31}

Consideraciones adicionales

Otras características a considerar; incluyen la forma del túnel subcutáneo, que puede ser recto o tener configuración de arco preformado o cuello de cisne, y el segmento intraperitoneal del catéter, que puede ser recto o en espiral (*coil*). La posible ventaja de una configuración en cuello de cisne, es que el arco facilita la orientación descendente del orificio de salida y permite que el extremo distal del catéter se coloque en la pelvis lo que reduce el riesgo de migración del mismo.^{46,47} Los estudios observacionales en niños en DP no han demostrado asociación significativa entre peritonitis y/o ISS con la forma del túnel subcutáneo o el segmento intraperitoneal del catéter.^{24,32,34,35}

Sin embargo, cabe destacar que los datos del IPPR evidenciaron una mayor tasa de interrupción de la DP posterior a un episodio de peritonitis en pacientes con catéteres rectos. Por otra parte, la revisión de datos del IPPN mostró que los catéteres con túnel en “cuello de cisne” y segmento intraperitoneal curvo presentaban un mayor riesgo de requerir revisión.^{31,48}

Finalmente, una última consideración respecto del adaptador que une el catéter al sistema de transferencia. La mayoría de los catéteres de DP traen un adaptador de plástico, pero este puede sustituirse por uno de titanio. Los estudios SCOPE han demostrado mayor riesgo de peritonitis con el uso del adaptador de plástico.^{24,30}

Guía 2.2

La colocación óptima de un catéter de DP es vital para garantizar un acceso eficaz y minimizar el riesgo de infección. Históricamente, los catéteres de DP se colocaban mediante una técnica abierta, pero cada vez se utiliza más el abordaje laparoscópico para su inserción en niños.^{30,49} Las posibles ventajas del abordaje laparoscópico son: la técnica es menos invasiva y se utiliza una incisión de menor diámetro, lo que puede acelerar la cicatrización y reducir el riesgo de fuga de líquido peritoneal. Además, permite la visualización completa de la cavidad peritoneal, lo que facilita la lisis de adherencias y la identificación y reparación de hernias internas.⁵⁰

Lamentablemente, no se han realizado ensayos prospectivos que comparen los resultados en niños según la técnica de inserción del catéter. Los estudios observacionales, que incluyen un análisis de 1.106 inserciones de catéteres de DP en niños registrados en SCOPE, evaluaron los factores de riesgo de peritonitis temprana, definida como aquella que ocurre dentro de los primeros 90 días tras la colocación del catéter.³⁰ En el análisis univariado ninguna técnica de colocación del catéter se asoció con mayor riesgo de peritonitis temprana ($p = 0.440$).³⁰

Un análisis más reciente de los datos de SCOPE incluyó 1826 catéteres de DP, de los cuales 1416 se insertaron mediante técnica laparoscópica y 410 mediante técnica abierta. En el análisis multivariado, tampoco se observó una asociación significativa entre la colocación laparoscópica del catéter de DP y la aparición de peritonitis en los primeros 7 días (aOR = 2.50, IC del 95 %: 0.64-9.80, $p = 0.19$) ni en los 30 días posteriores (aOR = 1.20, IC del 95 %: 0.67-2.18, $p = 0.54$).⁵¹

Lindley et al. compararon recientemente, de forma retrospectiva, la tasa de peritonitis en 10 pacientes a quienes se colocaron simultáneamente, por laparoscopia, una gastrostomía percutánea y un catéter de DP, frente a 23 niños en quienes ambos dispositivos fueron implantados mediante técnica abierta.⁵² No se observaron diferencias significativas en las tasas de peritonitis por año de catéter entre ambos grupos. (0.89 versus 0.59, $p = 0.12$).⁵² Este estudio también evaluó las tasas de ISS y la supervivencia del catéter y no encontró diferencias en estos resultados según la técnica de inserción.⁵² Si bien, se observó un mayor porcentaje de episodios de peritonitis por *Cándida* en el grupo laparoscópico, la diferencia no fue estadísticamente significativa (27% versus 14%, $p = 0.42$).⁵² Cabe señalar que este estudio incluyó eventos infecciosos ocurridos mucho después del período posoperatorio temprano, cuando la técnica de implantación deja de tener un impacto significativo en el riesgo de infecciones.⁵²

Como se mencionó anteriormente, la inserción laparoscópica de catéteres de DP puede ofrecer beneficios adicionales, como una mejor cicatrización. Sin embargo, estos resultados no suelen registrarse de forma rutinaria en grandes bases de datos nacionales o internacionales. Un estudio retrospectivo de un solo centro no encontró diferencias en las tasas de fugas u obstrucción de catéteres de DP en

niños, tras comparar 25 colocaciones laparoscópicas con 23 mediante técnica abierta.⁵⁰

Estudios en adultos que comparan varias técnicas de inserción de catéteres de DP; incluyendo punción percutánea con o sin guía de imágenes, peritoneoscopia, laparoscopia y disección abierta, así como revisiones sistemáticas y metaanálisis que comparan la colocación laparoscópica y abierta no han demostrado una superioridad consistente de una u otra técnica con respecto a la prevención de infecciones.^{41,45,53-63}

Sin embargo, en un metaanálisis publicado en 2018, se evaluaron dos diferentes técnicas de colocación del catéter: laparoscópica básica y avanzada. La técnica básica se limitaba a verificar la posición de la punta del catéter en la cavidad peritoneal, mientras que la avanzada incluía varios procedimientos preventivos para optimizar la función del catéter, como: tunelización de la vaina del recto, la omentopexia y la lisis de adherencias.^{41,64,65} Este estudio encontró que la colocación laparoscópica avanzada proporcionó mejores resultados que la disección abierta o la laparoscopia básica en cuanto a la prevención de la migración de la punta del catéter, la obstrucción y la supervivencia del mismo.⁶⁴

Consideraciones adicionales

Si bien esta recomendación se centra en la técnica de colocación del catéter, la buena práctica clínica incluye otras medidas para minimizar el riesgo de infección. Esto incluye la determinación de la ubicación del orificio de salida, colocándolo lejos de la cintura en niños mayores y de la zona del pañal en lactantes.² La presencia de ostomías (p. ej., vesicostomía, ureterostomía, colostomía, gastrostomía) también debe ser tomada en cuenta cuando se planifica la ubicación del orificio de salida. Por otro lado, para optimizar la función del catéter de DP, los cuidados previos a la colocación deben incluir la detección y el tratamiento del estreñimiento.⁶⁶

El catéter de DP puede insertarse a través de una incisión lateral o media. En lactantes y niños, generalmente se recomienda una inserción para-mediana para minimizar el riesgo de hernia o fuga del líquido de diálisis.^{2,61,62,67,68} Se recomienda realizar rutinariamente una omentectomía al colocar el catéter de DP para minimizar el riesgo de obstrucción.^{66,68}

Una vez insertado, el catéter debe fijarse firmemente para optimizar la cicatrización y minimizar el riesgo de infección del sitio de salida relacionada con lesiones por tracción. No se debe colocar una sutura en el orificio de salida, ya que aumenta el riesgo de colonización bacteriana e infección posterior.² Se puede utilizar la aplicación de un sellador de fibrina al manguito peritoneal durante la implantación. Un estudio aleatorio abierto en un solo centro pediátrico demostró que esto reduce el riesgo de fuga del efluente, pero ese estudio no encontró una

asociación entre la aplicación de sellador de fibrina y el desarrollo de ISS o peritonitis.⁶⁹

Las guías previas para niños en DP recomendaban retrasar el uso del catéter durante 10 a 15 días después de su inserción.² De hecho, SCOPE encontró que usar el catéter de DP dentro de los 14 días de su colocación es un factor de riesgo independiente de peritonitis en los primeros 60 días luego de la colocación.³⁰ Los datos en adultos en DP han mostrado que el uso temprano del catéter aumenta el riesgo de fuga del líquido de diálisis, pero no se encontró una asociación directa con riesgo de infección del sitio de salida.^{45,70}

Guía 2.3

La administración de antibióticos perioperatorios se utiliza ampliamente para reducir el riesgo de infección del sitio quirúrgico. Las guías publicadas anteriormente han recomendado este enfoque para minimizar el riesgo de peritonitis después de la inserción de un catéter de DP,^{2,27} sin embargo los datos sobre la eficacia de esta estrategia en niños son limitados. Sardeghna et al. realizaron un estudio retrospectivo con 73 niños que recibieron 89 catéteres de DP y demostraron que la peritonitis, en los primeros 14 días tras la inserción del catéter, fue menos frecuente en los que recibieron profilaxis con cefalosporinas (cefazolina, cefuroxima, ceftriaxona), vancomicina, ampicilina o nafcilina-gentamicina que en los pacientes que no la recibieron. Un análisis de regresión logística demostró que la única variable independiente correlacionada con la reducción en la frecuencia de episodios de peritonitis fue la administración de antibióticos en el perioperatorio.⁷¹ La reducción de la peritonitis no se relacionó específicamente con ningún tipo de antibiótico.⁷¹

Se analizaron la evolución luego de la inserción de más de 1000 catéteres de DP en niños que formaban parte de SCOPE y se buscaron factores de riesgo para peritonitis temprana, definida como la que aparece en los primeros 60 días después de la inserción del catéter.³⁰ En el análisis, se administraron antibióticos intravenosos en los primeros 60 minutos de la inserción del catéter de DP en el 98.8 % de los casos, tal como se recomienda en las guías de la ISPD de 2012, esto impidió la evaluación de una asociación entre esta práctica y el riesgo de infección.³⁰

En adultos en DP se realizaron cuatro estudios controlados aleatorios que compararon el uso de profilaxis antibiótica intravenosa perioperatoria (cefuroxima, gentamicina, cefazolina y vancomicina) versus ningún tratamiento antibiótico.⁷²⁻⁷⁵ Los períodos de seguimiento variaron de 10 a 28 días. La evidencia más contundente es la de un estudio de tres ramas publicado por Gadallah et al., que incluyó 221 adultos asignados aleatoriamente para recibir: vancomicina intravenosa (1g 12 h antes del procedimiento, n = 86), cefazolina intravenosa (1g administrado 3 h antes de la colocación, n = 85) y ningún antibiótico (n = 83). La incidencia de peritonitis en las dos semanas posteriores a la colocación del catéter

fue significativamente menor en los pacientes tratados con vancomicina (1%) y cefazolina (7%) en comparación con los controles (12 %) ($p = 0.02$); la vancomicina fue superior a la cefazolina.⁷⁵

Una revisión sistemática posterior publicada en 2017, concluyó que la profilaxis antibiótica intravenosa pre o perioperatoria comparada con ningún tratamiento, puede reducir el riesgo de peritonitis temprana basándose principalmente en los resultados del estudio publicado por Gadallah et al.; pero encontró que no se demostró ninguna diferencia en los otros tres estudios que utilizaron diferentes antibióticos.⁷²⁻⁷⁶ De hecho, una actualización de las guías de ISPD publicada en 2023 sobre infecciones relacionadas al catéter, califica como 1A la recomendación del uso de antibióticos profilácticos al afirmar que, los antibióticos administrados inmediatamente antes de la inserción del catéter tiene efecto incierto sobre las infecciones.⁴⁵

Los estudios en adultos en DP, sugieren que aunque la cefazolina puede ser menos eficaz que la vancomicina en prevenir peritonitis tras la colocación de un catéter de DP, es el fármaco de elección para la profilaxis perioperatoria; debido al riesgo de desarrollo de microorganismos resistentes a la vancomicina. Se administra una dosis única de cefazolina (25 mg/kg, máximo 2 g) dentro de los 60 minutos previos a la incisión quirúrgica (Tabla 2). Se ha sugerido que la eficacia de la vancomicina, en comparación con la cefazolina, puede estar relacionada con su vida media relativamente larga, en el contexto de la enfermedad renal crónica terminal.⁷⁶

Los análisis de resistencia antibiótica locales deberían guiar la elección del antibiótico apropiado en cada unidad, así como también los antecedentes de infección, incluida la infección y/o el estado de portador de *S. aureus* resistente a la metilicina, deberían orientar la elección del antibiótico en cada paciente .

Tabla 2. Profilaxis antifúngica y antibacteriana en pacientes en diálisis peritoneal.

Situación	Indicación	Antimicrobiano
Profilaxis quirúrgica para colocación de catéter de DP	Colocación de catéter de DP	Antibióticos según guías locales de acuerdo al procedimiento Opción preferida ^a : Cefazolina (25 mg/kg IV; máx 2 g)
Presencia de factores de riesgo para peritonitis fúngica	Colocación de gastrostomía Uso de antibióticos sistémicos o intraperitoneales	Nistatina VO 5000 UI/kg cada 12 h (máx 500.000 UI/dosis) Fluconazol 3–6 mg/kg IV/VO cada 24–48 h (máx 200 mg/dosis)

Contaminación por manipulación	Instilación de líquido de DP tras desconexión Desconexión durante DP	Cefazolina (125 mg/L IP) Vancomicina (25 mg/L IP) si colonización por SAMR ^b
Profilaxis antibiótica en procedimientos de riesgo	Procedimientos de alto riesgo: gastroscopía, colonoscopia, ginecológicos invasivos ^c Colocación de gastrostomía	Antibióticos según guías locales. Opciones sugeridas ^a : Cefazolina (25 mg/kg IV; máx 2 g) Ceftriaxona (50 mg/kg IV; máx 2 g)

VO = vía oral; IV = intravenoso; IP = intraperitoneal ; MRSA = Staphylococcus coagulasa negativo resistente a la meticilina.

^a En estudios pediátricos, no se ha demostrado que la profilaxis con antibióticos sea beneficiosa, aunque los datos son limitados. Los estudios en adultos sugieren beneficios en procedimientos endoscópicos o ginecológicos invasivos.

^b Puede considerarse vancomicina para pacientes con antecedentes de infección por Staphylococcus coagulasa negativo resistente a la meticilina.

^c Estos procedimientos incluyen aquellos determinados como de alto riesgo en las guías de peritonitis de la ISPD de 2022 para adultos.

Consideraciones adicionales: La capacidad de administrar antibióticos perioperatorios adecuados puede variar según la región y puede verse afectada por el costo. Sin embargo, su administración profiláctica debería considerarse rentable, ya que el tratamiento de la peritonitis supera el costo de una sola dosis de antibióticos al momento de la inserción del catéter.

Las guías publicadas recientemente para adultos en DP, sugieren profilaxis antibiótica nasal cuando la evaluación previa identifica la presencia nasal de *S. aureus* (recomendación 1C).⁴⁵ Esta sugerencia está respaldada por datos de una revisión sistemática y meta-análisis que mostraron que, si bien la profilaxis antibiótica nasal general tuvo efectos inciertos sobre el riesgo de infecciones del sitio de salida y del túnel, el uso de mupirocina intranasal específicamente en pacientes que eran portadores de *S. aureus* redujo en forma significativa las infecciones asociadas a catéteres.⁷⁶ Los datos de SCOPE sugieren que la detección de *S. aureus* antes de la colocación del catéter para DP es realizada solamente en una minoría de los casos, solamente 529 evaluaciones previas en 1998 colocaciones de catéter para DP ((26.5%) (B. Warady - comunicación personal).

Limitaciones

Como se mencionó anteriormente, varios ensayos clínicos aleatorizados en adultos, pero no en niños, respaldan la recomendación de administrar antibióticos antes de la colocación del catéter de diálisis peritoneal.⁷²⁻⁷⁶ Múltiples factores como la presencia de comorbilidades, eventos intraabdominales previos, la colocación previa de un catéter de DP y la necesidad de otros procedimientos abdominales (por ejemplo, creación o revisión de una ostomía), pueden influir tanto en la técnica de implantación como en los resultados, pero estos datos no se documentan regularmente en los registros.⁶⁴ Por último, la experiencia del cirujano o del nefrólogo intervencionista que realiza el procedimiento afectará los resultados. La experiencia y la pericia son difíciles de cuantificar, por lo tanto esta variable no se incluye rutinariamente en estudios o datos de registros.

Recomendaciones de investigación

- Los estudios observacionales futuros deberían buscar cuantificar la experiencia quirúrgica y explorar las asociaciones entre la experiencia y los resultados de la inserción del catéter de DP.
- Los estudios que evalúan el impacto de la técnica de inserción sobre el riesgo de infección deben centrarse en la incidencia de peritonitis y de infecciones del sitio de salida durante el período inicial posterior a la implantación, por ejemplo, en los primeros 30 días.
- Se sugiere investigar el impacto de la detección de *S. Aureus* y de la descolonización previa a la colocación del catéter de DP en niños sobre el riesgo de infección, especialmente durante el período post operatorio temprano.

Guía 3 – Cuidado tempranos del sitio de salida

- 3.1. Sugerimos retrasar el primer cambio de apósito del catéter de DP durante por lo menos siete días después de la inserción, salvo que el apósito esté sucio, suelto o húmedo (2C).

Fundamentación

Guía 3.1

El cuidado temprano del orificio de salida es crucial para optimizar la cicatrización y minimizar el riesgo de infección. La peritonitis de inicio temprano, definida por el grupo SCOPE como aquella que ocurre dentro de los 60 días posteriores a la inserción del catéter se asocia con una mayor incidencia de episodios subsecuentes de peritonitis y con una mayor probabilidad de interrupción de la diálisis peritoneal debido a esta complicación.^{30,77,78} Lamentablemente, muy pocos estudios han abordado el cuidado del orificio de salida del catéter de DP en el postoperatorio temprano, y la mayoría de las guías se basan en el trabajo

de Twardowski y Prowant.⁷⁹ Se recomienda cubrir todas las incisiones y dejar los apósitos intactos durante tres a cinco días para permitir la cicatrización de la herida por primera intención y la epitelización. También es necesaria la inmovilización del catéter y el inicio tardío del cambio de apósitos para permitir una cicatrización óptima del orificio de salida y reducir el riesgo de colonización bacteriana; un factor de riesgo significativo de infección.⁸⁰ En todos los casos el apósito debe estar limpio, seco y no oclusivo. Los datos SCOPE mostraron que, entre los catéteres recién colocados se presentó peritonitis en 40/625 (6.4 %) de los que se cambiaron el apósito después de 7 días y en 44/404 (10.9 %) de los que se cambiaron el apósito antes de 7 días ($p < 0.001$).³⁰

También se ha sugerido que los siguientes cambios de apósitos del sitio de salida del catéter deberían realizarse, idealmente, solo una vez por semana hasta que el sitio de salida haya cicatrizado completamente, siempre y cuando permanezca seco e intacto.⁸⁰ El sitio de salida puede tardar en cicatrizar completamente 4 a 6 semanas después de la inserción.⁷⁹

Consideraciones adicionales

Las guías de ISPD para adultos, recomiendan inmovilizar el catéter después de la inserción, utilizando apósitos quirúrgicos, para prevenir lesiones por tracción y contaminación del sitio de salida.^{41,45} Se prefieren los apósitos de gasa no oclusivos a los apósitos oclusivos transparentes, ya que los primeros permiten el drenaje lejos del sitio de salida y la incisión quirúrgica.^{81,82} La línea de transferencia debe fijarse con cinta, separada del apósito, para permitir que la enfermera capacitada en diálisis peritoneal acceda al catéter para realizar el lavado sin alterar el apósito del sitio de salida.⁴¹

Se sugiere realizar los cambios de apósitos mediante una técnica estéril por parte del personal capacitado, hasta que el sitio de salida haya cicatrizado.^{2,81} Las guías de ISPD para niños publicadas anteriormente, recomendaban que el sitio de salida se limpiara con un agente no irritante y no tóxico, seguido de la aplicación de una crema o ungüento antibiótico tópico.² Deben evitarse los agentes citotóxicos como la povidona yodada o el peróxido de hidrógeno durante la fase de cicatrización.^{45,80} Lamentablemente, no existen estudios en niños que evalúen el uso de agentes de limpieza específicos o la colocación de antimicrobianos en el sitio de salida de los catéteres de DP recién colocados.

Limitaciones

La evidencia para esta recomendación es baja, ya que los datos que la respaldan provienen principalmente de estudios observacionales en cohortes multicéntricas y registros internacionales. La fuga del líquido de diálisis peritoneal a través del orificio de salida podría influir tanto en la frecuencia de los cambios de apósito como en el riesgo de peritonitis.

Recomendaciones de investigación

- Los estudios que evalúen el uso de agentes antimicrobianos en el sitio de salida posterior a la implantación del catéter, deben incluir el uso de apósitos impregnados con antimicrobianos.

Guía 4 – Cuidados crónicos del orificio de salida

- 4.1. Sugerimos que el cuidado rutinario del orificio de salida del catéter de DP se realice con una solución limpiadora estéril, 2 a 3 veces por semana, después de la exposición al agua, el ejercicio vigoroso o la suciedad del apósito (2D).
- 4.2. Sugerimos que se aplique un antibiótico tópico al orificio de salida del catéter de DP siempre que se realicen cuidados del orificio de salida (2D).

Fundamentación

Guía 4.1

Los datos que respaldan las prácticas óptimas de cuidado del orificio de salida en niños en DP son escasos. El IPPR ha proporcionado datos específicos para pediatría sobre el cuidado crónico del orificio de salida, con claras diferencias en los patrones de práctica observados en todo el mundo.⁴⁸ En cuanto a la frecuencia de los cuidados del orificio de salida, los datos del IPPR revelaron que estos cuidados se realizan a diario en el 93 % de los centros de América y Asia, en el 64 % de los centros de Europa del Este y Turquía, pero solo en el 8 % de los centros de Europa Occidental.⁴⁸ Este estudio observacional encontró que la peritonitis causada por *Pseudomonas* spp. (un total de 28 casos) fue significativamente más común en pacientes de centros donde la curación del orificio de salida se realizó más de dos veces por semana ($P < 0,005$).^{48,83} Las Recomendaciones sobre infecciones relacionadas con el catéter de la ISPD en su actualización 2023 para pacientes adultos sugieren el cuidado del orificio de salida al menos dos veces por semana y siempre que haya contaminación por agua.⁴⁵ La exposición al agua, el ejercicio vigoroso o la suciedad del apósito son indicaciones adicionales para el curación del orificio de salida.

Existen numerosos agentes de limpieza del sitio de salida, como povidona yodada, solución de clorhexidina, peróxido de hidrógeno y otras soluciones cloro-oxidantes con electrolitos. Un estudio observacional en niños en diálisis peritoneal mostró que la limpieza rutinaria del orificio de salida con hipoclorito de sodio, junto con la aplicación de mupirocina, redujo la incidencia de ISS, peritonitis y retiro del catéter relacionado con infecciones, en comparación con la aplicación exclusiva de mupirocina.⁸⁴

Los estudios en adultos no han demostrado de forma consistente la superioridad de una solución para la prevención de la infección del orificio de salida o la peritonitis. De hecho, el riesgo de estas infecciones no mostró una reducción concluyente con el uso de cualquier desinfectante tópico, según lo informado en una revisión sistemática.^{45,76,85–93}

Consideraciones adicionales: Existe un aumento de los costos de insumos asociados con el cuidado más frecuente del orificio de salida y el uso de agentes esterilizantes, pero no hay evidencia clara sobre los recursos necesarios y la rentabilidad del procedimiento.

Guía 4.2

La portación nasal y la colonización del orificio de salida por *S. aureus* se asocian con un mayor riesgo de ISS y peritonitis en personas en DP, incluidos los niños.^{2,94–98} De ello se desprende que la profilaxis antimicrobiana puede reducir el desarrollo de estas infecciones. Si bien la rifampicina oral y la mupirocina intranasal se han empleado anteriormente para la profilaxis de infecciones relacionadas con el catéter de DP, las guías actuales para adultos y pediátricas previas recomiendan la aplicación rutinaria de un antibiótico tópico en el orificio de salida del catéter de DP como tratamiento profiláctico.^{2,27,45,85}

No se han realizado estudios que comparen las tasas de infección asociadas a la aplicación de un agente antimicrobiano en el orificio de salida del catéter de DP frente a la ausencia de dicho agente en población pediátrica. Sin embargo, un estudio observacional sugirió que la combinación de limpieza del orificio de salida con hipoclorito de sodio y aplicación de mupirocina se asoció con una reducción de las ISS, peritonitis y la remoción del catéter por infección, en comparación con la aplicación exclusiva de mupirocina.⁸⁴

En contraposición, el análisis de los datos del registro IPPR, que incluyó 28 episodios de peritonitis por *Pseudomonas*, reveló que esta era más frecuente en los centros donde se aplicaba mupirocina en el orificio de salida del catéter de DP.⁴⁸ Este estudio también demostró que la implementación de esta práctica en niños en DP varía considerablemente según la región.⁴⁸

Como se mencionó anteriormente, las pautas para adultos en DP recomiendan la aplicación tópica diaria de una crema o ungüento antibiótico en el sitio del catéter.⁸⁵ Esto se incluyó como una recomendación 1A en las guías de la ISPD publicadas en 2017, aunque una actualización, publicada en 2022, reconoce que esta práctica varía entre los centros de todo el mundo.^{27,85} La recomendación se basó en estudios en adultos que demostraron que la aplicación diaria de mupirocina en el orificio de salida era una estrategia eficaz para reducir las infecciones relacionadas con el catéter en DP.^{85,99–104}

Un metaanálisis publicado en 2004 mostró que la administración tópica de mupirocina en las fosas nasales de personas en DP colonizadas por *S. aureus* redujo significativamente las tasas generales de ISS y del túnel pero no redujo la tasa de peritonitis.⁶¹ Sin embargo, posteriormente una revisión sistemática y metaanálisis publicados en 2017 concluyeron que la aplicación nasal tópica de mupirocina presentaba un efecto no concluyente en la reducción de las ISS.

Cabe destacar que, en dicho análisis, la aplicación en el sitio de salida de mupirocina fue evaluada dentro del grupo que recibía profilaxis antibiótica oral, lo que podría haber influido en los resultados.⁷⁶ Más recientemente, un metanálisis de seis ensayos controlados aleatorizados en adultos con DP concluyó que no estaba claro si la aplicación de mupirocina en el orificio de salida previene las ISS, la peritonitis o las fallas técnicas.¹⁰⁵

A la luz de estos hallazgos, la actualización 2023 de las recomendaciones sobre infecciones relacionadas con el catéter de la ISPD, redujo el nivel de evidencia de la recomendación de aplicación tópica de crema o ungüento antibiótico en el orificio de salida del catéter de 1A a 1C.⁴⁵ El grupo de trabajo de la guía comentó que la certeza de la evidencia se vio reducida por los enfoques altamente variables para la administración de mupirocina (intranasal versus en orificio de salida).¹⁰⁵

La amplia adopción de la mupirocina como agente profiláctico tópico, los primeros informes de resistencia a la mupirocina y un aumento en las infecciones por *Pseudomonas* spp. llevaron a la búsqueda de agentes alternativos.¹⁰⁶

Estudios en adultos en DP revelaron que la crema de gentamicina fue al menos tan efectiva como la mupirocina para reducir las ISS causadas tanto por *Pseudomonas* spp. como por *S. aureus*.^{101,107} Sin embargo, estudios observacionales posteriores sugirieron que la conversión de mupirocina a gentamicina se asoció con un aumento de ISS por Enterobacteriaceae y *Pseudomonas* spp., y que alternar entre mupirocina y gentamicina puede aumentar el riesgo de peritonitis fúngica.^{108,109} Un metaanálisis reciente incluyó dos ensayos controlados aleatorizados en adultos con DP que compararon la aplicación de gentamicina y mupirocina en el orificio de salida y no encontraron diferencias en la tasa de ISS.¹⁰⁵ Las guías publicadas por la ISPD en 2017 y 2023 sugieren que la gentamicina tópica puede considerarse una alternativa a la mupirocina.^{45,85}

El estudio HONEYPOT fue un ensayo abierto en 26 centros de Australia y Nueva Zelanda en el que 371 adultos en DP fueron asignados aleatoriamente a la aplicación tópica diaria de miel antibacteriana en el orificio de salida más el cuidado estándar versus el cuidado estándar más mupirocina intranasal en portadores nasales de *S. aureus*.¹¹⁰ La mediana de los tiempos de supervivencia libre de infección relacionados con la DP no fue significativamente diferente en los grupos de miel antibacteriana y control (Hazar Ratio no ajustado 1.12, IC del 95 % 0,83 - 1,51; $p = 0,47$).¹¹⁰ Por el contrario, en una serie de casos de un único

centro pediátrico , la incorporación de miel antibacteriana en el orificio de salida como parte del cuidado rutinario se asoció con una disminución significativa en las tasas de peritonitis.⁷⁶

Consideraciones adicionales: No se ha determinado la frecuencia óptima de aplicación de antibióticos tópicos para profilaxis, una vez implementados. Se han reportado algunos casos aislados que sugieren que la mupirocina puede dañar los catéteres de DP de poliuretano, mientras que la crema de gentamicina puede dañar los catéteres de silicona.^{111–113} Por lo tanto, se debe minimizar el contacto entre estas cremas/ungüentos y el catéter de DP.⁴⁵

El cuidado crónico del orificio de salida también debe incluir medidas para minimizar el estrés o la tensión en dicho orificio, incluyendo la inmovilización del catéter. Si bien el uso de un apósito es importante para proteger el orificio en proceso de cicatrización, no se ha estudiado en niños su beneficio una vez cicatrizado para la prevención de infecciones. Si bien las guías actuales para adultos sugieren que no es obligatorio el uso de un apósito para cubrir el orificio de salida, su uso en niños con incontinencia, incluyendo bebés y niños pequeños, es crucial para minimizar la exposición del orificio de salida a las heces y la orina.⁴⁵

El uso de profilaxis antimicrobiana tiene un costo asociado, que varía significativamente según la región y el agente antimicrobiano utilizado. No existen estudios de costo-efectividad en niños, pero un estudio en adultos demostró que la aplicación diaria de mupirocina en el orificio de salida del catéter de DP fue una medida costo-efectiva para prevenir peritonitis por grampositivos.¹¹⁴

Limitaciones

El nivel de certeza con respecto a la frecuencia del cuidado del orificio de salida es muy bajo, ya que el único estudio en niños que se realizó fue observacional y, dado que hubo un número muy bajo de eventos de peritonitis, esto podría haber limitado la capacidad de detectar diferencias en las tasas de peritonitis entre las diversas estrategias de tratamiento. El nivel de certeza con respecto al uso de antibióticos tópicos también es muy bajo, ya que los estudios en niños fueron observacionales y también tuvieron un número muy bajo de eventos infecciosos. Además hubo otros aspectos de la atención del orificio de salida que podrían haber influido en el desarrollo de infecciones asociadas al catéter de DP.^{48,84,115}

Recomendaciones de investigación

- Se requieren estudios futuros para aclarar la relación entre la tasa de infección (tasa general de peritonitis, tasa de peritonitis por *Pseudomonas* spp. y *S. aureus*, tasa de infección del orificio de salida) y la frecuencia del cuidado del orificio de salida.
- Los estudios en curso deben buscar aclarar los riesgos y beneficios de diversos agentes antimicrobianos, en términos de la eficacia en la

prevención de infecciones y el desarrollo de microorganismos resistentes a los antibióticos.

Guía 5 – Conectividad

- 5.1. Se recomienda realizar el cebado o purgado antes del llenado de las líneas o tubuladuras (*flush before fill*), como parte de la estrategia de prevención de infecciones en niños en DP. (1A)

Fundamentación

Guías 5.1

Una de las causas más conocidas de peritonitis es la contaminación por contacto al establecer conexión entre la tubuladura de la bolsa de DP y el set o línea de transferencia del catéter. El "lavado antes del llenado", es decir, cebar o purgar las líneas con líquido de diálisis estéril antes de instilar la solución en el abdomen del paciente, es una de las medidas más efectivas para disminuir el riesgo de infección del procedimiento. Las primeras observaciones en personas en diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA) demostraron que con el cebado de las líneas con 100 ml de líquido de diálisis se podían remover hasta 1000 unidades formadoras de colonias de *Staphylococcus epidermidis*, siempre y cuando no hubiera incubación previa.¹¹⁶ Esto dependía del tamaño del inóculo, el tiempo de contacto entre las bacterias y los tubuladuras, las propiedades de adherencia bacteriana y el volumen de cebado.

El desarrollo de un sistema de dos bolsas para la DPCA, ya sea con un set en O ó en Y, no solo incorporó de forma integrada el cebado antes del llenado, sino que además redujo la necesidad de conectar la tubuladura de diálisis a la bolsa de líquido.

En la DPA la cicladora realiza el cebado de las líneas con líquido de diálisis estéril antes de instilar líquido en la cavidad peritoneal. Por lo tanto, la maniobra de "purgado antes del llenado" se realiza tanto en DPCA como en DPA.

Los estudios que evalúan el impacto del purgado antes del llenado en niños incluyen un estudio prospectivo aleatorizado publicado por Warady et al., en el que los niños con DPA que utilizaron esta técnica presentaron una tasa de peritonitis de 1 infección por cada 16,8 meses-paciente, mientras que los pacientes del grupo sin purgado presentaron una tasa de peritonitis de 1 infección por cada 12,6 meses-paciente ($p = 0,193$).¹¹⁷ La supervivencia libre de infección estimada a 1 año fue del 59,7 % y del 47,5 % en el grupo con y sin purgado respectivamente ($p = 0,196$).¹¹⁷ En un estudio observacional retrospectivo en niños con DPCA, se compararon el sistema tradicional de espiga (37 pacientes) y los sistemas de desconexión (16 pacientes), que comprendían el sistema O-set (10 pacientes) y el sistema básico Y-set (6 pacientes).¹¹⁸ Las tasas de peritonitis

fueron de 1 episodio cada 10 meses para el sistema de espiga convencional, frente a 1 episodio cada 58 meses para los sistemas de desconexión con purgado antes del llenado ($p < 0,05$).

La mayor parte de la evidencia de alto nivel proviene de estudios en adultos con DPCA, donde una revisión sistemática demostró que los sistemas de doble bolsa fueron superiores a los sistemas convencionales de bolsa única (7 ensayos, 485 pacientes, RR: 0,64; IC del 95 %: 0,53 a 0,77) en la prevención de la peritonitis.¹¹⁹ Por otro lado, no hubo diferencias en el número de pacientes con ISS o del túnel (3 ensayos, 226 pacientes; RR, 1,00; IC del 95 %, 0,70 a 1,43) ni en las tasas de ISS y del túnel (2 ensayos, 2841 pacientes-meses; RR, 1,24; IC del 95 %, 0,91 a 1,69).¹¹⁹ Al comparar los dos sistemas diferentes de purgado antes del llenado, no se observaron diferencias significativas entre los sistemas de doble bolsa y el sistema en Y en cuanto al número de pacientes con peritonitis (3 ensayos, 292 pacientes; RR: 0,59; IC del 95 %, 0,35 a 1,01) ni a las tasas de peritonitis (4 ensayos, 4319 pacientes-mes; RR: 0,90; IC del 95 %, 0,49).^{119–135}

Consideraciones adicionales

Los recursos necesarios para la intervención en DPCA incluyen el costo del sistema de doble bolsa, lo que puede limitar su implementación en zonas de bajos recursos donde el sistema convencional sigue siendo ampliamente utilizado.

Limitaciones:

Debido a la solidez de la evidencia disponible en adultos en DP, esta guía constituye una recomendación fuerte. En niños en DPA solo existe un estudio publicado, sin embargo, se trata de un estudio aleatorizado y controlado. Los estudios en niños en DPCA son observacionales.

Recomendación de investigación

- Se deberían realizar ensayos controlados aleatorizados para determinar si la reducción en las tasas de peritonitis debido al uso de sistemas de doble bolsa también se observa en niños con DPCA en entornos de bajos recursos.

Guía 6 – Pacientes con ostomía

- 6.1. Sugerimos la colocación de un botón o tubo de gastrostomía (BG) antes o simultáneamente con la inserción del catéter de DP (2D).
- 6.2. Sugerimos que el BG se coloque mediante cirugía abierta o laparoscópica en niños que reciben DP. En niños que aún no reciben DP, la colocación de la gastrostomía se puede realizar mediante cirugía abierta, laparoscópica o mediante técnica endoscópica percutánea (GEP) (2D).

6.3. Sugerimos administrar profilaxis antibiótica y antifúngica a los niños en DP, junto con la colocación de la gastrostomía (2D).

Fundamentación

Guía 6.1

La alimentación enteral por BG se ha convertido en el estándar de atención en niños con enfermedad renal crónica en DP que no pueden satisfacer sus necesidades nutricionales solo con alimentación oral. En muchos centros, se coloca una gastrostomía cuando se prevé un soporte enteral a largo plazo.^{31,136} La literatura está dividida en cuanto a si la presencia de una gastrostomía establecida conlleva un mayor riesgo de infección o afecta la supervivencia del catéter de DP.¹³⁷⁻¹⁴¹ La evidencia reciente de la base de datos IPPN sugiere un mayor riesgo de pérdida del catéter de DP por infección cuando los pacientes en DP tienen una gastrostomía, mientras que no hubo un mayor riesgo de peritonitis según la base de datos SCOPE.^{24,142} El momento y la técnica de colocación pueden ser factores importantes para determinar el riesgo de peritonitis.

Ledermann y col. reportaron una tasa anual de peritonitis más baja en 15 pacientes pediátricos sometidos a GEP o funduplicatura de Nissen y gastrostomía (NG) o gastrostomía abierta (GA) antes del inicio de la DP (tasa anualizada de peritonitis: 0,6), en comparación con 9 pacientes pediátricos sometidos a NG u GA (tasa anualizada de peritonitis: 1,4) y 5 pacientes pediátricos sometidos a GEP (tasa anualizada de peritonitis: 1,0) mientras recibían DP. En el grupo de pacientes que recibieron una GEP tras iniciar la DP, la mayoría de las infecciones ocurrieron en el posoperatorio inmediato, lo que sugiere que el principal factor de riesgo para peritonitis estaría determinado por la técnica empleada, más que por el momento de la intervención.¹⁴³

En un estudio de Ramage et al., no se encontró una diferencia significativa entre 9 pacientes a quienes se les colocó un BG antes de iniciar la diálisis peritoneal (DP) (un episodio cada 7,5 pacientes-mes) y 14 pacientes a quienes se les colocó el BG mientras recibían DP. Tampoco se observó una diferencia estadísticamente significativa en la tasa de ISS entre quienes se les colocó el BG antes del inicio de la DP (un episodio cada 17,5 pacientes-mes) y a quienes se les colocó durante el tratamiento.¹⁴⁰

Los investigadores del proyecto colaborativo SCOPE analizaron las tasas de peritonitis en 204 pacientes sometidos a la colocación de una gastrostomía antes o simultáneamente a la inserción del catéter de DP y compararon esta experiencia con la de 406 pacientes con gastrostomía colocada después del inicio de la DP.⁵¹ Según el análisis multivariado, el momento de la colocación de la gastrostomía en relación con la inserción del catéter de DP no se asoció con el riesgo de peritonitis en los 30 días posteriores a la colocación de la gastrostomía (ORa = 1,72; IC del 95 %: 0,87-3,38; p = 0,12). Sin embargo, la asociación entre la colocación de una

gastrostomía luego de la inserción de un catéter de DP y el desarrollo de peritonitis en los 7 días posteriores a la colocación de la gastrostomía alcanzó una significación estadística marginal (ORa = 3,19; IC del 95 %: 0,90-11,28; $p = 0,07$), lo que sugiere un riesgo potencialmente mayor de peritonitis cuando se coloca una gastrostomía después de la colocación del catéter de DP.

Datos previos del estudio SCOPE, enfocados en población lactante, aportan evidencia adicional que respalda este hallazgo.³⁴ En este estudio, la colocación de un BG tras la inserción de un catéter de DP se asoció con un riesgo casi tres veces mayor de peritonitis (OR: 2,81; IC del 95 %: 1,31; 6,01; $p < 0,01$). Se ha planteado una mayor preocupación por un posible incremento en la tasa de peritonitis fúngica cuando se coloca BG, especialmente mediante GEP, después de iniciado el tratamiento con DP.

Von Schnakenburg et al. reportaron que en pacientes en DP a quienes se les colocó BG mediante GEP, los episodios de peritonitis fúngica representaron aproximadamente el 20 % de todos los casos de peritonitis.¹⁴⁴ En el estudio de Lederman et al., también se observó una mayor tasa de peritonitis fúngica en aquellos pacientes en quienes la colocación del BG (principalmente en aquellos que se colocó bajo GEP) se realizó después de iniciar la DP, en comparación con aquellos en quienes el BG se colocó antes de comenzar la terapia (0,36 frente a 0,093 episodios por paciente-año).¹⁴³

Consideraciones adicionales

Los recursos necesarios para la colocación de una gastrostomía son los mismos, ya sea que se realice antes o después del inicio de la DP. Por ello, es importante planificar el momento adecuado de su colocación y evitar hacerlo en periodos de mayor riesgo de peritonitis, a fin de reducir la morbilidad del paciente y los costos asociados a la infección.

Guía 6.2

Ante la preocupación por un mayor riesgo de peritonitis en niños que reciben DP y a quienes se les coloca la gastrostomía cuando ya están realizando este tratamiento, se recomienda optar por la técnica abierta quirúrgica o laparoscópica en lugar de la gastrostomía endoscópica percutánea (GEP), dado que esta última se asocia con un mayor riesgo de infección y complicaciones.

Un estudio de Ledermann et al. mostró que 4 de cada 5 niños a los que se les realizó una GEP mientras recibían DP desarrollaron peritonitis en el postoperatorio inmediato, en contraste con solo uno de los nueve niños sometidos a un procedimiento abierto.¹⁴³ En este estudio, también se observó una mayor tasa de peritonitis fúngica en los pacientes con DP establecida que recibieron una GEP en comparación con los que se realizó una gastrostomía con técnica abierta (0,97 episodios/año frente a 0,18 episodios/año). En una encuesta retrospectiva

multicéntrica realizada en Alemania, que incluyó a 27 pacientes pediátricos a los que se les colocó una gastrostomía (25 mediante GEP) mientras realizaban DP, se observó peritonitis en 10 de los 27 (37 %) dentro de los 7 días posteriores a la inserción de la GEP, y peritonitis fúngica en 7 de los 27 (26 %).¹⁴⁴ Además, 8 de los 27 pacientes requirieron el reemplazo de su catéter de DP, 4 fueron transferidos a HD y otros 2 fallecieron tardíamente debido a las complicaciones asociadas. Por el contrario, en una revisión retrospectiva reciente de un solo centro con 8 niños, que informó los resultados dentro de los 28 días posteriores a la colocación de la GEP tras el inicio de la DP, solo un paciente desarrolló peritonitis bacteriana. Sin embargo, en este estudio no se realizaron comparaciones con pacientes que no se sometieron a la colocación de la gastrostomía por esta técnica.¹⁴⁵

La colocación de una GEP puede ser aceptable en pacientes en quienes, de manera simultánea, se realiza la inserción de un catéter de DP y un tubo de BG.

En una revisión retrospectiva, Lindley et al. compararon a diez pacientes con inserción simultánea de un catéter de DP y GEP con 23 pacientes que se sometieron a una gastrostomía abierta y a la inserción de un catéter de DP.⁵² En este estudio, el riesgo de peritonitis no se relacionó con el método de colocación de la gastrostomía, pero el pequeño número de pacientes limita la capacidad de extraer conclusiones definitivas.

La laparoscopia, cuando está disponible, ha reemplazado en gran medida a la gastrostomía abierta como la técnica quirúrgica de elección en niños sin enfermedad renal crónica.^{146,147} Sin embargo, no existen estudios que comparen directamente la colocación de gastrostomía quirúrgica abierta frente a la técnica laparoscópica en niños en DP. En un estudio retrospectivo reciente de niños sometidos a una gastrostomía laparoscópica (11 pacientes) tras el inicio de la DP, todos los pacientes pudieron comenzar a usar la gastrostomía al segundo día postoperatorio, y la diálisis peritoneal se reanudó en todos los pacientes entre el día 0 y el 4 postoperatorio.¹⁴⁸ La tasa de peritonitis post gastrostomía fue de 0,36 por paciente-año durante una mediana de seguimiento de 404 días y no fue significativamente diferente de la tasa observada durante el período previo a la colocación de la gastrostomía. Tampoco se presentaron episodios de peritonitis fúngica.

En un estudio realizado en Nueva Zelanda, se realizó una gastrostomía a 15 niños luego del inicio del tratamiento con DP, en la mayoría de los casos se utilizó cirugía abierta (salvo en 2 pacientes que se usó técnica laparoscópica). La tasa de peritonitis aumentó de 0,6 a 1,21 episodios por paciente al año tras la colocación de la gastrostomía, sin embargo, este aumento no alcanzó significación estadística y tampoco se registraron episodios de peritonitis fúngica en este estudio. El seguimiento antes y después de la gastrostomía fue de 160 meses.¹⁴⁹

Consideraciones adicionales

La colocación de gastrostomías mediante técnica laparoscópica implica un costo asociado, lo que podría limitar su disponibilidad en países de bajos ingresos, donde además la experiencia quirúrgica puede ser reducida.

Guía 6.3

Existe evidencia sólida proveniente de estudios en adultos y algunos estudios pediátricos, que respalda el uso de profilaxis antibiótica al insertar una GEP en pacientes que no reciben DP para prevenir la infección del sitio quirúrgico.

Una revisión Cochrane que incluyó 12 ensayos controlados y aleatorizados mostró una tasa de infección reducida en pacientes adultos sin DP que recibieron antibióticos profilácticos antes de la colocación de la GEP.¹⁵⁰⁻¹⁵² En otro estudio aleatorizado y controlado realizado recientemente en niños sin enfermedad renal crónica que recibieron GEP, se observó que aquellos que recibieron antibióticos profilácticos mostraron una tasa de infección significativamente menor en comparación con aquellos que no recibieron antibióticos.¹⁵³

La evidencia que respalda el uso de profilaxis con antibióticos y antifúngicos en pacientes con DP proviene de un único estudio comparativo de niños que recibieron una GEP luego de haber iniciado DP.¹⁴⁴ En este estudio retrospectivo multicéntrico, un tercio de los pacientes (7/21) que recibieron profilaxis antibiótica (con o sin terapia antifúngica) desarrollaron peritonitis bacteriana, mientras que 7/19 (37%) pacientes que no recibieron profilaxis fúngica (con o sin antibióticos) desarrollaron peritonitis fúngica. Uno de cada 8 pacientes que recibieron terapia antibiótica y antifúngica desarrolló peritonitis en la primera semana tras la inserción de la GEP; no hubo infecciones fúngicas. Por el contrario, se presentó peritonitis en 3/6 pacientes (2 bacterianas, 1 fúngica/bacteriana) que no recibieron ningún agente profiláctico. También se observó una mayor incidencia de cambio de modalidad y fallecimiento durante la DP en pacientes que no recibieron terapia antifúngica.

Dorman et al. estudiaron a 11 niños que se sometieron a una gastrostomía laparoscópica tras el inicio de la DP.¹⁴⁸ Todos los pacientes recibieron profilaxis antibiótica y antifúngica, y luego de una mediana de seguimiento de 404 días, la tasa de peritonitis post gastrostomía fue 0,36 episodios por paciente-año, similar a la tasa experimentada durante el período previo a la inserción de la gastrostomía en el mismo grupo de pacientes. No se presentaron episodios de peritonitis fúngica.

Un estudio retrospectivo realizado en Nueva Zelanda mostro la evolución de 15 niños a los cuales se les realizó una gastrostomía abierta (90%) o laparoscópica luego el inicio de la DP.¹⁴⁹ Todos los pacientes recibieron antibióticos, pero no antifúngicos, en forma profiláctica. No se observó un aumento estadísticamente

significativo en la tasa de peritonitis luego de la inserción de la gastrostomía, ni se presentaron infecciones fúngicas. El período de seguimiento fue de 160 meses antes y después de la inserción.

El análisis de datos del proyecto colaborativo SCOPE reveló que, en 76 pacientes sometidos a procedimientos gastrointestinales (no se especificó qué tipo de procedimiento) mientras recibían DP, no se observó diferencia en la tasa de peritonitis a los 7 o 30 días del procedimiento en los 56 pacientes que recibieron antibióticos antes del mismo, en comparación con aquellos que no recibieron terapia profiláctica.⁵¹ Sin embargo, debido a las devastadoras consecuencias de la peritonitis fúngica, este grupo de trabajo se mantiene a favor de la terapia antifúngica profiláctica, además de la profilaxis antibiótica, en pacientes que requieren una gastrostomía y se encuentran en tratamiento con DP. Aunque el uso de antibióticos profilácticos genera preocupación por el desarrollo de resistencia y por sus posibles efectos adversos, los datos en adultos sobre su utilización para la colocación de GEP sugieren que estos riesgos son bajos.¹⁵²

Consideraciones adicionales: La duración, el tipo y la vía de las terapias anti infecciosas que se han estudiado varían, y aún no se ha determinado un régimen óptimo.

En estudios que describen la profilaxis en pacientes sometidos a gastrostomía mientras realizaban DP, la profilaxis antimicrobiana generalmente se ha continuado durante períodos más prolongados después del procedimiento. En el estudio de Dorman et al., todos los pacientes recibieron cefalosporina o vancomicina intravenosa antes del procedimiento y continuaron con antibióticos (cefalosporina) hasta cuatro días después de la operación.¹⁴⁸ Todos los pacientes también recibieron fluconazol profiláctico (duración no especificada). En el estudio de Nueva Zelanda sobre la inserción quirúrgica de gastrostomía, se administró cefalosporina intravenosa de segunda o tercera generación o amoxi-clavulánico durante 24 horas después del procedimiento.¹⁴⁹

Por lo general, a los pacientes se les administra una dosis única de cefalosporina parenteral, cuya infusión se completa dentro de los 60 minutos previos al inicio del procedimiento quirúrgico. Si el riesgo de SAMR es alto, se administra vancomicina durante 60 a 90 minutos para concluir dentro de los 60 minutos previos a la inserción de la gastrostomía. Para la elección del antibiótico se debe considerar la susceptibilidad local.

La profilaxis antifúngica puede administrarse mediante fluconazol o equinocandinas. En general, ambos antifúngicos se administran por vía intravenosa durante 3 a 5 días adicionales.

Independientemente de la técnica de colocación de la gastrostomía, es preferible suspender la DP durante un tiempo después de la misma. Se desconoce la duración óptima de esta suspensión, pero diversas publicaciones la mantienen

entre 0 y 4 días.^{143,148} Si la gastrostomía se inserta mediante la técnica percutánea, probablemente se justifique un mayor tiempo sin DP.¹⁴⁵ Generalmente, se aconseja reiniciar la diálisis con un volumen de líquido de diálisis menor y luego aumentarlo gradualmente hasta el volumen de mantenimiento durante los siguientes 5 a 7 días. En pacientes que reciben DPCA, también se puede considerar cambiar temporalmente la modalidad a DPA, con un volumen de llenado diurno disminuido o ausente.

La presencia de una colostomía concurrente en lactantes en DP es cada vez más común, sobre todo en centros donde se practica DP de mantenimiento desde el período neonatal. Datos recientes de la base de datos de IPPN identificaron a 20 niños en DP que también tenían una colostomía.¹⁵⁴ En este informe, los niños con colostomía presentaron una tasa anualizada de peritonitis significativamente mayor que la de un grupo control (1.13 frente a 0.7). Los autores de este informe sugieren que podrían ser necesarias estrategias alternativas para reducir el riesgo de complicaciones infecciosas, como la colocación del orificio de salida del catéter de DP en la pared torácica.

Limitaciones

El grado de certeza respecto a la relación entre el momento de la colocación del catéter de DP y la gastrostomía es muy bajo, ya que los estudios en niños fueron observacionales. El bajo número de pacientes y el bajo número de eventos también reducen el grado de certeza. Asimismo, la certeza de la evidencia respecto a la técnica de colocación de la gastrostomía es muy baja, ya que existen pocas comparaciones directas entre las técnicas.

Finalmente, en el estudio de Von Schnakenburg et al., en el que se basa en gran medida la guía 6.3, el reducido número de pacientes, las bajas tasas de eventos, el uso de una encuesta y la posible presencia de sesgo de memoria disminuyeron la certeza de la evidencia que respalda la recomendación.

Recomendaciones de investigación

- Se deben buscar datos adicionales que proporcionen comparaciones directas entre los procedimientos quirúrgicos laparoscópicos y abiertos para la colocación de la gastrostomía con respecto al riesgo de infección, la duración de una gastrostomía funcional y el bienestar del paciente.
- Se deben realizar futuras investigaciones para determinar el régimen profiláctico óptimo de antibióticos y antifúngicos para gastrostomías quirúrgicas (laparoscópicas o abiertas) en niños sometidos a DP.
- Se deben desarrollar estrategias de prevención de infecciones para disminuir el riesgo de peritonitis en niños sometidos a DP con una colostomía concurrente.

Guía 7 – Terapia antimicrobiana profiláctica adyuvante

- 7.1. Sugerimos el uso de terapia profiláctica con nistatina o fluconazol para niños en DP que reciben terapia antibiótica intraperitoneal o sistémica (2D).
- 7.2. Sugerimos el uso de antibióticos profilácticos para pacientes pediátricos con DP sometidos a ciertos procedimientos gastrointestinales (p. ej., colonoscopia) o genitourinario (p. ej., ginecológicos invasivos), de acuerdo con las pautas locales (2D).
- 7.3. Sugerimos NO utilizar antibióticos profilácticos en pacientes pediátricos con DP sometidos a procedimientos dentales (2D).
- 7.4. Sugerimos que se administren antibióticos profilácticos después de la contaminación húmeda del sistema de DP para prevenir el desarrollo de peritonitis (2D).

Fundamentación

Guía 7.1

La peritonitis fúngica es una complicación grave, pero relativamente poco frecuente de la DP, que representa del 2 al 8 % de todos los episodios de peritonitis en niños.^{155–158} La mayoría de los episodios de peritonitis fúngica son causados por especies de *Cándida*. La edad temprana (<2 años) y el uso de antibióticos se han identificado como factores de riesgo para el desarrollo la misma.^{155,158,159}

En estudios observacionales, entre el 56 % y el 100 % de los episodios de peritonitis fúngica en niños están precedidos por el uso de antibióticos durante el mes previo, con proporciones variables (17–86 %) cuando dicho uso corresponde específicamente a un episodio de peritonitis bacteriana.¹⁵⁹ Presumiblemente, que el uso de antibióticos altera la microbiota intestinal, eliminando bacterias beneficiosas y permitiendo un mayor crecimiento de hongos, que posteriormente pueden invadir la cavidad peritoneal y provocar peritonitis fúngica.

Varios estudios con controles históricos, incluyendo uno pediátrico y varios en adultos, han demostrado una disminución de la peritonitis fúngica tras la introducción de profilaxis antifúngica durante la administración de antibióticos.^{160–164}

Dos ensayos controlados aleatorizados en adultos en DP también han demostrado una reducción de la peritonitis fúngica en pacientes a los que se les prescribió profilaxis antifúngica durante el curso de la terapia con antibióticos.^{165–166} En uno de ellos, los pacientes fueron aleatorizados para recibir placebo o nistatina durante la duración de cualquier administración de antibióticos, independientemente de la indicación de los mismos. Los pacientes aleatorizados a nistatina experimentaron menos episodios de peritonitis por *Cándida* que los que

no la recibieron (1,9/100 frente a 6,4/100; $p < 0,05$).¹⁶⁵ En el otro ensayo, los pacientes fueron asignados aleatoriamente a recibir fluconazol o un placebo mientras recibían tratamiento con antibióticos para la peritonitis.¹⁶⁶ Hubo significativamente menos episodios de peritonitis fúngica (3 frente a 15, $p = 0,005$) en el grupo que recibió fluconazol. Sin embargo, hay que destacar que solo 4 de 10 casos de peritonitis por *Cándida* fueron susceptibles al fluconazol, lo que aumenta la preocupación por el potencial desarrollo de resistencia.

Una revisión Cochrane del uso de antimicrobianos para la prevención de la peritonitis en pacientes en DP encontró un beneficio significativo en la administración de terapia antimicótica durante el tratamiento con antibióticos.⁷⁶

Datos más recientes de SCOPE e IPPN no identificaron una diferencia en el riesgo de desarrollo de peritonitis fúngica entre niños que recibieron y no recibieron profilaxis antimicótica durante episodios de peritonitis bacteriana; sin embargo, el 77% de 586 pacientes en SCOPE y el 95% de 2000 pacientes en IPPN recibieron antimicóticos durante el tratamiento con antibióticos para la peritonitis.^{167,168} Por lo tanto, hubo relativamente pocos pacientes en los grupos no expuestos, lo que, combinado con la baja frecuencia de la peritonitis fúngica, limita las conclusiones que se pueden extraer de estos datos.

Consideraciones adicionales

La intervención más importante para reducir el riesgo de peritonitis fúngica es limitar el uso de antibióticos tanto como sea posible, especialmente en niños menores de 2 años de edad que son el grupo etario con mayor riesgo de padecerla.

En la guía de peritonitis pediátrica de ISPD de 2012 se recomendaba el uso de profilaxis antifúngica solo cuando se utilizaran antibióticos para tratamiento de peritonitis. Sin embargo, en uno de los dos ensayos controlados aleatorizados de profilaxis antifúngica en adultos, los antifúngicos se administraron junto con antibióticos indicados por cualquier motivo, y no exclusivamente por peritonitis. En estudios retrospectivos en niños, el uso de antibióticos por cualquier indicación se asoció con un mayor riesgo de peritonitis. Asimismo, cuando se requieren antibióticos intraperitoneales o sistémicos, ya sea para peritonitis u otra indicación, sugerimos administrar profilaxis antifúngica (Tabla 2).

Paralelamente, no hay datos sobre el uso prolongado de profilaxis antifúngica en niños que reciben cursos extremadamente largos de antibióticos, como antibióticos para la profilaxis de infecciones del tracto urinario. La opinión experta del grupo de trabajo es que los riesgos de eventos adversos asociados a los antifúngicos y el desarrollo de resistencia a los mismos probablemente superen el posible beneficio del uso prolongado de estos fármacos.

No existen estudios que comparen entre nistatina y fluconazol, pero la preocupación por el desarrollo de resistencia al fluconazol, que limitaría

seriamente las opciones de tratamiento para la peritonitis fúngica, podría favorecer el uso de nistatina para profilaxis. Por lo tanto, a falta de datos que respalden una mayor duración del tratamiento con antifúngicos y considerando el riesgo de desarrollo de resistencia a los mismos y los eventos adversos asociados a los fármacos, sugerimos que el tratamiento antifúngico se realice solamente mientras dure la terapia con antibióticos.

Guías 7.2 y 7.3

Los datos del SCOPE y col., no demostraron ninguna diferencia significativa en las tasas de peritonitis entre los que recibieron antibióticos profilácticos frente a los que no los recibieron al someterse a cualquier procedimiento invasivo, incluidos procedimientos dentales, gastrointestinales o genitourinarios, ajustados por edad, raza, sexo, causa de insuficiencia renal, contaminación por contacto y orientación ascendente del catéter.⁵¹ Una limitación importante de este estudio fue que el 79 % de los pacientes evaluados, recibieron antibióticos profilácticos.

Al evaluar el impacto de la profilaxis antibiótica en las tasas de peritonitis durante los procedimientos dentales, no se observaron diferencias. Este hallazgo concuerda con la recomendación de no administrar profilaxis antibiótica para la prevención de la endocarditis bacteriana subaguda en la mayoría de los niños con cardiopatía subyacente que se someten a un procedimiento dental.¹⁶⁹

La guía de la ISPD para adultos recomienda la profilaxis con antibióticos antes de realizar una colonoscopia y procedimientos ginecológicos invasivos, basándose en tasas de peritonitis para estos procedimientos que alcanzan el 8.5% y el 38.5%, respectivamente. Considerando la combinación de datos pediátricos y de adultos, también sugerimos que la profilaxis con antibióticos podría estar indicada para ciertos procedimientos gastrointestinales y genitourinarios, como colonoscopia y procedimientos ginecológicos invasivos. Sin embargo, la experiencia en el entorno local debería ayudar a determinar qué procedimientos deben realizarse con profilaxis antibiótica (Tabla 2).

Los principales efectos adversos asociados con el uso de antibióticos incluyen aquellos que se presentan con mayor frecuencia como la infección por *Clostridium difficile*, para la cual incluso una sola dosis puede representar un riesgo significativo.¹⁷⁰ Además, a medida que la resistencia a los antibióticos se vuelve más frecuente, los datos muestran que cada día adicional de tratamiento con antibióticos aumenta en un 4 % el riesgo de desarrollar resistencia.¹⁷¹ Sopesar los riesgos y beneficios del uso de antibióticos profilácticos en procedimientos gastrointestinales y genitourinarios no es una decisión menor, ya que la pérdida del peritoneo como modalidad de diálisis puede tener consecuencias significativas para un niño.

Consideraciones adicionales:

La información disponible acerca de los antibióticos profilácticos óptimos en procedimientos gastrointestinales y genitales resulta escasa.

La bacteria más común implicada en estudios en adultos que causa peritonitis en estos casos es *E. coli*. Por esta razón, se utilizan con frecuencia antibióticos dirigidos a este patógeno bacteriano, como cefazolina y ceftriaxona. Además, el momento de administración de este antibiótico probablemente sea relevante, y los datos que respaldan el uso de antibióticos para la profilaxis quirúrgica sugieren que la mejor opción es la administración dentro de la hora previa al inicio del procedimiento.

Guía 7.4

Se denomina contaminación seca a la que ocurre fuera del sistema cerrado de DP, como en una desconexión distal a la pinza (clamp o clip) cerrada, y que no requiere antibióticos profilácticos. La contaminación húmeda se define como aquella que ocurre en un sistema abierto, cuando se infunde líquido de diálisis después de la contaminación o si el set de infusión del catéter se ha dejado abierto durante un período prolongado.

Algunos ejemplos de contaminación húmeda, según las guías para adultos de 2022, incluyen: fugas de las bolsas de dializado, roturas o fugas en las tubuladuras proximales a la pinza, técnicas asépticas inadecuadas o interrupciones en su cumplimiento, o cualquier contaminación por contacto durante un intercambio de DP.²⁷ Si existen dudas sobre si la pinza estaba abierta o cerrada, se debe asumir que estaba abierta y se deben prescribir antibióticos como una posible contaminación húmeda.

En niños que reciben DP, la contaminación por contacto es un factor de riesgo bien reconocido para el desarrollo de peritonitis. El riesgo de peritonitis tras la contaminación fue significativamente mayor en el estudio colaborativo SCOPE (rate ratio: 2,22; 1,44-3,34), según los datos recopilados de 734 niños participantes.

La contaminación por contacto se divide en dos categorías. En las guías de la ISPD para adultos y en esta guía el tipo de contaminación por contacto, húmeda o seca, determina la necesidad de administrar antibióticos profilácticos. Los datos que respaldan el uso de antibióticos como profilaxis después de una contaminación húmeda proceden de un estudio de un solo centro con 548 episodios de contaminación táctil en adultos en DP, en el que la tasa general de peritonitis después de la contaminación fue relativamente baja (3.1%) y todos los episodios (N = 17) se produjeron luego de una contaminación húmeda (5.6%).¹⁷² Entre estos casos de peritonitis, solo uno recibió antibióticos profilácticos luego de la contaminación húmeda, y el uso de los mismos se asoció con un riesgo significativamente menor de peritonitis. Los episodios de peritonitis tuvieron

cultivos negativos o fueron causados por, *Staphylococcus coagulasa* negativos sensibles a la meticilina (SAMS) o resistentes a la meticilina (SAMR) y bacterias gramnegativas como *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter baumannii*.

No se ha establecido el antibiótico óptimo para administrar tras un episodio de contaminación por contacto. Dado el predominio de peritonitis con cultivo negativo, y peritonitis por SAMS y considerando los riesgos de un tratamiento antibiótico más amplio o prolongado, se recomienda una dosis única de cefazolina intraperitoneal (IP) en la mayoría de los pacientes. Se podría considerar la vancomicina IP en pacientes con colonización conocida por SAMR.

Limitaciones

No existen estudios aleatorizados que evalúen el uso de profilaxis fúngica durante el tratamiento con antibióticos en niños en DP, y el estudio pediátrico con controles históricos que demostró el beneficio de los antifúngicos incluyó muy pocos pacientes como para permitir conclusiones definitivas. Como se mencionó anteriormente, los datos de los registros pediátricos están limitados por la rareza de la peritonitis fúngica y el uso casi generalizado de la profilaxis antifúngica.

Los datos colaborativos de SCOPE son limitados, se incluyeron procedimientos gastrointestinales, genitourinarios y dentales no específicos en el modelo multivariado, que mostró que los antibióticos profilácticos no eran beneficiosos para prevenir la peritonitis.

Recomendaciones de Investigación

- Se necesita investigación para evaluar la seguridad, la eficacia y el riesgo de desarrollo de resistencia a los antimicóticos asociada con su uso profiláctico en niños que reciben antibióticos para indicaciones distintas de la peritonitis.
- Se necesitan más investigaciones para comparar la eficacia de la nistatina frente al fluconazol como agentes profilácticos en pacientes con DP y para comprender mejor la duración óptima de la profilaxis antimicótica durante el tratamiento con antibióticos sistémicos.
- Se necesita más investigación, específicamente en niños sometidos a procedimientos gastrointestinales y genitourinarios, para determinar qué procedimientos invasivos deben ser precedidos por antibióticos profilácticos.

Guía 8 – Diagnóstico de la peritonitis relacionada con la DP

- 8.1. Cuando se sospecha el diagnóstico de peritonitis, el efluente o líquido de diálisis peritoneal turbio debe enviarse para recuento celular, recuento diferencial, tinción de Gram y cultivo (no clasificado).
- 8.2. El diagnóstico empírico de peritonitis debe hacerse cuando están presentes al menos dos de los siguientes: recuento de glóbulos blancos en el efluente mayor de 100/mm³, con al menos el 50% de los leucocitos como polimorfonucleares, signos y síntomas clínicos (fiebre, dolor abdominal) y crecimiento de microorganismos en el cultivo del efluente de DP (no clasificado).
- 8.3. Sugerimos que se utilice la inoculación en frascos de cultivo de sangre para el cultivo bacteriano del efluente de DP, con el agregado de centrifugación para mejorar el aislamiento de bacterias (no clasificado).

Fundamentación

Guía 8.1

Las pruebas diagnósticas en líquido peritoneal, en pacientes con sospecha de peritonitis, deben incluir recuento de células total y diferencial, tinción de Gram y cultivo. También se debe obtener un hemocultivo si el paciente presenta signos de sepsis.

La microscopía es esencial para confirmar la presencia de glóbulos blancos, ya que el líquido turbio también puede ser resultado de la presencia de peritonitis eosinofílica, sangre, quilo, fibrina, peritonitis química, muestra tomada de un abdomen seco y, en raras ocasiones, neoplasia maligna.

La peritonitis eosinofílica, en particular, es un diagnóstico diferencial común, que representa más de un tercio de los episodios de peritonitis con cultivo negativo en niños.¹⁷³ La afección suele presentarse al principio de la DP y puede ser causada por irritación mecánica relacionada con el catéter de DP, sustancias químicas alergénicas, como antibióticos y fibrinolíticos, contaminantes del líquido de DP (p. ej., peptidoglicano en solución de icodextrina) o reacciones alérgicas no relacionadas con la DP.¹⁷⁴

En algunos centros se han utilizado tiras reactivas de esterasa leucocitaria para detectar leucocitos, como una forma de detección temprana, en pacientes con sospecha de peritonitis.^{175, 176}

En pacientes con DPCA o DPA con intercambio diurno, se debe enviar la primera bolsa turbia o el drenaje manual para recuento de células, fórmula leucocitaria, tinción de Gram y cultivo. En el niño con DPA que no mantiene abdomen húmedo diurno, se debe instilar el volumen de llenado con una permanencia mínima de 2

horas, y el efluente subsiguiente se debe enviar para recuento celular, fórmula leucocitaria y cultivo.

Para guiar el tratamiento empírico, es útil realizar una tinción de Gram en todas las muestras; sin embargo, su sensibilidad es baja. Se recomienda la citocentrifugación de las muestras para aumentar la sensibilidad de la tinción de Gram.^{177,178} A pesar de la gran cantidad de leucocitos, los microorganismos pueden no ser visibles o su detección puede ser bajo debido al secuestro dentro de los fagocitos. Aun así, la tinción de Gram podría ser el primer indicio de una infección fúngica, ya que se pueden observar levaduras en gemación (en brote).

Guía 8.2

Los pacientes en DP que tienen peritonitis generalmente presentan efluente turbio y dolor abdominal.^{179,180} Otros síntomas incluyen fiebre, escalofríos, temblores, anorexia, vómitos, distensión abdominal y en casos tardíos, shock séptico. En el paciente en DP con dolor abdominal y líquido claro, también debe excluirse la peritonitis. Algunos de los episodios de peritonitis recopilados por el IPPR se asociaron con efluente claro al inicio.¹⁸¹ En tales casos, se debe realizar una nueva evaluación del efluente para detectar turbidez en intercambios posteriores.

Otras causas de dolor abdominal en niños en DP incluyen estreñimiento, gastritis aguda, gastroenteritis y apendicitis aguda o pancreatitis. El dolor abdominal en la peritonitis suele ser generalizado y puede asociarse con defensa y dolor tipo rebote o a la descompresión brusca .

El grado de dolor es variable, siendo de leve a moderado en la peritonitis por *Staphylococcus coagulasa negativo* (ECoN) y más intenso en infecciones por *Streptococcus* , bacilos gramnegativos y *S. aureus* . Si el dolor y la sensibilidad son localizados, debe considerarse el diagnóstico de apendicitis aguda. Si en los cultivos de líquido peritoneal desarrollan múltiples microorganismos, debe descartarse una perforación visceral.

Para evaluar objetivamente la severidad del estado clínico, se ha utilizado una escala de gravedad de la enfermedad definida por la suma de puntos según : la intensidad del dolor (0 = sin dolor; 1 = dolor moderado o náuseas que no requieren tratamiento específico; 2 = Dolor intenso que generalmente requiere tratamiento analgésico o asociado a vómitos; 3 = dolor peritoneal con abdomen tenso o intestino paralítico) y fiebre verificada con medición oral de la temperatura (0 = <37.5° C; 1 = entre 37.5° C y 38,9° C; 2 = >38.9° C.)^{182,183}

El recuento de leucocitos en el efluente peritoneal de más de 100/mm³ en una muestra no centrifugada, con un recuento diferencial de al menos 50 % de neutrófilos, después de un tiempo de permanencia de al menos 2 horas, es altamente sugestivo de peritonitis.

En niños sometidos a diálisis peritoneal automatizada (DPA) sin permanencia diurna, el recuento absoluto de leucocitos en el efluente puede no cumplir los criterios diagnósticos estándar de peritonitis si el tiempo de permanencia de los intercambios es demasiado corto, situación frecuente en esta población. En tales casos, la presencia de ≥ 50 % de neutrófilos, aun cuando el recuento celular total sea inferior a $100/\text{mm}^3$, debe considerarse altamente sugestiva de peritonitis. Ante cuadros dudosos, o en pacientes con síntomas abdominales o sistémicos en los que el efluente parezca claro, se recomienda realizar un segundo intercambio con un tiempo de permanencia de al menos 2 horas y analizar una nueva muestra del efluente.

En un informe de IPPR, el 2,8% de los episodios de peritonitis clínica tuvieron recuentos de leucocitos en el efluente peritoneal menores de $100/\text{mm}^3$, y el 8,5% de los casos tuvieron menos del 50% de neutrófilos.¹⁸¹ Si el recuento de eosinófilos supera el 10%, se debe considerar un diagnóstico de peritonitis eosinofílica, especialmente si los cultivos de líquido peritoneal son negativos.¹⁷³

Guía 8.3

La obtención correcta de la muestra y el uso de técnicas de cultivo adecuadas son cruciales para establecer el diagnóstico de peritonitis y determinar la elección apropiada de antibióticos. La tasa de peritonitis con cultivo negativo no debe superar el 15 % de los episodios de peritonitis en ningún centro y, en condiciones óptimas, se recomienda que la tasa de peritonitis con cultivo negativo sea inferior al 10 %.^{184,185}

Las muestras deben enviarse al laboratorio y procesarse dentro de 6 horas. En caso de demora en el transporte o el procesamiento para el cultivo, las muestras de efluente deben refrigerarse a 4°C hasta su procesamiento. Retrasos mayores a 12 horas deberían evitarse, dado que pueden afectar la exactitud de los resultados.^{184,186}

Los pacientes que residen en áreas alejadas de las instalaciones médicas deben recibir entrenamiento en la técnica recomendada para recolectar el efluente peritoneal turbio e inocularlo en frascos de hemocultivo para su transporte. En caso de no disponer de esta opción se sugiere refrigerar (no congelar) la bolsa de efluente hasta que la muestra pueda llevarse al centro de diálisis para su transporte al laboratorio.

La centrifugación de un volumen elevado de efluente peritoneal (50mL) a 3000g durante 15 minutos permite obtener un sedimento para cultivo, lo que ha demostrado incrementar el rendimiento diagnóstico entre 5 y 10 veces. El sedimento se re-suspende en 6 a 10 mL de solución salina estéril y se inocula directamente en medios de cultivo sólido y en frascos de hemocultivo estándar.^{27,188} El sedimento re-suspendido debe inocularse en placas de agar sangre y chocolate, como mínimo, si es posible también deberían sembrarse en

placas de agar MacConkey. Los medios de cultivo sólidos deben incubarse en condiciones aeróbicas. También se pueden realizar cultivos anaeróbicos según sea necesario. Estas técnicas de concentración de la muestra han descendido la tasa de cultivos negativos a menos del 5%.^{188,189}

Las técnicas rápidas de hemocultivo, como Bactec (Becton-Dickinson, Franklin Lakes, NJ, EE. UU.), Septi-Chek (Becton-Dickinson) y BacT /Alert (bioMérieux, Marcy l'Etoile, Francia), son útiles para reducir el tiempo de identificación de microorganismos. Se ha observado que el número total de microorganismos obtenidos es significativamente mayor con frascos de hemocultivo inoculados que con cultivos rutinarios en medios sólidos.¹⁹⁰ La inoculación de frascos de hemocultivo al pie de cama ofrece resultados comparables a la obtenida cuando los frascos son inoculados en el laboratorio.

Utilizando las técnicas de cultivo mencionadas y los métodos de concentración asociados, la mayoría de los cultivos darán positivo en 24 horas. Ciertas situaciones, como la sospecha de un microorganismo de crecimiento lento según la historia clínica, pueden requerir un tiempo de incubación adicional. Las placas de agar deben incubarse a una temperatura de 35°C a 37°C en CO₂ al 5 % durante 24 horas.

Las placas anaeróbicas deben incubarse a una temperatura de 35°C a 37 C en condiciones anaeróbicas durante un mínimo de 7 días. Los frascos de hemocultivo deben incubarse en un sistema automatizado de hemocultivos durante un período de 5 días. Se puede obtener un diagnóstico microbiológico en más del 75 % de las muestras a las 72 horas.

La reacción en cadena de la polimerasa (PCR) puede ser un método sensible para identificar microorganismos causales. La PCR de amplio espectro con secuenciación y los ensayos cuantitativos de PCR de ADN bacteriano pueden complementar, pero no reemplazar, los métodos de cultivo en el diagnóstico de peritonitis, especialmente si el paciente recibe tratamiento antibiótico.^{191,192}

Limitaciones

Los datos pediátricos que orienten sobre cuándo recomendar el uso del recuento diferencial de leucocitos en el efluente, como apoyo diagnóstico de peritonitis en pacientes en DPA con recuentos totales bajos, son aún limitados.

Recomendaciones de Investigación

- Se deben explorar los factores que contribuyen a las tasas elevadas de peritonitis con cultivo negativo (>15%) en los centros pediátricos.
- Se deben realizar ensayos prospectivos para comparar la sensibilidad y especificidad de las distintas tecnologías de diagnóstico disponibles en el contexto de la peritonitis relacionada con la DP.

Guía 9 – Terapia Antibiótica Empírica

- 9.1. La terapia antibiótica empírica debe iniciarse tan pronto como sea posible después de haber obtenido las muestras microbiológicas apropiadas para el diagnóstico de peritonitis (*No Graduado*).
- 9.2. Los patrones locales de sensibilidad antibiótica y los antecedentes clínicos del paciente deben orientar la selección de la terapia antibiótica empírica (*No Graduado*).
- 9.3. Sugerimos utilizar una de las siguientes opciones:
 - a) monoterapia con cefepima intraperitoneal, o
 - b) cobertura para grampositivos con una cefalosporina de primera generación o vancomicina y cobertura para gramnegativos con ceftazidima (*preferida*) o un aminoglucósido (*si la ceftazidima no está disponible*).
En pacientes con características clínicas de sepsis, deben emplearse antibióticos por vía intravenosa (2D).

Fundamentación

Guías 9.1 y 9.2

La terapia antibiótica empírica para pacientes pediátricos con sospecha de peritonitis asociada a DP debe cubrir tanto bacterias grampositivas como gramnegativas (Figura 1). Se debe iniciar el tratamiento antibiótico tan pronto como se sospeche peritonitis, dado que los datos en adultos demuestran mayores tasas de discontinuación de la diálisis peritoneal, retiro del catéter y mortalidad cuando se retrasa el inicio del tratamiento.^{[193,194](#)}

La elección del régimen antibiótico empírico debe ser específica de cada centro y considerar la epidemiología local, la prevalencia relativa de los distintos microorganismos, así como los antibiogramas locales y las tasas de resistencia.

Terapia antibiótica empírica

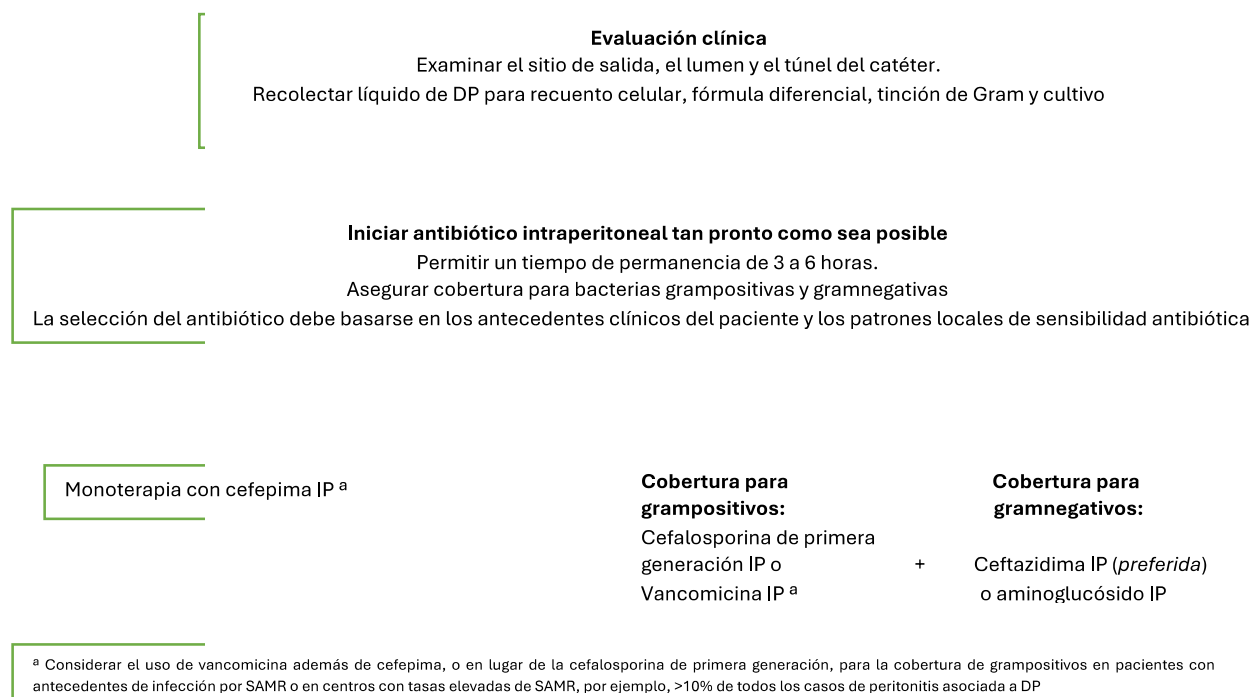


Figura 1. Algoritmo de manejo para la terapia antibiótica empírica (IP: Intraperitoneal, DP: Diálisis Peritoneal , SAMR: Staphylococcus aureus resistente a la meticilina .

Guía 9.3

Las guías pediátricas de la ISPD de 2012 recomendaron la monoterapia con cefepima IP como una opción de tratamiento empírico para cubrir tanto bacterias grampositivas como gramnegativas. La cefepima ha demostrado ser eficaz en el tratamiento de la peritonitis en múltiples estudios, incluidos dos ensayos clínicos aleatorizados y un estudio prospectivo observacional, y el uso de un solo agente puede resultar más conveniente que el uso de múltiples antibióticos.^{195–197} Sin embargo, en algunos países, la cefepima no está disponible y/o es inaccesible.

Para instituciones donde la cefepima no esté disponible o sea excesivamente costosa, el tratamiento empírico con vancomicina o cefazolina para la cobertura de grampositivos, en combinación con ceftazidima o un aminoglucósido para la cobertura de gramnegativos, representa una alternativa razonable.

Los datos del registro IPPN demostraron que, al comparar el tratamiento empírico con aminoglucósidos frente a cefepima o ceftazidima, no se observaron diferencias en la continuación de la DP (88% vs. 92%) ni en la recaída de

peritonitis (7% vs. 8%), tras ajustar por edad, severidad de los síntomas y duración del tratamiento.¹⁶⁸

Sugerimos el uso de ceftazidima en lugar de aminoglucósidos como parte del tratamiento empírico, debido a la preocupación por los eventos adversos como ototoxicidad y nefrotoxicidad con pérdida de la función renal residual asociadas a la terapia con aminoglucósidos. Sin embargo, tanto en estudios observacionales como en un ensayo clínico aleatorizado, la terapia empírica con aminoglucósidos IP no ha demostrado tener un impacto negativo sobre la función renal residual.¹⁹⁸⁻²⁰⁰ No obstante, se ha observado ototoxicidad en pacientes que recibieron aminoglucósidos IP, y en adultos el uso de N-acetilcisteína parece tener un efecto protector.²⁰¹⁻²⁰⁵

Además, los individuos con variantes específicas del gen MT-RNR1 no deben recibir aminoglucósidos debido al riesgo de ototoxicidad incluso con una sola dosis. El impacto de este gen en pacientes que reciben aminoglucósidos IP no está claramente establecido. En algunas regiones es posible realizar pruebas para identificar variantes específicas de este gen.²⁰⁶

Por otra parte, tanto *Clinical Laboratory Standards Institute* (CLSI) de Estados Unidos ni el *European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing* (EUCAST) ya no recomiendan el uso de gentamicina para el tratamiento de infecciones por *Pseudomonas aeruginosa* debido a datos recientes que indican que la gentamicina es inferior para tratar este patógeno.^{207,208} El CLSI recomienda amikacina únicamente para infecciones urinarias por *P. aeruginosa*. El aminoglucósido con mejor actividad para infecciones invasivas por *P. aeruginosa* es la tobramicina.

Si se utilizan aminoglucósidos, se prefiere la dosificación diaria IP intermitente frente a la dosificación continua. Esta estrategia aprovecha el mecanismo de acción dependiente de la concentración de los aminoglucósidos, permitiendo concentraciones máximas elevadas y concentraciones valle más bajas, lo que minimiza la toxicidad.

Estudios en adultos no han mostrado diferencias en eficacia entre ambas estrategias de dosificación, pero se han observado concentraciones séricas valle más elevadas en pacientes que reciben dosificación continua, lo cual se asocia con un mayor riesgo de ototoxicidad.

La administración intraperitoneal de cefalosporinas también se ha asociado con absorción sistémica, principalmente, se ha reportado neurotoxicidad asociada al uso de cefepima por vía intravenosa como convulsiones, encefalopatía y disminución del nivel de conciencia. Los principales factores de riesgo incluyen pacientes de edad avanzada, con disfunción renal y aquellos que requieren cuidados intensivos.²⁰⁹ Se ha reportado neurotoxicidad asociada a cefepima en

dos pacientes que recibían cefepima por vía intraperitoneal; en ambos casos, los síntomas se resolvieron tras reducir la dosis o suspender el antibiótico.²¹⁰

En un estudio más amplio de 87 episodios de peritonitis tratados con cefepima IP, la tolerancia a este antibiótico fue muy buena y sin evidencia de neurotoxicidad.

En instituciones donde el SAMR causa un alto porcentaje de los episodios de peritonitis (por ejemplo: >10% de todos los casos), se debe considerar el uso de vancomicina en lugar de cefepima o cefazolina para la cobertura de grampositivos. El grupo de trabajo también sugiere que los médicos incluyan vancomicina en el régimen empírico en pacientes con antecedentes personales de infección por SAMR. En estos casos, la vancomicina debe combinarse con ceftazidima para cubrir gramnegativos.

Finalmente, en pacientes críticamente enfermos con signos de sepsis, debe iniciarse tratamiento intravenoso para asegurar niveles terapéuticos adecuados del antibiótico en sangre.

Consideraciones adicionales

Aunque la gentamicina y la amikacina no son los antibióticos preferidos para el tratamiento definitivo de infecciones por *P. aeruginosa*, los datos sugieren que su uso empírico no se asocia con mayores tasas de fracaso terapéutico. Además, las recomendaciones contra el uso de gentamicina y amikacina para infecciones invasivas por *P. aeruginosa* se basan en datos clínicos y farmacocinéticos obtenidos con la administración intravenosa de estos antibióticos; no está claro si la administración IP puede superar las limitaciones del uso sistémico.

Limitaciones

No se dispone de datos comparativos directos provenientes de estudios prospectivos que respalden las recomendaciones del tratamiento empírico.

Los datos disponibles sobre la tasa de absorción sistémica de aminoglucósidos y cefalosporinas administrados por vía IP en niños, así como sobre el potencial de efectos adversos asociados, son limitados.

Recomendaciones de investigación

- Es necesario contar con más datos comparativos de evolución clínica que permitan evaluar en profundidad los diferentes esquemas de antibióticos empíricos, a fin de asegurar su eficacia y seguridad.
- Dado que recientemente se ha recomendado evitar el uso de gentamicina y amikacina en el tratamiento de infecciones por *P. aeruginosa*, se requiere mayor evidencia para evaluar el impacto de esta recomendación empírica

en los resultados clínicos de pacientes con peritonitis causada por este germen.

Guía 10 – Principios generales de la terapia antibiótica para la peritonitis

- 10.1. La terapia antibiótica debe ajustarse una vez identificado el patógena causal, y la selección definitiva del antibiótico debe guiarse por los datos de sensibilidad antimicrobiana. (No graduada)
- 10.2. Los profesionales deben seleccionar el agente antimicrobiano más específico y efectivo, y administrar el tratamiento durante el período mínimo eficaz, con el fin de reducir el riesgo de desarrollo de resistencia, eventos adversos asociados a los antibióticos y el tiempo de exposición que incrementa el riesgo de peritonitis fúngica. (No graduada)
- 10.3. Es preferible utilizar la vía IP para la administración de antibióticos siempre que la compatibilidad y estabilidad del antibiótico IP lo permitan; a menos que el paciente presente signos de sepsis, en cuyo caso se recomienda el uso de antibióticos por vía IV. (No graduada)

Fundamentación

Guía 10.1

La selección definitiva del antibiótico debe estar orientada por los resultados del cultivo y las pruebas de sensibilidad antimicrobiana (Tablas 3 y 4). Se debe optar por el antibiótico más específico y eficaz posible. Los antibióticos de amplio espectro se asocian con un mayor riesgo de desarrollar resistencia antimicrobiana, así como con tasas elevadas de eventos adversos relacionados con su uso. Las recomendaciones específicas basadas en el microorganismo identificado y su patrón de sensibilidad se resumen en las Figuras 2 a 5.

Bacterias Gram-positivas en el cultivo

Suspender antibióticos empíricos y cambiar a:

SAMS	SAMR	Streptococcus spp.	Enterococcus spp.	Otras bacterias Gram-positivas, incluyendo Staphylococcus coagulasa-negativo
- Cefazolina IP - Considerar agregar rifampicina VO si la respuesta inicial es pobre Duración: 2 semanas	- Vancomicina IP - Considerar agregar rifampicina VO si la respuesta inicial es pobre Duración: 2 semanas	- Sensible a cefazolina: cefazolina IP - Resistente a cefazolina: cefepima IP o vancomicina IP Duración: 2 semanas	- Sensible a ampicilina: amoxicilina VO - Resistente a ampicilina, pero sensible a vancomicina: vancomicina IP - Resistente a vancomicina (VRE): daptomicina IP o linezolid VO Duración: 2–3 semanas	- Tratar según antibiograma - Usar el antibiótico más específico disponible Duración: 2 semanas

Figura 2. Algoritmo de manejo para bacterias grampositivas en el cultivo.

Bacterias gramnegativas en el cultivo

Suspender los antibióticos empíricos y cambiar a:

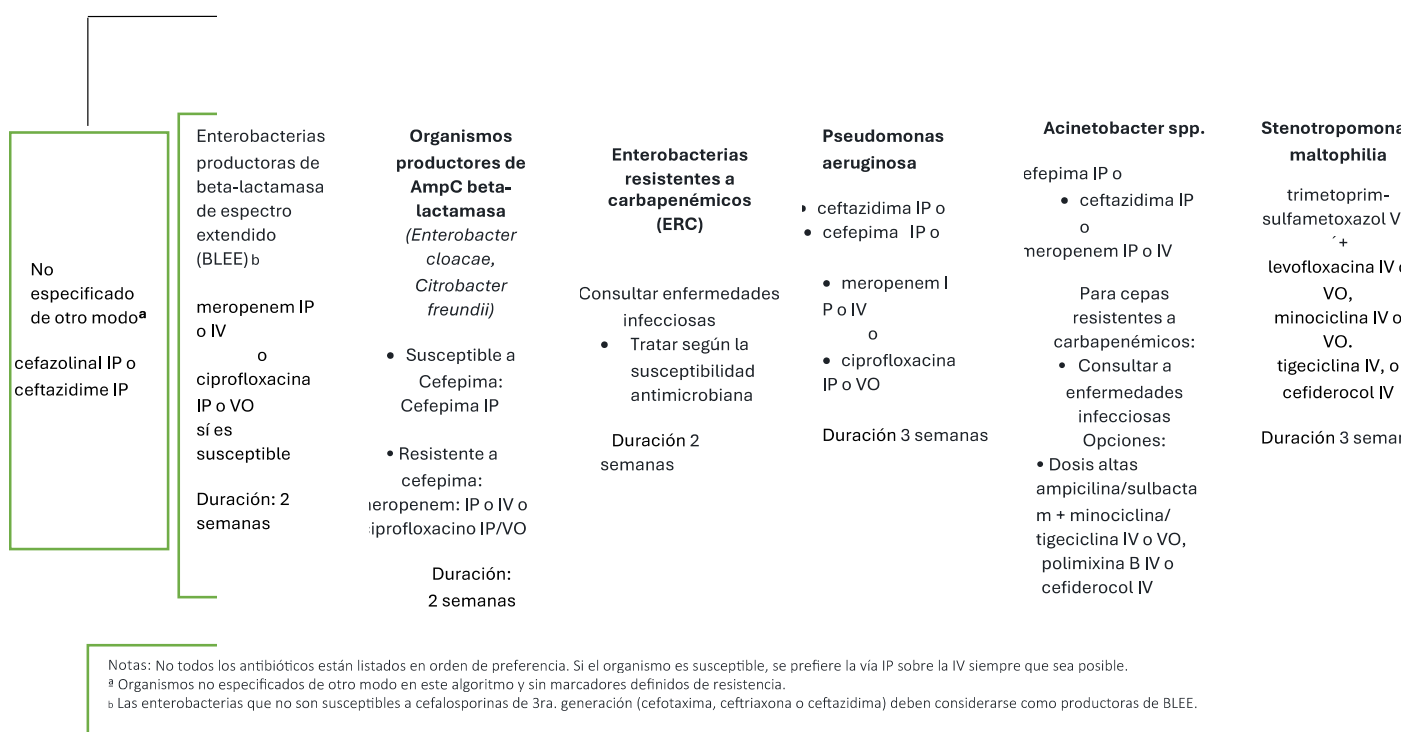


Figura 3. Algoritmo de manejo para bacterias gramnegativas en el cultivo

Peritonitis con cultivos negativos

Cultivos negativos al día 3

Evaluación clínica

Repetir el recuento total y diferencial de leucocitos en el líquido de diálisis peritoneal (DP)

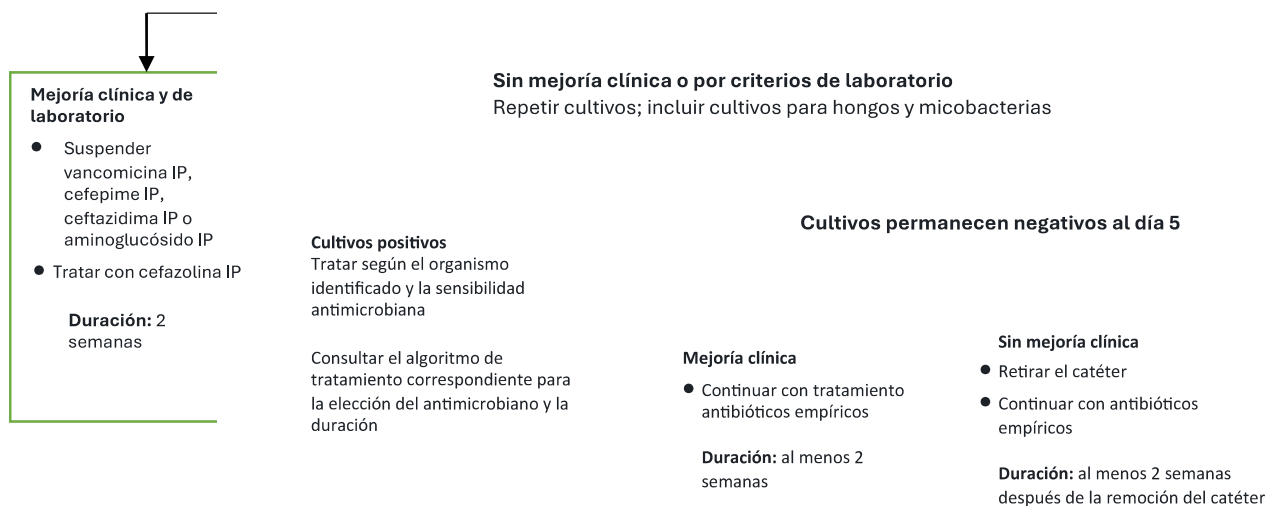


Figura 4. Algoritmo de manejo para la peritonitis con cultivos negativos

Hongo aislado en la tinción o cultivo

Retirar el catéter de diálisis peritoneal (DP) lo antes posible
Suspender los antibióticos empíricos y cambiar a:

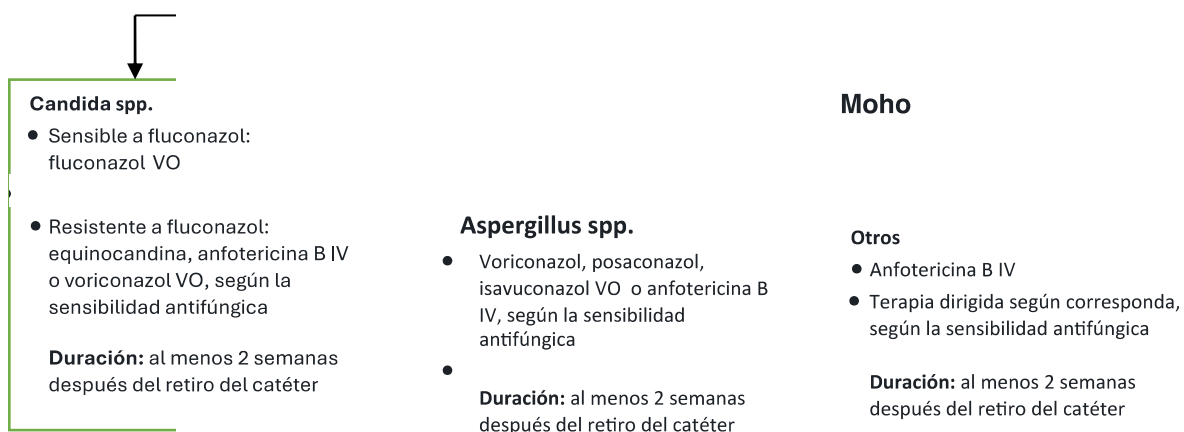


Figura 5. Algoritmo de manejo para la peritonitis fúngica.

Tabla 3. Recomendaciones para la dosificación de antibióticos por vía intraperitoneal para el tratamiento de la peritonitis

Tipo de terapia ^a			
Continua			Intermitente
Tipo de Antibiótico Intraperitoneal (IP)	Dosis de Carga	Dosis de Mantenimiento	
<i>Aminoglucósidos</i> ^b			
Amikacina	N/A	N/A	2 mg/kg ⁴⁰⁰
Gentamicina	N/A	N/A	0.6 mg/kg ⁴⁰¹
Tobramicina	N/A	N/A	0.6 mg/kg ⁴⁰²
<i>Betalactámicos</i>			
Cefazolina	500 mg/L	125 mg/L ¹⁹⁷	20 mg/kg ⁴⁰²
Cefipime	500 mg/L	125 mg/L ¹⁹⁷	15 mg/kg ⁴⁰³ (dosis maxima 1000mg)
Ceftazidima	500 mg/L	125 mg/L ¹⁹⁷	20 mg/kg ⁴⁰⁴
Imipenem/Cilastatin	250 mg/L	50 mg/L ⁴⁰⁵	N/A
Meropenem	N/A	125 mg/kg ⁴⁰⁶	N/A
<i>Miceláneas</i>			
Daptomicina	100 mg/L	20 mg/L ⁴⁰⁷	N/A
Ciprofloxacina	N/A	50 mg/L ⁴⁰⁸	N/A
Vancomicina ^{c225}	500 mg/L	25 mg/L	30 mg/kg; repetir dosis a: 15 mg/kg cada 3–5 días

^a En la terapia continua, el recambio que contiene la dosis de carga debe permanecer en cavidad durante 6 horas; todos los recambios subsiguientes durante el curso del tratamiento deben contener la dosis de mantenimiento. En la terapia intermitente, la dosis debe administrarse una vez al día durante el recambio prolongado, salvo que se indique lo contrario.

^b Los aminoglucósidos y las penicilinas no deben mezclarse en el líquido de diálisis debido al riesgo de inactivación.

^c En pacientes con función renal residual, la eliminación de glicopéptidos puede estar acelerada. Si se utiliza terapia intermitente en este contexto, puede considerarse el monitoreo de niveles plasmáticos para orientar la dosificación, especialmente en pacientes que no responden a la vancomicina o presentan signos de toxicidad. Puede considerarse una nueva dosis cuando las concentraciones séricas sean < 15 mcg/mL.

Tabla 4: Recomendaciones de dosificación de antibióticos sistémicos para el tratamiento de la peritonitis:

Antimicrobiano	Vía	Dosis recomendada	Frecuencia
Antibióticos Beta-lactámicos			
Amoxicilina	VO	20 mg/kg/dosis	Diaria
Cefazolina	IV	25 mg/kg/dosis	Cada 24–48 h
Cefepime	IV	25–50 mg/kg/dosis	Cada 24–48 h
Ceftazidima	IV	50 mg/kg/dosis	Cada 48 h
Meropenem	IV	10–20 mg/kg/dosis	Diaria
Antibióticos Fluoroquinolonas			
Ciprofloxacina	IV/VO	10–15 mg/kg/dosis	Diaria
Levofloxacina	IV/VO	10 mg/kg/dosis	Cada 48 h
Otros antibióticos			
Linezolid	IV/VO	10 mg/kg/dosis	<12 años: 3 veces/día ≥12 años: 2 veces/día ^a
Minociclina	IV/VO	4 mg/kg 1ra dosis, luego 2 mg/kg	1ra dosis: diaria; luego 2 veces/día
TMP/SMX (según TMP)	IV/VO	4–6 mg/kg/dosis	Diaria
Rifampicina	IV/VO	5–10 mg/kg/dosis	2 veces/día
Antifúngicos			
Anfotericina B liposomal	IV	3–5 mg/kg/dosis	Diaria
Fluconazol	IV/VO	6 mg/kg/dosis	Cada 24–48 h
Isavuconazol (isavuconazonio sulfato)	IV/VO	10 mg/kg ⁴⁰⁹	3 veces/día ×6, luego diaria
Posaconazol ^b	VO (tabletas de liberación retardada)	300 mg	2 veces/día ×2, luego diaria

VO = vía oral; IV = vía intravenosa

^a Se puede considerar reducir a 300 mg cada 12 horas después de 72 horas si se prevé una duración prolongada del tratamiento (>10 días) y el paciente presenta riesgo de trombocitopenia, basado en datos limitados^{410,411}

^b Evitar las formulaciones intravenosas (IV) si es posible, debido a la acumulación del componente ciclodextrina y su potencial nefrotoxicidad

El abordaje del manejo en niños con alergia a la penicilina ha evolucionado con el tiempo. Aunque entre el 5 y el 10 % de las personas reportan alergia a la penicilina, solo aproximadamente el 10 % de quienes se someten a pruebas diagnósticas presentan una alergia verdadera.

Los niños etiquetados como alérgicos a la penicilina tienen mayor probabilidad de recibir antibióticos no acordes con las guías clínicas, a menudo de espectro más amplio del necesario, y presentan un riesgo incrementado de eventos adversos relacionados con el uso de antibióticos.²¹² Por ello, es importante eliminar etiquetas imprecisas de alergia a la penicilina, y diversas organizaciones recomiendan un enfoque proactivo de des-etiquetado de alergia a la penicilina cuando sea apropiado.^{213,214}

Incluso en pacientes con una alergia verdadera a la penicilina, la mayoría de las cefalosporinas pueden usarse de forma segura. Aunque inicialmente se pensaba que la reactividad cruzada entre penicilinas y cefalosporinas alcanzaba hasta un 8 %, actualmente se sabe que esta es significativamente menor.^{215,216} Los pacientes con alergias no anafilácticas a penicilina pueden recibir cualquier cefalosporina sin requerir pruebas adicionales. Aquellos con antecedentes de anafilaxia a penicilina pueden recibir con seguridad cefalosporinas con cadenas laterales diferentes a las de la penicilina, especialmente cefazolina. Asimismo, los niños con alergia a la penicilina (incluyendo anafilaxia) pueden recibir carbapenémicos cuando esté clínicamente indicado.

Si se sospecha que un niño es alérgico a un antibiótico de primera elección o a otro agente con cadena lateral similar que limite su uso, se recomienda la interconsulta con un alergista para facilitar una prescripción óptima, en lugar de recurrir a tratamientos de segunda línea.

Guía 10.2

Se recomienda utilizar la duración más corta de tratamiento efectiva para la peritonitis.

Se debe emplear la duración más breve de terapia antibiótica que sea clínicamente eficaz. Duraciones más prolongadas aumentan el riesgo de desarrollo de resistencia, de eventos adversos asociados a antibióticos y mayor exposición al riesgo de peritonitis por hongos.^{155,158,159,171,218} Aunque los datos

comparativos sobre la duración óptima de la terapia son limitados, los registros del IPPN aportan información relevante al respecto.

Las secciones siguientes y las Figuras 2 a 5 describen las duraciones de tratamiento recomendadas, que generalmente son de 2 a 3 semanas, dependiendo del microorganismo causante.

La presencia de organismos resistentes no justifica una duración más prolongada del tratamiento.

Guía 10.3

Se prefiere la administración IP de antibióticos en el tratamiento de la peritonitis, dado que esta vía permite alcanzar concentraciones óptimas del fármaco en el sitio de infección y reduce la exposición sistémica y la toxicidad relacionada. Además, algunos pacientes pueden encontrar más sencillo administrar la terapia por vía IP que recordar múltiples dosis diarias de antibióticos orales.

Sin embargo, para determinados agentes la administración IP no es factible debido a problemas de compatibilidad o seguridad, o a la falta de datos farmacocinéticos o farmacodinámicos que permitan definir una dosis adecuada. En estos casos, puede ser necesaria la administración IV o VO.

Asimismo, en pacientes críticamente enfermos con signos de sepsis puede ser necesaria, inicialmente, terapia IV. En tales situaciones, no existe una duración mínima obligatoria de uso de la vía IV antes de la transición a antibióticos orales o IP.²¹⁹ En los pacientes que toleran y absorben adecuadamente los antibióticos orales, y cuando las opciones orales son viables según los resultados de susceptibilidad, se prefiere la vía enteral sobre la administración IV, con el objetivo de reducir la necesidad de catéteres intravenosos los cuales se asocian a altas tasas de complicaciones, (tanto infecciosas como mecánicas) en los niños.^{220,221}

Evitar el uso de accesos vasculares siempre que sea posible. Esto reviste especial importancia en los niños en DP que eventualmente puedan requerir acceso vascular para hemodiálisis.

Limitaciones

Los datos comparativos entre esquemas terapéuticos específicos o vías de administración de antibióticos son escasos. La mayor parte de la evidencia relacionada con la dosificación IP de antibióticos se basa en reportes de experiencia clínica publicada, más que en estudios farmacocinéticos formales.

Guía 11 – Modificaciones para Peritonitis por Bacterias Grampositivas

- 11.1. Se sugiere que la peritonitis causada por SAMS sea tratada con cefazolina IP durante 2 semanas. (2D)
- 11.2. Se sugiere que la peritonitis causada por SAMR sea tratada con vancomicina IP durante 2 semanas. (2D)
- 11.3. Se sugiere añadir rifampicina VO en los casos de peritonitis por SAMS o SAMR con respuesta clínica inicial no adecuada. (2D)
- 11.4. Se sugiere que las peritonitis causadas por *Staphylococcus coagulasa-negativo* sean tratadas con cefazolina o vancomicina por vía IP, de acuerdo con el perfil de susceptibilidad antimicrobiana, durante un período de 2 semanas (no graduado).
- 11.5. Se sugiere que la peritonitis causada por enterococos se trate según el perfil de susceptibilidad con amoxicilina por VO (en casos de enterococos sensibles a ampicilina), vancomicina por vía IP (para cepas resistentes a ampicilina, pero sensibles a vancomicina), o con daptomicina por vía IP o linezolid por VO (para enterococos resistentes a vancomicina), durante un período de 2 a 3 semanas (no graduado).
- 11.6. Se sugiere que la peritonitis causada por *Streptococcus* spp. se trate con cefazolina por vía IP si la cepa es susceptible, o con cefepime IP o vancomicina IP en caso de resistencia a cefazolina, durante un período de 2 semanas (no graduado).
- 11.7. Se sugiere que la peritonitis causada por otras bacterias grampositivas se trate utilizando el agente más específico y de espectro más reducido disponible, durante 2 semanas (no graduado).

Fundamentación

Los microorganismos grampositivos constituyen los patógenos más frecuentemente identificados en los casos de peritonitis asociada a DP en pediatría representando entre el 50% y el 60% de los casos con aislamiento microbiológico.^{42 48} Dentro de este grupo, los *Staphylococcus coagulasa-negativo* son los más prevalentes, seguidos por *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus* spp. y *Streptococcus*.

El pronóstico clínico de las peritonitis causadas por bacterias grampositivas en niños es favorable, se observa resolución completa, definida como ausencia de deterioro en la capacidad de ultrafiltración y falta de adherencias intraperitoneales clínicamente evidentes, en aproximadamente el 85% de los episodios.

Tanto la selección del antimicrobiano como la duración del tratamiento deben ser individualizadas según el patógeno identificado y su perfil de susceptibilidad (Figura 2).

Guías 11.1 y 11.2

Los betalactámicos anti estafilocócicos, como la cefazolina, son la opción de elección para el tratamiento de las infecciones graves por SAMS.²²²

Diversos estudios demuestran que son superiores a la vancomicina para el tratamiento de la bacteriemia por SAMS, incluyendo un estudio donde se demostró menor mortalidad en niños.²²³

Datos previos del IPPR sugerían más recaídas con cefalosporinas de primera generación comparados con otros antibióticos.³⁷ Esta evaluación incluyó peritonitis causadas por cualquier microorganismo y no incluyó específicamente la evolución de los pacientes con peritonitis por SAMS, además, la dosis reportada en dicho estudio también era menor que la dosis actualmente recomendada, lo cual es muy importante para los antibióticos betalactámicos cuya actividad dependen del tiempo que permanecen por encima de la concentración inhibitoria mínima (CIM). Nuevos datos del IPPN muestran mejores resultados con cefazolina frente a otros betalactámicos. Luego del ajuste por edad, severidad de la enfermedad y duración del tratamiento, la continuación de la DP fue mayor en aquellos que recibieron cefazolina (218/223, 98%) vs otros betalactámicos (52/57, 91%) con un odds ratio (OR) de 0.24 (0.063-0,91) y valor p 0.036168. Las recaídas también fueron menos frecuentes en aquellos tratados con cefazolina (12/223, 5%) comparado con aquellos que recibieron otros betalactámicos (6/57, 11%) con un OR 2,22 (0,77, 6,25) con un valor p 0,14.

Los datos más recientes, obtenidos con dosis más elevadas de cefazolina, no respaldan los datos inicial acerca de una peor evolución en niños con peritonitis asociada a DP tratados con este antibiótico. Esto coincide con datos de otras infecciones serias por SAMS donde la cefazolina es de elección. Además, la cefazolina tiene un espectro más estrecho que otros betalactámicos y glicopéptidos, reduciendo el riesgo del desarrollo de resistencia. A su vez es muy bien tolerada y no presenta el riesgo de nefrotoxicidad de la vancomicina y neurotoxicidad asociada con cefepima y es más económica.

La alergia a la cefazolina es rara y hay poca reactividad cruzada entre cefazolina y otros betalactámicos por lo que puede usarse en niños con antecedentes de alergia, incluso anafilaxia, a penicilinas u otras cefalosporinas. Por lo tanto, en niños con peritonitis asociada a DP cuya etiología confirmada es SAMS, se sugiere tratar con cefazolina IP como monoterapia.

La vancomicina IP es el tratamiento de elección para infecciones por SAMR. No se recomienda el uso de teicoplanina por su menor eficacia contra biopelículas de SAMR en soluciones de DP.²²⁴

No hay consenso sobre la dosis óptima de vancomicina IP, ya que hay variabilidad interindividual. Varios estudios incluyendo aquellos con modelos farmacocinéticos han demostrado una variabilidad interindividual significativa en los niveles

plasmáticos de vancomicina cuando se utilizan dosis fijas IP. Previamente se recomendaba una dosis de carga elevada de vancomicina IP para los pacientes en DP continua, estudios recientes sugieren que dosis más bajas podrían minimizar la toxicidad.^{225,226} No existe evidencia concluyente que justifique el ajuste de dosis en función del monitoreo terapéutico de fármacos. La utilidad de esta estrategia, así como los niveles óptimos luego del uso de vancomicina IP, no están bien establecidos. Sin embargo, puede considerarse en pacientes con alto riesgo de toxicidad o con respuesta clínica inadecuada, idealmente en consulta conjunta con el farmacéutico.

Las Guías de peritonitis pediátrica de la ISPD de 2012 y la actualización de 2022 sobre prevención y tratamiento para pacientes adultos, recomiendan 3 semanas de tratamiento para la peritonitis por *S. aureus*. Esta recomendación se sustenta en datos retrospectivos provenientes de dos estudios en adultos con peritonitis por *S. aureus*, en los que se observaron mejores resultados con tratamientos de 3 semanas, mientras que otro estudio mostró peores resultados en pacientes que recibieron en promedio 2 semanas de tratamiento.^{2,27,227,228} Sin embargo, no es posible establecer conclusiones definitivas de esta comparación entre estudios realizados en diferentes ubicaciones geográficas (Hong Kong vs. Australia) y en distintos períodos de tiempo (1994–2005 y 2003–2006). Es importante destacar que los datos del registro IPPN no mostraron diferencias en los resultados de los pacientes con peritonitis por *S. aureus* tratados con 2 versus 3 semanas de antibióticos.¹⁶⁸

En una cohorte de 106 pacientes con peritonitis por SAMS tratados con antibióticos durante una mediana de 14 días (rango: 12–17), comparados con 94 pacientes que recibieron una mediana de 21 días (rango: 19–24), no se observaron diferencias en la recuperación funcional completa ($p = 0,91$), la interrupción de la DP ($p = 0,83$) ni en la retirada del catéter ($p = 0,97$).

En 73 pacientes con peritonitis por SAMR tratados con terapia de mantenimiento con vancomicina (42 % IP intermitente, 25 % IP continua y 33 % IV), se logró recuperación funcional completa en el 95 % de los 22 episodios tratados durante una mediana de 14 días (rango: 12–17), en comparación con el 73 % de los 51 episodios tratados durante una mediana de 21 días (rango: 19–24) ($p = 0,03$). La tasa de recaída fue similar en ambos grupos (4 % vs. 5 %, $p = 0,91$).

Si bien los datos de IPPN también están limitados por su naturaleza retrospectiva, estos proporcionan evidencia importante de que 2 semanas de terapia parecen ser seguras y eficaces para niños con peritonitis por *S. aureus*, tanto sensible como resistente a la meticilina.

Guía 11.3

Los datos del IPPN mostraron que entre todas las infecciones por grampositivos, no hubo diferencia significativa en las tasas de continuación de DP entre los que recibieron rifampicina (34/38, 89%) y los que no recibieron rifampicina (859/915, 94%), con OR de 1,23 (0,38, 3,92) y un valor p de 0,72 después de ajustar por edad, gravedad de la enfermedad y duración de la terapia.¹⁶⁸ De manera similar, no hubo diferencia significativa en las tasas de recaída entre los que recibieron rifampicina (1/38 2,6%) y los que no la recibieron: (69/915, 7.5%), con un OR de 2,5 (0,33, 18,8) y un valor p de 0,37.

Un análisis basado en infecciones por *S. aureus* y estafilococos coagulasa negativos mostró que 28/588 infecciones por *S. aureus* y coagulasa negativos fueron tratadas con rifampicina. La tasa de interrupción de DP fue similar en los grupos tratado y no tratado (2/28, 7%) frente a 33/560, 6%) respectivamente, $p = 0,78$, y la tasa de recaída fue solo ligeramente mayor en el grupo tratado que en el grupo no tratado (43/560, 8%) frente a (1/28, 4%) respectivamente, $p = 0,42$.

En un estudio retrospectivo, observacional y de un solo centro, que incluyó 245 episodios de peritonitis por *S. aureus* en 152 pacientes adultos, la tasa de respuesta primaria fue similar en los pacientes con y sin terapia adyuvante con rifampicina. (82,4 vs. 89,8%; $P = 0,11$), al igual que la tasa de curación completa (77,9 vs. 72,9%; $P = 0,4$).²²⁷ Sin embargo, el tratamiento adyuvante con rifampicina se asoció con un riesgo significativamente menor de recaída o repetición de peritonitis por *S. aureus* (21,4 vs. 42,8%; $P = 0,004$). El tratamiento adyuvante con rifampicina disminuyó en 49,9% la tasa de recaída o repetición de peritonitis por *S. aureus* (IC del 95%: 14,6 a 70,6%). El efecto de la rifampicina se mantuvo significativo incluso tras excluir los casos de recaída temprana (dentro de las 4 semanas posteriores a la finalización del tratamiento antibiótico). El tratamiento adyuvante con rifampicina redujo significativamente el riesgo de peritonitis recurrente (23,3 frente a 38,0 %; $p = 0,012$).

Guía 11.4

Los estafilococos coagulasa negativos, incluido *Staphylococcus epidermidis*, se encuentran entre las causas más comunes de peritonitis en niños. La peritonitis por estafilococos coagulasa negativos suele asociarse con contaminación por contacto. Tienden a ser menos virulentos que *S. aureus*, pero una proporción significativa de los mismos, son resistentes a la metilina (40-70 % en estudios en adultos).²²⁹⁻²³¹

El tratamiento debe ajustarse de acuerdo con el perfil de sensibilidad una vez disponible, empleando cefazolina IP para los aislamientos sensibles a metilina y vancomicina IP para los resistentes. No se recomienda utilizar la tasa de resistencia como criterio para definir la terapia empírica institucional, dado que este tipo de peritonitis suele ser clínicamente leve y el fracaso terapéutico es

infrecuente, siempre que los pacientes reciban una terapia definitiva dirigida de manera adecuada tras conocerse la sensibilidad antibiótica.^{232,233} Dos o 3 semanas de terapia son igual de efectivas en el tratamiento de la peritonitis por *Stafilococos coagulasa negativos*.²³²

Guía 11.5

Los enterococos forman parte de la flora genitourinaria e intestinal normal. La peritonitis enterocócica puede estar relacionada con patología intraabdominal, pero también puede ocurrir por contaminación de contacto. En adultos, el pronóstico es peor cuando se aíslan *Enterococcus* spp. junto con otros patógenos, lo que sugiere patología intraabdominal.²³⁴⁻²³⁶ Hay pocos datos en niños sobre la peritonitis polimicrobiana.

Los resultados generales de la peritonitis por enterococos en niños parecen ser mejores que en adultos, incluso cuando el tratamiento empírico inicial no es eficaz contra el enterococo, lo cual es relativamente común debido a que los enterococos son resistentes a las cefalosporinas.²³⁷

Muchos enterococos son susceptibles a la ampicilina, que fue la recomendación de primera línea para el tratamiento de los aislamientos sensibles en la guía de 2012. Sin embargo, datos más recientes sugieren que la actividad de la ampicilina se ve significativamente reducida en el líquido de diálisis peritoneal, por lo que no se recomienda su administración intraperitoneal.²³⁸ En consecuencia, se sugiere que el tratamiento de los enterococos susceptibles a ampicilina consista en amoxicilina por VO.

En niños que no toleran o presentan mala absorción de amoxicilina oral, se puede utilizar ampicilina IV. Cuando existen alternativas viables, no recomendamos vancomicina para el tratamiento de los enterococos sensibles a la ampicilina debido a un mayor riesgo de colonización con enterococos resistentes a la vancomicina (EVR). Para los aislamientos de enterococos resistentes a la ampicilina pero susceptibles a la vancomicina, se recomienda el tratamiento con vancomicina IP.

El tratamiento de EVR puede ser complejo, por lo que recomendamos consultar con un especialista local en enfermedades infecciosas.

La daptomicina IP tiene una farmacocinética aceptable y existen informes de casos de tratamiento exitoso de la EVR con daptomicina IP en adultos.^{239,240} El linezolid tanto oral como intravenoso alcanza concentraciones IP adecuadas y se ha utilizado con éxito para el tratamiento de la peritonitis por EVR, sin embargo, no se recomienda la administración IP de linezolid debido a que, en forma similar a ampicilina, tiene actividad reducida en el líquido de DP y no se conocen las dosis IP adecuadas.^{241,242}

La duración óptima del tratamiento de la peritonitis por enterococos no está claramente definida. Si bien la guía de peritonitis de la ISPD, actualizada en 2022, recomienda 3 semanas, una amplia serie de casos en adultos muestra que la mayoría recibe 2 semanas de antibióticos, sin que existan datos comparativos que demuestren la superioridad de 3 semanas.^{234,235} En este contexto, sugerimos un esquema antibiótico de 2 a 3 semanas, reservando duraciones más prolongadas para pacientes con respuesta clínica más lenta.

Guía 11.6

La peritonitis estreptocócica puede estar causada por la flora cutánea y acompañarse de infección del orificio de salida o del túnel (*Streptococcus pyogenes*) o puede estar relacionada con una bacteriemia transitoria (*Streptococcus* del grupo viridans y *Streptococcus pneumoniae*).

Los patrones de susceptibilidad a los estreptococos varían según la especie y la región. Las infecciones deben tratarse según la susceptibilidad con cefazolina IP, cefepima IP o vancomicina IP. Si bien los microorganismos pueden ser susceptibles a la ampicilina, como se mencionó anteriormente, su actividad se ve significativamente afectada por el líquido de DP, por lo que no se recomienda su administración intraperitoneal. La amoxicilina oral se ha utilizado en algunos pacientes con peritonitis enterocócica y podría ser una opción para pacientes con peritonitis estreptocócica sensible a la ampicilina, sin embargo, esta estrategia no ha sido evaluada en profundidad.²³⁵

Guía 11.7

Otras bacterias grampositivas causan peritonitis menos frecuentemente en niños, por lo que la experiencia clínica suele limitarse a reportes de casos. Se recomienda consultar con un especialista en enfermedades infecciosas para microorganismos poco comunes. En general, el tratamiento debe basarse en pruebas de sensibilidad a los antimicrobianos y debe administrarse el fármaco más específico disponible durante dos semanas.

Limitaciones

No se dispone de datos sobre los efectos adversos de rifampicina utilizada en forma coadyuvante además del tratamiento antibiótico recomendado, en casos de peritonitis de resolución lenta o grave, o en infecciones del orificio de salida del catéter.

Los datos sugieren que la inactivación de la ampicilina intraperitoneal se relaciona con su menor eficacia contra enterococos y es probable que este fenómeno también explique la menor eficacia contra estreptococos.²⁴³ No existen datos de resultados clínicos que evalúen la eficacia de la ampicilina intraperitoneal, ni datos

comparativos sobre regímenes de tratamiento específicos para la peritonitis estreptocócica.

Recomendaciones de investigación

- Se requiere investigación adicional para determinar la estrategia óptima de dosificación de la vancomicina intraperitoneal y para establecer si existe un rol para el monitoreo terapéutico de fármacos, ya sea de manera universal o en un subgrupo de niños.
- Es necesario realizar una evaluación más detallada que compare la amoxicilina oral frente a la vancomicina u otras estrategias en el tratamiento de la peritonitis estreptocócica.

Guía 12 – Modificación del tratamiento para la peritonitis por gramnegativos.

- 12.1. Sugerimos que la peritonitis causada por organismos gramnegativos no especificados a continuación (es decir, distintos de *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter* sp., *Stenotrophomonas maltophilia*, *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella aerogenes* y *Citrobacter freundii*), y que no presenten marcadores de resistencia definidos, como beta-lactamasas de espectro extendido (BLEE) o Enterobacterales resistentes a carbapenemes (ERC), sea tratada de acuerdo con el perfil de susceptibilidad, utilizando cefazolina intraperitoneal o ceftazidima intraperitoneal durante 2 semanas (2D).
- 12.2. Sugerimos que la peritonitis causada por Enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) sean tratadas con meropenem IP o IV o con ciprofloxacina IP u VO según sea la susceptibilidad, durante 2 semanas (2D).
- 12.3. Sugerimos que la peritonitis causada por microorganismos con alto riesgo de producción de betalactamasas AmpC como *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella aerogenes* y *Citrobacter freundii*, se trate con cefepima IP si son susceptibles, o con meropenem IP o IV, o ciprofloxacina IP o VO si no lo son, durante 2 semanas (2D).
- 12.4. Sugerimos que la peritonitis causada por Enterobacterias resistentes a carbapenémicos (ERC) se trate según la susceptibilidad, durante dos semanas, en conjunto con un especialista en infectología. (2D).
- 12.5. Sugerimos que la peritonitis causada por *Pseudomonas aeruginosa* se trate según la susceptibilidad con un solo agente, ya sea ceftazidima o cefepima IP si hay susceptibilidad, o meropenem IP o IV o ciprofloxacina IP u VO si no la hay, durante 3 semanas (2D).

- 12.6. Sugerimos que la peritonitis causada por *Acinetobacter* spp. se trate según la susceptibilidad con un solo agente, ya sea cefepima IP, ceftazidima IP o meropenem IP o IV, durante 3 semanas (no graduado).
- 12.7. Sugerimos que la peritonitis causada por *Acinetobacter baumannii* resistente a carbapenémicos (CRAB) se trate según la susceptibilidad con al menos dos agentes activos cuando sea posible, incluyendo dosis altas de ampicilina-sulbactam IV asociado a minociclina/tigeciclina IV o VO, polimixina B IV o cefiderocol IV, durante 3 semanas. Se sugiere consultar con un infectólogo (no graduado).
- 12.8. Sugerimos que la peritonitis causada por *Stenotrophomonas maltophilia* se trate con trimetoprima-sulfametoxazol vía oral en combinación con otro agente activo por vía IV o VO como levofloxacin, minociclina, tigeciclina o cefiderocol, durante 3 semanas (no graduado).

Fundamentación

El pronóstico de la peritonitis por gramnegativos tiende a ser peor que la de la peritonitis por grampositivos. Análisis previos de datos del IPPR mostraron que se logró una recuperación funcional completa en el 86% de los episodios de peritonitis por gramnegativos.³⁸

El tratamiento de las infecciones por gramnegativos puede ser difícil debido a los múltiples mecanismos de resistencia que pueden dificultar la selección de antibióticos. No hay suficiente evidencia que compare diferentes estrategias de tratamiento para causas específicas de peritonitis por gramnegativos, por lo que la mayoría de las recomendaciones se extrapolan de los principios generales para el manejo de las infecciones por gramnegativos. (Figura 3)²⁴⁴

Dado que la resistencia a los antibióticos continúa en aumento en todo el mundo, se recomienda el uso de antibióticos ajustado a la susceptibilidad del germen y durante el menor tiempo posible para evitar las consecuencias negativas de su uso.

Guía 12.1

Para aislamientos susceptibles, se prefiere la cefazolina IP a ceftazidima, debido a su espectro más reducido.

El registro del IPPN entre 2011 y 2022 reporta 154 episodios de peritonitis por Enterobacterias gramnegativas (*E. coli*, *Klebsiella* spp., *Enterobacter*, *Citrobacter* y *Serratia* spp.) de los cuales 56 casos fueron tratados con monoterapia con cefalosporinas IP (45 ceftazidima o cefepima y 11 cefazolina).¹⁶⁸ Se notificó una recuperación funcional completa en 10 (91%) episodios tratados con monoterapia con cefazolina (8 *E. coli*, 3 *Klebsiella* spp.), en comparación con 42 (93%) que recibieron tratamiento con ceftazidima o cefepima ($p = 0,79$). Tampoco hubo diferencia significativa en la tasa de recaídas: no se informaron recaídas en los

pacientes tratados con cefazolina y hubo 4 recaídas en el grupo ceftazidima/cefepima ($p = 0,29$).

Aunque datos previamente reportados de la cohorte IPPR sugirieron que la monoterapia con cefazolina se asociaba a un mayor riesgo de recaída en comparación con la monoterapia con un glicopéptido, ceftazidima o un aminoglucósido; dicho análisis no especificaba el microorganismo causal. Además, los peores resultados observados con cefazolina frente a aislamientos susceptibles *in vitro* podrían atribuirse al uso de dosis más bajas, actualmente reconocidas como inadecuadas. Estos hallazgos no se confirmaron en análisis más recientes realizados en pacientes tratados con dosis más elevadas de cefazolina.

Además, resulta razonable recomendar el uso de cefazolina para el tratamiento de bacterias gramnegativas sensibles, dado que el empleo de cefalosporinas de tercera generación se asocia con un mayor riesgo de desarrollo de organismos resistentes (BLEE, bacterias productoras de AmpC).²⁴⁵ La cefazolina es bien tolerada y de bajo costo, y su espectro de actividad reducido la hace menos propensa a inducir resistencia antimicrobiana de mayor amplitud.

La duración sugerida de la terapia para la mayoría de los organismos gramnegativos, con la excepción de *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* y *Stenotrophomonas maltophilia*, es de 2 semanas. Los datos del registro IPPN no encontraron diferencias significativas en la recuperación funcional completa de peritonitis tratadas 2 vs. 3 semanas, en gérmenes gramnegativos distintos de *Pseudomonas*.¹⁶⁸

En 140 pacientes tratados durante una mediana de 14 días (rango 12-17), el 91 % experimentó una recuperación funcional completa frente al 88 % de 106 pacientes que recibieron terapia durante una mediana de 21 días (rango 19-24) ($p = 0,45$). Al realizar un análisis multivariado ajustando la edad, la presencia de una infección previa en el sitio de salida, la gravedad de los síntomas en la presentación y la respuesta temprana al tratamiento, no se encontraron diferencias en la recuperación completa entre los pacientes tratados con duraciones de terapia cortas versus largas.¹⁶⁸

Las versiones anteriores de esta guía y las guías actuales para el manejo de la peritonitis en adultos han recomendado 3 semanas de terapia para todas las peritonitis por gramnegativos, pero no hay estudios que muestren mejores resultados con 3 semanas de antibióticos en comparación con duraciones de terapia más cortas.²⁷ Los datos del registro IPPN, junto con los riesgos asociados a la terapia antimicrobiana prolongada, incluidos el desarrollo de resistencia, los eventos adversos y el mayor costo del tratamiento, respaldan la recomendación de una duración de 2 semanas. Esta recomendación es consistente con la evidencia emergente que respalda duraciones de terapia más cortas para

infecciones por gramnegativos en general, incluyendo infecciones graves como bacteriemias.²⁴⁶

Se podrían considerar duraciones de terapia más largas si los pacientes presentan una mejora lenta o existe una infección concomitante del orificio de salida/túnel, aunque en estos casos también se debe considerar la extracción del catéter para el control del foco infeccioso.

Guía 12.2

Las Enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE-E) se encuentran entre los organismos gramnegativos resistentes más comunes identificados en cuadros infecciosos. Las infecciones por BLEE-E tienden a ser menos comunes en niños que en adultos, pero también han aumentado rápidamente y las tasas y los factores de riesgo varían ampliamente según la zona geográfica.²⁴⁷⁻²⁴⁹

Las BLEE son enzimas que inactivan la mayoría de las penicilinas, cefalosporinas y aztreonam. La mayor parte de las BLEE-E siguen siendo susceptibles a los carbapenémicos y a los no betalactámicos (fluoroquinolonas, TMP/SMX, aminoglucósidos), aunque algunas también pueden tener mecanismos adicionales de resistencia que conducen a multirresistencia.

Las BLEE son más comunes en *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella oxytoca* y *Proteus mirabilis*, aunque se pueden encontrar en cualquier organismo gramnegativo. La mayoría de los laboratorios clínicos no realizan pruebas de BLEE, por lo que la resistencia a la ceftriaxona se utiliza en su lugar como un indicador de la producción de BLEE. Aunque algunos organismos pueden ser resistentes a la ceftriaxona por razones distintas a la producción de BLEE, se debe presumir que las Enterobacterias resistentes a las cefalosporinas de tercera generación (ceftriaxona, cefotaxima o ceftazidima) son BLEE-E.²⁴⁴

Un amplio ensayo clínico aleatorizado en adultos demostró una mayor mortalidad en pacientes con bacteriemia por Enterobacterias productoras de BLEE tratados con piperacilina/tazobactam en comparación con meropenem.²⁵⁰

Las Guías de la International Diseases Society of America (IDSA) recomiendan ampliar la preferencia por los carbapenémicos para el tratamiento de infecciones graves por BLEE-E a otros sitios, incluidas las infecciones intraabdominales, en particular para el tratamiento inicial. Se prefiere la administración IP y, dado que no está clara la dosis óptima para la administración intermitente en niños, se requiere una administración continua. De no ser posible, se puede utilizar la administración IV.

Las fluoroquinolonas orales o IP se pueden utilizar como terapia de desescalamiento en pacientes que han mostrado una mejoría clínica, o pueden ser

opciones razonables para el tratamiento de primera línea en niños que no están gravemente enfermos.^{251,252} Tanto la ciprofloxacina como la moxifloxacina parecen ser compatibles con las soluciones de DP y tener actividad bactericida en el fluido de DP.^{238,253,254} Las fluoroquinolonas tienen una alta biodisponibilidad oral y, por lo tanto, cuando se administran por esta vía, pueden lograr concentraciones IP adecuadas.^{255,256} Si se administra por vía oral, es importante tener en cuenta que la absorción de fluoroquinolonas se ve afectada por los productos que contienen calcio, magnesio, aluminio, zinc o hierro (por ejemplo: antiácidos, productos lácteos, alimentación por sonda nasogástrica), así como por los quelantes de fósforo, y por lo tanto, su administración debe realizarse alejada de los mismos.

Las fluoroquinolonas se han utilizado ampliamente en niños, con informes muy raros de eventos adversos musculoesqueléticos, principalmente tendinitis y tendinopatía, que generalmente son de corto plazo y reversibles.^{257–259} Los datos observacionales en adultos sugieren que las fluoroquinolonas pueden estar asociadas con un mayor riesgo de aneurisma o disección aórtica.^{260–264} A menos que no haya otros tratamientos disponibles, se deben evitar las fluoroquinolonas en niños con aneurisma aórtico conocido o que tengan factores de riesgo de aneurisma, como el síndrome de Marfan o el síndrome de Ehlers-Danlos.²⁶⁵

No hay evidencia que sugiera que las infecciones resistentes requieran tratamientos más prolongados que las susceptibles, siempre y cuando se traten finalmente con un antibiótico eficaz.²⁴⁴ Dado que estos pacientes pueden haber iniciado tratamiento empírico con un antibiótico frente al cual el germen resultó resistente, se recomienda completar dos semanas de tratamiento con el antibiótico apropiado.

Guía 12.3

Las betalactamasas AmpC son enzimas que hidrolizan varios betalactámicos. Algunos organismos gramnegativos presentan una producción inducible de AmpC. Estos organismos pueden ser inicialmente susceptibles in vitro a las cefalosporinas de tercera generación (ceftriaxona, cefotaxima y ceftazidima), pero el uso de estos antibióticos puede inducir un aumento en la producción de AmpC, lo que conduce al rápido desarrollo de resistencia.

Basándose en datos clínicos e in vitro, las Guías de la IDSA consideran que el complejo *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella aerogenes* (anteriormente *Enterobacter aerogenes*) y *Citrobacter freundii* tienen un riesgo moderado a alto de producción clínicamente significativa de AmpC debido a un gen *ampC* inducible.^{266,267} Hasta el 20 % de los aislamientos de estos organismos exhiben betalactamasas AmpC inducibles clínicamente significativas.^{268–272} Si bien los esquemas de clasificación anteriores incluían organismos como *Proteus* spp., *Serratia marcescens* y *Morganella morganii* como productores de AmpC, los datos más actuales muestran que la producción clínicamente significativa de AmpC ocurre en menos

del 5 % de estos organismos y pueden tratarse de acuerdo con las susceptibilidades in vitro.^{268,273,274}

Se deben evitar las cefalosporinas de tercera generación incluso si las pruebas de sensibilidad in vitro indicaran susceptibilidad a las mismas, en los grupos de organismos con mayor riesgo de expresión inducible de AmpC: *E. cloacae*, *K. aerogenes* y *Citrobacter freundii*. Se recomienda la cefepima IP porque es un inductor débil de las betalactamasas AmpC y puede resistir la hidrólisis de las mismas. Para los organismos resistentes a la cefepima, el grupo de trabajo recomienda el uso de carbapenémicos por vía IP o IV , o una fluoroquinolona por vía IP o VO . Los carbapenémicos y las fluoroquinolonas también son resistentes a la hidrólisis por las betalactamasas AmpC.

Guía12.4

Las enterobacterias resistentes a carbapenémicos o CRE son organismos gramnegativos resistentes a, al menos, un antibiótico carbapenémico o que producen enzimas carbapenemasas. Son un grupo heterogéneo de organismos con diversos mecanismos de resistencia, incluyendo carbapenemasas, otras betalactamasas y mutaciones de porinas. La prevalencia de CRE y los mecanismos de resistencia varían ampliamente en todo el mundo.²⁷⁵

El conocimiento de los mecanismos de resistencia de un aislamiento específico de CRE, incluyendo si produce una carbapenemasa y, en tal caso, cuál carbapenemasa, resulta de importancia crítica para determinar el tratamiento óptimo.²⁴⁴ Por ejemplo, las carbapenemasas más comunes en Estados Unidos son las carbapenemasas de *K. pneumoniae* (KPC), que se pueden encontrar en muchas otras Enterobacterias.

Las nuevas combinaciones de betalactámicos/inhibidores de betalactamasas, como ceftazidima-avibactam, meropenem-vaborbactam e imipenem-cilastatina-relebactam, son activas contra la mayoría de las Enterobacterias que producen enzimas KPC. Debido a que el manejo de la infección resistente a carbapenémicos es complejo y puede variar según los patrones locales de susceptibilidad y la disponibilidad de antimicrobianos, se recomienda consultar con un infectólogo. En general, se prefieren las combinaciones de betalactámicos/inhibidores de betalactamasas con actividad contra los organismos aislados a los aminoglucósidos y al colistin debido a la mejor eficacia y la menor toxicidad con dichos regímenes.²⁴⁴

Guía 12.5

Las infecciones secundarias a *Pseudomonas* spp. son difíciles de tratar debido a la capacidad de las bacterias para generar un biofilm o biopelícula que reduce la probabilidad de un tratamiento exitoso sin la retirada del catéter. En muchos

casos, una infección del túnel acompaña al episodio de peritonitis y aumenta la probabilidad de una posterior interrupción de la DP.²⁷⁶

El análisis de los episodios de peritonitis por gramnegativos notificados al registro IPPR reveló que *Pseudomonas* spp. fue la causa bacteriana más frecuente de infección o colonización del orificio de salida y la asociación con peritonitis fue significativa para esta última ($P = 0,01$).³⁸ Además, el uso de antibióticos en los 30 días previos se ha identificado como un factor de riesgo para el desarrollo de peritonitis por *Pseudomonas* spp. ,tanto en pacientes pediátricos como adultos que reciben DP.²⁷⁷

En las Guías pediátricas ISPD de 2012 y en las actuales, se recomienda la terapia combinada con cefepima o ceftazidima y un segundo agente con un mecanismo de acción diferente (por ejemplo, fluoroquinolona o aminoglucósido). Esta recomendación se basa en un análisis de resultados de 191 episodios de peritonitis relacionados con *Pseudomonas* notificados a la base de datos ANZDATA entre 2003 y 2006. El 79 % de estos episodios se trataron con un solo antibiótico (más comúnmente ciprofloxacina) y el 21 % con dos agentes antipseudomonas (más comúnmente ciprofloxacina y un aminoglucósido).²⁷⁸ En pacientes tratados con un solo agente, el 38 % requirió la interrupción permanente de la DP en comparación con el 10 % en la terapia dual ($p = 0,03$). Este fue un análisis retrospectivo con varias limitaciones importantes, incluida la falta de información o el análisis ajustado a la infección concomitante del sitio de salida/túnel, la gravedad de la enfermedad y la respuesta inicial al tratamiento antibiótico. En ese informe, también hubo poca información sobre los regímenes antibióticos específicos utilizados, que aparentemente incluyeron el uso relativamente infrecuente de betalactámicos. La mayoría de los pacientes fueron tratados empíricamente con un aminoglucósido y luego cambiaron a ciprofloxacina una vez que se aisló *Pseudomonas aeruginosa* en el cultivo. La duración del tratamiento también fue relativamente corta, con una mediana de 16 días.

Por el contrario, un análisis más reciente de los episodios de peritonitis por *Pseudomonas aeruginosa* notificados al registro IPPN entre 2012 y 2020 no reveló ninguna diferencia en el resultado entre la terapia con uno y dos agentes.¹⁶⁸ De 70 episodios, 29 fueron tratados con un agente antipseudomonas (ceftazidima, gentamicina, fluoroquinolona o cefepima). La tasa de recuperación funcional completa fue del 79 %, en comparación con el 56 % de los pacientes tratados con dos agentes antipseudomonas ($p = 0,04$). Los pacientes que recibieron dos agentes antipseudomonas presentaron signos y síntomas de infección más graves a las 60-72 horas de terapia empírica y, con mayor frecuencia, tuvieron una ISS previa (26 frente a 21 %). Sin embargo, el análisis multivariable no mostró diferencias en el resultado entre los grupos tras ajustar por edad, puntuación de gravedad de la enfermedad, respuesta al tratamiento a las 60-72 horas y duración del mismo.

Esto concuerda con los datos del IPPR de 2008, donde, si bien el pronóstico de las infecciones causadas por *Pseudomonas* spp. tendía a ser menos favorable en comparación con otros patógenos, la evolución se vio influenciada independientemente por la presencia concomitante de una ISS y la respuesta inicial al tratamiento.³⁸ Esto también concuerda con los datos de infecciones por gramnegativos en otros sitios del cuerpo, incluyendo aquellas secundarias a *Pseudomonas aeruginosa*, que no evidencian ningún beneficio asociado con el uso de doble cobertura con múltiples antibióticos,²⁷⁹

La guía actual de la IDSA recomienda no usar terapia combinada, incluso para *Pseudomonas aeruginosa* altamente resistente.²⁴⁴ Si existe sospecha de una infección extremadamente resistente basada en el historial del paciente o susceptibilidades locales, un aminoglucósido y un betalactámico pueden considerarse como terapia combinada inicialmente para ampliar la cobertura y aumentar la probabilidad de que al menos un agente cubra el organismo.

Una vez confirmada la susceptibilidad a un betalactámico, no hay evidencia de que la terapia continua con dos agentes mejore los resultados.²⁷⁹ También cabe destacar que la terapia combinada se asocia con un mayor riesgo de eventos adversos, particularmente lesión renal y posible pérdida de la función renal residual.

Considerando los posibles riesgos de eventos adversos y costos adicionales asociados con el tratamiento combinado y la falta de un beneficio perceptible, el equilibrio entre efectos deseables e indeseables favorece el tratamiento definitivo con un agente antipseudomonas, preferiblemente un betalactámico cuando sea posible.

Sugerimos tratamiento con ceftazidima o cefepima IP si hay susceptibilidad, o meropenem IP o IV si no. Las fluoroquinolonas orales pueden constituir una alternativa razonable cuando, una vez disponibles las susceptibilidades antimicrobianas, no existen opciones de betalactámicos intraperitoneales para el tratamiento, particularmente como terapia secuencial tras la mejoría clínica inicial.

De manera relevante, las recomendaciones más recientes del Clinical Laboratory Standards Institute (CLSI) de los Estados Unidos han eliminado los puntos de corte para gentamicina, basándose en una revisión de datos clínicos y farmacocinéticos/farmacodinámicos que demostró que no existe un régimen de dosificación seguro de aminoglucósidos capaz de lograr una actividad bactericida adecuada contra *Pseudomonas aeruginosa*. En consecuencia, la gentamicina ha sido retirada como opción terapéutica frente a *P. aeruginosa*.²⁸⁰ Aunque la revisión del CLSI se centró en el tratamiento sistémico más que en la administración IP de antibióticos, estos cambios impactarán en la notificación de susceptibilidades en cultivos de líquido peritoneal, dado que se recomienda a los laboratorios clínicos dejar de informar susceptibilidad de *P. aeruginosa* a gentamicina y limitar la notificación de amikacina únicamente a los aislamientos urinarios.

Los betalactámicos constituyen la opción preferida para el tratamiento de *P. aeruginosa*, incluyendo los nuevos inhibidores betalactámicos/betalactamasas para aislamientos altamente resistentes.

Si se debe utilizar un aminoglucósido debido a la falta de susceptibilidad a un betalactámico, se prefiere la tobramicina IP a la gentamicina o la amikacina y puede considerarse en combinación con un betalactámico, pero debe consultarse a un infectólogo.

La duración sugerida del tratamiento para la peritonitis por *Pseudomonas aeruginosa* es de 3 semanas. En la base de datos de IPPN, se logró una recuperación funcional completa en el 75% de los pacientes con peritonitis por *Pseudomonas* tratados durante una mediana de 21 días (rango 19-24) y en el 61% de los tratados durante una mediana de 14 días (rango 12-17) ($p = 0,28$).¹⁶⁸ Aunque la diferencia no fue estadísticamente significativa debido al bajo número de pacientes, hubo una tendencia hacia peores resultados en los tratados con duraciones de terapia más cortas.

En vista de esto, así como de los malos resultados asociados a la peritonitis por *Pseudomonas aeruginosa* en comparación con otras etiologías, incluidos otros organismos gramnegativos, el grupo de trabajo recomienda 3 semanas de terapia.

Guías 12.6 y 12.7

La peritonitis causada por *Acinetobacter* spp. debe tratarse según la susceptibilidad. Para aislamientos generalmente susceptibles, esto puede incluir cefepima IP, ceftazidima IP o meropenem IP o IV.

Recomendamos consultar con un especialista en enfermedades infecciosas en caso de peritonitis causada por *Acinetobacter baumannii* resistente a carbapenémicos (CRAB), que puede ser muy difícil de tratar. A menudo muestra resistencia no solo a los carbapenémicos, sino también a otros agentes que pueden ser activos contra *A. baumannii* de tipo silvestre. De acuerdo con la guía de la IDSA, sugerimos que los regímenes de tratamiento incluyan una terapia combinada con dos agentes activos.²⁴⁴ Si bien no está claro si la terapia combinada produce mejores resultados en comparación con el tratamiento con un solo agente, se sugiere la terapia combinada porque faltan datos que identifiquen cual es mejor el agente único para el tratamiento. El alto grado de resistencia de la mayoría de los aislamientos CRAB significa que, en general, si los pacientes no reciben la terapia adecuada inicialmente, pueden presentar una enfermedad severa al momento de identificarse este germen, y podrían desarrollar resistencia a los antibióticos durante el tratamiento.

También sugerimos que los regímenes incluyan ampicilina/sulbactam, incluso si el germen aislado es resistente a ampicilina/sulbactam in vitro. El sulbactam es un potente inhibidor de la betalactamasa que satura PBP1z/1b y PBP3 de *A. baumannii* y tiene una actividad única contra el mismo. Incluso si el germen

aislado es resistente a ampicilina/sulbactam, el sulbactam puede saturar los objetivos de PBP alterados y permitir que el segundo agente sea más efectivo. Múltiples estudios han demostrado que los regímenes que contienen sulbactam se asocian con una menor mortalidad en pacientes críticos con CRAB.

Se desconoce la dosis óptima de sulbactam en pacientes pediátricos sometidos a DP con una infección activa por CRAB y debe discutirse con expertos locales en enfermedades infecciosas y farmacia.

Cuando se utiliza para el tratamiento de CRAB, la ampicilina/sulbactam debe administrarse en combinación con minociclina, tigeciclina, polimixina B o cefiderocol.

Se registraron muy pocos episodios de peritonitis por *Acinetobacter baumannii* en la base de datos de IPPN como para extraer conclusiones sobre la duración óptima del tratamiento, por lo tanto, hemos extrapolado la duración de 3 semanas recomendada para *Pseudomonas aeruginosa* y para *Acinetobacter* spp.

Guía 12.8

Las infecciones causadas por *Stenotrophomonas maltophilia* pueden ser difíciles de tratar debido a la formación de biofilm y la resistencia a los antimicrobianos. El diagnóstico también puede resultar un desafío, dado que *S. maltophilia* puede comportarse tanto como colonizador frecuente de dispositivos como también como verdadero patógeno.

Los aislamientos de *S. maltophilia* suelen portar un gran número de genes de resistencia antimicrobiana, incluyendo betalactamasas que la hacen resistente a la mayoría de los betalactámicos convencionales, así como bombas de eflujo que pueden reducir la actividad de otros antibióticos, entre ellos, trimetoprima-sulfametoxazol, tetraciclinas y fluoroquinolonas

Faltan estudios que comparen diferentes regímenes de tratamiento para las infecciones por *S. maltophilia* (en cualquier sitio, no solo para la peritonitis). De acuerdo con la guía de la IDSA, sugerimos un tratamiento con una combinación de trimetoprima-sulfametoxazol oral y levofloxacina IV u oral, minociclina IV u oral, tigeciclina IV o cefiderocol IV. Si no se tolera el trimetoprima-sulfametoxazol oral, se recomienda el uso de otros dos agentes activos. Lamentablemente, ninguno de los antimicrobianos que normalmente se recomiendan para el tratamiento de *S. maltophilia* se puede administrar por vía IP por lo que todas estas recomendaciones incluyen antimicrobianos administrados por VO o IV.

Trimetoprima-sulfametoxazol ha sido históricamente el tratamiento preferido para las infecciones por *S. maltophilia* y la mayoría de los aislamientos son susceptibles (>90 % en EE. UU.), aunque hay un creciente reconocimiento de la resistencia.^{281,282} Los datos existentes, que se limitan a pequeños estudios

retrospectivos o estudios observacionales que utilizan bases de datos administrativas, entran en conflicto en cuanto al enfoque óptimo del tratamiento (por ejemplo: terapia combinada frente a monoterapia).^{283–286} Para las infecciones graves, la guía de la IDSA recomienda terapia combinada con el fin de asegurar que al menos un antibiótico sea activo.

A pesar de la ausencia de datos robustos, sugerimos incluir trimetoprima-sulfametoxazol por vía oral en los esquemas de tratamiento combinado, dada la amplia experiencia clínica con su uso y la falta de evidencia concluyente de ineficacia. Recomendamos iniciar el tratamiento con dos agentes activos y considerar la utilización de trimetoprima-sulfametoxazol oral como monoterapia en el desescalamiento, en pacientes con marcada mejoría clínica o en aquellos con infección relativamente leve. En caso de que trimetoprima-sulfametoxazol no pueda emplearse por resistencia, toxicidad o alergia, se recomienda terapia combinada con otros dos agentes activos.

Al igual que con *Acinetobacter* spp., no existen datos que identifiquen la duración óptima del tratamiento para la peritonitis por *S. maltophilia*, recomendamos una duración del tratamiento de 3 semanas debido a su propensión a formar biofilm, extrapolada a partir de la duración recomendada del tratamiento para *P. aeruginosa*.

Limitaciones

No existen estudios prospectivos que evalúen los resultados en pacientes con peritonitis causada por organismos gramnegativos específicos o grupos de organismos (es decir, productores de BLEE-E o AmpC), ni datos que comparen un régimen antibiótico con otro. Por lo tanto, estas recomendaciones se extrapolan de revisiones de estudios de datos de registros y guías sobre el manejo de otras infecciones gramnegativas graves.

Recomendaciones de investigación

- Dado que los estudios multicéntricos y controlados sobre esquemas de tratamiento de la peritonitis por gramnegativos no suelen ser viables en pediatría debido al bajo número de pacientes por centro y país, se debe obtener más información de los registros internacionales de diálisis pediátrica.
- Se necesita más investigación sobre la farmacocinética y la viabilidad del uso intraperitoneal de carbapenémicos y fluoroquinolonas para ayudar a satisfacer la creciente demanda de tratamiento de la peritonitis causada por microorganismos gramnegativos resistentes.
- Se necesita investigación adicional que compare los resultados en pacientes tratados con un solo agente frente a dos agentes con diferentes mecanismos de acción para *Pseudomonas aeruginosa*.

Guía 13 – Modificación de la Terapia para la Peritonitis con Cultivo Negativo

- 13.1. Sugerimos que la terapia antibiótica para la peritonitis no recurrente con cultivo negativo se continúe durante 2 semanas (2D).
- 13.2. Sugerimos cambiar la terapia antibiótica a monoterapia con cefazolina si los cultivos iniciales del líquido peritoneal permanecen estériles a las 72 horas y los signos y síntomas de peritonitis han mejorado (2D).

Fundamentación

Guía 13.1

La peritonitis infecciosa en la que no se identifica un organismo causante se clasifica como peritonitis con cultivo negativo. Esta condición representa un dilema terapéutico tanto en la elección de antibióticos como en la duración del tratamiento.

Un cultivo negativo no permite diferenciar entre una infección bacteriana de crecimiento lento o atípica, una infección no bacteriana (fúngica o viral), o una causa no infecciosa (por ejemplo, peritonitis química o eosinofílica). Además, no identificar un patógeno puede deberse al uso reciente de antibióticos o a variaciones en la recolección y técnica de cultivo del líquido peritoneal.²⁴⁵

Estudios con un número importante de casos han demostrado que el pronóstico de la peritonitis no recurrente con cultivo negativo es generalmente favorable. Las tasas de curación son más altas y en general la necesidad de retiro del catéter es menor en comparación con casos de peritonitis con cultivo positivo. Sin embargo, se desconoce la duración mínima efectiva del tratamiento antibiótico en estos casos.¹⁸⁵

Las guías ISPD de peritonitis de 2022 recomiendan una duración de tratamiento de 2 semanas, basadas en datos del registro ANZDATA, que incluye 1760 episodios con cultivo negativo donde los resultados fueron similares entre tratamientos de 2 y 3 semanas.²⁸⁷

No existen datos publicados sobre la duración óptima del tratamiento en pacientes pediátricos. No obstante, un análisis del registro IPPN de 289 episodios en niños reveló que reducir el tratamiento a menos de 14 días tuvo efectos adversos. La tasa de discontinuación de DP fue del 15% en 48 episodios de peritonitis tratados durante menos de 14 días, en comparación con el 5% en 241 episodios tratados

al menos dos semanas ($p = 0,008$, ajustado por edad y gravedad de la enfermedad).¹⁶⁸ De acuerdo con estos resultados, parece seguro continuar la terapia empírica inicial (que cubre bacterias grampositivas y gramnegativas) por un curso completo de al menos 14 días, para reducir el riesgo de fracaso terapéutico o recaída. (Figura 4)

Guía 13.2

Si los cultivos iniciales del líquido peritoneal permanecen estériles a las 72 horas en pacientes que muestran mejoría clínica y un efluente (dializado) mayormente claro bajo tratamiento empírico, en la mayoría de los casos parece justificado estrechar la cobertura antibiótica a una cefalosporina de primera generación y suspender cefepime, vancomicina y aminoglucósidos usados en el esquema empírico.

La base de esta recomendación se sustenta en varias consideraciones: el análisis de los episodios de peritonitis con cultivo negativo en el registro IPPN demostró ausencia de diferencias en la continuación de la DP y en las tasas de recaída entre los pacientes en quienes se continuó un glicopéptido y aquellos en quienes se suspendió el glicopéptido y se cambió a cefazolina para la cobertura de grampositivos, tras ajustar por edad, gravedad de la enfermedad y diuresis.¹⁶⁸

En la misma línea, cabe destacar una cohorte retrospectiva en adultos ($n = 58$) que informó evolución favorable del 95,2% en los episodios de peritonitis con cultivo negativo tratados con la combinación cefazolina/ceftazidima y del 93,7% en aquellos manejados con monoterapia con cefazolina.²⁸⁸

Teniendo en cuenta que el uso prolongado de glicopéptidos aumenta el riesgo de nefrotoxicidad inducida por medicamentos (y la posible pérdida de la función renal residual), así como la aparición de resistencia bacteriana en infecciones que no son por *Staphylococcus aureus*, parece recomendable suspender la vancomicina a las 72 horas en pacientes con cultivo negativo que presenten mejoría clínica.

El mismo razonamiento se aplica al uso de aminoglucósidos: su reconocido potencial nefrotóxico y ototóxico, junto con la baja probabilidad de que, en un paciente con evolución clínica favorable, un microorganismo resistente a cefazolina pero sensible a aminoglucósidos no se aísle en el cultivo a las 72 horas, configuran una relación riesgo–beneficio desfavorable que no justifica prolongar su administración.

Consideraciones Adicionales

Los pacientes con peritonitis con cultivo negativo que no muestren mejoría a las 72 horas deben someterse a un nuevo recuento celular, diferencial y cultivo del líquido peritoneal. Si el cultivo sigue siendo negativo y el recuento celular no

mejora, deben aplicarse técnicas especiales de cultivo para identificar organismos inusuales o de difícil cultivo como hongos, micobacterias, nocardia y legionella.

Si no hay mejoría tras 5 días de tratamiento, se debe considerar el retiro del catéter, conforme a las recomendaciones para peritonitis refractaria.

En centros donde la tasa de peritonitis con cultivo negativo excede el 15% de los episodios, se deben revisar las técnicas de muestreo y cultivo con el personal de diálisis y el laboratorio.²⁷

Limitaciones

Estas recomendaciones tienen baja certeza, ya que los datos en los cuales se basan provienen de registros observacionales y estudios retrospectivos, con riesgo de sesgos por factores relacionados con el centro o la región.

Recomendaciones para la Investigación

- Dado que los estudios controlados aleatorizados sobre duración de tratamiento en peritonitis con cultivo negativo probablemente no sean factibles, se debería obtener más información de registros internacionales pediátricos sobre tratamiento y resultados.
- Se requiere más investigación para determinar si mejoras en las técnicas de cultivo pueden reducir la proporción de episodios con cultivo negativo.

Guía 14 – Modificación de la terapia para la peritonitis fúngica (PF)

- 14.1. Sugerimos la extracción inmediata del catéter cuando se identifiquen elementos fúngicos en el efluente de diálisis peritoneal (2D).
- 14.2. Sugerimos que se administre terapia antifúngica durante al menos 2 semanas después de la extracción del catéter en niños con PF asociada a diálisis peritoneal (2D).
- 14.3. Los clínicos deben seleccionar un agente adecuado basado en los resultados de susceptibilidad antifúngica, siendo el fluconazol oral preferido para infecciones causadas por especies de *Cándida* susceptibles (No graduado).

Fundamentación

La PF es poco frecuente, representa entre el 2 y el 8% de los episodios de peritonitis en niños, pero se asocia con mal pronóstico, incluyendo altas tasas de suspensión de la diálisis peritoneal.^{155, 158, 159}

Las dos series más grandes de peritonitis fúngica pediátrica, de NAPRTCS y SCOPE, demostraron peores resultados para la PF en comparación con la peritonitis no fúngica; sin embargo, a diferencia de lo que ocurre en adultos, no parece haber un aumento significativo en la mortalidad asociada con PF en niños en comparación con la peritonitis bacteriana. Series de casos retrospectivos han demostrado tasas de mortalidad por PF en niños de 0 a 2.6%, comparado con 9 a 28.7% en adultos.^{155, 158, 159, 289-291} (Figura 5)

Guía 14.1

Se recomienda generalmente la extracción del catéter tras el diagnóstico de PF, debido a la propensión de los hongos a formar biopelículas que no pueden eliminarse únicamente con medicamentos antifúngicos. Este diagnóstico debe realizarse tan pronto como se identifiquen elementos fúngicos en el efluente de DP; no se debe esperar los resultados del cultivo fúngico ni la identificación de la especie.

En estudios observacionales realizados en adultos, se ha observado una mayor mortalidad y una mayor probabilidad de suspensión definitiva de la DP cuando se mantiene el catéter en pacientes con PF, en comparación con su extracción.^{289, 290, 292}

No existen datos que comparen directamente estrategias de tratamiento para la PF (es decir, solo antifúngicos, extracción del catéter combinada con antifúngicos o extracción del catéter sin antifúngicos) en niños. Pequeñas series pediátricas no han demostrado una asociación clara entre la extracción del catéter y mejores resultados, incluyendo mortalidad o continuidad de la DP.^{155, 158, 159} En la serie de 51 casos de PF reportada por Warady et al., hubo 5 pacientes en quienes se mantuvo el catéter, y a los 6 meses de seguimiento, todos seguían vivos y continuaban con la DP. En total, el 53% de todos los pacientes que tuvieron PF continuaron en DP a los 6 meses.¹⁵⁵ Sin embargo, en la serie más reciente de 41 casos de Munshi et al., se reportó una tasa de suspensión de la DP del 68% asociada con PF, y la PF también se asoció con un riesgo tres veces mayor de hospitalización en comparación con la peritonitis bacteriana.¹⁵⁸ El catéter fue mantenido en el 15% de los episodios, pero no se informaron los resultados por separado para los niños en los que se mantuvo o se extrajo el catéter.¹⁵⁸ En ambas series, la mayoría de los niños con PF tuvieron el catéter extraído, por lo que el número de niños en el grupo de comparación (catéter mantenido) fue demasiado pequeño como para sacar conclusiones definitivas respecto a los resultados.

Existen datos contradictorios respecto al momento óptimo para la extracción del catéter. En la serie de NAPRTCS, en la que el 90% de los niños se sometieron a

extracción del catéter, el 17% fueron extraídos dentro del primer día tras el diagnóstico y el 39% no fueron extraídos hasta pasados cuatro días o más desde el diagnóstico.¹⁵⁵ No se encontró una asociación entre la conversión a hemodiálisis y el momento de la extracción del catéter tras el diagnóstico de PF.

En tres estudios observacionales en adultos que evaluaron la relación entre el momento de la extracción del catéter y la mortalidad, dos encontraron que extraer el catéter después de 24 horas se asoció con un aumento en la mortalidad, mientras que el tercero no encontró diferencias en la mortalidad entre los pacientes a quienes se les extrajo el catéter dentro de los primeros 5 días en comparación con aquellos con extracción más tardía.^{289,290, 292} Los resultados contradictorios pueden explicarse por los diferentes criterios temporales utilizados para definir la extracción temprana frente a la tardía.

Como se mencionó anteriormente, aunque múltiples estudios en adultos con PF han demostrado una asociación entre la abstención del retiro del catéter de DP o una extracción tardía (más de 24 horas después del diagnóstico) y la mortalidad, estos estudios fueron observacionales y no controlaron el sesgo por indicación. Es decir, el hecho de que los pacientes más graves y con mayor probabilidad de fallo en el tratamiento también son los más propensos a no poder someterse a la extracción del catéter o a que esta se realice más tarde.

Guías 14.2 y 14.3

No existen estudios comparativos que aborden la duración del tratamiento para la PF ni la elección óptima de un agente antifúngico. Se sugiere una duración del tratamiento de al menos 2 semanas después de la extracción del catéter, lo cual es coherente con las duraciones administradas en la mayoría de las series de casos de peritonitis fúngica.^{159, 289, 293} (Figura 5)

La elección del agente antifúngico debe basarse en la identificación de la especie y en pruebas de sensibilidad. La gran mayoría de las infecciones fúngicas son causadas por especies de *Cándida*, muchas de las cuales pueden tratarse eficazmente con fluconazol oral. El fluconazol tiene una excelente biodisponibilidad oral y alcanza concentraciones IP adecuadas.²⁹⁴

Para organismos que no son susceptibles al fluconazol, incluyendo hongos filamentosos como *Aspergillus* spp., pueden usarse voriconazol, posaconazol e isavuconazol, generalmente en consulta con un especialista en enfermedades infecciosas. Cuando sea posible, se debe evitar el uso IV de voriconazol y posaconazol en pacientes con DP debido al riesgo de acumulación de ciclodextrina, que puede contribuir a la toxicidad renal. Las formulaciones orales de voriconazol y posaconazol logran concentraciones IP adecuadas y son alternativas apropiadas en niños con absorción adecuada.²⁹⁵

Las equinocandinas IV (micafungina, caspofungina, anidulafungina) pueden usarse para especies de *Cándida* resistentes al fluconazol. Se desaconseja la administración intraperitoneal de equinocandinas debido a preocupaciones sobre la posible disminución de su actividad contra el biofilm de *Cándida* en presencia del líquido de diálisis peritoneal.^{296, 297}

La anfotericina B intravenosa no penetra bien en el peritoneo y generalmente se reserva para infecciones que no son susceptibles a azoles o equinocandinas.²⁹⁴ La administración intraperitoneal de anfotericina es mal tolerada, causando irritación peritoneal significativa y dolor abdominal.

Limitaciones

No está claro en qué medida los datos provenientes de adultos pueden extrapolarse a niños, en quienes la discontinuación de DP y la mortalidad son mucho menos frecuentes, y la carga de la extracción del catéter y la posibilidad de una transferencia permanente a hemodiálisis es mucho mayor. A pesar de estas limitaciones, la asociación con menor mortalidad en adultos probablemente favorece también en niños la estrategia de tratamiento antifúngico en combinación con la extracción inmediata del catéter.

Recomendación para futuras investigaciones

- Se necesita más investigación dedicada a la estrategia óptima de tratamiento para el manejo de la PF en niños. Dado que la extracción del catéter se ha convertido en el estándar de atención, probablemente no exista un equilibrio suficiente para realizar un estudio prospectivo que evalúe la retención del catéter de DP frente a su extracción. Sin embargo, una serie retrospectiva más grande podría aportar algunas respuestas sobre la necesidad y el momento óptimo para la extracción del catéter en niños.

Guía 15 Peritonitis por Micobacterias

- 15.1. Sugerimos que el tratamiento antituberculoso sin retiro del catéter de DP sea proporcionado como tratamiento primario de la peritonitis causada por *Mycobacterium tuberculosis* (2D).
- 15.2. Sugerimos que las micobacterias no tuberculosas (NTM, por sus siglas en inglés) se traten con antibióticos efectivos y retiro del catéter (2D).

Fundamentación

Guía 15.1

La peritonitis asociada a DP secundaria a *Mycobacterium tuberculosis* (Mtb) es poco frecuente, y la mayoría de los casos han sido reportados en adultos de países endémicos con alta carga de enfermedad.²⁹⁸⁻³⁰¹ Las manifestaciones clínicas son inespecíficas e indistinguibles de otras causas de peritonitis, y el efluente de diálisis puede mostrar una respuesta celular predominantemente polimorfonuclear, similar a la peritonitis bacteriana.²⁹⁸ Por lo tanto, se requiere un alto índice de sospecha, especialmente en países con baja carga de enfermedad, ya que se han reportado retrasos significativos (promedio de 6,1 semanas) desde el inicio de los síntomas hasta el diagnóstico.³⁰¹

Cuando se sospeche el diagnóstico, se recomienda la consulta con un especialista en enfermedades infecciosas con experiencia en diagnóstico y tratamiento de infecciones micobacterianas, lo cual ayudará a facilitar pruebas apropiadas para micobacterias (bacilos ácido-alcohol resistentes) y terapia farmacológica adecuada.

Una radiografía de tórax puede ayudar al diagnóstico temprano, ya que la tuberculosis extraperitoneal se observa en un tercio de los pacientes, siendo la afectación pulmonar la más común.³⁰¹ Además, debe realizarse la prueba de VIH en cualquier persona diagnosticada con Mtb.

Las tasas de mortalidad asociadas con esta infección son elevadas (35%), pero no existe evidencia que sugiera que el retiro del catéter de DP aumente la probabilidad de supervivencia.^{299, 301}

Guía 15.2

Las Micobacterias no tuberculosas (MNT) son un grupo de organismos ambientales ubicuos en el suelo y el agua. Aunque se han identificado más de 130 especies de MNT, solo unas pocas *M. fortuitum*, *M. chelonae* y *M. abscessus* se han reportado como causantes de peritonitis asociada a DP.³⁰²⁻³⁰⁴ La peritonitis asociada a MNT es una enfermedad poco común pero grave, ya que el diagnóstico es difícil y a menudo se retrasa.^{303, 305}

Las MNT son resistentes a muchos antibióticos, la tasa de curación completa es baja (14.8%) y la mortalidad puede alcanzar el 30% a pesar del retiro del catéter de DP, y el 43% cuando el catéter se deja en su lugar.^{302, 304, 306}

La incidencia de peritonitis por MNT podría estar en aumento, con varios casos reportados en la última década.^{302, 304, 307-310} Se ha documentado un brote nosocomial en Japón, en el que cinco lactantes se vieron afectados debido a la colonización de una regadera (cabezal de ducha).³¹¹

La presentación clínica clásica es una peritonitis refractaria, con cultivo negativo, que puede o no estar asociada a una infección del sitio de salida del catéter.^{303, 304, 306, 308} En tales casos, se debe mantener un alto índice de sospecha, y es recomendable notificar al laboratorio para que prolongue el tiempo de incubación de los cultivos bacterianos estándar a 7 días y/o utilice medios de cultivo selectivos como el medio de Lowenstein-Jensen.³⁰³

Se recomienda la consulta con un médico especialista en enfermedades infecciosas con experiencia en el diagnóstico y manejo de enfermedades micobacterianas. La identificación de MNT a nivel de especie es importante porque la susceptibilidad bacteriana a los antimicrobianos suele predecirse en función de la caracterización de la especie aislada.³⁰²

La mayoría de las MNT son resistentes a los fármacos antituberculosos estándar y a la mayoría de los antimicrobianos, con la excepción de la amikacina.^{303, 304, 306, 312} La mayoría de los pacientes requiere el retiro del catéter, ya que muchas MNT tienden a formar biopelículas (biofilms) que dificultan su erradicación.³⁰⁴

Consideraciones adicionales:

En la tinción de Gram, las MNT pueden confundirse con difteroides, lo que conlleva a un retraso en el diagnóstico y a la continuación de un tratamiento innecesario y/o inapropiado.^{303, 307}

Un estudio previo reportó que el uso de gentamicina tópica para el cuidado del sitio de salida del catéter podría ser un factor de riesgo para adquirir peritonitis por NTM; sin embargo, un informe más reciente no logró validar esa asociación.^{304, 313}

Limitaciones

La experiencia con peritonitis asociada a Mtb en niños es muy limitada, ya que además de ser una entidad poco común, casi todos los casos se han reportado en pacientes adultos de regiones con alta carga de tuberculosis. Por otro lado, la peritonitis asociada a MNT podría estar sub-reportada, ya que muchos casos podrían ser catalogados como peritonitis refractaria con cultivo negativo, lo que lleva al retiro del catéter y a la continuación de la terapia antibiótica sin un diagnóstico específico.

Recomendaciones de investigación

- Deben recopilarse datos de registros globales para determinar la frecuencia, manifestaciones clínicas y tratamiento de los niños con peritonitis por micobacterias.

Guía 16 Peritonitis Recidivante , Recurrente y Repetida

- 16.1. Después de un episodio inicial de peritonitis, los episodios posteriores deben clasificarse como peritonitis recidivante, recurrente o repetida (tabla 5) para ayudar a determinar un plan de tratamiento y el pronóstico (No graduado).
- 16.2. Sugerimos que la terapia antibiótica empírica de la peritonitis recidivante o repetida se guíe según el protocolo específico del centro, considerando la susceptibilidad del microorganismo original (2C).
- 16.3. La terapia antibiótica posterior a la fase empírica para la peritonitis recidivante /repetida debe guiarse por los resultados de susceptibilidad in vitro (No graduado).
- 16.4. Sugerimos que la duración del tratamiento antibiótico para la mayoría de los episodios de peritonitis recidivante / repetida se base en las recomendaciones estándar de tratamiento para el organismo identificado (2C).
- 16.5. Sugerimos que la remoción del catéter de DP se lleve a cabo tan pronto como la peritonitis esté controlada mediante tratamiento antibiótico, en el contexto de peritonitis recidivante /repetida asociada con una infección persistente o recurrente del túnel, o una segunda recaída de peritonitis (2C).

Tabla 5. Terminología para la peritonitis

Tipos de Peritonitis	Definición
Peritonitis refractaria	Episodio de peritonitis con efluente persistentemente turbio o recuento persistente de leucocitos en el efluente de diálisis mayor a 100/mm ³ después de 5 días de terapia antibiótica adecuada.
Peritonitis recidivante	Episodio de recaída de peritonitis que ocurre dentro de las 4 semanas posteriores a la finalización del tratamiento antibiótico de un episodio previo, con el mismo organismo o un episodio con cultivo negativo.
Peritonitis recurrente	Episodio de peritonitis que ocurre dentro de las 4 semanas posteriores a la finalización del tratamiento antibiótico de un episodio previo, pero con un organismo diferente.

Tipos de Peritonitis	Definición
Peritonitis repetida	Episodio de peritonitis que ocurre más de 4 semanas después de completar el tratamiento antibiótico de un episodio previo con el mismo organismo.
Peritonitis no repetida	Episodio de peritonitis que ocurre más de 4 semanas después de finalizar el tratamiento antibiótico de un episodio previo, pero con un organismo diferente.
Recuperación funcional completa	Resolución de la peritonitis sin deterioro funcional resultante (adherencias, disminución de la capacidad de ultrafiltración), con o sin recambio del catéter.

Guía 16.1

La peritonitis recidivante, recurrente o repetida son complicaciones graves de la DP que pueden provocar la pérdida de la función de la membrana peritoneal y con frecuencia están asociadas con mal pronóstico, incluyendo hospitalización prolongada y pérdida de la DP. Las definiciones se presentan en la Tabla 5.¹⁸⁴

Estas distinciones se hacen bajo la hipótesis de que la patogénesis, el manejo y los resultados clínicos de estas entidades probablemente son diferentes.

La recidiva de peritonitis ocurre en aproximadamente el 5–20% de los episodios de peritonitis primaria en estudios en adultos y pediátricos. La mayor experiencia pediátrica con peritonitis en recaída proviene del IPPR, donde de 490 episodios de peritonitis no fúngica, 52 fueron seguidos por una recaída, lo que representa una tasa de recaída del 11%.^{48, 157, 314}

La peritonitis recurrente es menos común que la recidiva. Un estudio multicéntrico de registro con más de seis mil pacientes adultos en DP mostró que un episodio de peritonitis que ocurre dentro de las 4 semanas posteriores a la finalización del tratamiento de un episodio previo tiene el doble de probabilidad de ser una recidiva que una recurrencia (14% frente a 6%).³¹⁴

Los episodios de peritonitis recidivante, recurrente y repetida pueden ser causados por distintos espectros de bacterias.³¹⁴⁻³¹⁸

El diagnóstico de un episodio de peritonitis recidivante o repetida no debe basarse únicamente en el género y especie, sino también en la susceptibilidad a antibióticos del organismo cultivado. Cuando esté disponible, la identificación de la cepa puede confirmarse mediante análisis de genotipificación.

Los microorganismos grampositivos, como *Staphylococcus aureus* y los estafilococos coagulasa negativos, son responsables con mayor frecuencia de los episodios de recidiva de peritonitis y peritonitis repetida.^{314, 316, 318}

Según la experiencia del IPPR, no hubo diferencias significativas en la distribución de los organismos causantes entre los casos de recidiva de peritonitis y las no recidivas. En general, los episodios de recaída estuvieron compuestos por 46% organismos grampositivos, 21% organismos gramnegativos y 33% casos con cultivo negativo.³⁷

Los datos más recientes del registro IPPN muestran que en 217 (8.9%) de 2425 episodios de peritonitis, fue necesario suspender la DP. Un poco más de una cuarta parte (25.8%) de estos casos fueron episodios recurrentes ($n = 22$; 10%), repetidos ($n = 20$; 9%) o recaídas ($n = 14$; 6.4%). Además, aunque la incidencia de peritonitis recurrente (5%) fue la mitad que la de los episodios de recaídas o repetidos, la tasa de suspensión de DP fue más del doble (19.6%) después de una peritonitis recurrente en comparación con las infecciones recaídas o repetidas.¹⁶⁸

Consideraciones adicionales: Una biopelícula dentro del catéter de diálisis y las infecciones del túnel son fuentes comunes de recaídas de peritonitis o de peritonitis repetida, lo que a menudo lleva a la necesidad de retirar y reemplazar el catéter.

Ocasionalmente, puede observarse una recaída temprana con la misma especie bacteriana pero con un patrón de susceptibilidad diferente, como consecuencia de la resistencia antimicrobiana adquirida durante el tratamiento antibiótico, especialmente si ha habido una dosificación sub-terapéutica del antibiótico o una duración inadecuada de la terapia.

Guías 16.2 y 16.3

Después de un episodio inicial de peritonitis, la presentación clínica de un episodio posterior, ya sea caracterizado como recaída, recurrente o repetido, suele ser clínicamente indistinguible del episodio inicial, y el organismo causal es desconocido hasta que se obtienen los resultados del cultivo. Por lo tanto, el tratamiento debe iniciarse de acuerdo con las recomendaciones estándar de terapia empírica y el protocolo específico del centro, teniendo en cuenta la sensibilidad del organismo causante del episodio original.

En un importante estudio retrospectivo de un solo centro sobre episodios de peritonitis por recaída ($n = 157$) y recurrente ($n = 125$) en adultos, se encontró que el uso empírico de vancomicina fue superior al de cefazolina (tasa de respuesta primaria 96.1% vs 70.6%; $p < 0.001$), especialmente cuando el episodio previo fue causado por un organismo grampositivo. De manera similar, para los organismos gramnegativos, el uso empírico de ceftazidima en comparación con un

aminoglucósido se asoció con una tasa de respuesta primaria significativamente más alta (82.3% vs 62.5%; $p = 0.02$).³¹⁵

La terapia antibiótica posterior al tratamiento empírico debe guiarse por los resultados de sensibilidad in vitro. Según datos previos del IPPR, la prescripción posterior de monoterapia con una cefalosporina de primera generación basada en los resultados de cultivo y sensibilidad se asoció con una mayor tasa de recidiva (23% vs 0 a 9%; $p = 0.02$) en comparación con otras opciones antibióticas.³⁷ Sin embargo, se especula que estos resultados inferiores asociados con la monoterapia con cefazolina podrían haber resultado del uso de terapia intermitente en lugar de continua, así como de una dosificación subóptima del antibiótico en esa cohorte de pacientes. No obstante, se sugiere un seguimiento clínico estrecho en pacientes con peritonitis recidivante que estén siendo tratados con monoterapia con cefazolina.

Consideraciones adicionales

Un estudio observacional de un solo centro encontró que el riesgo de fracaso del tratamiento, así como de peritonitis recurrente y recidivas causada por organismos grampositivos o cultivos negativos, fue mayor en pacientes con mayor función renal residual en comparación con pacientes anúricos.³¹⁹ Como estos resultados podrían deberse a niveles sub-terapéuticos de antibióticos por una mayor depuración, se sugiere una estrecha monitorización de la respuesta clínica en estos pacientes, quienes pueden tener un mayor riesgo de presentar recaídas o repetición de peritonitis.

Guía 16.4

La duración recomendada del tratamiento antibiótico para episodios de peritonitis recidivante y repetida se basa principalmente en estudios observacionales. Las recomendaciones están destinadas a lograr un equilibrio adecuado entre tratar la peritonitis durante el tiempo suficiente para minimizar el riesgo de recaída o fracaso terapéutico, pero lo suficientemente corto como para reducir los riesgos de promover la resistencia antimicrobiana y los efectos adversos relacionados con los antibióticos.

Un estudio controlado aleatorizado mostró que extender la duración del tratamiento antibiótico por una semana adicional más allá de lo recomendado por la ISPD no era aconsejable, ya que dicha estrategia no redujo el riesgo de recaídas o peritonitis repetida; de hecho, podría estar asociada con un mayor riesgo de peritonitis repetida (15% vs. 5.5%, $p = 0.01$).³²⁰ Además, prolongar la terapia antibiótica se asocia con un mayor riesgo de desarrollar PF.³²⁰

Finalmente, datos del registro IPPN mostraron que una duración de tratamiento extendida en 79 episodios de peritonitis resultó en solamente una ventaja insignificante (94% vs. 92%) en términos de continuación de la terapia con DP, en

comparación con 110 casos tratados con la duración estándar.¹⁶⁸ Por lo tanto, en general, el grupo de trabajo no sugiere aumentar la duración del tratamiento antibiótico para episodios de peritonitis recidivante o repetida más allá de lo recomendado para el episodio original.

Por el contrario, en una evaluación retrospectiva de 232 episodios de peritonitis en adultos causada por *Staphylococcus coagulasa negativo* Szeto et al. encontraron que, en comparación con el tratamiento convencional de 2 semanas, una terapia antibiótica de 3 semanas para episodios de recaída o repetidos se asoció con una tasa de curación completa significativamente mayor (83.3% vs 46.7%; $p = 0.047$).²³²

Sin embargo, los datos del IPPN no demostraron resultados similares en niños, ya que no hubo diferencia estadísticamente significativa entre 15 episodios de peritonitis por *Staphylococcus coagulasa negativo* recurrente tratados durante una mediana de 2 semanas, en comparación con 20 episodios tratados durante una mediana de 3 semanas (80% vs 73%; $p = 0.64$).

Consideraciones adicionales

Si bien no existe una prueba de laboratorio que prediga con precisión los episodios de recidiva de peritonitis después de completar el tratamiento antibiótico, se ha encontrado que los niveles de fragmentos de ADN bacteriano en el efluente de DP son significativamente más altos cinco días antes de completar los antibióticos en pacientes que posteriormente desarrollaron recaída de peritonitis en comparación con aquellos que experimentaron una curación completa.³²¹

Guía 16.5

El primer episodio de peritonitis recidivante o repetida, en el que se haya descartado cuidadosamente una infección del túnel o un absceso intraabdominal, puede tratarse con antibióticos IP, con o sin el uso de agentes fibrinolíticos. Sin embargo, se debe considerar firmemente el recambio del catéter en casos de peritonitis recidivante o repetida en presencia de una infección del túnel/absceso intraabdominal asociado, peritonitis causada por *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, o un segundo episodio de recidiva o repetición de peritonitis secundario a cualquier bacteria.

El umbral para considerar el recambio del catéter debe ser más bajo en los episodios de peritonitis recidivante /repetida con cultivo negativo.

En los casos de recaídas, se ha demostrado que el manejo con recambio del catéter es superior al uso de agentes fibrinolíticos intraluminales en términos de riesgo de falla del tratamiento.^{322, 323}

Los datos del registro IPPN sugieren que la extracción del catéter, en comparación con el tratamiento conservador, se asocia con una menor tasa de recaídas (6% vs. 17%; $p = 0.08$) y una mayor probabilidad de continuar con la diálisis peritoneal (96% vs. 91%; $p = 0.29$).¹⁶⁸

Limitaciones

La evidencia sobre la duración recomendada de la terapia antibiótica para la peritonitis recidivante, recurrente o repetida es de baja y proviene de datos observacionales, informes de registros o la opinión de expertos, en su mayoría relacionados con el tratamiento de los episodios iniciales de peritonitis.

Recomendaciones de investigación

- Se requiere investigación adicional para determinar si extender la terapia (de 2 a 3 semanas) en casos de peritonitis recidivante/repetida secundaria a *Staphylococcus coagulasa* negativo en niños se asocia con mejores resultados clínicos

Guía17 Terapia adyuvante

- 17.1. Sugerimos considerar el uso de gammaglobulina intravenosa (IgIV) como tratamiento adyuvante en pacientes seleccionados con episodios de peritonitis repetida y/o sepsis asociada e hipogamaglobulinemia acompañante (2D).
- 17.2. Sugerimos la cauterización con aplicadores de nitrato de plata, además de intensificar el cuidado local con antisépticos (excepto povidona yodada) y/o una crema antibiótica local para el tratamiento del tejido de granulación aislado en el orificio de salida (sin graduación).
- 17.3. No se deben utilizar antibióticos sistémicos para el tratamiento del tejido de granulación aislado en el orificio de salida del catéter sin signos de infección (Sin graduación).

Fundamentación

Guía 17.1

La hipogamaglobulinemia es común en pacientes en DP, pero su frecuencia varía significativamente según la edad, del 33 % al 93 % en diferentes estudios 324-326.

El 33 % de los pacientes en DP con una edad media de 12 años presentó niveles bajos de IgG en un estudio ³²⁴, mientras que otro estudio mostró que 23 de 26 (88 %) lactantes presentaron hipogamaglobulinemia en un análisis longitudinal ³²⁷.

El rol de los niveles bajos de IgG sérica como posible factor de riesgo para el desarrollo de peritonitis en pacientes en DP se evaluó en diferentes series de casos de lactantes y niños, con resultados discrepantes. Aunque Neu et al. observaron una relación entre los niveles bajos de IgG sérica y el desarrollo de peritonitis, otros estudios no han demostrado esta asociación ³²⁴⁻³²⁷. El único estudio longitudinal disponible, que incluyó un tamaño de muestra pequeño, demostró que los niveles medios de IgG sérica de los lactantes que desarrollaron peritonitis (n = 8) frente a los que no la desarrollaron (n = 18) no fueron diferentes (p = 0,39)³²⁷.

Un estudio prospectivo en adultos mostró que los niveles bajos de IgG sérica en el momento del inicio de la DP predecían la aparición de peritonitis relacionada con la DP ³²⁸. El nivel medio de IgG al inicio de la DP fue menor en los pacientes que posteriormente experimentaron peritonitis y un nivel elevado de IgG al inicio de la DP se asoció con un riesgo reducido de peritonitis ³²⁸.

Los niveles significativamente elevados de IgG después de la terapia con IgIV son evidencia de la eficacia de la IgIV para corregir la hipogamaglobulinemia en lactantes que reciben DP ³²⁷.

Consideraciones adicionales

El frecuente requerimiento de ingreso hospitalario y la administración por IV en pacientes asintomáticos son factores limitantes para el uso rutinario de IgIV. El alto costo y la falta de disponibilidad en algunos centros constituyen barreras adicionales para esta terapia.

A pesar de la escasez de evidencia, existen otras terapias complementarias que pueden considerarse. Las bacterias atrapadas en la biopelícula son menos susceptibles a los antibióticos, por lo que se requieren concentraciones sustancialmente más altas (100-1000 veces superiores) de antibióticos para erradicarlas ³²⁹. Además, las bacterias viables también pueden ser fagocitadas por las células mesoteliales peritoneales y persistir en ellas ³¹⁴. A su vez, se han probado agentes fibrinolíticos (alteplase o uroquinasa) como tratamiento para exponer las bacterias atrapadas en la fibrina o las biopelículas a la acción de los antibióticos.

Los ensayos aleatorios en adultos mostraron resultados inconsistentes con respecto al efecto beneficioso de la uroquinasa adyuvante sobre el tratamiento antibiótico estándar en el manejo de la peritonitis refractaria o recidivante ^{322,330-333}. Dos ensayos controlados aleatorizados en adultos no lograron demostrar ningún beneficio de la uroquinasa IP en el tratamiento de la peritonitis refractaria o con recaídas en términos de las tasas de curación completa, retirada del catéter, episodios de recaída o mortalidad general en comparación con el tratamiento antimicrobiano estándar ^{330,331}.

Sin embargo, un estudio mostró un beneficio de la uroquinasa en la resolución de la peritonitis y la prevención de recurrencias.³³² En particular para los *Estafilococos* coagulasa negativos, la uroquinasa intraluminal 100.000 UI durante 2 horas y la rifampicina oral 600 mg al día durante 3 semanas, además de los antibióticos convencionales, dieron como resultado una tasa de rescate del catéter del 64%.³³⁴ De manera similar, el efecto beneficioso del t-PA adyuvante (6 mg/ml durante 6 horas, múltiples veces) fue observado en el tratamiento de episodios repetidos de peritonitis por *Estafilococo* coagulasa negativo, en cuatro pacientes.³³⁵ Sin embargo, otro ensayo aleatorizado mostró que la extracción y el reemplazo simultáneos del catéter fueron superiores a la uroquinasa intraperitoneal en la reducción de episodios de recaídas de peritonitis.³²²

A pesar de los datos limitados, una revisión Cochrane concluyó que para las recaídas o peritonitis persistente, la extracción y el reemplazo simultáneos del catéter fueron mejores que la uroquinasa en la reducción de las tasas de fracaso del tratamiento.³²³

En el único estudio pediátrico, Klaus et al. utilizaron con éxito uroquinasa intraluminal en dosis altas (5000 UI/mL) e instilación de antibióticos, en nueve niños con recaída de peritonitis. No se produjo ninguna segunda recaída en los pacientes tratados. Por el contrario, el 75% de los pacientes de un grupo control histórico sin tratamiento experimentaron una segunda recaída.³³³

En la práctica, la aplicación de t-PA varias veces por semana durante el tratamiento de la peritonitis para prevenir la recurrencia de la peritonitis en niños con sospecha de biopelícula puede permitir la continuación de la DP sin tener que reemplazar el catéter (B. Begin, comunicación personal). Sin embargo, su efecto neto en las recaídas de peritonitis para prevenir el fracaso del tratamiento o la infección persistente/recurrente sigue siendo desconocido.

Por lo tanto, aunque no existen datos pediátricos totalmente convincentes, antes de proceder al reemplazo del catéter, se puede considerar la prueba con un agente fibrinolítico como parte del tratamiento del primer episodio de recaída de peritonitis no causada por hongos, *Pseudomonas aeruginosa* ni *S. aureus*, ni explicada por una patología extra-luminal como una infección del túnel o un absceso intraabdominal.

Tanto la uroquinasa como el t-PA pueden ser más económicos en comparación con el costo del reemplazo del catéter. La normativa nacional o de la institución específica, la disponibilidad de los agentes y la cobertura del seguro pueden influir en la decisión de uso.

Otras medidas complementarias para el tratamiento de la peritonitis incluyen la heparina intraperitoneal, un volumen de líquido de llenado inicial bajo para el alivio del dolor, el uso de analgésicos y la icodextrina.

Se presume que la heparina tiene un efecto inhibitor sobre la formación de coágulos de fibrina y también tiene efectos más allá de la anticoagulación, con propiedades anti angiogénicas y antiinflamatorias.³³⁶ Aunque se demostró

hipercoagulabilidad e hipo fibrinolisis durante la peritonitis por DPCA en un pequeño grupo de pacientes pediátricos, no se confirmó en un estudio más amplio en adultos.^{337,338} Si bien la justificación para el uso rutinario de heparina (500 unidades/L IP) en el tratamiento de la peritonitis no es sólida debido a la evidencia clínica limitada, a menudo se prescribe como una opción adyuvante para prevenir la oclusión del catéter con coágulos de fibrina en peritonitis grave con dializado turbio.

El volumen de llenado puede reducirse ligeramente (<25%) durante las primeras 24-48 h de terapia hasta que los síntomas clínicos mejoren y luego debe aumentarse posteriormente a la prescripción estándar para evitar un período prolongado de sub-diálisis.

Algunos pacientes requieren analgésicos para el control del dolor u hospitalización, sobre todo si el dolor no mejora con la modificación del volumen de llenado y el inicio de la terapia con antibióticos, o se complica con vómitos y depleción de volumen.²

En las recientes guías para adultos, se sugirió el uso de icodextrina como medio para controlar la sobrecarga de volumen durante la peritonitis aguda. Dado que la permeabilidad peritoneal suele aumentar durante la peritonitis y la ultrafiltración reducida puede provocar una sobrecarga de líquidos, se han sugerido como posibles intervenciones, el uso temporal de líquidos hipertónicos o solución de icodextrina durante la peritonitis aguda. En un estudio controlado aleatorizado, la tasa de curación primaria de la peritonitis fue similar entre los grupos de tratamiento con icodextrina y solución de diálisis original basada en glucosa. Sin embargo, el estado de la volemia se controló mejor en el grupo con icodextrina.³³⁹

Guía 17.2 y 17.3

La fijación incorrecta del catéter de DP puede causar tensión excesiva o traumatismo en el orificio de salida del catéter y provocar la formación de tejido de granulación. Esto puede requerir cuidados adicionales en el orificio de salida, ya que el tejido de granulación puede estar asociado con el deterioro del mismo.⁴⁵

Las opciones de tratamiento incluyen cauterización con nitrato de plata, aplicación tópica de clorhexidina y apósitos con iones de plata.^{340,341} El tejido de granulación abundante puede cauterizarse con un hisopo de nitrato de plata para acelerar la cicatrización y facilitar la epitelización. La cauterización debe limitarse al tejido de granulación, ya que el contacto accidental con el epitelio adyacente puede causar quemaduras y dolor en la piel.⁴⁵ Una o dos aplicaciones pueden ser suficientes en casos agudos. En casos crónicos, puede ser necesaria la cauterización semanal durante varias semanas (mientras persista el tejido de granulación abundante).

En un ensayo piloto en adultos, 44 pacientes con tejido de granulación en el orificio de salida fueron asignados de forma aleatoria y uniforme a recibir tratamiento con hisopado de clorhexidina acuosa al 2% o cauterización con nitrato de plata. Tras 6 semanas de seguimiento, ambos agentes presentaron tasas de éxito similares. Si bien el uso del hisopado con clorhexidina se asoció con un mayor tiempo de resolución del tejido de granulación (13 frente a 33 días), ambos tratamientos fueron bien tolerados por los pacientes en cuanto a dolor, ardor y decoloración de la piel.³⁴⁰

La presencia de tejido de granulación sobre el orificio de salida sin otras características de infección no suele requerir tratamiento antibiótico sistémico. El cuidado local intensivo suele ser eficaz, aunque también se ha recomendado la aplicación local de una crema antibiótica.⁸⁵

Existen pocos datos sobre el manejo del tejido de granulación en el orificio de salida en niños. En una serie de casos, 34 pacientes utilizaron miel antibacteriana como agente profiláctico en el cuidado rutinario del orificio de salida. Se evaluó el efecto de la miel antibacteriana tópica en relación con el tejido de granulación del orificio de salida en un subgrupo de 8 pacientes de entre 6 meses y 15 años. Si bien se reportó una mejoría en las condiciones del orificio de salida, solo 2 de los 8 pacientes presentaron tejido de granulación aislado en el orificio de salida; uno fue tratado únicamente con miel medicinal y el otro con miel medicinal y nitrato de plata.¹¹⁵

Limitaciones

La recomendación sobre el tratamiento con IGIV se basa en pequeños estudios observacionales y series de casos.

A pesar de la experiencia con dosis repetidas y concentraciones más altas de t-PA en adultos como estrategia para el tratamiento y la prevención de la peritonitis recidivante, no existen recomendaciones de dosificación específicas en niños.

Recomendaciones de investigación

- En pacientes con episodios repetidos de peritonitis o con signos de sepsis, se debe evaluar el uso y la eficacia de la IGIV como tratamiento adyuvante a los antibióticos.
- Se necesitan más estudios para determinar la eficacia a largo plazo de los agentes fibrinolíticos en el tratamiento y la prevención de la peritonitis recidivante en pacientes pediátricos en DP.
- Estudios futuros deben evaluar el uso de hisopados con clorhexidina como alternativa al nitrato de plata para tratar el tejido de granulación del orificio de salida en niños.

Guía 18 Retiro y sustitución del catéter

- 18.1. Sugerimos el retiro del catéter de DP en caso de peritonitis bacteriana refractaria (2D).
- 18.2. Sugerimos el retiro del catéter de DP tras el diagnóstico de peritonitis fúngica (2D).
- 18.3. Sugerimos el retiro del catéter de DP en pacientes con infección del orificio de salida o del túnel, junto con peritonitis por la misma bacteria (2D).
- 18.4. Sugerimos un periodo mínimo de 2 a 3 semanas entre el retiro del catéter de DP y la inserción de un nuevo catéter tras una peritonitis fúngica y bacteriana refractaria (2D).
- 18.5. Sugerimos que podría considerarse el retiro y sustitución simultáneas del catéter de DP tras el aclaramiento del efluente peritoneal (leucocitos $<100/\text{mm}^3$) luego de un segundo episodio de recaída de peritonitis bacteriana (2D).
- 18.6. Sugerimos considerar el retiro y sustitución simultánea del catéter de DP para el tratamiento de infecciones del sitio de salida o del túnel refractarias (2D).

Fundamentación

Guía 18.1

La peritonitis refractaria se define como un episodio de peritonitis con bolsas turbias persistentes o un recuento persistente de leucocitos en el efluente de diálisis $>100/\text{mm}^3$, después de 5 días de tratamiento antibiótico adecuado.²⁷ Cabe señalar que el término "tratamiento antibiótico adecuado" no se aplica a la peritonitis con cultivo negativo, en la que la pertinencia del tratamiento antibiótico sigue siendo incierta.

En la mayoría de los casos de peritonitis, la mejoría clínica suele ser evidente dentro de las 72 horas posteriores al inicio del tratamiento antibiótico adecuado, y la peritonitis bacteriana que no se resuelve después de 5 días de tratamiento es poco probable que responda al tratamiento médico continuo, y es una indicación importante para el retiro del catéter (Tabla 6). Prolongar la terapia antibiótica para intentar salvar el catéter se asocia con una estancia hospitalaria prolongada, un mayor riesgo de peritonitis fúngica, la posibilidad de daño a la membrana peritoneal y una mortalidad aumentada³⁴²⁻³⁴⁴. Las mismas preocupaciones se aplican en el contexto de una peritonitis refractaria con cultivo negativo.

Tabla 6. Indicaciones para el retiro del catéter de DP.

Enfoque del catéter	Indicación	Reinserción
Retiro definitivo	Peritonitis bacteriana refractaria	≥ 2 -3 semanas

	Peritonitis fúngica ISS/Infección de Túnel junto con peritonitis por el mismo microorganismo	
Retiro y reemplazo simultáneos	ISS/Infección de Túnel refractario (incluido <i>P. aeruginosa</i>) Peritonitis recidivante	
Retiro relativo	Peritonitis repetida Peritonitis por micobacterias Peritonitis con múltiples microorganismos entéricos debido a patología intraabdominal o absceso (peritonitis quirúrgica)	≥ 2-3 semanas Después de 6 semanas Dependiendo de la evolución clínica del paciente; al menos 2- 3 semanas

La sugerencia de utilizar un límite de 5 días para decidir sobre el retiro del catéter de DP debe considerarse arbitraria. Los datos del registro IPPN mostraron que el retiro del catéter antes de 7 días (en comparación con más de 7 días) se asoció con una mayor probabilidad de continuar con DP (100 % vs 91 %; $p = 0,05$).

La evolución del recuento leucocitario en el efluente y la evolución clínica durante los primeros cinco días de tratamiento también deben tenerse en cuenta antes de tomar la decisión de retirar el catéter.

Se observa una variabilidad significativa en la tasa de disminución del recuento de leucocitos en el efluente peritoneal tras el inicio del tratamiento antibiótico^{345,346}. En un importante estudio observacional de 644 episodios de peritonitis en adultos, una quinta parte de los casos mostró una respuesta retardada con una reducción del 34 % del recuento de leucocitos en el efluente en el día 5, y sin la necesidad de retirar el catéter de DP.³⁴⁶ En consecuencia, las guías para adultos de la ISPD del 2022 sugieren, y estamos de acuerdo, que, si el recuento de leucocitos en el efluente de DP está disminuyendo hacia la normalidad en el día 5, se podría posponer la retirada del catéter.²⁷ Por otro lado, el catéter debe retirarse antes de los 5 días si la condición del paciente se está deteriorando.

Consideraciones adicionales

La falta de respuesta al tratamiento después de 5 días debe ir acompañada de la repetición de cultivos y la investigación de patógenos inusuales cuando se considere el retiro del catéter.

Si bien el retiro del catéter de DP en pacientes con peritonitis refractaria requerirá el inicio de hemodiálisis en la mayoría de los pacientes, este enfoque es necesario para prevenir una morbilidad y mortalidad aumentadas, y para mitigar la posibilidad de daño a largo plazo de la membrana peritoneal como resultado de la prolongación de una terapia ineficaz.

Consulte la guía 14.1 para la justificación.

Guía 18.3

Los episodios de peritonitis asociados con una ISS o del túnel por las mismas bacterias tienen menos probabilidades de resolverse, en particular si la infección está causada por *S. aureus* o *P. aeruginosa*.⁹⁷ Retrasar la extracción del catéter en tales circunstancias puede provocar una peritonitis refractaria, recaída o recurrente. Por lo tanto, se debe considerar seriamente la extracción del catéter, ya que el desarrollo de peritonitis indica que la infección se ha extendido a lo largo del catéter, una situación extremadamente difícil de tratar con éxito solo con agentes antimicrobianos.^{277,347}

En un importante estudio retrospectivo en adultos, el 13 % (n = 87) de todos los episodios de peritonitis se asociaron con una ISS o del túnel. Los pacientes con una infección del túnel tenían más probabilidades de que se les retirara el catéter para el tratamiento exitoso de la peritonitis que los pacientes con peritonitis asociada con una ISS (86 % frente a 58 %). Sin embargo, las infecciones asociadas con *Staphylococcus coagulasa negativo* tuvieron menos probabilidades de resultar en la extracción del catéter en comparación con todos los demás organismos (15% vs 82%) .⁹⁷

Otra gran serie de 104 episodios de peritonitis por *Pseudomonas* spp., la presencia de una ISS secundaria a *Pseudomonas* spp. constituyó un predictor de una respuesta terapéutica desfavorable de la peritonitis al tratamiento antibiótico exclusivo, lo que respalda la recomendación de retirar el catéter.²³²

Como se mencionó anteriormente, si bien la extracción del catéter debe considerarse en la mayoría de los casos cuando se produce una ISS o del túnel y peritonitis secundaria por mismo microorganismo, el mismo enfoque agresivo podría no ser necesario cuando la infección y peritonitis relacionadas con el catéter son atribuibles a *Staphylococcus coagulasa negativo*. La peritonitis por este germen suele ser más leve y responde fácilmente al tratamiento antibiótico.^{184,232}

Consideraciones adicionales

En pacientes con ISS o del túnel y peritonitis en forma simultánea, la extracción del catéter de DP debe ir seguida de Hemodiálisis temporal sin intentar reinsertar el catéter de DP durante al menos dos semanas tras la extracción del catéter y la resolución completa de la peritonitis.

Guía 18.4

Se desconoce el período óptimo entre el retiro del catéter de DP por infección fúngica o peritonitis refractaria y la inserción de un nuevo catéter de DP cuando se considera aconsejable un intervalo entre ambos procedimientos.⁶⁶ Estudios observacionales han sugerido que debería ser de un mínimo de 2 a 3 semanas.³⁴⁸ En el caso de la peritonitis fúngica, algunos autores también han sugerido un intervalo más largo antes de la reinserción.^{289,349} El momento óptimo para la colocación de un nuevo catéter probablemente esté influenciado por el microorganismo causante del episodio de peritonitis y la gravedad de la infección que provocó la retirada del catéter.

La inserción de un nuevo catéter debe realizarse idealmente mediante un abordaje laparoscópico o mini laparotomía para que las adherencias puedan visualizarse y abordarse directamente durante el procedimiento. En todos los casos, las recomendaciones sobre la duración de la terapia antibiótica y el momento del reemplazo del catéter pueden requerir modificaciones según la respuesta clínica del paciente.

Consideraciones adicionales

La evaluación de la cavidad abdominal para detectar adherencias mediante tomografía computarizada o gammagrafía peritoneal y la reinserción selectiva del catéter de DP basada en estos resultados pueden aumentar la probabilidad de una DP funcional tras el reemplazo del catéter.^{350,351}

Guía 18.5

La extracción y el reemplazo simultáneos de un catéter de DP como parte del tratamiento de la peritonitis recidivante evita al paciente la creación de un acceso vascular temporal, el trauma psicológico y físico asociado con un cambio de modalidad de diálisis y la cirugía posterior para la inserción del nuevo catéter de DP. Los pacientes con recaída de peritonitis (o recurrencia) secundaria a todas las etiologías infecciosas, excepto un grupo selecto (véase más adelante), se consideran candidatos para la extracción y el reemplazo simultáneos del catéter una vez que el tratamiento antibiótico haya resuelto los signos clínicos de la infección y el recuento leucocitario en el dializado sea $<100/\text{mm}^3$.

El procedimiento debe realizarse bajo tratamiento antibiótico continuo. El catéter infectado puede retirarse y, simultáneamente, colocarse uno nuevo en el cuadrante inferior opuesto. Después del procedimiento, se debe considerar cambiar la modalidad de diálisis de DPCA a DPA durante varios días mientras se dializa solo en posición supina para evitar o minimizar el aumento de la presión IP y el riesgo de fugas y hernias que ocurre con el agregado de un intercambio diurno.

El procedimiento de extracción y reemplazo se ha realizado con éxito en poblaciones de pacientes pediátricos y adultos.^{39,352-355} En datos recopilados por el registro italiano de DP pediátrica, los procedimientos simultáneos de extracción y reemplazo se realizaron con éxito en el 76 % de las extracciones de catéteres⁶⁷. En un estudio en adultos, la extracción y el reemplazo simultáneos del catéter fueron exitosos en los 22 pacientes con recaída de peritonitis.³⁵⁴ En un estudio pequeño y aleatorizado, el uso de este enfoque para tratar peritonitis recidivante por estafilococo coagulasa negativo o con cultivos negativo, se asoció con una tasa de recurrencia de solo el 7 %³²². Sin embargo, este procedimiento no debe intentarse en pacientes con peritonitis fúngica, peritonitis activa o refractaria, o con adherencias intraabdominales.³⁴⁸⁻³⁵⁶

Independientemente de la indicación para la extracción y el reemplazo simultáneos del catéter, la terapia con antibióticos debe continuar durante 2 a 3 semanas después del procedimiento.³⁵³⁻³⁵⁵ La mayoría de los médicos han optado por insertar el nuevo catéter antes de retirar el catéter antiguo, pero el enfoque alternativo se ha realizado con resultados similares.³⁵³⁻³⁵⁵

Consideraciones adicionales

Tras la extracción del catéter de DP y antes de la colocación del nuevo, el paciente debe ser nuevamente preparado y cubierto con campos estériles, utilizando instrumental nuevo luego del recambio de bata y guantes.³⁵⁵ El éxito de la retirada y la sustitución simultáneas del catéter depende de la selección adecuada del paciente y de la experiencia técnica en la realización del procedimiento.

Guía 18.6

Las ISS a veces no responden a la terapia con antibióticos, mientras que las infecciones del túnel suelen ser refractarias al tratamiento. En general, se debe retirar el catéter si la infección no responde al tratamiento o si progresa después de 2 semanas de terapia con antibióticos. En este contexto, se sugiere la retirada y la sustitución simultáneas del catéter bajo tratamiento antibiótico, ya que generalmente es un método eficaz para controlar la infección y porque la retirada oportuna del catéter puede reducir el riesgo de peritonitis.³⁵⁷

Cabe destacar que se recomienda la extracción y el reemplazo simultáneos del catéter incluso para el tratamiento de una ISS o del túnel secundaria a P. aeruginosa que persiste o progresa a pesar de un tratamiento antibiótico prolongado y adecuado. En una serie de 37 pacientes adultos con infección refractaria del orificio de salida por P. aeruginosa, la extracción simultánea del catéter y la inserción de un nuevo catéter de DP sin interrumpir la DP fue exitosa en todos los pacientes.³⁵⁷ La recurrencia tardía de la infección del orificio de salida por P. aeruginosa se presentó solo en el 8% de los pacientes durante el primer año después del procedimiento.³⁵⁷

Las ventajas de la extracción y el reemplazo simultáneos de un catéter de DP y el manejo posoperatorio recomendado para pacientes que reciben DPCA son las mismas que las descritas en la Guía 18.5.

Consideraciones adicionales: En pacientes seleccionados con una infección persistente del orificio de salida o del túnel, se pueden considerar intervenciones quirúrgicas de rescate como alternativa a la extracción y el reemplazo del catéter, como se describe en la Guía 20.

Limitaciones

La mayor parte de la evidencia que respalda la Guía 18 se basa en estudios observacionales en pacientes adultos. Además, no existen estudios a largo plazo que hayan evaluado sistemáticamente la relación entre el momento de la retirada del catéter en caso de infección refractaria y el resultado de la DP. Tampoco existen ensayos en adultos o niños que hayan estudiado o determinado la duración óptima entre la retirada y la reinserción del catéter en DP.

Recomendaciones de investigación

- Se deben recopilar datos para determinar el momento óptimo de la retirada del catéter en pacientes con peritonitis refractaria, en relación con la preservación de la función de la membrana peritoneal.
- Se deben realizar investigaciones futuras para definir la duración óptima entre la retirada del catéter y la inserción de uno nuevo cuando la retirada y el reemplazo simultáneos estén contraindicados.

Guía 19 Diagnóstico de la infección relacionada con el catéter

- 19.1. Sugerimos que las tasas de infección relacionadas con el catéter (sitio de salida y túnel), incluidas las tasas específicas de cada organismo, se informen por separado (no graduado).
- 19.2. Sugerimos que se utilice un sistema de puntuación objetivo para monitorear el estado del sitio de salida del catéter de DP (2D).
- 19.3. Sugerimos que una ISS y/o del túnel relacionada con la inserción del catéter de DP se defina como un episodio de infección del sitio de salida o del túnel que ocurre dentro de los 30 días posteriores a la inserción del catéter de DP (no graduado).
- 19.4. Sugerimos que el diagnóstico definitivo de una ISS del catéter se realice en presencia de secreción purulenta en la interfaz catéter-epidermis (2C).
- 19.5. Sugerimos que una infección del túnel se defina por la presencia de enrojecimiento, edema y dolor a lo largo de la porción subcutánea del

catéter con o sin evidencia ecográfica de una acumulación de líquido pericatóter y con o sin drenaje purulento del sitio de salida (2C).

Fundamentación

Guía 19.1

Las ISS del catéter y del túnel son factores de riesgo importantes para la peritonitis asociada a la DP y deben monitorizarse estrechamente en los programas.

En un estudio de 203 pacientes en DP mayores de 18 años seguidos durante 18 meses, se observó que aquellos que presentaron una ISS tuvieron un riesgo significativamente mayor de desarrollar peritonitis dentro de los 30 días, aun cuando la ISS había sido tratada de manera adecuada. Este riesgo fue máximo en las primeras etapas y disminuyó con el tiempo, con Hazard ratios de 11,1 a los 15 días y de 4,9 a los 60 días, respectivamente.³⁵⁸ En la evaluación de 207 episodios de ISS en 124 niños en DP, el tiempo mediano hasta la aparición de la ISS fue de 392 días; las ISS fueron menos frecuentes en menores de dos años, mientras que los niños de 6 a 12 años estuvieron sobrerrepresentados entre quienes presentaron una ISS.

Las características del catéter y la presencia de gastrostomía no influyeron en la tasa de infección. La peritonitis se desarrolló solo en el 6% de los casos.³⁵ Sin embargo, datos anteriores mostraron que, en comparación con los niños que no tenían una ISS o del túnel, aquellos con que sí la presentaban, tenían el doble de riesgo de desarrollar peritonitis o requerir una revisión del catéter, y el triple de riesgo de hospitalización por complicaciones relacionadas con el catéter.³²

Un informe de SCOPE mostró que se obtuvieron cultivos en el 83 % de las ISS, y que en el 92 % de los cultivos se obtuvo aislamiento bacteriano. SAMS fue el microorganismo más frecuente (35 %), seguido de *Pseudomonas* spp. (18 %). SAMR se presentó en el 6,5 % de los aislamientos.

Los casos con cultivo negativo representan entre el 8 % y el 11 % de las infecciones en series pediátricas y de adultos.^{35,358}

Las tasas de infección relacionadas con el catéter deben determinarse dividiendo el número de episodios de ISS o del túnel específicos del organismo entre el número de pacientes-año en riesgo, reportados como episodios por paciente-año. El tiempo en riesgo comienza inmediatamente después de la inserción del catéter de DP, independientemente de si se realiza o no la diálisis peritoneal. La notificación específica del organismo ayudará a orientar las estrategias de tratamiento, incluyendo la selección empírica de antibióticos, y facilitará las actividades de mejora continua de la calidad.⁴⁵

Recomendación 19.2

Se han propuesto dos sistemas de puntuación para monitorear el aspecto del sitio de salida, uno por Twardowski et al. y el otro por Schaefer et al. en asociación con el Grupo de Estudio de Diálisis Peritoneal Pediátrica de Europa Central (MEPPS) (Tabla 7).^{183,359}

El primero evalúa la presencia, ausencia, intensidad y/o características de atributos específicos del sitio de salida, como inflamación, color, costra, drenaje, tejido de granulación y epitelio en el seno.³⁵⁹ La aplicación de los criterios de Twardowski et al. en 50 pacientes adultos con DP mostró una especificidad del 100%, pero una sensibilidad de sólo el 63,6% para diagnosticar una ISS.³⁶⁰

El segundo sistema, propuesto por nefrólogos pediátricos, es más práctico y se utiliza comúnmente en niños. En comparación con el criterio clínico, los criterios empleados presentaron una sensibilidad del 90 % y una especificidad del 97 % para el diagnóstico de una ISS en un grupo pequeño de pacientes.³⁶¹ Ante la presencia de inflamación, enrojecimiento y dolor a la palpación peri catéter, se debe asumir que existe una ISS con una puntuación acumulada en el orificio de salida de 4 o superior y una infección del túnel con una puntuación de 6 o superior. Una puntuación inferior a 4 puede o no indicar una infección.¹⁸³

La combinación de inflamación, dolor y drenaje aumentó la sensibilidad, especificidad y razón de verosimilitud. Por el contrario, la presencia de costra o enrojecimiento no siempre indica infección.³⁶² Aunque el sistema de puntuación pediátrica no ha sido validado, permite una evaluación estandarizada del sitio de salida tanto de forma aguda como longitudinal. Además, puede tener un valor predictivo. Los datos del estudio colaborativo SCOPE mostraron que una puntuación del sitio de salida mayor que cero se asoció con el desarrollo de una ISS antes de la siguiente visita de seguimiento.³⁵ Cuanto mayor sea la puntuación, mayor será la probabilidad de desarrollar una ISS en un plazo de 8 semanas. En la experiencia con IPPR, una puntuación del sitio de salida mayor que 2 en pacientes con peritonitis por gérmenes grampositivos se asoció con una mayor probabilidad de fracaso del tratamiento antibiótico empírico 3 días después del inicio del tratamiento (odds ratio: 5,46; $p < 0,05$).¹⁸¹

Tabla 7. Sistema de puntuación del sitio de salida.¹⁸³

	Puntaje*		
	0	1	2
Inflamación	No	Solo sitio de salida (<0,5 cm)	Incluyendo parte o la totalidad del túnel
Costra	No	<0,5 cm	> 0,5 cm
Enrojecimiento	No	<0,5 cm	> 0,5 cm

	Puntaje*		
Dolor a la presión	No	Leve	Severo
Secreción	No	Seroso	Purulento

* En presencia de inflamación, enrojecimiento y dolor alrededor del catéter, se debe asumir que hay infección con un puntaje acumulado en el sitio de salida de 4 o más.

Por otro lado, el sistema de puntuación descrito por Twardowski et al. se basa en imágenes fotográficas. Además, datos pediátricos recientes del proyecto SCOPE Collaborative demostraron una reproducibilidad deficiente de ambos sistemas de puntuación del orificio de salida cuando fueron utilizados simultáneamente por dos profesionales sanitarios con experiencia, especialmente cuando al menos uno de ellos calificó el orificio de salida como anormal.³⁶²

Las tasas de acuerdo y desacuerdo fueron similares al utilizar los criterios de Schaefer et al. o Twardowski et al. Esto ha impulsado el reconocimiento de la necesidad de estrategias educativas adicionales dirigidas a los profesionales sanitarios para mejorar la caracterización del orificio de salida, tanto mediante inspección visual en persona como mediante fotografías comunes tomadas con teléfonos inteligentes.

Por lo tanto, cualquier sistema de puntuación debe complementar, pero no sustituir, el juicio clínico. A pesar de sus limitaciones, se sigue recomendando el uso de un sistema de puntuación para la monitorización regular del orificio de salida y para la monitorización de la respuesta del paciente al tratamiento.

Recomendación 19.3

Es probable que las infecciones que se presentan dentro de los 30 días posteriores a la colocación del catéter de DP estén relacionadas con el procedimiento quirúrgico y puedan asociarse con diferentes organismos y resultados en comparación con las infecciones que surgen posteriormente en el curso de la DP a largo plazo.

Sin embargo, de 31 infecciones de este tipo en el estudio SCOPE Collaborative, SAMS fue el microorganismo más común (n = 8), seguido de SAMR (n = 3).³⁶³

Recomendación 19.4

El drenaje purulento, por sí solo, es diagnóstico de una ISS según el sistema de puntuación pediátrica comúnmente utilizado y como se indica en las pautas para adultos de la ISPD de 2022.^{45,183} El enrojecimiento o el drenaje seroso no siempre indican una ISS ya que el eritema peri catéter puede ser secundario a una reacción alérgica, un traumatismo mecánico o la curación del sitio de salida. La formación

de granulomas o costras tampoco es específica de una ISS. Por lo tanto, generalmente se requiere criterio clínico para decidir si se debe iniciar el tratamiento o realizar un seguimiento estrecho del paciente. Es importante reconocer que un cultivo positivo no es necesario para el diagnóstico de una ISS; un cultivo positivo de un orificio de salida no inflamado a menudo indica colonización y no infección. La decisión de iniciar el tratamiento o realizar un seguimiento estrecho debe basarse en la combinación del criterio clínico y la evaluación repetida del sitio de salida.^{45,310}

La valoración de 35.354 evaluaciones del orificio de salida durante el primer año de diálisis en 3.297 pacientes adultos de 122 instituciones reveló una concordancia del 60,6% entre el diagnóstico de una ISS basada en la secreción purulenta y la puntuación clínica, compuesta por hiperemia, edema, dolor, costra y granuloma.

Estos datos respaldan la idea de que la presencia de drenaje purulento es suficiente para diagnosticar una ISS mientras que el uso de sistemas de puntuación que utilizan otros signos clínicos no contribuye significativamente al diagnóstico, pero proporciona un recurso para la evaluación longitudinal del aspecto del sitio de salida.³⁶⁴

Con más de 10.000 meses-paciente de datos de seguimiento en niños en DP, el proyecto colaborativo SCOPE demostró que una puntuación más alta en el orificio de salida en una visita de seguimiento rutinaria se asociaba fuertemente con una ISS posterior dentro de las 8 semanas posteriores. El porcentaje de visitas con una ISS posterior aumentó del 0.8% al 7.4% si el sitio de salida tenía una puntuación de 3, en comparación con 0 (un aumento de 9,25 veces).³⁵

Recomendación 19.5

Una infección del túnel se define por la presencia de inflamación (por ejemplo: enrojecimiento, edema, dolor a la palpación e induración) a lo largo de la porción subcutánea del catéter. La ecografía puede evidenciar una infección superficial del cuff o manguito o una colección hipoecoica a lo largo del trayecto del túnel.⁸⁵

En presencia de una ISS, la ecografía permite diagnosticar una infección de túnel concomitante con mayor sensibilidad que los parámetros clínicos únicamente.

Una colección hipo/anecoica con un diámetro >1-2 mm y una señal Doppler color localizada entre la pared/cuff del catéter y los tejidos circundantes respaldan el diagnóstico de una infección de túnel.³⁶⁵ Además, la evaluación ecográfica puede ayudar a distinguir con mayor precisión las infecciones del túnel que probablemente se resolverán con terapia antibiótica oral de aquellas que pueden requerir un enfoque terapéutico más agresivo que incluya terapia antibiótica intravenosa, revisión quirúrgica del túnel o extracción del catéter.^{365,366}

En niños, entre el 6 y el 12 % de las ISS atribuibles a *S. aureus* y *P. aeruginosa* se asocian con una infección del túnel concomitante y una peritonitis posterior relacionada con la infección del catéter; en esos casos, el tratamiento de la infección relacionada con el catéter debe ser particularmente agresivo, porque el episodio de peritonitis asociado puede ser resistente al tratamiento.^{35,38}

Estos organismos particulares también pueden formar una biopelícula en el catéter, lo que impide un tratamiento antibiótico exitoso sin el retirar del mismo.³⁶⁷

Limitaciones

La evaluación del sitio de salida del catéter de DP sigue siendo subjetiva, depende del observador y a menudo se basa en el uso de un sistema de puntuación pediátrico que no ha sido validado.

Recomendaciones de investigación

- Se deben realizar estudios para evaluar la precisión diagnóstica de los sistemas de puntuación en pacientes pediátricos con DP luego de una educación específica de los proveedores de atención en salud.
- Se deben desarrollar estrategias para mejorar la detección temprana de ISS (por ejemplo: mediante análisis de imágenes automatizados y enfoques de inteligencia artificial).
- Estudios prospectivos deben evaluar la utilidad de la ecografía para diagnosticar y seguir las infecciones relacionadas con catéteres en pacientes pediátricos.

Guía 20 Tratamiento de la infección relacionada con el catéter de DP

- 20.1. Sugerimos tratamiento antibiótico oral empírico para la ISS del catéter de DP con una cobertura adecuada para SAMS, como una cefalosporina de primera generación o una penicilina anti estafilocócica, a menos que el paciente tenga antecedentes de infección o colonización por SAMR o *Pseudomonas* spp.; en estos casos, sugerimos el uso de vancomicina (o clindamicina si los aislamientos previos son sensibles) o un antibiótico anti pseudomonas, respectivamente. El tratamiento debe modificarse posteriormente según sea necesario en función de los resultados del cultivo y la sensibilidad (no graduado).
- 20.2. Sugerimos que, en la mayoría de los casos, el tratamiento antibiótico efectivo continúe durante 7 a 14 días dependiendo de la respuesta clínica y los resultados microbiológicos (2D).
- 20.3. Sugerimos que una ISS causada por *Pseudomonas* spp. se trate con al menos 3 semanas de terapia antibiótica efectiva (2C).

- 20.4. Sugerimos que una infección del sitio de salida causada por micobacterias no tuberculosas (MNT) se trate en conjunto con un especialista en enfermedades infecciosas (no graduado).
- 20.5. Sugerimos que se inicie una terapia antibiótica oral empírica con cobertura de SAMS para el tratamiento de una infección del túnel, a menos que el paciente tenga antecedentes de infección por SAMR o *Pseudomonas* spp., en cuyo caso la terapia empírica debe consistir en vancomicina IP o un antibiótico antipseudomónico oral, IP o IV, respectivamente (no graduado).
- 20.6. Sugerimos que se administre una terapia antibiótica eficaz durante al menos 3 semanas para cualquier infección del túnel del catéter (2C).
- 20.7. La infección refractaria relacionada con el catéter debe definirse como una infección que no se ha resuelto después de 2 semanas de terapia antibiótica eficaz y cuidado intensificado del sitio de salida (no graduado).
- 20.8. Sugerimos que se realicen intervenciones de rescate quirúrgico o extracción del catéter como parte del tratamiento de las infecciones refractarias relacionadas con el catéter (2D).
- 20.9. Recomendamos la retirada del catéter si una infección relacionada con el mismo progresa o se produce junto con una peritonitis debida al mismo organismo (1C).

Justificación

Guía 20.1

La mayoría de las ISS son causadas por SAMS seguido por *P. aeruginosa* y SAMR.^{35,368,369} También pueden observarse infecciones por *Enterococcus* spp., *E. coli*, *Klebsiella* spp. y otras bacterias gramnegativas. En pacientes con colostomía, *Pseudomonas* spp. puede ser el principal microorganismo aislado.¹⁵⁴

El tratamiento exitoso de una ISS relacionada con el catéter es importante, ya que el fracaso del tratamiento puede requerir la extracción del catéter o llevar a una peritonitis. En la mayoría de los casos, la terapia antibiótica oral es eficaz. (Tabla 8).^{45,370,371} El enfoque ideal es adaptar la elección y la duración del tratamiento en función de los resultados de susceptibilidad y la respuesta clínica.

Tabla 8 Recomendaciones de antibióticos orales para el tratamiento de infecciones del túnel y del orificio de salida.

Antimicrobiano	Dosis recomendada	Frecuencia de dosis	Máximo por dosis
Primera opción			
Cefalexina	10 mg/kg/dosis	diaria	500 mg
Dicloxacilina	6,25–12,5 mg/kg/dosis	Cuatro veces al día	500 mg
Opciones alternativas:			
Amoxicilina/clavulánico	10–20 mg/kg/dosis	diaria	875 mg
Ciprofloxacino	10–15 mg/kg/dosis	diaria	500 mg
Clindamicina	10 mg/kg/dosis	Tres veces al día	450 mg
Levofloxacina	10 mg/kg/dosis	Cada 48 h	500 mg
Linezolid ^a	10 mg/kg/dosis	< 12 años: Tres veces al día ≥ 12 años: Dos veces al día	600 mg
Metronidazol	10 mg/kg/dosis	Tres veces al día	500 mg
Rifampicina ^b	5–10 mg/kg/dosis	Dos veces al día	600 mg
Trimetoprima/sulfametoxazol	4–6 mg/kg/dosis (basado en trimetoprima)	diaria	160 mg
Fluconazol	6 mg/kg/dosis	Cada 24–48 h	400 mg

^a Puede considerarse la reducción a 300 mg cada 12 horas después de 72 horas, si se anticipa una duración prolongada del tratamiento (>10 días) y el paciente corre riesgo de desarrollar trombocitopenia, según datos limitados.^{410,411}

^b No debe utilizarse como monoterapia ni utilizarse de forma rutinaria en zonas donde la tuberculosis es endémica.

El régimen antibiótico empírico debe cubrir principalmente el SAMS, priorizando una cefalosporina de primera generación o una penicilina anti estafilocócica. Si el paciente tiene antecedentes de infección o colonización por SAMR, se puede utilizar vancomicina (o clindamicina si se conoce la susceptibilidad).

Para prevenir el desarrollo de resistencia y los efectos adversos asociados a la vancomicina, los glicopéptidos deben reservarse para las infecciones por SAMR

y no utilizarse para el tratamiento rutinario de las infecciones por ISS secundarias a otras bacterias grampositivas.

A pesar de la ausencia de evidencia de alta calidad, se puede añadir rifampicina oral al tratamiento de las infecciones por *S. aureus* que no mejoran o no se resuelven rápidamente. La rifampicina oral nunca debe administrarse como monoterapia.

En caso de antecedentes de infección o colonización por *Pseudomonas* spp., son apropiados los antibióticos anti-pseudomonas. Se debe considerar la profilaxis antifúngica concomitante para mitigar el riesgo de peritonitis fúngica.^{27,45} (ver Guía 7)

Guía 20.2

La evaluación clínica (inspección del drenaje, dolor y/o induración a lo largo del trayecto del catéter a la palpación) y, a veces, la evaluación ecográfica, son necesarias para determinar la intensidad y la duración del tratamiento.³⁶⁵

El tratamiento debe continuar hasta que el orificio de salida se normalice por completo.

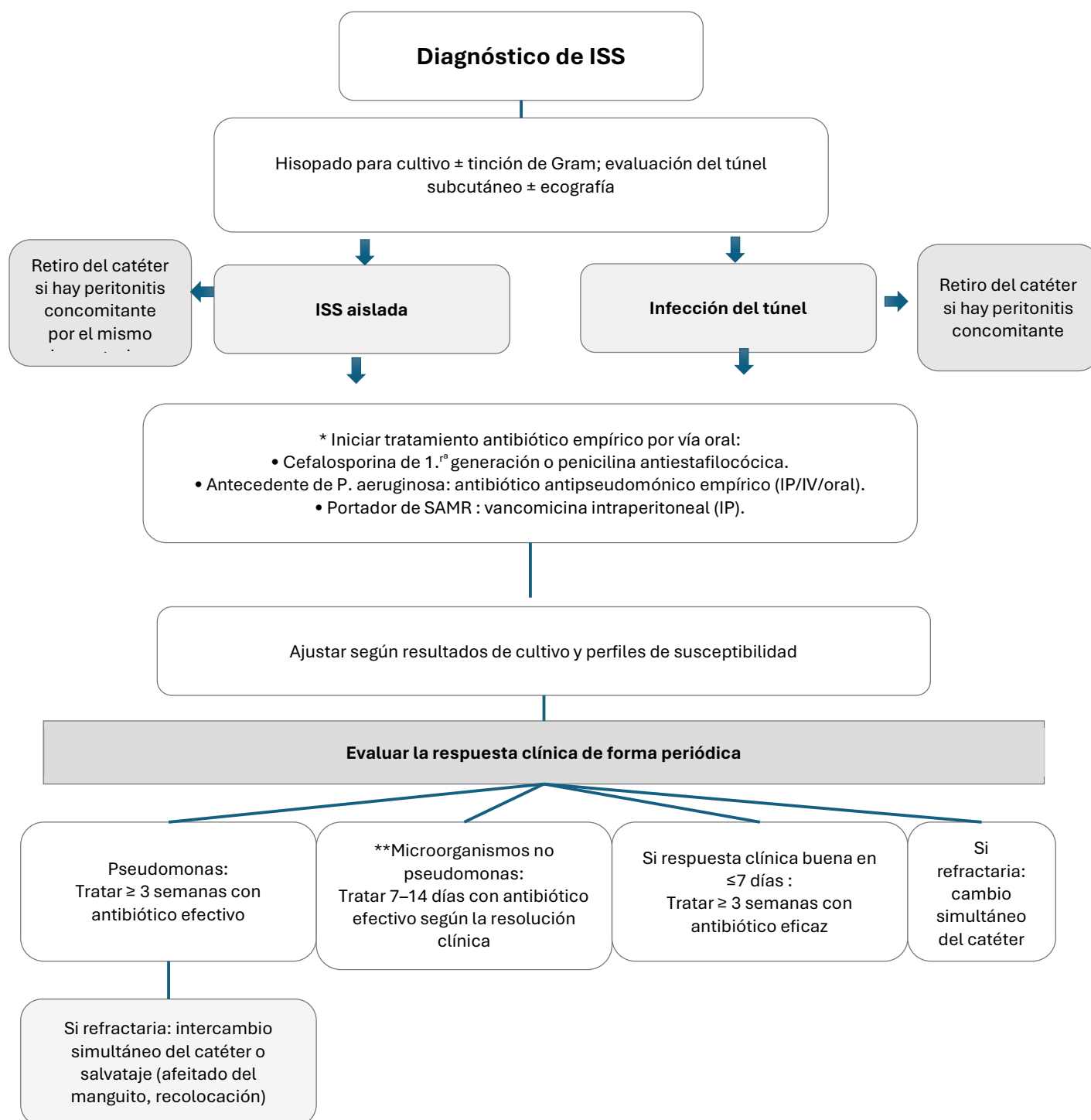
La duración de la administración de antibióticos debe equilibrar el riesgo de recurrencia debido a la erradicación bacteriana incompleta con la posible aparición de cepas resistentes debido a una exposición innecesariamente prolongada a antibióticos.

La duración recomendada del tratamiento comienza a cuantificarse desde el día del inicio de una terapia antibiótica eficaz, según los resultados de susceptibilidad.

No hay disponible datos de alta calidad que orienten la duración óptima del tratamiento. Las Guías de la IDSA para infecciones de piel y tejidos blandos³⁷² y las pautas recientes para el tratamiento de las ISS en adultos sugieren ajustar la duración del tratamiento según la respuesta clínica. Siete a 10 días de terapia antibiótica efectiva es suficiente en la mayoría de las ISS no complicadas, excepto en aquellas causadas por *P. aeruginosa* o micobacterias no tuberculosas (MNT), siempre y cuando la resolución de la infección se confirme mediante una evaluación clínica alrededor de 1 semana después del inicio del tratamiento.^{45,372}

Los datos de una encuesta realizada por el Grupo de Estudio Japonés de Diálisis Peritoneal Pediátrica revelaron que entre 130 pacientes menores de 15 años, la tasa de recaída posterior al tratamiento fue del 15%; la tasa de recaída fue del 40% entre las infecciones causadas por SAMR.³⁷³ Por lo tanto, sugerimos al menos 7 días de tratamiento antibiótico post empírico efectivo en las ISS no complicadas, si hay una buena respuesta clínica. Si no se resuelve después de 7

días de terapia, es razonable continuar con la administración del antibiótico efectivo durante 2 semanas. (Figura 6).



Abreviaturas: IP = intraperitoneal; IV = intravenoso; SAMR= Staphylococcus aureus resistente a meticilina; ISS = infección del sitio de salida.

Figura 6 Algoritmo de manejo de infecciones del túnel y del sitio de salida del catéter de DP.

*añadir profilaxis antifúngica

**si se trata de micobacterias no tuberculosas, consulte a un especialista en enfermedades infecciosas para obtener recomendaciones sobre la elección del antibiótico y la duración del tratamiento

El tratamiento de una infección del sitio de salida probablemente se beneficie de una mayor frecuencia en la realización de curaciones, así como de la inspección y limpieza diaria del sitio mientras persista la secreción purulenta; sin embargo, no existen datos empíricos que respalden esta práctica. Este enfoque favorece la detección temprana de la progresión de la infección, incluido el desarrollo de infección del túnel, y permite evaluar la necesidad de intervenciones terapéuticas adicionales. Los granulomas en el sitio de salida pueden requerir cuidados adicionales debido a su asociación con un mayor deterioro del mismo.

Guía 20.3

Si hay antecedentes de *P. aeruginosa*, se debe iniciar tratamiento antibiótico empírico con cobertura antipseudomonas.^{2,45} La formación de biopelícula por esta bacteria disminuye la eficacia de la terapia antibiótica, aumentando el riesgo de recaída, progresión a peritonitis y necesidad de retiro del catéter.^{2,45,374–377}

Una ISS o una infección del túnel secundaria a *P. aeruginosa* debe tratarse, según la susceptibilidad, con un betalactámico anti-pseudomona intraperitoneal o una fluoroquinolona oral. En pacientes con una respuesta satisfactoria, se sugiere un tratamiento antibiótico de 3 semanas.(Figura 6). Sin embargo, si no se logra una remisión clínica completa a las 3 semanas, se debe retirar el catéter y evitar ensayos prolongados de tratamiento antibiótico, ya que no hay evidencia convincente de que una duración más prolongada del tratamiento mitigue el riesgo de recaída y/o progresión a peritonitis.^{375,376}

En un estudio en adultos en el que se trataron 14 episodios de ISS por *P. aeruginosa* durante al menos 14 días con ciprofloxacino oral y/o gentamicina intraperitoneal o ceftazidima más gentamicina tópica, solo el 50 % logró resolución sin recurrencia ni peritonitis, lo que respalda un umbral bajo para la extracción y el reemplazo del catéter en casos refractarios.³⁷⁷

Guía 20.4

El diagnóstico y el tratamiento de las ISS por MNT son complejos. Ante la sospecha, se debe solicitar la detección de bacilos acidorresistentes mediante tinción de Ziehl-Neelsen y cultivo en medios específicos. Los regímenes antibióticos suelen requerir múltiples agentes y la selección depende del microorganismo causal específico y su sensibilidad antimicrobiana. No se conoce la duración óptima del tratamiento, pero las infecciones de piel y tejidos blandos

por MNT suelen requerir meses de tratamiento. Se recomienda consultar con un especialista en enfermedades infecciosas tanto para la selección de antibióticos como para la duración del tratamiento. En muchos casos, especialmente en pacientes que no responden adecuadamente al tratamiento, es necesario retirar del catéter.⁴⁵

Guía 20.5

La vía de administración de antibióticos para el tratamiento de las infecciones del túnel puede ser oral, IP o IV.^{2,45} Inicialmente, se puede prescribir una cefalosporina de primera generación empírica o una penicilina anti estafilocócica, que posteriormente se ajustará según los resultados del cultivo y el antibiograma. En pacientes con antecedentes de SAMR, sugerimos tratamiento empírico con vancomicina IP o IV. En pacientes con antecedentes de *Pseudomonas* spp., sugerimos tratamiento empírico con un antibiótico anti pseudomona IP, IV o VO. La ecografía del túnel es útil no solo para detectar una infección de túnel oculta en pacientes con características clínicas de una ISS aislada, sino también para evaluar la respuesta al tratamiento. Una colección de líquido persistente y refractaria al tratamiento alrededor del catéter puede justificar la necesidad de intervención quirúrgica.^{365,378}

Guía 20.6

No existen datos de alta calidad que identifiquen la duración óptima del tratamiento para las infecciones del túnel. Debido a que revisten mayor gravedad que las ISS aisladas, y al presunto mayor riesgo de peritonitis y posterior pérdida del catéter, estas infecciones generalmente se tratan con antibióticos por un tiempo más prolongado, al menos tres semanas, independientemente del microorganismo subyacente.^{365,378,379}

Guías 20.7, 20.8 y 20.9

Una infección refractaria relacionada con el catéter se define como aquella que no responde tras dos semanas de tratamiento antibiótico efectivo y cuidados intensivos del sitio de salida. Las infecciones refractarias relacionadas con el catéter requieren intervenciones quirúrgicas de rescate o la retirada del catéter y deben hacer sospechar la presencia de patógenos atípicos, como las MNT.⁴⁵

En los casos sin compromiso del cuff interno y sin peritonitis acompañante, se pueden intentar intervenciones de rescate del catéter.³⁶⁸

Estudios en adultos han demostrado que la extracción y reinserción simultáneas del catéter de diálisis peritoneal en el cuadrante opuesto es una intervención quirúrgica aceptable con tasas de recurrencia insignificantes cuando se realiza para el tratamiento de una ISS o infección de túnel refractaria (ver la Guía 18.6).

La tasa de refractariedad de las ISS al tratamiento conservador que conduce a la extracción del catéter es mayor en los casos causados por micobacterias (hasta un 40%), *S. aureus* (35%) y *P. aeruginosa* (28%).³⁸⁰ Los pacientes con una ISS debido a *P. aeruginosa* y aquellos con infecciones del túnel pueden beneficiarse con un tratamiento antibiótico durante 1 a 2 semanas después del procedimiento de rescate del catéter para disminuir el riesgo de una recaída.^{354,357,381}

Se sugiere la extracción del catéter cuando la infección del mismo se presenta simultáneamente con peritonitis por el mismo microorganismo, sin intentar la reinserción del catéter de DP hasta al menos dos semanas después de la extracción del catéter y la resolución completa de la peritonitis. En estos casos, no se deben intentar procedimientos de rescate del catéter.

Limitaciones

No existen estudios adecuados sobre la duración del tratamiento de la ISS o la infección de túnel. Además, existen pocos datos que permitan definir el momento óptimo para la reinserción de un catéter de DP, luego de haberlo retirado para el tratamiento de una infección.

Recomendaciones de investigación

- Ensayos con poder adecuado para definir mejor las duraciones óptimas del tratamiento para ISS y del túnel por microorganismos específicos.
- Evaluación de los tiempos mínimos de espera para la reinserción del catéter luego de su extracción debido a una ISS refractaria o del túnel.
- Contribución de la evaluación ecográfica en el punto de atención (POCUS) para el seguimiento de la respuesta al tratamiento antibiótico de 1^a infección del túnel.

Guía 21 Evaluación de la respuesta inicial

- 21.1. Sugerimos que, además de la inspección visual de la turbidez del líquido de diálisis, se utilice una medida objetiva estandarizada como la Puntuación de Gravedad de la Enfermedad (*Disease Severity Score*, DSS) para monitorear la respuesta clínica a las 72 horas de iniciada la terapia antibiótica (Grado 2D).

Fundamentación:

Guía 21.1

El monitoreo de la respuesta clínica a la terapia antibiótica proporciona información crucial para guiar el tratamiento y evaluaciones adicionales mientras se esperan resultados de cultivo, o en casos de peritonitis con cultivo negativo. La

mejoría de los síntomas (por ejemplo : reducción del dolor y la fiebre) y el aclaramiento del líquido de diálisis a las 72 horas son, en la mayoría de los casos, indicadores de terapia exitosa.

El uso de criterios de respuesta estandarizados y objetivos ayudan a evitar cambios prematuros innecesarios del tratamiento y a detectar respuestas insuficientes. Como se señala en la guía 8.2, un estudio prospectivo aleatorizado en 152 pacientes pediátricos con DP utilizó la DSS para evaluar la respuesta clínica en 168 episodios de peritonitis ¹⁸³. La DSS se definió como la suma de puntos por dolor y fiebre (Tabla 9), demostrando una correlación excelente entre la mejoría de la puntuación DSS y el desenlace clínico.

Recientemente, la IPPN validó una DSS modificada en 1060 episodios de peritonitis a los 3 días de tratamiento, evaluando turbidez del líquido, dolor abdominal (0–2 puntos) y fiebre (0–2 puntos). Se definió como una buena respuesta clínica una DSS ≤ 2 con líquido claro, mientras que la resolución completa requirió DSS = 0 y líquido claro. La recuperación funcional completa (continuación de DP sin deterioro) ocurrió en el 88.6% de los episodios con buena respuesta a los 3 días versus 76% en respuestas deficientes ($p < 0.0001$) ¹⁶⁸.

Limitaciones

La subjetividad en la evaluación del dolor abdominal puede afectar la reproducibilidad de la DSS.

Tabla 9. Puntuación de gravedad de la enfermedad (*Disease Severity Score, DSS*)¹⁸³

Puntaje	Significado
Dolor 0-3	
0	Ausente
1	Moderado o náuseas sin terapia específica
2	Intenso, requiere analgesia o vómitos
3	Dolor peritoneal con abdomen tenso o íleo paralítico
Fiebre 0-2	
0	$< 37.5^{\circ}\text{C}$
1	$37.5\text{--}38.9^{\circ}\text{C}$
2	$> 38.9^{\circ}\text{C}$
Total (0–5)*	Suma de puntos (dolor + fiebre)

*Cálculos recientes del DSS por IPPN basados en 0 a 2 puntos para el dolor y 0 a 2 puntos para la fiebre

Recomendación de investigación

- Deben recopilarse datos sobre la relación entre las modificaciones terapéuticas basadas en la DSS a los 3 días y el pronóstico del paciente.

Guía 22 Monitoreo de tasas de infección y evaluación de factores de riesgo

- 22.1. Todo programa debe monitorear anualmente la incidencia y el pronóstico de peritonitis e ISS para informar la actividad de mejora de la calidad (no graduado).
- 22.2. Los parámetros a monitorear deben incluir: tasas de peritonitis e ISS relacionadas con DP, tasas específicas por microorganismo, susceptibilidad antimicrobiana y pronósticos de peritonitis (no graduado).
- 22.3. Las tasas de peritonitis e infecciones de sitio de salida deben reportarse como episodios por paciente-año (no graduado).
- 22.4. La peritonitis con cultivo negativo debe reportarse como porcentaje del total de episodios por unidad de tiempo (no graduado).
- 22.5. Tras cada episodio de peritonitis debe realizarse un análisis de causa aparente (apparent cause analysis, ACA) (no graduado).
- 22.6. Sugerimos que la tasa global de peritonitis no supere 0.4 episodios/año, la proporción de peritonitis con cultivo negativo sea $< 15\%$ del total de episodios, y $< 5\%$ de las inserciones de catéter de DP presenten peritonitis dentro de los 30 días posteriores (no graduado).

Fundamentación

Las siguientes Guías abordan la monitorización y gestión de infecciones en pacientes de DP, con el objetivo de mejorar continuamente la calidad de la atención.

Guías 22.1 y 22.2

Los programas de DP deben monitorear cuidadosamente todas las infecciones relacionadas con la DP, tanto las del sitio de salida como la peritonitis, como parte de un programa continuo de mejora de la calidad ^{27,382–386}. Es fundamental revisar los organismos causantes, la susceptibilidad a los antibióticos y los resultados de los pacientes. Esta revisión debe ser realizada por todo el equipo de diálisis, incluyendo médicos, enfermeras, enfermeras de práctica avanzada, personal de prevención de infecciones y enfermedades infecciosas, y otros involucrados en la provisión y supervisión de la atención de DP. La recopilación e intercambio de estos datos pueden contribuir a una mejor comprensión de la morbilidad relacionada con la infección en el programa y ayudar a determinar la terapia antibiótica empírica óptima específica del centro.

Guía 22.3

El cálculo de los episodios de peritonitis e infección del sitio de salida por año de riesgo se realiza sumando todos los días en DP para la población de pacientes del centro, convirtiendo ese total a años de riesgo a partir del inicio de la DP, y utilizando el valor convertido como denominador de la fracción ^{2,27}. En las guías pediátricas y de adultos, el inicio de la DP se define como el primer día en que se realizó el primer intercambio de DP con la intención de continuar la terapia de DP a largo plazo ^{2,27}. Los episodios de recaídas de peritonitis deben contarse como un solo episodio de peritonitis al calcular la tasa, a diferencia de los episodios recurrentes y repetidos, que deben contarse como otro episodio ^{2,27}.

Guía 22.4

La peritonitis con cultivo negativo representa un porcentaje sustancial de los episodios de peritonitis que ocurren en niños. La colaboración SCOPE ha demostrado tasas variables de peritonitis con cultivo negativo en sus sitios participantes, con un 27% de 620 episodios de peritonitis ocurridos en 5.5 años con cultivo-negativo¹⁸⁵. Lo más notable fue el hallazgo de una gran variabilidad en la técnica de cultivo y otros procedimientos de laboratorio practicados en los laboratorios de los distintos centros, lo que pudo haber contribuido a una tasa de cultivo negativo mucho mayor que la tasa de referencia deseada de < 15%. Se han documentado hallazgos similares en programas de adultos¹⁸⁸. La documentación de una tasa elevada y de las posibles causas de la misma motivó la atención hacia los factores de riesgo potenciales y condujo al desarrollo de un protocolo estandarizado de cultivo de efluente peritoneal por parte de SCOPE.

Guía 22.5

El proceso por el cual se busca la causa presunta de un episodio de peritonitis es importante tanto para el paciente individual como para el programa de mejora de la calidad del centro. Es esencial que se realice una revisión de todos los posibles factores de riesgo, con contribuciones de médicos, enfermeras, enfermeras de práctica avanzada, expertos en prevención de infecciones y médicos de enfermedades infecciosas, así como del paciente y los miembros de la familia. El equipo de diálisis debe realizar una revisión formal, o ACA, de cada infección en busca de la causalidad ^{386,387}. El grupo colaborativo SCOPE ha desarrollado una herramienta para ayudar a llevar a cabo un ACA (Figura S3). La identificación permitirá una intervención apropiada para el paciente que experimentó una infección y potencialmente para otros pacientes atendidos en el programa ^{27,385}.

Guía 22.6

Las recomendaciones de la Guía de Peritonitis de la ISPD 2022 sobre prevención y tratamiento para pacientes adultos, aconsejan que en los centros donde la tasa de peritonitis con cultivo negativo supera el 15% de los episodios de peritonitis, se revisen las técnicas de muestreo y cultivo con el personal de diálisis y el laboratorio²⁷.

Los datos recopilados por IPPN y SCOPE revelan que el 22% y el 23% de los programas de diálisis pediátrica, respectivamente, logran una tasa de peritonitis con cultivo negativo inferior al 15%, lo que respalda el establecimiento del 15% como punto de referencia para los programas pediátricos de DP también ^{388,389}.

Los datos de IPPN derivan de los 50 centros participantes más grandes, mientras que los datos de SCOPE se basan en aquellos centros que han experimentado >10 episodios de peritonitis.

SCOPE también ha determinado las tasas anuales generales de peritonitis por edad, encontrando que son de 0.40 (basado en 342 infecciones en niños menores de 2 años) y de 0.37 (basado en 1191 infecciones en niños de 2 años o más). El IPPN encontró una tasa anualizada de 0.32 (basado en 2183 infecciones en niños mayores de 2 años). Por lo tanto, al igual que las recomendaciones de la guía de peritonitis de la ISPD: actualización de 2022 sobre prevención y tratamiento para pacientes adultos, sugerimos que la tasa general de peritonitis no sea superior a 0.40 episodios por año de riesgo.²⁷.

Las recomendaciones de la Guía de Infecciones Relacionadas con el catéter de la ISPD 2023 para pacientes adultos, establecen que la proporción de infecciones relacionadas con la inserción del catéter de DP dentro de los 30 días posteriores a la inserción del mismo debe ser inferior al 5% de todos los catéteres insertados.⁴⁵ Cuando se excede esta frecuencia, los equipos quirúrgicos y médicos deben evaluar de cerca el manejo operatorio y postoperatorio, idealmente incorporando principios de mejora de la calidad.

Los datos recopilados de SCOPE también revelaron que menos del 5% de las inserciones de catéter de DP fueron seguidas de peritonitis dentro de los 30 días, lo que impulsó un punto de referencia similar para los programas pediátricos de DP y la recomendación de acciones similares si se excede el punto de referencia.

389

Recomendaciones de investigación

- Deben realizarse más investigaciones para definir mejor los factores de riesgo de peritonitis y las posibles estrategias de mitigación mediante la evaluación de las ACA.

Agradecimientos

El grupo de trabajo desea agradecer a los bioestadísticos Troy Richardson, PhD, y Natalie Grills por su colaboración en el acceso a los datos del consorcio SCOPE. Los autores también agradecen a Kristy Peto por su asistencia secretarial.

Declaración de conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés potenciales en relación con la investigación, autoría y/o publicación de este artículo.

Financiamiento

Los autores no recibieron apoyo financiero para la investigación, autoría y/o publicación de este artículo.

Identificadores ORCID

Bradley A. Warady: <https://orcid.org/0000-0003-1812-6587>

Rebecca Same: <https://orcid.org/0000-0003-0337-1168>

Peter Nourse: <https://orcid.org/0000-0002-5456-4456>

Qian Shen: <https://orcid.org/0000-0003-3056-6737>

Valerie Smith: <https://orcid.org/0009-0006-2711-6304>

Material suplementario

El material suplementario de este artículo está disponible en línea.