



**BUAP**

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA  
FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL PARA EL NIÑO POBLANO



FACTORES DE RIESGO DESCRITOS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON PERITONITIS ASOCIADA A  
DIÁLISIS PERITONEAL

TESIS PRESENTADA PARA OBTENER EL GRADO DE:  
**ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA**

PRESENTA  
**DRA. SOFIA GUADALUPE DURAN VILLAVICENCIO**

ASESORES:  
*ASESOR METODOLÓGICO:*  
**M. C. FROYLÁN EDUARDO HERNÁNDEZ LARA GONZÁLEZ.**  
NEFRÓLOGO PEDIATRA

*ASESOR EXPERTO:*  
**DRA. LUCIA PÉREZ RICARDEZ**  
INFECTÓLOGA PEDIATRA

*ASESOR EXPERTO:*  
**M. C. ZITA GUTIÉRREZ CÁZAREZ**  
LABORATORIO CLÍNICO, ÁREA DE MICROBIOLÓGÍA

Puebla de Zaragoza, Pue. 02/2023

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, por darme la fuerza, el valor, entusiasmo día a día. Por iluminarme y guiarme en cada paso y permitirme afrontar los obstáculos de la mejor manera. Es tu ejemplo que quiero seguir de ayudar a los demás.

A mi padre, J. Refugio Durán Muñoz, que me ha apoyado incondicionalmente toda la vida, quien me ha dado ejemplo desde pequeña de resiliencia, quien me ha levantado cuando he tropezado. Gracias por el amor y entrega total conmigo y cada uno de mis hermanos y es sin ninguna duda la fuerza para seguir día a día. Te amo papá.

A mi madre, Sofía Villavicencio Márquez, quien es mi mayor ejemplo a seguir, por su fuerza, dedicación, constancia e inteligencia. Gracias Madre por enseñarme con amor los valores que me permiten ser la persona que soy ahora, Gracias por enseñarme a luchar por mis metas, a jamás rendirme y ver en cada obstáculo y adversidad una oportunidad de crecimiento, espiritual personal y profesional. Gracias por todo tu sacrificio y entrega. Te amo infinito Mamá.

A mis hermanos; Anita, Pedro, Tere, Cuco, María quienes siempre han impulsado, aconsejado y apoyado en cada paso, gracias por cada llamada, mensaje y visita que han hecho sentirlos cerca durante este tiempo fuera de casa. Gracias por su confianza, y por su amor hermanos.

A mis sobrinos Clara, Catalina, Luisa, Elena, Pío, José, León quienes sin darse cuenta son mi motor y mi alegría cada día, por que al ver a mis pacientes los veo a ustedes y trato de dar lo mejor día a día, porque por ustedes me comprometo a jamás dejar de prepararme. Los amo.

A mis asesores, Dr. Froylán Eduardo Hernández Lara González, mi maestro y guía, quien me ha enseñado el valor de responsabilidad y a quien admiro por su dedicación y alegría constante, a la Dra. Lucia Pérez Ricárdez quien fue mi guía y apoyo al entrar a este hospital, quien me dio la mano sin conocerme y es ahora una persona muy importante en mi desarrollo profesional. A la Maestra Zita Gutiérrez Cázarez por su apoyo y consejos en este proceso. Es ejemplo de dedicación en el área de microbiología de este hospital.

Gracias por sus enseñanzas y el tiempo que me han dedicado durante toda la realización de mi tesis.

## ÍNDICE

<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	2
<b>ÍNDICE</b> .....	3
<b>ANTECEDENTES GENERALES</b>	
<i>Enfermedad renal crónica</i> .....	4
<i>Criterios diagnósticos</i> .....	4
<i>Tratamiento sustitutivo</i> .....	5
<i>Infecciones del orificio de salida y túnel</i> .....	6
<i>Peritonitis</i> .....	6
<i>Prevención de peritonitis de acuerdo a las guías ISPD</i> .....	8
<b>ANTECEDENTES ESPECÍFICOS</b> .....	9
<i>Estudios relacionados HNP</i> .....	9
<i>Factores de riesgo</i> .....	11
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	12
<b>PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	12
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	12
<b>OBJETIVOS</b> .....	13
<b>MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	13
<b>GRUPO DE ESTUDIO</b> .....	14
<b>CRITERIOS DE SELECCIÓN</b> .....	14
<b>DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO</b> .....	14
<b>CUADRO DE VARIABLES</b> .....	15
<b>CALENDARIO DE ACTIVIDADES (GRÁFICA DE GANTT)</b> .....	16
<b>RECURSOS</b> .....	16
<b>RECOLECCION DE DATOS</b> .....	17
<b>ASPECTOS ETICOS</b> .....	17
<b>RESULTADOS</b> .....	18
<b>DISCUSIÓN</b> .....	26
<b>CONCLUSIONES</b> .....	29
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	30

## **ANTECEDENTES GENERALES**

### ***Enfermedad renal crónica***

La enfermedad renal crónica (ERC). Es una enfermedad de prevalencia creciente y representa un problema de salud pública mundial. En México, su prevalencia es similar a la de países desarrollados, sin embargo, el problema es más significativo porque los factores de riesgo como la diabetes e hipertensión tienen características de Epidemia (1,2).

Esta definida por las guías como cualquier daño renal ya sea estructural o funcional, como deterioro del filtrado glomerular por debajo de 60 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>. Estos daño deberá estar presente por más de 90 días para que se defina como enfermedad renal crónica. (3, 4).

Existen múltiples alteraciones estructurales como: tumores, quistes, atrofia renal, tumores y malformaciones congénitas. Las alteraciones funcionales se manifiestan con hipertensión arterial, alteraciones urinarias, edema, falla de medro etc. Y serán reconocidos por el incremento de niveles de creatinina sérica o BUN en sangre. (5, 3).

Poco se sabe sobre ERC en pediatría ya que generalmente no se incluyen en los estudios clínicos . Los desórdenes congénitos en países en vías suelen ser responsables de gran parte de los casos de ERC en niños. También encontramos dentro de la etiología causas adquiridas ya sea por infecciones o enfermedades glomerulares. (1, 6)

La organización internacional KDIGO (Kidney Disease: Improving Global Outcomes) clasifica a la ERC en aquellos pacientes donde se reporten anomalías estructurales o funcionales de mayores a de tres meses de evolución.

También KDIGO ha descrito un clasificación de severidad, donde define las etapas de la ERC en base a la tasa de filtración glomerular (TFG), ya que es un marcador de la función excretora renal y la cuantificación de albuminuria ya que este es indicador de disfunción de la barrera renal, por lesión glomerular (4).

Se describen múltiples complicaciones asociadas como peritonitis, la infección del orificio de salida y del túnel; las cuales se deben a diversos factores de riesgo que se han relacionado el estado general del paciente, la técnica, el estilo de vida, comorbilidad y por ultimo el nivel socioeconómico del enfermo (6).

La importancia de esta patología sin importar el nivel de afectación radica en su elevada morbimortalidad (1).

### ***Criterios diagnósticos***

Según lo descrito en las últimas guías KDIGO, si se registra la presencia de uno estos elementos en un periodo igual o mayor a tres meses se establecerá el diagnóstico de ERC; alteraciones del sedimento urinario, alteraciones electrolíticas u otras de etiología túbulo-intersticial, alteraciones estructurales histológicas y estructurales , albuminuria, trasplante renal y filtrado glomerular (FG) menor a a 60 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>(3).

A pesar de que hay disminución del número de nefronas, la filtración glomerular se mantendrá constante ya que las nefronas que se mantienen sanas compensarán de manera temporal ya que están estarán trabajando a su máxima capacidad.

Cuando la enfermedad llega a un estadio terminal requerirá terapia de reemplazo que son: diálisis peritoneal, hemodiálisis o trasplante renal, así como los múltiples efectos adversos que esto conlleva como son: infecciones, incremento del riesgo cardiovascular, predisposición a mayor número de intervenciones muerte.(4)

### ***Tratamiento sustitutivo***

Existen diferentes tipos de tratamiento sustitutivo, sin embargo en nuestro país, la diálisis peritoneal sigue siendo el tratamiento de primera elección que equivale al 90% de los procedimientos en el México (1,7)

La diálisis peritoneal, se basa en la instilación dentro de la cavidad peritoneal de soluciones dializantes donde se utiliza el peritoneo como membrana biológica, por sus propiedades anatómicas y funcionales(8, 9), propiciando su intercambio con la sangre que circula por los capilares peritoneales. Durante este intercambio se eliminan sustancias toxinas urémicas, y otros componentes metabólicos como el bicarbonato (9).

La diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA) es aquella en la que se realizan tres o cuatro intercambios diarios de solución dializante la cual deberá seleccionarse en base a las necesidades del paciente. (8, 10).

El ingreso de microorganismos patógenos a la cavidad peritoneal, libera factores quimiotácticos que incrementarán el número de células en la cavidad peritoneal, resultando en un incremento de polimorfonucleares, esto cambiará lo el aspecto del líquido peritoneal, donde lo veremos turbio. Existen diferentes mediadores inflamatorios como histamina, serotonina e interferones, que provocarán vasodilatación y, por lo tanto, incremento del flujo e incremento en la excreción de proteínas. (11)

Desde 1940, se utiliza la cavidad peritoneal como terapia de reemplazo renal. Desde entonces ya se hablaba de la alta incidencia de infecciones peritoneales, por lo que a lo largo del tiempo se han realizado modificaciones en cuanto a la técnica y se han innovado en los materiales, lo que ha disminuido el riesgo de infecciones (12)

Se ha descrito que las infecciones son la principal causa de morbilidad y la segunda causa de mortalidad en los pacientes en diálisis peritoneal en la literatura nacional e internacional (1).

### ***Infecciones del orificio de salida y túnel***

Se define por la presencia de drenaje purulento con o sin eritema de la piel en la interfase epidérmica del catéter. El eritema pericatóter sin drenaje purulento puede ser una reacción cutánea, particularmente en catéteres colocados o traumatizados recientemente, según las guías ISPD la infección del orificio de salida. Esto es de una importancia ya

que según estas características se deberá valorar si amerita o no terapia antibiótica . La presencia de un cultivo positivo con un aspecto normal del orificio de salida indicará colonización más que infección (6).

La infección del túnel clínicamente se encontrará con eritema, edema o sensibilidad mayor sobre el trayecto subcutáneo. La infección de túnel suele asociarse a infección del orificio de salida . En este contexto las infecciones del orificio de salida y del túnel serán consideradas como infecciones asociadas al catéter. (6)

Las infecciones del orificio de salida por *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas aeruginosa* se asocian frecuentemente a una infección concomitante del túnel, y se asocian a peritonitis relacionada al catéter (6,13).

### **Peritonitis**

Esta dependerá de varios factores como: el método , la población, , la técnica de diálisis y el paciente, (8).

La peritonitis es complicación infecciosa más frecuente en niños que realizan DPC.

La incidencia ha disminuido en los últimos años por las innovaciones en materiales y el sistema de conexión cerrada, el sitio de inserción y el inicio oportuno de antibióticos. (14,15).

Es muy importante realizar la sospecha diagnóstica con la clínica, aunque ciertamente son síntomas inespecíficos hay que considerarlo en quien se encuentre en sustitución renal de este tipo: Vómito, dolor abdominal, náusea, hiporexia, datos de irritación peritoneal, diarrea, (1) , menos frecuente fiebre, muchas veces por la falta de respuesta inflamatoria, secundario a la desnutrición y supresión inmunológica.

Las infecciones peritoneales son la causa más frecuente del fracaso terapéutico de una diálisis peritoneal. De aquí la importancia de la prevención y el tratamiento oportuno (10)

Las guías ISPD indican que la peritonitis se diagnostica cuando se cumplen al menos 2 de los siguientes criterios: Características clínicas compatibles con peritonitis (por ejemplo dolor abdominal o líquido de diálisis turbio), examen citológico del líquido de diálisis peritoneal con más de 100 leucocitos/mm<sup>3</sup> (después de un tiempo de estancia de al menos 2 horas) con 50% de polimorfonucleares, y cultivo positivo de líquido de diálisis (3, 10).

Los mecanismos por los que se suele contaminar el peritoneo son:, infección del sitio de salida o del túnel cutáneo del catéter, contaminación del catéter , translocación bacteriana gastrointestinal y bacteriemia (3).

Diversos estudios coinciden en que las bacterias Gram positivas son causa de infección en mayor proporción que las bacterias Gram negativas y la evidencia de hongos en este aspecto es mínima. Se sugiere inicio de terapia antibiótica dirigida, la cual dependerá de las características clínicas del paciente, comorbilidades, función renal, centro

hospitalario y la sensibilidad bacteriana. Una vez conocido el resultado de cultivo y antibiograma se ajusta el tratamiento. (3,16).

Se ha evidenciado que la infección por *S. aureus* tiene peor pronóstico, así como episodios más severos, aumento en las hospitalizaciones, retiro del catéter y muerte. (10).

En todos los casos se deberá tomar cultivo del líquido de diálisis para determinar la etiología y resistencia a antimicrobianos para dirigir el esquema antibiotico. (1, 3).

Tratamiento antimicrobiano empírico vía oral de infecciones con cobertura para *S. aureus* resistentes a la Penicilina son la dicloxacilina o cefalosporinas de primera generación. En caso de que el paciente cuente con antecedente de infección por *S. aureus* metilino resistente (SAMR) o *Pseudomonas spp.*, se deberá iniciar un glucopéptido o clindamicina, o antibiótico antipseudomónico respectivamente. (3, 12).

Es crucial el inicio oportuno de esquema antibiótico en estos pacientes ya que se asocia a menor riesgo de retiro de catéter y mejor pronóstico. (18).

Se ha descrito que la terapia antibiótica intra peritoneal tiene mejores resultados que la (19,20).

Según lo establecido por las guías ISPD la duración del tratamiento se recomienda por un periodo de 2 a 3 semanas en infecciones graves o con aislamiento de *S. aureus*, Gram negativos y enterococos (6).

## **ANTECEDENTES ESPECIFICOS**

### ***Estudios Relacionados en el Hospital para el Niño Poblano***

Existe una línea de investigación en el Hospital para el Niño Poblano desde marzo del 2000 en la cual se han estudiado los microorganismos aislados más frecuentemente, así como su resistencia y sensibilidad en cultivos de líquido peritoneal en pacientes con enfermedad renal crónica. (21)

En el primer estudio realizado en el HNP sobre la incidencia de peritonitis en pacientes con ERC se realizó del 2000 al 2005 adonde se estudiaron 100 pacientes predominando género femenino con relación 1:1.48, la mayoría en el periodo de adolescencia con promedio a los 12 años de edad. El mayor número de casos ocurrió en el año 2000 con 100% de los pacientes sometidos a diálisis peritoneal, con tendencia a disminuir el porcentaje con 48% en el año 2004. El 30% de los casos reportaron un segundo evento de peritonitis, 14.5% un tercer evento y 8% 4 eventos de peritonitis durante el tiempo de estudio, en este estudio predomina el aislamiento de bacterias Gram positivas, coincidiendo con lo reportado años previos a 2000 en estudios nacionales e internacionales. (21)

En el año 2010 se realizó un segundo estudio en el HNP sobre factores de riesgo asociados a peritonitis en pacientes con diálisis peritoneal encontrando predominio en el sexo femenino con el 55%, y una edad promedio a los 12 años lo que coincide con la epidemiología descrita en un estudio previo en este mismo hospital. En este estudio los pacientes realizaban diálisis peritoneal intermitente encontrando esto como factor de riesgo asociado a mayor número e eventos de peritonitis en 18 meses en comparación con lo reportado en la literatura internacional. Se encontró predominio de gérmenes Gram negativos en 52% lo que difiere notablemente de estudios anteriores en donde predomina el grupo de Gram positivos. El estado nutricional sí fue un factor de riesgo, ya que la mayor parte de los pacientes de alto riesgo presento infección (80%), sin embargo difirió el método de evaluación a la que se reporta en otros estudios. En 1995 Jacob y cols. Publicaron un estudio donde comparan niveles séricos de albúmina, globulina y transferrina en pacientes con DP, encontrando aumento en la incidencia de peritonitis con nivel de albúmina <3 g/L, globulina <3 d/L y transferrina < 1.7g/L

El motivo de retiro de CDP fue secundario a procesos infecciosos como lo reporta la literatura. (22)

Posteriormente en el año 2013 se realizó un estudio de peritonitis secundaria a DP con aislamiento de *Escherichia coli* y/o *Klebsiella spp.* con una prevalencia del 50%. En este estudio también predominó el sexo femenino en el 58%, con mayor incidencia en adolescentes entre los 10 y 17 años. Resultado similar al estudio reportado en el Hospital Infantil de México donde reportan edad promedio 12 años, sin embargo, difiere en incidencia por sexo ya que se encontró mayor incidencia en sexo masculino. En el estudio realizado en HNP encontraron como posible factor predisponente la procedencia ya que 64% de provenían de medio rural y 36% urbano, lo que puede estar asociado a las condiciones salubres, estado nutricional, educación. Otro dato importante arrojado en este estudio del 2013 reporto primer evento de peritonitis en los primeros 5 meses de la colocación de catéter de Tenckhoff en el 55%, similar a lo encontrado en un estudio realizado en el Hospital Severance Korea en donde se diagnosticó primer evento de peritonitis los primeros 6 meses inmediatos al inicio de DP (73%). En ambos casos con modalidad de diálisis Intermitente que condiciona mayor riesgo para infecciones ya que al realizarse dentro del hospital existe mayor riesgo de adquirir patógenos hospitalarios. (23)

Se realizó un estudio retrospectivo y transversal, encontrando predominio de peritonitis aguda secundaria a diálisis peritoneal en el sexo femenino, la mayoría entre 14 y 17 años, con un pico máximo a los 16 años de edad, contrario a lo reportado por Persy en su estudio realizado en Bélgica publicado en 2013, en donde se muestra un predominio en sexo masculino y el pico de edad a los 6 años (24).

En la línea del tiempo incrementaron progresivamente los casos de peritonitis desde el año 200 hasta el 2016, donde se reportaron 100 casos, y en el 2017 únicamente 19 casos, lo que coincide con el cambio en tipo de diálisis, la cual fue del tipo continua ambulatoria en el 2017 en comparación con diálisis peritoneal intermitente en los años previos.

Coincide con lo que describe Durán; un descenso de infecciones con el cambio de la técnica. Esto se debe a que en esta técnica la solución pasará se mantiene de manera “continua” en la cavidad peritoneal, durante las 24 horas del día (21, 24).

El estudio que antecede a este protocolo se realizó de marzo 2013 a marzo 2018 donde se estudiaron 97 casos de peritonitis aguda asociada a diálisis peritoneal encontrando predominio de sexo femenino en el 58% y la media de edad entre 14 y 17 años, lo que coincide con todos los estudios previos realizados en el HNP(24).

En otros países han reportado por Selenitsky en las guías PDI 2016 y Persy en su estudio realizado en Bélgica en 2013, un predominio de los Gram positivos sobre los Gram negativos (23,24)

En este estudio se concluye que el tratamiento empírico debe ir enfocado a bacterias Gram negativas ya que son las que predominan en nuestro hospital.

No se recomendó iniciar vancomicina de primera intención, debido a que los Gram positivos no son el germen principal en nuestro medio, únicamente estaría indicado al obtener tinción de Gram de líquido peritoneal o un cultivo con aislamiento de *Staphylococcus* coagulasa negativo, ya que 50% mostraron resistencia a metilina y amplia sensibilidad a vancomicina. (24)

### **Factores de riesgo**

La ERC es más común en adultos mayores de 65 años de edad, Sin embargo los jóvenes (<65 años) la progresión a ERC terminal es mayor. El sexo masculino tiene más probabilidades de progresar a ERCT.

Las enfermedades asociadas a ERC son la diabetes mellitus y la hipertensión

También se ha asociado con infecciones, glomerulonefritis y el uso inapropiado de medicamentos como antibióticos nefrotóxicos, remedios caseros, antiinflamatorios no esteroideos (AINE) .

Otros factores descritos son el bajo peso al nacer (<2,500 g). Por lo tanto, millones de niños nacen con riesgo de ERC en su juventud (1, 6,13).

Según un estudio reportado por Cyrus Afrashtehfar en 2016 identifican como principales predisponentes la falta de apego a las recomendaciones de la *International Society for Peritoneal Dialysis* (ISPD) en cuanto a las medidas preventivas (profilaxis para portadores asintomáticos de *S. aureus*, falla en la técnica de conexión de las bolsas, higiene y alimentación, tipo de solución dializante, modalidad de diálisis peritoneal, comorbilidades relacionadas (desnutrición, diabetes, obesidad) y factores de riesgo concomitantes (hipoalbuminemia, anemia, tabaquismo, edad avanzada), bajo nivel de educación, estado socioeconómico bajo y región geográfica, entre otras(1).

Esto tiene un impacto importante tanto para la calidad de vida del paciente, pronóstico, así como el impacto socioeconómico por las múltiples hospitalizaciones en estos pacientes.

En un estudio retrospectivo en pacientes con insuficiencia renal crónica, atendidos en el Departamento de Nefrología del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI en 2006 se encontró que los pacientes que estaban sometidos al programa de diálisis peritoneal continua ambulatoria fue de 15 meses en promedio y la mayoría de ellos (66.8%) requirió la instalación de un solo catéter de Tenckhoff, encontrándose este antecedente como factor protector, con una menor incidencia de peritonitis, semejante a lo encontrado por Treviño & cols.

Uno de los factores que se ha descrito es el estado nutricional; se observó un alto porcentaje de desnutridos de segundo y tercer grados en quienes el riesgo de desarrollar peritonitis recurrente fue seis veces mayor, probablemente asociado a las alteraciones concomitantes, principalmente inmunológicos; Jacob y cols., publicaron un estudio donde compararon niveles séricos de albúmina, globulinas y transferrina en pacientes en diálisis peritoneal, encontrando aumento en la incidencia de peritonitis con nivel de albúmina igual o menor a 3 g/l, globulina igual o menor a 3 g/l y transferrina igual o menor a 1.7 g/l. (1, 6 13).

Respecto al nivel socioeconómico, como lo menciona Gutman, ha sido un factor determinante ya que para llevar un adecuado apego a la diálisis ya que se requiere un estudio integral para orientación y educación del paciente en los aspectos higiénicos, área habitacional ideal y nutrición. Debido al nivel socioeconómico bajo, no es infrecuente encontrar un área habitacional con serias deficiencias en el saneamiento ambiental. (1, 6)

#### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:**

En el Hospital para el Niño Poblano (HNP) se atiende a pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) en tratamiento sustitutivo con diálisis peritoneal en diferentes modalidades. Se ha observado que muchos de estos pacientes cursan con cuadros de peritonitis infecciosa secundaria, lo cual repercute tanto en su pronóstico para futuras opciones de sustitución renal, como en sobrevida y morbimortalidad. Desde hace 10 años se ha seguido esta línea de investigación con la finalidad de conocer los microorganismos que se aíslan con mayor frecuencia en esta unidad, identificando factores de riesgo que intervienen en estos aislamientos, así como antibióticos empleados, su resistencia o sensibilidad con el paso del tiempo.

Aunque en el Hospital para el Niño Poblano se implementa después de capacitación programada a los familiares de los pacientes la modalidad de Diálisis peritoneal continua ambulatoria, continúan presentándose casos de peritonitis infecciosa por lo que resulta de utilidad describir los factores de riesgo asociados a peritonitis y agentes causales más frecuentemente aislados en líquido de diálisis peritoneal así poder corregir y prevenir dichos factores, favorecer la prevención y con esto del pronóstico del paciente.

#### **PREGUNTA DE INVESTIGACION**

¿Cuáles son los factores de riesgo descritos en pacientes pediátricos con peritonitis asociada a diálisis peritoneal?

#### **JUSTIFICACIÓN:**

Las peritonitis asociadas a diálisis peritoneal una alta incidencia y prevalencia en México, esto aumenta costos de hospitalización y costos para los pacientes y su familia, además de aumentar la morbimortalidad debido a fallas terapéuticas que ocasiona y las complicaciones que conlleva.

Es importante identificar y mencionar los factores de riesgo asociados ya que, si bien algunos de ellos dependen de la condición clínica del paciente, otros factores reportados en la literatura son prevenibles siguiendo las recomendaciones de las guías internacionales por el personal médico, de enfermería, y del cuidador.

Este estudio tiene impacto en la calidad de vida de los pacientes, pues al conocer los factores de riesgo ya descritos en la literatura y comparar dichos factores con nuestro grupo de estudio podremos identificar oportunamente cuál de estos factores intervienen más en nuestro hospital y poder enfocar los recursos para la prevención de peritonitis en pacientes pediátricos. El estudio es viable debido a que contamos con los reportes de cultivos y reportes de sensibilidad, así como es factible por contar con el recurso humano necesario para su realización.

La información obtenida de esta investigación será de utilidad para todas las personas que se relacionan de manera directa o indirecta con el paciente nefrópata en tratamiento sustitutivo con DPCA, médico de urgencias, nefrólogo pediatra, infectólogo, familiares del paciente e incluso hasta las autoridades sanitarias y servicios epidemiológicos. Porque el conocer los factores de riesgo que prevalecen en este hospital y su relación con los agentes infecciosos causantes de peritonitis nos ayudará a establecer un mejor plan para erradicar dichos factores, lo que nos permitirá optimizar los recursos, entre ellos: Costos, tiempo de tratamiento y de hospitalización, que estarán a favor de la calidad de vida del paciente.

Esta línea de investigación no se agota con esta tesis, se puede extender más allá de nuestro hospital, logrando a futuro la realización de un protocolo de manejo de Peritonitis infecciosa en pacientes pediátricos, así como optimizar recursos materiales e identificar factores de riesgo que competan al personal de salud, como oportunidad para Realizar un manual de procedimientos así como capacitación para mejorar los controles de calidad en las actividades operacionales relacionadas a los cuidados de diálisis peritoneal.

También a futuro se puede continuar sobre esta línea, dando seguimiento a la prevalencia de los microorganismos aislados en cultivo de líquido de diálisis peritoneal.

## **OBJETIVOS**

### ***Objetivo general:***

1.- Describir e identificar los factores de riesgo que favorecen la colonización bacteriana en cultivo de líquido de diálisis peritoneal en pacientes con peritonitis infecciosa en pacientes con enfermedad renal crónica internados en el Hospital para el Niño Poblano en el periodo de enero 2020 a diciembre 2021.

### ***Objetivos específicos:***

1.- Describir la distribución de la población involucrada por variables demográficas (edad, sexo).

2.- Determinación del tiempo prevalente de colocación de nuevo catéter por disfunción relacionada a peritonitis de catéter Tenckhoff relacionado a peritonitis.

3.- Describir los factores de riesgo hallados en el período de tiempo establecido.

## **MATERIAL Y MÉTODOS:**

*Tipo de estudio:* descriptivo, observacional, retrospectivo, transversal, unicéntrico y homodémico.

*Diseño de estudio:* Estudio exploratorio.

## **GRUPO DE ESTUDIO**

*Grupo problema:* Se estudiaron los expedientes de pacientes con ERC en tratamiento sustitutivo de diálisis peritoneal y describir factores de riesgo presentes en cada paciente en líquido de diálisis peritoneal atendidos en el HNP en el periodo de tiempo mencionado.

## **CRITERIOS DE SELECCIÓN**

### ***Inclusión:***

- 1.- Expedientes de pacientes con Diagnóstico de Enfermedad renal crónica en tratamiento sustitutivo con diálisis peritoneal
- 2.- Registros de los cultivos de líquido de diálisis peritoneal con diagnóstico de peritonitis aguda con resultado positivo para microorganismos patógenos en el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2020 a 31 de diciembre 2021
- 3.- Edades comprendidas entre 1 año y menores de 18 años.
- 4.- De cualquier sexo.

### ***Exclusión***

- 1.- Expedientes que contengan registros de cultivos que sean control de un aislamiento previo ya sea positivo o negativo.

### ***Eliminación***

- 1.- Expedientes o registros de cultivos que no contengan al menos el 80% de la información necesaria para el análisis de las variables.

## **DESCRIPCION GENERAL DEL ESTUDIO:**

Previa elaboración de protocolo, presentación y aprobación por el Comité de Investigación del HNP, se procedió a conducir la investigación. Ésta se dividió en varias etapas:

- *Fase exploratoria descriptiva:* Identificar a los pacientes con ERC que se encuentran en diálisis peritoneal.

Revisión de los cultivos de líquido de diálisis peritoneal en los pacientes con DPI en el periodo previamente señalado identificando los microorganismos aislados.

- *Fase de descripción y correlación:* Se analizaron los microorganismos aislados y se describieron los factores de riesgo identificados en cada paciente que pudieran predisponer su inoculación y crecimiento en el periodo de tiempo estudiado.

Se recabaron resultados de acuerdo a los objetivos planteados y se elaboró la base de datos, para posteriormente redactar discusión y conclusiones, y con ello el informe final de la tesis.

### CUADRO DE VARIABLES

VARIABLE	MEDICIÓN	TIPO DE VARIABLE	NIVEL DE MEDICIÓN	ESTADÍSTICO DE DESCRIPCIÓN
Edad (Cada uno de los periodos en que se considera dividida la vida humana)	Años (1-18)	Paramétrica	Numérica Continua	Promedio, desviación estándar y rango.
Sexo (Condición orgánica, masculina o femenina, de los animales y las plantas)	Masculino/ Femenino	No paramétrica	Nominal Dicotómica	Proporciones
Factores asociados a su inoculación	1.- Tiempo de permanencia de catéter Tenckhoff 2.- Nivel socioeconómico 3.- Comorbilidades; (diagnósticos agregados, cuadros de peritonitis previos, tratamiento agregado número de catéteres colocados, estado nutricional del paciente, nivel de hemoglobina, hipoalbuminemia, hipokalemia) 4.- Numero de hospitalizaciones previas 5.- Tipo de diálisis peritoneal		Nominal Categorica	Proporciones

**CALENDARIO DE ACTIVIDADES (GRÁFICA DE GANTT)**

<b>ACTIVIDAD</b>	SEPT 2020	OCT 2020	NOV 2020	DIC 2020	ENER 2021	MAR 2021	MAY 2021	JULI 2021	SEPTI 2021	NOV- 2021	DIC 2021	ENER 2022	MARZ 2022	MAYO- 2022	JUNIO 2022
Investigación bibliográfica															
Elaboración de protocolo de tesis															
Revisión de protocolo de tesis															
Recolección de datos															
Análisis de resultados															
Avance preliminar 80% de investigación															
Elaboración de documento final															
Entrega de															



líquido de diálisis peritoneal en carpetas de cultivos del Hospital para el Niño Poblano en el periodo de estudio y se comparara con los hallazgos descritos en estudios previos realizados en este hospital así como describir los factores de riesgo mencionados en la literatura nacional e internacional

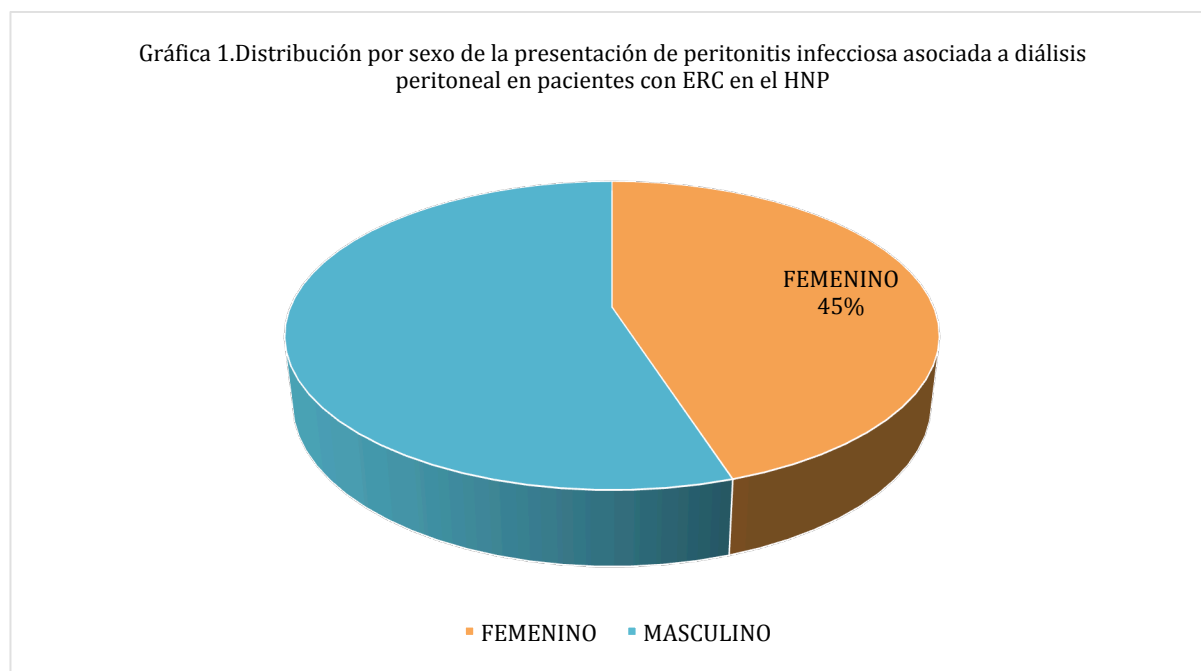
### ASPECTOS ÉTICOS

Esta investigación es de carácter retrospectivo observacional, por lo que no representa ningún riesgo para el paciente. Se guarda el anonimato de los pacientes asegurando la identidad de los sujetos. Por otro lado se conservará la confidencialidad de la información, basándonos en la Ley General de Salud en materia de investigación, prevaleciendo el respeto a la dignidad de los pacientes y la protección de sus derechos y bienestar, con la finalidad de desarrollar acciones que contribuyan a la prevención y control de problemas de salud, en este caso, a la prevención o mejor tratamiento de la peritonitis. También basándonos en los principios éticos contenidos en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial y en las Guías de Buenas Prácticas Clínicas, con la finalidad de proporcionar una garantía de que los derechos, la seguridad y bienestar de los sujetos de estudio están protegidos y que los datos clínicos del estudio son creíbles

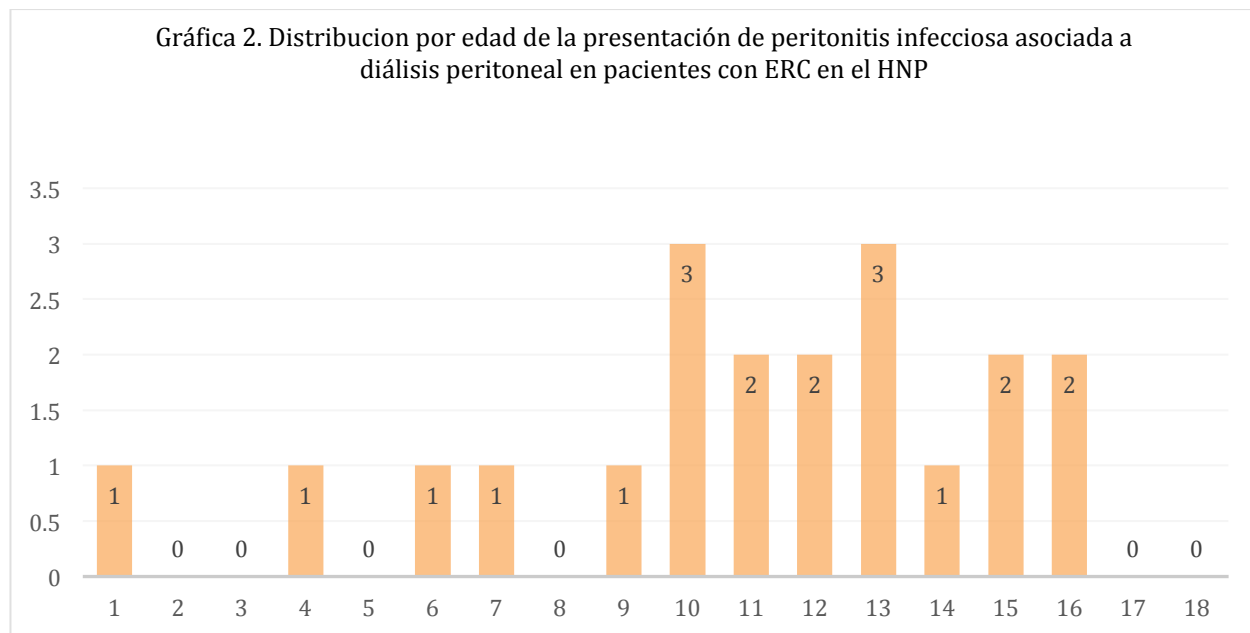
### RESULTADOS

En el periodo de estudio de 2 años de 1 enero 2020 al 31 de diciembre 2021 encontramos 20 pacientes en tratamiento sustitutivo de la función renal con diálisis peritoneal que resultaron con aislamiento positivo en muestras líquido de diálisis peritoneal.

De estos pacientes encontramos que 11 (55%) pertenecen al sexo masculino y 9 paciente (45 %) al sexo femenino como se describe en la gráfica 1



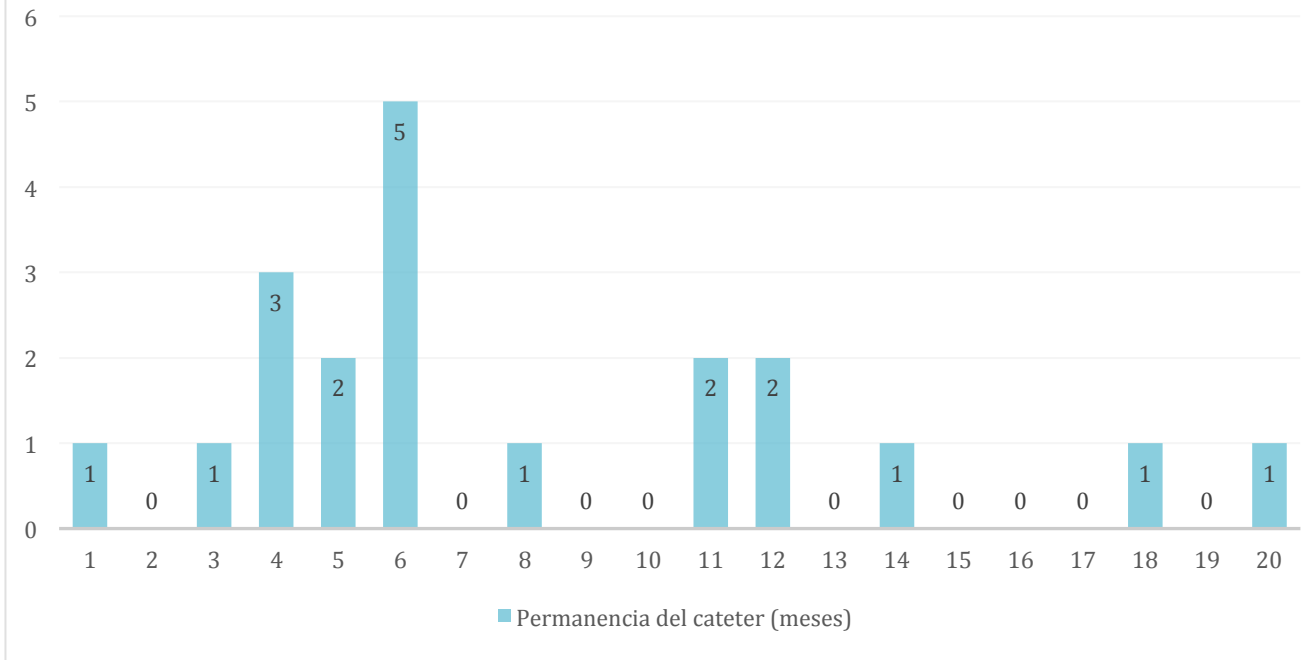
Del total de la muestra encontramos la siguiente distribución por edad mostrada en la Gráfica 2.



Como observamos en la gráfica 2 la mayor prevalencia por edad fue en la etapa de adolescencia con 15 pacientes (75%), 3 pacientes (15%) escolares, 1 paciente (5%) preescolar, 1 paciente (5%) lactante.

La determinación de tiempo prevalente de colocación de nuevo catéter por disfunción de catéter Tenckhoff relacionado a peritonitis fue entre los 4 y 6 meses se haberse colocado como se muestra en la Gráfica 3.

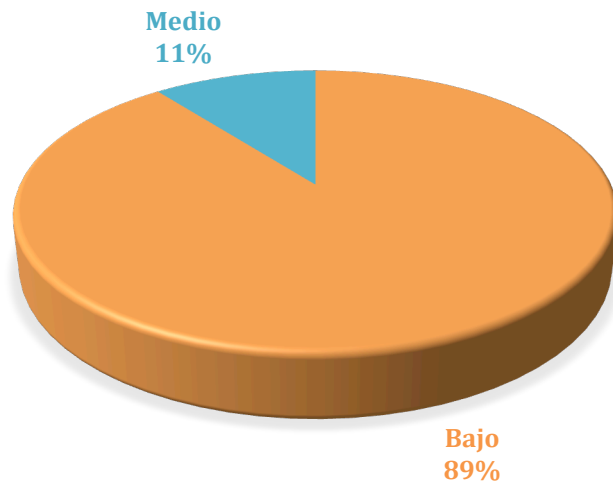
Gráfica 3. Determinación de tiempo prevalente de colocación de cateter de diálisis peritoneal en pacientes con ERC en el HNP



Se encontró del total de la muestra estudiada que 12 pacientes (60%) tuvieron su primer recambio antes de los 6 meses y, 8 pacientes (40%) tuvieron recambio de catéter después de los 6 meses

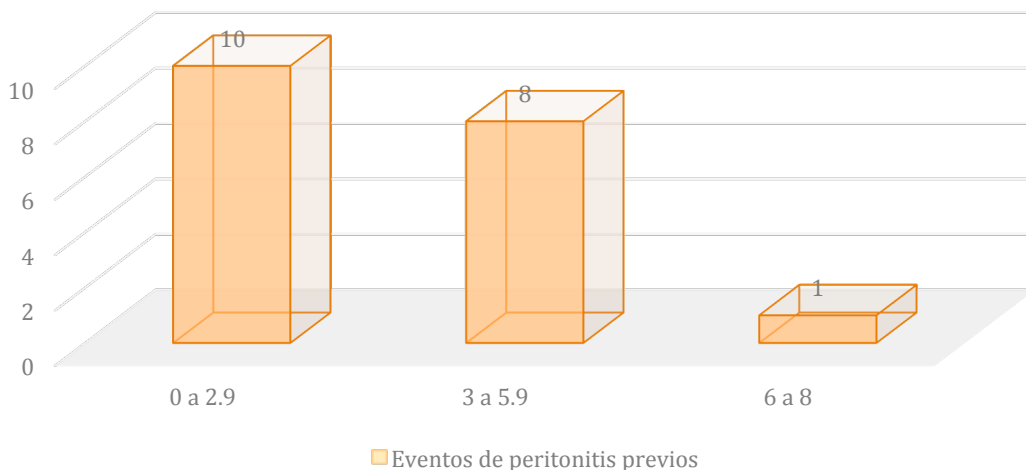
Se encontró como factor de riesgo importante en nivel socioeconómico según los registros del departamento de trabajo social predominando un nivel socioeconómico bajo en 89% de los pacientes y 11% con un nivel medio, como se presenta en la Gráfica 4.

Gráfica 4. Distribucion de nivel socioeconómico en pacientes con peritonitis asociada a diálisis peritoneal en pacientes con ERC en el HNP



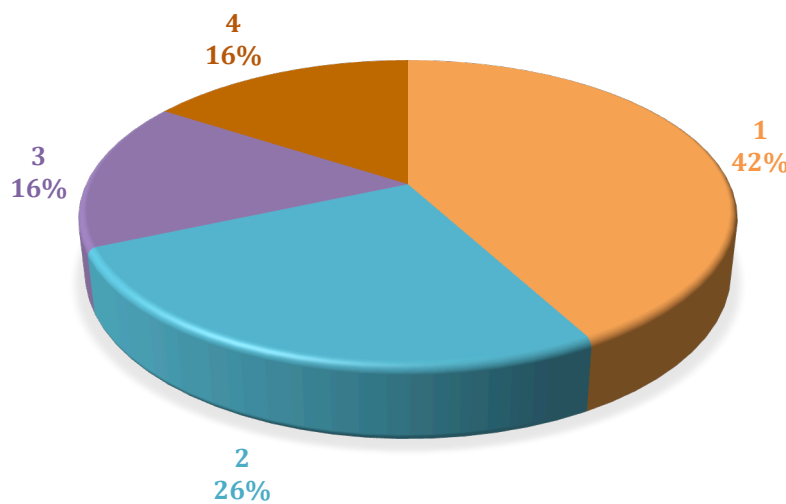
Se encontró que 10 pacientes (50%) presentaron hasta 3 eventos de peritonitis en el periodo de estudio sin embargo, cabe resaltar que 8 (40%) tuvieron hasta 6 episodios de peritonitis entre Enero 2020 y Diciembre 2021 en el HNP como lo muestra la siguiente Gráfica.

Gráfica 5. Eventos de peritonitis en pacientes con diálisis peritoneal de enero 2020 a diciembre 2021 en el HNP.

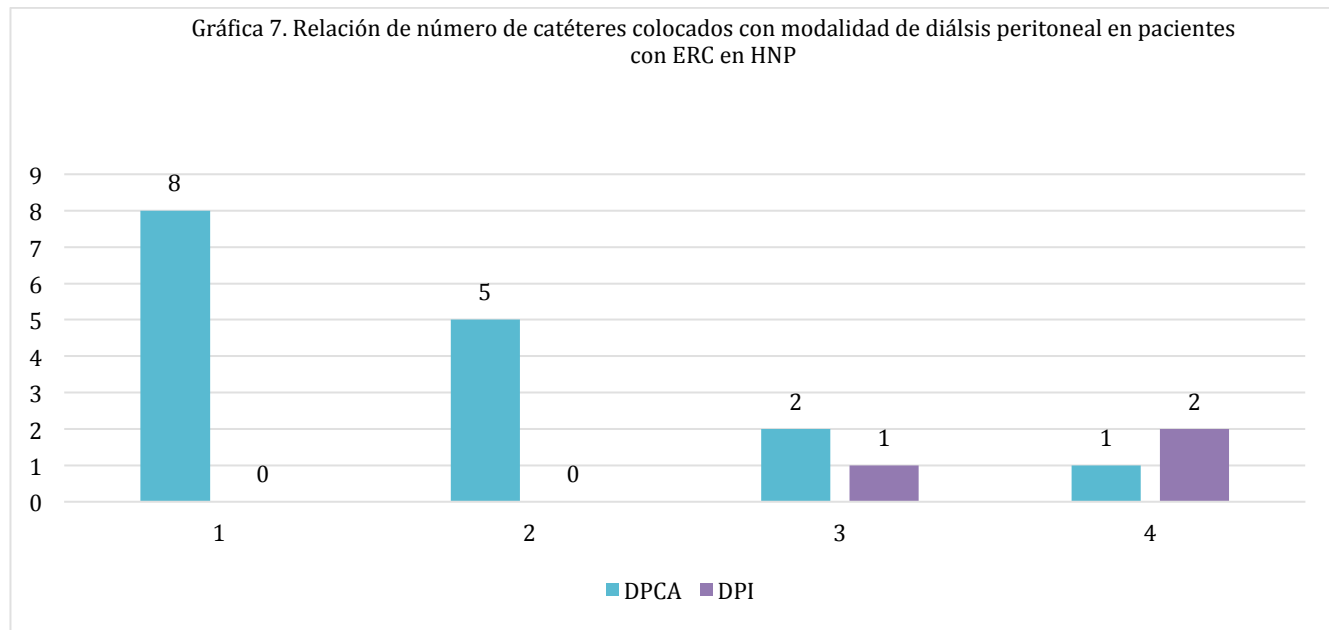


El 42% de los pacientes únicamente requirió n=1 catéter Tenckhoff y el 16% hasta n=4 recambios de catéter. Cabe resaltar que el 68% de los pacientes requirieron más n=2 recambios de catéter en el tiempo estudiado como lo muestra la siguiente Gráfica.

Gráfica 6. Número de catéteres de Tenckhoff colocados en pacientes con ERC en diálisis peritoneal en el HNP.

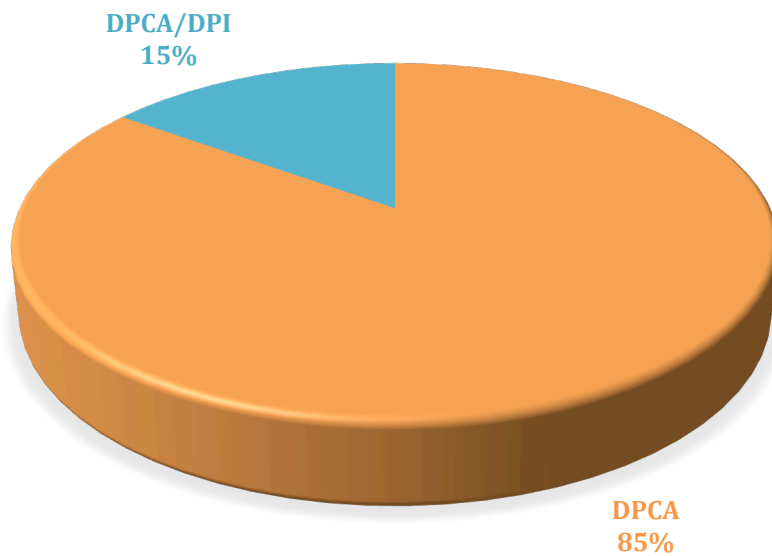


Estudiamos la relación del número de catéteres colocados con la modalidad de diálisis encontrando que de los 3 pacientes que requirieron n=4 recambios de catéter en 75% (2) se encontraban con la modalidad de DPI como se muestra en la siguiente Gráfica.



De los 20 pacientes estudiados en el periodo de enero 2020 a Diciembre 2022 se encontró la siguiente distribución según la modalidad de diálisis peritoneal donde 15% contaban con modalidad DPI y 85% con DPCA. Mostrado en la gráfica 8.

Gráfica 8. Distribución de pacientes según la modalidad de diálisis peritoneal al momento de diagnóstico de peritonitis bacteriana en el HNP .

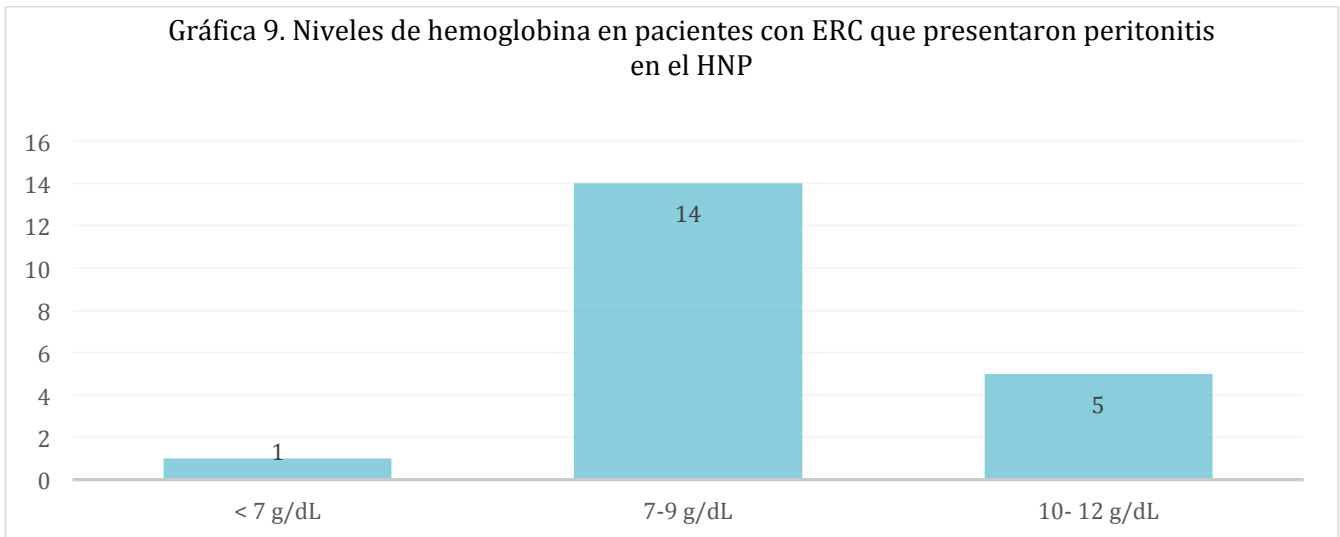


\*DPCA: Diálisis peritoneal continua ambulatoria

\*\*DPI: Diálisis peritoneal intermitente

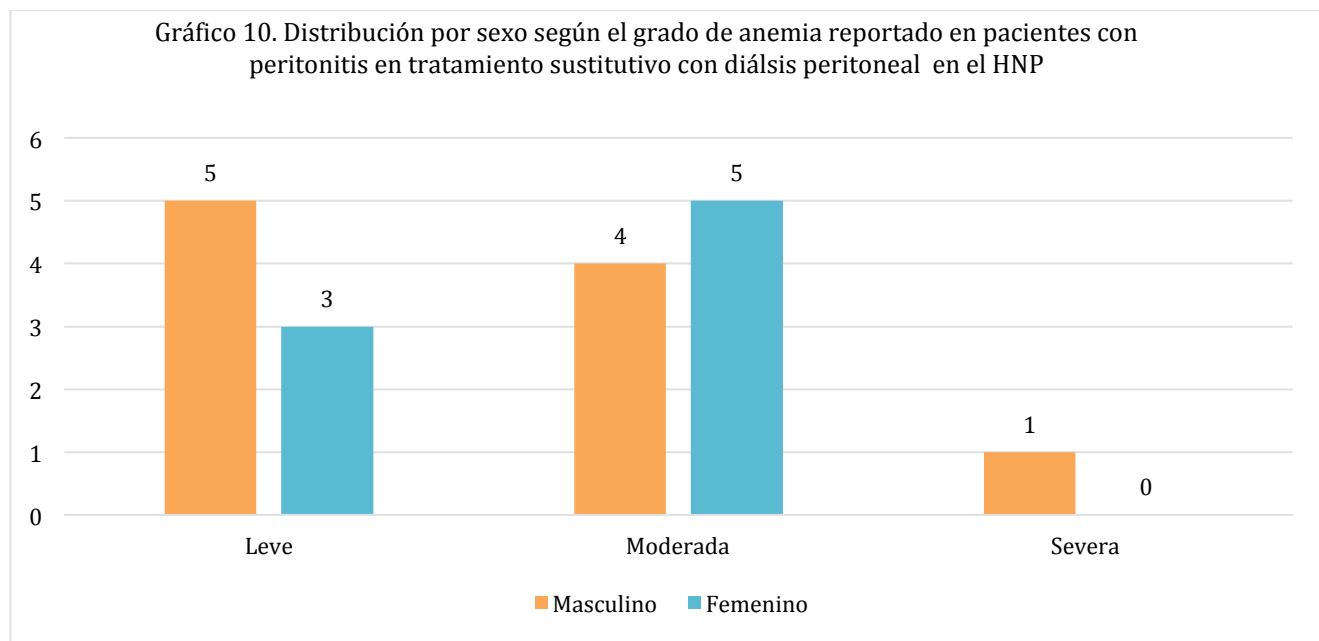
Encontramos que de los 20 pacientes estudiados solamente 1 paciente (5%) cursó con anemia grave y 14 de ellos (70%) con anemia moderada como se muestra en la siguiente Gráfica.

Gráfica 9. Niveles de hemoglobina en pacientes con ERC que presentaron peritonitis en el HNP

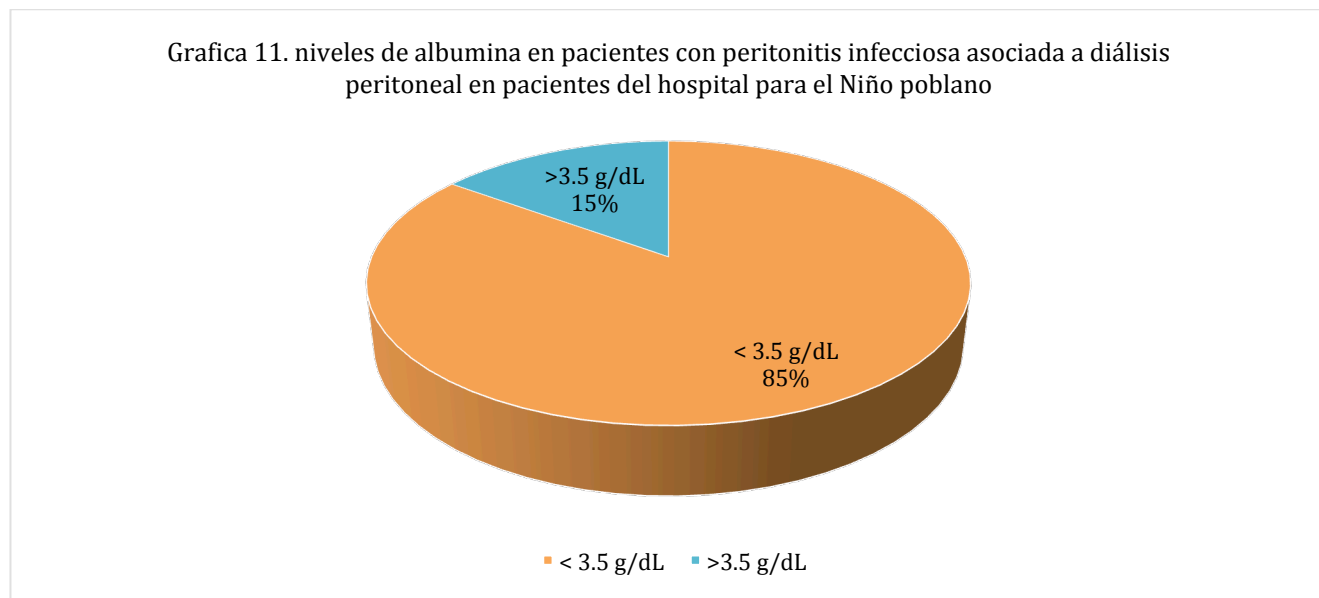


Derivado de esta gráfica podemos decir que solo el 5% de los pacientes presentó anemia severa. Cifra de hemoglobina promedio fue de  $11.3 \pm 6.1$ .

Encontramos mayor prevalencia del sexo femenino en relación a anemia moderada, y mayor prevalencia del sexo masculino con anemia leve como se describe en el siguiente gráfico.



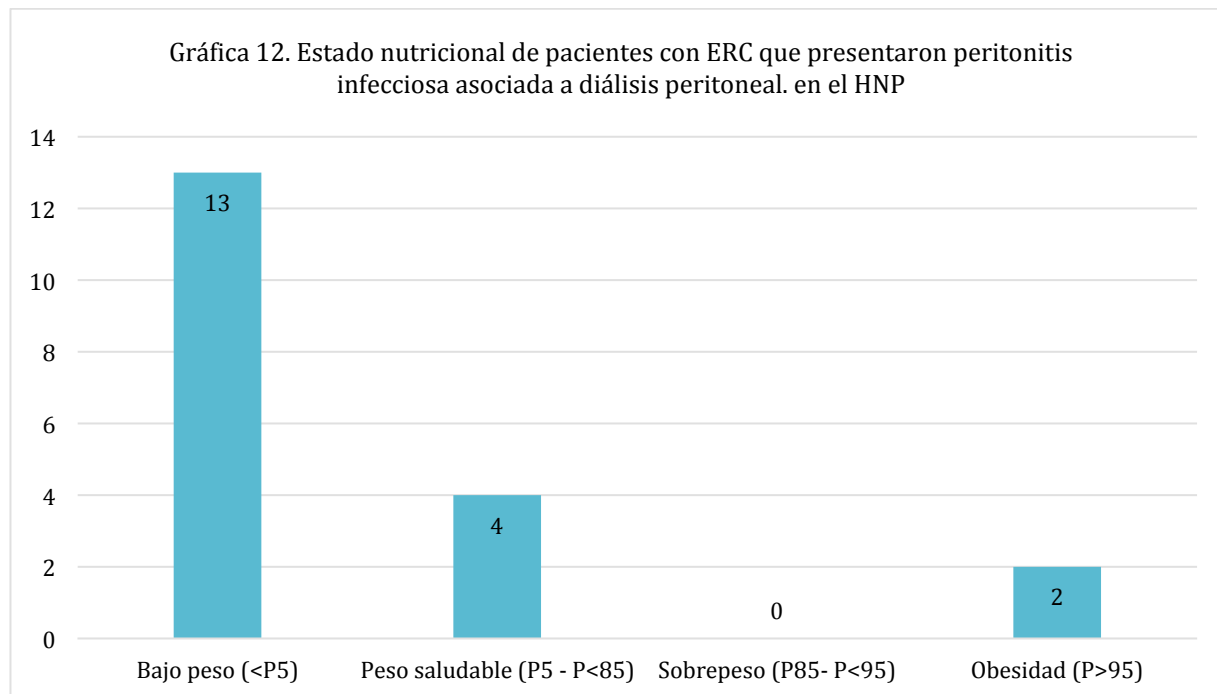
Encontramos hipoalbuminemia <3.5 g/dL en 17 pacientes (85 %) de los pacientes estudiados como lo muestra la Gráfica 11.



Derivado de esta gráfica podemos decir que el 85% de los pacientes presentó hipoalbuminemia < 3.5 g/dL con cifra de albumina promedio fue de 2.6 + 1.3

Además, encontramos hipocalcemia en 7 pacientes (35%), la cifra de potasio sérico promedio fue 4.3 + 2.1.

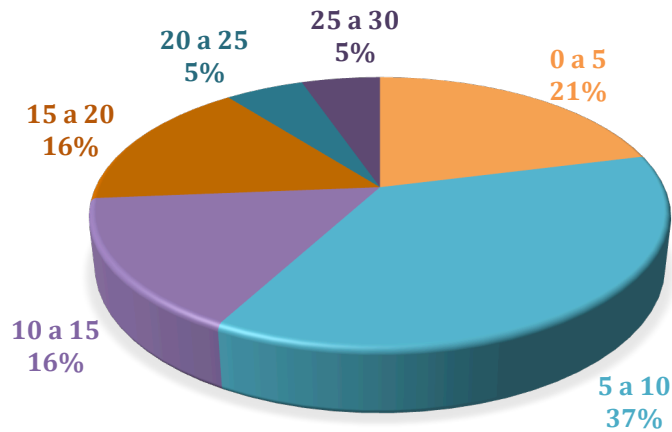
Se estudió también el estado nutricional de los pacientes con peritonitis asociada a diálisis peritoneal encontrando peso bajo (>P3) según percentiles CDC en 13 pacientes que corresponde al 65% de la muestra, como se observa en la siguiente Gráfica.



En este estudio buscamos determinación de comorbilidades como factor de riesgo relacionados a peritonitis en los niños del Hospital para la el Niño Poblano, reportando a solo el 37% con alguna patología concomitante al momento del cuadro del diagnóstico de peritonitis, de las cuales 71% corresponden a crisis epilépticas y 28% corresponden a disfunción ventricular.

Además, se buscó de manera intencionada la relación del número de hospitalizaciones con peritonitis sin embargo, encontramos que la mayor prevalencia con 37% de los pacientes estuvieron entre 5 y 10 internamientos previos al diagnóstico de peritonitis infecciosa asociada a diálisis peritoneal. Y solo el 5% de los pacientes presentaron de 25 a 30 internamientos previos, como se muestra en la gráfica 6.

Gráfica 13. Antecedente de número de hospitalizaciones, en pacientes con peritonitis asociada a Dialisis peritoneal.



## DISCUSIÓN

Este estudio se realizó con información obtenida de los expedientes de pacientes del Hospital para el Niño Poblano de una revisión retrospectiva y transversal.

Con respecto al sexo encontramos una discreta prevalencia en el sexo masculino en un 55%, contrario a lo que han reportado investigaciones previas en esta misma unidad en 2011 y en 2018. Pero coincide con literatura internacional dónde existe predominio del sexo masculino como lo reportado por Cyrus & Cols. en 2017.

Respecto a la edad encontramos sólo 2 pacientes fueron menores a 5 años, diferente a lo descrito por Rivacoba en el 2018 que consideran como factor de riesgo la edad menor a 5 años, en nuestra casuística no fue relevante, dado que solo el 10% de nuestra población cumplía con este criterio. Otro estudio publicado por la Asociación Americana de Nefrología sobre factores de riesgo asociado a peritonitis realizado en 2016 con más de 700 pacientes encontraron que las tasas de peritonitis fueron más altas en niños menores 2 años de edad y la más baja en los de 13 a 17 años, información que difiere con la nuestra ya que los adolescentes fue el grupo más afectado.

Se encontró como factor de riesgo importante el nivel socioeconómico, según los registros del departamento de trabajo social del HNP predominó el nivel socioeconómico bajo en 89% de los pacientes y 11% con un nivel medio alto que confirma lo descrito en estudios previos en este hospital y en la literatura internacional.

El número de eventos de peritonitis fue considerablemente mayor a lo reportado en literatura internacional, como lo mencionó Christine B. & Cols en un estudio donde se evaluaron 734 pacientes en el 2016, ellos reportaron además contaminación del catéter por contacto (razón 2,22) intervalo de confianza del 95 %. Además de las recomendaciones en la última actualización 2022 de la ISPD en la que comentan minimizar el riesgo de peritonitis

relacionada con mascotas, pacientes con DP debe adherirse a un estricto lavado de manos antes y después de intercambio de DP y manejo de mascotas, además de asegurar las normas de higiene del entorno doméstico. Las mascotas deben mantenerse estrictamente alejado del equipo de diálisis y no debe permitirse el ingreso a la habitación durante el procedimiento diálítico. Sin embargo, la convivencia con mascotas o animales de trabajo no fue investigada en nuestro estudio.

En cuanto al número de catéteres colocados el 42% de los pacientes únicamente requirió 1 catéter Tenckhoff y el 16% hasta 4 recambios en su mayoría asociada a un cuadro de peritonitis bacteriana, sin embargo, existe información deficiente para descartar otras causas modificables asociadas a estos recambios como lo descrito por Christine B. & Cols. en donde confirmamos varios factores de riesgo modificables para peritonitis, como es la orientación del catéter hacia arriba. Por lo que valdría la pena enfatizar esto con el equipo de cirugía pediátrica para así tratar de prevenir esto al momento de la colocación.

Si bien la DPCA ha venido a cambiar la modalidad de diálisis peritoneal encontramos que 15% aún continúan con DPI, y del 85% restante aun vemos alta incidencia de peritonitis en estos pacientes, a diferencia de lo reportando en literatura internacional. Relacionamos esto directamente al nivel socioeconómico de nuestro país y de la población estudiada que difiere al tipo de población de estudios internaciones, encontrando al 89% con nivel socioeconómico bajo, lo que habla de que el entorno del paciente es precario a pesar de estar en un medio extra hospitalario, lo que predispone posiblemente pobre higiene, contacto estrecho con animales, hacinamiento, falta de insumos y supervisión etc.

En este estudio buscamos alguna relación entre la recurrencia de peritonitis y otra comorbilidad asociada en pacientes del Hospital para la el Niño Poblano, se reportó el 42% con alguna patología agregada al momento del diagnóstico de peritonitis y consideramos que puede haber trascendencia de esta condición, pero la muestra es pequeña para ser concluyente.

Además encontramos que en este estudio, al igual que en un estudio previo realizado en este mismo hospital sobre factores de riesgo asociados a peritonitis infecciosa en el 2011, se observó que los procedimientos realizados por el personal de enfermería no pudieron ser evaluados a pesar de ser una variable importante a considerar, se detectó que no se consignan en el expediente clínico algunos eventos infecciosos de riesgo para peritonitis como la infección del sitio de entrada de CDP y/o del túnel del mismo, por lo que no se pudo identificar a estos eventos como factores de riesgo para infección durante DPCI.

Otro factor a considerar como factor de riesgo es la orientación del catéter que en este estudio no se pudo evaluar ya que no contamos con esta información sin embargo, en un estudio multicéntrico realizado en 2016 se reportó como factor de riesgo la orientación hacia arriba del sitio de salida del catéter (velocidad proporción, 4,2; intervalo de confianza del 95 %, 1,49 a 11,89).

Se ha descrito la asociación de alteraciones bioquímicas con el riesgo de presentar peritonitis infecciosa. Encontramos que de los 20 pacientes estudiados solamente un paciente (5%) curso con anemia grave ( $<7\text{g/dL}$ ) y 14 de ellos con anemia moderada (8-10 g/dL), la cifra de hemoglobina promedio fue de  $11.3 \pm 6.1$ . En total el 90% de los pacientes resultaron con algún grado de anemia al momento del diagnóstico de peritonitis, si bien esto está directamente relacionado con la patología de base, se ha descrito como factor de riesgo, y en este estudio se encontró semejanza con lo descrito en la literatura. Respecto a los niveles de albumina sérica, también considerados como factor de riesgo encontramos que el 89% de los pacientes presentaron albumina  $<3.5\%$ , con un promedio de  $2.6 \pm 1.3$ , al igual que lo descrito en la actualización 2022 de ISPD y lo descrito por Cyrus en 2017.

Otro valor investigado fue hipokalemia ya que también se ha mencionado como factor de riesgo modificable en la última actualización de la guía ISPD 2022, sin embargo, en este estudio no fue de relevancia ya que solo el 35% presentó niveles de potasio séricos bajos al momento del cuadro de peritonitis infecciosa, con un promedio  $4.3 \pm 2.1$ .

El estado nutricional en los pacientes pediátricos es un factor de riesgo para múltiples patologías, peritonitis infecciosa no es la excepción por lo que se ha descrito como factor de riesgo en todos los artículos revisados para este estudio. La somatometría de cada paciente se evaluó según las gráficas de CDC por índice de masa corporal, se encontraron 13 pacientes, que corresponden al 65%, con peso bajo ( $P<5$ ), 4 pacientes con peso saludable, y 2 con obesidad, lo que significa que el 80% presentaban alteración nutricional ya sea por obesidad o por peso bajo. Ambas entidades provocan pérdida de homeostasis, y mayor disposición para adquirir infecciones. Como lo describe la guía 2022 de ISPD y por Keia R. Sanderson en el 2019 entre otros, se comenta que las necesidades nutricionales de estos pacientes pueden ser mayor en comparación con los niños sanos como resultado de la pérdida de proteínas que se producen por la diálisis peritoneal. Las pautas KDOQI también recomiendan que los niños en diálisis deben cumplir con el 100% de la ingesta de proteínas diaria recomendada para peso corporal ideal, más ingesta adicional de proteínas para compensar las pérdidas dialíticas.

Si bien no se ha descrito en la literatura alguna patología que esté relacionada directamente con peritonitis como factor de riesgo quisimos buscar si existía correlación entre comorbilidades asociadas a peritonitis en los niños del Hospital para la el Niño Poblano, reportando a solo el 37% con alguna patología concomitante al momento del cuadro del diagnóstico de peritonitis, de las cuales 71% corresponden a crisis epilépticas y 28% corresponden a cardiopatías de tipo disfunción ventricular, por lo que no hubo suficiente evidencia para demostrar que las comorbilidades representan algún factor de riesgo.

Finalmente se buscó si existe relación entre el número de hospitalizaciones y la aparición de peritonitis, y encontramos que 37% de los pacientes tuvieron entre 5 y 10 internamientos previos al diagnóstico de peritonitis infecciosa asociada a diálisis peritoneal, y el 5% presentaron entre 25 y 30 hospitalizaciones previas, secundario a DPI, lo cual no coincide con la literatura revisada donde se describe que a mayor número de hospitalizaciones, mayor riesgo de presentar eventos de peritonitis por lo que pareciera no ser factor de riesgo este antecedente. Esta

incidencia resulta mucho mayor a la descrita por Cyrus & Cols en 2013 así como Christine B.& Cols en 2016 entre otros. Sin embargo esta muestra resulta muy pequeña para hacer un análisis estadístico.

## **CONCLUSIONES**

No se encontró diferencia importante en la presentación de peritonitis de acuerdo al sexo.

En este estudio la peritonitis predominó en individuos de 10 a 13 años de edad y, en los lactantes no destacó.

En este grupo de pacientes la permanencia promedio del catéter Tenckhoff fue entre 4 y 6 meses.

El nivel socioeconómico bajo prevaleció con sus agravantes, como factor de riesgo.

Se encontró que 40% pacientes del total de la muestra estudiada presentó entre 3 y 6 eventos de peritonitis entre enero 2020 y diciembre 2021 en el HNP.

Los pacientes en DPCA requirieron menos recambios de catéter Tenckhoff que los que realizaban DPI.

Se encontró la anemia y la hipoalbuminemia en la gran mayoría de los pacientes

No observamos que predominara entre alguna comorbilidad intercurrente al cuadro de peritonitis, sin embargo valdría la pena en estudios posteriores valorar con una muestra más amplia para una determinación objetiva.

La desnutrición prevaleció en nuestro estudio.

La hospitalización previa a la presencia de peritonitis fue frecuente en el 37% de los pacientes estudiados.

### **Propuestas de mejora**

Sugerimos al grupo de Nefrología enfatizar y abordar para diagnóstico los reportes de infección del sitio de salida y túnel del catéter y consignar en el expediente estos diagnósticos ya que las guías lo describen como factor de riesgo y consideramos es un sesgo importante que no pudimos reportar estos por falta de información en el expediente.

Existen pocos estudios que hablen sobre los factores de riesgo asociados a diálisis peritoneal por lo que considero que es una ventana de oportunidad para continuar este estudio en lo subsecuente con una muestra más grande y poder realizar proyecciones estadísticas y abordar de manera objetiva los factores de riesgo que en su mayoría son modificables e impactan de manera directa en la calidad de vida del paciente, el pronóstico y el presupuesto que existe para este grupo de patologías, pudiendo canalizar dicho presupuesto a la creación de más centros de atención para este grupo de pacientes.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- 1.- Afrashtehfar, C., Mastache, A., Afrashtehfar, K., Díaz, L. & Solís, M. (2014). Manifestaciones clínicas y bacteriológicas de la peritonitis asociada con la diálisis peritoneal. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*, 52, 84 - 89.
2. - Cho, Y., Johnson D. Peritoneal Dialysis-Related peritonitis: Towards improving evidence, practices, and outcomes (2014)... 64(2), 278-289.
- 3.- Quiroga, B., Rodríguez, J., de Arriba, G. Insuficiencia Renal Crónica. *Medicine*, (2015). 11(81), 4860-4867.
- 4.- Romagnani, P., Remuzzi, G., Glassock, R., Levin, A., Jager, K., Tonelli, M., et al. (2017). Chronic Kidney Disease. *Nature Reviews*, vol 3, art 17088.
- 5.- Barone, R. Principios básicos para prescribir la diálisis peritoneal crónica. (2016). *Rev Nefrol Dial Traspl*, 36(3), 179 - 186.
6. - Warady et al. Consensus guidelines for the prevention and treatment of catheter-related infections and peritonitis in pediatric patients receiving peritoneal dialysis: 2012 update. *ISPD Guidelines/recommendations. Peritoneal Dialysis International*. (2012). 32: S29-S86.
- 7.-Mosquera, V., Grosman, M., Adragna, M., Ibañez, J., Hernandez. G. & Maldonado, S. Cumplimiento de la técnica de diálisis peritoneal continua ambulatoria por parte de los padres de los niños con insuficiencia renal crónica. *Medicina Infantil*, (2016). 23, 194 - 196.
- 8.- Durán, E., Paredes, J., Rivera, C. & Navarro, J. Peritonitis relacionada con diálisis peritoneal. *Med Int Mex*, (2006). 22, 395 - 402.
- 9.-Musso, C. Aspectos farmacológicos de la diálisis peritoneal. *Rev Electron Biomed*, (2014). 3, 39 - 43.
- 10.-Ponce de León Rosales, S., Arredondo Hernández, R., López Vidal, Y. La resistencia a los antibióticos: Un grave problema global. *Gac Med Mex* (2015). 151: 681-689.
- 11.-Li PK, Szeto C, Piraino B, Arteaga J. Fan. S., et al. ISPD Peritonitis recommendations: 2016 update on prevention and treatment. *Perit Dial Int*, (2016). 36(5), 481-508.
- 12.- Rivacoba MC, Ceballos ML, Coria P. Infecciones asociadas a diálisis peritoneal en el paciente pediátrico: diagnóstico y tratamiento [Peritoneal dialysis-related infections in pediatric patients: diagnosis and treatment

review]. Rev Chilena Infectol. 2018 Apr;35(2):123-132. Spanish. doi: 10.4067/s0716-10182018000200123. PMID: 29912249.

13.- Pecoits-Filho, R., Yabumoto, F., Campos, L., Moraes T., et al. Peritonitis as a risk factor for long-term cardiovascular mortality in peritoneal dialysis patients: the case of a friendly fire? Nephrology. (2018) 23, 3, 253-258.

14.- Portolés Pérez J, Janeiro D, Montenegro Martínez J. Nefrología al día. Peritonitis e infecciones del catéter en la diálisis peritoneal. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/223>

15.-San Juan, P., Pérez, J., Barrientos, 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.

16.-Persy, B., Leven, M. Four year analysis of microbial aetiology and antimicrobial sensitivity patterns of peritoneal dialysis related peritonitis in a tertiary care facility. Act Clin Belg, (2013). 68(1): 48-53.

17.-Pérez Cano, H., Robles Contretas, A., Aspectos básicos de los mecanismos de Resistencia bacteriana. Rev Med MD, (2013) 4(3): 186-191.

18.-Zelenitsky, S. et al. Microbiological trends and antimicrobial resistance in peritoneal dialysis-related peritonitis, 2005 to 2014. Perit Dial Int, (2016). 37(2), 170-176.

19.-Serra Valdés, MA. La resistencia microbiana en el contexto actual y la importancia del conocimiento y aplicación en la política antimicrobiana. Rev Haban Cienc Med, (2017). 16(3): 402-419.

20.-Szeto, C., Li, P., Johnson, D., Bernardini, J., Dong, J., Figueiredo, A., et al. ISPD Catheter-related infection recommendations: 2017 update. Perit Dial Int, 37, 141-154.

21.- Vallejo-Vázquez, R, Hernández Lara-González FE, Gutiérrez Brito M. Incidencia de peritonitis en niños con insuficiencia renal terminal sometidos a diálisis peritoneal en un hospital pediátrico. Tesis HNP 2006: 4-42.

22.- González LA, Hernández Lara FE, Ruiz E. Factores de riesgo asociados a peritonitis en pacientes con diálisis peritoneal intermitente en el Hospital para el Niño Poblano. Tesis HNP 2011: 1-30.

23.- Moreno M, Gutiérrez Z, Hernández Lara FE, Pérez ML. Peritonitis secundaria a diálisis peritoneal por cepas de *Escherichia coli* y *Klebsiella spp.*, productoras de betalactamasa de espectro extendido (BLEEs) tipo CTX-M. Tesis HNP 2017: 5-46.

24.-José A, Hernández Lara FE, Pérez ML, Gutiérrez Z. Agentes causales de peritonitis aguda asociada a diálisis peritoneal y su sensibilidad antimicrobiana en pacientes con enfermedad renal crónica en el Hospital para el Niño Poblano. Tesis HNP 2019: 39-42.