



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

División de Estudios de Posgrado

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Unidad Médica de Alta Especialidad

Hospital de Pediatría "Dr. Silvestre Frenk Freund"

Centro Médico Nacional Siglo XXI

Tesis:

**Factores de riesgo asociados al desarrollo de peritonitis en
pacientes pediátricos con diálisis peritoneal en un hospital de
tercer nivel**

**Que para obtener el título de
Médico Especialista en Pediatría**

Presenta

Dr. Emmanuel López Ixtlamati

Tutores de tesis

Dra. Claudia del Carmen Zepeda Martínez

Dra. Jessie Nallely Zurita Cruz



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

Hoja de Autorización de Tesis

Dra. Claudia del Carmen Zepeda Martínez

Jefa del Servicio de Nefrología Pediátrica
U.M.A.E. Hospital de Pediatría “Dr. Silvestre Frenk Freund”
Centro Médico Nacional Siglo XXI

Dra. Jessie Nallely Zurita Cruz

Investigador E1 Unidad de Investigación Médica en Nutrición
U.M.A.E. Hospital de Pediatría “Dr. Silvestre Frenk Freund”
Centro Médico Nacional Siglo XXI

Dr. Emmanuel López Ixtlamati

Médico Residente del Tercer Año de la Especialidad Pediatría
Sede Universitaria U.M.A.E. Hospital de Pediatría “Dr. Silvestre Frenk Freund”
Centro Médico Nacional Siglo XXI

Número de Registro CLIS: R-2020-3603-029

ÍNDICE

Resumen	4
Marco teórico	5
Justificación	13
Planteamiento del problema	14
Pregunta de investigación	15
Hipótesis	15
Objetivos	15
Materiales y métodos	16
Resultados	25
Discusión	33
Conclusiones	38
Referencias bibliográficas	39
Anexos	42

RESUMEN

Antecedentes: La enfermedad renal crónica (ERC) se define como la presencia de una alteración estructural o funcional renal por más de tres meses, que se presenta con o sin deterioro de la función renal o un filtrado glomerular $< 60 \text{ ml/ min/1,73 m}^2$. Terapia de reemplazo renal se define como cualquier terapia de depuración extracorpórea que propone sustituir la función renal. La peritonitis es la complicación más frecuente en diálisis peritoneal (DP). El presente estudio se centra en el reconocimiento de los factores de riesgo de peritonitis en pacientes pediátricos con ERC en DP.

Objetivo: Identificar los factores de riesgo asociados al desarrollo de peritonitis en pacientes pediátricos con ERC y tratamiento sustitutivo con DP que asisten a un Hospital de tercer nivel a un año de seguimiento.

Material y métodos: Estudio de casos y controles, observacional, comparativo, transversal y retrospectivo. Se realizó en el servicio de Nefrología pediátrica UMAE HPCMNSXXI; incluyó niños de 2 a 16 años con diagnóstico de ERC desde enero de 2015, se dividieron en casos y controles, identificándose factores de riesgo asociados al desarrollo de peritonitis.

Análisis estadístico: Se utilizó estadística descriptiva, de acuerdo con la escala de medición de las variables. Las cualitativas se presentaron como frecuencias simples y porcentajes. Para las variables cuantitativas mediana y valores mínimo y máximo. Se calculó el HR de los factores de riesgo a través de una regresión logística que permitió identificar la fuerza de la asociación entre la exposición y el efecto. Se consideró significancia estadística con una $p < 0.05$.

Resultados: Se incluyeron 100 pacientes. La mediana de edad de 154.5 meses; predominó el sexo masculino (51%). La causa principal de ERC fueron las anomalías no glomerulares en un 43%, seguido de etiología glomerular en un 36%. La mediana de tiempo en DP en el grupo de casos en el año de seguimiento fue de 6.5 meses; 78 pacientes (78%) presentaron peritonitis durante el año de seguimiento. El patógeno más frecuente fue *Staphylococcus aureus* con un 34.61%. Los factores de riesgo con significancia estadística fueron la infección del sitio de salida ($p = 0.001$), la escolaridad primaria/secundaria de la madre ($p = 0.005$), un solo proveedor ($p = 0.010$) y la escolaridad primaria/secundaria del padre ($p = 0.013$). Se realizó un análisis multivariado de regresión de COX. En el modelo A, un paciente con un padre de escolaridad baja tiene 0.77 veces más riesgo de desarrollar peritonitis ($p = 0.005$) y un paciente con infección del tracto de salida tiene 1.52 veces más riesgo de desarrollar peritonitis ($p = 0.007$). En el modelo B, un paciente con madre de escolaridad baja tiene 0.64 veces más riesgo de desarrollar peritonitis ($p = 0.007$) y un paciente con infección del tracto de salida tiene 1.59 veces más riesgo de desarrollar peritonitis ($p = 0.006$).

Conclusiones: La presencia de infección del sitio de salida y una escolaridad baja de los padres (primaria y secundaria) fueron factores de riesgo asociados al desarrollo de peritonitis en pacientes pediátricos con ERC y tratamiento sustitutivo con DP.

MARCO TEORICO

Enfermedad renal crónica (ERC) _____

La enfermedad renal crónica (ERC) se define como la presencia de una alteración estructural o funcional renal (sedimento, imagen, histología) por más de tres meses, que se presenta con o sin deterioro de la función renal o un filtrado glomerular (FG) $< 60 \text{ ml/ min/1,73 m}^2$ con o sin presencia de marcadores de daño renal, incluidas alteraciones a nivel hematológico, orina o en estudios de imagen (1).

La ERC se caracteriza por cambios estructurales y funcionales (o ambos) del riñón, con o sin disminución del FG, manifestado por anormalidades patológicas o marcadores de daño renal (albuminuria aumentada, anomalías del sedimento urinario, anomalías electrolíticas u otras anomalías debidas a trastornos tubulares, anomalías detectadas histológicamente, anomalías estructurales detectadas con pruebas de imagen e historia de trasplante renal) (2).

Según las guías KDIGO de 2012, habría que tener en cuenta ciertos aspectos en la edad pediátrica:

- En neonatos o lactantes menores de tres meses no es necesario esperar tres meses para hacer el diagnóstico si cuentan con anomalías estructurales claras.
- El criterio de $\text{FG} < 60 \text{ ml/min/1,73 m}^2$ no es aplicable en los niños menores de dos años, ya que el filtrado glomerular es más bajo al nacimiento e irá aumentando durante los primeros dos años de vida. La ERC se diagnosticará cuando el filtrado glomerular esté por debajo de los valores de referencia para la edad; se hablará de disminución moderada de FG cuando este se encuentre entre -1 y -2 desviaciones estándar (DE) del FG y disminución grave cuando los valores sean $< -2 \text{ DE}$ para el valor normal para la edad.
- Todas las anomalías electrolíticas y la definición de albuminuria elevada deben definirse según los valores de normalidad para la edad (3).

En estas últimas guías, los estadios de la ERC son:

Estadio 1. $\text{FG} > 90 \text{ ml/ min/1,73 m}^2$.

Estadio 2. $\text{FG} 60\text{-}90 \text{ ml/ min/1,73 m}^2$.

Estadio 3. $\text{FG} 30\text{-}60 \text{ ml/ min/1,73 m}^2$.

Estadio 4. $\text{FG} 15\text{-}30 \text{ ml/ min/1,73 m}^2$.

Estadio 5. $\text{FG} < 15 \text{ ml/ min/1,73 m}^2$.

Epidemiología _____

Existen pocos datos sobre la incidencia de ERC en la edad pediátrica y los que hay posiblemente subestiman los valores reales, ya que en muchos casos los estadios iniciales no se registran. Los registros europeos muestran incidencias alrededor de 10-12 pacientes

por millón de población pediátrica (ppmp) y prevalencias alrededor de 59-74 ppmp. La ERC es más frecuente en varones (63,3%).

Las anomalías estructurales son la causa de más de la mitad de los casos de ERC en la infancia (57%) seguidas de las enfermedades renales quísticas y hereditarias (16%), las enfermedades vasculares (9,4%) y las glomerulopatías primarias o secundarias (5,1%) (3).

Las principales causas conocidas son las malformaciones congénitas (displasia, hipoplasia, malformaciones urinarias) seguidas de las glomerulopatías (4).

El trabajo de Ríos-Moreno reporta que el síndrome nefrótico representa 6.1% de las consultas de un hospital pediátrico de Guadalajara y es la tercera causa de hospitalización en el servicio de Nefrología (5). Tanto para niños como para adultos se ha reportado un cambio en la epidemiología del síndrome nefrótico con un incremento en la incidencia de la esclerosis segmentaria y focal que va de 23 a 50% (6); entre las causas de este incremento destacan la mezcla racial, la contaminación ambiental, la urbanización, la sobrepoblación y la mala higiene, que ocasionan un desequilibrio inmunológico entre la respuesta Th1 y Th2 que activa diferentes efectores inmunes y favorece el desarrollo de glomerulopatías (7).

De la misma manera se ha visto un aumento en la esclerosis segmentaria y focal asociada con obesidad; muy importante tener en cuenta al saber que en México la prevalencia del sobrepeso y de la obesidad infantil es de 26% en niños de 5 a 11 años (8).

Por otro lado, en los niños no se realizan biopsias renales de forma rutinaria; esto puede sesgar la información ya que generalmente sólo se obtiene tejido renal cuando los pacientes no responden a esteroides o cuando son pacientes de edades no habituales para el síndrome (5).

La peritonitis es una complicación frecuente en pacientes con diálisis peritoneal que padecen ERC. En un estudio realizado en el Hospital de Pediatría del CMN SXXI en 2006, se incluyó a 145 pacientes con ERC en DP continua ambulatoria en el periodo comprendido de enero de 1990 a diciembre de 1996. En el grupo estudiado, 78% de los pacientes desarrollaron al menos un episodio de peritonitis y, de éstos, 57.2% presentaron peritonitis recurrente con una incidencia de cinco episodios por cada 12 meses/paciente en el grupo total y de cuatro episodios por 12 meses/paciente en el grupo con peritonitis recurrente (9). Un segundo estudio de enero de 2005 a diciembre de 2008, que incluyó 67 pacientes menores de 17 años con ERT en terapia sustitutiva y con un tiempo mínimo de seguimiento dialítico de tres meses. En dicho estudio, se presentaron en total 52 eventos de peritonitis en 62 niños con DP; la densidad de incidencia para peritonitis fue de 0.63 episodios/paciente por año (10).

Un estudio más reciente en el mismo hospital realizado en 2016, que incluyó un total de 177 pacientes en el periodo comprendido de enero de 2010 a diciembre del 2014, se

reporta una tasa de incidencia de peritonitis de 0.7 episodios/paciente-año en el programa de diálisis peritoneal (11).

Actualmente, la frecuencia de episodios de peritonitis es similar a la que se reporta en los registros de Europa y Estados Unidos, y corresponde a menos de un episodio por año (12).

Diálisis peritoneal (DP)

La terapia de reemplazo renal se define como cualquier terapia de depuración extracorpórea que propone sustituir la función renal (13). En México, el método dialítico mayormente empleado es la modalidad peritoneal (80%); en el mundo representa alrededor de 25% de toda la población con diálisis peritoneal (DP) y en la actualidad se considera una pandemia. En cuanto a la población pediátrica, la DP crónica sigue siendo la modalidad dialítica más frecuentemente utilizada para el manejo de los niños con enfermedad renal crónica terminal (14).

El sistema de la DP está integrado por cuatro componentes: la sangre capilar, la membrana peritoneal, los vasos linfáticos y el líquido de diálisis. Este sistema terapéutico opera mediante el paso de sustancias de la sangre del paciente al líquido peritoneal y viceversa. La membrana peritoneal se compone de endotelio capilar, intersticio y mesotelio peritoneal (15).

La diálisis peritoneal consiste en la infusión de una solución en la cavidad peritoneal. Tras un periodo de intercambio, se produce la transferencia de agua y solutos entre la sangre y la solución de diálisis. Posteriormente se realizará el drenaje del fluido parcialmente equilibrado y la repetición de este proceso conseguirá remover el exceso de líquido y aclarar los productos de desecho y toxinas acumulados en el organismo. El intercambio de solutos y fluidos se produce entre la sangre de los capilares peritoneales y la solución de DP. Los solutos de bajo peso molecular se transfieren por difusión o por convección. La ultrafiltración o movimiento de fluidos, ocurre a través de poros pequeños (40-50 D) y de las acuaporinas 1, estando determinada por la presión osmótica facilitada por el agente osmótico del dializado y la presión hidráulica determinada por la presión intraperitoneal (16).

Existen tres modalidades de diálisis peritoneal: continua ambulatoria, automatizada e intermitente (17). La diálisis peritoneal continua ambulatoria consiste en cinco o seis intercambios diarios de líquido peritoneal introducido y drenado en la cavidad peritoneal por gravedad, de manera manual. En la diálisis peritoneal automática se utilizan máquinas cicladoras para realizar intercambios rápidos nocturnos (16).

Peritonitis

Es la complicación más frecuente en DP y la comorbilidad más importante de hospitalización y fracaso de la técnica con transferencia a hemodiálisis (3).

El diagnóstico de peritonitis asociada a DP, se fundamenta en tres de los siguientes criterios, de los que deben existir por lo menos dos para hacer el diagnóstico:

1. Cuadro clínico: los síntomas sugerentes de infección peritoneal incluyen dolor abdominal, náuseas, vómitos, anorexia, fiebre, constipación o diarrea, dificultad o disminución en el drenaje del LP, distensión abdominal. El signo más importante es la presencia de un efluente turbio (18).
2. Citoquímico del líquido peritoneal: recuento de leucocitos ≥ 100 células/mm³ y recuento diferencial $> 50\%$ de polimorfonucleares (19, 20).
3. Criterio microbiológico: cultivo bacteriano positivo.

La obtención de una adecuada muestra de líquido peritoneal es importante para establecer el diagnóstico etiológico bacteriano de la peritonitis. Se deberá recolectar la muestra de líquido peritoneal tras la infusión de solución de diálisis (300 ml/m²) con al menos 2 horas de permanencia en el peritoneo y no más de 6 horas; debe enviarse la bolsa de drenaje con el efluente al laboratorio y la muestra debe procesarse dentro de 6 horas como máximo. Las técnicas microbiológicas disponibles son tinción de Gram cultivo en placas, siembra en frascos de hemocultivos y biología molecular (21).

La mayoría de las peritonitis asociadas a DP son bacterianas. Frecuentemente son ocasionadas por un microorganismo único, predominando los cocos grampositivos (44%): *Staphylococcus aureus* (21%), *Staphylococcus coagulasa negativa* (22%) y bacterias del género *Streptococcus* (22).

Los organismos grampositivos representan hasta el 62% de los episodios de peritonitis en Estados Unidos y el 61% en Canadá (23). Otras especies grampositivas son menos frecuentes, excepto *Enterococcus* spp en pacientes pediátricos, donde alcanza hasta 37,7% en algunas series.

Por otra parte, bacterias gramnegativas como *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae*, son causantes de peritonitis en 7.1, 6.8 y 5.2%, respectivamente. La peritonitis fúngica es infrecuente pero no ausente, especialmente en pacientes que han recibido múltiples cursos de antimicrobianos (1).

En el estudio previamente citado realizado en el Hospital de Pediatría del CMN SXXI en 2006, el germen más frecuentemente aislado fue *Staphylococcus aureus* (49.5%), seguido de *Staphylococcus epidermidis* (14.5%). Con menor frecuencia, pero no menos importante, se aislaron *Pseudomonas* spp (18%), *Candida albicans* (8.4%), *Escherichia coli* (6%) y *Klebsiella* spp (3.6%) (9). En los resultados reportados en el estudio de 2005 a 2008 en el mismo hospital, nuevamente la etiología más frecuente de los eventos de peritonitis corresponde a *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis*. En 24 casos (46 %) no se logró

determinar agente causal y el resto correspondió a microorganismos Gram negativos y hongos (10).

Por otra parte, en un estudio realizado en el Hospital Infantil de México en 2010 en el que se incluyeron 66 pacientes, el agente causal más frecuente fue *Citrobacter freundii* en el 53.84% de los casos; del total de hospitalizaciones, 13 fueron casos y 106 controles (24).

Factores de riesgo asociados a peritonitis_____

Los factores de riesgo relacionados con el desarrollo de peritonitis se pueden clasificar en no modificables y modificables. En el primer grupo se incluyen factores demográficos como etnia y sexo femenino, así como comorbilidades. Dentro de los factores modificables, y que en la edad pediátrica se reconocen particularmente, se mencionan infección asociada al orificio de salida, hipoalbuminemia, anemia, desnutrición, factores psicosociales y nivel socioeconómico (25).

El presente estudio se centró en el reconocimiento de los factores de riesgo de peritonitis en pacientes pediátricos con insuficiencia renal crónica en diálisis peritoneal. Se investigó la presencia o ausencia de anomalías congénitas del riñón y del tracto urinario, infección del orificio de salida del catéter, tunelitis, escolaridad de los padres y número de proveedores.

Anomalías congénitas del riñón y del tracto urinario

Las anomalías congénitas del riñón y el tracto urinario o CAKUT, del acrónimo inglés *congenital anomalies of the kidney and urinary tract*, son un grupo heterogéneo de anomalías secundarias a un proceso anormal en el desarrollo embrionario del sistema renal. Representan el 15-20% de las anomalías halladas en la ecografía prenatal, con una tasa global en recién nacidos de 0,3-1,3 por cada 1000. Las CAKUT son la causa más frecuente de enfermedad renal terminal en la infancia, y justifican el 40- 50% de los trasplantes renales en la infancia (26).

Representan una amplia variedad de desórdenes que provienen de los siguientes procesos de desarrollo renal anormal:

- a. Malformación del parénquima renal: hipoplasia, displasia, agenesia renal y riñón multiquístico.
- b. Anomalías relacionadas con la migración de los riñones: ectopia renal y anomalías de fusión.
- c. Anomalías en el desarrollo del sistema colector: estenosis pieloureteral, duplicidades ureterales, megauréter primario, uréter ectópico, ureterocele y válvulas de uretra posterior (27).

En 2016 se publicó un estudio relacionado a factores de riesgo, los datos se obtuvieron de 2453 pacientes pertenecientes a 105 centros de nefrología pediátrica inscritos en el Registro de la Red Internacional de Diálisis Peritoneal Pediátrica entre 2007 y 2015. En dicho estudio la mediana de edad fue de 7.2 años. El riesgo de presentar peritonitis se asoció con la presencia de anomalías congénitas del riñón y del tracto urinario (OR, 1.28; IC 95%, 1.03 a 1.59; P = 0.02), presencia de catéter de cuello de cisne con porción intraperitoneal curvada (OR, 1.30; IC 95%, 1.04 a 1.63; P = 0.02) y presencia de estomas coexistentes (OR, 1,42; IC del 95%, 1,07 a 1,87; P = 0,01) (28).

En nuestro país, se realizó entre enero de 2008 y diciembre de 2009 en el Hospital Infantil de México un estudio de casos y controles que incluyó pacientes pediátricos con ERC terminal con diálisis peritoneal quienes su motivo de consulta fueron causas no infecciosas. Los casos se definieron como pacientes con diálisis ambulatoria peritoneal continua que desarrollaron peritonitis durante su hospitalización. Se incluyeron pacientes de edad menor o igual a 18 años con diagnóstico conocido de ERC terminal, que se encontraban en un programa de diálisis peritoneal ambulatoria continua y recibiendo sesiones de diálisis mientras se encontraban hospitalizados durante el período de estudio. Dentro de los resultados, se encontró que los pacientes con anomalías congénitas del riñón y del tracto urinario, como causa de la enfermedad renal, tenían un mayor riesgo de desarrollar peritonitis (OR: 11.54; IC 95%: 1.86-71.59; p = 0.009) (29).

Infección del sitio de salida del catéter de diálisis peritoneal / tunelitis

Las infecciones asociadas a los catéteres utilizados tanto para diálisis peritoneal como hemodiálisis constituyen una de las causas de morbimortalidad más importante en los pacientes que precisan un tratamiento sustitutivo renal permanente (30). La infección del orificio de salida de un catéter puede causar, secundariamente, una infección del túnel subcutáneo y peritonitis. Debe prevenirse con su cuidado diario meticuloso debiendo estar muy seco y muy limpio, además de mantener una buena fijación del catéter para evitar estiramientos (3).

Las infecciones en el sitio de salida y el túnel del catéter, con frecuencia secundarias a Staphylococcus o Pseudomonas, están asociadas con un riesgo significativamente mayor de desarrollar peritonitis. El inicio de la diálisis deberá retrasarse durante 1 a 2 semanas después de la colocación del catéter para permitir una cicatrización óptima; ya que de lo contrario se predispone a la fuga de dializado y consecuentemente a un mayor riesgo de infección. Durante el período de cicatrización de la herida, lo ideal es que los cambios de apósito se realicen por personal capacitado y con técnica aséptica y no realizarlos más de una vez por semana. La colonización del sitio de salida del catéter con S. aureus no solo puede originarse en el transporte nasal de S. aureus del paciente, sino que también pueden provenir de familiares y cuidadores (31).

En el estudio realizado por Luzar et al. no se observó influencia del estado de portador nasal de Staphylococcus aureus en el riesgo de peritonitis por cualquier otra causa ($p > 0,50$). Sin

embargo, el riesgo de peritonitis relacionada con estafilococo aumentó en los portadores (25). Al desarrollarse sistemas dialíticos más seguros, esta complicación disminuyó notoriamente y otros factores, como las comorbilidades del paciente, así como el estado de portador nasofaríngeo de algunos microorganismos, en particular *Staphylococcus aureus*, son los que tienen mayor peso para la presentación de peritonitis (32).

En el estudio de cohorte retrospectivo, comentado previamente, realizado en el Departamento de Nefrología de la Unidad Médica de Alta Especialidad de 2005 a 2008 se presentaron 17 casos de infección en sitio de salida de catéter de diálisis peritoneal, 15 de ellos en el primer catéter colocado (OR=2.3). La densidad de incidencia de la infección en sitio de salida de diálisis de DP fue de 0.20 episodios/ paciente por año (10).

Escolaridad e integrantes con ingreso económico

Los parámetros que se toman en cuenta para medir el nivel de bienestar de un hogar son los la calidad de vida y el nivel de satisfacción; que por lo general son desarrollo intelectual, finanzas y prevención, comunicación y entretenimiento, comodidad y practicidad, salud e higiene y espacio.

En el estudio previamente citado realizado a partir del Registro de la Red Internacional de Diálisis Peritoneal Pediátrica, el riesgo de desarrollar peritonitis fue mayor en los países más ricos (OR, 1.10; IC 95%, 1.02 a 1.19; P <0.01) (28).

En el estudio realizado por Chinchilla et al. se describe el programa de DP en la Fundación para Niños con Enfermedad Renal en Guatemala, e identifica los factores de riesgo relacionados con la peritonitis en estos pacientes durante un periodo de tiempo comprendido de 2011 a 2014. Se analizaron los datos de 89 pacientes. Dentro de las características de los cuidadores que se incluyeron en esta investigación como posibles factores de riesgo para desarrollar peritonitis en pacientes con diagnóstico de ERC y en DP se incluyeron las siguientes: relación con paciente (padres u otra relación), escolaridad (letrado o analfabeta), situación familiar (integrada o desintegrada) y situación laboral. Los resultados reportados fueron los siguientes: 81% de los pacientes contaban con sus padres como cuidadores principales, dentro de este grupo el 47.1% desarrollo peritonitis (con respecto al grupo de otro cuidador diferente de padres, el 50% desarrollo peritonitis). El 88.6% de los cuidadores era letrado y dentro de este grupo el 47.1% desarrollaron peritonitis, mientras que en el grupo opuesto el 77.8% la desarrollo. Con respecto a la situación familiar, el 66.7% de las familias se encontraban integradas (50% de los cuales desarrollo peritonitis) y 33.3% desintegradas (44.4% de las cuales desarrollo peritonitis). Por otra parte, 94.8% tenían “vivienda adecuada” (definida como toda vivienda que contará con disponibilidad de 3 servicios básicos y 5.2% contaban con “vivienda básica” (OR: 2.3); en el 47.9% de los casos del primer grupo se desarrolló peritonitis, mientras que en el segundo grupo hasta el 75% presentó la complicación (33).

En nuestro país, en el estudio realizado por el Departamento de Nefrología del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI en 2006, el nivel socioeconómico se clasificó de acuerdo con los datos registrados por el Departamento de Trabajo Social en el expediente de cada paciente; se consideró nivel socioeconómico bajo cuando el ingreso familiar mensual fue menor a \$1 000.00 y pobre saneamiento ambiental en su comunidad; nivel socioeconómico medio cuando el ingreso económico estaba entre \$2 000.00 y \$3 000.00 y había deficiencia de servicios intradomiciliarios; y nivel socioeconómico alto en aquellos pacientes con ingreso familiar mensual superior a \$3 000.00 y casa propia o rentada con todos los servicios intradomiciliarios. Procedían de nivel socioeconómico bajo 95 pacientes (65.5%), 43 (29.7%) correspondieron al nivel socioeconómico medio y siete (4.8 %) al alto. De los 114 pacientes con peritonitis, 83 fueron de nivel socioeconómico bajo y 31 de medio o alto. Para fines del análisis se comparó el nivel bajo contra el medio y alto juntos y se observó que en un nivel socioeconómico bajo hay mayor riesgo de padecer peritonitis (OR = 4.24; IC95%1.71-10.61; $p < 0.0004$) (9).

JUSTIFICACIÓN

La modalidad peritoneal es el método dialítico mayormente empleado en México; continua siendo la más utilizada para el manejo de los niños con enfermedad renal crónica terminal.

La diálisis peritoneal no está exenta de complicaciones; las complicaciones infecciosas constituyen la principal causa de morbilidad en niños con esta terapia de reemplazo renal ya que puede tener un gran impacto a corto y largo plazo al disminuir el tiempo de vida útil y función de la membrana peritoneal, además de que representan la primera causa de hospitalización y la segunda causa de mortalidad.

La incidencia de peritonitis de nuestro país es equiparable a la de los registros de Estados Unidos y Europa (menos de un episodio por paciente en un año); el conocimiento de la misma en nuestro hospital continua siendo una medida directamente proporcional al cuidado que se tiene al realizar este método dialítico, ya sea por cuidadores primarios de los pacientes o personal de la salud involucrado.

El entendimiento de los factores de riesgo modificables permitirá sustentar las medidas necesarias para la prevención de infecciones asociadas a diálisis peritoneal, tanto en el hospital como de manera ambulatoria, lo que permitirá disminuir la morbi-mortalidad de nuestros pacientes candidatos y usuarios de esta técnica de reemplazo renal.

El presente estudio abordará un factor de riesgo no modificable y tres modificables. El conocer cuáles son las anomalías renales y del tracto urinario que se presentan con más frecuencia en relación con el desarrollo de peritonitis permitirá tener en cuenta medidas preventivas bien establecidas. Con respecto a la infección de sitio de salida del catéter y tunelitis, el identificarlas de manera puntual permitirá su abordaje terapéutico oportuno y evitar el desenlace hacia el desarrollo de peritonitis. Por otro lado, las variables correspondientes a la escolaridad de los padres y el número de integrantes con ingreso económico identificarán cuáles son los grupos de la sociedad en los que la capacitación de una correcta técnica de los cuidadores primarios en la terapia dialítica pueda incidir de manera positiva al disminuir el número de eventos de peritonitis en estos pacientes.

Por otra parte, la incidencia de insuficiencia renal crónica y, por lo tanto, de diálisis peritoneal ha tenido un crecimiento y genera un desafío económico para los sistemas de salud en nuestro país por lo que al disminuir el riesgo de peritonitis a partir del entendimiento de los factores que pueden desarrollarla se verá disminuido el gasto destinado a esta terapia.

El conocer la etiología infecciosa de la peritonitis, en pacientes tratados con DP continua ambulatoria, es de gran importancia para un mejor manejo del paciente y minimizar las implicaciones económicas que conlleva el tratamiento, tanto para el paciente como para la institución de salud.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Dentro de las complicaciones que pueden desarrollarse en pacientes con diálisis peritoneal se encuentran las de origen infeccioso como la peritonitis. Los factores de riesgo que pudieran desencadenarla están bien descritos, sin embargo es necesario ahondar más en el conocimiento de ciertos factores particularmente importantes en la edad pediátrica. Es primordial que el personal calificado en la operación de este método de reemplazo renal, así como los cuidadores primarios, tengan conocimiento de los factores de riesgo más frecuentes, principalmente de los modificables que son en los que se puede incidir directamente para la prevención de peritonitis.

El conocimiento de los factores de riesgo con mayor prevalencia permitirá de igual manera abordar el tema de la peritonitis desde un punto de vista preventivo. Las medidas preventivas serán base para disminuir esta complicación, así como la capacitación que se le pueda ofrecer al personal de salud y cuidadores primarios. Lo anterior repercutirá en disminución de morbi-mortalidad de los pacientes con esta terapia y, a nivel sistema de salud, disminuir los gastos que se le destinan.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son los factores de riesgo asociados al desarrollo de peritonitis en pacientes pediátricos con ERC y tratamiento sustitutivo con diálisis peritoneal que asisten a un Hospital de tercer nivel a un año de seguimiento?

HIPÓTESIS

La infección del sitio de salida del catéter peritoneal/tunelitis (RR=2.3), el nivel socioeconómico bajo (RR=2.3) y las malformaciones de tracto urinario o vejiga neurogénica (OR=11.54) son factores de riesgo para presentar peritonitis a un año de seguimiento en pacientes pediátricos con ERC y tratamiento sustitutivo con diálisis peritoneal que asisten a un Hospital de tercer nivel a un año de seguimiento.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Identificar los factores de riesgo más frecuentes asociados al desarrollo de peritonitis en pacientes pediátricos con ERC y tratamiento sustitutivo con diálisis peritoneal que asisten a un Hospital de tercer nivel a un año de seguimiento.

OBJETIVO ESPECÍFICO

Identificar los agentes etiológicos infecciosos de peritonitis en pacientes pediátricos con diálisis peritoneal de la UMAE Hospital de Pediatría CMN SXXI.

MATERIAL Y METODOS

LUGAR DONDE SE REALIZÓ EL ESTUDIO

Servicio de Nefrología pediátrica de la Unidad Médica de Alta Especialidad de Centro Médico Nacional Siglo XXI.

TIPO DE ESTUDIO

Casos y controles.

Observacional, comparativo, transversal, retrospectivo.

POBLACIÓN DE ESTUDIO

Todos los niños de 2 a 16 años con diagnóstico de enfermedad renal crónica terminal en tratamiento sustitutivo con diálisis peritoneal que se atendieron en la consulta externa de nefrología pediátrica del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

Grupo caso: Desde enero del 2015 incluyendo pacientes prevalentes pediátricos menores de 15 años con ERC y diálisis peritoneal, sin peritonitis en ese momento y que se evaluaron hasta enero del 2020; se clasificó como paciente caso el que desarrolló peritonitis en este periodo.

Grupo control: Desde enero del 2015 incluyendo pacientes prevalentes pediátricos menores de 15 años con ERC y diálisis peritoneal, sin peritonitis en ese momento y que se evaluaron hasta enero del 2020; se clasificó como paciente control el que no desarrolló peritonitis durante el seguimiento o hasta que se realizó el trasplante renal.

Inicio de seguimiento: desde que se hace diagnóstico de ERC estadio 5 y se coloca catéter para inicio de diálisis peritoneal.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

CRITERIOS DE INCLUSION

- Sin distinción de sexo.
- Edad mayor a 2 años y menor a 16 años cumplidos.
- Pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica en tratamiento sustitutivo con diálisis peritoneal.
- Pacientes en quienes se colocó catéter de diálisis 30 días previos al inicio del seguimiento.
- Que fueran pacientes derechohabientes del IMSS con seguimiento en Centro Médico Siglo XXI con al menos 2 visitas de control.

CRITERIOS DE EXCLUSION

- Pacientes con ERC en diálisis peritoneal que tuvieran peritonitis al inicio del estudio.
- Pacientes con ERC en diálisis peritoneal que tengan peritonitis recidivante (un episodio que se produce dentro de las 4 semanas de terminada la terapia de episodio previo con el mismo organismo o un episodio estéril).
- Pacientes con ERC en diálisis peritoneal que tengan peritonitis recurrente (un episodio que se produce dentro de las 4 semanas de terminada la terapia de episodio previo, pero con un organismo diferente).

CRITERIOS DE ELIMINACION

-Que no contaron con expediente clínico completo.

CALCULO DE LA MUESTRA

De acuerdo a la bibliografía (10, 29, 33) se espera que la infección del sitio de salida del catéter peritoneal/tunelitis (RR=2.3), escolaridad del cuidador y nivel socioeconómico bajos (RR=2.3), malformaciones de tracto urinario o vejiga neurogénica (OR=11.54) son factores de riesgo para presentar peritonitis a un año de seguimiento en pacientes pediátricos con ERC y tratamiento sustitutivo con diálisis peritoneal que asisten a un Hospital de tercer nivel a un año de seguimiento.

Considerando el RR más bajo (OR=2.3) se calculó el tamaño de muestra para obtener el mayor número de sujetos, con lo cual se calculó un tamaño de muestra requerido:

n=80 sujetos

Se calculó el tamaño de muestra con el programa Epi-info-iOS, con un poder estadístico del 80% y un alfa del 95%.

VARIABLES

VARIABLE DEPENDIENTE

- Peritonitis

VARIABLES INDEPENDIENTES

- Anomalías congénitas del riñón y del tracto urinario
- Infección del sitio de salida del catéter peritoneal
- Tunelitis
- Escolaridad del padre
- Escolaridad de la madre
- Número de integrantes con ingreso económico

VARIABLES DESCRIPTIVAS

- Edad
- Sexo
- Agente infeccioso aislado en la peritonitis
- Etiología de la ERC
- Estado de nutrición
- Diálisis peritoneal continua ambulatoria

VARIABLES DE CONFUSIÓN

- Tiempo de colocación del catéter de diálisis peritoneal

Peritonitis

Tipo: dependiente.

Definición conceptual: inflamación de la membrana causada por una infección predominantemente bacteriana. Es la complicación más importante derivada de la propia técnica dialítica.

Definición operativa: se notificará la presencia o ausencia de peritonitis en los pacientes incluidos en el presente estudio.

Escala de medición: cualitativa.

Unidades de medición: presente / ausente.

Anomalías congénitas del riñón y del tracto urinario

Tipo: independiente.

Definición conceptual: desordenes que provienen de procesos de desarrollo renal anormal.

Definición operativa: presencia o ausencia de anomalías congénitas del riñón y del tracto urinario.

Escala de medición: cualitativa.

Unidades de medición: presente / ausente.

Infección del sitio de salida del catéter peritoneal

Tipo: independiente.

Definición conceptual: complicación de tipo infeccioso en DP que se acompaña de síntomas evidentes de infección como enrojecimiento, dolor, tumefacción y/o exudado purulento.

Definición operativa: drenaje, eritema o dolor en el sitio de salida.

Escala de medición: cualitativa.

Unidades de medición: presente / ausente.

Tunelitis.

Tipo: independiente.

Definición conceptual: complicación en DP que se define como la infección del túnel subcutáneo.

Definición operativa: inflamación o dolor con o sin eritema en el túnel del catéter.

Escala de medición: cualitativa.

Unidades de medición: presente / ausente.

Escolaridad del padre.

Tipo: independiente.

Definición conceptual: conjunto de cursos que un estudiante sigue en un establecimiento docente.

Definición operativa: cursos escolares que el padre del paciente ha aprobado dentro del sistema educativo.

Escala de medición: cualitativa.

Unidades de medición: ninguna, primaria/secundaria, preparatoria/carrera técnica, licenciatura/posgrado.

Escolaridad de la madre.

Tipo: independiente.

Definición conceptual: conjunto de cursos que un estudiante sigue en un establecimiento docente.

Definición operativa: cursos escolares que la madre del paciente ha aprobado dentro del sistema educativo.

Escala de medición: cualitativa.

Unidades de medición: ninguna, primaria/secundaria, preparatoria/carrera técnica, licenciatura/posgrado.

Número de integrantes con ingreso económico.

Tipo: independiente.

Definición conceptual: número de integrantes que destinan un salario al sustento de un grupo.

Definición operativa: número de integrantes que destinan un salario al sustento de la familia del paciente.

Escala de medición: cualitativa.

Unidades de medición: uno / dos.

Edad.

Tipo: descriptiva.

Definición conceptual: tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o vegetales.

Definición operacional: tiempo cronológico de vida cumplido al momento del estudio.

Escala de medición: cuantitativa.

Unidades de medición: edad en años y meses de vida.

Sexo.

Tipo: descriptiva.

Definición conceptual: condición de un organismo que distingue entre masculino y femenino.

Definición operacional: condición del paciente que lo distingue entre masculino y femenino.

Escala de medición: cualitativa.

Unidad de medición: hombre / mujer.

Agente infeccioso aislado

Tipo: descriptiva.

Definición conceptual: entidad biológica capaz de producir una enfermedad infecciosa en un huésped.

Definición operacional: agente biológico infeccioso causante del cuadro de peritonitis.

Escala de medición: cualitativa.

Unidad de medición: microorganismo aislado.

Etiología de la enfermedad renal crónica

Tipo: descriptiva.

Definición conceptual: causa de la enfermedad renal crónica.

Definición operacional: clasificada como nefropatía de origen glomerular o nefropatía de origen no glomerular, incluyendo en esta categoría las anomalías congénitas del riñón y vías urinarias, nefropatías vasculares, nefropatías hereditarias.

Escala de medición: cualitativa.

Unidad de medición: nefropatía glomerular / nefropatía no glomerular.

Estado de nutrición

Tipo: descriptiva.

Definición conceptual: situación en la que se encuentra una persona en relación con la ingesta y adaptaciones fisiológicas que tienen lugar tras el ingreso de nutrientes.

Definición operacional: se calculó el IMC y este valor se comparó con las tablas de la CDC para el sexo y edad del paciente, asignándole el score Z correspondiente.

Escala de medición: cualitativa.

Unidad de medición: desnutrición / adecuado / sobrepeso / obesidad.

Diálisis peritoneal continua ambulatoria.

Tipo: independiente.

Definición conceptual: modalidad de diálisis peritoneal que consiste en cinco o seis intercambios diarios de líquido peritoneal introducido y drenado en la cavidad abdominal, de manera manual.

Definición operativa: se identificó si el paciente se encuentra con diálisis peritoneal continua ambulatoria en el momento de presentar el evento de peritonitis.

Escala de medición: cualitativa.

Unidades de medición: presente / ausente.

Tiempo de colocación del catéter de diálisis peritoneal

Tipo: dependiente.

Definición conceptual: duración entre la colocación del catéter de diálisis peritoneal y el desarrollo de peritonitis.

Definición operacional: duración en meses entre la colocación del catéter de diálisis peritoneal y el desarrollo de peritonitis.

Escala de medición: cuantitativa.

Unidades de medición: meses.

DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

1. Del registro de pacientes con ERC en tratamiento sustitutivo con diálisis peritoneal que pertenecen al servicio de Nefrología pediátrica de la Unidad Médica de Alta Especialidad de Centro Médico Nacional Siglo XXI, y que cumplieron con los criterios de inclusión previamente comentados, se recabaron los datos correspondientes a las variables que se incluyeron.
2. Del expediente se tomaron los datos demográficos del paciente, como edad, sexo, peso, estatura, tiempo en diálisis peritoneal; así como la etiología de la ERC, presencia de tunelitis y/o infección del sitio de salida del catéter peritoneal, escolaridad de los padres y número de integrantes con ingreso económico.
3. En aquellos pacientes que desarrollaron peritonitis se registró el agente etiológico causal.
4. Los pacientes se dividieron según el desarrollo o no de peritonitis y en base a esto se hicieron los grupos de casos y controles.
5. Con los datos obtenidos se procedió al análisis estadístico.

ANALISIS ESTADÍSTICO

Se realizó el análisis de datos por medio de estadística descriptiva, de acuerdo con la escala de medición de las variables. Las cualitativas se presentaron como frecuencias simples y porcentajes.

Las variables cuantitativas se describieron como mediana y valores mínimo y máximo.

Se calculó el OR de los factores de riesgo; se realizó a través de una regresión logística que permitió identificar la fuerza de la asociación entre la exposición y el efecto.

Se consideró significancia estadística con una $p < 0.05$.

Se utilizó el paquete estadístico STATA versión 12.

ASPECTOS ÉTICOS

El presente protocolo “Frecuencia de factores de riesgo asociados al desarrollo de peritonitis en pacientes pediátricos con diálisis peritoneal en un hospital de tercer nivel” se apegó a los lineamientos de la Declaración de Helsinki y a al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud vigente, acerca de investigación en seres humanos.

Riesgo de la investigación

De acuerdo con lo establecido en el Reglamento y conforme a los aspectos éticos de la investigación en seres humanos, Título II, Capítulo I, artículo 17, el estudio se consideró sin riesgo.

Estudio en población vulnerable

Los potenciales participantes son una población vulnerable ya que se trata de menores de edad. Sin embargo, los datos se tomaron del expediente clínico y se solicitó aprobación del comité local de Investigación para revisar los expedientes.

Contribuciones y beneficios del estudio para los participantes y la sociedad

Si bien no existió ningún beneficio directo a los sujetos de investigación, fue un estudio de riesgo mínimo. Por otro lado, los beneficios para la sociedad que brindó esta investigación fue revisar los factores de riesgo relacionados a la presencia de peritonitis en niños con ERC y diálisis peritoneal.

Confidencialidad

Para conservar la privacidad y confidencialidad de las pacientes, la información se manejó en una base de datos, la cual está codificada para evitar que sean identificados y solo los investigadores principales tuvieron acceso a esta información. De igual forma, en caso de que los resultados del estudio sean publicados, los nombres de las participantes no serán divulgados.

RESULTADOS

Descripción de la población

De un universo de 129 pacientes con ERC terminal, se excluyeron un total de 29 pacientes: 11 pacientes por encontrarse fuera del rango de edad y 18 por contar con expediente clínico incompleto; finalmente se analizaron un total de 100 pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica terminal en diálisis peritoneal.

Tabla 1. Características generales de 100 pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) incluidos en el estudio.				
		Todos	Peritonitis durante 12 meses de seguimiento	
			Con	Sin
		n= 100	n=78	n=22
Mediana (mínimo-máximo)				
Edad (meses)		154.5 (24 -192)	152.5 (24 - 192)	157.5 (24 - 192)
Sexo*	Femenino	49 (49%)	39 (50%)	10 (45.45%)
	Masculino	51 (51%)	39 (50%)	12 (54.54%)
Peso (kilogramos)		29.75 (5.6 - 69.3)	29.05 (5.6 - 69.3)	32.45 (8.1 - 54)
Talla (centímetros)		134.5 (60 - 170)	133.5 (60 - 169)	137 (69 - 170)
Z score del índice de masa muscular (IMC)		-0.53 (-6.1 - 1.78)	-0.55 (-6.1 - 1.77)	-0.41 (-2.82 - 1.78)
Estado de nutrición*	Desnutrición	32 (32%)	25 (32.05%)	7 (31.81%)
	Adecuado	58 (58%)	46 (58.97%)	12 (54.54%)
	Sobrepeso	10 (10%)	7 (8.97%)	3 (13.63%)
Tiempo de colocación del catéter de diálisis peritoneal (meses)		10 (1 - 24)	6.5 (1 - 12)	13 (12 - 24)
Etiología general de la ERC*	Glomerular	36 (36%)	25 (32.05%)	11 (50%)
	No glomerular	43 (43%)	37 (47.43%)	6 (27.27%)
	Indeterminada	21 (21%)	16 (20.51%)	5 (22.72%)

*Frecuencia (%)

Se estudiaron pacientes entre 2 y 16 años de edad, de los cuales en la tabla 1 observamos que la mediana de edad de la población estudiada fue de 154.5 meses o 12.8 años, encontrándose una frecuencia por sexo ligeramente de predominio masculino con un 51%.

Por otra parte, el z score de IMC tuvo una mediana de -0.53; con respecto al estado de nutrición el 32% presentó desnutrición y el 10% sobrepeso, el resto de los pacientes presento peso adecuado.

La causa principal de ERC de nuestra población fueron las anomalías no glomerulares en un 43%, seguido de etiología glomerular en un 36%. Sin embargo, en el grupo de controles las anomalías más frecuentes fueron las glomerulares; que se presentaron hasta en la mitad de los pacientes de este grupo.

La mediana de tiempo de colocación del catéter de diálisis peritoneal de los pacientes incluidos fue de 10 meses. Mientras que en el grupo de casos la mediana de tiempo de colocación de en diálisis peritoneal en el año de seguimiento fue de 6.5 meses, en el grupo de controles la mediana fue de 13 meses. (Tabla 1)

Con respecto a la etiología específica en los pacientes incluidos, la de mayor frecuencia fue la glomerulopatía no especificada sin contar la etiología indeterminada. Dentro de las etiologías que pertenecen al grupo de anomalías no glomerulares las más frecuentes fueron, de mayor a menor frecuencia: reflujo vesicoureteral (9%), vejiga neurogénica (8%), poliquistosis renal (7%) e hipoplasia renal (7%); patologías que pertenecen al grupo conocido como anomalías congénitas del riñón y del tracto urinario, y que es uno de los factores de riesgo que incluyó este estudio. (Tabla 2)

Tabla 2. Etiología específica de los 100 pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) incluidos en el estudio.			
	Todos	Peritonitis durante 12 meses de seguimiento	
		Con	Sin
	n=100	n=78	n=22
Etiología específica	Frecuencia (%)		
Glomerulopatía no especificada	18 (18%)	12 (15.38%)	6 (27.27%)
Síndrome nefrótico	10 (10%)	6 (7.69%)	4 (18.18%)
Glomerulopatía consumidora de C3	5 (5%)	4 (5.12%)	1 (4.54%)
Glomerulopatía no consumidora de C3	2 (2%)	2 (2.56%)	0
Síndrome hemolítico urémico	1 (1%)	1 (1.28%)	0
Vejiga neurogénica	8 (8%)	8 (10.25%)	0
Hipoplasia renal	7 (7%)	6 (7.69%)	1 (4.54%)
Reflujo vesicoureteral	9 (9%)	6 (7.69%)	3 (13.63%)
Poliquistosis renal	7 (7%)	7 (8.97%)	0
Agenesia renal	4 (4%)	4 (5.12%)	0
Litiasis renal	3 (3%)	2 (2.56%)	1 (4.54%)
Malformación del uréter	2 (2%)	2 (2.56%)	0
Síndrome de Lowe	1 (1%)	1 (1.28%)	0
Uropatía obstructiva	2 (2%)	1 (1.28%)	1 (4.54%)
Indeterminada	21 (21%)	16 (20.51%)	5 (22.72%)

Factores de riesgo asociados al desarrollo de peritonitis

Durante el seguimiento a un año, se identificó que 78 pacientes (78%) presentaron peritonitis durante este periodo. Basado en esa característica se dividieron a los pacientes en 2 grupos, aquellos con peritonitis (casos) y sin peritonitis (controles). Para las variables correspondientes a la escolaridad del padre y la madre y el número de proveedores, se consideró un total de 31 expedientes para el grupo control y 19 expedientes para el grupo de casos.

Al comparar los factores de riesgo en los grupos de casos y controles, podemos observar que el más frecuente en ambos es la presencia de anomalías congénitas del tracto urinario; sin embargo, el porcentaje de aparición es muy significativo en el primer grupo, ya que mientras en éste se presenta hasta en el 50% de los casos, sólo se presenta en el grupo control en el 27.27%.

Con respecto a la presencia de infección de sitio de salida y tunelitis en el grupo de casos, aparecen en un 37.17% y 7.69% respectivamente, mientras que estos factores de riesgo no se presentan en ningún caso control.

Por otra parte, la escolaridad más frecuente en el grupo de casos fue preparatoria/carrera técnica para los padres y primaria/secundaria para las madres con un 41.93% y 48.38% respectivamente. En el grupo control, la escolaridad más frecuente de ambos padres fue preparatoria/carrera técnica. La variable correspondiente a licenciatura/posgrado fue la menos frecuente en ambos grupos. En cuanto al número de integrantes con ingreso económico, en ambos grupos lo más frecuente que sólo cuentan con uno solo. (Tabla 3)

Tabla 3. Factores de riesgo asociados al desarrollo de peritonitis presentes en los grupos control (n=78) y caso (n=22) en los pacientes con enfermedad renal crónica estudiados.			
		Peritonitis durante 12 meses de seguimiento	
		Con	Sin
		n=78	n=22
		Frecuencia (%)	
Anomalías congénitas del tracto urinario	Sí	39 (50%)	6 (27.27%)
	No	39 (50%)	16 (72.72%)
Infección del sitio de salida	Sí	29 (37.17%)	0 (0%)
	No	49 (62.82%)	22 (100%)
Tunelitis	Sí	6 (7.69%)	0 (0%)
	No	72 (92.30%)	22 (100%)
		n=31	n=19

Escolaridad del padre	Ninguna	0 (0%)	0 (0%)
	Primaria / Secundaria	12 (38.70%)	7 (36.84%)
	Preparatoria / Carrera técnica	13 (41.93%)	10 (52.63%)
	Licenciatura / Posgrado	6 (19.35%)	2 (10.52%)
Escolaridad de la madre	Ninguna	0 (0%)	0 (0%)
	Primaria / Secundaria	15 (48.38%)	7 (36.84%)
	Preparatoria / Carrera técnica	12 (38.70%)	12 (63.15%)
	Licenciatura / Posgrado	4 (12.90%)	0 (0%)
Número de integrantes con ingreso económico	Uno	21 (67.74%)	11 (57.89%)
	Dos	10 (32.25%)	8 (42.10%)

De los pacientes que presentaron peritonitis, el patógeno más frecuente fue *Staphylococcus aureus* con un 34.61% de los casos, seguido de *Staphylococcus epidermidis* (12.82%), ambos clasificados como cocos grampositivos. Les siguen en frecuencia bacterias gramnegativas como *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomonas aeruginosa* con un 6.41%, 5.12% y 5.12% respectivamente. (Tabla 4)

Agente infeccioso	Frecuencia	%
<i>Staphylococcus aureus</i>	27	34.61
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	10	12.82
<i>Escherichia coli</i>	5	6.41
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	4	5.12
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	4	5.12
<i>Staphylococcus carnosus</i>	4	5.12
<i>Serratia marcescens</i>	3	3.84
<i>Streptococcus mitis</i>	3	3.84
Sin microorganismo aislado	3	3.84
<i>Enterobacter cloacae</i>	2	2.56
<i>Acinetobacter baumannii</i>	1	1.28
<i>Acinetobacter haemolyticus</i>	1	1.28
<i>Aeromona sobria</i>	1	1.28
<i>Enterococcus faecalis</i>	1	1.28
<i>Klebsiella oxytoca</i>	1	1.28
<i>Kocuria rosea</i>	1	1.28

<i>Kytococcus sedentarius</i>	1	1.28
<i>Moraxella catarrhalis</i>	1	1.28
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	1	1.28
<i>Streptococcus viridans</i>	1	1.28
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	1	1.28
<i>Staphylococcus warneri</i>	1	1.28
<i>Streptococcus sanguinis</i>	1	1.28

Comparación de los factores relacionados a peritonitis entre los niños con ERC en diálisis, emparejados por edad y sexo

Al emparejar a los niños con y sin peritonitis de acuerdo a la edad y sexo, considerando un control por dos casos, se identificó 44 casos y 22 controles. Para las variables correspondientes a la escolaridad del padre y la madre y el número de proveedores, se consideró un total de 22 expedientes para el grupo control y 19 expedientes para el grupo de casos. Se pudo observar que la mediana de edad en ambos grupos es muy similar: 156 meses de edad en el grupo de casos y 157.5 meses de edad en el grupo control.

El estado de nutrición más frecuente en ambos grupos es adecuado hasta en casi la mitad de cada uno. Le siguen en frecuencia la desnutrición (36.63% en el grupo de casos y 31.81% en el grupo control) y el sobrepeso (36.63% en ambos grupos).

La etiología general de la enfermedad renal crónica es diferente en ambos grupos, mientras en el grupo de casos es más frecuente la patología no glomerular hasta en 20 pacientes (45.45%), la patología glomerular lo es en el grupo control (50%).

Las anomalías congénitas del tracto urinario no es una variable estadísticamente significativa ($p = 0.066$), a pesar de que es el factor más frecuente en ambos grupos (50% en el grupo de casos y 27.7% en el grupo control). Se observa lo mismo con la variable correspondiente a tunelitis; se trata de un factor estadísticamente no significativo para el desarrollo de peritonitis ($p = 0.441$).

Con respecto a los factores de riesgo con significancia estadística se encuentran, y en orden de mayor a menor significancia, la infección del sitio de salida ($p = 0.001$), la escolaridad de la madre ($p = 0.005$), el número de proveedores ($p = 0.010$) y la escolaridad del padre ($p = 0.013$). Se consideró un valor de $p < 0.05$ como estadísticamente significativo.

En cuanto a las variables correspondientes a la escolaridad del padre y de la madre del paciente se observó lo siguiente. La escolaridad de los padres más frecuente en el grupo de casos fue la primaria y la secundaria (40.90%), mientras que en el grupo control fue la preparatoria y la carrera técnica. El mismo patrón se observa en la escolaridad de las madres: la primaria y la secundaria son los grados académicos más frecuentes el grupo de casos (50%), mientras que la preparatoria y la carrera técnica lo son en el grupo control

(63.15%). Por otro lado, en ambos grupos (casos y controles), lo más frecuente es que haya un solo integrante con ingreso económico en la familia. (Tabla 5)

Tabla 5. Comparación de los factores relacionados a peritonitis entre los niños con ERC en diálisis, emparejados por edad y sexo.				
		Peritonitis durante 12 meses de seguimiento		p
		Con	Sin	
		n=44	n=22	
		Mediana (mínimo-máximo)		
Edad (meses)		156 (24 - 192)	157.5 (24 - 192)	0.994
Sexo*	Femenino	20 (45.45%)	10 (45.45%)	1.000
	Masculino	24 (54.54%)	12 (54.54%)	
Z score del índice de masa muscular (IMC)		-0.71 (-6.1 - 1.77)	-0.41 (-2.82 - 1.78)	0.384
Estado de nutrición*	Desnutrición	17 (38.63%)	7 (31.81%)	0.934
	Adecuado	21 (47.72%)	12 (54.54%)	
	Sobrepeso	6 (13.63%)	3 (13.63%)	
Tiempo de colocación del catéter de diálisis peritoneal (meses)		6 (1 - 12)	13 (12 - 24)	<0.001
Etiología general de la ERC*	Glomerular	14 (31.81%)	11 (50%)	0.285
	No glomerular	20 (45.45%)	6 (27.27%)	
	Indeterminada	10 (22.72%)	5 (22.72%)	
Anomalías congénitas del tracto urinario	Sí	22 (50%)	6 (27.27%)	0.066
	No	22 (50%)	16 (72.72%)	
Infección del sitio de salida	Sí	15 (34.09%)	0 (0%)	0.001
	No	29 (65.90%)	22 (100%)	
Tunelitis	Sí	2 (4.54%)	0 (0%)	0.441
	No	42 (95.45%)	22 (100%)	
		n=22	n=19	
Escolaridad del padre	Ninguna	0 (0%)	0 (0%)	0.013
	Primaria / Secundaria	9 (40.90%)	7 (36.84%)	
	Preparatoria / Carrera técnica	8 (36.36%)	10 (52.63%)	
	Licenciatura / Posgrado	5 (22.72%)	2 (10.52%)	
		0 (0%)	0 (0%)	

Escolaridad de la madre	Primaria / Secundaria	11 (50%)	7 (36.84%)	0.005
	Preparatoria / Carrera técnica	9 (40.90%)	12 (63.15%)	
	Licenciatura / Posgrado	2 (9.09%)	0 (0%)	
Número de integrantes con ingreso económico	Uno	15 (68.18%)	11 (57.89%)	0.010
	Dos	7 (31.81%)	8 (42.10%)	

* Frecuencia (%)

La colinealidad es la relación de dependencia lineal entre dos variables explicativas en una regresión múltiple. En el presente estudio se presentó dicho fenómeno entre la escolaridad del padre y de la madre. Por lo anterior, se realizó 2 modelos de análisis multivariado a través de regresión logística para identificar qué factores impactaban en la presencia de peritonitis en los pacientes.

Considerando que el tiempo es una variable importante sobre el desenlace de la peritonitis en los pacientes, se decidió realizar un análisis multivariado de regresión de COX. En el modelo con escolaridad del padre (tabla 6. A), sólo dos factores fueron estadísticamente significativos. Un paciente con un padre de escolaridad baja (primaria o secundaria) tiene 0.77 veces más riesgo de desarrollar peritonitis (IC95%: 1.18-2.64; $p = 0.005$). Asimismo, un paciente con infección del tracto de salida tiene 1.52 veces más riesgo de desarrollar peritonitis (IC95%: 1.29-4.93; $p = 0.007$).

Por otra parte, los mismos dos factores comentados mostraron diferencia estadística en el modelo con escolaridad del madre (tabla 6. B). En este modelo, un paciente cuya madre tiene una escolaridad baja (primaria o secundaria) tiene 0.64 veces más riesgo de desarrollar peritonitis (IC95%: 1.14-2.37; $p = 0.007$). Mientras que un paciente con infección del tracto de salida tiene 1.59 veces más riesgo de desarrollar peritonitis (IC95%: 1.32-5.10; $p = 0.006$). (Tabla 6)

Tabla 6. Análisis de regresión logística para identificar los factores relacionados a la presencia de peritonitis en pacientes con ERC a un año de seguimiento			
6. A: MODELO CON ESCOLARIDAD DEL PADRE	HR	Intervalo de confianza 95%	p
Escolaridad del padre (primaria y secundaria)	1.77	1.18 a 2.64	0.005
Un integrante con ingreso económico	2.36	0.81 a 6.89	0.115
Presencia de anomalías congénitas del tracto urinario	1.51	0.81 a 2.82	0.190

Infección del tracto de salida del catéter	2.52	1.29 a 4.93	0.007
6. B: MODELO CON ESCOLARIDAD DE LA MADRE	HR	Intervalo de confianza 95%	p
Escolaridad de la madre (primaria y secundaria)	1.64	1.14 a 2.37	0.007
Un integrante con ingreso económico	2.32	0.72 a 5.80	0.173
Presencia de anomalías congénitas del tracto urinario	1.48	0.79 a 2.77	0.214
Infección del tracto de salida del catéter	2.59	1.32 a 5.10	0.006

DISCUSIÓN

La modalidad peritoneal es el método dialítico mayormente empleado en México; continua siendo la más utilizada para el manejo de los niños con enfermedad renal crónica terminal. La diálisis peritoneal no está exenta de complicaciones; las complicaciones infecciosas constituyen la principal causa de morbilidad en niños con esta terapia de reemplazo renal ya que puede tener un gran impacto a corto y largo plazo al disminuir el tiempo de vida útil y función de la membrana peritoneal, además de que representan la primera causa de hospitalización y la segunda causa de mortalidad.

El estudio incluyó un factor decisivo a la hora de analizar los datos: el tiempo. Se trató de un estudio de casos y controles anidado en una corte en el que se incluyeron variables cuantitativas y cualitativas, sin embargo de manera inmersa la variable cuantitativa correspondiente a tiempo en diálisis peritoneal representó una variable de supervivencia (también llamada de tiempo a suceso). Éstas variables son las que cuantifican el tiempo que transcurre desde la entrada del sujeto en el estudio hasta que se produce determinado suceso. La importancia de incluir en el presente estudio el cociente de riesgos instantáneos (*hazard ratio*) radica en que esta medida tiene en cuenta el efecto temporal, por lo que resulta la forma idónea de valorar el riesgo cuando hay implicada una variable de supervivencia. La mediana de tiempo en que se presentó un evento de peritonitis en los pacientes fue a los 6 meses.

Como ya se mencionó, los factores de riesgo relacionados con el desarrollo de peritonitis se pueden clasificar en no modificables (por ejemplo factores demográficos y comorbilidades como la presencia de anomalías congénitas del riñón y del tracto urinario) y modificables (infección asociada al orificio de salida y factores psicosociales). A partir de este punto, se intuye el nulo o poco impacto que puede llegar a jugar el personal de la salud ante los factores de riesgo no modificables, sin embargo no se minimiza la importancia de su conocimiento, necesario para la identificación de pacientes potenciales al desarrollo de la complicación más frecuente en diálisis peritoneal y la comorbilidad más importante de hospitalización y fracaso de la técnica con transferencia a hemodiálisis: la peritonitis. El entendimiento de los factores de riesgo modificables permite sustentar las medidas necesarias para la prevención de infecciones asociadas a diálisis peritoneal tanto de manera ambulatoria como intrahospitalaria, lo que permite disminuir la morbi-mortalidad de los pacientes en manejo con dicha modalidad de reemplazo renal.

Las anomalías congénitas del tracto urinario no es una variable estadísticamente significativa ($p = 0.066$), a pesar de que es el factor más frecuente en ambos grupos (50% en el grupo de casos y 27.7% en el grupo control). Este resultado discrepa de los resultados encontrados en estudios internacionales y nacionales. Por ejemplo en el estudio realizado en pacientes pertenecientes a 105 centros de nefrología pediátrica inscritos en el Registro de la Red Internacional de Diálisis Peritoneal Pediátrica entre 2007 y 2015, el riesgo de presentar peritonitis se asoció significativamente con la presencia de anomalías congénitas del riñón y del tracto urinario (OR = 1.28; IC 95%: 1.03-1.59; $p = 0.02$). Por otro lado, en un

estudio de casos y controles realizado entre enero de 2008 y diciembre de 2009 en el Hospital Infantil de México se encontró que los pacientes con anomalías congénitas del riñón y del tracto urinario, como causa de la enfermedad renal, tenían un mayor riesgo de desarrollar peritonitis (OR = 11.54; IC 95%: 1.86-71.59; p = 0.009) (29). En ambos casos, se trató de un factor de riesgo estadísticamente significativo. La discrepancia observada entre el presente estudio y los citados anteriormente podría deberse al tamaño de muestra reducido. A pesar de lo anterior, y como ya se comentó, las anomalías del riñón y del tracto urinario fue el factor de riesgo más frecuente tanto en el grupo control como en el grupo de casos.

La infección del orificio de salida de un catéter puede causar, secundariamente, una infección del túnel subcutáneo y peritonitis. Con respecto a los factores de riesgo con significancia estadística se posicionó en primer lugar la infección del sitio de salida (p = 0.001). En el modelo A (que toma en cuenta la escolaridad del padre) del análisis de regresión de COX, un paciente con infección del tracto de salida tiene 1.52 veces más riesgo de desarrollar peritonitis (HR = 2.52; IC95%: 1.29-4.93; p = 0.007); mientras que en el modelo B (que toma en cuenta la escolaridad del madre), un paciente con infección del tracto de salida tiene 1.59 veces más riesgo de desarrollar peritonitis (HR = 2.59; IC95%: 1.32-5.10; p = 0.006). En el mismo estudio realizado por el Registro de la Red Internacional de Diálisis Peritoneal Pediátrica entre 2007 y 2015 se presentaron 17 casos de infección en sitio de salida de catéter de diálisis peritoneal, 15 de ellos en el primer catéter colocado (OR=2.3); resultado muy similar al que se obtuvo en el presente estudio, por lo que se considera un factor de riesgo con significancia estadística (no por ello con significancia clínica). La importancia de este factor de riesgo radica en las medidas correspondientes a una adecuada técnica en la manipulación del catéter de diálisis por toda persona en contacto con él, ya sea personal de la salud, familiares e inclusive el paciente.

En cuanto a los factores sociales, en el estudio realizado en la Fundación para Niños con Enfermedad Renal en Guatemala por Chinchilla de 2011 a 2014 que incluyó 89 pacientes, el 88.6% de los cuidadores era letrado y dentro de este grupo el 47.1% desarrollaron peritonitis, mientras que en el grupo opuesto el 77.8% la desarrollo. Por otra parte, 94.8% tenían “vivienda adecuada” (definida como toda vivienda que contará con disponibilidad de 3 servicios básicos) y 5.2% contaban con “vivienda básica” (OR: 2.3); en el 47.9% de los casos del primer grupo se desarrolló peritonitis, mientras que en el segundo grupo hasta el 75% presentó la complicación (33). En el estudio realizado por el Departamento de Nefrología del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI en 2006, de los 114 pacientes con peritonitis, 83 fueron de nivel socioeconómico bajo y 31 de medio o alto; se observó que en un nivel socioeconómico bajo hay mayor riesgo de padecer peritonitis (OR = 4.24; IC95%1.71-10.61; p< 0.0004) (9). En el presente estudio, los tres factores relacionados con el nivel socioeconómico del entorno del paciente fueron estadísticamente significativos (la escolaridad de la madre con p = 0.005, el número de proveedores con p = 0.010 y la escolaridad del padre con p = 0.013).

En el análisis multivariado de regresión de COX, tanto la escolaridad del padre (HR = 1.77; IC95%: 1.18-2.64; p = 0.005) como la de la madre del paciente (HR = 1.64; IC95%: 1.14-2.37; p = 0.007) fueron estadísticamente significativas. Se observa el mismo patrón de frecuencia de la escolaridad de padres y madres en el grupo de casos: la escolaridad más frecuente correspondió a primaria y secundaria, seguida del grupo de preparatoria/carrera técnica y licenciatura/posgrado. Asimismo, se observa un patrón en el grupo control: la escolaridad más frecuente, tanto de padres como de madres, fue preparatoria/carrera técnica, seguida de primaria/secundaria y licenciatura/posgrado. Lo anterior, permite concluir que un menor grado de escolaridad de alguno de los padres del paciente se relaciona con un mayor riesgo de padecer peritonitis. Por otro lado, en ambos grupos (casos y controles), lo más frecuente es que haya un solo integrante con ingreso económico.

Desde una perspectiva general, los cuidadores primarios juegan un papel fundamental en la evolución de los pacientes pediátricos con enfermedades crónicas. Desde que se conoce el diagnóstico y pronóstico de este tipo de enfermedades, tanto el paciente como su familia inician un proceso de adaptación que implica la comprensión de la enfermedad, el control de los síntomas, el cumplimiento del tratamiento y cambios en el estilo de vida. En este contexto, por parte del personal de salud no se podría incidir de manera directa en el grado de escolaridad de los padres, pero sí en la capacitación que reciben para la manipulación del catéter durante la sesiones de diálisis. Con respecto a este punto, el Departamento de Nefrología del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI capacita a los padres de los pacientes en esta modalidad terapéutica de reemplazo renal. Desde el inicio de una enfermedad crónica, los pacientes pediátricos dependen de los cuidados que proveen los adultos; de ahí la importancia de los aspectos del núcleo familiar, y del que ya se comentó impacta en gran medida en el curso de la enfermedad y la presencia o ausencia de complicaciones derivadas. Los cuidadores primarios que manifiestan una alta capacidad de afrontamiento y adaptación, se enfocan en la solución del problema desde el principio; sus actividades van dirigidas a modificar su conducta, basadas en la planificación y el desarrollo de objetivos específicos que impactan de manera directa en la evolución de la enfermedad del paciente.

En base a los resultados obtenidos, se recomienda por tanto hacer énfasis en los factores modificables ya mencionados. Es indispensable que el contexto de seguridad en el manejo del paciente pediátrico con diálisis peritoneal incluya programas de educación continua para los cuidadores primarios y el personal médico y de enfermería; esto permitirá actualizar los conocimientos y evaluar las habilidades en las técnicas. Asimismo se deberá capacitar y dar seguimiento al paciente con manejo ambulatorio para garantizar la reducción de riesgos ya que, al ser un procedimiento invasivo que expone la cavidad peritoneal durante la conexión y desconexión del sistema de infusión, representa un alto riesgo de complicaciones.

La técnica de recambio es el conjunto de actividades que lleva a cabo el profesional de salud para realizar el cambio de bolsa de diálisis peritoneal de manera eficaz y segura para el paciente; los pasos que se llevan a cabo durante el recambio de la bolsa son imprescindibles

para evitar riesgos. Las acciones específicas que aseguran la eliminación de la flora transitoria que evitan la contaminación intraluminal son el lavado de manos, el uso correcto de cubrebocas, la limpieza del área de recambio, la administración de medicamentos de forma aséptica, el proceso de conexión y desconexión correctas y la verificación de las características físicas de las bolsas antes de la conexión. La fijación y sujeción del catéter evitan el trauma directo a la pared abdominal y también la posible infección del sitio de inserción y túnel del catéter por acumulación de secreción y sangre. Además de lo anterior, y no menos importante, es importante la evaluación del acceso peritoneal: se debe valorar edema, color de la piel circundante, dolor, induración, formación de costra, estado de la porción inferior del sitio de inserción y presencia de secreción o sangrado.

La seguridad en el manejo que brindan los cuidadores primarios y el personal de salud requieren conocimientos y preparación para valorar de la mejor manera las necesidades del paciente pediátrico, diagnosticar, planear y ejecutar planes de cuidados; el objetivo será, por tanto, integrar un equipo multidisciplinario que garantice el éxito de la terapia para mantener y mejorar la calidad de vida del enfermo. Hay que recalcar que la prevención es la herramienta más útil para evitar riesgos y garantizar una práctica profesional segura; el conocimiento de los factores de riesgo con mayor prevalencia permite abordar el problema de la peritonitis desde un punto de vista preventivo. La capacitación que se le pueda ofrecer al personal de salud y cuidadores primarios son base para disminuir esta complicación; lo anterior repercute en la disminución de morbi-mortalidad de los pacientes con esta terapia y, a nivel sistema de salud, reducir los gastos que se le destinan.

En la literatura se menciona que la mayoría de las peritonitis asociadas a diálisis peritoneal son bacterianas. Frecuentemente son ocasionadas por un microorganismo único, predominando los cocos grampositivos (44%): *Staphylococcus aureus* (21%), *Staphylococcus coagulasa negativa* (22%) y bacterias del género *Streptococcus* (22). En el presente estudio se encontró que los cocos grampositivos fueron los agentes infecciosos más frecuentes hasta en 47.43% de los casos (predominó *Staphylococcus aureus*, seguido de *Staphylococcus epidermidis*). Por lo anterior y desde un punto de vista internacional, los organismos grampositivos son los agentes infecciosos más frecuentes al igual que en los otros dos países de Norteamérica; en Estados Unidos representan hasta el 62% de los episodios de peritonitis y en Canadá el 61% (23). Cabe mencionar que, al igual que en otras series, las bacterias gramnegativas más frecuentes fueron *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomonas aeruginosa* (en este estudio se presentaron en 6.41%, 5.12% y 5.12% respectivamente).

Asimismo, en el Hospital de Pediatría del CMN SXXI los gérmenes más frecuentes causantes de peritonitis en pacientes con enfermedad renal crónica con diálisis peritoneal continúan siendo los mismos desde la década pasada. En el estudio realizado en 2006 el germen más frecuentemente aislado fue *Staphylococcus aureus* (49.5%), seguido de *Staphylococcus epidermidis* (14.5%). En los resultados reportados en el estudio de 2005 a 2008 nuevamente la etiología más frecuente de los eventos de peritonitis corresponde a *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis*. A pesar de que en este estudio no se incluyó los

manejos antibióticos empíricos administrados en estos pacientes, y en base a los resultados obtenidos con respecto a los agentes infecciosos más frecuentes causantes de la enfermedad, no se recomienda modificarlos.

El hecho de que el *Staphylococcus aureus* represente la bacteria más frecuentemente relacionada con los eventos de peritonitis que desarrollan estos pacientes se debe a que este microorganismo se alberga en forma preferente en la nasofaringe y ocasionalmente en la piel; desde estos sitios *Staphylococcus aureus* puede contaminar cualquier sitio de la piel o mucosas (incluso a otras personas por transferencia interpersonal, a través de aerosoles o por contacto directo). Las mucosas y la piel ofrecen una barrera mecánica eficiente contra la invasión local de los tejidos; si esta barrera se rompe a causa de un traumatismo o de cirugía (como lo es la colocación y el portar un catéter de diálisis peritoneal), *Staphylococcus aureus* puede acceder a los tejidos subyacentes y causar una infección localizada (como es el caso de la peritonitis).

La principal limitación que se presentó en el estudio fue el tamaño reducido de la muestra, ya que el cálculo de la muestra inicial mostró un mínimo de 80 sujetos. Al finalizar la recolección de datos, se obtuvo un total de población de casos equivalente a 78 pacientes (equiparable al cálculo inicial requerido); sin embargo, al comparar los factores relacionados a peritonitis entre los niños con enfermedad renal crónica en diálisis emparejados por edad y sexo, se obtiene un grupo menor. Una segunda limitación corresponde a que se trató de un estudio retrospectivo; lo ideal en el seguimiento de un grupo de pacientes a través del tiempo sería realizarlo de manera prospectiva, ya que se tiene un mejor control de las variables a incluir.

Si bien no es una limitación, se demostró que los pacientes tienen un mayor riesgo de presentar peritonitis en comparación con otros estudios, ya que el tiempo de exposición al catéter de diálisis peritoneal que presentan los pacientes es amplio y por lo tanto, el riesgo de adquirir una infección en ese periodo de tiempo es alto. Lo anterior se justifica porque el trasplante renal como tratamiento definitivo de la enfermedad renal crónica no llega a realizarse oportunamente. En Estados Unidos hay al menos 9 700 niños prevalentes con ERC, y, por año, de 900 a 1 000 niños nuevos se agregan a la lista de espera; de esta cifra, 750 reciben trasplante renal cada año, siendo de 450-500 de donante fallecido (34). Según el Reporte de 2009 de la Sociedad de Trasplante de América Latina y el Caribe, y el Grupo Punta Cana, Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica, Cuba, Panamá, Puerto Rico, Uruguay y Venezuela cuentan con una cobertura universal pública para un trasplante e incluye la inmunosupresión. En cambio hasta 2009 en México, sólo entre el 40 y el 60% de la población tiene acceso a diálisis y a un trasplante renal; los pacientes eran 5 683 en lista de espera y representan 53 pacientes por millón de habitantes (35).

CONCLUSIONES

La presencia de infección del sitio de salida y una escolaridad baja de los padres (primaria y secundaria) fueron los factores de riesgo asociados al desarrollo de peritonitis en pacientes pediátricos con ERC y tratamiento sustitutivo con DP.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. San Juan P, Pérez A, Barrientos-Alvarado C. Aspectos clínicos y microbiológicos de la peritonitis asociada a diálisis peritoneal en pacientes adultos con insuficiencia renal crónica en el Servicio de Urgencias. *Rev Chilena Infectol.* 2018; 35 (3): 225-232.
2. Brito-Machado E, Rodríguez Jova SM, Saura Hernández MC, Pérez-Martínez S, Ariz-Milián OC, Capote-Reyes M. Enfermedad renal crónica en pediatría, su seguimiento en la consulta de progresión. *Revista del hospital clínico quirúrgico "Arnaldo Milán Castro".* 2017; 11 (4).
3. Fernández-Cambolor C, Melgosa-Hijosa M. Enfermedad renal crónica en la infancia: diagnóstico y tratamiento. *Protoc diagn ter pediatr.* 2014; 1: 385-401.
4. Medeiros-Domingo M, Romero-Navarro B, Valverde-Rosas S, Delgadillo R, Varela-Fascinetto G, Muñoz-Arizpe R. Trasplante renal en pediatría. *Rev Invest Clin* 2005; 57: 230-236.
5. Ríos-Moreno P, Patiño-García G. Características del síndrome nefrótico primario en edades no habituales, en un hospital pediátrico de tercer nivel en Guadalajara, Jalisco, México. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2011; 68: 271-277.
6. Boyer O, Moulder JK, Somers MJ. Focal and segmental glomerulosclerosis in children: a longitudinal assessment. *Pediatr Nephrol.* 2007; 22: 1159-1166.
7. Johnson RJ, Hurtado A, Merszei J, Rodriguez-Iturbe B, Feng L. Hypothesis: Dysregulation of immunologic balance resulting from hygiene and socioeconomic factors may influence the epidemiology and cause of glomerulonephritis worldwide. *Am J Kidney Dis* 2003; 42: 575-581.
8. Fernández-Cantón S, Montoya-Núñez YA, Viguri-Urbe R. Sobrepeso y obesidad en menores de 20 años de edad en México. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2011; 68: 79-81.
9. Meza-Pastrana MJ, García-López E, Mendoza-Guevara L, Miranda-Novales MG, Solórzano-Santos F. Factores de riesgo de peritonitis recurrente en pacientes pediátricos con insuficiencia renal crónica en diálisis peritoneal continua ambulatoria. *Enfermedades infecciosas y microbiología.* 2006; 26 (2): 46-51.
10. Robles-Vázquez ND, Aguilar-Kitsu MA, Mendoza-Guevara L, Miranda-Novales MG. Complicaciones infecciosas en niños con enfermedad renal terminal en terapia sustitutiva. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2015; 53 Supl 3: S246-S252.
11. Aguillen-Torres PS. Tasa de incidencia de peritonitis y agente etiológico más frecuente en pacientes pediátricos con insuficiencia renal crónica en diálisis peritoneal del Hospital de

Pediatría de Centro Médico Nacional Siglo XXI. [dissertation]. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2016.

12. Harambat J, Van Stralen KJ, Kin JJ, Tizard E J. Epidemiology of chronic kidney disease in children. *Pediatr Nephrol*. 2012; 27 (3): 363-373.

13. López M, Rojas M, Tirado L, Durán L, Pacheco R, Venado A, et al. Situación actual de la enfermedad renal crónica en México. *Enfermedad renal crónica y su atención mediante tratamiento sustitutivo en México*. 2009; 1: 19-38.

14. Ávila SMN. Enfermedad renal crónica: prevención y detección temprana en el primer nivel de atención. *Med Int Mex*. 2013; 29: 148-153.

15. Bernuy J, Cieza J. Tipos de membrana peritoneal y su sobrevida en función al test de equilibrio peritoneal en pacientes en DPCA. *Nephrol Dial Transplant*. 2004; 19: 2101-2106.

16. Sánchez Moreno A, Muley Alonso R. Diálisis peritoneal crónica. *Protoc diagn ter pediatr*. 2014; 1: 421-434.

17. Su HL, Abascal MA, Méndez BFJ, Paniagua R, Amato D. Epidemiologic and demographic aspects of peritoneal dialysis in Mexico. *Perit Dial Int*. 1996; 16 (4): 362-365.

18. Barrera P, Zambrano P, Contreras A, Dreves P, Salgado I, Vogel A, et al. Complicaciones infecciosas en diálisis peritoneal crónica. *Rev Chil Pediatr* 2008; 79 (5): 522-36.

19. Akoh JA. Peritoneal dialysis associated infections: an update on diagnosis and management. *World J Nephrol*. 2012; 1 (4): 106-22.

20. Fieren MWJ. Cloudy peritoneal dialysate: in search of a clear cause?. *J Am Soc Nephrol*. 2013; 24 (12): 1929-31.

21. Warady BA, Bakkaloglu S, Newland J, Cantwell M, Verrina E, Neu A, et al. Consensus guidelines for the prevention and treatment of catheter-related infections and peritonitis in pediatric patients receiving peritoneal dialysis. *Perit Dial Int*. 2012; 32 (2).

22. Graevenitz AVON, Amsterdam D. Microbiological aspects of peritonitis associated with continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Clin Microbiol Rev*. 1992; 5 (1): 36-48.

23. Microbiology and outcomes of peritonitis in North America. *Kidney Int Suppl*. 2006; 103: S55-62.

24. López-González D. Factores de riesgo asociados al desarrollo de peritonitis nosocomial en niños con diálisis peritoneal en un hospital de tercer nivel. [dissertation]. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2010.

25. Kerschbaum J, König P, Rudnicki M. Risk factors associated with peritonealdialysisrelated peritonitis. *Int J Nephrol*. 2012.
26. Madariaga Domínguez L, Ordóñez Álvarez FA. Manejo de las anomalías renales y del tracto urinario detectadas por ecografía prenatal. *Uropatías obstructivas. Protoc diagn ter pediatr*. 2014; 1: 225-39.
27. Gutiérrez-Segura C, Gómez-Farpón A, Granell Suárez C. Anomalías congénitas del riñón y del tracto urinario. *Pediatr Integral* 2013; XVII (6): 391-401.
28. Dagmara Borzych-Duzalka D, Aki TF, Azocar M, White C, Harvey E, Mir S, Adragna M, et al. Peritoneal Dialysis Access Revision in Children: Causes, Interventions, and Outcomes. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2017; 12 (1): 105–112.
29. López-González D, Garduño J, Reyes-López A, Partida-Gaytán A, Medeiros M. Risk Factors Associated with Nosocomial Peritonitis in Children on Peritoneal Dialysis. *Rev Inves Clin*. 2015; 67: 170-176.
30. Fariñas MC, García-Palomo JD, Gutiérrez-Cuadra M. Infecciones asociadas a los catéteres utilizados para la hemodiálisis y la diálisis peritoneal. 2008; 26 (8): 518-526.
31. Chadha V, Schaefer FS, Warady BA. Dialysis-associated peritonitis in children. *Pediatr Nephrol*. 2010; 25 (3): 425–440.
32. Amato D, de Jesús Ventura M, Miranda G, Leaños B, Alcántara G, Hurtado ME, et al. Staphylococcal peritonitis in continuous ambulatory peritoneal dialysis: colonization with identical strains at exit site, nose, and hands. *Am J Kidney Dis*. 2001; 37 (1): 43-48.
33. Chinchilla J, Sebastián K, Meléndez R, Ramay B, Lou-Meda R. Risk Factors for Peritonitis in a Pediatric Dialysis Program in Guatemala, 2011–2014. *Advances in Nephrology*. 2016.
34. Medeiros-Domingo M. Trasplante renal. Aspectos pediátricos. *Revista mexicana de trasplantes*. 2020; 9 (1): s30-s32.
35. Cantú-Quintanilla G, Orta-Sibu N, Romero-Navarro B, Luque-Coqui M, Rodríguez-Ortega HG, Reyes-López A, Medeiros-Domingo M. AccesS to Deceased Donor Kidney Transplants for Pediatric Patients in Latin America and the Caribbean. *Persona y bioética*. 2010; 14 (2): 151-162.

ANEXOS

Hoja de recolección de datos

DATOS GENERALES		FACTORES DE RIESGO
Fecha de elaboración _ _ _ _ _ _ _ _ _ _		A. Anomalías congénitas del riñón y del tracto urinario _____ _ _
Nombre _____ _ _		B. Infección del sitio de salida del catéter de diálisis _____ _ _
Afilación _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _		C. Tunelitis _____ _ _
Fecha de nacimiento _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ día mes año		D. Escolaridad del padre _____ _ _
Sexo __ _	Edad _ _ _ _ _ Grupo etario _____	E. Escolaridad de la madre _____ _ _
Etiología de la ERC _____ _		F. Número de integrantes con ingreso económico _____ _
Fecha del diagnóstico: _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ día mes año		
Edad al diagnóstico de la ERC: _ _ _ _ _ años		
Fecha de primera vez en el hospital: _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ día mes año		
Fecha de inicio de terapia dialítica: _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ día mes año		
Tiempo en diálisis peritoneal: _ _ _ _ _ años Tiempo de catéter: _ _ _ _ _ años Diálisis peritoneal continua ambulatoria: _____		
IMC: _ _ _ _ _		
Estado nutricional: _____		
Desarrollo de peritonitis (datos clínicos) Si _ _ -No _ _	Agente etiológico aislado _____	