



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIO DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
SECRETARÍA DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA

**“FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A PERITONITIS EN PACIENTES
CON DIÁLISIS PERITONEAL HOSPITALIZADOS EN EL INSTITUTO
NACIONAL DE PEDIATRÍA DEL 1 DE ENERO DEL 2018 AL 31 DE
DICIEMBRE DEL 2022”**

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN:
NEFROLOGÍA PEDIÁTRICA

PRESENTA
DRA. FÁTIMA DEL ROSARIO RAMOS ESCOBAR

TUTORA
DRA. LILIAN REYES MORALES

ASESOR METODOLÓGICO
DR. ÓSCAR ALBERTO PÉREZ GONZÁLEZ



Ciudad de México 2024



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**“FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A PERITONITIS EN
PACIENTES CON DIÁLISIS PERITONEAL HOSPITALIZADOS EN
EL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA DEL 1 DE ENERO
DEL 2018 AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2022”**



**DR. LUIS XOCHIHUA DÍAZ
DIRECTOR DE ENSEÑANZA**



**DRA. ROSA VALENTINA VEGA RANGEL
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE PRE Y POSGRADO**



**DRA. LILIAN REYES MORALES
TUTORA DE TESIS**

**DRA. LILIAN REYES MORALES
PROFESORA TITULAR DEL CURSO DE
NEFROLOGÍA PEDIÁTRICA**



**DR. ÓSCAR ALBERTO PÉREZ GONZÁLEZ
ASESOR METODOLÓGICO**

AGRADECIMIENTOS

A Dios por guiar mis pasos y por siempre ponerme en el lugar correcto, y poner en mi camino a las personas indicadas, y demostrármelo cada momento.

A la memoria de mi Madre, que me inspiró y motivó para ser y crecer, desde el primer día de mi vida hasta el último día de la suya.

A mi familia, que está conmigo e incondicionalmente me da soporte en cada una de mis decisiones, aunque impliquen estar lejos. Por su amor y paciencia, y por ser mi fortaleza. A mi hermana por ser mi roca y mi pilar más fuerte siempre.

A Vero, que con amor me ha acompañado en los mejores y peores momentos de esta etapa.

A mis maestros en este camino, adscritos y compañeros que me reforzaron que el cariño e interés por el paciente son lo más importante.

A mis pacientes, que han sido mis mejores maestros, que me recuerdan cada día la responsabilidad y la maravilla que es cuidar a quien ha confiado su vida en mis manos. A mi Chula.

ÍNDICE

RESUMEN	5
ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO	7
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	19
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
JUSTIFICACIÓN	19
OBJETIVOS	20
MATERIAL Y MÉTODOS	21
Diseño del estudio.....	21
PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO	21
Definición de variables	22
Definiciones operacionales	23
Tamaño de la muestra.....	24
Plan de análisis estadístico.....	24
ASPECTOS ÉTICOS	25
FINANCIAMIENTO	25
FACTIBILIDAD	25
Recursos humanos	25
Recursos materiales	25
RESULTADOS	26
DISCUSIÓN	31
CONCLUSIONES	33
BIBLIOGRAFÍA	33
ANEXOS	36

RESUMEN

Introducción: En pacientes con Enfermedad renal crónica, la diálisis peritoneal (DP) es el principal tratamiento de sustitución renal. Una complicación muy frecuente en esta población es la peritonitis.

Planteamiento del problema: En los últimos años, en este Instituto hemos observado que se ha presentado en un porcentaje mayor al estimado en guías internacionales, y no contamos con estudios en nuestro país que nos hablen de los factores de riesgo que se asocian con peritonitis. Una de las complicaciones de esta patología es el cambio a hemodiálisis, aumentando el riesgo de morbi-mortalidad en los pacientes por sus complicaciones, además el costo de los tratamientos.

Justificación: Es muy importante identificar la relación de los factores de riesgo, así como llevar a cabo medidas de prevención para evitar el desarrollo de peritonitis en la medida de lo posible, y con esto mejorar los protocolos de atención clínica.

Objetivos:

Objetivo general

- a) Determinar los factores de riesgo en pacientes con peritonitis asociada a DP en hospitalizados en el INP del 1 de enero del 2018 al 31 de diciembre del 2022

Objetivos específicos

- b) Identificar la frecuencia de peritonitis en pacientes con diálisis peritoneal hospitalizados en el área de Nefrología del INP del 1 de enero del 2018 al 31 de diciembre del 2022
- c) Analizar el riesgo que representan los factores epidemiológicos (género, lugar de origen, escolaridad del cuidador primario) para el desarrollo de peritonitis
- d) Analizar el riesgo que representan los factores relacionados con la diálisis peritoneal para el desarrollo de peritonitis
- e) Describir el tipo de microorganismos causal en los pacientes incluidos en el estudio, así como los días de tratamiento antibiótico

Diseño del estudio: Estudio observacional, comparativo, retrospectivo y transversal.

Criterios de selección:

Inclusión: Pacientes con diálisis peritoneal, pacientes con diagnóstico de peritonitis por clínica, citológico y/o cultivo de líquido peritoneal que cuenten con expediente clínico 2018 al 2022.

Exclusión: No consideramos criterios de exclusión.

Descripción del estudio: Se revisará la lista de pacientes con DP en el servicio de Nefrología, se pedirá al archivo clínico una relación de pacientes con diálisis peritoneal, se tomarán aquellos con diagnóstico de peritonitis, después se revisarán los expedientes, consignándose en la hoja de concentración de datos la información pertinente relacionada con las variables anotadas en la sección correspondiente y se vaciarán en un archivo de Excel.

Análisis estadístico: Se analizará mediante el programa IBM SPSS statistics versión 28 los posibles factores de riesgo (variables categóricas dicotómicas o politómicas) con χ^2 de Pearson o prueba de Fisher, determinando el RR para cada una de ellas para identificar factores protectores o de riesgo.

ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO

La Enfermedad renal crónica se define como el daño anatómico o funcional irreversible en el riñón. Los criterios para definir Enfermedad renal crónica, según las guías de KDIGO, son la presencia de daño renal por tres meses o más, ya sea anormalidad estructural o funcional con o sin disminución en el filtrado glomerular, y estos se manifiestan por anormalidades patológicas, marcadores de daño renal en sangre u orina, anormalidades en estudio de imagen, y tasa de filtración glomerular menor a $60 \text{ ml/min/1.73m}^2$ por tres meses o más, con o sin daño renal.¹

En los pacientes pediátricos, no se puede aplicar el criterio de más de tres meses en todos los pacientes (neonatos, menores de esa edad), y la filtración glomerular de menos de $60 \text{ ml/min/1.73m}^2$ no es valorable en pacientes menores de dos años, ya que en este grupo de edad la inmadurez del desarrollo produce que tengan menores valores de FG, por lo que es necesario percentilarlos por edad.²

La Enfermedad renal crónica se estadifica, según el filtrado glomerular, de la siguiente manera:

Grado 1: Mayor o igual a $90 \text{ ml/min/1.73m}^2$

Grado 2: 60 a $89 \text{ ml/min/1.73m}^2$

Grado 3a: 45 a $59 \text{ ml/min/1.73m}^2$

Grado 3b: 30 a $44 \text{ ml/min/1.73m}^2$

Grado 4: 15 a $29 \text{ ml/min/1.73m}^2$

Grado 5: Menor a $15 \text{ ml/min/1.73m}^2$ ¹

A partir del grado 4, es importante considerar el inicio de terapia de sustitución renal, o cuando tenga filtrado glomerular menor a $30 \text{ ml/min/1.73m}^2$. Es necesario seguir a los pacientes de cerca al disminuir la función renal, ya que presentan riesgo de síntomas de uremia. La recomendación es iniciar la terapia de sustitución cuando sea menor de $15 \text{ ml/min/1.73m}^2$, pero puede iniciarse antes si se observan signos o síntomas de uremia o enfermedad mineral y ósea,

desnutrición, alteración en crecimiento o disfunción neurocognitiva difíciles de tratar, y que se presentan con filtrado glomerular menor a 20 ml/min/1.73m².³ Tanto el paciente como los familiares deben de conocer las implicaciones médicas, psicosociales y económicas de la terapia de sustitución renal.²

Entre las terapias de sustitución renal, podemos encontrar el trasplante renal, la hemodiálisis y el diálisis peritoneal.

El trasplante renal es considerada la terapia de sustitución renal definitiva, aunque en pacientes pediátricos es un tratamiento relativamente nuevo. Esta terapia es requerida en pacientes con Enfermedad renal crónica en etapa 5, con filtrado glomerular menor a 15 ml/min/1.73m², especialmente si se presentan las complicaciones asociadas con la enfermedad. Los síntomas varían con cada paciente, y deben de ser consideradas para realizar trasplante renal otras complicaciones como hipertensión arterial refractaria a tratamiento, sobrecarga hídrica crónica, trastornos metabólicos, acidosis, fatiga y alteraciones del crecimiento.⁴

La hemodiálisis es una terapia ampliamente utilizada en pacientes pediátricos. Consiste en el transporte difusivo de solutos a través de una membrana semipermeable, y es efectiva para remover solutos de bajo peso molecular, como la urea, en la corrección de trastornos electrolíticos y del balance hídrico. Se pueden llevar a cabo terapias de convección con hemodiafiltración, lo que ayuda a remover solutos de mayor peso molecular como la B2 microglobulina y citoquinas inflamatorias. Pueden presentar, a pesar de los avances en técnicas del tratamiento, altas tasas de mortalidad y morbilidad en comparación con el resto de la población pediátrica, lo que hace que no sea la terapia de elección. Esta es la modalidad de diálisis más eficiente, y sus componentes (acceso vascular, dializador, sistema de solución dializante, control de ultrafiltración y mecanismos de seguridad) trabajan en armonía para llevar a cabo una sesión de hemodiálisis exitosa.⁴

La primera opción de terapia de sustitución renal en pacientes pediátricos es la diálisis peritoneal. En ella se utiliza la cavidad peritoneal, que es espacio seroso más grande del cuerpo, como un contenedor de líquido de diálisis estéril que

contiene usualmente glucosa y electrolitos, y se intercambia mediante un catéter peritoneal. La membrana peritoneal actúa como una membrana dializante endógena por medio de los capilares peritoneales, a través de la cual los productos de desecho se difunden al dializante, y el exceso de líquido del cuerpo es removido por ósmosis inducida por la glucosa u otro agentes osmótico en el líquido dializante, este proceso se llama ultrafiltración.⁴

A pesar de ser la primera opción de tratamiento dialítico, esta terapia tiene ciertas contraindicaciones, que pueden ser absolutas o relativas.

Entre las relativas se encuentran: injerto reciente de aorta abdominal, shunt ventriculoperitoneal, intolerancia a líquido intraabdominal, masa muscular de gran tamaño, obesidad mórbida, malnutrición severa, infección dérmica, y enfermedad inflamatoria intestinal.

Las contraindicaciones absolutas son: pérdida de la función peritoneal produciendo aclaramiento inadecuado, adhesiones que bloqueen el flujo dializante, hernia abdominal incorregible quirúrgicamente, estoma de pared abdominal, fuga de líquido diafragmático, inhabilidad para realizar intercambios. Puede utilizarse sin problema si los pacientes y cuidadores están capacitados y son competentes.³

La diálisis peritoneal puede ser utilizada de manera ambulatoria, de forma manual o automatizada, esta última mediante una cicladora automática. En México, se estima que alrededor del 71% de los pacientes con Enfermedad renal crónica usan diálisis peritoneal.²

En pacientes con función renal residual conservada, se prefiere el uso de diálisis peritoneal, aunque su uso en pacientes con anuria también es beneficioso. Las ventajas de la diálisis peritoneal son muchas. En primer lugar, es una forma fisiológica, lenta y continua de remoción de pequeños solutos y exceso de agua, y se asocia con un estado de hidratación y sanguíneo estable. En segundo, no es necesario un acceso vascular, por lo que el estímulo catabólico es menor, ya que no hay contacto de la sangre con el dializador. Reduce las visitas al hospital, y brinda una mejor calidad de vida.²

Además de los beneficios mencionados del uso de diálisis peritoneal se agrega que las tasas de crecimiento y de función renal son mayores con diálisis peritoneal comparadas con hemodiálisis. Al ser una terapia que puede realizarse en casa, afecta en menor grado las actividades académicas y recreativas de los pacientes.⁶

A pesar de mejoras en la técnica quirúrgica y diseños de catéteres, las complicaciones relacionadas que pueden comprometer la función de esta terapia son peritonitis, infecciones de sitio de salida o de túnel, fuga del sitio del catéter y disfunción mecánica.⁷

Peritonitis

La peritonitis asociada a diálisis peritoneal es una complicación seria de esta terapia de sustitución renal.

En un estudio realizado en el Children's Hospital Colorado del 2000 al 2014, se estudio a 175 pacientes con catéter de diálisis peritoneal, con diagnóstico de lesión renal aguda y enfermedad renal crónica. Se estudiaron los factores de riesgo para diversas complicaciones, entre ellos peritonitis. Otros mencionados fueron drenaje escaso, fuga y hernias. La peritonitis ocupó el 24.5% de estas complicaciones, después de drenaje escaso y fuga, y se asoció a larga duración del catéter en primer lugar, y puntaje alto en la escala PRISM III-24, pacientes con puntuación >15 tenían 6.4 mayor probabilidad de presentar peritonitis, una puntuación >8 significa en general enfermedad crítica, que también es un factor de riesgo para presentarla.⁶

En un estudio de The SCOPE collaborative, el mayor que ha sido realizado en pacientes pediátricos para evaluar factores de riesgo, y que fue llevado a cabo en 29 centros a lo largo de Estados Unidos de América, se mencionaron otros factores asociados a la diálisis. De ahí son tomados los siguientes resultados:⁸

Características de pacientes y diálisis peritoneal de niños con y sin peritonitis				
Catéteres peritoneales, n (%)	Total, n=857	Peritonitis, n=266	No peritonitis, n=591	P Value
Sonda de gastrostomía	290 (38.5)	122 (49.4)	168 (33.2)	<0.001
Colostomía	14 (1.9)	7 (2.8)	7 (1.4)	0.25
Vesicostomía/estoma	64 (8.5)	25 (10.1)	39 (7.7)	0.27
Incontinencia	334 (44.4)	203 (40.1)	131 (53)	<0.001
Contaminación por contacto	194 (25.8)	104 (42.1)	90 (17.8)	<0.001
Paciente que se realiza DP solo	241 (32)	78 (31.6)	163 (32.2)	0.86
Orientación				<0.01
Lateral	338 (44.6)	106 (44.5)	232 (44.6)	
Hacia abajo	390 (51.5)	115 (48.3)	275 (52.9)	
Hacia arriba	30 (3.9)	17 (7.1)	13 (2.5)	
Cuffs				0.27
Uno	201 (26.7)	63 (23.8)	138 (26.6)	
Dos	552 (73.3)	172 (73.2)	380 (73.4)	
Túnel				0.46
Cuello de ganzo	510 (68.6)	153 (66.8)	357 (69.5)	
Recto	209 (28.1)	66 (28.8)	143 (27.8)	
Otro	24 (3.2)	10 (4.4)	14 (2.7)	
Configuración intraabdominal				0.11
Curvo	707 (94.1)	226 (96.2)	481 (93.2)	
Recto	44 (5.9)	9 (3.8)	35 (6.8)	
Adaptador				0.004
Plástico/otro	272 (35.7)	107 (44.4)	165 (31.7)	
Titanio	489 (64.3)	134 (55.6)	355 (68.3)	

En Arabia Saudita, en un estudio realizado por AlZabli de 2007 a 2018, se asoció también el tiempo en diálisis peritoneal, documentando que es más frecuente presentar peritonitis en pacientes que tienen más de seis meses en tratamiento.⁹

Se han reportado en estudios realizados en adultos algunos predictores de peritonitis en pacientes africanos que incluyen obesidad, diabetes, hipalbuminemia, transferencia de hemodiálisis a diálisis peritoneal, y recambios realizados de manera inadecuada.¹⁰

Existen condiciones relacionadas con el riesgo de peritonitis que dependen de habitar países en vías de desarrollo, como bajo nivel socio económico, un ambiente no adecuado en el hogar y falta de apoyo de la familia para realizar diálisis peritoneal.¹¹

Se ha estudiado también la influencia que tienen los cambios climáticos y las distintas estaciones en la peritonitis asociada a diálisis peritoneal. En 2011 a 2019 se realizó un estudio en China, evaluando a 401 pacientes en diálisis peritoneal que cursaron con 667 episodios de peritonitis, en el cual se observó que la peritonitis asociada con diarrea era más frecuente durante el verano, comparado con otras estaciones, secundario a alimentación con comida cruda y fresca, documentando asociación con bacterias gram-negativas. Esto también se relacionó con la temperatura mensual media y la humedad. El pronóstico durante esta temporada es peor. ¹²

Las bacterias gram-negativas que causaron peritonitis mayormente fueron *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae*, que causan peritonitis a través de infecciones intraluminales, que explica la relación con las infecciones gastrointestinales, o mediante infecciones en la sangre. Algunas bacterias adquiridas en la comunidad, como *Acinetobacter* y *Pseudomonas aeruginosa* crecerán más rápidamente conforme aumenta la temperatura. ¹²

Las infecciones asociadas a diálisis peritoneal, específicamente la peritonitis, son causas importantes de hospitalización y muerte en pacientes con diálisis peritoneal. Los niños que desarrollan peritonitis durante una hospitalización tienen distintas características clínicas que aquellos que la adquieren en la comunidad. Los factores asociados con la peritonitis en pacientes hospitalizados son aquellos que no pueden modificarse, como el diagnóstico de Enfermedad renal poliquística autosómica recesiva, comorbilidades y la necesidad de nefrectomía. ¹³

Después de revisar diversos estudios, la Sociedad Internacional para Diálisis Peritoneal (ISPD, por sus siglas en inglés) unificó un concepto, que define peritonitis como la presencia de al menos dos de las siguientes características:

- 1) datos clínicos compatibles con peritonitis, como dolor abdominal y/o líquido dializante turbio,
- 2) celularidad en líquido de diálisis $>100/\text{ml}$ o $0.1 \times 10^9/\text{L}$ (posterior a un tiempo de estancia de al menos 2 horas), con $>50\%$ de polimorfonucleares,
- 3) cultivo de líquido dializante positivo ⁴

La peritonitis daña la membrana peritoneal, interfiriendo con ultrafiltración y capacidad de diálisis.¹⁰

Dentro de la definición de peritonitis, se encuentran varios conceptos de importancia, que suelen relacionarse con los factores de riesgos que se presentan al diagnosticarse la infección:

Primero, es necesario realizar el diagnóstico de peritonitis de acuerdo con los microorganismos identificados en los cultivos cuando se cuente con el resultado, por ejemplo, peritonitis por *Staphylococcus aureus*. Si el cultivo del líquido es negativo, el diagnóstico se realiza únicamente con la clínica y la celularidad en el líquido dializante.

La **peritonitis relacionada con el catéter** es la que presenta en los primeros tres meses con una infección del catéter, ya sea de sitio de salida o del túnel, siempre y cuando el mismo organismo esté presente en túnel y en líquido.

Peritonitis entérica es aquella que surge de una fuente intestinal e involucra procesos como inflamación, perforación o isquemia de órganos intraabdominales.⁴

En ocasiones pueden observarse cultivos de líquido negativos, en este caso, se debe de pensar en exposición reciente a antibióticos, muestra subóptima del líquido, mala clasificación por crecimiento lento de organismos atípicos, como hongos o micobacterias. También pueden incluirse en este rubro las peritonitis eosinofílica y química, por ejemplo, por icodextrina.⁴

En infecciones relacionadas con el catéter, se pueden observar las del sitio de salida y las del túnel.⁴

Es necesario mencionar el tiempo que pasa entre ciertos eventos y el inicio de los síntomas de peritonitis, por ejemplo: La **peritonitis prediálisis peritoneal** ocurre después de la colocación del catéter de diálisis y antes del comienzo del tratamiento, es decir, el día en que se realiza el primer recambio con intención de continuar la terapia. La **peritonitis relacionada con la colocación del**

catéter es la infección que ocurre dentro de los primeros treinta días después de la colocación, y se estima que sea menor al 5% de las colocaciones del catéter.⁴

Presentación inicial y tratamiento de la peritonitis

La infección del sitio de salida del catéter es diagnosticada por la presencia de drenaje purulento, con o sin eritema en la piel. La infección del tunel (tunelitis) típicamente se presenta como eritema, edema, induración o sensibilidad en la vía subcutánea, y usualmente ocurre en presencia de infección del sitio de salida. El eritema pericatóter sin drenaje purulento puede ser un signo temprano de infección del sitio de salida del catéter, pero también de una reacción dérmica local.¹⁵

Algunos pacientes con datos clínicos de infección del sitio del catéter pueden tener una tunelitis oculta o infección del cuff interno, que puede ser observado en un ultrasonido.¹⁵

Inicialmente, se debe realizar una evaluación clínica, es decir, examinar el sitio de salida y el lumen, y el túnel del catéter, así como recolectar líquido de diálisis peritoneal para cuantificación de celularidad, conteo diferencial, tinción de Gram y cultivo. Una vez confirmada la peritonitis, se debe iniciar tratamiento antibiótico intraperitoneal tan pronto como sea posible, permitiendo estancia en cavidad de al menos 6 horas; se puede requerir cobertura empírica para Gram positivos (cefalosporina de primera generación o vancomicina) y Gram negativos (cefalosporina de tercera generación o aminoglucósido), o monoterapia con cefalosporina de cuarta generación, con base en la historia del paciente y los patrones de sensibilidad del centro, en caso de encontrarse hospitalizado.

En el tratamiento debe considerarse tratamiento adyuvante para control del dolor y heparina intraperitoneal. Son criterios para hospitalización la fiebre, sepsis, dolor incapacitante o incapacidad para llevar a cabo diálisis peritoneal en casa. Cualquier paciente que presente líquido peritoneal turbio debe de ser considerado como paciente con peritonitis y debe recibir tratamiento incluso antes de recabar resultados de laboratorio, aunque puede deberse a causas celulares, fibrina o triglicéridos.³

En estudio realizado en 2020 en el Children's Hospital San Diego, Henessy et al, se evaluó el uso de vancomicina intraperitoneal como monoterapia, con dosis de 1000 mg por cada litro de solución dializante, basado en la farmacocinética de adultos, tomando en cuenta que, al indicar la diálisis peritoneal por superficie corporal y no por kilogramo de peso, podrían ser dosis un poco altas. Fueron seis episodios de peritonitis, todos ellos curados sin requerir remoción de catéter peritoneal. Al final, se concluyó que era una mejor dosis 500 mg por cada litro de solución dializante debido a que hubo niveles séricos supraóptimos de vancomicina utilizando dosis más elevadas del medicamento.¹⁶

En el estudio más grande llevado a cabo en Arabia Saudita, efectuado durante 12 años, que se realizó en pacientes con enfermedad renal crónica, excluyendo pacientes con lesión renal aguda, se observó que más del 50% de las peritonitis fueron causadas por bacterias gram-positivas, más frecuentemente *Staphylococcus epidermidis* y *S. aureus*, mientras que del 20 al 30% se relacionaron con bacterias gram-negativas.⁹

Después de recibir tratamiento, se habla de cura si el paciente presenta resolución completa sin recaída, peritonitis recurrente, retiro de catéter, transferencia a hemodiálisis en más de 30 días o muerte. La peritonitis refractaria es aquel episodio de peritonitis con bolsas persistentemente turbias o cuenta leucocitaria persistente mayor a $100 \times 10^9/L$ después de 5 días de tratamiento apropiado. Peritonitis recurrente es el episodio de peritonitis que ocurre dentro de 4 semanas de la finalización del tratamiento de un episodio anterior pero con un microorganismo diferente. Se habla de recaída en el episodio de peritonitis que ocurre dentro de las 4 semanas después de finalizar el tratamiento de un episodio anterior con el mismo microorganismo o un episodio estéril (cultivo negativo) (microorganismo específico seguido del mismo organismo, cultivo negativo seguido de un organismo específico u organismo específico seguido de cultivo negativo). Un episodio de repetición es la peritonitis que ocurre en más de 4 semanas después de completar el tratamiento de un episodio anterior con el mismo microorganismo.⁴

Como fue mencionado, la diálisis peritoneal puede llevarse a cabo de forma manual o mediante una cicladora. En países con bajos a medianos ingresos, los pacientes pediátricos en diálisis peritoneal tienen mayor riesgo de infecciones y más altas tasas de hospitalización. Tienen, además, mayores pérdidas de proteínas en el líquido dializante, requiriendo rehabilitación nutricional más agresiva. Comparados con otros niños, los pacientes con diálisis peritoneal tienen mayor mortalidad.¹¹

La situación ideal sería realizar diálisis peritoneal automatizada, sin embargo, en países en vías de desarrollo la gran mayoría de los pacientes realizan recambios manuales debido al costo adicional de la cicladora y problemas de logística como falta de electricidad. El uso de diálisis peritoneal manual plantea desafíos para mantener la este tratamiento en niños, ya que están conectados continuamente a la bolsa para una adecuada duración de la diálisis peritoneal y para evitar desperdiciar del líquido dializante que es tan caro, y como resultado, en ocasiones no pueden acudir a la escuela o jugar, es decir, llevar una vida normal, además de que es una carga importante para los cuidadores.¹¹

En pacientes que tuvieron cuadros de peritonitis, se encontró que tienen una supervivencia significativamente peor, especialmente si es temprana con respecto a la colocación del catéter. Se observaron niveles séricos más bajos de albúmina y hemoglobina, lo que los hace propensos a infecciones sistémicas, y las infecciones distintas a peritonitis representan más de un tercio de mortalidad. Un factor de mortalidad fue cese de diálisis peritoneal debida a peritonitis.¹⁷

En una revisión sistemática realizada en 2020, que tenía la finalidad de observar qué tan variables eran los datos de peritonitis, se evaluaron 77 estudios, encontrados en Cochrane, MEDLINE y Embase durante once años (2007 a 2018), buscando estudios que reportaran peritonitis asociada a la diálisis peritoneal, y se evaluó la definición de peritonitis, las características y los resultados. Entre estos estudios se encontró que en 29% (n=22) no se especificó una definición asociada a DP. En los que se dio una definición, se incluyeron tres componentes: celularidad en el líquido dializante, dolor abdominal y/o líquido dializante turbio y cultivo positivo. Entre ellos, los resultados incluyeron peritonitis

con cultivo negativo en el 61%, peritonitis refractaria en 55%, peritonitis de repetición en 12%, peritonitis recidivante en 7%, infección del sitio de salida en 21% y tunelitis en 10%. La hospitalización relacionada con peritonitis fue informada en un 38% y la mortalidad en 55%.¹⁸

En un estudio realizado en adultos en Australia y Nueva Zelanda por Boudville et al, donde pacientes en diálisis peritoneal fallecen en un 15% asociado a infecciones, 6% peritonitis, específicamente, en el que se incluyeron 1316 pacientes entre 2004 y 2009 recibiendo diálisis peritoneal, que fallecieron en diálisis peritoneal o dentro de los primeros 30 días de haber sido transferidos a hemodiálisis. En ellos, la edad media fue de 70 años, y el tiempo promedio recibiendo diálisis peritoneal fue de 3 años. Se reportaron 1446 episodios de peritonitis con 27% de pacientes presentando dos o más episodios. Hubo probabilidad aumentada en los 120 días antes de la muerte, aumentando esta probabilidad seis veces más en los 30 días anteriores a la muerte, con un intervalo de confianza de 95%.¹⁹

En esta misma zona, se buscaron métodos para disminuir la incidencia de peritonitis, ya que por cada 100 pacientes que presentan esta infección, 14 presentarían una recaída, 22 requerirían remoción de catéter, 18 se transferirían permanentemente a hemodiálisis y 3 morirían. Fue de vital importancia medir el problema para poder manejarlo. Se identificaron nuevos factores de riesgo, como vivir lejos de la unidad de diálisis peritoneal, vivir en regiones con clima tropical, obesidad, inicio de peritonitis en fin de semana. Los que se asociaron a peor pronóstico fueron el uso de un antimicrobiano en vez de dos para el tratamiento de peritonitis por *Pseudomonas*, falla al tratar peritonitis fúngica con terapia farmacológica y retiro de catéter, y falla al usar profilaxis antifúngica al tratar peritonitis bacteriana con antibióticos. Se tomaron en cuenta varios puntos para reducir los riesgos de infecciones relacionadas con diálisis peritoneal, por ejemplo monitorizar tasas de infección y estandarizar un reporte de peritonitis.²⁰

Los principales objetivos que se sugirieron para mejorar el pronóstico y disminuir la frecuencia de peritonitis son identificar intervenciones prometedoras para mejores resultados, identificar nuevos resultados prioritarios que se centren en

el paciente, identificar intervenciones potenciales para mejorar los resultados, proveer evidencia acerca de estas intervenciones, identificar que pacientes pueden alcanzar mejores beneficios de estas intervenciones, e identificar y evaluar estrategias para llevar a cabo estas intervenciones en diferentes entornos clínicos.²⁰

La prevención de la peritonitis puede realizarse mediante diversos métodos, estos incluyen:

1. Inmediatamente después de la colocación del catéter, se recomienda administrar antibióticos profilácticos.
2. Se sugiere la aplicación tópica de antibiótico en el sitio de salida del catéter de diálisis peritoneal, con el fin de disminuir la tasa de infecciones, así como una inmovilización apropiada que evite estrés mecánico en el sitio. Es imprescindible iniciar tratamiento temprano de la infección del sitio de catéter o del túnel para reducir el riesgo subsecuente de peritonitis.
3. En caso de presentar contaminación del sistema, se debe dar aviso inmediatamente al equipo de tratamiento para iniciar profilaxis antibiótica, especialmente si se trata de una comunicación húmeda, es decir, que el sistema se encuentre abierto o si el líquido de diálisis es infundido después de la contaminación del set.
4. Si se realiza un procedimiento gastrointestinal o ginecológico, se sugiere administrar antibiótico.
5. Otras recomendaciones son un programa de entrenamiento, evitar tener mascotas para reducir riesgo de infección, y disminuir el riesgo de hipokalemia, ya que esta debilita las defensas del peritoneo contra las bacterias, además de que disminuye la motilidad intestinal y puede causar íleo, y con esto traslocación del intestino a la cavidad peritoneal.⁴

Entre otras medidas, se ha recomendado tamizaje de *Staphylococcus aureus*, ya que es común ser portador nasal de esta bacteria, y aumenta el riesgo de peritonitis, por lo que debe ser tratada antes de la colocación del catéter.¹⁴

Se recomienda colocación del sitio de salida del catéter lejos de estomas, en caso de presentarlos, para reducir ese riesgo. Si se coloca mediante

laparoscopia o cirugía abierta no provoca diferencia, pero se ha demostrado que administrar antibióticos justo antes de la inserción disminuye el riesgo de peritonitis temprana, mostrando mejores resultados con vancomicina que con cefazolina, y recomiendan que no se coloque una sutura en el sitio de salida del catéter durante la cirugía, para minimizar colonización bacteriana durante la recuperación.¹⁴

Los cuidados post operatorios incluyen inmovilización del catéter para promover una curación más rápida, disminuyendo la probabilidad de infección. También es recomendado disminuir la frecuencia de cambios de apósitos durante una semana, a menos que sea necesario porque esté húmedo, despegado o sucio. No hay un consenso sobre cuánto tiempo es necesario esperar a usarlo después de la colocación, pero se ha sugerido esperar 14 días después, asegurando una curación óptima.¹⁴

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son los factores de riesgo asociados a peritonitis en pacientes con diálisis peritoneal hospitalizados en el Instituto Nacional de Pediatría del 1 de enero del 2018 al 31 de diciembre del 2022?

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La peritonitis es una infección que se relaciona frecuentemente con diálisis peritoneal, y es la primera complicación asociada a esta terapia.

En los últimos años, en este Instituto hemos observado que se ha presentado en un porcentaje mayor al estimado en guías internacionales, y no contamos con estudios en nuestro país que nos hablen de los factores de riesgo que se asocian con peritonitis. Esto sería de gran utilidad para nuestra población, ya que podría ayudarnos a identificar los factores predisponentes e implementar estrategias de prevención.

Además, una de las complicaciones de esta patología es que, en ocasiones, es necesario realizar cambio de terapia de sustitución renal de diálisis peritoneal a

hemodiálisis, lo que aumenta el riesgo de morbimortalidad en los pacientes por sus complicaciones, y además aumenta el costo de los tratamientos.

Con lo anterior, es importante hacer notar que no existen reportes en la literatura a nivel nacional referentes a los factores de riesgo asociados a peritonitis en pacientes con diálisis peritoneal. En el contexto internacional, los reportes también son escasos y no contundentes.

JUSTIFICACIÓN

La peritonitis es una enfermedad que, se ha visto, en el Instituto Nacional de Pediatría afecta a un gran número de pacientes, probablemente debido a sus condiciones sociales, por lo que es de gran importancia valorar este y otros factores que predisponen a que se presente peritonitis en tal número de pacientes, y así poder prevenir episodios de peritonitis, para mejorar la calidad de vida y reducir el número de hospitalizaciones.

El motivo para realizar este estudio es que se ha presentado un aumento en los casos de peritonitis diagnosticados en el instituto. Es muy importante identificar la relación de los factores de riesgo con el diagnóstico de la patología, así como llevar a cabo medidas de prevención para evitar el desarrollo de peritonitis en la medida de lo posible, y con esto mejorar los protocolos de atención clínica. En el mismo contexto, se podrá contribuir a estudios de investigación prospectivos, e inclusive ensayos clínicos.

HIPÓTESIS

Se espera que, a mayor tiempo con tratamiento con diálisis peritoneal, es mayor la probabilidad de desarrollo de peritonitis.

La probabilidad de presentar peritonitis es mayor en pacientes en quienes el catéter está colocado con orientación hacia arriba.

Es más frecuente presentar peritonitis si la línea de transferencia se coloca en un área distinta a Nefrología.

OBJETIVOS

a) **Objetivo general**

- a. Determinar los factores de riesgo en pacientes con peritonitis asociada a diálisis peritoneal en hospitalizados en el Instituto Nacional de Pediatría del 1 de enero del 2018 al 31 de diciembre del 2022

b) **Objetivos específicos**

- a. Identificar la frecuencia de peritonitis en pacientes con diálisis peritoneal hospitalizados en el área de Nefrología del Instituto Nacional de Pediatría del 1 de enero del 2018 al 31 de diciembre del 2022
- b. Analizar el riesgo que representan los factores epidemiológicos (género, lugar de origen, escolaridad del cuidador primario) para el desarrollo de peritonitis.
- c. Analizar el riesgo que representan los factores relacionados con la diálisis (tiempo en diálisis peritoneal, días de apertura, material de adaptador, orientación del catéter, colocación de línea de transferencia, forma de colocación) para el desarrollo de peritonitis

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Estudio observacional, comparativo, retrospectivo y longitudinal.

Población de estudio

a) **Población objetivo**

- a. Niños con diálisis peritoneal

b) **Población elegible**

- a. Pacientes hospitalizados en el Instituto Nacional de Pediatría del 1 de enero de 2018 al 31 de diciembre del 2022

Criterios de selección

- a. Inclusión
 - i. Pacientes en diálisis peritoneal
 - ii. Pacientes con diagnóstico de peritonitis por clínica, citológico y/o cultivo de líquido peritoneal
 - iii. Que cuenten con expediente clínico 2018 al 2022
- b. Exclusión
 - i. No consideramos criterios de exclusión
- c. Eliminación: No aplica

PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO

Se revisará la lista de pacientes con diálisis peritoneal en el servicio de Nefrología, se pedirá al archivo clínico una relación de pacientes con diálisis peritoneal, se tomarán aquellos con diagnóstico de peritonitis, después se revisarán los expedientes, consignándose en la hoja de concentración de datos la información pertinente relacionada con las variables anotadas en la sección correspondiente y se vaciarán en un archivo de Excel.

Definición de variables

Cuadro 3. Definición de variables.

Variable	Definición conceptual	Tipo de variable	Unidad de medición
Edad	Tiempo que una persona ha vivido desde que nació	Cuantitativa continua	años
Género	Conjunto de características fenotípicas que distinguen al hombre de la mujer	Cualitativa dicotómica	0= Masculino 1= Femenino
Lugar de origen	Lugar de dónde es residente el paciente	Cualitativa ordinal	0= Urbano 1= Rural
Escolaridad del cuidador primario	Grado de escolaridad de la persona que realiza la diálisis peritoneal	Cualitativa politómica	0= Estudios superiores 1= Estudios intermedios 2= Estudios básicos 3= Analfabeta 4= No especificado
Causa de ERC	Patología que da origen a Enfermedad renal crónica	Cualitativa politómica	0= Túbulo intersticial 1= Glomerular 2= Inmunológico 3= No especificada
Tiempo en llegar a DP	Tiempo desde que se realizó diagnóstico de enfermedad renal	Cuantitativa continua	Meses

Sondas/tubos abdominales	Presencia de sondas urinarias, tubos de alimentación o de drenaje en el abdomen.	Cualitativa dicotómica	0= No 1= Sí
Manifestaciones clínicas	Signos y síntomas presentados.	Cualitativa politómica	0= Ninguna 1= Dolor abdominal 2= Líquido turbio 3= Fiebre 4= Disfunción de catéter
Peritonitis	Infección de cavidad peritoneal	Cualitativa dicotómica	0= No 1= Sí

Definiciones operacionales

Tunelitis: La infección del tunel (tunelitis) típicamente se presenta como eritema, edema, induración o sensibilidad en la vía subcutánea, y usualmente ocurre en presencia de infección del sitio de salida.

Peritonitis: Para realizar el diagnóstico de peritonitis es necesario cumplir con al menos uno de los siguientes criterios: datos clínicos compatibles con peritonitis, como dolor abdominal y/o líquido dializante turbio; celularidad en líquido de diálisis $>100/\text{ml}$ o $0.1 \times 10^9/\text{L}$ (posterior a un tiempo de estancia de al menos 2 horas), con $>50\%$ de polimorfonucleares; cultivo de líquido dializante positivo.

Granuloma: Pápula o pólipo de piel o mucosa, friable, de color rojo, que crece con rapidez en semanas o meses se estabiliza y luego puede disminuir su tamaño; más frecuente en niños y adultos jóvenes. Muestran una serie de características clínicas que indican una neovascularización reactiva. Frecuentemente se asocia a lesión o irritación preexistente, tiene capacidad de crecimiento limitada.

Tamaño de la muestra

Se estimó el tamaño de la muestra para la primera hipótesis que establece la comparación entre el tiempo de diálisis peritoneal (≥ 6 meses y < 6 meses) y la proporción de pacientes que desarrollaron peritonitis. Con base en lo publicado por AlZabli, donde se menciona que el 5.3% de los pacientes con diálisis menor

a 6 meses desarrollaron peritonitis, y el 56.5% de los pacientes con diálisis mayor o igual a 6 meses desarrollaron peritonitis, y utilizando la diferencia entre proporciones, con un nivel de confianza del 95% y una potencia de 80%, el tamaño de muestra mínimo resultante fue de 20.

Muestreo

Se incluirán todos los pacientes de la población elegible que cumplan los criterios de selección, por lo tanto, no utilizaremos un muestreo.

Plan de análisis estadístico

Se diseñará una base de datos en Excel donde se registrarán las variables anotadas en el cuadro de variables, posteriormente se exportarán al programa IBM SPSS statistics versión 28 para su análisis.

Las variables numéricas se resumirán mediante media y desviación estándar en caso de tener distribución normal y si no la tienen con mediana, mínimo y máximo. Las variables categóricas se resumirán con frecuencias.

Se analizarán los posibles factores de riesgo (variables categóricas dicotómicas o politómicas) con X^2 de Pearson o prueba de Fisher, determinando el OR para cada una de ellas para identificar factores protectores o de riesgo.

ASPECTOS ÉTICOS

El estudio seguirá los principios de las buenas prácticas clínicas, de la

FINANCIAMIENTO

Los gastos de papelería serán financiados por los investigadores.

No se tienen conflictos de interés.

FACTIBILIDAD

Recursos humanos

- En el Instituto Nacional de Pediatría se tiene un programa de tratamiento de la insuficiencia renal crónica, dentro de la que se encuentra la diálisis peritoneal que es de donde se obtendrán los pacientes.
- 2 médicos nefrólogos pediatras.
- Fátima del Rosario Ramos Escobar, Residente del curso de especialización en Nefrología Pediátrica.

Recursos materiales

- Computadora
- Expedientes electrónicos

RESULTADOS

Se realizó este estudio en 86 pacientes, con un total de 83 episodios de peritonitis, el cual incluye eventos primarios (42 cuadros) y como episodios posteriores 41, entre estos, uno de los pacientes presentó 7 cuadros.

Se tomaron aquellos pacientes con diálisis peritoneal que estuvieron hospitalizados en el Instituto Nacional de Pediatría en el periodo comprendido del 1 de enero del 2018 al 31 de diciembre del 2022, y se evaluó el diagnóstico de peritonitis en los que presentaron clínica, y se corroboró con resultado de citológico y cultivo de líquido peritoneal.

declaración de Helsinki y de las regulaciones de ética que el estudio no tiene riesgo debido a que es una revisión de datos y estudios que reposan en el expediente de los pacientes. Así también, no es necesario consentimiento ni consentimiento informado por parte de los participantes.

En cuanto a las características generales de la población con diálisis peritoneal, se respetará la confidencialidad de los datos los cuales serán almacenados por los investigadores sin pliegados. Se respetará la confidencialidad de los datos los cuales serán almacenados por los investigadores sin pliegados. De estos la mayor parte, equivalente al 81.4% (n=70) habita en zona urbana, mientras que el 18.6% (n=16) lo hace en zona rural. Se evaluó la causa de la Enfermedad renal crónica en estos pacientes, donde lo más frecuente es tubulointerstitial con un 48.8% (n=42), seguido de glomerular con 24.4% (n=21), después causa inmunológica en un 15.1% (n=13) y por último causa no filiada o no especificada en un 11.6% (n=10) (Figura 2).

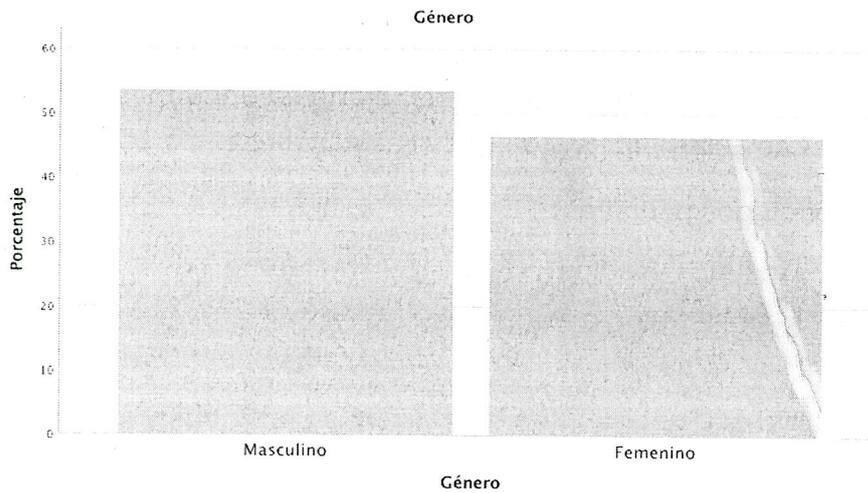


Figura 1. Proporción de pacientes en diálisis peritoneal según su género.

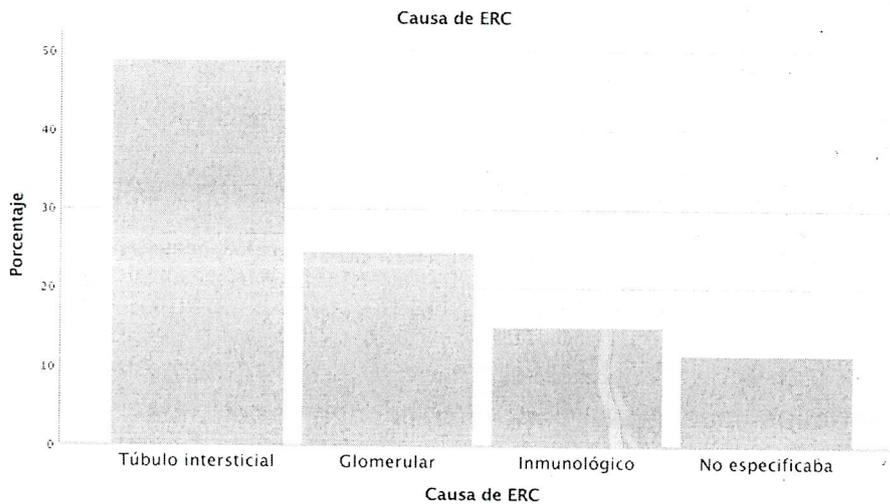


Figura 2. Proporción de la causa de ERC en pacientes con diálisis peritoneal.

En los pacientes en los que se diagnosticó peritonitis, la edad media fue de 10.5 años, y mediana de 12, y los pacientes registrados tuvieron una media de 1.07 cuadros de peritonitis, con una mediana de 1 (Tabla 1).

Tabla 1. Frecuencia de presentación de peritonitis

	Media	Mediana	Rango	Mínimo	Máximo	p*
Edad	10.502	12	17	0	17	<0.001
Número de peritonitis	1.07	1	7	0	7	<0.001

*Prueba de normalidad con Komogorov-Smirnov

Realizamos una prueba de U de Mann-Whitney para comparar la edad entre los pacientes que presentaron o no peritonitis. La media de edad en el grupo que no presentó peritonitis fue mayor (11.6 años, DE 4.53), que la media de edad de los pacientes que sí presentaron peritonitis (9.43 años, DE 5.07), con diferencia tendiente al significado estadístico (p=0.051).

Tabla 2. Distribución de edad de pacientes con peritonitis

	Peritonitis (media, DE)		p*
	Sí	No	
Edad	9.43 (5.07)	11.523 (4.53)	0.051

*U de Mann-Whitney

En el primer evento de peritonitis, observamos los siguientes resultados: En cuanto al tiempo en diálisis peritoneal, se observó resultado significativo (p=0.023), al presentarse con mayor frecuencia en pacientes con tiempo en diálisis peritoneal mayor a 6 meses, con estimación de riesgo de 1.84 veces mayor que aquellos con menos de 6 meses en tratamiento, aunque con relevancia clínica mínima (0.27 por Lambda). Se observó tendencia a la significación en pacientes que habitan zonas rurales, con factor de protección de 0.644 para que los pacientes que habitan zona urbana no presenten peritonitis. Un dato que nos orientó a un riesgo de presentar peritonitis fue el sitio de colocación de la línea de transferencia, con una p de 0.008, con magnitud de relevancia clínica mediana (0.333 por Lambda), no se estimó riesgo debido a que se revisaron más de dos categorías, que fueron, primero, en el área de Nefrología, donde 40% (n=10) presentó peritonitis, en el quirófano, de lo cual se reporta un 100% de pacientes (n=3) se diagnosticó con peritonitis y en 4 pacientes (100%) con peritonitis no se especificó el sitio.

Otra situación que presentó significado estadístico fue la presencia de Tunelitis ($p=0.024$), ya que en el total de los pacientes que presentaron esta condición, se observó peritonitis, tiene una relación clínica pequeña, y valorándose el hecho de no presentar Tunelitis como factor protector para no presentar peritonitis con un riesgo relativo de 0.457; en cuanto al granuloma se vio tendencia a la significación con p de 0.053, con la misma observación que en la Tunelitis, y un riesgo relativo de 0.463 como factor protector, sin relevancia clínica (Lambda de 0.095).

No vimos significado estadístico en características generales como el género, escolaridad del cuidador primario o causa de la enfermedad renal crónica.

El resto de las variables como profilaxis, la colocación del catéter, la orientación del catéter, el material del conector, exposición de cuff, diarrea y sondas o tubos abdominales tampoco fueron de relevancia para fines de este estudio.

En lo que respecta a las manifestaciones clínicas, se observó significado estadístico entre aquellos que presentan manifestaciones y las que no ($p<0.001$ por chi cuadrada). Se valoraron por separado situaciones como la disfunción del catéter, ya que este no es un signo que se reporte en la literatura para realizar el diagnóstico de peritonitis, sin embargo, en nuestro medio se observó que los pacientes que presentan disfunción del catéter de diálisis peritoneal como única manifestación, presentaron peritonitis, con una significación de <0.001 por prueba exacta de Fisher (Tabla 5).

Tabla 3. Análisis bivariado

Variable	Categoría	Peritonitis n(%)		p*	Tamaño del efecto †	RR(IC 95%)
		No	Sí			
Género	Masculino	22 (47.8%)	24 (52.2%)	0.507	0.048	1.15 (0.746-1.801)
	Femenino	22 (55%)	18 (45%)			
Lugar de origen	Urbano	39 (55.7%)	31 (44.3%)	0.077	0.143	0.644 (0.422-0.982)
	Rural	5 (31.3%)	11 (68.8%)			
Escolaridad del cuidador primario	Estudios superiores	3 (37.5)	5 (62.5%)	0.758**	0.095	
	Estudios intermedios	8 (57.1%)	6 (42.9%)			
	Estudios básicos	28 (52.8%)	25 (47.2%)			
	Analfabeta	1 (25%)	3 (75%)			
	No especificado	4 (57.1%)	3 (42.9%)			
Causa de ERC	Tubulointersticial	19 (45.2%)	23 (54.8%)	0.110**	0.19	
	Glomerular	12 (57.1%)	9 (42.9%)			
	Inmunológico	10 (76.9%)	3 (23.1%)			
	No especificado	3 (30%)	7 (70%)			
Profilaxis	No	29 (50.9%)	28 (49.1%)	0.633	0.048	
	Sí	8 (61.5%)	5 (38.5%)			
	Antibiótico por otra causa	7 (43.8%)	9 (56.3%)			
Colocación del catéter	Programado	15 (44.1%)	19 (55.9%)	0.57	0.095	
	Urgencia	23 (56.1%)	18 (43.9%)			
	Extra-IP	6 (54.5%)	5 (45.5%)			
Orientación del catéter	Lateral	35 (53%)	31 (47%)	0.577**	0.071	
	Hacia abajo	6 (50%)	6 (50%)			
	Hacia arriba	1 (20%)	4 (80%)			
	No especificado	2 (66.7%)	1 (33.3%)			
Colocación de la línea de transferencia	Nefrología	15 (60%)	10 (40%)	0.008**	0.333	
	Quirófano	0 (0%)	3 (100%)			
	No especificado	0 (0%)	4 (100%)			
Material del conector	Titanio	0 (0%)	2 (100%)	0.236**	0.048	2.1 (1.678-2.628)
	No especificado	44 (52.4%)	40 (47.6%)			
Tunelitis	No	44 (54.3%)	37 (45.7%)	0.024**	0.119	0.457 (0.360-0.579)
	Sí	0 (0%)	5 (100%)			
Granuloma	No	44 (53.7%)	38 (46.3%)	0.053**	0.095	0.463 (0.367-0.585)
	Sí	0 (0%)	4 (100%)			
Exposición de cuff	No	44 (51.8%)	41 (48.2%)	0.488**	0.024	0.482 (0.387-0.601)
	Sí	0 (0%)	1 (100%)			
Diarrea	No	43 (53.8%)	37 (46.3%)	0.106**	0.095	0.555 (0.361-0.852)
	Sí	1 (16.7%)	5 (83.3%)			
Sondas/tubos abdominales	No	44 (51.8%)	41 (48.2%)	0.488**	0.024	0.482 (0.387-0.601)
	Sí	0 (0%)	1 (100%)			
Manifestaciones clínicas	Sin manifestaciones	39 (66.1%)	20 (33.9%)	<0.001	0.405	0.416 (0.279-0.620)
	Con manifestaciones	5 (18.5%)	22 (81.5%)			
Tiempo en DP	Menos de 6 meses	36 (59%)	25 (41%)	0.023	0.27	1.844 (1.004-3.389)
	6 meses o más	8 (32%)	17 (68%)			

* Prueba de chi cuadrada de Pearson

** Prueba exacta de Fisher

† Medida por Lambda

‡ Medida por d de Somers

Tabla 4. Manifestaciones clínicas

Variable	Categoría	Peritonitis n (%)		p*
		No	Sí	
Manifestaciones específicas	Ninguna	39 (68.4%)	18 (31.6%)	<0.001
	Dolor abdominal	2 (28.6%)	5 (71.4%)	
	Fiebre	1 (16.7%)	5 (83.3%)	
	Disfunción del catéter	0 (0%)	3 (100%)	
	Dolor abdominal y líquido turbio	0 (0%)	2 (100%)	
	Dolor abdominal y fiebre	2 (33.3%)	4 (66.7%)	
	Fiebre y disfunción del catéter	0 (0%)	1 (100%)	
	Dolor abdominal, líquido turbio y fiebre	0 (0%)	3 (100%)	
	Dolor abdominal, líquido turbio, fiebre, disfunción del catéter	0 (0%)	1 (100%)	

* Prueba exacta de Fisher

Las manifestaciones observadas en los pacientes con diagnóstico de peritonitis se enlistan en la tabla 4.

Tabla 5. Presencia de disfunción del catéter

Categoría	Peritonitis n(%)		p**
	No	Sí	
Sin manifestaciones	39 (66.1%)	20 (33.9%)	<0.001
Disfunción del catéter	0 (0%)	3 (100%)	
Otras manifestaciones	5 (20.8%)	19 (79.2%)	

**Prueba exacta de Fisher

Otro factor revisado fue si existía relación entre el tiempo de colocación del catéter y el diagnóstico de peritonitis, y en nuestra investigación se documentó que la mayor proporción de pacientes infectados tenía menos de un mes de colocado, en cuyo caso se trata de peritonitis asociada a la colocación del catéter de diálisis peritoneal. En esta situación se observó una $p < 0.001$, con una relevancia clínica grande (Lambda de 0.786).

Tabla 6. Relación de peritonitis con el tiempo desde colocación del catéter

Categoría	Peritonitis n(%)		p*	Tamaño del efecto η
	No	Sí		
Menos de un mes	2 (6.1%)	31 (93.9%)	<0.001	0.786
Un mes o más	6 (37.5%)	10 (62.5%)		
Sin peritonitis	36 (97.3%)	1 (2.7%)		

*Chi cuadrada de Pearson

η Medida por Lambda

A pesar de que se consideró el estreñimiento como variable, no se logró hacer una comparación, debido a que no se presentó en el primer cuadro de peritonitis.

Tabla 7. Análisis multivariado

	B	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
				Inferior	Superior
Colocación de línea de transferencia (No especificado)		1.000			
Colocación de línea de transferencia (Nefrología)	-22.233	0.999	0.000	0.000	
Colocación de línea de transferencia 1 (Quirófano)	-1.175	1.000	0.309	0.000	
Manifestaciones clínicas	2.639	0.030	14.000	1.299	150.889
Constante	21.203	0.999	1615474817.890		

Modelo hacia atrás con razón de verosimilitud. Chi cuadrada 0.001, R cuadrado de Cox y Snell 41.1%, R cuadrado de Nagelkerke 54.8%, prueba de Hosmer y Lemeshow 1.0.

Con los resultados anteriores, se realizó un análisis de regresión logística binomial, considerando las variables con significación en el análisis bivariado que fueron lugar de origen, colocación de la línea de transferencia, presencia de manifestaciones clínicas y tiempo en diálisis peritoneal, con un modelo hacia atrás con razón de verosimilitud.

El modelo es significativo (Chi cuadrada 0.001) con un buen ajuste (prueba de Hosmer y Lemeshow 1.0) y buena capacidad explicativa (R cuadrado de Cox y Snell de 41.1% y R cuadrado de Nagelkerke de 54.8%).

Se efectuaron 3 pasos en el análisis, en el tercer paso las variables que se mantuvieron fueron el sitio de colocación de la línea de transferencia y las manifestaciones clínicas (Tabla 7). En las manifestaciones clínicas el exponente B fue de 14, equivalente a OR con intervalo de confianza de 95%, en colocación de la línea de transferencia no hay exponente B significativo, pero contribuye al modelo.

DISCUSIÓN

Encontramos en nuestra población, de acuerdo con lo estudiado en la literatura mundial que reporta peritonitis en pacientes pediátricos, y basándonos en el primer episodio, que se observa ligero predominio en pacientes de género masculino que femenino (24 vs 18). Incluimos entre las variables el lugar de origen, con el fin de evaluar si había más probabilidad de presentar peritonitis en pacientes que habitan en medio rural y, aunque presenta predominio en pacientes que habitan zonas urbanas, hemos observado que muchos pacientes originarios de zonas rurales se mudan a las urbanas para continuar su tratamiento.

Gran parte de nuestros pacientes son cuidados por familiares con estudios básicos (primaria, secundaria) y son ellos quienes presentan cuadros de peritonitis más frecuentemente.

Como parte de la epidemiología, tomamos en cuenta la causa de Enfermedad renal crónica en los pacientes estudiados, encontrando que en un 48.8% de ellos se tiene una causa tubulointersticial, siendo compatible con la estadística mundial.

Según nuestra investigación, de manera general es más frecuente realizar el diagnóstico de peritonitis en pacientes que han recibido diálisis peritoneal por más de 6 meses, lo cual coincide con nuestra población, donde la mayor parte de los pacientes afectados tenían tiempos prolongados con el tratamiento de sustitución.

No es constante el uso de antibióticos profilácticos ante la colocación de un catéter de diálisis peritoneal, y encontramos que es en estos pacientes en quienes se encuentra más usualmente el diagnóstico, asimismo se ha reportado que una orientación hacia arriba del catéter es factor predisponente para la infección, y en nuestros pacientes se observó relación entre catéteres cuya salida tiene orientación hacia arriba y los cuadros de peritonitis, aunque sin significancia estadística, notando especialmente esta situación en el paciente que presentó siete eventos, que fue mencionado previamente.

Incluimos ciertos factores que, en este momento, no son de importancia, ya que no se ha puesto atención regularmente, como son si la colocación del catéter fue programado o de urgencia, y el material del conector, ya que se asocia con infecciones cuando este es de algún material distinto al titanio, sin embargo, es un dato que habitualmente no se registra.

En los archivos revisados se asocia peritonitis en pacientes que tienen tiempo prolongado en tratamiento y, por definición, peritonitis asociada a la colocación del catéter es aquella que se presenta dentro del primer mes del procedimiento. Observamos que en nuestros pacientes con menos de un mes de colocación del catéter un 93.9% presentó peritonitis, y con un mes o más 62.5% la presentaron. Se observó que los pacientes que presentan tunelitis o granuloma presentaron peritonitis en un 100%.

Asociamos estas entidades a que, en ocasiones, los cuidadores no comprenden completamente el riesgo que representa la presencia de estos factores y, a pesar

de que se capacitan durante su internamiento, concluimos que es necesaria su recapitación de manera semestral, para identificar y buscar atención en caso de presentarse las situaciones que pueden desencadenar peritonitis.

En cuanto a las manifestaciones clínicas, se vio que en algunos pacientes se diagnosticó peritonitis aún siendo asintomáticos, ya que es parte del protocolo de apertura de catéter de diálisis peritoneal realizar citológico y cultivo del líquido peritoneal en los primeros días (anexo 2). En los casos en los que se presentaron síntomas, el más predominante fue dolor abdominal, pero observamos que se alternó con fiebre y disfunción del catéter, y en muchos casos se presentaron los signos y síntomas combinados. Un dato muy importante que se observó en nuestro estudio es que, a pesar de no ser un criterio para diagnosticar peritonitis, se presentó, como único signo, disfunción del catéter de diálisis peritoneal.

CONCLUSIONES

Debido a que se presentan factores de riesgo muy específicos en nuestros pacientes, y eventos de peritonitis constantemente en pacientes hospitalizados, es importante verificar técnicas de colocación y de apertura de catéter de diálisis peritoneal, así como capacitación adecuada de los cuidadores, asegurando su comprensión y ejecución de manera apropiada. En algunos casos, es fundamental repetir las capacitaciones cada determinado tiempo, sugerimos de manera cuatrimestral o semestral, basándonos en la información recabada y tomando como referencia pacientes con cuadros de repetición.

Para futuras investigaciones, sería recomendable agregar datos en las historias clínicas y expedientes que pueden brindar información importante, especialmente los relacionados con la colocación del catéter, con los materiales utilizados, y patologías asociadas.

BIBLIOGRAFÍA

1. National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. Am J Kidney Dis. 2002;39(2):S1-266

2. Kher K, Schnaper HW, Greenbaum LA, editors. *Clinical Pediatric Nephrology*. 3rd ed. London, England: CRC Press; 2020.
3. Johnson RJ, Feehally J, Floege J. *Comprehensive Clinical Nephrology*. 5a ed. Londres, Inglaterra: W B Saunders; 2014.
4. Li PK-T, Chow KM, Cho Y, Fan S, Figueiredo AE, Harris T, et al. ISPD peritonitis guideline recommendations: 2022 update on prevention and treatment. *Perit Dial Int* [Internet]. 2022;42(2):110-53. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/08968608221080586>
5. Emma F, Goldstein SL, Bagga A, Bates CM, Shroff R, editors. *Pediatric Nephrology*. 8a ed. Cham, Suiza: Springer Nature; 2022.
6. Stewart CL, Acker SN, Pyle LL, Kulungowski A, Cadnapaphornchai M, Bruny JL, et al. Factors associated with peritoneal dialysis catheter complications in children. *J Pediatr Surg* [Internet]. 2016;51(1):159-62. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2015.10.035>
7. Borzych-Duzalka D, Aki TF, Azocar M, White C, Harvey E, Mir S, et al. Peritoneal dialysis access revision in children: Causes, interventions, and outcomes. *Clin J Am Soc Nephrol* [Internet]. 2017;12(1):105–12. Available from: <http://dx.doi.org/10.2215/CJN.05270516>
8. Sethna CB, Bryant K, Munshi R, Warady BA, Richardson T, Lawlor J, et al. Risk factors for and outcomes of catheter-associated peritonitis in children: The SCOPE collaborative. *Clin J Am Soc Nephrol* [Internet]. 2016;11(9):1590–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.2215/cjn.02540316>
9. AlZabli SM, Alsuhaibani MA, BinThunian MA, Alshahrani DA, Al Anazi A, Varghese S, et al. Peritonitis in children on peritoneal dialysis: 12 years of tertiary center experience. *Int J Pediatr Adolesc Med* [Internet]. 2021;8(4):229–35. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpam.2020.09.001>

10. Hsieh Y-P, Chang C-C, Wen Y-K, Chiu P-F, Yang Y. Predictors of peritonitis and the impact of peritonitis on clinical outcomes of continuous ambulatory peritoneal dialysis patients in Taiwan--10 years' experience in a single center. *Perit Dial Int* [Internet]. 2014;34(1):85–94. Available from: <http://dx.doi.org/10.3747/pdi.2012.00075>
11. Kamath N, Reddy HV, Iyengar A. Clinical and dialysis outcomes of manual chronic peritoneal dialysis in low-body-weight children from a low-to-middle-income country. *Perit Dial Int* [Internet]. 2020;40(1):6–11. Available from: <http://dx.doi.org/10.1177/0896860819873541>
12. Zeng Y, Jiang X, Feng S, Jiang L, Wang Z, Shen H, et al. The influence of seasonal factors on the incidence of peritoneal dialysis-associated peritonitis. *Ren Fail* [Internet]. 2020;42(1):807–17. Available from: <http://dx.doi.org/10.1080/0886022X.2020.1804401>
13. Vidal E. Peritoneal dialysis and infants: further insights into a complicated relationship. *Pediatr Nephrol* [Internet]. 2018;33(4):547–51. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00467-017-3857-3>
14. Redpath Mahon A, Neu AM. A contemporary approach to the prevention of peritoneal dialysis-related peritonitis in children: the role of improvement science. *Pediatr Nephrol* [Internet]. 2017;32(8):1331–41. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00467-016-3531-1>
15. Szeto C-C, Li PK-T, Johnson DW, Bernardini J, Dong J, Figueiredo AE, et al. ISPD catheter-related infection recommendations: 2017 update. *Perit Dial Int* [Internet]. 2017;37(2):141–54. Available from: <http://dx.doi.org/10.3747/pdi.2016.00120>
16. Hennessy K, Capparelli EV, Romanowski G, Alejandro L, Murray W, Benador N. Intraperitoneal vancomycin for peritoneal dialysis-associated peritonitis in children: Evaluation of loading dose guidelines. *Perit Dial Int* [Internet]. 2021;41(2):202–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1177/0896860820950924>

17. Ma TK-W, Chow KM, Kwan BC-H, Pang WF, Leung CB, Li PK-T, et al. Peritonitis before peritoneal dialysis training: Analysis of causative organisms, clinical outcomes, risk factors, and long-term consequences. Clin J Am Soc Nephrol [Internet]. 2016;11(7):1219–26. Available from: <http://dx.doi.org/10.2215/cjn.00830116>

18. Sahlawi MA, Wilson G, Stallard B, Manera KE, Tong A, Pisoni RL, et al. Peritoneal dialysis-associated peritonitis outcomes reported in trials and observational studies: A systematic review. Perit Dial Int [Internet]. 2020;40(2):132–40. Available from: <http://dx.doi.org/10.1177/0896860819893810>

19. Boudville N, Kemp A, Clayton P, Lim W, Badve SV, Hawley CM, et al. Recent peritonitis associates with mortality among patients treated with peritoneal dialysis. J Am Soc Nephrol [Internet]. 2012;23(8):1398–405. Available from: <http://dx.doi.org/10.1681/ASN.2011121135>

20. Nataatmadja M, Cho Y, Johnson DW. Continuous quality improvement initiatives to sustainably reduce peritoneal dialysis-related infections in Australia and New Zealand. Perit Dial Int [Internet]. 2016;36(5):472–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.3747/pdi.2016.00114>

ANEXOS

Anexo 1. Cronograma de actividades

PERIODO DE TIEMPO	ACTIVIDAD A REALIZAR
Marzo – Julio 2023	Investigación bibliográfica
Julio 2023	Presentación a los Comités Institucionales
Septiembre 2023	Recolección de datos
Enero - Marzo 2024	Análisis estadístico, publicación de resultados y conclusiones

Anexo 2. Protocolo de apertura de catéter de diálisis peritoneal

 **INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRIA**
PROTOCOLO DE APERTURA DE
CATETER DE TENCKOFF 

DIA 0: Colocación de catéter de Tenckhoff

DIA 3: Colocar línea de transferencia y tomar cultivo
Realizar 3 recambios de entrada por salida a 10ml/kg con solución al 1.5%.
Citoquímico en el último baño

DIA 4: Realizar 3 recambios de entrada por salida con solución al 1.5% con volumen a 10ml/kg
Citoquímico y cultivo en el último baño

DIA 5: Realizar 3 recambios de entrada por salida 10ml/kg con solución al 1.5%
Citoquímico y cultivo en el último baño

DIA 6: Realizar 6 recambios con solución al 1.5% dejando en cavidad 2 hrs con volumen a 15ml/kg

DIA 7: Realizar 6 recambios con solución al 1.5% dejando en cavidad 2 hrs con volumen a 20ml/kg

DIA 8: Realizar 5 recambios con solución al 1.5% dejando en cavidad 4 hrs con volumen a 25ml/kg

DIA 9: Realizar 5 recambios con solución al 1.5% dejando en cavidad 4 hrs con volumen a 30ml/kg
o 800ml/m²sc

DIA 10: Realizar 5 recambios con solución al 1.5% dejando en cavidad 4 hrs con volumen a 40ml/kg
o 1000ml/m²sc

DIA 11: Realizar 5 recambios con solución al 1.5% dejando en cavidad 4 hrs con volumen a 50ml/kg
o 1200ml/m²sc

* Se abrirá catéter de manera urgente en caso de tener criterios para diálisis en agudo o sangrado profuso de peritoneo, según lo acordado por el personal del servicio.