

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León  
Facultad de Ciencias Médicas  
Departamento de Medicina Interna



Para optar al título de:  
**“Especialista en Medicina Interna”**

Incidencia y evolución clínica de peritonitis bacteriana en pacientes sometidos a Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria del Servicio de Nefrología, del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello en el período comprendido del 01 de enero de 2020 al 31 de diciembre de 2021.

**Autor:**

Dr. Jean Franco Morales Ortuño  
Médico Residente de Medicina Interna

**Tutor:**

Dr. José Luis Silva  
Médico Internista  
Profesor Titular  
Departamento de Medicina Interna

*Febrero 2022*

*“A la Libertad por la Universidad”*

---

## **Dedicatoria**

*A Dios, que en su infinito amor y misericordia nos permite ver la luz de un nuevo día para seguir luchando por el bien común.*

*A mis padres abnegados, que a pesar de la distancia lograron apoyarme con sus consejos en los días más oscuros.*

*A mis maestros de Medicina Interna, que más que enseñarnos ciencia, nos enseñaron a ser mejores seres humanos.*

*A mis compañeros y amigos, que aún en los momentos más difíciles supieron formar una familia para sobrellevar el miedo y la incertidumbre.*

---

---

## **Agradecimiento**

*Especial agradecimiento a mis compañeros residentes que nunca dudaron en brindarme su apoyo y ánimos para continuar. Pero muy especial reconocimiento al Dr. Noé Meza, futuro internista, por su aporte incondicional a este estudio.*

*Gracias a mi hermana, María Fernanda, por comprender que las horas que dedique a mis estudios, en vez de compartirlas en familia, fueron muy valiosas para mis pacientes.*

*Al Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello, del Ministerio de Salud de Nicaragua, y a la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-León, por darme la oportunidad de ser parte de la especialidad de Medicina Interna, una escuela histórica con grandes mentes que han desfilado por estos pasillos.*

*Aprecio mucho los acertados consejos de mi tutor Dr. José Luis Silva, internista, que aparte de compartir sus conocimientos sobre Nefrología, me enseñó que lo más importante es el trato humano, con cariño y de calidad al paciente.*

*Al jefe del servicio de Medicina Interna, Dr. Norlando Chávez, Internista – Infectólogo, por los consejos y el apoyo a mi persona, como jefe de residentes, al enseñarme valores de humanismo y lealtad, y cada día inspirarme a seguir adquiriendo nuevos conocimientos.*

---

---

## **Opinión del Tutor**

El presente trabajo expone una problemática de relevante importancia para nuestro hospital que trabaja en la región de occidente del país, zona endémica de personas con enfermedad renal crónica terminal; y es fundamental para el manejo adecuado de los pacientes sometidos a terapia de sustitución renal con diálisis peritoneal.

Los resultados servirán de pauta para el servicio de Nefrología y mejorar el manejo de las complicaciones infecciosas de la diálisis peritoneal continua ambulatoria con lo cual se mejorará la calidad de vida y el pronóstico de estos pacientes en el marco de las políticas nacionales de salud gratuita y de calidad para los nicaragüenses.

---

---

## ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

APD/DPA:	Diálisis peritoneal automatizada
BMI/IMC:	Índice de Masa Corporal
DP:	Diálisis peritoneal:
DPCA	Diálisis peritoneal continua ambulatoria
ERC:	Enfermedad Renal Crónica
ERCT:	Enfermedad Renal Crónica Terminal
HEODRA:	Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello
ISS:	Infección en sitio de salida
ISPD/SIDP:	Sociedad Internacional de Diálisis Peritoneal
IT:	Infección del túnel
MINSA:	Ministerio de Salud de Nicaragua
OMS:	Organización Mundial de la Salud
OPS:	Organización Panamericana de la Salud
PET/PEP:	Prueba de equilibrio peritoneal
RRT/TRRI:	Terapia de reemplazo renal

---

## Resumen

La enfermedad renal crónica (ERC) es un problema mundial de salud pública que afecta a más de 750 millones de personas a nivel global <sup>(1)</sup>. Por lo tanto, evitar la mortalidad es el principal objetivo de un tratamiento sustitutivo; no obstante, las tasas de mortalidad, de la población en diálisis exceden en mucho a las de la población general, con la enfermedad CV como la principal causa de mortalidad, seguida por las infecciones <sup>(15)</sup>. La peritonitis infecciosa es la inflamación de la membrana peritoneal causada por una infección de la cavidad peritoneal, generalmente por bacterias <sup>(13,14)</sup>.

Esta investigación tiene como objetivo principal Identificar la incidencia y evolución clínica de pacientes sometidos a DPCA que desarrollan peritonitis bacteriana.

Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo, de corte transversal con aquellos pacientes con ERCT sometidos a DPCA, ingresados con el diagnóstico de Peritonitis Bacteriana.

Resultados: Del total de 188 pacientes, el 35% entre 30 y 49 años y el 46% era mayor de 50 años. La mayor parte de estos casos son del sexo masculino con un 8 de cada 10 casos (78%). Prácticamente, dos tercios de los pacientes eran diabéticos (65.4%) con la mayoría de pacientes (88%) diagnosticados y tratados por Hipertensión Arterial. La queja principal fue el dolor abdominal en un 66%. Se recolectaron 28 cultivos de los cuáles; destacan *S. aureus* con un 26.7% seguido del *S. coagulasa negativo* con un 16.6% y de *Enterobacter spp.* con un 13.3%. Estos pacientes se trataron con Cefotaxidima + Amikacina + Vancomicina por vía intraperitoneal se prescribió en el 72.2%.

Conclusiones: En esta investigación se describen las características de los pacientes con ERCT sometidos a DPCA; son principalmente hombres, mayores de 50 años, de procedencia rural, con condiciones mínimas de vivienda para sostener la realización de diálisis ambulatoria. Con los aspectos básicos, de preparación para colocar el catéter de tenckhoff, el hacerlo en un paciente inestable, con complicaciones cardiovasculares y /o metabólicas; se considera un riesgo para inicio de peritonitis bacteriana en el primer año posterior a colocación del mismo. El agente predominante fue el *S. aureus* sensible a meticilina.

---

## Índice

---

<b>Contenido</b>	<b>Páginas</b>
I. Introducción	1
II. Antecedentes	3
III. Justificación	5
IV. Planteamiento del problema	7
V. Objetivos	9
VI. Marco Teórico	10
VII. Material y Método	31
VIII. Resultados	38
IX. Discusión de Resultados	44
X. Conclusiones	49
XI. Recomendaciones	50
XII. Referencias Bibliográficas	52
XIII. Anexos	57

---

## I. Introducción

La enfermedad renal crónica (ERC) es un problema mundial de salud pública que afecta a más de 750 millones de personas a nivel global <sup>(1)</sup>. Esta situación es preocupante debido a que, según estimaciones del Estudio Global de la Carga de la Enfermedad <sup>(2)</sup>, en 2015, 1.2 millones de personas murieron a causa de la ERC <sup>(3)</sup> luego de que, en 2010, más de 2 millones de personas murieran debido a no tener acceso a diálisis <sup>(2,3)</sup>. Además, se estima que otros 1,7 millones de personas mueren anualmente por lesión renal aguda <sup>(4,5)</sup>.

La etiología de la ERC se considera multifactorial <sup>(6,7)</sup>. Sin embargo, la diabetes mellitus (DM) es la principal causa en todo el mundo <sup>(8)</sup>. En 2016, uno de cada 11 adultos en todo el mundo padecía diabetes y más del 80% vivía en países de ingresos bajos y medios <sup>(9)</sup>, donde los recursos para una atención óptima son limitados. También se estima que otra enfermedad crónica, la hipertensión (HTA) afecta a 1.000 millones de personas en todo el mundo <sup>(10)</sup> y es la segunda causa atribuible de ERC <sup>(8)</sup>. El control de la hipertensión es importante para disminuir la progresión de la ERC y disminuir el riesgo de mortalidad entre las personas con o sin ERC <sup>(8)</sup>.

Nicaragua reporta una tasa de mortalidad específica para ERC de 42.8 por 100,000 habitantes <sup>(11)</sup>, reflejando la cifra más alta de los países centroamericanos <sup>(12)</sup>; además, posee una de las tasas de mortalidad general más altas del mundo con 20.8 muertes por cada 100,000 personas <sup>(11)</sup>, lo cual representa diez veces más que países como Cuba y Estados Unidos y el doble de países vecinos como Guatemala, Panamá y Costa Rica <sup>(12,13)</sup>.

Los procedimientos de tratamiento sustitutivo renal (TSR) con diálisis se han mostrado cada vez más eficaces a la hora de prolongar la vida de los pacientes con ERC y mantener, en la medida de lo posible, su salud general y estilo de vida <sup>(14)</sup>. Por lo tanto, evitar la mortalidad es el principal objetivo de un tratamiento sustitutivo; no obstante, las tasas de mortalidad, de la población en diálisis exceden en mucho a las de la población general, con la enfermedad CV como la principal causa de mortalidad, seguida por las infecciones <sup>(15)</sup>.

---

La peritonitis infecciosa es la inflamación de la membrana peritoneal causada por una infección de la cavidad peritoneal, generalmente por bacterias u hongos <sup>(13,14)</sup>. Los pacientes tratados con Diálisis Peritoneal (DP) están expuestos a una posible infección de la cavidad peritoneal debido a la comunicación no natural de la misma con el exterior a través del catéter peritoneal y por la introducción reiterativa de las soluciones de diálisis <sup>(16)</sup>.

Tras las peritonitis agresivas y persistentes la membrana peritoneal puede quedar dañada con alteraciones estructurales y funcionales <sup>(16)</sup>. En todos los casos durante la fase aguda aumentan las pérdidas peritoneales de proteínas y también cae la ultrafiltración temporalmente. En estos pacientes, la mortalidad aumentó con cada episodio sucesivo <sup>(15,16)</sup>. En una revisión de pacientes, el análisis multivariante confirmó la asociación de cada peritonitis con una menor supervivencia a largo plazo (HR 2,01; p <0,001), con un riesgo diferente para episodios por grampositivos, gramnegativos y hongos (HR 1,73, 2,43 y 5,71, respectivamente; p <0,001) <sup>(17)</sup>.

Este efecto deletéreo de los episodios de peritonitis sobre la supervivencia de los pacientes a medio-largo podría explicarse por su potencial contribución en el desarrollo del llamado síndrome malnutrición-inflamación-arteriosclerosis (MIA) <sup>(16,17)</sup>. Se ha sugerido que el mantenimiento de la inflamación y sus exacerbaciones durante cada episodio de peritonitis podrían contribuir a la pérdida progresiva de la FRR, afectando de esta forma indirectamente a la supervivencia de los pacientes <sup>(16)</sup>.

Al analizar el importante impacto negativo que las peritonitis ejercen sobre la supervivencia de los pacientes y sobre el fracaso de la técnica de DP, es fundamental realizar esfuerzos cómo está investigación para determinar la microbiología local, los perfiles de resistencia de las bacterias y hongos, y contribuir a la elección adecuada de terapias farmacológicas en beneficio de los pacientes sometidos a DP <sup>(16)</sup>.

## II. Antecedentes

A mediados del siglo XVIII, se da la publicación más antigua sobre diálisis peritoneal. En la cual se describe como un cirujano inglés introduce un catéter al abdomen de un paciente y administra agua de Bristol y licor con el objetivo de curarlo de ascitis <sup>(18)</sup>. Casi 200 años después, en 1946, Fran, Seligman y Fine describen el primer caso de insuficiencia renal aguda tratada con diálisis peritoneal con flujo continuo <sup>(19)</sup>.

Pese a su gran utilidad en el manejo de los pacientes con enfermedad renal crónica; la Diálisis peritoneal continúa ambulatoria (DPCA); ha presentado numerosas complicaciones <sup>(16,17)</sup>. La peritonitis, entre ellas, se asocia como factor independiente para un mayor riesgo de mortalidad por cualquier causa en estos pacientes <sup>(18)</sup>. Cómo se describió en China en 2017, donde se estudiaron 1321 paciente y se demostró hasta un 95% más riesgo de mortalidad por cualquier causa, incluyendo muertes de etiología cardiovascular e infecciosa <sup>(20)</sup>.

En otras revisiones en Asia se ha determinado al *Staphylococcus aureus* como el principal microorganismo causante de peritonitis en pacientes con DPCA, hasta en un 30.8%, seguido de infecciones polimicrobiana con un 21.2% y 1/4 de pacientes con crecimiento negativo <sup>(21)</sup>. En los episodios de peritonitis recurrente se presenta 1/3 de los pacientes con el mismo microorganismo, el cual es comúnmente el *Staphylococcus coagulasa negativo* (65.7%) <sup>(21)</sup>.

En un reporte que analizó los datos de cinco años en hospitales de Australia y Nueva Zelanda, se demostró una tasa general de peritonitis de 0.60 episodios por paciente-año con microorganismos gram positivos en un 53.4% seguidos de 23.6% bacterias gram negativas <sup>(22)</sup>. La terapia antibiótica empleada mas comúnmente fue vancomicina y un aminoglucósido en 3 de cada 4 pacientes <sup>(21,22)</sup>.

---

A nivel latinoamericano la mortalidad es mayor en comparación al primer mundo <sup>(17,18)</sup>. En Uruguay, en 2005 se demostró en un estudio de 2 años <sup>(23)</sup>, una tasa de mortalidad por peritonitis de 144 fallecidos por 1000 pacientes-años mientras que la mortalidad global fue un episodio cada 25 meses <sup>(23)</sup>. En este análisis la mortalidad fue más alta por bacterias gram negativas con tasas de resistencia de dichas bacterias eran de 8.6% para amikacina, 13% para ciprofloxacina y 23% para ceftazidima; entre los microorganismos gram positivos sólo se encontró un caso con MRSA <sup>(23)</sup>.

En Colombia, se demostró que las tasas de peritonitis no difieren con la edad, la etnia, el status socioeconómico, o la modalidad de diálisis peritoneal. Con episodios de alta incidencia de dos a cinco semanas después del inicio de la diálisis y de nuevo a las 10 semanas, con 3525 pacientes que se observaron los primeros 90 días de su inicio de diálisis peritoneal en 49 centros asistenciales del país sudamericano <sup>(24)</sup>.

En la serie de casos más grande publicada en Latinoamérica, se plantea como un factor de riesgo el nivel socioeconómico bajo de los pacientes que se someten a DPCA <sup>(25)</sup>; a nivel centroamericano se presentan altas tasas de terapia sustitutiva renal en países como El Salvador con 677 pacientes por millón de población seguido de Panamá con 526 ppm. Con alta proporción de pacientes en DP en El Salvador, Guatemala y Costa Rica <sup>(26)</sup>.

En Nicaragua, las revisiones sobre peritonitis en pacientes con diálisis peritoneal continua ambulatoria, se han limitado a estudios de pre y post grado. En 2011, Sanders en el Hospital Oscar Danilo Rosales Argüello reportó una incidencia de peritonitis en el 60% en pacientes sometidos a DPCA en 18 meses de observación <sup>(27)</sup>. En un 76.4% los cultivos fueron negativos, seguidos por *Staphylococcus aureus* en un 10% y, estafilococos epidermidis es un 7.3% y *E. coli* en un 5.5% <sup>(27)</sup>.

En el Hospital Antonio Lenin Fonseca de Managua, en 2017, Santos Cruz que la hipertensión arterial aumenta la probabilidad de peritonitis infecciosa. Dentro de los principales microorganismos se identificó estafilococos y *Escherichia coli* tratados con esquemas de ceftazidima y amikacina seguido de vancomicina más ceftazidima <sup>(28)</sup>.

### III. Justificación

A nivel mundial, en 2017, 1.2 millones de personas murieron de Enfermedad Renal Crónica (ERC) <sup>(1,6)</sup>. La tasa global de mortalidad de todas las edades por ERC aumentó un 41,5% en los últimos 30 años <sup>(12)</sup>, y a nivel nacional, los pacientes diagnosticados con esta enfermedad se han triplicado en el último quinquenio; según los datos del mapa de padecimientos del Ministerio de Salud de Nicaragua, se incrementaron de 8,257 en 2017 hasta 21,450 para el 2020. Con una tasa de 54 casos por 10,000 habitantes y, además, ocupando el quinto lugar en la lista de causas de muerte en todos los grupos etarios <sup>(11)</sup>.

El número de estos pacientes que requieren terapia de sustitución renal en nuestro país es incierto <sup>(11)</sup>. Debido a que no existen sistemas de registro confiable a nivel nacional ni estudios con información extrapolable a nivel nacional. Sin embargo, cabe destacar que de cada paciente que inicia diálisis peritoneal, todos presentarán al menos un episodio de peritonitis cada dos años con un riesgo anual de 0.37 episodios de peritonitis / año disminuyendo la sobrevida en hasta 1.5 años por cada evento y aumentando la mortalidad en 15% <sup>(14,17)</sup>.

La mayoría de las peritonitis son causadas por "contaminación por contacto" en el sitio de entrada a través del catéter de DPCA. Puede utilizarse como un canal para que la piel colonice directamente el peritoneo con microorganismos <sup>(16, 17)</sup>. El peritoneo es un ambiente ideal para la proliferación bacteriana debido a sus condiciones físicas y barrera inmunitaria débil <sup>(16)</sup>. En unas pocas horas, los productos bacterianos, los componentes de la pared celular de las bacterias grampositivas y las endotoxinas de las bacterias gramnegativas y la respuesta inmune juntos pueden causar inflamación peritoneal y síntomas clínicos posteriores de peritonitis <sup>(29)</sup>.

---

En esta infección la etiología es definitoria para el éxito terapéutico, tomando en cuenta los perfiles de sensibilidad antibiótica <sup>(16)</sup>. Los microorganismos aislados con mayor frecuencia son *Staphylococcus aureus meticilina sensible* (MS), Bacilos Gram negativos; *E. coli*, *Staphylococcus coagulasa negativo* MS, y especies de *Candida* <sup>(16,17)</sup>.

En nuestro medio, se desconoce si la incidencia de cada uno de los microorganismos es similar a la reportada internacionalmente ni sus índices de resistencia, por la falta de estudios adecuados metodológicamente.

Aunque el 10-20% de las infecciones peritoneales tienen un proceso evolutivo complicado, especialmente las causadas por *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas* y hongos, la mayoría de las peritonitis se pueden curar si se conoce el agente etiológico y su perfil de resistencia <sup>(19)</sup>. Por tal razón, estudios que nos indiquen cuál es la epidemiología microbiológica local y cuáles son los factores asociados a los episodios de peritonitis son una necesidad para determinar medidas de salud pública, así como terapias farmacológicas antibióticas adecuadas. Todo en el núcleo del desarrollo de bacterias multidrogorresistentes, así como infecciones fúngicas que requieren la optimización de antimicrobianos y antifúngicos dirigido a estas cepas resistentes.

La falta de información local de los factores asociados, del perfil microbiológico, patrones de resistencia y tasa de éxito, representa un problema para el sistema de salud y para la optimización de recursos en el tratamiento de estos pacientes, por lo cual, esta investigación pretende contribuir a brindar información vital y servir como base para futuros investigadores con el propósito de emitir datos para los centros de atención y autoridades en beneficio de la salud de los pacientes.

#### IV. Planteamiento del Problema

La enfermedad renal crónica (ERC) es una de las principales causas de muerte en los países desarrollados y supone una enorme carga para los sistemas de salud de los países de América Latina <sup>(10,14)</sup>. Las infecciones peritoneales asociadas a la diálisis peritoneal resultan de fallas técnicas en su implementación <sup>(16)</sup>. Por este motivo, el índice de peritonitis se ha utilizado como medida comparativa entre servicios y para evaluar el rendimiento de las nuevas tecnologías <sup>(17,25)</sup>. En los últimos años, las peritonitis provocadas por determinados microorganismos patógenos como *Pseudomonas* u hongos se han asociado a un aumento de la retirada de catéteres y paso a otro método de tratamiento, como la hemodiálisis <sup>(15)</sup>.

En América Latina, la prevalencia de la enfermedad renal crónica terminal ha aumentado un 6,8 % anual durante los últimos 5 años <sup>(14,29)</sup>. Esto requiere el desarrollo de la detección y prevención oportunas de los factores de riesgo cardiovascular y renal y la promoción del diagnóstico precoz de la ERC para evitar su progresión <sup>(29)</sup>. En el tratamiento de estos pacientes, la diálisis peritoneal continua ambulatoria, aunque es una opción menos costosa que la hemodiálisis, no es adecuada para todos los pacientes y es necesaria tanto por razones socioeconómicas como médicas, esta última pierde la posibilidad de utilizar el peritoneo como membrana de diálisis <sup>(25,26)</sup>.

La peritonitis asociada a la diálisis (PAD) es una complicación importante de este tipo de tratamiento <sup>(24)</sup>. Estas infecciones deterioran la viabilidad del peritoneo como membrana de diálisis, afectando negativamente la supervivencia. También requieren repetidas hospitalizaciones y afectan negativamente los resultados de los pacientes debido a su alta morbilidad y mortalidad <sup>(25,29)</sup>.

Aunque los avances en las medidas preventivas de la PAD han reducido su incidencia, no se ha erradicado porque la predisposición a la peritonitis depende no solo de la técnica y el sistema de diálisis <sup>(24)</sup>, sino también de factores relacionados con el paciente y él mismo, o su entorno. La incidencia de infecciones relacionadas con la diálisis peritoneal depende de varios factores, como el paciente, la población, el método y la técnica de diálisis.

---

Aproximadamente dos tercios de las personas con peritonitis desarrollarán la enfermedad durante el primer año de tratamiento de diálisis peritoneal <sup>(26)</sup>.

La peritonitis en pacientes en diálisis peritoneal es la causa más frecuente de desviación del tratamiento de hemodiálisis <sup>(26)</sup> (hasta en un 35 %), sin embargo, varios autores han informado de un 25 % a un 60 %. La frecuencia de peritonitis en pacientes con DPCA es de 1 cada 24 meses <sup>(26)</sup>. Las infecciones del sitio de salida ocurren de 0,6 a 0,7 veces por año después de la diálisis, lo que causa del 30% al 40% de las pérdidas del catéter. Las muertes por diálisis peritoneal se deben a peritonitis en un 2 a 3% <sup>(25, 29)</sup>.

Para proponer soluciones a los problemas de salud pública, en este caso representado por la peritonitis secundaria a DPCA, se requieren estrategias enfocadas a la prevención de eventos adversos. Para ello, es fundamental un conocimiento amplio de la incidencia y prevalencia de los eventos (peritonitis), así como de los factores asociados a la misma. Para una intervención temprana, no solo reduciendo la peritonitis por DPCA secundaria; sino también, el número de personas que se transfieren a hemodiálisis y el número de fallecidos. Por todo lo anteriormente expuesto, surge la necesidad de plantearnos la pregunta de investigación como objetivo central de la presente investigación, y de esta forma, aportar información para la adecuación de medidas enfocadas a la prevención y el manejo de las peritonitis asociadas a DPCA:

¿Cuál es la incidencia de peritonitis y la evolución clínica en los pacientes con enfermedad renal crónica tratados con diálisis peritoneal continua ambulatoria?

---

## **V. Objetivos**

### **Objetivo General:**

Identificar la incidencia y evolución clínica de pacientes sometidos a DPCA que desarrollan peritonitis bacteriana.

### **Objetivos Específicos:**

1. Describir las características sociodemográficas y epidemiológicas de pacientes con peritonitis bacteriana asociada a DPCA.
2. Describir la evolución clínica de los pacientes con peritonitis bacteriana asociada a DPCA.
3. Determinar las variables clínicas y de laboratorio relevantes en la evolución de los pacientes con peritonitis bacteriana asociada a DPCA.
4. Evaluar los factores microbiológicos asociados a peritonitis bacteriana en los pacientes sometidos a DPCA.

## VI. Marco Teórico

### A. Enfermedad renal crónica

#### ➤ Definición

La enfermedad renal crónica (ERC) actualmente se considera como un problema de salud pública que se incrementa y, por consiguiente, incrementa la demanda de múltiples intervenciones <sup>(2,3)</sup>. Es una de las principales causas de muerte y discapacidad <sup>(4,16)</sup>. Se distingue por un comienzo insidioso, con periodos en donde se exacerba la sintomatología y posteriormente una latencia de ellos, complicándose posteriormente y con un tratamiento complejo durante toda la vida <sup>(14)</sup>.

Se define como una pérdida irreversible del filtrado glomerular (FG) <sup>(4)</sup>. La cual es asintomática hasta que hay una reducción del 25% del filtrado glomerular normal, y una reducción progresiva e irreversible del número y funcionamiento de nefronas <sup>(14)</sup>.

La primera causa de ERC es la diabetes mellitus tipo 2 (DM 2), constituyen más de 50% de los casos que inician algún tratamiento dialítico <sup>(30)</sup>. Otras de las causas son la nefroesclerosis debida a la hipertensión arterial y la glomerulonefritis crónica <sup>(31)</sup>.

Independientemente de la patología específica que ocasione la ERC, las Guías K/DOQI (*Kidney Disease Outcomes Quality Initiative*) proponen la siguiente definición <sup>(4)</sup>:

1. Daño renal durante al menos 3 meses, definido por anormalidades estructurales o funcionales del riñón con o sin descenso del filtrado glomerular, manifestado por: anormalidades patológicas o marcadores de daño renal, que incluyen alteraciones en la composición de sangre u orina y/o alteraciones en los test de imagen <sup>(4)</sup>.
2. Disminución de la función renal con filtrado glomerular (FG)  $< 60 \text{ ml /min /1,73 m}^2$ , durante al menos 3 meses, con o sin daño renal <sup>(4)</sup>.

El término insuficiencia renal crónica terminal (IRCT) se ha utilizado fundamentalmente para referirse a aquella situación subsidiaria de inicio de tratamiento sustitutivo de la función renal, bien mediante diálisis o trasplante, independientemente del FG <sup>(32)</sup>.

### ➤ Tratamiento Médico

En términos generales, se contemplan las siguientes modalidades de tratamiento <sup>(33)</sup>:

- Tratamiento médico-dietético (no invasivo): Se utiliza en aquellos pacientes que aún conservan una función renal en estadio 3-4 y que puede ser manejado con dieta y medicamentos para el control del padecimiento de base (diabetes, hipertensión arterial y litiasis, entre otros) <sup>(33,34)</sup>. El tratamiento busca prevenir la progresión del daño renal a etapa terminal <sup>(34)</sup>.
- Diálisis peritoneal y hemodiálisis (invasivo) <sup>(33,35)</sup>: Indicados para aquellos pacientes que presentan insuficiencia renal terminal, ya sea temporal o definitiva <sup>(35)</sup>. Se denominan invasivos porque requiere la colocación de un catéter en abdomen o de la instalación de una fístula arteriovenosa, según sea el caso <sup>(35,36)</sup>.
- Trasplante renal: Es el tratamiento de elección en la mayoría de los casos, ya que, al restituir la función renal, permite prescindir de las terapias dialíticas y, con ello, ofrecer a los pacientes una mejor calidad de vida <sup>(35)</sup>.

### ➤ Diálisis peritoneal y sus modalidades

La diálisis peritoneal es el tratamiento cuyo propósito es sustituir la función renal, usando al peritoneo como membrana de recambio <sup>(6,14,17)</sup>. Durante la diálisis, se eliminan de la sangre los desechos y el exceso de líquidos al pasar por el peritoneo y, para ello, se introduce una solución dializante en la cavidad peritoneal <sup>(17,35)</sup>.

Al paciente con diálisis peritoneal, se le coloca en la cavidad abdominal un catéter blando (Tenckhoff), hecho de silicón, con dos cojinetes de dacrón. Este se coloca mediante un procedimiento quirúrgico de mínima invasión <sup>(35)</sup>. Este se mantiene de forma permanente en la cavidad abdominal, y sólo en caso de que sufra disfunción por migración u obstrucción (por fibrina, coágulos o epiplón) se debe retirar y volver a implantar <sup>(23,29)</sup>.

Además del catéter, se usa una línea de transferencia para conectar el catéter con las bolsas de diálisis, a través de un conector <sup>(29)</sup>. La diálisis peritoneal se realiza de dos formas: diálisis peritoneal continua ambulatoria y diálisis peritoneal automatizada. La principal diferencia se debe al mecanismo por el cual se introduce la solución al abdomen <sup>(17,35)</sup>.

➤ Diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA)

En este tipo de diálisis se capacita al paciente para que este lleve a cabo la terapia en su domicilio <sup>(18,24)</sup>. Para ello, debe realizar un mínimo de cuatro recambios de solución de diálisis de 2000 ml en alguna de las tres concentraciones de glucosa con que se fabrican (1.5%, 2.5% o 4.25%), según lo prescrito por el médico <sup>(18)</sup>. Usualmente deben realizarse tres cambios diurnos con intervalo de cinco horas y uno nocturno <sup>(17,35)</sup>.

Esta modalidad requiere que el paciente efectúe manualmente varias conexiones y desconexiones durante las 24 horas <sup>(18)</sup>. La introducción y salida de la solución se basa en principios de gravedad <sup>(24)</sup>.

➤ Diálisis peritoneal automatizada

Se lleva a cabo en una máquina cicladoras que realiza los cambios en forma automática <sup>(35)</sup>, previa programación de acuerdo a la prescripción médica basada en la edad del paciente, la superficie corporal, la eficiencia y el tipo de peritoneo <sup>(17,24)</sup>.

En este tipo de diálisis, el paciente sólo efectúa una conexión y desconexión diaria <sup>(24)</sup>, que se realiza durante la noche, y le proporciona una diálisis más cómoda y de fácil aplicación, además de no interferir con las actividades cotidianas del paciente, lo cual de manera secundaria representa un costo menor <sup>(18,35)</sup>.

➤ Ventajas y desventajas de la diálisis peritoneal

Ventajas <sup>(18,24)</sup>

- Puede efectuarse en el hogar y es fácil de aprender.
- Permite mayor libertad en la ingesta de líquidos en comparación a hemodiálisis.
- Se mantiene la salida nativa de orina por más tiempo que en la hemodiálisis.
- Prolonga la función renal residual, lo que facilita el control de líquidos, mejora el control de la presión arterial y disminuye las complicaciones secundarias a hipervolemia.
- Por su flexibilidad de horario, permite que el paciente realice sus actividades cotidianas.

Desventajas <sup>(18,24)</sup>

- Requiere de un mayor grado de compromiso por parte del paciente.

- Requiere más atención en la higiene y limpieza personal y del área destinada para la terapia, mientras se realizan los intercambios.
- La vivienda del paciente debe contar con características específicas.
- Es un procedimiento que, por la manipulación, tiene riesgo de complicaciones tales como peritonitis infecciosa.
- Requiere la inserción de un catéter permanente en la cavidad abdominal.

➤ Criterios de inclusión a la diálisis peritoneal continua ambulatoria <sup>(18,26,29)</sup>

- El paciente deberá padecer la insuficiencia renal crónica avanzada e irreversible.
- Depuración de creatinina  $\leq 10$  ml/min en diabéticos, o a 5ml/minuto en no diabéticos.
- Aceptación del procedimiento por el paciente o el responsable legal en caso de menores.
- Existencia de cavidad abdominal útil para la diálisis.
- El paciente deberá contar con catéter fijo, instalado y funcional.
- Corroborar la viabilidad de la vivienda para permitir la práctica segura del procedimiento.

➤ Criterios de exclusión a la diálisis peritoneal continua ambulatoria <sup>(18,26,29)</sup>:

- Carencia de cavidad abdominal útil.
- Presencia de neoplasia intra – abdominal no resecable.
- Trastornos hemorrágicos no corregibles.
- Enfermedad psiquiátrica que ocasione riesgos para la realización del procedimiento y que no sea atribuible al síndrome urémico.
- Tuberculosis peritoneal.
- Trastornos severos de la columna vertebral dorso – lumbar no corregibles.
- Peritoneo de baja transferencia.
- Enfermedad diverticular extensa de colon.

➤ Contraindicaciones para la diálisis peritoneal continua ambulatoria <sup>(18,26)</sup>

- Procesos infecciosos extensos de la pared abdominal
- Pelvi – peritonitis.
- Defectos herniarios amplios.
- Cirugía abdominal reciente (menos de 15 días).

- Insuficiencia hepática avanzada
- Imposibilidad de llevar la prescripción dietética.
- Cirugía múltiple y osteotomías abdominales.
- Fístula pleura-peritoneal.

Requisitos de la vivienda para realizar la diálisis peritoneal continua ambulatoria <sup>(18,26)</sup>

- Contar con agua potable o la posibilidad de almacenar 10 litros de agua.
  - Iluminación adecuada
  - Área física de un mínimo de 2m<sup>2</sup>, con lavamanos o un recipiente para agua y mesa para el procedimiento de lavado de manos.
  - Piso y paredes de material lavable.
- Área de capacitación hospitalaria para la diálisis peritoneal continua ambulatoria <sup>(26)</sup>

1. Preferentemente estará en consulta externa.

2. Contará con lavamanos.

3. Anexa deberá estar el área de cambio de línea, la cual debe disponer de una mesa de exploración, mesa de Pasteur y tripié. Desde la perspectiva del médico se encuentra bien claro las situaciones donde la DP presenta ventajas o desventajas para el enfermo. Sin embargo, en la práctica es común la ausencia de factores médicos que, de manera categórica, indiquen o contraindiquen la DP <sup>(18,26)</sup>.

Además, muchas veces en el mismo paciente hay diversos elementos de decisión que pueden entrar en conflicto a la hora de optar por una u otra modalidad de tratamiento. También, el estilo de vida, la actitud y las posibilidades del paciente constituyen determinantes esenciales para asignar uno u otro tipo de diálisis, si lo que se pretende es optimizar la rehabilitación y la calidad de vida del enfermo.

La información objetiva, reglada, comprensible y pormenorizada sobre los diferentes tipos de tratamiento <sup>(17,24)</sup> (características generales, mecánica de funcionamiento, ventajas y desventajas genéricas y personalizadas al enfermo) constituye un requisito inexcusable antes de indicar cualquier modalidad de diálisis <sup>(24)</sup>.

➤ Efectos secundarios y complicaciones

Las infecciones son relativamente comunes en pacientes con ERCT, debido a que la diálisis peritoneal requiere de un acceso a la cavidad abdominal <sup>(24)</sup>. Estas infecciones pueden localizarse en el sitio de salida del catéter o en el túnel que se realiza durante su colocación, aunque pueden ser potencialmente más severas si la infección alcanza al peritoneo (peritonitis) <sup>(17,24)</sup>. Como primera opción, la peritonitis se trata con antibióticos, y los cuidados en el hospital. En casos extremos, se retira el catéter y se cambia de modalidad para la terapia de reemplazo renal, generalmente a hemodiálisis <sup>(24)</sup>.

A largo plazo, la diálisis peritoneal puede ocasionar cambios en la membrana peritoneal, que repercute en la pérdida de su eficiencia, manifestándose con la disminución de su capacidad en la función de depuración y ultrafiltración <sup>(29,30)</sup>. En otro tipo de complicaciones se puede mencionar: escape o fuga de líquido hacia los tejidos circundantes, y hernias ocasionadas por la presión que ejerce la repetida carga de líquido al abdomen <sup>(30)</sup>.

La infección del sitio de salida se clasifica como aguda y crónica <sup>(24)</sup>. La primera se caracteriza por dolor, edema, eritema, con un diámetro de 13 mm o mayor, salida de pus o material sanguinolento al exterior, abundante tejido de granulación con una duración de menos de 4 semanas <sup>(17,24)</sup>; la infección crónica presenta salida de pus o material sanguinolento, el sitio no está totalmente cubierto de epitelio, el tejido de granulación es exuberante, con una duración mayor de 4 semanas, en ocasiones sin identificar dolor, edema ni eritema <sup>(24)</sup>.

#### B. Fisiopatología de la Peritonitis Infecciosa

En los pacientes sometidos a diálisis peritoneal, el catéter proporciona una puerta de entrada para los organismos al peritoneo normalmente estéril <sup>(17)</sup>. La mayoría de los casos de peritonitis relacionada con DPC son el resultado de la "contaminación al tacto", donde el paciente o su ayudante rompe inadvertidamente la técnica estéril y contamina el catéter o sus conexiones <sup>(17,24)</sup>.

Al penetrar la cavidad peritoneal, dichos microorganismos se encuentran en un ambiente propicio para su desarrollo <sup>(17)</sup>. Debido a las pocas defensas inmunológicas, como

---

lo son cierto número de macrófagos peritoneales, así como bajas concentraciones de inmunoglobulinas o complemento <sup>(17,24)</sup>. Se activa la respuesta inmunológica, los polimorfonucleares y los macrófagos activados generan un proceso inflamatorio que desencadena dolor abdominal, fiebre, leucocitosis y turbidez en el líquido dializado <sup>(4,17,26)</sup>.

### C. Cuadro clínico de peritonitis

Los pacientes de diálisis peritoneal que se presentan con líquido de drenaje turbio, deben sospecharse que tiene peritonitis. Esto es confirmado por la obtención de recuento celular del líquido, su cuenta diferencial y el cultivo <sup>(17,24)</sup>.

Es importante iniciar el tratamiento antibiótico empírico para la peritonitis asociada a diálisis peritoneal a la brevedad posible <sup>(26)</sup>. Hay consecuencias potencialmente graves dentro de la historia natural de la enfermedad en la peritonitis (recaída, disfunción de catéter, transferencia permanente a hemodiálisis, y muerte), que es más probable que ocurra si el tratamiento no se inicia inmediatamente <sup>(17,24)</sup>.

Los pacientes con peritonitis por lo general se presentan con líquido turbio drenado en la diálisis peritoneal, aunado a dolor abdominal, sin embargo, la peritonitis debería siempre ser un diagnóstico diferencial en el paciente con diálisis peritoneal que tiene dolor abdominal <sup>(17)</sup>, incluso si el líquido es claro, como un pequeño porcentaje de pacientes que presentan esta condición <sup>(24)</sup>.

Otras causas, tales como estreñimiento, cólicos biliares o renales, úlcera péptica, pancreatitis aguda y perforación intestinal, también debe ser investigado en el paciente con diálisis peritoneal y dolor abdominal con líquido claro <sup>(14)</sup>. Por el contrario, mientras que los pacientes con peritonitis tienen mayor frecuencia de dolor abdominal intenso, algunos episodios se asocian con dolor leve o no lo hay <sup>(14,16)</sup>.

El grado de dolor algunas veces está relacionado con organismos específicos (por ejemplo: menos con *Estafilococos coagulasa negativo* y mayor con *estreptococos*, bacilos

---

gram-negativos y *S. aureus*), y puede ayudar a guiar al médico en la decisión de admitir o tratar en forma ambulatoria <sup>(14,22)</sup>. Los pacientes con dolor mínimo a menudo pueden ser tratados en forma ambulatoria con tratamiento intra peritoneal y analgésicos orales <sup>(22)</sup>.

Aquellos que requieren por vía intravenosa (IV) narcóticos siempre requerirán hospitalización para su manejo. El líquido turbio por lo general representa peritonitis infecciosa, pero hay otras causas <sup>(12,16)</sup>.

El abdomen debe ser drenado y el líquido cuidadosamente inspeccionado, enviándose a laboratorio para recuento celular con cuenta diferencial, tinción de Gram y cultivo. Un recuento celular con más de 100 leucocitos /ml (después de al menos 2 horas de líquido de recambio intraperitoneal), con al menos 50% de polimorfonucleares, indica la presencia de inflamación, y el diagnóstico de peritonitis es la causa más probable <sup>(14,16)</sup>.

El peritoneo normal tiene muy pocas células polimorfonucleares, por lo tanto, una proporción por encima del 50%, es una fuerte evidencia de peritonitis, aunque el recuento absoluto de leucocitos no alcance las 100 células/ml <sup>(14,18)</sup>. En los casos dudosos, o en pacientes con síntomas sistémicos o abdominales, en los que el líquido peritoneal es claro, un segundo intercambio se realiza con un tiempo de permanencia de al menos 2 horas para confirmar <sup>(17,24)</sup>.

A pesar de que la tinción de Gram es a menudo negativa en la presencia de peritonitis, esta prueba se debe realizar, ya que puede orientar hacia la presencia de levaduras, permitiendo así la pronta terapia anti fúngica y retiro oportuno del catéter <sup>(17,24)</sup>.

#### D. Microorganismos más comunes en Peritonitis asociadas a DPCA

Los patógenos más comunes son las especies estafilocócicas coaguladas negativas (por ejemplo, *Staphylococcus epidermidis*) que comúnmente colonizan la piel y las manos humanas, y *Staphylococcus aureus*, que en conjunto son responsables del 50% o más de las infecciones en la mayoría de estudios <sup>(14,17,26)</sup>.

---

Las infecciones en el sitio de salida y del túnel también pueden conducir a la peritonitis. Con menos frecuencia, enfermedades de origen intraabdominal, tales como la diverticulitis, la apendicitis, la colecistitis o una víscera perforada pueden ser la fuente, así como la cirugía intraabdominal, la colonoscopia, la histeroscopia y la transmigración de la flora intestinal por estreñimiento. En los casos con una fuente intraabdominal, los organismos infecciosos suelen ser bacterias entéricas Gram negativas, estreptococos y bacterias anaeróbicas <sup>(14,26)</sup>.

Existen cierto número de casos, en lo cual la infección del sitio de salida, genera un mayor riesgo para el desarrollo de peritonitis. Y entre los microorganismos más comunes en estos pacientes se encuentran *S. aureus*, estafilococos coagulasa negativos, difteroides, especies estreptocócicas, *Pseudomonas aeruginosa* y *Candida* <sup>(14,26)</sup>.

Cuando aparece drenaje purulento desde el sitio de salida además de eritema, tumefacción y dolor a lo largo del túnel del catéter, se plantea la posibilidad de una infección del túnel. Las cuales plantean un mayor riesgo de pérdida de catéter y los principales agentes causales son el *Staphylococcus aureus* y *Pseudomona aeruginosa* <sup>(17)</sup>.

➤ *Estafilococos coagulasa negativos*

▪ *S. epidermidis*

Es la causa más frecuentemente identificada de peritonitis asociada a la EP. Mientras que *S. epidermidis* es el más común de los estafilococos coagulasa negativos, hay al menos otras 40 especies de *Staphylococcus* coagulasa negativos que se han reportado como causa de infecciones humanas <sup>(14,17)</sup>. Estos organismos son la flora normal predominante en la piel humana y generalmente patógenos de baja virulencia, pero se encuentran entre las causas más comunes de infecciones relacionadas con el dispositivo, debido a su capacidad para adherirse a superficies no biológicas y producir biopelículas <sup>(12,16)</sup>.

Clínicamente, la peritonitis causada por *Staphylococcus* coagulasa negativa generalmente se presenta con signos y síntomas relativamente leves en comparación con los organismos más virulentos <sup>(14,26)</sup>. La incidencia de aislados de RM ha estado aumentando, notificada en el 70% de los aislados de *Staphylococcus* coagulasa negativos en

---

una serie de Brasil <sup>(16)</sup>. Con la terapia antibiótica intraperitoneal adecuada, la mejoría clínica suele ser evidente para el tercer día <sup>(17)</sup>.

Se recomienda el tratamiento durante 14 días, con tasas de curación de alrededor del 70% o más en la mayoría de las series <sup>(14)</sup>. A menudo se requiere el reemplazo o extracción del catéter para casos recurrentes o recidivantes, lo que presumiblemente ocurre debido a la formación de biopelícula en el catéter <sup>(17,26)</sup>.

- *Staphylococcus aureus*

Generalmente produce una forma clínicamente más grave de peritonitis en pacientes con DPC, debido a sus muchos factores de virulencia. *S. aureus* coloniza a muchos pacientes en sus narices y en su piel, así como interrupciones de la piel, como un sitio de salida <sup>(14)</sup>. En un estudio, se encontró que el 45% de los pacientes que iniciaban DPC eran portadores nasales de *S. aureus* y tenían un riesgo significativamente mayor de desarrollar una infección en el sitio de salida. *S. aureus* es una causa común de infecciones en el sitio de salida y del túnel <sup>(16,17)</sup>.

- *Peritonitis Estreptocócica*

Las características clínicas de estas infecciones se asemejan a las peritonitis estafilocócicas, sin embargo, sólo representan entre el 5% y el 10% del total de casos en la mayoría de estudios. Las peritonitis causadas por estreptococos beta hemolítico grupo A y B se presentan de forma similar al *Staphylococcus aureus*, con parámetros de mayor dolor mayor inflamación y con mayor desarrollo de sepsis. En general estos microorganismos resultan sensibles a los betalactámicos <sup>(14,16,17)</sup>.

- *Peritonitis Enterocócica*

Las especies más comunes aisladas de infecciones humanas son *Enterococcus faecalis* y *Enterococcus faecium*. *E. faecalis* suele ser susceptible a la ampicilina, penicilina y vancomicina, pero puede ser VR si es portadora del gen Van B. Por otra parte, *E.*

---

*faecium* siempre es resistente a la penicilina, la ampicilina y los carbapenemes, y es la especie más común de enterococos que son VR cuando posee el gen Van A <sup>(16,26)</sup>.

Estas infecciones probablemente resulten de la combinación de la contaminación al tacto y fuentes gastrointestinales <sup>(17)</sup>. Sin embargo, hasta la mitad de los casos estos microorganismos se aíslan con otros agentes etiológicos, por lo cual la peritonitis polimicrobiana resulta en tasas altas de retiro de catéter y traslado a Hemodiálisis <sup>(15,17)</sup>.

Las guías internacionales recomiendan el tratamiento con vancomicina durante tres semanas en adición a gentamicina para los casos graves <sup>(17)</sup>.

➤ *Peritonitis por bacterias gram negativas*

En la mayoría de las series de casos de peritonitis, las bacterias entéricas gramnegativas representan entre el 10% y el 25% de los casos, con las tasas más altas reportadas en Asia y Australia <sup>(24)</sup>. Los signos y síntomas clínicos de la peritonitis causada por bacterias entéricas gramnegativas tienden a ser más graves, con fiebre, dolor abdominal más intenso, náuseas, vómitos y diarrea <sup>(17,24)</sup>.

Históricamente, estas bacterias eran altamente sensible al uso de aminoglucósidos. Sin embargo, en los últimos 20 años, se han vuelto altamente resistente a dichos antibióticos. En general, debido a las enzimas betalactamasa de espectro extendido transmitida a través de plásmidos <sup>(16,26)</sup>.

➤ *Peritonitis por Pseudomona*

La peritonitis por pseudomonas a menudo ocurre después de un ciclo reciente de antibióticos para la peritonitis o por otras indicaciones de uso de antibióticos. Se recomienda el tratamiento con dos antibióticos durante 3 semanas, y la extracción del catéter si se presenta una infección del túnel o se produce una respuesta subóptima a la terapia con antibióticos <sup>(17)</sup>. Una combinación de un agente  $\beta$ -lactámico de amplio espectro y un aminoglucósido suele ser sinérgica. Los  $\beta$ -lactámicos con actividad antipseudomonal incluyen ceftazidima, cefepima, piperacilina, imipenem, meropenem y aztreonam <sup>(14,16)</sup>.

➤ *Peritonitis Polimicrobiana*

Esta representa uno de cada 10 casos en la mayoría de las series. Su frecuencia se incrementa en los pacientes con episodios de peritonitis a repetición. Si sólo existe microorganismos gran positivos estas infecciones tienen un mejor pronóstico, sin embargo, las infecciones que incluyen bacterias gran negativas anaerobios u hongos tienen una mayor tasa de retiro de catéter, tasas de fracaso alta y transferencia a hemodiálisis mayor <sup>(14,17)</sup>.

➤ *Peritonitis con cultivo negativo*

Las principales causas de las peritonitis con cultivos negativo son el uso de antibióticos previo a la toma de cultivo, el manejo de procesamiento óptimo de cultivos o técnica inadecuada. En general, estos pacientes tienen una alta tasa de curación. Se debe repetir cultivo el tercer día para reevaluar la respuesta de la terapia. La falta de respuesta debe considerarse para la extracción del catéter posterior a siete días sin mejoría <sup>(14,17)</sup>.

➤ *Peritonitis Fúngicas*

La frecuencia varía entre el 5-15% de los casos, de los cuales las especies del género *Cándida* representan el 90% con aproximadamente la mitad de los cuales son *Cándida albicans*, seguido por *C. parapsilosis*, *C. tropicalis*, y *C. krusei* <sup>(17)</sup>.

Estos microorganismos son parte de la flora de cutánea, de las vías gastrointestinales y urinarias en la mayoría de personas, los cuales aumentan su densidad con el uso reciente de antibióticos y se da su transmisión por contaminación táctil <sup>(14,17)</sup>.

La sintomatología clínica de estos pacientes es similar al de los casos de peritonitis bacteriana con dolor abdominal, y recuento elevado de glóbulos blancos de predominio polimorfonuclear. Para estos casos se utilizan cultivos de bacterias convencionales ya que *Candida* crece en forma de levaduras <sup>(17)</sup>.

La terapia inicial en estos pacientes de elección es el Fluconazol a dosis de 200 mg por vía intraperitoneal cada 24-48 horas o por vía oral una dosis de carga de 200 mg seguidos de 50-100 mg diarios. En los casos de resistencia a fluconazol, principalmente en *C. krusei*, se utiliza anfotericina B junto con flucitosina oral 1 gramo al día. Los pacientes con Peritonitis por *Candida* es difícil de tratar eficazmente y resulta en una tasa de pérdida de catéter y transferencia permanente a hemodiálisis <sup>(17)</sup>.

Las peritonitis causadas por hongos filamentosos o moho representan 1 de cada 10 casos de las peritonitis fúngicas. La sintomatología es similar a las infecciones bacterianas. Estos microorganismos no crecen en cultivos tradicionales por lo cual se deben considerar en los pacientes que no presentan mejoría al tercer día de la terapia con antibióticos empíricos <sup>(14,17)</sup>. Entre los más frecuentes se encuentran *Aspergillus*, seguido por *Mucor*, pero se han informado otra variedad de peritonitis fúngicas. En el manejo de estos pacientes se debe retirar el catéter, y manejo antifúngico por 8 semanas. Pese al tratamiento adecuado, la mitad de estos pacientes termina en fracaso terapéutico y transferencia a hemodiálisis <sup>(15)</sup>.

➤ *Peritonitis Micobacteriana*

Las infecciones micobacterianas humanas se agrupan en dos grupos: las causadas por *Mycobacterium tuberculosis* (MTB) y las causadas por micobacterias no tuberculosas (MTN). La infección por MTB se transmite de una persona a otra, generalmente estableciendo una infección latente que puede reactivarse. Las MNT son organismos ambientales que no se propagan de persona a persona, y aunque son causas poco comunes de peritonitis por EP, parecen estar aumentando en incidencia <sup>(15)</sup>.

▪ *Peritonitis tuberculosa*

La peritonitis tuberculosa generalmente surge como reactivación de una infección tuberculosa latente. La insuficiencia renal crónica es inmunosupresora y se asocia con un aumento de 100 veces en la incidencia de la enfermedad de reactivación <sup>(17)</sup>.

---

Debe ser una práctica rutinaria examinar a los pacientes para detectar infecciones tuberculosas latentes mientras se preparan para la diálisis o ingresan en un programa de diálisis, especialmente si viven o han emigrado de un área que tiene una alta incidencia de infección tuberculosa latente (Asia, África, América del Sur o Central). Esto se hace fácilmente con una prueba cutánea de tuberculina o un ensayo de liberación de *IFN* $\gamma$ . Los pacientes que son diagnosticados con una infección tuberculosa latente deben recibir terapia preventiva con 300 mg de isoniacida al día o 900 mg tres veces a la semana con 50 mg de piridoxina al día durante 9 meses.

De los pacientes con EP que desarrollan tuberculosis activa, la peritonitis es el sitio de infección (37%) casi tan a menudo como la tuberculosis pulmonar (40%) <sup>(17,26)</sup>. La presentación clínica de la peritonitis tuberculosa se asemeja a la infección bacteriana, con fiebre, dolor abdominal y dializado turbio con glóbulos blancos elevados que generalmente son predominantemente polimorfonucleares. La principal diferencia es que la peritonitis por tuberculosis tiende a tener un inicio más subagudo de signos y síntomas. Los cultivos bacterianos de rutina de líquido peritoneal son negativos y los frotis de líquido rara vez son positivos <sup>(14,17)</sup>.

Tras el diagnóstico de peritonitis de tuberculosis, se debe iniciar la terapia antituberculosa de cuatro fármacos. Las guías de ISPD recomiendan 300 mg de isoniacida una vez al día, 600 mg de rifampicina una vez al día, 25-35 mg/kg de pirazinamida tres veces al día y 200 mg de ofloxacino oral una vez al día, con 50 mg de piridoxina oral una vez a la semana <sup>(17,22)</sup>. No se recomienda etambutol, debido al riesgo de neuritis óptica <sup>(24)</sup>.

Con cepas sensibles a los medicamentos, la pirazinamida y la ofloxacina se pueden detener después de 2 meses y la isoniacida y la rifampicina continuaron durante un total de 12 a 18 meses. En varias series, el tratamiento sin extracción de catéter resultó en buenos resultados. A pesar del diagnóstico y la terapia óptimos, las tasas de mortalidad son del 20% al 30% <sup>(17)</sup>.

- Peritonitis micobacteriana no tuberculosa

Las MNA son un grupo de 150 o más especies, muchas de las cuales han sido identificadas como patógenos humanos. Estos organismos existen en el medio ambiente en el agua, el suelo, los animales y las aves, generalmente se adquieren del agua u otras fuentes ambientales y no se transmiten de una persona a otra <sup>(17)</sup>.

En la mayoría de los centros de los EE. UU., la peritonitis causada por la MNT es más común que la MTB. La MNT también puede causar infecciones en el sitio de salida, lo que puede conducir a peritonitis. El uso de gentamicina para la profilaxis en el sitio de salida se ha asociado con un aumento de la incidencia de infección por MNT en el sitio de salida <sup>(16,24)</sup>.

La presentación clínica de la peritonitis NTM se asemeja a la peritonitis bacteriana, con dolor abdominal y efluente turbio con predominio de neutrófilos, pero los cultivos bacterianos suelen ser negativos a los 3 días. Los frotis de AFB del líquido suelen ser negativos. Los organismos causales más frecuentes son el rápido crecimiento *Mycobacterium abscessus*, *Mycobacterium chelonae* y *Mycobacterium fortuitum* <sup>(17,26)</sup>.

Si eso ocurre, solicite al laboratorio que realice una mancha AFB en el aislamiento. La identificación de especies y las pruebas de sensibilidad antimicrobiana son necesarias para una terapia eficaz. Estos organismos suelen ser resistentes a los medicamentos antituberculosos estándar como la isoniacida, la rifampicina y la pirazinamida. El tratamiento debe guiarse por pruebas de susceptibilidad a los medicamentos antimicrobianos, y a menudo incluye aminoglucósidos, macrólidos y fluoroquinolonas. Más del 80% de los casos reportados requieren la extracción de catéter con terapia antimicrobiana continuada durante al menos 6 semanas a partir de entonces <sup>(16,17)</sup>.

#### E. Peritonitis asociadas a microorganismos resistentes y multidrogorresistentes

Los antibióticos son herramientas esenciales en el tratamiento de enfermedades infecciosas. Sin embargo, su sobre utilización tanto dentro de la medicina como fuera de ella, ha generado el aumento de las bacterias multi drogo resistentes. La frecuencia de las mismas valiente tendencia a la localización geográfica <sup>(16,17)</sup>.

Desafortunadamente, cuando la resistencia se ha establecido en una comunidad, el uso de antibióticos debe reducirse a políticas restrictivas, lo cual limita el tratamiento, incrementa el riesgo de falla terapéutica y genera altos costos al sistema de salud y pérdida de la población productiva <sup>(17)</sup>.

El resultado de la peritonitis relacionada con la EP depende en gran medida del microorganismo infectante. Los cocos grampositivos siguen siendo los organismos causantes en la mayoría de los casos de peritonitis. Las especies *de Acinetobacter* rara vez participan en la peritonitis relacionada con la EP, pero cuando lo están, administrar una terapia eficaz es difícil <sup>(14,17)</sup>.

Cuando revisamos los casos de peritonitis relacionados con la EP durante un período de 3 años, encontramos que el 72,4% fueron el resultado de cocos grampositivos; solo el 7,6% se atribuyeron a especies *de Acinetobacter*. Entre las infecciones por *Acinetobacter*, el 87,5% fueron causadas por *A. baumannii*. Otras investigaciones mostraron que la especie más común *de Acinetobacter* era *A. baumannii* y que la resistencia a numerosos medicamentos en este organismo se ha convertido en un problema de salud pública <sup>(16,24)</sup>.

#### F. Diagnóstico de las Peritonitis relacionadas a DPCA

El estudio del efluente peritoneal del dializado representa la mejor oportunidad de diagnóstico de casos de peritonitis infecciosas, valorando el costo beneficio. Si el paciente presenta un abdomen seco, se debe infundir 1000ml de dializado y dejar durante 2 horas antes del muestreo. Idealmente, se deben obtener muestras para el recuento de glóbulos blancos, el diferencial, la tinción de Gram y el cultivo antes de la administración de antibióticos <sup>(4,17)</sup>.

---

La presencia de >100 glóbulos blancos/ $\mu$ l con >50% de neutrófilos en una muestra de vivienda de 2 horas generalmente indica peritonitis <sup>(17)</sup>.

Idealmente, el líquido peritoneal debe inocularse en los medios de cultivo de sangre junto a la cama. Se ha demostrado que la inoculación directa en botellas de cultivo de BACTEC/Alert junto a la cama aumenta el rendimiento y reduce los casos negativos para el cultivo <sup>(16,24)</sup>. La obtención de una muestra de 50 ml de efluente de líquido peritoneal, la centrifugación a 3.000 g durante 15 minutos y la resuspende del pellet en un tampón de 3-5 ml seguido de la tinción de Gram y el cultivo del pellet resuspendido pueden aumentar el rendimiento de los cultivos y las tinciones de Gram <sup>(16)</sup>.

#### G. Tratamiento de las peritonitis bacterianas asociadas a DP

##### ➤ Terapia Inicial con Antibióticos Empíricos

El inicio de los antibióticos debe realizarse de la forma más rápida posible posterior a la obtención de cultivos. En ausencia de tinción Gram positivas, los antibióticos deben incluir fármacos con actividad contra gram negativos como gran positivos y su elección debe determinarse tomando en cuenta la epidemiología de los microorganismos más comunes y su perfil de resistencia <sup>(16,17)</sup>.

La vía de elección de dichos antibióticos, es la vía intra peritoneal en la mayoría de los casos. La cobertura empírica debe garantizar cobertura contra gran positivos con fármacos como vancomicina o cefazolina <sup>(17)</sup>.

Para la cobertura de bacterias gran negativas se añade una cefalosporina de tercera generación o un aminoglucósido lo cual depende de la presencia de bacterias resistentes en cada población <sup>(17,24)</sup>.

##### ➤ Terapia definitiva para la Peritonitis asociada a DPCA

---

En la mayoría de los casos el patógeno causal se puede terminar al tercer o quinto día. Con el propósito de dirigir una terapia antibiótica adecuada según la susceptibilidad de dicho microorganismo <sup>(17)</sup>. En el caso de los cultivos negativos, la causa más probable es un agente Gram positivo por lo cual se puede omitir la cobertura con aminoglucósidos; Sin embargo, si no hay mejoría clínica al tercer o quinto día se debe repetir un cultivo de líquido peritoneal <sup>(4,17,26)</sup>.

✓ Tratamiento *MRSA*

La vancomicina intraperitoneal es la primera opción para el *MRSA* <sup>(17)</sup>. Si el paciente es alérgico a la vancomicina o tiene una cepa resistente a la vancomicina (VR), se puede usar el lipopéptido daptomicina <sup>(23,29)</sup>. Se han reportado una variedad de regímenes de dosificación de daptomicina, pero el mejor régimen es probablemente 200 mg por vía intraperitoneal con una permanencia de 6 horas una vez al día <sup>(23)</sup>. Linezolid tiene buena actividad contra el *MRSA* y se ha utilizado con éxito para tratar la peritonitis por VRE. La dosis utilizada ha sido de 600 mg IV dos veces al día, pero la biodisponibilidad oral es tal que la dosis oral debe ser igual de efectiva <sup>(29)</sup>.

F. Nuevos antibióticos en el Manejo de la Peritonitis Asociadas a DPCA

En los últimos 15 años, se han desarrollado nuevos antibióticos con actividad contra bacterias gram positivas resistente a medicamentos, en la mayoría de revisiones, la peritonitis causada por estafilococo resistente a meticilina (*MRSA*) responde de forma satisfactoria a vancomicina, si ésta no se puede utilizar debido a alergia y/o falta de susceptibilidad hay cada vez más evidencia de que linezolid y daptomicina son medicamentos de elección <sup>(14,23)</sup>.

Otras opciones terapéuticas en infecciones por bacterias gram positivas resistentes incluyen teicoplanina, tigeciclina y quinupristina/dalfopristina. Otros fármacos, como el linezolid se ha utilizado con éxito para tratar la peritonitis por VRE <sup>(21,28)</sup>. Sin embargo, la dosis óptima de linezolid en pacientes con EP sigue siendo controvertida <sup>(29)</sup>.

En los casos notificados de peritonitis VRE, se utilizaron 600 mg de linezolid dos veces al día (intravenoso, IV o por vía oral, PO) <sup>(17,28)</sup>. Sin embargo, las guías de ISPD recomiendan linezolid 200–300 mg diarios de PO para el tratamiento de la peritonitis según la recomendación de una guía de referencia del fármaco renal <sup>(29)</sup>.

Un estudio *in vitro* previo mostró que la CMI50 y la CMI90 de linezolid fueron  $\leq 2$  mg/L para las especies del SNC, *S. aureus*, enterococos (incluyendo VRE) y *Corynebacterium* <sup>(30)</sup>. Cuando a los pacientes con EP se les administraron 375 mg de linezolid oral dos veces al día, se pudo alcanzar un nivel valle de  $>4$  mg/L, un nivel superior al CMI90 en al menos 2 veces <sup>(30)</sup>. Se notificó supresión de la médula ósea en una serie de casos de cuatro pacientes con EP que recibieron 600 mg de linezolid dos veces al día <sup>(29,30)</sup>.

En pacientes con EP, la dosis recomendada es de 4-6 mg/kg cada 48 h IV, dependiendo de la indicación <sup>(30)</sup>. La dosis recomendada es la misma para los pacientes con EP y HD, aunque hubo alguna evidencia de que la farmacocinética de la daptomicina fue diferente en los pacientes con EP y HD <sup>(29,30)</sup>.

La tigeciclina es eficaz *in vitro* contra el MRSE, VRE, ESBL, *E. Coli*, *Klebsiella* resistente al meropenem, *Enterobacter* resistente a la ceftazidima y *Acinetobacter* resistente al meropenem. En pacientes con DP, la tigeciclina intravenosa se ha utilizado con éxito para tratar la peritonitis por SARM <sup>(29)</sup>. La tigeciclina tiene un gran volumen de distribución, lo que resulta en altas concentraciones tisulares, pero concentraciones séricas relativamente bajas. La excreción biliar es la principal vía de eliminación y no se recomienda ningún ajuste de dosis en pacientes con insuficiencia renal, incluidos los pacientes con HD <sup>(29,30)</sup>.

El ertapenem es estable contra la hidrólisis por una variedad de  $\beta$ -lactamasas (penicilinasas, cefalosporinasas, ESBL), pero no metallo- $\beta$ -lactamasas. Ertapenem está inactivo contra *P. aeruginosa* y *A. baumannii*. El ertapénem se elimina principalmente por el riñón (~80%). La dosis recomendada en pacientes adultos con CrCl  $<30$  ml/min/1,73 m<sup>2</sup> es de 0,5 g cada 24 h. No hay datos para recomendar la dosis de ertapenem en pacientes con EP, pero 500 mg IV parecían lograr una exposición adecuada al fármaco en el suero y la cavidad peritoneal <sup>(29,30)</sup>.

## G. Método de toma cultivos en líquido peritoneal

El estudio microbiológico tiene menor sensibilidad que la clínica y el recuento celular <sup>(4,22)</sup>:

- Tinción de Gram: El uso del examen directo o Gram es controvertido, pues no tiene buen rendimiento, si es negativo no significa que no haya peritonitis. Una terapia empírica no debiera basarse en este examen. Sí puede ser predictor de infección por hongos lo cual significa iniciar de inmediato tratamiento anti fúngico <sup>(26)</sup>.
- Cultivo: Un cultivo negativo no excluye el diagnóstico de peritonitis. Dependiendo de la técnica de siembra se puede tener un 5-20% de cultivos negativos. En niños, el 20% de los episodios de peritonitis pueden tener cultivo negativo <sup>(26)</sup>.

## H. Manejo de la muestra de líquido peritoneal:

La técnica de cultivo utiliza botella de hemocultivo, donde luego de haber centrifugado 50 ml del líquido peritoneal se siembra el sedimento, lo cual tiene un bajo número de cultivos negativos <sup>(17,26)</sup>:

- Recolección y transporte:

La muestra debe ser obtenida de la primera bolsa con líquido turbio observado, donde hay mayor probabilidad de cultivo positivo. Drenar el abdomen y enviar la bolsa completa del líquido al laboratorio es otra opción <sup>(29)</sup>.

La técnica estándar es el uso de frascos de hemocultivo (el cultivo del sedimento después de centrifugación de 50 ml de líquido peritoneal), que mejora aún más la recuperación de microorganismos <sup>(22,26)</sup>.

- Otras técnicas de diagnóstico: No hay suficiente evidencia para recomendar el uso de nuevas técnicas [como esterasa de leucocitos, reacción en cadena de polimerasa (PCR) de alta resolución, PCR cuantitativa de ADN bacteriano; para el diagnóstico de peritonitis <sup>(18,29)</sup>.

## I. Terminología para peritonitis bacteriana asociada a DP

- Peritonitis refractaria: Definida como el fracaso del tratamiento al cabo de 5 días de antibióticos apropiados, y debe ser considerado retirar el catéter para proteger la membrana peritoneal ante un uso futuro<sup>(22,26)</sup>. Si el organismo es el mismo que el anterior episodio, una fuerte consideración debe darse a reemplazar el catéter<sup>(26)</sup>.

El objetivo principal en el manejo siempre será el tratamiento óptimo de los pacientes y la protección del peritoneo<sup>(26)</sup>. Idealmente, los intentos deben hacerse desde el laboratorio para identificar el microorganismo causal a nivel de especie exacta. Los intentos prolongados de tratamiento en peritonitis refractaria se han asociado con hospitalización prolongada, disfunción de membrana peritoneal, mayor riesgo de peritonitis fúngica, y la muerte<sup>(26,29)</sup>.

- Muerte relacionada a peritonitis por diálisis: Definido como la muerte de un paciente con peritonitis activa, o ingresados con peritonitis, dentro de 2 semanas después del inicio del episodio de peritonitis. Debe ser un evento muy poco frecuente, el riesgo de muerte es mayor con peritonitis asociada a bacilos Gram negativos y hongos<sup>(29)</sup>.
- Peritonitis recurrente: Existen dos definiciones<sup>(22,29)</sup>:
  - Un episodio de peritonitis recurrente se produce dentro de las 4 semanas después de finalizar el tratamiento de un episodio previo, pero con un diferente micro organismo.
  - Un episodio recurrente que se produce dentro de las 4 semanas de la finalización del tratamiento de un episodio anterior con el mismo organismo después de estar estéril.
- Peritonitis polimicrobiana

Si hay varios organismos entéricos se cultivan, sobre todo en asociación con bacterias anaerobias, el riesgo de la muerte es mayor y debe obtenerse una evaluación quirúrgica<sup>(22)</sup>. Otra opción de definición es la peritonitis debido a múltiples organismos gram-positivos, que por lo general responden al tratamiento<sup>(24, 25)</sup>. En casos de múltiples organismos entéricos, existe la posibilidad de que se trate de una patología intraabdominal<sup>(17, 26)</sup>. La asociación de hipotensión, sepsis, acidosis láctica, y/o elevación amilasa en líquido peritoneal debe aumentar la sospecha inmediata de peritonitis de resolución quirúrgica<sup>(26)</sup>.

---

## **VII. Material y Método**

### **Tipo de Estudio**

Descriptivo, retrospectivo, de corte transversal.

### **Área de Estudio**

Este estudio se realizó en el departamento de Medicina Interna, en el Servicio de Nefrología, del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello de la ciudad de León, el cual es un hospital de segundo nivel de atención médica funcionando como un centro docente asistencial, de referencia nacional. El servicio de Medicina Interna consta de 50 camas censable y 13 camas no censables.

### **Población de Estudio**

Todos los pacientes con ERC G5 en diálisis peritoneal ingresados en el censo del programa de DPCA del departamento de Medicina Interna, en el servicio de nefrología, ingresados con el diagnóstico de: Enfermedad Renal Crónica G5 en Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria con Peritonitis bacteriana asociada, en el período comprendido del 01 de enero de 2020 al 31 de diciembre de 2021.

### **Criterios de inclusión:**

- 1) Pacientes con insuficiencia renal crónica en DPCA ingresados con diagnóstico de Peritonitis bacteriana
- 2) Edad mayor de 15 años
- 3) Registrado en el Censo de Pacientes con DPCA

### **Criterio de exclusión:**

- 1) Paciente con diagnóstico de peritonitis fúngica

---

**Definición de Caso:**

Se considero como caso de peritonitis a todo paciente tratado con DPCA y que presentó signos y síntomas de irritación peritoneal y/o líquido de diálisis turbio con 100 o más leucocitos / mm<sup>3</sup> y con más de 50% de neutrófilos.

**Recolección de la Información:**

Fuente: Secundaria, los datos se obtendrán de los expedientes clínicos de los pacientes y a través del llenado de las fichas con realización de cultivos de líquido peritoneal y antibiogramas a los pacientes en DPCA con peritonitis en el periodo de tiempo establecido.

La siguiente investigación se realizó previa autorización de la Dirección, Comité de ética, servicio de Epidemiología/Estadística y Enseñanza e Investigación médica del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello y con el apoyo de la Jefatura y personal de la división de Medicina Interna.

Se inició la recolección de datos (números de expedientes) a partir de las libretas de ingresos-egresos generales, así como la libreta de diálisis peritoneal en Medicina Interna con el diagnóstico de enfermedad renal crónica en tratamiento sustitutivo con diálisis peritoneal y peritonitis asociada a diálisis peritoneal, comprendido en el tiempo de 1° de enero 2020 al 31 de diciembre 2021.

Los expedientes seleccionados se solicitaron en el servicio de archivo clínico del hospital, para recabar siguientes datos:

- a. Número de expediente.
- b. Género del paciente
- c. Fecha del diagnóstico de peritonitis asociada a DP y número de peritonitis anuales
- d. Agente etiológico identificado.
- e. Días hospitalización.
- f. Asociación de disfunción de catéter peritoneal y/o muerte del paciente.

La información obtenida se completará en el formato de Anexo No. 1.

---

### **Análisis Estadístico:**

Los datos obtenidos se procesaron utilizando SPSS/PC versión 22 para Windows y se calcularon medidas de frecuencia relativa (prevalencia y porcentaje). Los resultados se presentarán en tablas y gráficos.

El análisis fue de acuerdo a los tipos de variables: para las variables cualitativas se resumieron en proporciones y frecuencias, presentadas en gráficas y tablas. Para las variables cuantitativas fueron resumidas con media, moda, mediana y desviación estándar, así como presentadas en gráficas y tablas.

### **Aspectos Éticos:**

Se solicitó autorización a la directora de la institución, al departamento de medicina interna, al servicio de nefrología y al comité de ética para la realización de esta investigación, con previa información de los objetivos, y beneficios que el estudio podría traer los pacientes y sus familiares.

### **Operacionalización de variables**

En este estudio no se manipulan variables en el paciente debido a que se toman datos directo de expedientes, por tal razón definimos a las siguientes variables según sus conceptos operacionales y conceptuales.

Variable dependiente

Nombre	Definición Conceptual / Operacional	Tipo de Variable	Unidad de Medición
Peritonitis asociada a diálisis peritoneal	<p>Conceptual: Complicación de los pacientes sometidos a diálisis peritoneal con un recuento celular &gt;100 leucocitos/ml, con al menos 50% de leucocitos polimorfonucleares y/o síntomas de respuesta inflamatoria sistémica + dolor abdominal.</p> <p>Operacional: paciente en diálisis peritoneal con &gt;2 condiciones siguientes: dolor abdominal, síntomas de respuesta inflamatoria sistémica, líquido de recambio turbio, citológico &gt;100 leucocitos/ml o con &gt;50% leucocitos polimorfonucleares/ml.</p>	Cualitativa dicotómica	Si No

Variable independiente

Nombre	Definición Conceptual / Operacional	Tipo de Variable	Unidad de Medición
Enfermedad renal crónica en programa de diálisis peritoneal	<p>Conceptual: Paciente con signos y síntomas de ERC y disminución de TFG &lt; 15ml/min por más de 3 meses, quien se encuentra con tratamiento sustitutivo de la función renal a través de DPCA.</p> <p>Operacional: Paciente con &gt;3 criterios siguientes: elevación &gt; 40mg/dl de BUN, creatinina &gt;4mg/dl, TFG &lt;15ml/min, hipercalemia, hiperfosfatenemia; lo anterior asociado a diálisis peritoneal.</p>	Cualitativa dicotómica	Si No

## Variables demográficas

Nombre	Definición	Tipo de Variable	Unidad de Medición
Edad	Conceptual: Periodo de tiempo que ha pasado desde el nacimiento. Operacional: Años cumplidos hasta la fecha de hospitalización.	Cuantitativa continua	Años
Género	Conceptual: Clasificación en hombres o mujeres teniendo en cuenta características anatómicas o cromosómicas. Operacional: Rasgos anatómicos femenino o masculino	Cualitativa dicotómica	Masculino (1) Femenino (2)
Disfunción de catéter peritoneal	Conceptual: Funcionamiento subóptimo o nulo del catéter peritoneal por fallo de flujo (drenaje: estreñimiento, mal posición, atrapamiento por omento/ asas, adherencias, oclusión ejercida por órganos adyacentes; infusión: acodamiento del catéter, coágulos intraluminales) o fuga (Fluido líquido alrededor del orificio de salida, disminución volumen drenado, edema de pared / genital).	Cualitativa dicotómica	Si No

	Operacional: Drenaje de líquido peritoneal menor o nulo al infundido en > 2 recambios de líquido de diálisis		
Agente Etiológico de peritonitis	Conceptual: Identificación de bacteria u hongo a través de cultivo del líquido peritoneal o hemocultivo del líquido peritoneal en paciente con peritonitis. Operacional: bacteria u hongo reportado en cultivo de líquido peritoneal.	Cualitativa dicotómica	Si  No
Días de hospitalización	Conceptual: Tiempo transcurrido desde que el paciente en diálisis peritoneal o con insuficiencia renal crónica ingresa al hospital hasta su egreso. Operacional: Tiempo transcurrido desde que el paciente en diálisis o enfermedad renal ingresa al hospital hasta que egresa.	Cuantitativa continua	Días
Tasa de Peritonitis	Conceptual: Meses de diálisis peritoneal en situación de riesgo, dividido por el número de episodios (peritonitis), y se expresa como el intervalo en meses entre episodios. Operacional: número de meses por eventos de peritonitis	Cuantitativa continua	Mes / Episodios de peritonitis
Infecciones de sitio de salida de catéter peritoneal	Conceptual: Aquel sitio de salida del catéter peritoneal que presente exudado, eritema, dolor, prurito y/o germen microbiano asociado.	Cualitativa dicotómica	Si  No

	Operacional: Eritema, exudado, dolor, prurito o germen microbiano localizado en sitio de salida del catéter peritoneal.		
Muerte relacionada a peritonitis	Conceptual: Definido como la muerte de un paciente con peritonitis activa, o ingresados con peritonitis, dentro de 2 semanas después del inicio del episodio de peritonitis. Operacional: Muerte del paciente con DPCA relacionada a peritonitis dentro de 2 semanas de inicio cuadro clínico	Cualitativa dicotómica	Si  No

## **VIII. Resultados**

En el período comprendido entre el 01 de enero de 2020 y el 31 de diciembre de 2021 se ingresaron en el departamento de Medicina Interna, en el área de Nefrología, un total de 364 casos de pacientes con ERCT sometidos a diálisis peritoneal continua ambulatoria con el diagnóstico de peritonitis bacteriana.

Al aplicar el muestreo con un intervalo de confianza al 95% y un margen de error del 5% se obtuvieron un total de 188 pacientes; para los cuales se realizó una técnica de muestreo aleatorio simple no aleatorizado por conveniencia para obtener estos expedientes.

En este estudio fueron incluidos 188 expedientes de pacientes con ERCT sometidos a DPCA, portadores de catéter de tenckhoff.

### **Características demográficas**

En relación a la edad, los pacientes con peritonitis bacteriana asociada a DPCA, el 19.0% era menor de 30 años, el 35% entre 30 y 49 años y el 46% era mayor de 50 años de edad. La mayor parte de estos casos son del sexo masculino con un 8 de cada 10 casos (78%), aproximadamente, con un total de 41 casos pacientes del sexo femenino.

Del total de pacientes en este estudio (n=188) el 72% eran de origen rural, principalmente de las zonas periféricas del municipio de León y otros municipios cercanos, en menor proporción originarios de zona rural de los municipios de Chinandega; como Chichigalpa y Posoltega.

La mayor parte de los pacientes, un 55% se identificaba con la religión católica, seguida de 32% de pacientes evangélicos, en menor porcentaje se consideraban ateos con un 4% del total. Cabe mencionar, que la 3 de cada 5 pacientes, aproximadamente, se encontraba casado o en una relación formal, y un 26% del total de pacientes se encontraba soltero al momento de su ingreso a hospitalización.

---

En esta población en estudio, predominio el analfabetismo y la primaria, como nivel de instrucción académico alcanzado, con un 64%, seguido de la secundaria en un 28% con solo 1 de cada 10 (8%) con nivel profesional o universitario alcanzado.

Se investigó, la ocupación de los pacientes con DPCA con procesos infecciosos, reportando un 91% de desempleo en este grupo, y el porcentaje de pacientes restantes eran agricultores y obreros.

### **Características sociales**

Al describir las variables sociales a tener en cuenta en el desarrollo de infecciones bacterianas en pacientes con DPCA las características de vivienda se investigaron, en el total de la muestra, se descartó en este análisis inicial a los pacientes que tenían infecciones recurrentes con dos o más episodios en el año y se tomó a cada paciente de forma individual (n=106).

En la mayoría de estos pacientes, el hogar era propio (65%) seguido de las casas que pertenecen a familiar (32%) y las características predominantes de dicha casa de habitación fueron piso de tierra (55%), paredes de ladrillo (46%) con techo de zinc (78%). El promedio de habitantes por casa fue de 5 personas y aproximadamente, 8 de cada 10 casas contaba con animales en sus terrenos principalmente perros (88%), gatos (53%) seguidas de aves de corral (27%); solo 7% de las casas tenían cerdos o vacas en sus lugares de habitación.

En un 95% de las viviendas de los pacientes seleccionados para el estudio, existía un cuarto exclusivo para DPCA que predominantemente se encontraba embaldosado (76%) con paredes de ladrillo o piedra cantera (86%) con techo de zinc o cielo raso (80%). Cabe mencionar que en estos cuartos para DPCA solo 3 de cada 5 (62%) tenía lavamanos en su interior; el 19% servicio higiénico y ninguno de los encuestados tenía aire acondicionado.

---

En los pacientes del estudio, el principal apoyo para realización de la diálisis peritoneal era la pareja en un 64% seguido por la madre en un 28%; en menor porcentaje se encontraba hermanos u otro familiar; ninguno de los pacientes era dializado por un profesional o personal especializado.

### **Comorbilidades en pacientes con diálisis peritoneal**

En el segundo segmento del instrumento de recolección de datos se indagaron los antecedentes en los expedientes de los pacientes del estudio. Entre estos antecedentes, varias enfermedades, estado nutricional y hábitos tóxicos en busca de asociación con el desarrollo de infección en el catéter. Prácticamente, dos tercios de los pacientes eran diabéticos (65.4%) con la mayoría de pacientes (88%) diagnosticados y tratados por Hipertensión Arterial; en menor proporción pacientes con lupus eritematoso sistémico con un 2.6% (n=3).

En los antecedentes familiares patológicos, las enfermedades prevalentes fueron enfermedad renal crónica de lado de familia paterna (61%), seguido de hipertensión arterial (36%) y diabetes mellitus (22%). Además, se investigaron los datos de antecedentes no patológicos, predominando el consumo de alcohol en un 78% de los casos y menor porcentaje, 3 de cada 10 tuvieron consumo de cigarrillo.

En un 55.3% de los pacientes el tiempo de evolución de enfermedad renal fue menor de 5 años, seguido de un 36% con tiempo de evolución entre 5-10 años y 1 de cada 10 pacientes tiene más de 10 años. Además, se investigó cuanto tiempo evolucionó la enfermedad antes de colocarse catéter de tenckhoff e iniciar DPCA; el promedio de tiempo fue de 2.5 años con un rango de 2 meses – 6 años de inicio de DPCA posterior al diagnóstico de ERC; con diálisis peritoneal como primer método de sustitución renal en un 91% del total de pacientes.

Se indagó la colocación del catéter de Tenckhoff e inicio de DPCA del total de pacientes, con un 39.4% que se lo colocó hace menos de 12 meses, y el 28.7% entre 12 y 24 meses, el 8.5% entre 24 y 35 meses y el 23.4% mayor a 36 meses.

---

La mayoría de los pacientes en este estudio iniciaron su DPCA en el HEODRA (95%), de los cuales 90% recibieron instrucción por parte del personal asistencial de la empresa Baxter principalmente, y en menor porcentaje por médicos y enfermeras.

En el ingreso de los pacientes con diagnóstico de ERC G5 se indagó si el paciente se consideraba estable o inestable, en base a las variables clínicas y hemodinámicas de gravedad, en el cual en un 82% de los pacientes se ingresaron estables con diagnóstico de peritonitis bacteriana como principal criterio de ingreso; en el porcentaje restante predominó la insuficiencia cardíaca congestiva, la hipercalemia y el síndrome urémico como los principales diagnósticos.

De los pacientes del estudio, en su totalidad recibían tratamiento con calcio, hierro y alopurinol; en una menor proporción (75%) de eritropoyetina y de antihipertensivo (64%) entre los que predominan nifedipina y fármacos ARA II (Irbesartán y Losartán) o una combinación de los mismos en un 90% y en un menor porcentaje alfametildopa como fármaco único o en combinación en un 7% (13 pacientes).

### **Ingreso del Paciente con Peritonitis Bacteriana asociada a DPCA**

En los pacientes ingresados en el servicio de Medicina Interna con diagnóstico de peritonitis bacteriana asociada a DPCA la principal queja principal fue el dolor abdominal en un 66%, seguido por retención de diálisis en un 19%. La fiebre como queja principal sólo apareció en un 11% de los pacientes; sin embargo, como manifestación asociada apareció en un 44% de los pacientes, con mareos, náuseas, y astenia en alrededor de un 70%.

En el servicio de Nefrología, existen tres camas con condiciones para realizar diálisis peritoneal (Cama D1 – D3) a las cuales ingresaron el 95% de los pacientes, el número de pacientes restantes ingresó a las otras camas del servicio que no cumplen las condiciones apropiadas para realizar la diálisis peritoneal. Y en aproximadamente dos tercios (65%) del total de pacientes el catéter de tenckhoff se encuentra no funcional con retención del diálisis o catéter migrado.

Al ingreso de los pacientes se tomaron exámenes; entre los cuáles la biometría hemática completa se encontraba en un 100% de los casos; con valor de glóbulos blancos que oscila entre 3,500 - 18,000 x mm<sup>3</sup>, con un promedio de 13,000 x mm<sup>3</sup> con predominio de segmentados en un 80-95%.

En el estudio, los pacientes se estratificaron según los valores de hemoglobina para clasificar la anemia en base a los valores de OMS, en el 71.3% de los pacientes estaban entre 7-10 gr/dl como anemia moderada y un 15.6% en anemia severa con valores de Hb menor de 7 gr/dl.

En cuanto a la evolución clínica se valoraron las patologías asociadas durante su estancia en sala; de las cuales en el 86.3% de los pacientes no se presentaron; ya que exclusivamente se ingresaron por el proceso infeccioso a nivel peritoneal; mientras que en el 13.7% restante se presentaron patologías como insuficiencia cardíaca congestiva, trastornos hidroelectrolíticos y complicaciones infecciosas en otras zonas del cuerpo como celulitis, neumonía y flebitis.

Estos pacientes tuvieron un promedio de estancia de 8 días y una moda de 6 días. Con un rango entre 5 -28 días con la estancia más prolongadas, aquellos que fueron reintervenidos quirúrgicamente para retiro de catéter y/o recolocación del mismo o que presentaron complicaciones como neumonía, ICC o hipercalcemia severa refractaria.

### **Diagnóstico de los Pacientes con Peritonitis Bacteriana asociada a DPCA**

En el total de pacientes estudiados en el período de 2 años de esta investigación; en el 100% de los mismos se utilizó un citológico de líquido peritoneal como método de diagnóstico obtenido en las primeras 24 horas del ingreso de los pacientes (n=188)

En los cuáles se utilizó como criterio de ingreso la presencia mayor a 100 células por mm<sup>3</sup> con un rango que oscilo entre 180 células por mm<sup>3</sup> hasta “abundantes” o “incontables” reportadas por laboratorio. Con un promedio al ingreso de Gb: 367 células por mm<sup>3</sup> con una desviación estándar de  $\pm 58$  células por mm<sup>3</sup>.

Estos resultados se estratificaron de la siguiente forma 100 – 250 células por mm<sup>3</sup> con un 20% del total de casos, dos tercios de los pacientes (66.7%) el valor del citológico del ingreso fue entre 250 – 500 células y en menor porcentaje (13.3%) se reportaron más de 500 células por mm<sup>3</sup> o se indicó el resultado de “abundantes” o “incontables”.

Se valoró la evolución cuantitativa de los citológicos a través de los días con un total de 164 pacientes (87.2%) los cuales contaba con al menos 3 citológicos en sus expedientes. Se denotó una mejoría significativa en el valor de citológico al cuarto día de tratamiento en un 76.8% de los pacientes con controles de citológico (n=164) y una resolución del 90.8% del cuadro al sexto día del inicio del tratamiento.

En el estudio sólo el 16% de los expedientes contaban con reporte de cultivo por bacteriología (n=30). En estos 30 pacientes con reporte de cultivo con crecimiento bacteriano; los resultados fueron predominantemente gram positivos; entre los cuales destacan *S. aureus* con un 26.7% seguido del *S. coagulasa negativo* con un 16.6% y de *Enterobacter spp.* con un 13.3%. *Escherichia coli* tuvo un aislamiento en 1 de cada 10 cultivos de líquido peritoneal (n=3). Se dieron dos aislamientos por *Corynebacterium*.

### **Tratamiento de los Pacientes con Peritonitis Bacteriana asociada a DPCA**

La mayoría de pacientes de fueron tratados como un esquema la Ceftazidima + Amikacina + Vancomicina por vía intraperitoneal se prescribió en el 72.2% de los casos, en 1 de cada 4 pacientes se sustituyó el esquema a Ceftazidima + Gentamicina + Vancomicina (23.4%) y aproximadamente un 4% de estos pacientes recibió Ciprofloxacina en combinación con un segundo fármaco. Un 98% recibió antibiótico intraperitoneal.

En el total de pacientes (n=188) se utilizó antibioticoterapia en las primeras 24 horas posterior a su ingreso, y se continuó hasta el egreso del paciente que se dio en general al sexto día de estancia. A 15 pacientes se le realizó recambio del catéter del tenckhoff (7.9%); y un 2.1% de los pacientes fue trasladado en ese episodio de peritonitis bacteriana a hemodiálisis. Del total de pacientes, el 92% fueron dados de alta con antibiótico por vía oral y con criterios de resolución, se reportaron 10 abandonos (5.3%) y un total de 3 fallecidos (1.6%).

## IX. Discusión de los Resultados

A partir de los resultados obtenidos en esta investigación, identificamos que el grupo etario más afectado por peritonitis bacteriana asociada a diálisis peritoneal es el mayor de 50 años con aproximadamente la mitad de los casos (46%) similar al resultado obtenido en el cercano país de El Salvador<sup>(37)</sup> por García, Trujillo, Colorado y Mercado (2016) que reportó que el rango de edad con mayor frecuencia de casos fue entre los 50 y 59 años y similar al estudio realizado por Miranda (2014) que en 2 años de observación identificó el promedio de edad en 46 años<sup>(38)</sup>; a diferencia de la tesis de García Cruz (2018) en el Hospital Antonio Lenin Fonseca, de la ciudad de Managua en que su grupo más afectado fue más joven con edades comprendidas entre 30 - 49 años de edad, con 4 de cada 10 casos<sup>(28)</sup>.

Estos hallazgos pueden deberse a que los pacientes obtenidos en estos reportes son adultos mayores de 50 años, cuyos años como población económicamente activa se dedicaron a agricultura en zonas endémicas; similar a lo reportado por Reyes (2009) y por Miranda (2014), donde la tendencia registrada fue predominantemente al sexo masculino, similar a los datos estadísticos regionales de países vecinos como Guatemala, Costa Rica y El Salvador; como en el presente estudio con un 78% de hombres predominantemente agricultores en años previos, con hasta 9 de cada 10 desempleados al momento de su ingreso por las limitaciones funcionales de la DPCA en la vida agrícola<sup>(38)</sup>.

La ruralidad surge como un factor relevante a tomar en cuenta en pacientes con infecciones peritoneales de origen bacteriano asociado a DPCA; ya que en este estudio 7 de cada 10 pacientes son de origen rural; similar a los resultados de García Cruz (2018) en el cual la mayor parte de pacientes residían fuera de Managua; sin embargo, no hubo asociación estadísticamente significativa entre procedencia rural y riesgo de infección<sup>(28)</sup>. El presente estudio difiere ligeramente del realizado por Sanders (2013), en la misma unidad, donde la procedencia rural fue solo del 43.6%<sup>(27)</sup>. Lo cual puede deberse, a que la población urbana de León, cuenta con mayor accesibilidad a otras técnicas de terapia sustitutiva renal, como hemodiálisis, relegando a la población rural la DPCA.

---

En el presente estudio la baja escolaridad se consideró como nivel educacional desde analfabeta hasta la escuela primaria. A nivel mundial se considera un factor de riesgo universal para el acceso inadecuado a los sistemas sanitarios de calidad <sup>(1,3)</sup>. En esta revisión, el 64% de los pacientes pertenecían al grupo de baja escolaridad, muy similar al estudio de Franco (2011) con dos tercios de sus pacientes (66%) y al compararlos con el grupo de escolaridad secundaria- universitario, se hizo evidente una mayor estancia intrahospitalaria (2 días más), un periodo evolutivo de ERC mayor (9 años) reflejado en el poco acceso a información y a los sistemas de salud y finalizaron en un mayor número de retiros de catéter con un 73% (n=15) lo cual coincide con lo publicado por Miranda (2014), el cual encontró que la baja escolaridad representa 1.19 veces más riesgo de peritonitis que el alto nivel educativo <sup>(38)</sup>; y se reafirmó en el análisis de García Cruz (2018) con un riesgo de 9 veces de infecciones peritoneales asociadas a la baja escolaridad <sup>(28)</sup>.

El desempleo afectó a 9 de cada 10 pacientes del presente estudio; lo cual representa un aumento con lo reportado en revisiones previas, como el 62.2% de García Cruz, en 2018; lo cual puede deberse al poco acceso a trabajos remunerados en los cuales no se exponga el riesgo de infección al ser realizado como las tareas agrícolas o de obras de construcción; con mujeres que en su mayoría laboran en el sector informal como amas de casa <sup>(28)</sup>.

Entre las patologías más frecuentes asociadas surge la diabetes mellitus como factor causal en muchos casos, y en este estudio se presentó en el 65.7% de los casos con frecuencia similar al descrito por García et al (2016) y relacionado a infecciones peritoneales; con hiperglicemia como factor de riesgo importante (OR=10.4) <sup>(38)</sup>; debido a que la hiperglicemia es un potente quimio-activador de neutrófilos jugando un papel en la inflamación ya que induce un aumento en el NF-kB lo cual facilita la generación de infecciones; además, los valores de glicemia elevados en este estudio representaron estancias más prolongadas; y se asociaron a un desenlace no deseado como la recolocación del catéter y muerte, aunque esto no fue estadísticamente significativo <sup>(16,22)</sup>.

---

Además de la diabetes descompensada, García Cruz (2018) demostró que la hipertensión arterial no controlada (OR=2.4) y anemia (OR=1.88) representan un factor de riesgo para desarrollo de peritonitis bacteriana al igual que Miranda (2014) y Sanders (2013); en la presente investigación; un 88% de pacientes se diagnosticó como hipertenso, lo cual se tradujo, en mayor número de complicaciones como edema agudo de pulmón, insuficiencia cardíaca congestiva y prolongó la estancia intrahospitalaria <sup>(28)</sup>.

En los exámenes de laboratorio al ingreso, el 86.9% de los pacientes presentaba Hb menor de 10gr/dl, lo cual coincide en lo reportado por García Cruz, en 2018, con 4 de cada 5 pacientes con anemia <sup>(28)</sup>; además, de la revisión de Miranda (2014) identificó un riesgo 4.3 veces mayor en individuos con anemia severa para el desarrollo de peritonitis bacteriana <sup>(37)</sup>, lo cual es un factor importante porque los pacientes con ERCT presentan alteración de los mecanismos de eritropoyesis así como aumento de acción directa de los productos azoados sobre la membrana del eritrocito lo cual disminuye el recuento total de hematíes generando mayor metabolismo anaerobio y estrés oxidativo a nivel celular, activación de la apoptosis, con disminución del número de linfocitos T, lo que ocasiona un déficit de inmunidad celular que favorece la aparición de infecciones. Este factor de riesgo también fue identificado en el estudio realizado por Chow KM, en el Departamento de Medicina y Terapéutica en la Universidad de Hong Kong, en el cual representó un OR 8.05, IC95% 3.10-21.31,  $p < 0.005$  para los pacientes con hemoglobina menor de 8.

Con relación al tiempo de inserción del catéter Tenckhoff, las cifras evidencian que el mayor número de infecciones se está presentando en pacientes que tienen menos de doce meses de implantación del mismo para su terapia de reemplazo renal; lo cual coincide con este estudio donde un 39% de los pacientes tenían menos de 12 meses de inserción, sin embargo, contrasta con las guías internacionales de diálisis peritoneal donde se estima que un primer episodio infeccioso se presentará hasta después de los primeros dos años de implantado el catéter, con lo cual llama la atención que esta colocación con infección (rápida) se realizó en individuos más jóvenes, de bajos recursos y en condición clínica inestable al momento de su ingreso; además que un porcentaje importante refirió no estar capacitado y con múltiples individuos que lo dializaron (13.3%).

---

Al igual que lo reportado por Sanders (2013) los dos síntomas más comunes en este estudio fueron el dolor abdominal y la retención de dianeal. Sin embargo, predominó el dolor abdominal con dos tercios de los pacientes como queja principal, seguido por retención de dianeal que se presentó en 1 de cada 5 pacientes <sup>(27)</sup>, en dicho estudio previo se reportó en un 56% de sus casos. Lo cual coincide con los reportes que destacan las peritonitis por *S. aureus* y por Gram-negativos como dolorosos, y en este estudio representaron la mitad de crecimientos positivos (n=15). En un 100% de los casos se utilizó como elemento diagnóstico el valor del citológico de GB en el líquido peritoneal dializado. En este estudio los pacientes presentaron un promedio de 367 células por mm<sup>3</sup> con una desviación estándar de  $\pm 58$  células por mm<sup>3</sup>. Lo cual se encuentra por debajo, de otras revisiones similares, como la realizada en Chile, por San Juan et al.; en 2018, donde El líquido peritoneal se describió con turbidez en 100% de los casos y se reportó una media general de 1.745 céls/mm<sup>3</sup> <sup>(39)</sup>. Se correlaciona con la pobre respuesta inmunológica en estos pacientes que clínicamente se tradujo en un porcentaje bajo de fiebre (11%).

La distribución de bacterias causantes de peritonitis bacteriana, en pacientes con DPCA; varía en dependencia a cada región geográfica y con cada programa de diálisis. Históricamente, se ha planteado que hasta un 60% de las infecciones son secundarias a bacterias Gram positivas, un 10-25% por bacterias Gram negativas, un 15% a cultivos sin crecimiento. Lo cual, coincide estadísticamente con los hallazgos de esta investigación con un 53% de gram positivos, 25% de bacterias gram negativas, con un 21% de cultivos negativos; pese a que, debido al tamaño de la muestra no cumple con la significancia estadística (n=188).

En un estudio realizado en Taiwán con 514 pacientes, se determinó que los principales agentes etiológicos eran las bacterias Gram positivas y que el principal agente era el *Staphylococcus aureus*; sin embargo, en una publicación más reciente se enfatiza que la mayoría de patógenos corresponde a estafilococos coagulasa negativos seguido del *S. aureus*, causantes de más del 50% de estas infecciones; similar a lo reportado en este estudio con un 46% del total de cultivos, y a lo reportado por Domínguez (2011) en México y Miranda (2014) en el Hospital Antonio Lenin Fonseca, Managua <sup>(37)</sup>.

---

En esta investigación; el 95.6% de los pacientes utilizaron un esquema triple de antibiótico conformado con Ceftazidima + Vancomicina + Aminoglucósido (amikacina en un 72%); lo cual se corresponde con los perfiles de resistencia local, y las recomendaciones de que se debe iniciar el tratamiento empírico una vez tomada la muestra para cultivo bacteriano e iniciar con antibióticos con espectro para bacterias Gram positivas y Gram negativas. El total de pacientes fue tratado por vía intraperitoneal acorde a que, a nivel internacional ha mostrado ser superior a la vía intravenosa y mostrar menos efectos adversos de irritación gastrointestinal.

La infección por *S. aureus* representó en este estudio el 28.6% de los cultivos encontrados. En todos los pacientes, se utilizó vancomicina acorde con la recomendación de cubrir contra bacterias Gram positivas. En aquellos programas de diálisis peritoneal en los cuales el *Staphylococcus aureus* meticilina resistente (MRSA) es prevalente, se recomienda iniciar la terapia con vancomicina; en este estudio el *S. aureus* fue resistente a la meticilina en 3 casos (n=8) para un 37.5% de resistencia.

---

## X. Conclusiones

En esta investigación se describen las características de los pacientes con ERCT sometidos a DPCA; con diagnóstico de peritonitis bacteriana e ingresados al Servicio de Medicina Interna en el periodo de dos años. Los cuáles son principalmente hombres, mayores de 50 años, de procedencia rural, con condiciones mínimas de vivienda para sostener la realización de diálisis ambulatoria y con el apoyo de su núcleo familiar, principalmente madre, o esposa. La mayoría de estos pacientes se encuentra en el desempleo y más de la mitad tienen bajo nivel socioeconómico.

Los pacientes ingresados con este diagnóstico acuden con queja principal de dolor abdominal y retención de diálisis; con un cumplimiento del total de pacientes con el citológico en sus primeras 24 horas, pero, con un bajo porcentaje de resultado de cultivos de líquido peritoneal en los expedientes clínicos. En su mayoría cumplen antibioticoterapia intraperitoneal en un promedio de 6 a 10 días con buena evolución clínica y bajo índice de complicaciones, como recambio del catéter de tenckhoff o traslado a hemodiálisis.

Con los aspectos básicos, de preparación para colocar el catéter de tenckhoff, el hacerlo en un paciente inestable, con complicaciones cardiovasculares y /o metabólicas; se considera un riesgo para inicio de peritonitis bacteriana en el primer año posterior a colocación del mismo. Así como las variables de glicemia, hematocrito y valor de albúmina, al momento del ingreso influyen en la evolución y los días de estancia hospitalaria.

Se identificó la incidencia de peritonitis bacteriana asociada a DPCA; con los agentes microbiológicos sensibles, en su mayoría, que son cocos grampositivos seguidos por gram negativo; por lo cual coincide este estudio con la literatura internacional, de los cuales el agente predominante fue el *S. aureus* sensible a meticilina, por lo que la pauta de antibioticoterapia utilizada con triple esquema (vancomicina, ceftazidima y un aminoglucósido).

---

## **XI. Recomendaciones**

### **Al Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello:**

- 1) Desarrollar una guía de tratamiento local tomando en cuenta la microbiología y el perfil de resistencia local.
  
- 2) Llevar a cabo sesiones de educación continua, con instrucciones dinámicas e impartidas por profesionales poniendo especial atención a los grupos de riesgo identificado (sexo masculino, procedencia rural, baja escolaridad).
  
- 3) Garantizar la disponibilidad de medios de cultivo para líquidos y secreciones para áreas cerradas y sala general para determinar con mayor precisión el agente causal de la complicación infecciosa, con antibiograma para que guíen adecuadamente la terapia antibiótica.
  
- 4) Dar el seguimiento a los niveles de albúmina como indicador de estabilidad clínica del paciente con enfermedad renal crónica en programa de diálisis peritoneal continua ambulatoria.
  
- 5) Desarrollar en atención primaria, la enseñanza continua de las enfermedades crónicas como control de diabetes e hipertensión arterial, para disminuir el desarrollo de ERCT y la incidencia de peritonitis bacteriana en pacientes en diálisis peritoneal.

---

### **Al servicio de Medicina Interna**

- 1) Fortalecer las capacidades sobre medidas de asepsia y antisepsia, técnica de inserción y vigilancia postoperatoria de los pacientes con implantación reciente de catéter Tenckhoff.
- 2) Estabilizar de manera óptima las condiciones de los pacientes, previo a su ingreso a quirófano, de tal manera que se intervengan en los factores asociados para el desarrollo de peritonitis bacteriana (anemia, hipoalbuminemia, hiperglicemia).
- 3) Brindar consejería a los pacientes y familiares sobre la extrema importancia del autocuidado y hábitos higiénicos.

### **A los residentes de medicina interna y cirugía**

- 1) Garantizar el examen citológico de ingreso y de control al concluir el tratamiento antibiótico en pacientes con peritonitis, lo que permitirá una mejor valoración de la evolución clínica cuando existan limitantes en la realización del cultivo de líquido peritoneal.
- 2) Hacer búsqueda constante sobre la presencia de signos clínicos de tunelitis e infecciones del sitio de salida del catéter tenckhoff.
- 3) Garantizar como estándar de calidad de atención al paciente portador de catéter Tenckhoff que haya tenido complicaciones infecciosas asociadas al mismo, la realización de controles seriados de estudios citológicos de líquido peritoneal con conteo celular.
- 4) Obtener de forma adecuada la muestra de líquido peritoneal para solicitar cultivo del mismo con el correcto llenado de la ficha y el retiro oportuno del resultado para la toma de decisiones clínicas en el paciente.
- 5) Fomentar el espíritu de la investigación científica en áreas médicas que ameriten intervenciones oportunas con la medicina basada en evidencia científica.

---

## XII. Referencias Bibliográficas

1. GBD 2015 DALYs and HALE Collaborators. Global, regional, and national disability-adjusted life-years (DALYs) for 315 diseases and injuries and healthy life expectancy (HALE), 1990-2015: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet.*, 388 (2016), pp. 1603-1658.
2. N.R. Hill, S.T. Fatoba, J.L. Oke, J.A. Hirst, C.A. O’Callaghan, D.S. Lasserson, et al. Global prevalence of chronic kidney disease —a systematic review and metaanalysis. *PLOS ONE*, 11 (2016), p. e0158765.
3. GBD 2015 Mortality and Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national life expectancy, all-cause mortality, and cause-specific mortality for 249 causes of death, 1980-2015: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015 *Lancet.*, 388 (2016), pp. 1459-1544.
4. T. Liyanage, T. Ninomiya, V. Jha, B. Neal, H.M. Patrice, I. Okpechi, et al. Worldwide access to treatment for end-stage kidney disease: A systematic review *Lancet*, 385 (2015), pp. 1975-1982
5. R.L. Mehta, J. Cerdá, E.A. Burdmann, M. Tonelli, G. García-García, V. Jha, et al. International Society of Nephrology's 0 by 25 initiative for acute kidney injury (zero preventable deaths by 2025): A human rights case for nephrology. *Lancet*, 385 (2015), pp. 2616-2643.
6. A. Parsa, W.H. Kao, D. Xie, B.C. Astor, M. Li, C.Y. Hsu, *et al.* APOL1 risk variants, race, and progression of chronic kidney disease. *N Engl J Med*, 369 (2013), pp. 2183-2196
7. R. Correa-Rotter. Mesoamerican nephropathy or chronic kidney disease of unknown origin. G. García- García, L.Y. Agodoa, K.C. Norris (Eds.), *Chronic Kidney Disease in Disadvantaged Populations*, Academic Press, Cambridge (2017), pp. 221-228

8. A. Levin, P.E. Stevens, R.W. Bilous, J. Coresh, A.L.M. De Francisco, P.E. De Jong, *et al.* Kidney disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney Int Suppl*, 3 (2013), pp. 1-150
9. J.C. Chan, E.W. Gregg, J. Sargent, R. Horton. Reducing global diabetes burden by implementing solutions and identifying gaps: A Lancet Commission. *Lancet*, 387 (2016), pp. 1494-1495
10. P.M. Kearney, M. Whelton, K. Reynolds, P. Muntner, P.K. Whelton, J. He. Global burden of hypertension: Analysis of worldwide data. *Lancet*, 365 (2005), pp. 217-223.
11. Ministerio de Salud, Nicaragua. Mapa Nacional de Salud de Nicaragua [Internet]. MINSa; 2020 [actualizado el 8 de enero de 2021; citado el 21 de febrero de 2021]. Disponible en: <http://mapasalud.minsa.gob.ni/>
12. OMS, OPS. 2017. Epidemia de Enfermedad Renal Crónica en Comunidades Agrícolas de Centroamérica. [ebook] Washington, pp.2-9. Available at: <<https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/34157/9789275319598-spa.pdf?sequence=5&isAllowed=y>> [Accessed 21 February 2021].
13. Weaver VM, Fadrowski JJ, Jaar BG. Global dimensions of chronic kidney disease of unknown etiology (CKDu): a modern era environmental and/or occupational nephropathy? *BMC Nephrol* 2015; 16: 145. doi:10.1186/s12882-015-0105-6.
14. Pérez Fontán M, Rodríguez-Carmona A. Nefrología al día. Resultados generales de la diálisis peritoneal. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/228>
15. Pérez Escobar, María Mercedes, Herrera Cruz, Niria, & Pérez Escobar, Elizabeth. (2017). Comportamiento de la mortalidad del adulto en hemodiálisis crónica. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 21(1), 773-786.

16. Lynch Mejía, María Fernanda. (2019). Peritonitis bacteriana secundaria a diálisis peritoneal. *Medicina Legal de Costa Rica*, 36(2), 108-114.
17. De Bustillo, Eduardo & Borrás, Fernando & Gómez-Roldán, C & Pérez-Contreras, Javier & Olivares, J & García, R & Miguel, A. (2011). Impact of peritonitis on long-term survival of peritoneal dialysis patients. *Nefrología: publicación oficial de la Sociedad Española Nefrología*. 31. 723-32. 10.3265/Nefrologia.pre2011.Oct.10987.
18. Nash N, González J, López MF, Peña M, Quintero E. Importancia de la formación familiar en pacientes con diálisis peritoneal ambulatoria. *Rev Psicol Científica*. 2013 Feb;15(1).
19. Jara A. Past, present and future of peritoneal dialysis. *Medwave* 2008 Ene;8(1):e3602 doi: 10.5867/medwave.2008.01.3602
20. Tian Y, Xie X, Xiang S, Yang X, Lin J, Zhang X, Shou Z, Chen J. Risk Factors and Outcomes of Early-Onset Peritonitis in Chinese Peritoneal Dialysis Patients. *Kidney Blood Press Res*. 2017;42(6):1266-1276. doi: 10.1159/000485930. Epub 2017 Dec 14. PMID: 29248923.
21. Chen, Chih-Jung & Huang, Yhu-Chering. (2014). New epidemiology of *Staphylococcus aureus* infection in Asia. *Clinical Microbiology and Infection*. 20. 10.1111/1469-0691.12705.
22. Jiwakanon S, Chiu YW, Kalantar-Zadeh K, Mehrotra R. Peritoneal dialysis: an underutilized modality. *Curr Opin Nephrol Hypertens*. 2010 Nov;19(6):573-7. doi: 10.1097/MNH.0b013e32833d67a3. PMID: 20639759.
23. Gadola, L., Orihuela, L., Pérez, D., Gómez, T., Solá, L., Chifflet, L., Mautone, M., Torres, E., & Rodriguez, G. (2008). Peritonitis en pacientes en diálisis peritoneal en Uruguay. *Diálisis Peritoneal Internacional*, 28, 232 - 235.
24. Vargas, E., Blake, P. G., Sanabria, M., Bunch, A., López, P., Vesga, J., Buitrago, A., Astudillo, K., Devia, M., & Sánchez, R. (2017). Early Peritonitis in A Large Peritoneal Dialysis Provider System in Colombia. *Peritoneal Dialysis International*, 37(1), 30–34. <https://doi.org/10.3747/pdi.2016.00030>

25. Salzer W. L. (2018). Peritoneal dialysis-related peritonitis: challenges and solutions. *International journal of nephrology and renovascular disease*, 11, 173–186. <https://doi.org/10.2147/IJNRD.S123618>
26. Mesa-Melgarejo L, Carrillo-Algarra AJ, Castiblanco RA, Reina LM, Ávila TM. Terapias de sustitución de la función renal: metaestudio y síntesis de evidencias cualitativas. *Aquichan*. 2017; 17(3): 328-352. Doi: 10.5294/aqui.2017.17.3.9
27. Sanders Manzanares, R. (2013). Perfil clínico, epidemiológico y factores de riesgo de la peritonitis en pacientes tratados en el programa de diálisis peritoneal continua ambulatoria hospitalizados en el servicio de nefrología – León, en el periodo mayo 2010 – diciembre del año 2011. [Tesis de Especialidad, UNAN León]. Repositorio Institucional UNAN León.
28. Santos Cruz, G.C. (2018). Factores de riesgo para el desarrollo de complicaciones infecciosas en pacientes con enfermedad renal crónica terminal, en diálisis peritoneal continua ambulatoria portadores de catéter de Tenckhoff, en el Hospital Escuela Antonio Lenín Fonseca, enero a diciembre de 2017. [Tesis de Especialidad, UNAN Managua]. Repositorio UNAN Managua.
29. Portolés Pérez J, Sanchez JE, Janeiro D, Montenegro Martínez J. Nefrología al día. Peritonitis e infecciones del catéter en la diálisis peritoneal. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org/223>
30. Mehrotra R, Devuyst O, Davies SJ, Johnson DW. The Current State of Peritoneal Dialysis. *J Am Soc Nephrol*. 2016 Nov;27(11):3238-3252. doi: 10.1681/ASN.2016010112. Epub 2016 Jun 23. PMID: 27339663; PMCID: PMC5084899.
31. Li PK, Chow KM, Van de Luitgaarden MW, Johnson DW, Jager KJ, Mehrotra R, Naicker S, Pecoits-Filho R, Yu XQ, Lameire N. Changes in the worldwide epidemiology of peritoneal dialysis. *Nat Rev Nephrol*. 2017 Feb;13(2):90-103. doi: 10.1038/nrneph.2016.181. Epub 2016 Dec 28. PMID: 28029154.
32. Cobo G, Lindholm B, Stenvinkel P. Chronic inflammation in end-stage renal disease and dialysis. *Nephrol Dial Transplant*. 2018 Oct 1;33(suppl\_3):iii35-iii40. doi: 10.1093/ndt/gfy175. PMID: 30281126; PMCID: PMC6168801.

- 
33. Drawz P, Rahman M. Chronic kidney disease. *Ann Intern Med.* 2015 Jun 2;162(11):ITC1-16. doi: 10.7326/AITC201506020. PMID: 26030647.
34. Hamrahian SM, Falkner B. Hypertension in Chronic Kidney Disease. *Adv Exp Med Biol.* 2017;956:307-325. doi: 10.1007/5584\_2016\_84. PMID: 27873228.
35. Wilkinson TJ, McAdams-DeMarco M, Bennett PN, Wilund K; Global Renal Exercise Network. Advances in exercise therapy in predialysis chronic kidney disease, hemodialysis, peritoneal dialysis, and kidney transplantation. *Curr Opin Nephrol Hypertens.* 2020 Sep;29(5):471-479. doi: 10.1097/MNH.0000000000000627. PMID: 32701595; PMCID: PMC7526394.
36. Collister D, Rigatto C, Tangri N. Anemia management in chronic kidney disease and dialysis: a narrative review. *Curr Opin Nephrol Hypertens.* 2017 May;26(3):214-218. doi: 10.1097/MNH.0000000000000317. PMID: 28306566.
37. García-Trabanino, Ramón, Trujillo, Zulma, Colorado, Ana Verónica, Magaña Mercado, Salvador, & Henríquez, Carlos Atilio. (2016). Prevalencia de pacientes con tratamiento sustitutivo renal en El Salvador en 2014. *Nefrología (Madrid)*, 36(6), 631-636. <https://dx.doi.org/10.1016/j.nefro.2016.01.015>
38. Miranda Duarte, Andrés (2014) Factores de riesgos asociados a Peritonitis bacteriana secundaria a Catéter de Tenckhoff en pacientes en Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria (DPCA) en el Hospital Escuela Antonio Lenín Fonseca Julio 2012-2013. Otra thesis, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua.
39. San Juan M., Pablo, Pérez J., Angélica, & Barrientos A., Cornelio. (2018). Aspectos clínicos y microbiológicos de la peritonitis asociada a diálisis peritoneal en pacientes adultos con insuficiencia renal crónica en el Servicio de Urgencias. *Revista chilena de infectología*, 35(3), 225-232. <https://dx.doi.org/10.4067/s0716-10182018000300225>

---

# **ANEXOS**

## Anexo No. 1 FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Número de Ficha \_\_\_\_\_

### I. Datos Sociodemográficos

Sexo \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ Estado Civil \_\_\_\_\_ Procedencia: Urbano \_\_\_\_\_ Rural \_\_\_\_\_

Religión \_\_\_\_\_ Escolaridad \_\_\_\_\_ Ocupación \_\_\_\_\_

### Tipo de Vivienda:

Propia \_\_\_\_\_ Familiar \_\_\_\_\_ Alquilada \_\_\_\_\_

Piso: \_\_\_\_\_ Paredes: \_\_\_\_\_ Techo: \_\_\_\_\_ No. Personas Habitantes: \_\_\_\_\_

Animales Si  No  ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

### Condición del Cuarto para DPCA:

Propia \_\_\_\_\_ Familiar \_\_\_\_\_ Alquilada \_\_\_\_\_

Piso: \_\_\_\_\_ Paredes: \_\_\_\_\_ Techo: \_\_\_\_\_ Baño interior Si  No

Lavamanos interior Si  No  Aire acondicionado Si  No

Se utiliza el cuarto exclusivo para DPCA Si  No  Si la respuesta es No, ¿Qué otras actividades realizan en la habitación? \_\_\_\_\_

Número de personas que colaboran en el proceso de dializar: \_\_\_\_\_

¿Quiénes? Pareja: \_\_\_\_\_ Hijos: \_\_\_\_\_ Madre: \_\_\_\_\_ Padre: \_\_\_\_\_ Otro familiar: \_\_\_\_\_

Persona sin parentesco: \_\_\_\_\_ Enfermero o Médico Profesional: \_\_\_\_\_

### II. Antecedentes

Antecedentes Personales Patológicos: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Antecedentes Personales No Patológicos: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Antecedentes Familiares: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Tiempo de Evolución de la ERC: \_\_\_\_\_

Tiempo de evolución de ERC antes de iniciar DPCA: \_\_\_\_\_

La DPCA fue el primer método de sustitución renal: Si  No  ¿Cuál? \_\_\_\_\_

Unidad de Salud donde inició DPCA: \_\_\_\_\_

Recibió instrucción o entrenamiento para el procedimiento: Si  No  ¿Cuál? \_\_\_\_\_

Profesional encargado de su entrenamiento: Médico  Enfermería  Otro

Al momento de ingreso a diálisis peritoneal, el paciente se encontraba:

Estable  Inestable  Tipo de Complicación (por ejemplo: Hipercalcemia, ICC, etc.) \_\_\_\_\_

Tratamiento para enfermedad renal y sus complicaciones utilizado (Puede marcar más de uno):

- SF + AF
- Calcio
- Alopurinol
- Eritropoyetina
- Antihipertensivo  ¿Cuál? \_\_\_\_\_
- Otro: \_\_\_\_\_

### III. Ingreso:

Queja Principal al momento del ingreso: \_\_\_\_\_

Síntomas asociados en el momento del ingreso

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

Se ingresó al cuarto con condiciones para DPCA (Camas D1-D3) Si  No

El catéter de Tenckhoff era completamente funcional en su ingreso: Si  No

### IV. Exámenes de Laboratorio al momento del ingreso

BHC

GB: \_\_\_\_\_ SG: \_\_\_\_\_ LF: \_\_\_\_\_ HB: \_\_\_\_\_

HCT: \_\_\_\_\_ Plaquetas: \_\_\_\_\_

Química Sanguínea:

Glicemia: \_\_\_\_\_ Creatinina: \_\_\_\_\_ Urea: \_\_\_\_\_ BUN: \_\_\_\_\_

Na: \_\_\_\_\_ K: \_\_\_\_\_ Cl: \_\_\_\_\_ Calcio: \_\_\_\_\_

Ac. Úrico: \_\_\_\_\_

Gasometría:

PH: \_\_\_\_\_ PCO2: \_\_\_\_\_ PO2: \_\_\_\_\_ Lactato: \_\_\_\_\_ Bicarbonato: \_\_\_\_\_

**V. Evolución durante su ingreso:**

Patologías asociadas en su estancia: \_\_\_\_\_

Días de estancia intrahospitalaria: \_\_\_\_\_ Antibióticos usados en su estancia:

Antibiótico	Días	Vía	Dosis

IP: Intraperitoneal IV: Intravenosa O: Oral T: Tópica IM: Intramuscular

Resultado del Citológico de Líquido Peritoneal:      Resultado del KOH de Líquido Peritoneal:

Día	Resultado

Día	Resultado

Resultado de Cultivo de Líquido Peritoneal:

Día Estancia	Bacteria	Perfil de Resistencia

Otras patologías asociadas: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

Tratamiento Recibido: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

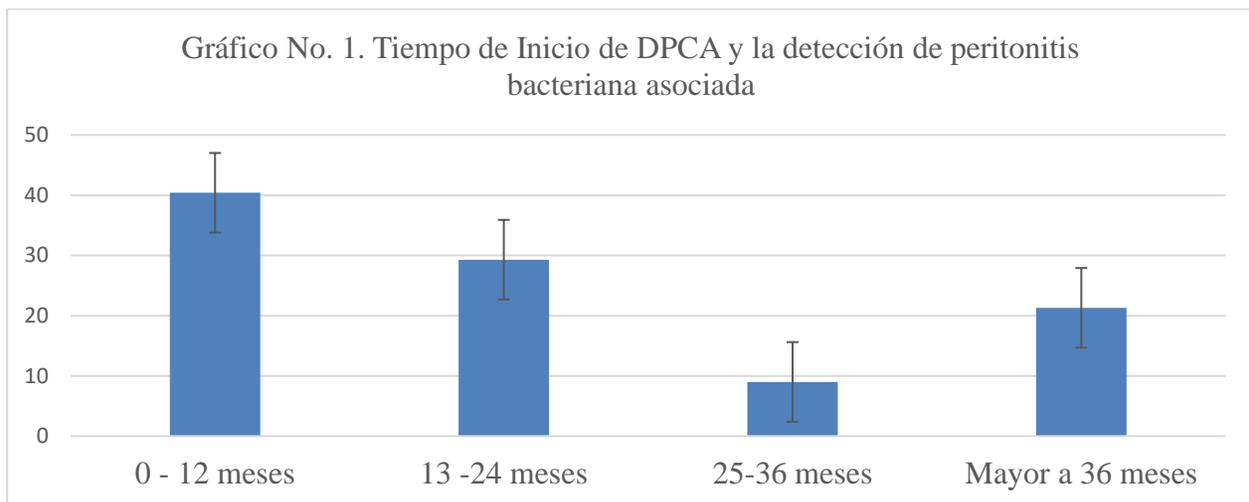
Tipo de Egreso:

- ALTA
- ABANDONO
- FALLECIDO
- FUGA

## Anexo No. 2. Tablas y Gráficos

Tabla 1. Características socio-epidemiológicas de pacientes con peritonitis asociada a diálisis peritoneal continua ambulatoria (n = 188)

<b>Edad</b>		<b>54 años (5.5)</b>	<b>22-79 años</b>
		<b>Número</b>	<b>Porcentaje (n=188)</b>
<b>Sexo</b>	Masculino	147	78%
	Femenino	41	22%
<b>Comorbilidades</b>	Diabetes Mellitus	123	65.4%
	Hipertensión Arterial	165	88%
	EPOC	11	5.9%
	LES	3	2.6%



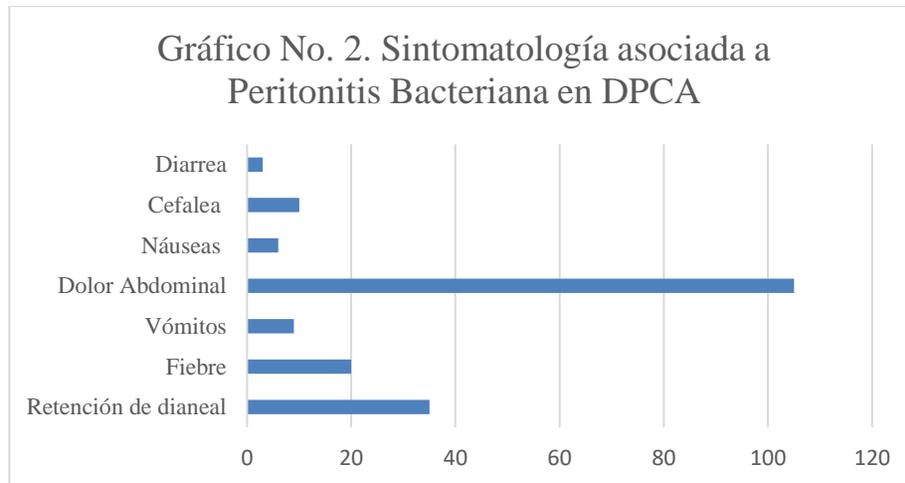


Tabla 2. Parámetros de laboratorio promedio en pacientes con peritonitis asociada a diálisis peritoneal continua ambulatoria (n = 188)

Variables Paraclínicas		Media	DE
<b>Hemograma</b>	Hb (gr/dl)	8.2	2.9
	HCT (%)	25.1	4.2
	Leucocitos/mm <sup>3</sup>	13,000	3650
	Neutrófilos/mm <sup>3</sup>	9,500	2100
<b>Química Sanguínea</b>	Glucosa (mg/dl)	216	84
	Potasio (mmol/l)	4.9	1.2
	Sodio (mmol/L)	130	3.3
<b>Función Renal</b>	Creatinina (mg/dl)	6.41	2.35
	Urea (mg/dl)	88.5	26.4
<b>Líquido de diálisis</b>	Células (GB)	367	58

Tabla 3. Microorganismos recuperados del líquido de diálisis en pacientes con insuficiencia renal crónica y peritonitis asociada a diálisis peritoneal continua ambulatoria (n = 28)

Microorganismo	Número de Pacientes (Frecuencia %)
<i>S. aureus</i>	8 (28.6%)
<i>Estafilococo coagulasa negativo</i>	5 (17.9%)
<i>Enterobacter spp.</i>	4 (14.3%)
<i>E. coli</i>	3 (10.7%)
<i>Corynebacterium</i>	2 (7.1%)
Sin crecimiento	6 (21.4%)