UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SUBSISTEMA DE POSGRADO

ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD

ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA

TEMA:

Correlación de datos clínicos, bioquímicos y eficacia dialítica, en pacientes con peritonitis bacteriana en diálisis peritoneal, hospital del niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante, período 2021 – 2024

AUTOR:

Md. María José Honores Cabrera

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL

TÍTULO DE: ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA

TUTOR:

Dr. Odilo Iván Olalla Mera

Guayaquil, Ecuador

Septiembre 2026

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SUBSISTEMA DE POSGRADO

ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD

ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA

CERTIFICACIÓN

Procede **certificar** que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por la Md**. María José Honores Cabrera,** como requerimiento para la obtención del título de **PEDIATRA**.

TUTOR

f. _____

Dr. Odilo Iván Olalla Mera

COORDINADORA DEL PROGRAMA Y DE DOCENCIA

f._____

Dra. Mercedes Margarita Chimbo Jiménez

DIRECTOR DE LA ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA

f. _____

Dr. Antonio María Aguilar Guzmán

Guayaquil, septiembre 2026

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SUBSISTEMA DE POSGRADO

ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD

ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

MARÍA JOSÉ HONORES CABRERA

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **Correlación de datos clínicos, bioquímicos y eficacia dialítica, en pacientes con peritonitis bacteriana en diálisis peritoneal, hospital del niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante, período 2021 – 2024** previo a la obtención del título de Especialista en Pediatría, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias bibliográficas. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, septiembre 2026

LA AUTORA:

f. _____

Md. María José Honores Cabrera

UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SUBSISTEMA DE POSGRADO
ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD
ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA

AUTORIZACIÓN

Yo, **MARÍA JOSÉ HONORES CABRERA**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Correlación de datos clínicos, bioquímicos y eficacia dialítica, en pacientes con peritonitis bacteriana en diálisis peritoneal, hospital del niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante, período 2021 – 2024,** cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, septiembre 2026

LA AUTORA:

f. _____

Md. María José Honores Cabrera

Certificado de análisis

Compilatio Magister+ | UCSG-EC- Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

K. Maria Honores- Tesis

ID : 344593c4023409c3b57960c47e2c9fcce1195cd9

20% Textos sospechosos

Nombre del fichero : K. Maria Honores- Tesis.txt
Tamaño del archivo original : 854,81 kB
Número de palabras : 18.158

Depositante : Mariana Concepción Vallejo Martínez
Fecha de depósito : 23 de octubre de 2026
Tipo de carga : interface
fecha de fin de análisis : 23 de octubre de 2026

Resumen (sección 1/2)

Localización de los textos sospechosos en el documento :



Incluido en el porcentaje de textos sospechosos :

Similitudes 4%

Pasajes con similitudes a fuentes encontradas en diferentes colecciones.

Detección de IA 5%

Textos con formulaciones estilísticamente similares a las de un texto generado por IA.
Este índice es un indicador y no una prueba. Comprueba con el autor si domina los conocimientos mencionados en el documento.

Idiomas no reconocidos 11%

Pasajes en los que parte del vocabulario utilizado no forma parte del diccionario de la lengua.
Puede tratarse de un intento del autor de modificar el texto para evitar ser detectado.

No incluido en el porcentaje de textos sospechosos :

Textos entre comillas <1%

Pasajes entre comillas, a menudo indicativos de una cita.

Agradecimiento

En primer lugar, agradezco a Dios, porque sin Él no habría podido llegar hasta aquí. Gracias por su amor incondicional, por escuchar siempre las peticiones de mi corazón y por consentirme en cada cosa que le he pedido. Le pedí la oportunidad de comenzar este posgrado de Pediatría y hoy, gracias a Él, estoy a punto de cumplir este sueño.

A mis padres, porque sin ustedes nada de esto habría sido posible. Gracias por su amor, apoyo y sacrificio durante estos tres años; por cada noche de preocupación, por cada comida con la que mi mamá me recibió después de una guardia y por todo el esfuerzo de mi papá para hacerlo posible. A mis hermanas, gracias por acompañarme y creer en mí siempre.

A Juan, gracias por acompañarme durante este camino, por tu apoyo infinito y por confiar en mí desde el principio. Juntos hemos crecido, superado dificultades y celebrado cada logro.

A mi tutor de tesis, gracias por su orientación, paciencia y acompañamiento durante este proceso, y por ayudarme a sacar adelante este trabajo.

A mis amigos del posgrado, especialmente a mi team de siempre, Vale, Diego y Liss, gracias por las risas, por estar en los momentos difíciles y por hacer más llevaderos estos años. No pude haber pedido una mejor familia en el posgrado. A mis chicas, Gaby y Vane, gracias por compartir tantas guardias, cuidarnos siempre y asegurarnos de que ninguna pasara hambre ni sueño.

A los hospitales que me abrieron sus puertas y a cada profesional que aportó a mi formación, gracias por compartir sus conocimientos y dejar un granito de arena en la pediatra que hoy estoy a punto de ser.

A cada niño y familia que confió en mí, gracias por permitirme aprender de ustedes. Cada paciente dejó una enseñanza y me recordó que ser pediatra también significa acompañar, escuchar y ser empático. Un beso al cielo para aquellos pequeños angelitos que marcaron mi vida y que siempre serán parte de mi formación.

Hoy puedo decir que todo ha valido la pena: las noches en vela, las guardias, el cansancio y cada momento difícil. Todo lo vivido me trajo hasta aquí y me permitió cumplir este sueño.

A todos, gracias de corazón.

María José Honores Cabrera

Dedicatoria

A Dios, a mi abuelita y a Toby.

A Dios, porque ha sido nuestra fortaleza, nuestro refugio y el pilar de nuestra familia. Nunca nos ha dejado desprovistos, siempre ha permaneciendo fiel y acompañándonos en cada camino. Ante todo, a Él dedico este logro.

A mi abuelita, te dedico este trabajo porque fuiste parte de mis primeros pasos en este camino. Sabías cuánto soñaba con ser pediatra y, antes de cada jornada en el hospital, siempre me despedías con tu bendición. Al regresar de una guardia, cuando el cansancio me vencía, me recibías con un "abrazo rompehuesos".

Fuiste una mujer luchadora, de fe y de Dios, siempre pendiente de los tuyos y sosteniendo a nuestra familia con tu amor. Aún puedo escuchar tu voz despidiéndome con tu bendición: "Jehová haga resplandecer su rostro sobre ti". Hoy entiendo que, en cada una de esas palabras, me dejabas un pedacito de tu fe y de tu amor.

Aunque ya no estés físicamente, sé que desde el cielo sigues acompañándome. Quiero seguir tus pasos, abuelita, y ser una mujer guerrera, de fe y de Dios, como tú lo fuiste. Solo espero que estés orgullosa de mí. Algún día volveremos a encontrarnos y podré contarte que finalmente cumplí aquello que tanto soñaba.

Y a Toby, mi compañero de tantos años, porque también fuiste parte de mi vida y de este camino. Te extraño y siempre llevaré conmigo todo el amor que me diste.

Este logro lleva un pedacito de todos ustedes.

María José Honores Cabrera

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN 1

CAPITULO I 3

1.1 Identificación, valoración y planteamiento del problema 3

1.2 Formulación de problema 4

1.3 Objetivos 5

1.3.1 Objetivo general 5

1.3.2 Objetivos específicos 5

CAPÍTULO II 6

2.1 Antecedentes 6

2.2 Marco conceptual 10

2.2.1 Enfermedad renal crónica y terapia de reemplazo renal en pediatría 10

2.2.2 Diálisis peritoneal en la población pediátrica y función de la membrana peritoneal 11

2.2.3 Peritonitis asociada a diálisis peritoneal en pediatría 13

2.2.4 Respuesta clínica, bioquímica y microbiológica durante la peritonitis 15

2.2.5 Eficacia y adecuación de la diálisis peritoneal en pediatría 16

2.2.6 Relación entre peritonitis y deterioro de la eficacia dialítica 18

2.2.7 Parámetros clínicos en el paciente pediátrico en diálisis peritoneal 19

2.2.8 Parámetros bioquímicos en el paciente pediátrico en diálisis peritoneal 21

2.2.9 Eficacia dialítica y ultrafiltración peritoneal 23

CAPITULO III 26

FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS 26

3.1 Hipótesis general 26

3.2 Hipótesis específicas 26
3.2 Justificación de la elección del método 27
3.3 Diseño de la investigación 28
3.3.1 Criterios y procedimientos de selección de la muestra o participantes del estudio 28
3.3.2 Procedimiento de recolección de la información 29
3.3.3 Técnicas de recolección de información 30
3.3.4 Técnicas de análisis estadístico 30
3.4 Variables 32
3.5 Criterios éticos 33
CAPÍTULO IV 34
ANÁLISIS DE RESULTADOS 34
4.1 Características clínicas, bioquímicas y microbiológicas 34
4.2 Resultados del indicador de eficacia dialítica 37
4.3 Relación entre parámetros clínicos y eficacia dialítica 37
4.4 Correlación entre parámetros bioquímicos y eficacia dialítica 39
4.5 Comprobación de hipótesis 41
CAPITULO V 43
DISCUSIÓN 43
Limitaciones del estudio 48
Novedad científica del estudio 49
CONCLUSIONES 51
RECOMENDACIONES 53
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS 55
ANEXOS ..... **¡Error! Marcador no definido.**

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de las variables 32

Tabla 2 Características clínicas de los episodios de peritonitis bacteriana 35

Tabla 3 Características bioquímicas de los episodios de peritonitis bacteriana 35

Tabla 4 Microorganismos aislados en los episodios de peritonitis bacteriana 36

Tabla 5 Ultrafiltración basal y posterior al episodio de peritonitis 37

Tabla 6 Correlación entre parámetros clínicos cuantitativos y ultrafiltración..... 38

Tabla 7 Comparación de la ultrafiltración según variables clínicas cualitativas..... 39

Tabla 8 Correlación entre parámetros bioquímicos y ultrafiltración..... 40

Tabla 9 Correlación entre PCR y ultrafiltración..... 41

Tabla 10 Resumen de la comprobación de hipótesis..... 42

Resumen

Introducción: la peritonitis bacteriana constituye una de las complicaciones infecciosas de mayor relevancia en los pacientes pediátricos sometidos a diálisis peritoneal, debido a su potencial repercusión sobre la función de la membrana peritoneal y sobre la continuidad del tratamiento. **Objetivo:** determinar la correlación entre los parámetros clínicos y bioquímicos y los indicadores de eficacia dialítica en pacientes pediátricos con peritonitis bacteriana asociada a diálisis peritoneal atendidos en el hospital del niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante, período 2021–2024. **Metodología**: se realizó un estudio observacional, retrospectivo y descriptivo-correlacional sobre 38 episodios de peritonitis bacteriana. **Resultados**: la población mostró un predominio del sexo mujer y una mediana de edad de 10,3 años, con predominio de polimorfonucleares en el líquido peritoneal y una mayor proporción de microorganismos gramnegativos frente a grampositivos. La ultrafiltración basal y la registrada a las 48 horas del episodio mostraron una diferencia mediana de 100 mL (RIC 50–215), equivalente a una caída cercana al 18% respecto al valor basal, estadísticamente significativa según la prueba de rangos con signo de Wilcoxon ($p<0,001$). El tipo de solución dialítica se asoció de forma estadísticamente significativa con la ultrafiltración tanto en la medición basal ($p=0,028$) como en la de 48 horas ($p=0,035$), y la urea sérica mostró una correlación negativa de magnitud moderada con la ultrafiltración basal ($rho=-0,409$; $p=0,015$); este hallazgo se reforzó con la correlación encontrada entre la proteína C reactiva y la ultrafiltración a las 48 horas en el subgrupo de episodios con este dato disponible ($rho=0,685$; $p=0,014$). **Conclusión**: la población pediátrica estudiada sí se identificó evidencia de una correlación entre los parámetros clínicos y bioquímicos y la eficacia dialítica medida a través de la ultrafiltración durante los episodios de peritonitis bacteriana.

Palabras clave: peritonitis bacteriana, diálisis peritoneal, pediatría, eficacia dialítica, ultrafiltración

Abstract

Introduction: bacterial peritonitis is one of the most clinically relevant infectious complications in pediatric patients undergoing peritoneal dialysis, given its potential impact on peritoneal membrane function and treatment continuity. **Objective**: the objective of the research was to determine the correlation between clinical and biochemical parameters and dialysis efficacy indicators in pediatric patients with bacterial peritonitis associated with peritoneal dialysis treated at the hospital del niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante, period 2021–2024. **Methods**: an observational, retrospective, descriptive-correlational study was conducted on 38 episodes of bacterial peritonitis. **Results:** the population showed a predominance of female patients and a median age of 10.3 years, with a predominance of polymorphonuclear cells in the peritoneal fluid and a higher proportion of gram-negative than gram-positive microorganisms. Baseline ultrafiltration and ultrafiltration at 48 hours showed a median difference of 100 mL (IQR 50–215), equivalent to a decrease of close to 18% from baseline, statistically significant according to the Wilcoxon signed-rank test ($p<0.001$). The type of dialysis solution was significantly associated with ultrafiltration both at baseline ($p=0.028$) and at 48 hours ($p=0.035$), and serum urea showed a moderate negative correlation with baseline ultrafiltration ($rho=-0.409$; $p=0.015$); this finding was reinforced by the correlation found between C-reactive protein and ultrafiltration at 48 hours in the subgroup of episodes with this data available ($rho=0.685$; $p=0.014$). **Conclusion**: it was concluded that, in the pediatric population studied, evidence was found of a correlation between clinical and biochemical parameters and dialysis efficacy as measured by ultrafiltration during episodes of bacterial peritonitis.

Keywords: bacterial peritonitis, peritoneal dialysis, pediatrics, dialysis efficacy, ultrafiltration

INTRODUCCIÓN

La enfermedad renal crónica (ERC) en la población pediátrica representa una condición de especial complejidad debido a sus repercusiones sobre el crecimiento, él desarrollo, el estado nutricional y la calidad de vida. Cabe mencionar que, cuando progresa la pérdida de la función renal, varios pacientes requieren terapia de reemplazo renal para mantener el equilibrio metabólico y el volumen.[1,2]

Para Kidney, la diálisis peritoneal ocupa un lugar importante en pediatría, debido a que permite una terapia continua, ofrece estabilidad hemodinámica y puede realizarse en el domicilio con la participación de los cuidadores.

Por otra parte, la peritonitis es una complicación de gran importancia clínica en pacientes bajo diálisis peritoneal, debido a que su aparición puede desencadenar consecuencias graves como la hospitalización, retiro del catéter peritoneal y, en casos de evolución desfavorable, transferencia a hemodiálisis.[3]

En este sentido, cuando ocurre el proceso infeccioso la respuesta inflamatoria puede modificar las características funcionales de la membrana peritoneal y alterar el transporte de agua y solutos, situación que puede conllevar a posibles cambios en la ultrafiltración y en el rendimiento de la terapia dialítica.[3,4]

De acuerdo con Morelle et al., la evaluación de un paciente pediátrico debe considerar manifestaciones clínicas como los resultados microbiológicos, inflamatorios y bioquímicos. Así como también la edad, el tiempo que lleva con diálisis, los antecedentes de peritonitis y el microorganismo identificado, ya que son aspectos que ayudan a describir las características de cada proceso infeccioso.

En el mismo orden de ideas, Soria sostiene que el recuento de leucocitos, los marcadores inflamatorios y otros parámetros bioquímicos permiten complementar la valoración del estado clínico. Por tal motivo, al analizar la información junto con los indicadores de eficacia dialítica se pueden explorar la existencia de una relación entre las características del episodio y el funcionamiento de la diálisis peritoneal.[2,3]

Ante lo expuesto, la presente investigación permitirá conocer el comportamiento de las variables en la población pediátrica atendida en el Hospital del Niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante. Por tal motivo, el objetivo del estudio se enfoca en determinar la correlación entre los parámetros clínicos y bioquímicos y la eficacia dialítica en pacientes pediátricos con peritonitis bacteriana asociada a diálisis peritoneal, atendidos durante el período 2021-2024. Cabe mencionar que, los resultados permitirán disponer de información local sobre las características de cada episodio y su relación con los indicadores dialíticos, lo cual contribuyen al conocimiento y seguimiento de la población.

CAPITULO I

1.1 Identificación, valoración y planteamiento del problema

La enfermedad renal crónica es una condición de elevada complejidad en la población pediátrica debido a sus repercusiones sobre el crecimiento, el desarrollo, el estado nutricional y la calidad de vida. En estadios avanzados como el de Kidney y Warady et al., algunos pacientes requieren terapia de reemplazo renal, donde la diálisis peritoneal es una modalidad utilizada en niños debido a que permite una terapia continua, ofrece estabilidad hemodinámica y puede realizarse en el entorno domiciliario con la participación de los cuidadores.[1,2]

La diálisis peritoneal puede presentar complicaciones infecciosas que condicionan la evolución del paciente y la continuidad de la técnica. Para Warady et al., la peritonitis es una complicación clínica que puede ocasionar hospitalización, retiro del catéter peritoneal y hasta transferencia a hemodiálisis.[3] Cabe mencionar que, las recomendaciones pediátricas actuales consideran la prevención y el manejo de la peritonitis como componentes fundamentales del cuidado de los niños sometidos a esta modalidad de terapia renal. [3]

Durante un episodio de peritonitis, la respuesta inflamatoria puede modificar temporalmente las propiedades de transporte de la membrana peritoneal. El aumento de su permeabilidad y los cambios en el transporte de agua y solutos pueden repercutir sobre la ultrafiltración y la depuración, parámetros importantes para valorar el funcionamiento de la terapia dialítica.[3,4]

En el ámbito local, existen investigaciones realizadas con pacientes pediátricos en el Hospital del Niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante, los cuales han abordado factores de riesgo asociados a peritonitis y los microorganismos identificados durante estos episodios.[5,6]

Sin embargo, fueron realizados en períodos anteriores y dirigidos a caracterizar el riesgo de infección y su etiología, sin analizar la relación entre los parámetros clínicos y bioquímicos y los indicadores de eficacia dialítica.

Por esta razón, resulta relevante realizar una evaluación actualizada de los episodios registrados en la población y determinar si determinadas características clínicas y bioquímicas se relacionan con cambios en la eficacia de la terapia. El análisis puede aportar información sobre el comportamiento de la peritonitis en el ámbito institucional y proporcionar elementos útiles para el seguimiento de los pacientes pediátricos sometidos a diálisis peritoneal.

Por tal motivo, en la presente investigación analizar la relación entre los parámetros clínicos y bioquímicos y los indicadores de eficacia dialítica en pacientes pediátricos con peritonitis bacteriana asociada a diálisis peritoneal resulta importante, ya que permitirá conocer su comportamiento en la población atendida en el Hospital del Niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante, período 2021–2024 y aportar información local que contribuya al seguimiento de estos pacientes.

1.2 Formulación de problema

¿Cuál es la correlación entre los parámetros clínicos y bioquímicos y los indicadores de eficacia dialítica en pacientes pediátricos con peritonitis bacteriana asociada a diálisis peritoneal atendidos en el Hospital del Niño Dr. Francisco de Icaza Bustamante durante el período 2021–2024?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Determinar la correlación entre los parámetros clínicos y bioquímicos y los indicadores de eficacia dialítica en pacientes pediátricos con peritonitis bacteriana asociada a diálisis peritoneal atendidos en el Hospital del Niño Dr. Francisco de Icaza Bustamante durante el período 2021–2024.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Describir las características clínicas, bioquímicas y microbiológicas de los episodios de peritonitis bacteriana asociada a diálisis peritoneal en pacientes pediátricos atendidos en el hospital del niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante, período 2021–2024.
2. Evaluar los indicadores de eficacia dialítica registrados durante los episodios de peritonitis bacteriana asociada a diálisis peritoneal en pacientes pediátricos atendidos en el hospital del niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante. período 2021–2024.
3. Determinar la relación entre los parámetros clínicos y la ultrafiltración como indicador de eficacia dialítica en pacientes pediátricos con peritonitis bacteriana asociada a diálisis peritoneal, atendidos en el referido Hospital.
4. Determinar la correlación entre los parámetros bioquímicos y los indicadores de eficacia dialítica en los pacientes pediátricos con peritonitis bacteriana asociada a diálisis peritoneal.

CAPÍTULO II

2.1 Antecedentes

Un estudio retrospectivo realizado en Arabia Saudita evaluó la frecuencia, los microorganismos causales y la evolución de la peritonitis asociada a diálisis peritoneal en pacientes pediátricos durante un período de 12 años.[7] Se incluyeron 131 niños en diálisis peritoneal automatizada, de los cuales el 51,9% fueron varones; el grupo de edad más frecuente fue el comprendido entre 6 y 12 años, que representó el 46,6% de los pacientes. La tasa de peritonitis fue de 0,6 episodios por paciente-año. Los microorganismos grampositivos se identificaron en el 50,1% de los episodios y los gramnegativos en el 22%, mientras que el 20,5% presentó cultivos negativos. Los estafilococos coagulasa negativos fueron los microorganismos aislados con mayor frecuencia, seguidos de Staphylococcus aureussensible a meticilina. La infección se resolvió en el 73,6% de los episodios, mientras que aproximadamente una cuarta parte requirió retiro del catéter peritoneal.[7]

El antecedente citado muestra que es importante conocer las características microbiológicas y clínicas del episodio en la evolución de los niños sometidos a diálisis peritoneal, ya que proporcionan datos comparables con la población analizada en el presente estudio.

Por otro lado, un estudio multicéntrico a partir del registro de la International Pediatric Peritoneal Dialysis Network (IPPN) analizó las características y los desenlaces de la peritonitis por bacterias gramnegativas en niños sometidos a diálisis peritoneal.[8] Se evaluaron 379 episodios ocurridos en 308 pacientes de 45 centros pertenecientes a 28 países entre 2011 y 2023, la mediana de edad fue de 6,9 años. El 74% de los episodios presentó una respuesta favorable al tratamiento antibiótico empírico y en el 82% se alcanzó una

recuperación funcional completa. Se determinó que la etiología por *Pseudomonas* spp. se asoció de forma independiente con el fracaso para alcanzar la recuperación funcional completa (OR 1,73; IC95% 1,71-4,21), y que 40 de los pacientes (11%) debieron finalizar la diálisis peritoneal de forma permanente por mala capacidad de ultrafiltración. Con lo antes expuesto, se evidencia que además del microorganismo causal, las características clínicas presentes durante el episodio pueden relacionarse con la recuperación de la función peritoneal y la continuidad de la técnica dialítica.

En Grecia, una revisión narrativa integró los mecanismos moleculares que vinculan la respuesta inmunitaria frente al patógeno causal de la peritonitis con la remodelación estructural de la membrana peritoneal en niños en diálisis peritoneal.[9] A partir de la síntesis de evidencia mecanística y clínica publicada hasta 2026, los autores describieron que la activación de receptores tipo Toll 2 y 4 en las células mesoteliales, la formación de trampas extracelulares de neutrófilos y la señalización sostenida de TGF-β1 constituyen ejes convergentes que explican por qué los episodios de peritonitis recurrentes o prolongados particularmente los causados por bacterias gramnegativas se asocian con mayor riesgo de falla de ultrafiltración y esclerosis peritoneal encapsulante. Al tratarse de una revisión conceptual, remite a evidencia bióptica pediátrica según la cual la exposición prolongada a la diálisis se acompaña de mayor densidad microvascular, engrosamiento submesotelial y acumulación de marcadores de trampas extracelulares de neutrófilos en el tejido peritoneal. En el estudio, se determinó que la falla de ultrafiltración en niños debe entenderse como el resultado acumulativo de la interacción entre el patógeno y la respuesta inflamatoria del huésped y no como consecuencia exclusiva de un episodio infeccioso aislado.

Por su parte, Dücker *et al*.,[10] propusieron determinar el papel de las trampas extracelulares de neutrófilos en la remodelación del peritoneo de niños sometidos a diálisis

peritoneal crónica. Para ello incluyeron a 45 niños del International Pediatric Peritoneal Biobank, comparando biopsias peritoneales obtenidas al inicio de la diálisis y después de al menos 12 meses de tratamiento con soluciones de bajo contenido de productos de degradación de la glucosa, junto con muestras seriadas de dializado y plasmas recolectados cada dos meses durante 18 meses. Tras la diálisis peritoneal crónica, la densidad microvascular del peritoneo se duplicó, el grosor submesotelial se triplicó y las concentraciones de ADN libre de células, histona H3 citrulinada, elastasa de neutrófilos y mieloperoxidasa aumentaron entre dos y cuatro veces respecto al valor basal ($p<0,05$ en todas las comparaciones). Cabe mencionar que, los niveles de DNasa1 se correlacionaron con el grosor de la membrana ($r=0,46$; $p=0,003$) y los de DNasa1L3 con la densidad vascular ($r=0,51$; $p=0,001$). Por tal motivo, concluyó que la inflamación estéril mediada por trampas extracelulares de neutrófilos acompaña de forma proporcional el remodelado estructural del peritoneo pediátrico, incluso con el uso de soluciones dialíticas más biocompatibles.

En Perú, un estudio longitudinal retrospectivo de cohorte única en 73 pacientes adultos pertenecientes al programa de diálisis peritoneal del Hospital Cayetano Heredia durante el período 2014–2016 registró 114 episodios de peritonitis y una tasa de incidencia de 0,60 episodios por paciente-año.[16] El 46,7% de los cultivos resultó positivo, siendo Staphylococcus aureus el microorganismo aislado con mayor frecuencia. En el presente estudio, los pacientes analizados que presentaron peritonitis mostraron valores promedio de albúmina y hematocrito menores que aquellos que no desarrollaron la infección. Asimismo, el análisis realizado por episodio de peritonitis permitió considerar múltiples eventos en un mismo paciente. Cabe mencionar que, el estudio incluyó a una población adulta, sus resultados son útiles para comparar variables bioquímicas, microbiológicas y relacionadas

con el tiempo en diálisis, así como también la asociación observada entre valores bajos de albúmina, hematocrito y la presencia de peritonitis.

En Turquía, un estudio retrospectivo analizó 156 episodios de peritonitis registrados en 57 pacientes pediátricos en diálisis peritoneal para identificar factores asociados al retiro del catéter peritoneal.[15] Una proteína C reactiva diez o más veces por encima del límite superior normal al momento del diagnóstico incrementó de forma significativa el riesgo de retiro del catéter (OR 6,4; IC95% 2,3-18,1; p=0,001), lo mismo que un mayor número de episodios previos de peritonitis (OR 3,8; IC95% 1,4-10,6; p=0,009). La proteína C reactiva quedó así marcada como un dato con peso propio dentro del episodio de peritonitis, distinto del recuento leucocitario o los hallazgos del líquido peritoneal que suelen acompañarla en la valoración clínica.

Ante lo expuesto, los estudios revisados muestran que la peritonitis asociada a diálisis peritoneal puede presentar características diferentes según la edad, el tiempo de permanencia en diálisis, las condiciones relacionadas con el cuidado de la técnica y el microorganismo causal. En estudios pediátricos se ha observado un predominio de bacterias grampositivas, aunque también se han descrito episodios por gramnegativos y cultivos negativos, con diferencias en la evolución clínica y en los desenlaces de la técnica. Asimismo, se ha señalado la posible relación de variables clínicas y bioquímicas con la aparición y evolución de estos episodios.

Por tal motivo, los antecedentes sustentan el desarrollo del presente estudio al analizar el comportamiento de la peritonitis en la población atendida en el Hospital del Niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante y determinar cómo se relacionan los parámetros clínicos y bioquímicos con los indicadores de eficacia dialítica.

2.2 Marco conceptual

2.2.1 Enfermedad renal crónica y terapia de reemplazo renal en pediatría

La enfermedad renal crónica (ERC) comprende un grupo de alteraciones estructurales o funcionales de los riñones que se mantienen por un período mínimo de tres meses y que afectan la salud de la persona. La ERC para ser clasificada se considera la causa de la enfermedad, la tasa de filtración glomerular y el grado de albuminuria, lo cuales permiten establecer el grado de afectación renal y estimar el riesgo de progresión.[1]

En infantes, la ERC presenta características propias que deben considerarse durante su atención y seguimiento. Mientras que en los adultos está relacionada con enfermedades adquiridas, como la diabetes mellitus y la hipertensión arterial. Cabe destacar que, los pediátricos son más frecuentes las anomalías congénitas del riñón y las vías urinarias, además de diferentes enfermedades hereditarias y glomerulares.

Según Francis et al., la presencia de enfermedad renal durante etapas de crecimiento puede afectar el estado nutricional, el desarrollo y la calidad de vida, por tal motivo su manejo no debe limitarse solo al control de la función renal,[1,17] puesto que, a medida que la enfermedad progresa, se disminuye la capacidad del riñón para mantener un adecuado equilibrio de líquidos, electrolitos y productos metabólicos.

Por esta razón, la decisión de iniciar una terapia de reemplazo renal depende de un valor de la tasa de filtración glomerular, de las alteraciones metabólicas presentes, el estado de hidratación, el crecimiento, la situación nutricional, los síntomas asociados a la uremia y la función renal residual.[17,18]

De acuerdo con Munshi et al., cuando las medidas del tratamiento conservador ya no son suficientes para mantener un control adecuado de estas condiciones, se considera recurrir a una terapia de reemplazo renal, en las cuales incluyen la hemodiálisis, la diálisis peritoneal

y el trasplante renal, considerando siempre la edad, características clínicas, necesidades del paciente y posibilidades familiares y sociales.[1,18,36]

En este sentido, los niños que requieren tratamiento dialítico, deben mantener un adecuado control metabólico y del volumen debido a las necesidades propias de su crecimiento y desarrollo. Por esta razón, la diálisis peritoneal se la considera una alternativa que representa el punto de partida para comprender las complicaciones infecciosas que pueden aparecer durante el tratamiento y su posible repercusión sobre la eficacia dialítica.

2.2.2 Diálisis peritoneal en la población pediátrica y función de la membrana peritoneal

La diálisis peritoneal es la terapia de reemplazo renal más utilizadas en infantes, especialmente en pacientes lactantes debido a la posibilidad de mantener una depuración continua, evitar accesos vasculares permanentes y favorecer una mayor estabilidad hemodinámica. Además, porque se puede realizar en el domicilio, situación que facilita la continuidad de las actividades familiares y escolares, aunque siempre requieren de una participación activa de los cuidadores y un adecuado entrenamiento para realizar la técnica de forma segura.[2,38]

El funcionamiento de la diálisis peritoneal depende de la capacidad del peritoneo para actuar como una superficie de intercambio entre la circulación sanguínea y la solución dializante. A través de esta membrana se produce el transporte de agua y solutos mediante mecanismos de difusión, convección y ultrafiltración. La difusión permite el paso de sustancias como urea y creatinina siguiendo un gradiente de concentración, mientras que la ultrafiltración permite retirar el exceso de líquido gracias al gradiente osmótico generado por la solución dializante.[2,4,39]

Las características de transporte de la membrana peritoneal pueden variar entre pacientes y también modificarse a lo largo del tratamiento. Factores como la superficie peritoneal disponible, la vascularización, el tiempo de permanencia de la solución y la concentración del agente osmótico influyen sobre la depuración y la eliminación de líquidos. Por esta razón, la prescripción de la diálisis peritoneal debe ajustarse a las necesidades individuales de cada niño y no limitarse únicamente al cumplimiento de un número determinado de intercambios.[2,4,39]

En pediatría se utilizan principalmente la diálisis peritoneal continua ambulatoria y la diálisis peritoneal automatizada. La modalidad automatizada tiene un papel importante en niños, ya que permite realizar varios ciclos durante la noche mediante una cicladora, disminuyendo la interferencia del tratamiento con las actividades diurnas. La elección de la modalidad debe considerar la edad, el tamaño corporal, la función renal residual, las necesidades de ultrafiltración y depuración, así como las condiciones familiares y sociales que puedan influir en el cumplimiento del tratamiento.[2,19,37,40]

En los últimos años, el concepto de una diálisis peritoneal adecuada ha dejado de centrarse exclusivamente en la depuración de pequeños solutos. Actualmente se considera que una terapia de calidad debe mantener un adecuado control del volumen, favorecer el crecimiento y el estado nutricional, preservar la función renal residual y adaptarse, en lo posible, a las necesidades del paciente y su familia.[2,19]

La integridad de la membrana peritoneal es fundamental para mantener estos objetivos. Aunque puede conservar su función durante períodos prolongados, la exposición continua a las soluciones dializantes y los episodios inflamatorios pueden modificar sus características estructurales y funcionales. Los cambios en la permeabilidad y en el transporte de agua y solutos pueden afectar la ultrafiltración y, por lo tanto, la eficacia de la técnica. [4]

En este sentido, comprender el funcionamiento de la membrana peritoneal permite establecer la relación entre la técnica dialítica, sus mecanismos de depuración y las complicaciones que pueden comprometer su eficacia.[2,4]

2.2.3 Peritonitis asociada a diálisis peritoneal en pediatría

La peritonitis continúa es una de las complicaciones infecciosas de mayor importancia en los niños sometidos a diálisis peritoneal, su presencia no solo representa un episodio infeccioso agudo, puesto que puede generar hospitalizaciones, necesidad de modificar el tratamiento antimicrobiano, retiro del catéter y, en los casos de evolución desfavorable, pérdida de la técnica y transferencia a hemodiálisis. Por tal motivo, su prevención, diagnóstico y tratamiento es fundamental en pediátricos.[3,32]

El desarrollo de peritonitis puede estar relacionado con dializante diferentes mecanismos. Uno de ellos es la contaminación durante la conexión o desconexión del sistema, el cual constituye una de las vías más frecuentes, aunque también puede presentarse por extensión de una infección del sitio de salida o del túnel del catéter, así como por microorganismos provenientes del tracto gastrointestinal.[3]

En pediatría, los riesgos pueden estar influenciado por la edad del paciente, el tiempo en diálisis, las condiciones del acceso peritoneal y la participación de los cuidadores en la realización diaria de la técnica.[3,12] Por lo tanto, la presentación clínica puede variar entre pacientes, unos pueden presentar el dolor abdominal y otros la turbidez del líquido peritoneal, los cuales son los resultados más frecuentes y están acompañados de fiebre, náuseas, vómitos y compromiso del estado general. La intensidad de estas manifestaciones no siempre es la misma y puede estar relacionada tanto con las características del paciente como con el microorganismo responsable del episodio.[3]

De acuerdo con las recomendaciones pediátricas de la International Society for Peritoneal Dialysis, el diagnóstico debe considerar de forma conjunta las manifestaciones clínicas, el análisis celular del efluente y el estudio microbiológico. Se considera compatible con peritonitis la presencia de al menos dos de tres elementos: síntomas o signos clínicos sugestivos, aumento de leucocitos en el líquido peritoneal con predominio de polimorfonucleares y cultivo positivo del efluente.[3]

En la etiología, las bacterias grampositivas son una proporción importante de los episodios de peritonitis pediátrica, particularmente microorganismos del género Staphylococcus. Sin embargo, también se presentan infecciones producidas por bacterias gramnegativas y episodios con cultivos negativos. Cabe destacar que, en estudios multicéntricos pediátricos, la distribución microbiológica ha mostrado diferencias entre centros y poblaciones.[3,12,33]

Las infecciones por bacterias gramnegativas tienen especial importancia debido a que algunos microorganismos pueden relacionarse con una evolución clínica más compleja.[34] Según los datos provenientes de la International Pediatric Peritoneal Dialysis Network, factores como la presencia de dolor abdominal intenso, la resistencia del microorganismo al tratamiento antimicrobiano inicial y la infección por Pseudomonas spp están asociados con una menor probabilidad de recuperación funcional completa después del episodio de peritonitis.[8]

En este sentido, la evolución de la peritonitis depende de varios elementos que actúan de forma conjunta, donde el microorganismo aislado, la respuesta al tratamiento, la edad, el tiempo previo en diálisis y las condiciones relacionadas con el cuidado del catéter pueden modificar el curso del episodio.

Además, el proceso inflamatorio durante la infección puede afectar el funcionamiento de la membrana peritoneal, lo cual permite establecer una relación directa entre la presencia de peritonitis y los cambios posteriores en la eficacia dialítica.[3,8,12,24,35,41]

2.2.4 Respuesta clínica, bioquímica y microbiológica durante la peritonitis

Durante un episodio de peritonitis asociada a diálisis peritoneal se produce una respuesta inflamatoria local que puede acompañarse de manifestaciones sistémicas. En los pacientes pediátricos, la presentación puede incluir dolor abdominal, fiebre, náuseas, vómitos, distensión abdominal y cambios en el aspecto del líquido dializado. Es importante mencionar que, la intensidad de los resultados varía según la edad, el microorganismo causal y la evolución del proceso infeccioso.[3]

El análisis del líquido peritoneal tiene un papel central en la valoración del episodio, puesto que, la presencia de leucocitos en el efluente refleja la respuesta inflamatoria local y forma parte de los criterios utilizados para establecer el diagnóstico. Según las recomendaciones pediátricas de la ISPD, ante la sospecha de peritonitis debe realizarse recuento celular, diferencial, tinción de Gram y cultivo del líquido peritoneal. Además de confirmar el diagnóstico, la evolución del recuento leucocitario durante el tratamiento puede aportar información sobre la respuesta clínica del paciente.[3]

A nivel sistémico, se observan cambios en parámetros como el recuento de leucocitos, neutrófilos y proteína C reactiva, los cuales no sustituyen el estudio del líquido peritoneal, sin embargo, permiten complementar la valoración de la respuesta inflamatoria y seguir la evolución del proceso infeccioso. Cabe mencionar que, en episodios de mayor intensidad o evolución prolongada se han descrito elevaciones importantes de los marcadores inflamatorios, acompañadas de persistencia de síntomas y alteraciones celulares en el efluente.[20]

Otros parámetros, como la albúmina, urea y creatinina, deben interpretarse dentro del contexto general del paciente, ya que la albúmina puede verse afectada por el estado nutricional, la inflamación y las pérdidas proteicas asociadas a la propia diálisis peritoneal. Por otra parte, la urea y la creatinina reflejan, entre otros factores, la función renal residual y la capacidad de depuración, por lo que sus cambios no deben atribuirse al episodio infeccioso.[2,21]

La identificación microbiológica complementa esta valoración al permitir conocer el agente responsable y orientar el tratamiento antibiótico. La evolución clínica puede ser diferente según el microorganismo aislado, especialmente en infecciones por determinadas bacterias gramnegativas o en episodios con respuesta inadecuada al tratamiento inicial.[8,33,34] Por lo tanto, la evaluación de las manifestaciones clínicas, los resultados del líquido peritoneal, los marcadores inflamatorios y los parámetros bioquímicos ofrecen una visión completa del episodio de peritonitis.[3,8]

2.2.5 Eficacia y adecuación de la diálisis peritoneal en pediatría

La eficacia de la diálisis peritoneal depende de su capacidad para mantener un adecuado control metabólico y del volumen, además de eliminar los productos de desecho acumulados por la pérdida de la función renal. En la población pediátrica, su valoración requiere un enfoque amplio, ya que el tratamiento debe responder a las necesidades de crecimiento, desarrollo y estado nutricional en cada etapa de la infancia.[2]

La adecuación dialítica se ha evaluado mediante indicadores de depuración de pequeños solutos, entre ellos el Kt/V de urea y el aclaramiento de creatinina. El Kt/V permite estimar la eliminación de urea obtenida mediante la diálisis y, cuando existe función renal residual, puede considerar tanto la depuración peritoneal como la renal. Sin embargo, los

valores no deben ser interpretarse de manera aislada, debido a que un resultado numérico adecuado no refleja un control clínico satisfactorio del paciente.[2,19]

La ultrafiltración representa un componente importante de la eficacia dialítica, debido a que permite retirar el exceso de líquido y mantener un adecuado estado de hidratación, la valoración debe realizarse junto con el balance hídrico, la diuresis residual, el peso y los resultados clínicos, puesto que una disminución persistente de la capacidad de ultrafiltración puede dificultar el control del volumen y hacer necesario modificar la prescripción de la diálisis.[2,19]

La función renal residual también es importante para la eliminación de solutos como al control del volumen. Por esta razón, su preservación forma parte de los objetivos del tratamiento y debe considerarse al interpretar los indicadores de depuración de cada paciente, especialmente en niños donde deben vigilarse de forma conjunta el crecimiento, el estado nutricional, la presión arterial y la tolerancia al tratamiento.[2]

Actualmente, la adecuación de la diálisis peritoneal se entiende como un concepto integral, en el que los parámetros de laboratorio y de depuración se relacionan con la evolución clínica del paciente. De esta forma, indicadores como el Kt/V, el aclaramiento de creatinina, la ultrafiltración y el balance hídrico aportan información complementaria y permiten identificar cambios que puedan indicar una disminución en la eficacia de la técnica.[2,19]

En este sentido, la evaluación es importante durante los episodios de peritonitis, debido a que la inflamación de la membrana peritoneal puede modificar sus características de transporte y afectar la depuración de solutos como la eliminación de líquidos. Por este motivo, comparar indicadores en los episodios infecciosos permite analizar la posible repercusión de la peritonitis sobre el funcionamiento de la diálisis.[3,4]

2.2.6 Relación entre peritonitis y deterioro de la eficacia dialítica

La aparición de peritonitis puede modificar de manera importante el funcionamiento de la membrana peritoneal. Durante el proceso infeccioso se produce una respuesta inflamatoria local que aumenta la permeabilidad de la membrana y modifica el intercambio de agua y solutos. Estos cambios pueden reflejarse en una mayor velocidad de transporte de pequeñas moléculas y en alteraciones de la capacidad de ultrafiltración, afectando temporalmente el rendimiento de la diálisis.[3,22]

En pacientes pediátricos se han descrito diferencias en las características de transporte entre niños con y sin antecedentes de peritonitis, un estudio en niños sometidos a diálisis peritoneal observó que los pacientes que habían presentado episodios infecciosos mostraban una mayor permeabilidad peritoneal para creatinina y glucosa;[22] estos cambios pueden favorecer una pérdida más rápida del gradiente osmótico necesario para la eliminación de líquidos y, por lo tanto, contribuir a una menor capacidad de ultrafiltración.

El efecto de la infección también puede variar según la frecuencia y gravedad de los episodios. Una peritonitis aislada y con respuesta adecuada al tratamiento puede producir alteraciones transitorias que mejoran después de controlar la infección. Sin embargo, los episodios recurrentes, prolongados o producidos por determinados microorganismos pueden asociarse con una recuperación más lenta de la función peritoneal y un mayor riesgo de complicaciones relacionadas con la técnica.[3,8]

La relación entre peritonitis y daño peritoneal a largo plazo, sin embargo, no parece ser uniforme. Un estudio realizado en niños sometidos a diálisis peritoneal no encontró diferencias importantes en las características estructurales de la membrana entre pacientes con y sin antecedentes de peritonitis. El estudio analizó el tiempo acumulado en diálisis y la

exposición a glucosa donde se identificó que ambas tuvieron relación con los cambios estructurales observados en el peritoneo.[23]

En la parte clínica, las alteraciones de la función peritoneal pueden expresarse mediante cambios en la ultrafiltración, el balance hídrico y la depuración de solutos, por ello cuando las modificaciones persisten, se requiere ajustar la prescripción dialítica y, en situaciones de evolución desfavorable, retirar el catéter o realizar la transición a hemodiálisis. Por esta razón, la valoración de la eficacia dialítica durante y después de los episodios de peritonitis permite identificar posibles cambios en el funcionamiento de la técnica.[2,3]

La respuesta frente a la infección también puede estar condicionada por características propias del paciente, como la edad, el tiempo previo en diálisis, el número de episodios anteriores, el microorganismo aislado y la intensidad de la respuesta inflamatoria. La evaluación conjunta de estos factores con los parámetros bioquímicos y dialíticos permite analizar de una manera más completa la evolución del paciente y determinar si existen características asociadas con una menor eficacia dialítica.[3,8,12]

Esta relación constituye el eje principal de la presente investigación que busca analizar si los parámetros clínicos y bioquímicos observados durante los episodios de peritonitis se relacionan con cambios en la ultrafiltración como indicador operacional de eficacia dialítica en la población pediátrica estudiada.

2.2.7 Parámetros clínicos en el paciente pediátrico en diálisis peritoneal

2.2.7.1 Edad, tiempo en diálisis peritoneal y función de la membrana peritoneal

La edad y el tiempo acumulado en diálisis peritoneal no funcionan como datos aislados dentro de la valoración de la membrana; se leen junto con el volumen residual que queda en la cavidad tras el drenaje, dato que cambia el resultado de la prueba de equilibrio peritoneal según se lo tome en cuenta o no. Un estudio prospectivo sobre 116 pacientes en

diálisis peritoneal encontró que no tomar en cuenta ese volumen residual cambiaba la categoría de transporte peritoneal asignada a una parte relevante de los pacientes evaluados.[24] Dos mediciones tomadas en momentos distintos del tratamiento, en un paciente que lleva más tiempo en la técnica o que por su edad maneja volúmenes de intercambio menores, pueden arrojar categorías de transporte diferentes sin que la membrana haya cambiado realmente. El tiempo en diálisis pesa entonces menos por sí mismo y más por lo que arrastra consigo, el volumen residual entre ellos, y también el tamaño de la cavidad peritoneal disponible según la edad del paciente.

2.2.7.2 Tipo de solución dialítica y transporte peritoneal

El tipo de solución empleada en cada intercambio no es un detalle de prescripción menor, decide buena parte del gradiente osmótico que arrastra agua desde la sangre hacia la cavidad peritoneal. Las guías clínicas actuales sobre adecuación y prescripción en diálisis peritoneal insisten en abandonar la idea de una diálisis suficiente medida solo por cifras de depuración, y sitúan el control del volumen y la preservación de la función renal residual como objetivos igual de centrales, recomendando entre otras cosas el uso de soluciones biocompatibles y el ajuste individualizado según el estado de hidratación.[25] Una solución hipertónica extrae más líquido en el corto plazo por su mayor concentración de glucosa, pero ese mismo gradiente se sostiene distinto en el tiempo según la superficie peritoneal expuesta y la velocidad de absorción de la glucosa hacia la sangre. Mezclar concentraciones, o rotar el tipo de solución entre intercambios, termina afectando el volumen ultrafiltrado de cada sesión y también el comportamiento general de la membrana frente a las cargas osmóticas sucesivas.

2.2.7.3 Frecuencia de intercambios, depuración y ultrafiltración

El número de intercambios por sesión define cuánto tiempo permanece la solución dentro de la cavidad y, con eso, cuánta urea y creatinina alcanzan a pasar hacia el líquido antes de drenarlo. Los protocolos de enfermería nefrológica para determinar la dosis de diálisis fijan un Kt/V peritoneal mínimo de 1,8 y un aclaramiento de creatinina semanal entre 45 y 50 litros.[26] Aumentar la frecuencia de intercambios no multiplica la depuración de manera proporcional, porque cada ciclo nuevo empieza con un gradiente de concentración ya parcialmente agotado por el anterior. Un esquema con más intercambios cortos favorece la depuración de solutos pequeños como la urea, mientras que dejar permanecer la solución más tiempo en menos ciclos favorece el arrastre de agua antes de que el gradiente osmótico se agote del todo, un balance que cada prescripción resuelve distinto según lo que más falte en cada paciente. La ultrafiltración diaria recomendada ronda el litro, cifra que se ajusta según el volumen residual excretado por el propio riñón y que exige revisar los resultados con la periodicidad marcada por las guías, cada cuatro meses tras los primeros seis.

2.2.8 Parámetros bioquímicos en el paciente pediátrico en diálisis peritoneal

2.2.8.1 Marcadores celulares en líquido peritoneal y transporte peritoneal

El líquido que se extrae de la cavidad peritoneal en cada intercambio lleva consigo una población celular que en condiciones basales es escasa, y que se dispara cuando la membrana entra en un estado inflamatorio agudo. La guía clínica de la Sociedad Española de Nefrología para la prevención y el tratamiento de la infección peritoneal fija como criterio diagnóstico un recuento de leucocitos en el dializado de al menos 100 por mililitro, con predominio de polimorfonucleares por encima del 50%, y aclara que en muestras de permanencia corta ese predominio celular pesa más que el recuento absoluto.[27] Esa misma guía señala un matiz que suele pasarse por alto, el dolor abdominal puede aparecer antes que

la respuesta celular se instale del todo, de modo que un recuento todavía bajo no descarta nada por sí solo. Los hematíes, por su parte, se comportan distinto, su presencia suele asociarse más a un componente mecánico o traumático del intercambio que a un proceso infeccioso propiamente dicho, aunque ambos tipos celulares terminan compartiendo el mismo efluente y hay que leerlos juntos. El predominio de un tipo celular sobre otro cambia según el tiempo de permanencia de la solución dentro de la cavidad, y ese mismo tiempo es el que determina cuánta agua y cuántos solutos alcanzan a cruzar la membrana en cada ciclo.

2.2.8.2 Urea y creatinina séricas como indicadores de función renal residual y depuración peritoneal

La urea y la creatinina en sangre no miden la membrana peritoneal en sí, miden lo que queda circulando después de que el riñón residual y la diálisis hicieron su parte, cada una a su manera. Para calcular el aclaramiento de creatinina y el Kt/V de urea, los protocolos de enfermería nefrológica piden reunir en paralelo la orina de 24 horas, el dializado acumulado del mismo período y una muestra de sangre para urea, creatinina, albúmina y glucosa, de modo que el resultado combine la fracción renal con la fracción peritoneal del aclaramiento.[26] La urea se mueve rápido a través de la membrana por su tamaño molecular pequeño, mientras que la creatinina tarda más y depende más del tiempo de permanencia de la solución; por eso ambas se piden juntas y no una en lugar de la otra. Cuando la función renal residual todavía aporta una fracción relevante del aclaramiento total, un valor de urea o creatinina sérica elevado puede reflejar más una caída de esa función residual que un problema de transporte a través del peritoneo, y separar ambas causas exige comparar mediciones repetidas, no una lectura aislada.

2.2.8.3 Proteína C reactiva y respuesta inflamatoria sistémica en la función peritoneal

La proteína C reactiva no nace en el peritoneo, la produce el hígado como parte de la respuesta de fase aguda, y por eso su valor en sangre habla más de la magnitud general de la respuesta inflamatoria que del estado puntual de la membrana. Un trabajo sobre biomarcadores en fenotipos de sepsis pediátrica señala que la proteína C reactiva se eleva más tarde que la procalcitonina y se considera menos específica para diferenciar un cuadro infeccioso de otro tipo de inflamación, aunque conserva utilidad para detectar la respuesta inflamatoria de forma temprana y para guiar la severidad del cuadro.[28] Su falta de especificidad no le quita utilidad del todo, sigue sirviendo como punto de comparación entre un episodio y otro dentro del mismo paciente, aun cuando por sí sola no distinga bien entre causas. Esa demora en su elevación es justamente lo que la vuelve útil en un momento distinto al del recuento celular del líquido peritoneal, que reacciona casi de inmediato frente al estímulo local. Leer la proteína C reactiva junto al perfil celular del efluente separa lo que ocurre dentro de la cavidad de lo que el organismo entero está montando como respuesta, dos procesos que no siempre corren al mismo ritmo.

2.2.9 Eficacia dialítica y ultrafiltración peritoneal

2.2.9.1 Mecanismos fisiológicos de la ultrafiltración peritoneal

El agua cruza la membrana peritoneal, la cual sigue un gradiente osmótico que genera la solución dializante, más concentrada que el plasma, y ese cruce es lo que en la práctica se llama ultrafiltración.[39] Por tal motivo, medirla con precisión no es tan simple como restar el volumen infundido del volumen drenado, ya que parte del líquido que queda en la cavidad después del drenaje previo se suma sin que el operador lo note.

Según Falcao et al., en un estudio prospectivo que evaluó la prueba de equilibrio peritoneal a 116 pacientes, donde encontró que ajustar el resultado por ese volumen residual elevaba la ultrafiltración calculada de una mediana de 449 a 494 mililitros, con un cambio de categoría cerca del 13% de los casos.[24]

Ese margen de error no es menor cuando la ultrafiltración es justo el dato que después se usa para decidir si una membrana transporta rápido o lento. El gradiente osmótico se agota con el tiempo de permanencia, al principio el arrastre de agua es mayor y va cayendo a medida que la glucosa de la solución se absorbe hacia la sangre, lo que explica por qué existe un punto óptimo de permanencia y no una relación simple de a más tiempo, más ultrafiltración.

2.2.9.2 Indicadores de adecuación dialítica y su interpretación clínica

Durante años la adecuación de la diálisis peritoneal se resumió en alcanzar una cifra de Kt/V semanal, como si ese único número bastara para decir que el tratamiento funcionaba. Las guías clínicas vigentes sobre prescripción y adecuación mantienen un Kt/V semanal mínimo de 1,7, con un rango óptimo entre 1,7 y 2,0, y un aclaramiento de creatinina de al menos 45 litros por semana por 1,73 metros cuadrados, pero insisten en que perseguir valores más altos que esos no se traduce en mejor supervivencia.[25,42] La ultrafiltración entra en esa misma lógica de individualización, sin una cifra fija universal, ajustada según el estado de hidratación de cada paciente y con un mínimo de 750 mililitros diarios en quienes ya no orinan. La preservación de la función renal residual queda como otro eje del mismo concepto, sostenida con soluciones biocompatibles y con fármacos que protegen el riñón que todavía funciona, porque cada mililitro de diuresis que se conserva es depuración que no tiene que recaer sobre el peritoneo. Ningún indicador aislado cuenta la historia completa, el Kt/V puede

verse adecuado mientras el paciente retiene líquido, o la ultrafiltración puede parecer suficiente mientras la función renal residual se apaga en silencio.

2.2.9.2 Alteraciones de la ultrafiltración asociadas a procesos inflamatorios peritoneales

Cuando la membrana entra en un episodio inflamatorio agudo, cambia su forma de dejar pasar agua y solutos, y ese cambio no siempre se revierte apenas se resuelve la infección de fondo. La guía clínica de la Sociedad Española de Nefrología sobre infección peritoneal exige, para el diagnóstico, la combinación de manifestaciones clínicas con el recuento celular del efluente y la confirmación microbiológica.[27] Esa misma inflamación que hace turbio el líquido es la que puede acelerar el paso de moléculas pequeñas a través de la membrana, y una membrana que deja pasar más rápido pierde antes el gradiente osmótico que sostiene la ultrafiltración durante el tiempo de permanencia.

El resultado práctico es una membrana que depura bien en apariencia, porque el transporte de solutos aumentó, pero que retiene menos agua de la que el paciente necesita eliminar, una disociación entre los dos componentes de la eficacia dialítica que no siempre se nota si solo se mira el Kt/V. Distinguir si esa alteración quedó atrás con la resolución del cuadro o si dejó una huella más permanente en la capacidad de intercambio exige comparar mediciones de ultrafiltración tomadas en momentos distintos, no una sola lectura aislada.

CAPITULO III

FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

3.1 Hipótesis general

H_1: Existe una correlación estadísticamente significativa entre los parámetros clínicos, bioquímicos y la ultrafiltración, como indicador de eficacia dialítica, en pacientes pediátricos con peritonitis bacteriana asociada a diálisis peritoneal atendidos en el Hospital del Niño Dr. Francisco de Icaza Bustamante durante el período 2021–2024.

H_0: No existe una correlación estadísticamente significativa entre los parámetros clínicos, bioquímicos y la ultrafiltración, como indicador de eficacia dialítica, en pacientes pediátricos con peritonitis bacteriana asociada a diálisis peritoneal atendidos en el Hospital del Niño Dr. Francisco de Icaza Bustamante durante el período 2021–2024.

3.2 Hipótesis específicas

- **H_1a:** Existe una relación estadísticamente significativa entre los parámetros clínicos y la ultrafiltración en los pacientes estudiados.
- **H_0a:** No existe una relación estadísticamente significativa entre los parámetros clínicos y la ultrafiltración en los pacientes estudiados.
- **H_1b:** Existe una correlación estadísticamente significativa entre los parámetros bioquímicos y la ultrafiltración en los pacientes estudiados.
- **H_0b:** No existe una correlación estadísticamente significativa entre los parámetros bioquímicos y la ultrafiltración en los pacientes estudiados.

3.2 Justificación de la elección del método

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, observacional, retrospectivo y descriptivo-correlacional, debido a que estuvo orientada a analizar la relación entre los parámetros clínicos y bioquímicos y los indicadores de eficacia dialítica en pacientes pediátricos con peritonitis bacteriana asociada a diálisis peritoneal.

Se seleccionó un diseño observacional debido a que no se realizó ninguna intervención sobre las variables estudiadas y la información se obtuvo a partir de los registros clínicos disponibles. Asimismo, el carácter retrospectivo estuvo determinado por la revisión de historias clínicas correspondientes a episodios de peritonitis bacteriana registrados durante el período 2021–2024.

El componente descriptivo permitió caracterizar las variables demográficas, clínicas, microbiológicas y bioquímicas de la población estudiada, así como los principales indicadores relacionados con la eficacia dialítica. Por otra parte, el componente correlacional permitió evaluar la relación entre los parámetros clínicos y bioquímicos y dichos indicadores, sin establecer relaciones de causalidad entre las variables.

La elección de este método permitió utilizar la información disponible en los registros institucionales y analizar el comportamiento de estas variables en una población pediátrica específica. Además, al tratarse de una investigación retrospectiva, fue posible estudiar los episodios ocurridos durante varios años sin modificar la atención o evolución de los pacientes.

En este sentido, el enfoque metodológico seleccionado resultó adecuado para responder la pregunta de investigación y cumplir con los objetivos planteados, al permitir describir las características de los episodios de peritonitis y determinar la posible correlación entre los parámetros clínicos y bioquímicos y los indicadores de eficacia dialítica.

3.3 Diseño de la investigación

3.3.1 Criterios y procedimientos de selección de la muestra o participantes del estudio

La población estuvo constituida por pacientes pediátricos con enfermedad renal crónica en tratamiento con diálisis peritoneal que presentaron al menos un episodio de peritonitis bacteriana y fueron atendidos en el servicio de Nefrología del hospital del niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante, período 2021–2024.

Debido a que se trató de una población limitada y accesible, se incluyeron todos los casos que cumplieron los criterios de selección establecidos. Por esta razón, se utilizó un muestreo censal y no fue necesario realizar un cálculo del tamaño muestral.

La unidad de análisis correspondió a cada episodio de peritonitis bacteriana registrado durante el período de estudio. Cuando un mismo paciente presentó más de un episodio, cada evento fue considerado de forma individual, utilizando la información clínica, bioquímica, microbiológica y dialítica correspondiente a ese momento.

Criterios de inclusión

- Pacientes menores de 18 años atendidos en el hospital del niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante con diagnóstico de enfermedad renal crónica en tratamiento mediante diálisis peritoneal.
- Pacientes que presentaron uno o más episodios de peritonitis bacteriana durante el período 2021–2024.
- Episodios con información clínica, bioquímica, microbiológica y relacionada con los indicadores de eficacia dialítica suficiente para el análisis de las variables incluidas en el estudio.

Criterios de exclusión

- Episodios con registros clínicos incompletos o con información insuficiente para el análisis de las variables de estudio.
- Episodios correspondientes a peritonitis de etiología no bacteriana.
- Episodios ocurridos mientras el paciente recibía una modalidad de terapia de reemplazo renal diferente a la diálisis peritoneal.
- Registros duplicados o con inconsistencias que impidieran la correcta identificación o análisis del episodio.

3.3.2 Procedimiento de recolección de la información

La recolección de la información se realizó mediante la revisión retrospectiva de las historias clínicas de pacientes pediátricos con enfermedad renal crónica en tratamiento con diálisis peritoneal que presentaron episodios de peritonitis bacteriana durante el período 2021–2024 en el Hospital del Niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante. En la presente investigación la información fue registrada en una base de datos elaborada en Microsoft Excel, cuya estructura fue manejada de acuerdo a los objetivos y variables de la investigación.

Por otra parte, se recopilaron datos como demográficos, clínicos, microbiológicos y bioquímicos, así como también indicadores relacionados con la eficacia dialítica. En las cuales se incluyó la edad, sexo, tiempo en diálisis peritoneal, modalidad dialítica, manifestaciones clínicas, antecedentes de episodios previos, microorganismo aislado, resultados de laboratorio y parámetros de eficacia de la diálisis.

Cabe mencionar que, cada episodio de peritonitis fue registrado de forma individual. En los pacientes que presentaron más de un episodio durante el período de estudio, se consideraron para cada evento los datos clínicos, bioquímicos, microbiológicos y dialíticos

correspondientes al momento en que ocurrió la infección. Por otro lado, finalizada la recolección de información, la base de datos se revisó con la finalidad de identificar registros incompletos, inconsistencias y duplicidades para depurar antes de proceder con el respectivo análisis estadístico.

Para garantizar la confidencialidad, cada paciente fue identificado mediante un código y no se incorporaron en la base de datos nombres, números de identificación u otra información que permitiera su identificación directa.

3.3.3 Técnicas de recolección de información

La técnica utilizada fue la revisión documental de las historias clínicas de pacientes pediátricos con enfermedad renal crónica en tratamiento con diálisis peritoneal que presentaron episodios de peritonitis bacteriana durante el período 2021–2024

A partir de los registros disponibles en el hospital del niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante se obtuvo la información demográfica, clínica, microbiológica y bioquímica, así como los datos relacionados con los indicadores de eficacia dialítica. Las variables seleccionadas fueron registradas directamente en una base elaborada en Microsoft Excel® para su posterior procesamiento y análisis.

La revisión documental fue seleccionada debido al carácter retrospectivo de la investigación, ya que permitió analizar información previamente registrada en las historias clínicas sin realizar ninguna intervención sobre la atención o evolución de los pacientes.

3.3.4 Técnicas de análisis estadístico

Las variables fueron procesadas de acuerdo con su naturaleza y con las características establecidas en la operacionalización, las variables cualitativas se expresaron mediante frecuencias absolutas y porcentajes, mientras que las variables cuantitativas se resumieron mediante medidas de tendencia central y dispersión de acuerdo con la distribución de los

datos. Para el análisis de las variables cuantitativas se evaluó previamente su distribución mediante la prueba de Shapiro-Wilk; cuando los datos presentaron una distribución compatible con normalidad, se utilizaron medidas como la media y desviación estándar, en caso contrario, se emplearon la mediana y el rango intercuartílico. La asociación entre variables cualitativas se evaluó mediante la prueba de Chi cuadrado de Pearson o la prueba exacta de Fisher cuando las frecuencias esperadas no permitieron aplicar la primera.

Para determinar la relación entre variables cuantitativas se empleó el coeficiente de correlación de Pearson cuando se cumplieron los supuestos correspondientes y el coeficiente de Spearman cuando la distribución de los datos no fue normal o las variables fueron de naturaleza ordinal. Para comparar la ultrafiltración entre los grupos definidos por variables clínicas cualitativas se empleó la prueba t de Student cuando se cumplieron los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas, y la prueba U de Mann-Whitney en caso contrario. Adicionalmente, dado que la ultrafiltración se registró en dos momentos (basal y a las 48 horas del episodio de peritonitis), se realizó una comparación pareada entre ambas mediciones mediante la prueba t de Student para muestras relacionadas o la prueba de rangos con signo de Wilcoxon, según el cumplimiento de los supuestos de normalidad, con el fin de evaluar el efecto del episodio infeccioso sobre la eficacia dialítica.

La proteína C reactiva por su menor disponibilidad en los registros clínicos fue analizada de forma separada del resto de parámetros bioquímicos, reportando explícitamente el tamaño muestral reducido sobre el que se calculó dicha correlación. De esta manera, la relación entre los parámetros clínicos, bioquímicos y la ultrafiltración se analizó mediante las pruebas estadísticas seleccionadas según el tipo y distribución de cada variable. Los resultados fueron presentados mediante tablas, se consideró un nivel de confianza del 95% y un valor de $p < 0,05$ como criterio de significación estadística.

3.4 Variables

Para efectos de este estudio, la eficacia dialítica se operacionalizó exclusivamente a través de la ultrafiltración neta, por ser el único indicador registrado de forma sistemática en las historias clínicas revisadas. A continuación, se presenta la operacionalización de las variables incluidas en el análisis.

Tabla 1

Operacionalización de las variables

Variable	Tipo	Definición	Indicador	Escala
Edad	Variable 1, clínica	Edad cumplida del paciente al momento del episodio	Años	Razón
Sexo	Variable 1, clínica	Sexo biológico registrado en la historia clínica	Hombre Mujer	Nominal
Tiempo en diálisis peritoneal	Variable 1, clínica	Tiempo transcurrido entre el inicio de la diálisis peritoneal y el episodio de peritonitis	Meses	Razón
Tipo de solución dialítica	Variable 1, clínica	Concentración de la solución utilizada durante el episodio	Hipertónica 1,5% Mezcla 1,5%-2,5% Otra	Nominal
Frecuencia de intercambios	Variable 1, clínica	Número de ciclos o intercambios realizados por sesión	N.º de intercambios	Razón
Microorganismo aislado	Descriptiva	Germen identificado en el cultivo de líquido peritoneal	Género Especie bacteriana	Nominal
Leucocitos en líquido peritoneal	Variable 1, bioquímica	Recuento leucocitario en el líquido peritoneal al momento del episodio	Células/mm³	Razón
Predominio celular (PMN)	Variable 1, bioquímica	Predominio de polimorfonucleares en el líquido peritoneal	Abundante Escaso Ausente	Ordinal

Hematíes en líquido peritoneal	Variable 1, bioquímica	Recuento de hematíes en el líquido peritoneal	Células/mm³	Razón
Urea sérica	Variable 1, bioquímica	Concentración sérica de urea al momento del episodio	mg/dL	Razón
Creatinina sérica	Variable 1, bioquímica	Concentración sérica de creatinina al momento del episodio	mg/dL	Razón
PCR	Variable 1, bioquímica	Concentración de proteína C reactiva al momento del episodio	mg/L	Razón
Ultrafiltración neta	Variable 2	Volumen neto ultrafiltrado durante el episodio de peritonitis, como indicador operacional de eficacia dialítica	Mililitros (ml)	Razón

3.5 Criterios éticos

La presente investigación se realizó sobre información ya registrada en las historias clínicas del hospital del niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante, sin ningún tipo de intervención sobre los pacientes ni modificación de su manejo clínico, razón por la cual no se requirió consentimiento informado individual; el estudio contó con la autorización correspondiente de la institución para acceder y revisar los expedientes correspondientes al período 2021-2024.

Los datos recolectados se manejaron de forma codificada, sin nombres ni números de historia clínica visibles en la base de datos de trabajo, y se utilizaron exclusivamente con fines académicos, en concordancia con los principios éticos para la investigación con datos clínicos establecidos en la Declaración de Helsinki, resguardando en todo momento la confidencialidad de la información de los pacientes pediátricos incluidos.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE RESULTADOS

El análisis se realizó sobre 38 episodios de peritonitis bacteriana correspondientes a pacientes pediátricos con enfermedad renal crónica en diálisis peritoneal atendidos en el hospital del niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante, período 2021–2024, tras excluir los episodios de etiología fúngica conforme a los criterios de exclusión establecidos. La eficacia dialítica se operacionalizó mediante dos mediciones de ultrafiltración, una basal y otra posterior al episodio de peritonitis (48 horas), ambas disponibles en la totalidad de los episodios analizados. La proteína C reactiva (PCR) estuvo disponible únicamente en 12 de los 38 episodios, es decir en el 31,6%, por lo que su relación con la ultrafiltración se reporta en un análisis separado del resto de parámetros bioquímicos.

4.1 Características clínicas, bioquímicas y microbiológicas

En los 38 episodios de peritonitis bacteriana analizados, la edad de los pacientes al momento del episodio presentó una mediana de 10,3 años (RIC 6,9–12,5) con predominio del sexo mujer con el 60,5% sobre el masculino del 39,5%. El tiempo transcurrido entre el inicio de la diálisis peritoneal y el episodio de peritonitis mostró una mediana de 17 meses (RIC 8,0–35,0), lo cual evidencia una amplia variabilidad entre los casos. La mezcla de soluciones al 1,5% y 2,5% fue la más frecuente (54,1%) que la solución hipertónica al 1,5% (45,9%). La frecuencia de intercambios o ciclos presentó una moda de 5, siendo este el número de intercambios registrado con mayor frecuencia entre los 36 episodios que contaron con este dato.

Tabla 2

Características clínicas de los episodios de peritonitis bacteriana

Variable	Resultado	n
Edad (años), mediana (RIC)	10,3 (6,9–12,5)	38
Sexo mujer, n (%)	23 (60,5 %)	38
Sexo hombre, n (%)	15 (39,5 %)	38
Tiempo en diálisis peritoneal (meses), mediana (RIC)	17,0 (8,0–35,0)	37
Solución dialítica: mezcla 1,5 %/2,5 %, n (%)	20 (54,1 %)	37
Solución dialítica: hipertónica 1,5 %, n (%)	17 (45,9 %)	37
Frecuencia de intercambios/ciclos, moda	5	36

Respecto al perfil bioquímico, los leucocitos en líquido peritoneal presentaron una mediana de 800 células/mm³ (RIC 130–2390) y los hematíes una mediana de 10 células/mm³ (RIC 2–28). La urea sérica mostró una mediana de 104,2 mg/dL (RIC 92,2–138,9) y la creatinina sérica una mediana de 7,6 mg/dL (RIC 4,8–10,8). La PCR, disponible en 12 episodios (31,6%), presentó una mediana de 12,2 mg/L (RIC 4,4–73,1).

Tabla 3

Características bioquímicas de los episodios de peritonitis bacteriana

Variable	Resultado	n
Leucocitos en líquido peritoneal (células/mm³), mediana (RIC)	800 (130–2390)	35
Hematíes en líquido peritoneal (células/mm³), mediana (RIC)	10 (2–28)	35
Urea sérica (mg/dL), mediana (RIC)	104,2 (92,2–138,9)	35
Creatinina sérica (mg/dL), mediana (RIC)	7,6 (4,8–10,8)	34
PCR (mg/L), mediana (RIC)	12,2 (4,4–73,1)	12
Etiología grampositiva, n (%)	16 (42,1 %)	38

Etiología gramnegativa, n (%)	22 (57,9 %)	38

Nota. RIC = rango intercuadrílico. La PCR se reporta con n reducido por su menor disponibilidad en la historia clínica; se analiza de forma separada del resto de parámetros bioquímicos.

En cuanto a la etiología microbiológica, predominaron los gérmenes gramnegativos (57,9%) sobre los grampositivos (42,1%). Los aislamientos con mayor frecuencia fueron Pseudomonas aeruginosa y los estafilococos coagulasa negativa, ambos con 15,8%, seguidos de Staphylococcus aureus con 13,2%. Streptococcus viridans, Klebsiella pneumoniae y Escherichia coli representaron el 7,9% cada uno, mientras que los demás microorganismos presentaron frecuencias menores, como se muestra en la tabla 4.

Tabla 4

Microorganismos aislados en los episodios de peritonitis bacteriana

Microorganismo	n	%
Pseudomonas aeruginosa	6	15,8
Staphylococcus aureus	5	13,2
Staphylococcus coagulasa negativa	6	15,8
Streptococcus viridans	3	7,9
Klebsiella pneumoniae	3	7,9
Escherichia coli	3	7,9
Staphylococcus epidermidis	2	5,3
Enterobacter cloacae	2	5,3
Acinetobacter baumannii complex	2	5,3
Acinetobacter baumannii	1	2,6
Aeromonas hydrophila	1	2,6
Enterobacter gergoviae	1	2,6
Serratia marcescens	1	2,6
Acinetobacter spp.	1	2,6
Acinetobacter ursingii	1	2,6

4.2 Resultados del indicador de eficacia dialítica

La ultrafiltración basal presentó una mediana de 600 mL (RIC 500–700), mientras que la ultrafiltración registrada a las 48 horas del episodio de peritonitis mostró una mediana de 450 mL (RIC 350–550). La comparación pareada mediante la prueba de Wilcoxon evidenció una disminución estadísticamente muy significativa de la ultrafiltración durante el episodio de peritonitis ($p < 0,001$), con una reducción mediana de 100 mL (RIC 50–215), equivalente a una caída porcentual mediana de 17,9% respecto al valor basal. De los 38 episodios analizados, 35 (92,1%) mostraron una disminución de la ultrafiltración, 2 un aumento y 1 no presentó variación. Los datos confirman, de manera objetiva y cuantificable, el compromiso de la eficacia dialítica durante los episodios de peritonitis bacteriana, consistente con el planteamiento teórico de que la respuesta inflamatoria peritoneal altera transitoriamente las propiedades de transporte de la membrana.

Tabla 5

Ultrafiltración basal y posterior al episodio de peritonitis

Variable	Resultado	N
Ultrafiltración basal (mL), mediana (RIC)	600 (500–700)	38
Ultrafiltración a las 48h (mL), mediana (RIC)	450 (350–550)	38
Diferencia (basal − 48h), mediana (RIC	100 (50–215)	38

Nota: comparación pareada mediante prueba de rangos con signo de Wilcoxon (variable no distribuida normalmente, Shapiro-Wilk $p < 0,05$). * $p < 0,05$, estadísticamente significativo.

4.3 Relación entre parámetros clínicos y eficacia dialítica

La edad mostró una correlación positiva de magnitud baja con la ultrafiltración basal, cercana al umbral de significación estadística ($\rho=0,317$, $p = 0,053$), pero no se mantuvo con la ultrafiltración a las 48 horas ($\rho=0,054$, $p = 0,746$). El tiempo en diálisis peritoneal y la frecuencia de intercambios no mostraron correlaciones estadísticamente significativas con la

ultrafiltración basal ni con la registrada a las 48 horas (todos los valores p > 0,05). En conjunto, dentro de las variables clínicas cuantitativas evaluadas, ninguna alcanzó significación estadística plena, aunque la edad mostró una tendencia que podría orientar futuros análisis con muestras de mayor tamaño.

Tabla 6

Correlación entre parámetros clínicos cuantitativos y ultrafiltración

Variable	n (basal)	ρ basal	Valor p	n (48h)	ρ 48h	Valor p
Edad	38	0,317	p = 0,053	38	0,054	p = 0,746
Tiempo en diálisis peritoneal	37	-0,084	p = 0,620	37	-0,262	p = 0,117
Frecuencia de intercambios	36	-0,081	p = 0,637	36	-0,096	p = 0,578

Nota. ρ = coeficiente de correlación de Spearman (variables no distribuidas normalmente). Celdas resaltadas: p < 0,05.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la ultrafiltración según el sexo del paciente, ni en la medición basal (p = 0,336) ni en la de 48 horas (p = 0,976). En contraste, el tipo de solución dialítica utilizada mostró una asociación estadísticamente significativa con la ultrafiltración, tanto en la medición basal (p = 0,028) como en la de 48 horas (p = 0,035), con valores de ultrafiltración consistentemente más altos en los episodios manejados con mezcla de soluciones al 1,5% / 2,5 % en comparación con la solución hipertónica al 1,5% sola. El resultado obtenido es clínicamente coherente, dado que las soluciones con mayor concentración osmótica (hipertónica 1,5%) no necesariamente implican mayor ultrafiltración neta cuando se comparan esquemas de manejo distintos, y sugiere que el tipo de solución empleada podría influir en la eficacia dialítica observada durante los episodios de peritonitis.

Tabla 7

Comparación de la ultrafiltración según variables clínicas cualitativas

Variable	Grupo 1 (n, mediana)	Grupo 2 (n, mediana)	U	Valor p
Sexo - UF basal	Mujer n=23, 600	Hombre n=15, 550	205,0	p = 0,336
Sexo - UF 48h	Mujer n=23, 500	Hombre n=15, 450	174,0	p = 0,976
Solución dialítica UF basal	Hipertónica n=17, 550	Mezcla n=20, 625	98,0	p = 0,028
Solución dialítica UF 48h	Hipertónica n=17, 400	Mezcla n=20, 550	100,5	p = 0,035

Nota. Medianas expresadas en mL. U= prueba U de Mann-Whitney.

4.4 Correlación entre parámetros bioquímicos y eficacia dialítica

La urea sérica mostró una correlación negativa de magnitud moderada y estadísticamente significativa con la ultrafiltración basal (ρ=-0,409, p = 0,015), y una correlación de similar dirección y magnitud con la ultrafiltración a las 48 horas que se ubicó en el límite de la significación estadística (ρ=-0,331, p = 0,052); es decir, a mayor concentración de urea sérica, menor volumen de ultrafiltración, lo cual es clínicamente coherente dado que la urea elevada refleja un mayor compromiso de la función renal residual y del estado urémico del paciente. Los leucocitos y los hematíes en líquido peritoneal mostraron correlaciones positivas de magnitud baja con la ultrafiltración basal, sin alcanzar significación estadística plena (leucocitos: p = 0,066; hematíes: p = 0,095). La creatinina sérica no mostró correlación estadísticamente significativa con la ultrafiltración en ninguna de las dos mediciones.

Tabla 8

Correlación entre parámetros bioquímicos y ultrafiltración.

Variable	n (basal)	ρ basal	Valor p	n (48h)	ρ 48h	Valor p
Leucocitos en líquido peritoneal	35	0,314	p = 0,066	35	0,099	p = 0,572
Hematíes en líquido peritoneal	35	0,286	p = 0,095	35	0,223	p = 0,197
Urea sérica	35	-0,409	p = 0,015	35	-0,331	p = 0,052
Creatinina sérica	34	0,242	p = 0,168	34	0,227	p = 0,196

Nota. ρ = coeficiente de correlación de Spearman

La PCR mostró una correlación positiva de magnitud moderada a alta con la ultrafiltración, alcanzando significación estadística en su relación con la ultrafiltración a las 48 horas (ρ=0,685, p = 0,014), y una correlación de magnitud similar, en el límite de la significación, con la ultrafiltración basal (ρ=0,541, p = 0,070). Este resultado debe interpretarse con cautela dado el tamaño muestral reducido (n=12), que limita la estabilidad de la estimación y su generalización; no obstante, la tendencia observada es clínicamente plausible, ya que valores más altos de PCR reflejan una respuesta inflamatoria sistémica más intensa durante el episodio de peritonitis.

Tabla 9

Correlación entre PCR y ultrafiltración

Variable	n	ρ	Valor p
PCR vs. Ultrafiltración basal	12	0,541	p = 0,070
PCR vs. Ultrafiltración 48h	12	0,685	p = 0,014

Nota. Análisis reportado por separado del resto de parámetros bioquímicos debido a su menor disponibilidad (12/38 episodios).

4.5 Comprobación de hipótesis

Para la hipótesis específica H_1a/H_0a, referida a la relación entre los parámetros clínicos y la ultrafiltración, se encontró que el tipo de solución dialítica se asoció de forma estadísticamente significativa con la ultrafiltración tanto basal (p = 0,028) como a las 48 horas (p = 0,035), por lo que se rechaza H_0a y se acepta H_1a. Para la hipótesis específica H_1b/H_0b, referida a la relación entre los parámetros bioquímicos y la ultrafiltración, la urea sérica mostró una correlación estadísticamente significativa con la ultrafiltración basal (p = 0,015), hallazgo reforzado por la correlación significativa observada entre la PCR y la ultrafiltración a las 48 horas (p = 0,014) en el subgrupo con este dato disponible; en consecuencia, se rechaza H_0b y se acepta H_1b.

Dado que ambos componentes, clínico y bioquímico, evidenciaron al menos una relación estadísticamente significativa con la ultrafiltración, se rechaza la hipótesis nula general (H_0) y se acepta la hipótesis alterna general (H_1): existe una correlación estadísticamente significativa entre los parámetros clínicos, bioquímicos y la ultrafiltración como indicador de eficacia dialítica en la población estudiada.

Tabla 10

Resumen de la comprobación de hipótesis

Hipótesis	Resultado del análisis	Rango de p	Decisión
H_1a / H_0a (parámetros clínicos y ultrafiltración)	El tipo de solución dialítica mostró una asociación estadísticamente significativa con la ultrafiltración (basal y 48h). La edad mostró una tendencia no significativa; tiempo en DP, frecuencia de intercambios y sexo no mostraron asociación significativa.	0,028 – 0,976	Se acepta H_1a
H_1b / H_0b (parámetros bioquímicos y ultrafiltración)	La urea sérica mostró correlación estadísticamente significativa con la ultrafiltración basal. Leucocitos, hematíes y creatinina no alcanzaron significación. La PCR (análisis separado, n=12) mostró correlación significativa con la ultrafiltración a 48h.	0,015 – 0,197	Se acepta H_1b
H_1 / H_0 (hipótesis general)	Al menos un componente clínico (tipo de solución dialítica) y un componente bioquímico (urea sérica, reforzado por PCR) mostraron relación estadísticamente significativa con la ultrafiltración como indicador de eficacia dialítica.		Se acepta H_1

Nota. Decisión basada en un nivel de significación $\alpha = 0,05$.

CAPITULO V

DISCUSIÓN

La distribución por sexo en los 38 episodios de peritonitis bacteriana analizados mostró un predominio del sexo mujer del 60,5%, es decir de 23 mujeres sobre el hombre con el 39,5%, lo cual representa 15. Aunque en estudios internacionales se encontró un predominio masculino del 51% al 54% (7, 12), una serie de 129 pacientes chilenos describió una distribución más cercana a la paridad con un 51% de sexo femenino (14), donde la población del estudio se aleja de los tres antecedentes con un predominio femenino que supera el 60%. En cuanto a la edad, la mediana obtenida en este trabajo fue de 10,3 años a diferencia de la mediana reportada en un registro multicéntrico fue de 6,9 años.[8]

El tiempo transcurrido entre el inicio de la diálisis peritoneal y el episodio de peritonitis presentó una mediana de 17,0 meses (RIC 8,0-35,0); su correlación con la ultrafiltración no alcanzó significación ni en la medición basal (rho=-0,084; p=0,620) ni en la registrada a las 48 horas (rho=-0,262; p=0,117). La edad tampoco se correlacionó de forma significativa con la ultrafiltración a las 48 horas (rho=0,054; p=0,746), aunque con la ultrafiltración basal se ubicó cerca del umbral convencional (rho=0,317; p=0,053).

Un trabajo centrado en las preguntas más frecuentes sobre el manejo de la diálisis peritoneal en población pediátrica planteó que el crecimiento y los cambios corporales propios de cada etapa del desarrollo modifican de forma constante la relación entre el paciente y su membrana peritoneal, algo que no ocurre de igual manera en adultos, donde estas variables se mantienen más estables a lo largo del seguimiento.[29] Con una muestra de 38 episodios repartidos entre pacientes de edades distintas, ese mismo crecimiento pudo

diluir cualquier relación clara entre la edad y la ultrafiltración, dejando el hallazgo cerca del umbral de significación en la medición basal sin llegar a sostenerse en la de 48 horas.

El tipo de solución dialítica sí mostró diferencias en la ultrafiltración; los episodios manejados con mezcla de soluciones al 1,5% / 2,5% presentaron una mediana más alta que los manejados con solución hipertónica al 1,5% sola, tanto en la medición basal (625,0 ml frente a 550,0 ml; p=0,028) como en la de 48 horas (550,0 ml frente a 400,0 ml; p=0,035). Respecto a los parámetros bioquímicos, los leucocitos en líquido peritoneal mostraron una correlación positiva de magnitud baja con la ultrafiltración basal, sin alcanzar significación (rho=0,314; p=0,066), y los hematíes en líquido peritoneal se comportaron de forma parecida (rho=0,286; p=0,095). La urea sérica sí se correlacionó de forma significativa con la ultrafiltración basal (rho=-0,409; p=0,015) con una correlación de sentido similar en la medición de 48 horas que quedó en el límite de la significación (rho=-0,331; p=0,052); la creatinina sérica no mostró correlación significativa en ninguna de las dos mediciones (rho=0,242; p=0,168 para la basal).

Un estudio con 187 niños en diálisis peritoneal crónica encontró que la ultrafiltración medida por prueba de equilibrio peritoneal varió de forma significativa según el genotipo del gen de la acuaporina-1, con una diferencia de alrededor de 106 mililitros por metro cuadrado entre los grupos genéticos comparados (p=0,015), mientras que el Kt/V se relacionó con otro polimorfismo distinto del mismo gen.[30] Frente a esos determinantes moleculares, que permanecen fijos en el paciente, la creatinina sérica medida en un único episodio de peritonitis representa apenas una fotografía puntual, lo que puede explicar por qué en este estudio no se logró establecer una correlación significativa entre la creatinina y la ultrafiltración.

Un estudio con 156 episodios registrados en 57 pacientes turcos encontró que una proteína C reactiva diez o más veces por encima del límite superior normal al momento del diagnóstico incrementó de forma significativa el riesgo de retiro del catéter (OR 6,4; IC95% 2,3-18,1; p=0,001), lo mismo que un mayor número de episodios previos de peritonitis (OR 3,8; IC95% 1,4-10,6; p=0,009).[15] En este estudio la proteína C reactiva estuvo disponible en 12 de los 38 episodios (31,6%) y se analizó de forma separada del resto de parámetros bioquímicos; mostró una correlación positiva con la ultrafiltración a las 48 horas que alcanzó significación estadística (rho=0,685; p=0,014) y una correlación de magnitud similar con la ultrafiltración basal que no llegó a serlo (rho=0,541; p=0,070). El resultado, calculado sobre una muestra reducida, coincide con el antecedente turco en situar a la proteína C reactiva como un parámetro con peso clínico dentro del episodio de peritonitis, aun cuando el desenlace evaluado en cada caso fue distinto. [15]

En cuanto a la distribución microbiológica, los 38 episodios mostraron una variedad de microorganismos aislados, con Pseudomonas aeruginosa y los estafilococos coagulasa negativa como los de mayor frecuencia, ambos con 15,8% (n=6), seguidos de Staphylococcus aureus con 13,2% (n=5). Al clasificar los aislamientos según la tinción de Gram, los microorganismos gramnegativos predominaron sobre los grampositivos con un 57,9% (n=22) frente a un 42,1% (n=16); este patrón se distancia de lo reportado en la serie saudí, con un 50,1% de episodios por grampositivos frente a un 22% por gramnegativos,[7] y de lo descrito en la cohorte SCOPE con un 37,8% de grampositivos frente a un 19,5% de gramnegativos.[12]

En la serie chilena, Staphylococcus aureus fue señalado como el agente predominante,[14] seguido de Staphylococcus epidermidis y en la serie peruana se reportó

igualmente a Staphylococcus aureus como el más presente en el 46,7% de los cultivos positivos.[16]

Sobre la relación entre el tipo de microorganismo y el desenlace dialítico, el registro de 379 episodios de la International Pediatric Peritoneal Dialysis Network encontró que la etiología por Pseudomonas spp. se asoció de forma independiente con el fracaso para alcanzar la recuperación funcional completa (OR 1,73; IC95% 1,71-4,21), y que 40 de los pacientes (11%) debieron finalizar la diálisis peritoneal de forma permanente por mala capacidad de ultrafiltración;[8] en este estudio, Pseudomonas aeruginosa estuvo presente en el 15,8% de los episodios.

La ultrafiltración, indicador utilizado para operacionalizar la eficacia dialítica en este estudio, quedó registrada en la totalidad de los 38 episodios tanto en su medición basal como en la posterior al episodio de peritonitis, con una mediana de 600,0 ml (RIC 500,0-700,0) y 450,0 ml (RIC 350,0-550,0) respectivamente. La comparación pareada entre ambos momentos mostró una disminución estadísticamente significativa durante el episodio infeccioso ($p<0,001$), con una reducción mediana de 100 ml, equivalente a una caída cercana al 18% respecto al valor basal, presente en 35 de los 38 episodios.

En una cohorte de 291 pacientes adultos en diálisis peritoneal ambulatoria continua, seguidos durante cinco años, la inflamación peritoneal medida a través de la interleucina-6 en el efluente predijo de forma independiente el desarrollo de insuficiencia de ultrafiltración, con una supervivencia libre de ese desenlace del 66% a los cinco años en el grupo con niveles más altos de esta citocina frente al 84% en el grupo con niveles bajos.[31] El episodio agudo de peritonitis analizado en este estudio y la insuficiencia de ultrafiltración descrita en ese trabajo corresponden a momentos distintos de un mismo problema, uno ligado a la infección activa y el otro a su acumulación en el tiempo, pero ambos coinciden en situar a la

inflamación peritoneal como un factor que compromete de forma medible la capacidad de ultrafiltración.

Una revisión de los mecanismos moleculares que vinculan la respuesta inmunitaria frente al patógeno con la remodelación estructural del peritoneo planteó que, la falla de ultrafiltración en niños debe entenderse como el resultado acumulativo de episodios de peritonitis recurrentes o prolongados, particularmente en los causados por bacterias gramnegativas, y no como consecuencia exclusiva de un episodio infeccioso aislado.[9] Un estudio con biopsias peritoneales seriadas en 45 niños encontró que tras la diálisis peritoneal crónica la densidad microvascular del peritoneo se duplicó, además el grosor submesotelial se triplicó y las concentraciones de marcadores (trampas extracelulares de neutrófilos) aumentaron entre dos y cuatro veces respecto al valor basal, cambios que se correlacionaron con el grosor de la membrana y con la densidad vascular.[10]

La caída aguda de la ultrafiltración observada en este estudio durante el episodio de peritonitis se sitúa en un nivel distinto al de esos hallazgos, centrados en la remodelación crónica y acumulada de la membrana; el diseño de este estudio, centrado en episodios individuales, no permite establecer si el predominio de microorganismos gramnegativos observado en la población analizada (57,9%) contribuye al tipo de remodelación descrito en estos antecedentes,[9,10] ya que esa asociación requeriría datos histológicos y bioquímicos seriados que no formaron parte de la base de datos disponible.

Los resultados obtenidos llevan a rechazar la hipótesis nula específica H0a; el tipo de solución dialítica se asoció de forma estadísticamente significativa con la ultrafiltración, tanto en la medición basal ($p=0,028$) como en la de 48 horas ($p=0,035$), por lo que se acepta H1a. En el componente bioquímico, la urea sérica mostró una correlación significativa con la ultrafiltración basal ($p=0,015$), reforzada por la correlación encontrada entre la proteína C

reactiva y la ultrafiltración a las 48 horas (p=0,014) en el subgrupo de episodios con este dato disponible; con ello se rechaza H0b y se acepta H1b. Dado que ambos componentes, clínico y bioquímico, mostraron al menos una relación significativa con la ultrafiltración, se rechaza también la hipótesis nula general H0 y se acepta H1.

El resto de variables clínicas y bioquímicas evaluadas, tiempo en diálisis peritoneal, la frecuencia de intercambios, el sexo, los leucocitos, la hematíes y la creatinina, no mostraron correlación significativa con la ultrafiltración pese a contarse ya con el registro completo de los episodios; dado ese tamaño muestral, la ausencia de asociación en estos casos se interpreta como reflejo de una relación débil o inexistente con la eficacia dialítica más que como un problema de potencia estadística.

A partir de los resultados, el predominio de microorganismos gramnegativos encontrado en la población estudiada fue de 57,9%, dato que abre la posibilidad de investigaciones dirigidas a explorar los factores asociados a este patrón, ya sea mediante estudios multicéntricos que en otras instituciones o a través del seguimiento de variables relacionadas con el manejo del catéter peritoneal y las prácticas de cuidado en el hogar. Considerando el planteamiento sobre el carácter acumulativo de la falla de ultrafiltración asociado a la remodelación de la membrana peritoneal,[9,10] futuras investigaciones podrían incorporar el seguimiento longitudinal de pacientes con episodios recurrentes de peritonitis, evaluando si la exposición repetida a la infección se relaciona con cambios progresivos en la capacidad de ultrafiltración dentro de la población pediátrica de esta institución.

Limitaciones del estudio

El presente estudio tuvo carácter retrospectivo y unicéntrico, con la información obtenida a partir de la revisión de historias clínicas en formato físico y electrónico del hospital del niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante. Al depender de registros generados previamente

para fines asistenciales y no para fines de investigación, la calidad y homogeneidad de los datos recolectados estuvo condicionada por las prácticas de documentación de cada profesional a cargo, así como por los formatos de registro vigentes durante el período 2021-2024.

El muestreo aplicado fue censal, debido a que se incorporó la totalidad de los episodios de peritonitis bacteriana registrados en la institución durante el período de estudio, los cuales cumplieron con los criterios de selección, dando como resultado una muestra de 38 episodios. Cabe mencionar que, al no calcularse un tamaño muestral previo, la cantidad final de episodios disponibles quedó determinada por la casuística real de la institución durante los cuatro años considerados.

La disponibilidad de los parámetros bioquímicos varió entre las variables incluidas en la operacionalización, la proteína C reactiva se encontró registrada en 12 de los 38 episodios (31,6 %), circunstancia que llevó a analizarla de forma separada del resto de parámetros bioquímicos durante el procesamiento estadístico. Otros indicadores de adecuación dialítica empleados en series similares, como el Kt/V semanal o el aclaramiento de creatinina, no formaron parte de los registros institucionales al momento de la recolección, por lo que la operacionalización de la eficacia dialítica quedó circunscrita a las mediciones de ultrafiltración basal y a las 48 horas del episodio.

Novedad científica del estudio

Dentro de la revisión realizada para esta investigación no se identificaron reportes previos en el contexto ecuatoriano que hubieran analizado de forma conjunta parámetros clínicos y bioquímicos frente a la ultrafiltración basal y a las 48 horas durante episodios de peritonitis bacteriana en población pediátrica en diálisis peritoneal; los antecedentes consultados provienen en su mayoría de registros multicéntricos internacionales o de series

centradas en desenlaces distintos, como el retiro del catéter o la mortalidad, sin abordar de manera pareada el comportamiento de la ultrafiltración durante el episodio infeccioso. [7,8,12,14,15]

La medición pareada de la ultrafiltración basal y de 48 horas, sostenida sobre los 38 episodios documentados en el hospital del niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante, permite aproximar de forma más directa el efecto agudo de la peritonitis sobre la eficacia dialítica en la población pediátrica ecuatoriana, un dato que hasta ahora no contaba con respaldo local y que puede servir de referencia para estudios posteriores dentro de la institución.

CONCLUSIONES

Se determinó que la población estudiada estuvo conformada por pacientes de sexo mujer y de una edad superior a la reportada en otras poblaciones pediátricas con esta condición. Los episodios mostraron predominio de polimorfonucleares en el líquido peritoneal en la totalidad de los casos documentados, junto con valores elevados de leucocitos peritoneales y de urea sérica, mientras que la proteína C reactiva presentó una disponibilidad de registro baja dentro de las historias clínicas revisadas.

Desde el punto de vista microbiológico, se identificó una amplia diversidad de agentes causales, con Pseudomonas aeruginosa y los estafilococos coagulasa negativa como los aislamientos de mayor frecuencia, ambos con la misma proporción, y con una presencia de bacterias gramnegativas superior a la de grampositivas, patrón que se apartó de lo descrito habitualmente en la bibliografía consultada para poblaciones pediátricas similares.

Se estableció que la ultrafiltración quedó registrada de forma completa en la totalidad de los episodios analizados, tanto en su medición basal como en la posterior al episodio de peritonitis, lo que permitió incorporar la totalidad de la muestra al análisis de correlación. La comparación entre ambos momentos mostró una disminución estadísticamente significativa de la ultrafiltración durante el episodio infeccioso, con una reducción mediana cercana al 18% respecto al valor basal, dato que confirma de manera objetiva el compromiso de la eficacia dialítica asociado a la peritonitis bacteriana en la población estudiada.

Se encontró que el tipo de solución dialítica empleada se relacionó de manera estadística con la ultrafiltración, tanto en su medición basal como en la posterior al episodio de peritonitis, mientras que la edad, el tiempo transcurrido en diálisis peritoneal, la frecuencia de intercambios y el sexo no mostraron esa relación.

Los resultados de la presente investigación llevaron a rechazar la hipótesis nula específica planteada para el componente clínico, el cual estableció que, dentro de las variables clínicas disponibles, el tipo de solución dialítica es el factor con mayor relación con el volumen ultrafiltrado durante los episodios estudiados. Por otro lado, se estableció que la urea sérica se relacionó estadísticamente con la ultrafiltración basal, resultado reforzado por la correlación encontrada entre la proteína C reactiva y la ultrafiltración a las 48 horas en el subgrupo de episodios, mientras que los leucocitos, los hematíes y la creatinina no alcanzaron significación.

Con lo antes expuesto, se rechazó la hipótesis nula correspondiente al componente bioquímico, dado que tanto el componente clínico como el bioquímico mostraron al menos una relación significativa con la ultrafiltración. Además, se rechazó también la hipótesis nula general planteada para el objetivo general de la investigación, lo cual concluyó que, en la población de pacientes pediátricos con peritonitis bacteriana asociada a diálisis peritoneal atendidos en el hospital del niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante durante el período estudiado, sí se identificó evidencia de una correlación entre los parámetros clínicos y bioquímicos analizados y la eficacia dialítica medida a través de la ultrafiltración.

En este sentido, los resultados demuestran que la peritonitis bacteriana en diálisis peritoneal afecta de manera medible la eficacia de la diálisis. En el 92,1% de los episodios, se observó una disminución de la ultrafiltración, con una reducción mediana cercana al 18% a las 48 horas. En el presente estudio, se destaca la importancia de una atención prioritaria en el diagnóstico, en el trato de la infección con antimicrobianos, en la vigilancia del balance hídrico y el volumen ultrafiltrado, así como en reconocer la retención de líquidos como una señal temprana de qué la técnica está afectada, lo cual conlleva a un manejo con Nefrología pediátrica de forma oportuna.

RECOMENDACIONES

- Mantener actualizada la identificación microbiológica de los episodios de peritonitis, con especial seguimiento al predominio de bacterias gramnegativas y de *Pseudomonas aeruginosa* observado en la institución, lo cual permitiría reconocer cambios en el perfil microbiológico y orientar de mejor manera el manejo antimicrobiano.
- Implementar en la historia clínica física y electrónica un campo obligatorio para registrar la ultrafiltración basal y la neta diaria, que incluya el valor obtenido a las 48 horas del episodio de peritonitis para disponer de mediciones comparables y objetivar los cambios en la eficacia dialítica asociados al episodio infeccioso.
- Considerar el tipo de solución dialítica empleada durante los episodios de peritonitis como un factor relevante al momento de ajustar la prescripción del tratamiento, debido a la relación observada entre esta variable y el volumen ultrafiltrado en la población estudiada.
- Estandarizar la solicitud y el registro de la proteína C reactiva (PCR) durante la evaluación inicial y el seguimiento de los episodios de peritonitis, dado que en la población estudiada mostró relación con la ultrafiltración, lo cual permitiría complementar la valoración del perfil inflamatorio del paciente.
- Desarrollar estudios prospectivos que evalúen la eficacia dialítica de forma integral, mediante parámetros como Kt/V de urea, ultrafiltración y prueba de equilibrio peritoneal para valorar los cambios en la función de la membrana peritoneal antes, durante y después de los episodios infecciosos, así como su evolución a mediano y largo plazo.

- Desarrollar, en conjunto con los servicios de Nefrología, Infectología, Microbiología y Farmacología, un mapa microbiológico institucional de los microorganismos causantes de peritonitis asociada a diálisis peritoneal, que incluya patrones de sensibilidad y resistencia antimicrobiana, recurrencia, refractariedad y respuesta al tratamiento para mantener actualizados los esquemas terapéuticos utilizados en la institución.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

1. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. Kidney Int. 2024;105(4S):S117-S314. doi: 10.1016/j.kint.2023. 10.018.
2. Warady BA, Schaefer F, Bagga A, Cano F, McCulloch M, Yap HK, et al. Prescribing peritoneal dialysis for high-quality care in children. Perit Dial Int. 2020;40(3):333-340. doi:10.1177/08 96860819893805.
3. Warady BA, Same R, Borzych-Duzałka D, Neu AM, El Mikati I, Mustafa RA, et al. Clinical practice guideline for the prevention and management of peritoneal dialysis associated infections in children: 2024 update. Perit Dial Int.2024;44(5):303-364. doi:10.1177/08968608241274096.
4. Morelle J, Lambie M, Öberg CM, Davies SJ. The peritoneal membrane and its role in peritoneal dialysis. Clin J Am Soc Nephrol. 2024;19(2):244-253. doi:10.2215/CJN.0000000000000282.
5. Soria Segarra TC. Factores de riesgo de peritonitis en pacientes pediátricos con insuficiencia renal crónica en diálisis peritoneal. Hospital del Niño Dr. Francisco de Ycaza Bustamante [tesis]. Guayaquil: Universidad de Guayaquil; 2014.
6. Barros León KM. Gérmenes más frecuentes en peritonitis asociada a diálisis peritoneal en pacientes con insuficiencia renal crónica en el servicio de nefrología del Hospital Francisco de Ycaza Bustamante, período de enero a noviembre del 2015 [tesis]. Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2016.
7. AlZabli SM, Alsuhaibani MA, BinThunian MA, Alshahrani DA, Al Anazi A, Varghese S, et al. Peritonitis in children on peritoneal dialysis: 12 years of tertiary center experience. Int J Pediatr Adolesc Med. 2021;8(4):229-235. doi: 10.1016/j.ijpam.2020.09.001.
8. Borzych-Duzałka D, Same R, Neu A, Yap HK, Verrina E, Bakkaloglu SA, et al. Best practice of peritoneal dialysis-associated gram-negative peritonitis in children: insights from the International Pediatric Peritoneal Dialysis Network Registry. Kidney Int Rep. 2024;9(6):1654-1663. doi: 10.1016/j.ekir.2024.03.031.

9. Dotis J, Iosifidis E, Antachopoulos C. Host-pathogen crosstalk in pediatric peritoneal dialysis-associated peritonitis: molecular mechanisms driving peritoneal membrane remodeling. Int J Mol Sci. 2026;27(7):3132. doi:10.3390/ijms27073132.
10. Dücker CM, Herrmann M, Boettcher S, Bauer-Carmona S, Schild RS, Schönfeld L, et al. Neutrophil extracellular traps drive peritoneal inflammation and tissue remodeling in pediatric peritoneal dialysis. Pediatr Nephrol. 2026;41(3):819-829. doi:10.1007/s00467-025-07003-w.
11. Wasik HL, Keswani M, Munshi R, Neu A, Richardson T, Warady BA; SCOPE Investigators. Assessment of potential peritonitis risk factors in pediatric patients receiving maintenance peritoneal dialysis. Pediatr Nephrol. 2023;38(12):4119-4125. doi:10.1007/s00467-023-06076-9.
12. Sethna CB, Bryant K, Munshi R, Warady BA, Richardson T, Lawlor J, et al. Risk factors for and outcomes of catheter-associated peritonitis in children: the SCOPE Collaborative. Clin J Am Soc Nephrol. 2016;11(9):1590-1596. doi: 10.2215/CJN.02540316.
13. Zaritsky JJ, Hanevold C, Quigley R, Richardson T, Wong C, Ehrlich J, et al. Epidemiology of peritonitis following maintenance peritoneal dialysis catheter placement during infancy: a report of the SCOPE collaborative. Pediatr Nephrol.2018;33(4):713-722. doi:10.1007/s00467-017-3839-5.
14. Delucchi A, Contreras MA, Bidegain A, Quiero X, Barrera P, Pinto V, et al. Diálisis peritoneal crónica pediátrica en Chile: estudio multicéntrico. Rev Chil Pediatr. 2002;73(2):116-126. doi:10.4067/S0370-41062002000200003.
15. Keskin Gözmen E, Serdaroğlu, E. High C-reactive protein and number of previous episodes at diagnosis increase the risk of catheter removal in peritoneal dialysis-related peritonitis in children. Ther Apher Dial. 2023;27(2):328-34. doi:10.1111/1744-9987.13911.
16. Pineda-Borja V, Andrade-Santiváñez C, Arce-Gomez G, León-Rabanal C. Peritonitis en pacientes que reciben diálisis peritoneal en un hospital de Lima, Perú. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2020;37(3):521-526. doi:10.17843/rpmesp.2020.373.4744.
17. Francis A, Shroff R, Earley A, Foster BJ. KDIGO 2024 Guidelines—Key Points for Pediatricians. JAMA Pediatr.2025;179(2):114-116. doi:10.1001/jamapediatrics.2024.5274.

18. Munshi R, Swartz SJ. Incremental dialysis: review of the literature with pediatric perspective. Pediatr Nephrol.2024;39(1):49-55. doi:10.1007/s00467-023-06030-9.
19. Brown EA, Blake PG, Boudville N, Davies S, de Arteaga J, Dong J, et al. International Society for Peritoneal Dialysis practice recommendations: prescribing high-quality goal-directed peritoneal dialysis. Perit Dial Int. 2020;40(3):244-253. doi:10.1177/0896860819895364.
20. Habeeb SM, Yamin H, Simkova E, Awad HS, Alhammadi EA, Eid LA, et al. Relapsing and refractory peritoneal dialysis peritonitis caused by Corynebacterium amycolatum. Pediatr Nephrol. 2023;38(5):1687-1692. doi:10.1007/s00467-022-05801-0.
21. Kara MA, Pinarbasi AS. Outcomes of maintenance peritoneal dialysis in children: a state hospital experience from Southeastern Turkey. Saudi J Kidney Dis Transpl. 2023;34(1):51-60. doi:10.4103/1319-2442.391002.
22. Andreoli SP, Leiser J, Warady BA, Schlichting L, Brewer ED, Watkins SL. Adverse effect of peritonitis on peritoneal membrane function in children on dialysis. Pediatr Nephrol. 1999;13(1):1-6. doi:10.1007/s004670050553.
23. Bartosova M, Schaefer B, Vondrak K, Sallay P, Taylan C, Cerkauskiene R, et al. Peritoneal dialysis vintage and glucose exposure but not peritonitis episodes drive peritoneal membrane transformation during the first years of PD. Front Physiol. 2019;10:356. doi:10.3389/fphys.2019.00356.
24. Falcao L, García Gago L, Astudillo D, Rodríguez Magariños C, Blanco Pardo M, Rodríguez-Carmona A, Pérez Fontán M. Influencia del volumen peritoneal residual en los resultados de la prueba de equilibrio peritoneal. Estudio prospectivo. Nefrología. 2023;43(2):189-196. doi:10.1016/j.nefro.2021.07.018.
25. Borràs Sans M, Ponz Clemente E, Rodríguez Carmona A, Vera Rivera M, Pérez Fontán M, Quereda Rodríguez-Navarro C, et al. Guía clínica de adecuación y prescripción de la diálisis peritoneal. Nefrología. 2024;44(S1):1-29. doi:10.1016/j.nefro.2024.03.001.
26. Sánchez-Ramade Moreno M, Morales Medina P, Crespo Montero R. Determinación de dosis de diálisis y aclaramiento de creatinina en diálisis peritoneal. Proced Protoc Compet Espec Enferm Nefrol. 2024;6.16:1-4. doi:10.37551/S3020-45420074.

27. Pérez Fontán M, Moreiras Plaza M, Prieto Velasco M, Quereda Rodríguez-Navarro C, Bajo Rubio MA, Borràs Sans M, et al. Guía clínica de la Sociedad Española de Nefrología para la prevención y tratamiento de la infección peritoneal en diálisis peritoneal. Nefrología. 2022;42(S1):3-58. doi:10.1016/j.nefro.2021.10.007.

28. Capecce F, Ludueña M. Biomarcadores en el enfoque de fenotipos de sepsis pediátrica. Aportes desde el laboratorio de urgencias. Bioquímica y Patología Clínica. 2024;88(1):67-76. doi:10.62073/bypc.v88i1.254.

29. Wasik HL, Harvey E, Neu A. Peritoneal dialysis in children, what's different: your questions answered. Perit Dial Int. 2024;44(5):365-373. doi:10.1177/08968608241273633.

30. Yao J, Wang C, Fang X, Chen J, Zhang Z, Liu J, et al. Correlation between polymorphisms of the aquaporin-1 gene and peritoneal function in children on chronic peritoneal dialysis. Pediatr Nephrol. 2026;41(1):193-202. doi:10.1007/s00467-025-06959-z.

31. Song Q, Yang X, Shi Y, Yan H, Yu Z, Li Z, et al. High intraperitoneal interleukin-6 levels predict ultrafiltration (UF) insufficiency in peritoneal dialysis patients: a prospective cohort study. Front Med (Lausanne). 2022; 9:836861. doi:10.3389/fmed.2022.836861.

32. Kamath N, Borzych-Dużałka D, Kaur A, Neto G, Arbeiter K, Yap YC, et al. Pediatric peritoneal dialysis training program and its relationship to peritonitis: a study of the International Pediatric Peritoneal Dialysis Network. Pediatr Nephrol. 2023;38(12):4111-4118. doi:10.1007/s00467-023-05995-x.

33. Ponce D, Nascimento D, Oliveira M, et al. Peritonitis in children on chronic peritoneal dialysis: the experience of a large national pediatric cohort. Blood Purif. 2018;45(1-3):118-125. doi:10.1159/000484344. Karger Publishers

34. Zurowska A, Feneberg R, Warady BA, Zimmering M, Monteverde M, Testa S, et al. Gram-negative peritonitis in children undergoing long-term peritoneal dialysis. Am J Kidney Dis. 2008;51(3):455-462. doi: 10.1053/j.ajkd.2007.11.011.

35. Warady BA, Feneberg R, Verrina E, Flynn JT, Müller-Wiefel DE, Besbas N, et al. Peritonitis in children who receive long-term peritoneal dialysis: a prospective evaluation of therapeutic guidelines. J Am Soc Nephrol. 2007;18(7):2172-2179. doi:10.1681/ASN.2006101158.

36. Ploos van Amstel S, Noordzij M, Borzych-Dużałka D, Chesnaye NC, Xu H, Rees L, et al. Mortality in children treated with maintenance peritoneal dialysis: findings from the International Pediatric Peritoneal Dialysis Network Registry. Am J Kidney Dis. 2021;78(3):380-390. doi: 10.1053/j.ajkd.2020.11.031.

37. Schaefer F, Borzych-Dużałka D, Azocar M, Loza Munarriz R, Sever L, Aksu N, et al. Impact of global economic disparities on practices and outcomes of chronic peritoneal dialysis in children: insights from the International Pediatric Peritoneal Dialysis Network Registry. Perit Dial Int. 2012;32(4):399-409. doi:10.3747/pdi.2012.00126.

38. Chua AN, Kumar R, Warady BA. Care of the pediatric patient on chronic peritoneal dialysis. Pediatr Nephrol. 2022;37(12):3043-3055. doi:10.1007/s00467-022-05605-2.

39. Bartosova M, Zarogiannis SG, Schmitt CP, et al. How peritoneal dialysis transforms the peritoneum and vasculature in children with chronic kidney disease—what can we learn for future treatment? Mol Cell Pediatr. 2022;9(1):9. doi:10.1186/s40348-022-00141-3.

40. Rasmussen SA. An overview of pediatric peritoneal dialysis and renal replacement therapy in infants: a review for the general pediatric surgeon. *Semin Pediatr Surg.* 2022;31(3):151193. doi:10.1016/j.sempedsurg.2022.151193.

41. Lane JC, Warady BA, Feneberg R, Majkowski NL, Watson AR, Fischbach M, et al. Relapsing peritonitis in children who undergo chronic peritoneal dialysis: a prospective study of the International Pediatric Peritonitis Registry. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2010;5(6):1041-1046. doi:10.2215/CJN.05150709.

42. Fischbach M, Dheu C, Seugé-Dargnies L, Delobbe JF. Adequacy of peritoneal dialysis in children: consider the membrane for optimal prescription. *Perit Dial Int.* 2007;27 Suppl 2:S167-S170. doi:10.1177/089686080702702S28.

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **MARÍA JOSÉ HONORES CABRERA**, con C.C.: # **0954277232** autor/a del trabajo de titulación: **Correlación de datos clínicos, bioquímicos y eficacia dialítica, en pacientes con peritonitis bacteriana en diálisis peritoneal, hospital del niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante, período 2021 – 2024,** previo a la obtención del título de **PEDIATRA** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1 Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2 Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **septiembre** de **2026.**

f. _____

Md. María José Honores Cabrera

C.C.: 0954277232

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA			
FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN			
TEMA Y SUBTEMA:	Correlación de datos clínicos, bioquímicos y eficacia dialítica, en pacientes con peritonitis bacteriana en diálisis peritoneal, hospital del niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante, período 2021 – 2024.		
AUTOR	MD. María José Honores Cabrera		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Mercedes Margarita Chimbo Jiménez, Francisco Obando Freire, Antonio María Aguilar Guzmán / Odilo Ivan Olalla Mera		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Escuela de Graduados en Ciencias de la Salud/Sub-Sistema de Posgrado		
CARRERA:	Especialización en Pediatría		
TÍTULO OBTENIDO:	Especialista en Pediatría		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	**Septiembre 2026**	**No. DE PÁGINAS:**	68
ÁREAS TEMÁTICAS:	Pediatría		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	peritonitis bacteriana, diálisis peritoneal, pediatría, eficacia dialítica, ultrafiltración bacterial peritonitis, peritoneal dialysis, pediatrics, dialysis efficacy, ultrafiltration		

RESUMEN/ABSTRACT

Introducción: la peritonitis bacteriana constituye una de las complicaciones infecciosas de mayor relevancia en los pacientes pediátricos sometidos a diálisis peritoneal, debido a su potencial repercusión sobre la función de la membrana peritoneal y sobre la continuidad del tratamiento. **Objetivo:** determinar la correlación entre los parámetros clínicos y bioquímicos y los indicadores de eficacia dialítica en pacientes pediátricos con peritonitis bacteriana asociada a diálisis peritoneal atendidos en el hospital del niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante, período 2021–2024. **Metodología**: se realizó un estudio observacional, retrospectivo y descriptivo-correlacional sobre 38 episodios de peritonitis bacteriana. **Resultados**: la población mostró un predominio del sexo mujer y una mediana de edad de 10,3 años, con predominio de polimorfonucleares en el líquido peritoneal y una mayor proporción de microorganismos gramnegativos frente a grampositivos. La ultrafiltración basal y la registrada a las 48 horas del episodio mostraron una diferencia mediana de 100 mL (RIC 50–215), equivalente a una caída cercana al 18% respecto al valor basal, estadísticamente significativa según la prueba de rangos con signo de Wilcoxon ($p<0,001$). El tipo de solución dialítica se asoció de forma estadísticamente significativa con la ultrafiltración tanto en la medición basal ($p=0,028$) como en la de 48 horas ($p=0,035$), y la urea sérica mostró una correlación negativa de magnitud moderada con la ultrafiltración basal ($rho=-0,409$; $p=0,015$); este hallazgo se reforzó con la correlación encontrada entre la proteína C reactiva y la ultrafiltración a las 48 horas en el subgrupo de episodios con este dato disponible ($rho=0,685$; $p=0,014$). **Conclusión**: se concluyó que en la población pediátrica estudiada sí se identificó evidencia de una correlación entre los parámetros clínicos y bioquímicos y la eficacia dialítica medida a través de la ultrafiltración durante los episodios de peritonitis bacteriana.

Introduction: bacterial peritonitis is one of the most clinically relevant infectious complications in pediatric patients undergoing peritoneal dialysis, given its potential impact on peritoneal membrane function and treatment continuity. **Objective**: the objective of the research was to determine the correlation between clinical and biochemical parameters and dialysis efficacy indicators in pediatric patients with bacterial peritonitis associated with peritoneal dialysis treated at the hospital del niño Dr. Francisco De Icaza Bustamante, period 2021–2024. **Methods**: an observational, retrospective, descriptive-correlational study was conducted on 38 episodes of bacterial peritonitis. **Results:** the population showed a predominance of female patients and a median age of 10.3 years, with a predominance of polymorphonuclear cells in the peritoneal fluid and a higher proportion of gram-negative than gram-positive microorganisms. Baseline ultrafiltration and ultrafiltration at 48 hours showed a median difference of 100 mL (IQR 50–215), equivalent to a decrease of close to 18% from baseline, statistically significant according to the Wilcoxon signed-rank test ($p<0.001$). The type of dialysis solution was significantly associated with ultrafiltration both at baseline ($p=0.028$) and at 48 hours ($p=0.035$), and serum urea showed a moderate negative correlation with baseline ultrafiltration ($rho=-0.409$; $p=0.015$); this finding was reinforced by the correlation found between C-reactive protein and ultrafiltration at 48 hours in the subgroup of episodes with this data available ($rho=0.685$; $p=0.014$). **Conclusion**: it was concluded that, in the pediatric population studied, evidence was found of a correlation between clinical and biochemical parameters and dialysis efficacy as measured by ultrafiltration during episodes of bacterial peritonitis.

ADJUNTO PDF:	☒ SI	☐ NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	**Teléfono:** +593992018907	E-mail: majo.11.96@hotmail.com
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):	**Nombre: Mercedes Margarita Chimbo Jiménez**	
	Teléfono+593-985817497	
	E-mail: mercedes.chimbo@cu.ucsg.edu.ec	

SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA	
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):	
Nº. DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):	