



**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA DE POST-GRADO

**Complicaciones infecciosas asociadas a di lisis peritoneal  
en pacientes con enfermedad renal crónica terminal,  
Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins (HNERM)  
2005-2011**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

Para optar el Título de Especialista en Nefrología

**AUTOR**

**Richard Antonio Macalupú Yovera**

LIMA – PERÚ

2014

# INDICE

RESUMEN	3
1. INTRODUCCIÓN	5
2. PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	
2.1 Planteamiento y Formulación del Problema	7
2.2 Antecedentes del Problema	9
2.3 Marco Teórico	14
2.4 Hipótesis	32
2.5 Objetivos	32
3. MATERIAL Y MÉTODOS	
3.1 Tipo de Estudio	33
3.2 Diseño de Investigación	33
3.3 Universo y Población a estudiar	33
3.4 Muestra de Estudio	33
3.5 Criterios de inclusión	33
3.6 Criterios de exclusión	33
3.7 Descripción de variables	34
3.8 Tareas específicas para el logro de resultados	36
3.9 Procesamiento de datos	36
4. RESULTADOS	37
5. DISCUSIÓN	43
6. CONCLUSIONES	45
7. RECOMENDACIONES	47
8. BIBLIOGRAFÍA	48
9. GLOSARIO	50
10. ANEXOS	51

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**  
**(Universidad del Perú, DECANA DE AMERICA)**  
**FACULTAD DE MEDICINA - UNIDAD DE POST GRADO**  
**PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA HUMANA**  
**ESPECIALIDAD NEFROLOGÍA**

**RESUMEN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

**Título**

Complicaciones infecciosas asociadas a diálisis peritoneal en pacientes con Enfermedad Renal Crónica Terminal, Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins (HNERM) 2005-2011.

**Autor responsable del proyecto**

Dr. Richard Antonio Macalupú Yovera  
Especialidad Nefrología - HNERM.

**Introducción**

La diálisis peritoneal (DP) es una de las principales modalidades de tratamiento para pacientes con enfermedad renal crónica terminal. Las infecciones siguen siendo la principal complicación en DP, siendo la peritonitis una importante complicación y representa una considerable morbimortalidad.

**Objetivo:** Identificar las complicaciones infecciosas asociadas a diálisis peritoneal en pacientes con Enfermedad Renal Crónica Terminal en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, 2005-2011.

**Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo, transversal, retrospectivo. Los criterios de inclusión fueron: pacientes que presentaron complicaciones infecciosas asociadas a DP en el HNERM, Lima, durante el periodo 2005-2011. Se recolectaron datos demográficos y clínicos de la historia clínica de la Unidad de Diálisis Peritoneal.

**Resultados:** Se analizaron 305 complicaciones infecciosas en 173 pacientes en Diálisis Peritoneal. El promedio de edad de los pacientes fue  $52.5 \pm 12.3$  años. El 52.6% fueron varones. La modalidad de Diálisis Peritoneal fue 88.4% en DPCA y 11.6% en DPA. La causa más frecuente de ERC fue Nefropatía diabética (35.3%). La principal complicación infecciosa fue peritonitis (74%), seguida de infección del orificio de salida (22%) e infección del túnel del catéter (4%). La necesidad de hospitalización en peritonitis fue 65%. El tiempo en diálisis peritoneal hasta el primer episodio de peritonitis fue  $20.4 \pm 9.5$  meses. Los gérmenes Gram positivos (51.6%) constituyeron la causa más frecuente de peritonitis, de los cuales *Staphylococcus aureus* (35.8%) fue el principal agente. Los gérmenes Gram negativos representaron el 36.8%, *E. coli* (18.9%) fue el más frecuente seguido de *Pseudomonas aeruginosa* (8.4%). Peritonitis fúngica en 10.5%, *Candida parapsilosis* fue el más frecuente. Los gérmenes más frecuentes de infección del orificio de salida/túnel del catéter fueron Gram positivos (69.8%), *Staphylococcus aureus* (66%) fue el principal. Cultivo negativo en 52.8%. La supervivencia de la técnica a los 5 años fue 70.5%. Los pacientes con peritonitis transferidos a hemodiálisis presentaron con más frecuencia sexo femenino, edad  $\geq 55$  años, nefropatía diabética y gérmenes Gram negativos. Los pacientes con peritonitis y necesidad de hospitalización presentaron con más frecuencia sexo femenino, edad  $\geq 55$  años, nefropatía diabética y gérmenes Gram negativos.

**Conclusiones:** La complicación infecciosa más frecuente asociada a DP fue peritonitis, esta sigue siendo una causa importante de falla de la técnica de DP, transferencia a hemodiálisis y necesidad de hospitalización. Los gérmenes Gram positivos fue la causa principal de peritonitis e infección del orificio de salida/túnel del catéter, *S. aureus* fue el principal. La transferencia a hemodiálisis y necesidad de hospitalización fue más frecuente en sexo femenino, edad  $\geq 55$  años, nefropatía diabética y gérmenes Gram negativos.

**Palabras clave:** Diálisis peritoneal, complicaciones infecciosas, peritonitis.

## ABSTRACT

### Title

Infectious complications of peritoneal dialysis in patients with end stage renal disease, Edgardo Rebagliati Martins National Hospital (ERMNH) 2005-2011.

### Author

Dr. Richard Antonio Macalupú Yovera  
Nephrology - ERMNH.

**Introduction.** Peritoneal dialysis (PD) is one of the main methods of treatment for patients with end stage renal disease. Infections remain the main complication in PD, peritonitis is a major complication and represents a significant morbidity and mortality.

**Objective:** Identify infectious complications of peritoneal dialysis in patients with end stage renal disease in the National Hospital Edgardo Rebagliati Martins, 2005-2011.

**Methods:** Descriptive, cross-sectional and retrospective study. Inclusion criteria were: patients who had infectious complications of PD in ERMNH, Lima-Peru, during the 2005-2011 period. Demographic and clinical data were collected from medical records of the Peritoneal Dialysis Unit.

**Results:** 305 of 173 infectious complications in peritoneal dialysis patients were analyzed. The average age of the patients was  $52.5 \pm 12.3$  years. 52.6 % were male. Peritoneal Dialysis modality was CAPD 88.4 % and APD 11.6 %. The most frequent cause of chronic kidney disease (CKD) was diabetic nephropathy (35.3%). The main infectious complication was peritonitis (74%), followed by catheter exit site (22%) and tunnel infections (4%). Hospitalization for peritonitis was required in 65 %. Median time from initiation of dialysis until the first peritonitis episode was  $20.4 \pm 9.5$  months. Gram-positive organisms (51.6%) were the most common cause of peritonitis, Staphylococcus aureus (35.8%) was the main organism. Gram negative organisms accounted for 36.8%, E. coli (18.9%) was the most common organism, followed by Pseudomonas aeruginosa (8.4%). Fungal peritonitis in 10.5%, Candida parapsilosis was the main organism. The most common causes of catheter exit site and tunnel infections were Gram positive organism (69.8%), Staphylococcus aureus (66%) was the main organism. Negative culture in 52.8%. The technique survival at 5 years was 70.5%. Most patients with peritonitis transferred to hemodialysis were female,  $\geq 55$  years old, with diabetic nephropathy and caused by Gram-negative organisms. Most patients with peritonitis hospitalized were female,  $\geq 55$  years old, with diabetic nephropathy and caused by Gram -negative organisms.

**Conclusions:** The most common infectious complication of PD was peritonitis, it remains a major cause of technique failure of PD, transfer to hemodialysis and hospitalization. Gram positive organisms was the main cause of peritonitis and catheter exit site and tunnel infections, S. aureus was the most common organism. Most patients with peritonitis transferred to hemodialysis and hospitalized were female,  $\geq 55$  years old, with diabetic nephropathy and caused by Gram-negative organisms.

**Keywords:** peritoneal dialysis, infectious complications, peritonitis.

# 1. INTRODUCCIÓN

La enfermedad renal crónica (ERC) constituye un importante problema de salud pública. Actualmente hay aumento en la prevalencia de la enfermedad renal crónica terminal (ERC en estadio 5) y por lo tanto requieren de tratamiento sustitutivo de la función renal, mediante diálisis (hemodiálisis o diálisis peritoneal) o trasplante renal.<sup>1, 2</sup> En pacientes que presentan enfermedades tan frecuentes como la HTA o la diabetes, la prevalencia de ERC puede alcanzar el 35-40%.<sup>3</sup>

Existen dos grandes modalidades de diálisis peritoneal: Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria (DPCA) y Diálisis Peritoneal Automatizada (DPA). Las complicaciones más importantes asociadas a diálisis peritoneal son las infecciosas, entre las que destaca la peritonitis, que constituyen la principal causa de morbilidad, necesidad de hospitalización, transferencia a hemodiálisis y de pérdida de la técnica en el paciente en diálisis peritoneal.<sup>4,5</sup>

Otras complicaciones infecciosas son infección del orificio de salida del catéter peritoneal y la infección del túnel subcutáneo. Las complicaciones infecciosas representan la razón más importante para el abandono del paciente de los programas de diálisis peritoneal.<sup>6</sup>

La membrana peritoneal se comporta funcionalmente como una membrana dialítica, esta característica el principal determinante para que la diálisis peritoneal constituya una técnica de tratamiento adecuada para los pacientes con Enfermedad Renal Crónica en estadio 5.<sup>4</sup>

Los pacientes en diálisis peritoneal están expuestos a una posible infección de la cavidad peritoneal debido a la comunicación de la misma con el exterior a través del catéter peritoneal y por la introducción de las soluciones de diálisis.<sup>4,5</sup> La Peritonitis es una inflamación de la membrana peritoneal causada casi siempre por una infección, principalmente por bacterias, las más frecuentes son Gram positivas; y sigue siendo la complicación más importante derivada de la propia técnica dialítica.<sup>4</sup>

El propósito de la presente investigación es identificar las complicaciones infecciosas asociadas a diálisis peritoneal en pacientes con enfermedad renal crónica terminal (ERC en estadio 5), para poder aplicar estrategias que ayuden disminuir la tasa de estas complicaciones y su morbilidad, de esta forma mejorar el estado de salud de los pacientes.

## **2. PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO**

### **2.1 Planteamiento y Formulación del Problema**

La enfermedad renal crónica (ERC) constituye un importante problema de salud pública. La manifestación más avanzada es la enfermedad renal crónica terminal (ERC en estadio 5) y la consiguiente necesidad de tratamiento sustitutivo de la función renal mediante diálisis (diálisis peritoneal o hemodiálisis) y trasplante renal, presenta una incidencia y una prevalencia crecientes en las últimas décadas.<sup>1,2</sup> La visión epidemiológica de la ERC ha cambiado notablemente. En la actualidad la ERC afecta a un porcentaje significativo de la población debido fundamentalmente a que sus causas principales residen en trastornos de alta prevalencia como el envejecimiento, diabetes mellitus, hipertensión arterial (HTA) y enfermedad vascular.<sup>1,3</sup>

Los pacientes con enfermedad renal crónica tienen mayor riesgo en el tiempo para desarrollar complicaciones médicas y/o quirúrgicas relacionadas a la enfermedad o al tratamiento. Estas complicaciones pueden tener un impacto significativo en la morbilidad y supervivencia global de los pacientes.<sup>6</sup> La supervivencia del paciente en diálisis peritoneal varía según la tasa de complicaciones, la edad, la presencia de diabetes mellitus (DM), estas características varían según el país y los grupos sociodemográficos.<sup>6</sup>

Las principales complicaciones infecciosas asociadas a diálisis peritoneal son: peritonitis, infección del orificio de salida del catéter peritoneal (IOS) y la infección del túnel subcutáneo (IT).<sup>4,5,6</sup> La peritonitis sigue siendo la principal causa de abandono de los programas de diálisis peritoneal. Las complicaciones infecciosas representan 43 a 50% de todas las admisiones de pacientes, 36.3% de los días de hospitalización. Varias complicaciones pueden estar relacionadas directamente o indirectamente a la técnica de diálisis peritoneal. Las complicaciones dan como resultado una alta tasa de hospitalizaciones, mayor duración de la estancia hospitalaria y morbilidad.<sup>6</sup>

La importancia de la peritonitis radica en los problemas que causa, la morbilidad puede ser grave y los pacientes muy afectados necesitan ser hospitalizados. Existe mayor riesgo de mortalidad en aquellos pacientes con episodios frecuentes y peritonitis

severa. En los episodios de peritonitis aumentan las pérdidas peritoneales de proteínas, en algunos casos es necesaria la retirada del catéter para la curación, lo que condiciona fracaso de la técnica dialítica y su paso a Hemodiálisis.<sup>4,5</sup>

Las infecciones pueden ocurrir a través de varias rutas diferentes, incluyendo intraluminal (contaminación por contacto), periluminal, transmural (a través de la pared intestinal, sobre todo con estreñimiento agudo, diarrea), hematógena, o a través de otros vías (pulmonar, ginecológica, o urinario).<sup>5,6</sup> La tasa de peritonitis estéril puede ser hasta 20% dependiendo de la técnica de cultivo (inoculación tardío del cultivo, muestra insuficiente, el inicio de un tratamiento previo al cultivo, y patógenos atípicos).<sup>6</sup>

La optimización de la muestra del líquido de diálisis para el cultivo es esencial para el correcto diagnóstico de peritonitis. Pacientes con infecciones por virus de la inmunodeficiencia humana, hepatitis B o citomegalovirus, DM no controlada o desnutrición aumentan el riesgo de infección.<sup>6</sup> Existe un amplio espectro de organismos responsables de complicaciones infecciosas asociadas a DP (bacterias Gram-negativas y Gram-positivos, hongos, parásitos y micobacterias). Las micobacterias pueden ser difíciles de cultivar.

Los nuevos sistemas de diálisis peritoneal, el uso de soluciones más biocompatibles, la detección de los factores de riesgo y el mayor conocimiento de la fisiopatología han disminuido los índices de peritonitis.

### **Formulación del Problema**

¿Cuáles son las complicaciones infecciosas asociadas a diálisis peritoneal en pacientes con Enfermedad Renal Crónica Terminal, en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, 2005-2011?



## 2.2 Antecedentes del Problema

Las complicaciones infecciosas representan las causas más importantes para abandono del programa de Diálisis Peritoneal (DP). Las complicaciones infecciosas son: peritonitis, infección del orificio de salida del catéter (IOS) y la infección del túnel subcutáneo (IT).<sup>4,5,6,7</sup> La peritonitis es una de las principales complicaciones de diálisis peritoneal y es la causa principal de fallo de la técnica dialítica y de transferencia a hemodiálisis (HD).<sup>4,5,7</sup>

Muñoz de Bustillo et al.<sup>8</sup> reportaron 1609 episodios de peritonitis en 716 pacientes en diálisis peritoneal, 339 pacientes (47.3%) presentaron un episodio, 163 pacientes (22.8%) dos episodios, 91 pacientes (12.7%) tres episodios, y 123 pacientes (17.2%) cuatro o más episodios. Las causas de ERC encontradas fueron: Glomerular (26.7%), intersticial (19.8%), nefropatía diabética (17.2%), vascular (11.4%) y desconocida (25%). La supervivencia media de la técnica fue de 89.14 meses, con una tasa del 92%, 74%, 63% y 37% a uno, tres, cinco y 10 años, respectivamente. Los gérmenes Gram positivos constituyeron la causa más frecuente de peritonitis con 902 casos (56%), 129 de los cuales fueron *Staphylococcus aureus* (8%). Gérmenes Gram negativos se cultivaron en 339 episodios (21%), incluyendo 87 episodios por *Pseudomonas* spp. (5.4%). En 63 casos se cultivó flora mixta Gram positiva y negativa (4.3%). El episodio fue fúngico en 59 casos (3.6%) y secundario a micobacterias en siete casos (0,7%). El cultivo resulto negativo en 239 casos (14.8%). En 956 casos (59.4%) el tratamiento fue ambulatorio, mientras que 653 episodios (40.6%) requirieron ingreso hospitalario. El riesgo de ser transferido a Hemodiálisis (HD) demostró ser diferente para los episodios secundarios a Gram positivos (excluido *Staphylococcus aureus*) (HR, 2.09), aquellos con cultivo positivo para *Staphylococcus aureus* (HR, 2.34), los secundarios a gérmenes Gram negativos (HR, 4.01), y las peritonitis fúngicas (HR, 29.76).

Sinangil et al.<sup>9</sup> analizaron los datos de 301 pacientes en diálisis peritoneal. 214 pacientes presentaron complicaciones infecciosas (peritonitis y/o infección del orificio de salida/túnel del catéter), se encontraron 465 episodios de peritonitis y 213 infecciones del orificio de salida del catéter, 179 pacientes realizaron DPCA y 35 pacientes DPA. Las causas más frecuentes de enfermedad renal crónica fueron: glomerulonefritis crónica en 28.2%, nefropatía diabética en 22.4%, nefropatía hipertensiva en 6.5%, nefropatía obstructiva en 6.5%. El agente etiológico más

frecuente fue *Staphylococcus aureus* en peritonitis e infección del orificio de salida/túnel del catéter, seguido de *E. coli* y *Pseudomonas aeruginosa*. El 25% de episodios de peritonitis y el 25% de las infecciones del orificio de salida del catéter presentaron cultivo negativo. Durante el período de seguimiento de los pacientes con complicaciones infecciosas, 41 pacientes fueron transferidos a hemodiálisis por peritonitis, 58 pacientes fallecieron, 18 pacientes tuvieron trasplante renal. La media de supervivencia de estos pacientes fue  $56.3 \pm 2.8$  meses.

Su et al.<sup>10</sup> compararon las complicaciones infecciosas entre diálisis peritoneal automatizada (DPA) y diálisis peritoneal ambulatoria continua (DPCA) en 172 pacientes. Las principales causas de enfermedad renal crónica fueron nefropatía diabética (19/172, 11%), glomerulonefritis (125/172, 72.7%) y otros (28/172, 16.3%). Los pacientes eran predominantemente varones en el grupo de APD (59%) en comparación con el grupo de DPCA (39%). La incidencia de peritonitis, infecciones del orificio de salida y el total de las complicaciones infecciosas no fueron significativamente diferentes entre los grupos de APD y DPCA. El grupo de DPA mostró una mayor incidencia de infección del túnel. No hubo diferencia significativa en la frecuencia de hospitalización entre los pacientes con DPCA y DPA.

Rabindranath et al.<sup>11</sup> realizaron una revisión sistemática de tres estudios controlados aleatorios para comparar DPCA vs DPA en 139 pacientes, no se encontró diferencias entre DPA y DPCA en riesgo de peritonitis (RR 0.75, IC 95% 0.50-1.11), infecciones del orificio de salida (RR 1.09, IC 95% 0.56-2.13) e infecciones del túnel del catéter (RR 0.99, IC 95% 0.15-6.49).

Predari et al.<sup>12</sup> realizaron un análisis comparativo de 2 períodos consecutivos de 10 años de pacientes en diálisis peritoneal. En el período A (1989 a 1998) se estudiaron 26 pacientes y en el B (1999 a 2008) 30 pacientes. Los sistemas utilizados fueron DPCA y DPA. El 38.5 de los pacientes del período A y el 73.3% del B permanecieron libres de peritonitis durante el primer año de tratamiento ( $P = 0.01$ ). En el período A se observaron 65 episodios de peritonitis, el 86% (56/65) de los episodios fue monomicrobiano y el 14% (9/65) fue polimicrobiano; se detectaron 35 infecciones del orificio de salida, de las cuales 5 (14.3%) estuvieron relacionadas al episodio de peritonitis. En el período B se evaluaron 46 episodios de peritonitis, la sensibilidad del

método microbiológico fue 97.8% con un episodio negativo. El 89% (41/46) de los episodios fue monomicrobiano y el 8,7% (4/46) fue de etiología polimicrobiana; se detectaron 26 infecciones del orificio de salida, pero sólo 2 (7.7%) fueron relacionadas a peritonitis.

Mujais<sup>13</sup> en un estudio multicéntrico de las complicaciones infecciosas en diálisis peritoneal en una base de datos de Estados Unidos y Canadá. Las bacterias Gram positivas representaron el 62% de los episodios de peritonitis en EE. UU. y el 61% de estos episodios en Canadá. Entre las bacterias Gram positivas, *Staphylococcus coagulasa negativo* fue el germen más común, representa el 50.6% de los episodios por Gram positivos en EE. UU. y el 52% en Canadá. Las bacterias Gram negativas representaron el 20.5 % de los episodios de peritonitis en EE. UU. y el 23.6% de los episodios de Canadá. *Escherichia coli* fue la bacteria Gram negativa más común, seguida de *Klebsiella* y *Pseudomonas*. Se observaron infecciones por hongos en el 3.92% de los episodios en EE.UU. y el 3.66% en Canadá. Infecciones por micobacterias e infecciones anaerobias son raras. Peritonitis con cultivo negativo se observó en el 15.9% de los episodios en EE.UU. y en 18.5% en Canadá Las infecciones del orificio de salida fueron causadas con más frecuencia por bacterias Gram positivas en EE. UU. (69%) y Canadá (76%). Las bacterias Gram negativos representaron un tercio de las infecciones del orificio de salida, *Pseudomonas* fue el germen más frecuente.

Paredes et al.<sup>14</sup> reportaron 80 pacientes con peritonitis, 70 tuvieron un episodio (87.5%) y 10 tuvieron peritonitis recurrente (12.5%). Las causas más frecuentes de enfermedad renal crónica fueron: 37 pacientes con nefropatía diabética (46.25%), 28 con glomerulonefritis crónica (35%) y 7 con uropatía obstructiva (8.7%). Las bacterias Gram negativas se aislaron con mayor frecuencia (46.2%), *E. coli* en 16.2% y *Pseudomonas* sp 11.2%, respectivamente. Las bacterias Gram positivas se aislaron en 31.25%, *Staphylococcus epidermidis* en 16 casos (20%) y *Staphylococcus aureus* en 9 casos (11.25%). Encontraron tres casos de infecciones fúngicas por *Candida albicans* (3.75%). Las muestras con cultivo negativo fueron 15 (18.75%).

Szeto et al.<sup>14</sup> analizaron 2065 episodios de peritonitis, 245 (11.9%) episodios en 152 pacientes fueron causados por *Staphylococcus aureus* y 45 (18.4%) episodios fueron causados por *Staphylococcus aureus* meticilino resistente (MRSA). Los pacientes con

antecedente de hospitalización reciente tuvieron mayor riesgo de aislamiento de MRSA (30.6% vs 14.2%;  $P = 0.004$ ). Las causas más frecuentes de enfermedad renal crónica son glomerulonefritis (27.6%), diabetes (25%), hipertensión (10.5%) y uropatía obstructiva (5.9%).

Govindarajulu et al.<sup>16</sup> evaluaron 3594 episodios de peritonitis que se produjeron en 1984 pacientes, se encontró 503 (14%) episodios de peritonitis por *S. aureus* en 355 (8%) pacientes. 273 (77%) pacientes experimentaron 1 episodio de peritonitis por *S. aureus*, 52 (15%) experimentaron 2 episodios, 19 (5%) presentaron 3 episodios, y 11 (3%) presentaron 4 o más episodios.

Barraclough et al.<sup>17</sup> analizaron 359 episodios de peritonitis polimicrobiana que ocurrieron en 324 personas, lo que representa el 10% de todos los episodios de peritonitis. Los gérmenes aislados fueron: Gram positivos y Gram negativos (41%), solo Gram positivos (25%), solo Gram negativos (22%), bacterias y hongos (13%). En comparación con las infecciones de un solo organismo, la peritonitis polimicrobiana se asoció con mayores tasas de hospitalización (83% vs 68%), retirada del catéter (43% vs 19%), transferencia a hemodiálisis permanente (38% vs 15%), y muerte (4% vs 2%). Aislamiento de hongos o bacterias Gram negativas fueron los principales predictores de resultados clínicos adversos.

García-Martos et al.<sup>18</sup> evaluaron 278 episodios de peritonitis en 175 pacientes, de cuales 10 (3.6%) episodios correspondieron a peritonitis fúngica. El 90% había presentado episodios previos de peritonitis bacteriana y todos habían recibido antibioterapia. Otros hallazgos destacables fueron: edad superior a 70 años (50%) y diabetes mellitus (30%). Los agentes responsables de peritonitis fueron: *Candida parapsilosis* (4), *C. albicans* (2), *C. tropicalis* (1), *C. glabrata* (1), *C. famata* (1) y *Fusarium oxysporum* (1).

Guo et al.<sup>19</sup> analizaron la supervivencia de la técnica de diálisis peritoneal, reportaron que la transferencia a hemodiálisis fue menor en pacientes en DP automatizada que en DP continua ambulatoria, y mayor en el primer año de seguimiento de DP. La edad no fue un factor determinante del éxito de la técnica, los pacientes mayores de 55 años tuvieron supervivencia de la técnica similar a pacientes menores de 55 años. Los

pacientes diabéticos presentaron menor supervivencia de la técnica que los pacientes no diabéticos.

De Sousa-Amorim et al.<sup>20</sup> evaluaron la supervivencia de la técnica en 667 pacientes en diálisis peritoneal, encontraron que la supervivencia de la técnica a los 5 años fue 64.2% y la mediana de 82 meses. Los principales factores de riesgo para la supervivencia de la técnica fueron la edad > 65 años ( $p = 0.000$ ), Diabetes Mellitus tipo 2 ( $p = 0.000$ ) y la modalidad de DPCA ( $p = 0.034$ ).

Pérez et al.<sup>21</sup> en un estudio retrospectivo analizaron 693 episodios de peritonitis en 565 pacientes en diálisis peritoneal. La peritonitis representó el 15.2% de la mortalidad global y el 68.5% de la mortalidad infecciosa. En el espectro etiológico las bacterias Gram positivas (59.1%) fueron las más frecuentes, seguido de las bacterias Gram negativas (27.9%), hongos (3.2%), tuberculosis (0.4%) y cultivo negativo en 9.4%. Las bacterias Gram positivas más frecuentes fueron: *Staphylococcus coagulasa negativo* (29.7%), *Streptococcus spp* (16.3%) y *Staphylococcus aureus* (6.6%). Las tasas de mortalidad más altas correspondieron a hongos (27.5%), bacterias entéricas (19.3%) y *Staphylococcus aureus* (15.2 %) de peritonitis.

## 2.3 Marco Teórico

### ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA

La enfermedad renal crónica (ERC) constituye un importante problema de salud pública. La manifestación más avanzada de la ERC, la enfermedad renal crónica terminal (ERC en estadio 5) y la consiguiente necesidad de tratamiento sustitutivo de la función renal mediante diálisis o trasplante renal, presenta una incidencia y una prevalencia crecientes en las últimas décadas. La visión epidemiológica de la ERC ha cambiado notablemente. En la actualidad la ERC afecta a un porcentaje significativo de la población debido fundamentalmente a que sus causas principales residen en trastornos de alta prevalencia como diabetes, hipertensión arterial (HTA) y la enfermedad vascular.<sup>2,3,22</sup>

La *National Kidney Foundation* estadounidense publicó a través del proyecto K/DOQI (*Kidney Disease Outcomes Quality Initiative*) una serie de guías de práctica clínica sobre la evaluación, clasificación y estratificación de la ERC.<sup>1</sup> Los primeros objetivos de esta iniciativa fueron la definición de la ERC, la clasificación en estadios y la evaluación de los métodos de estudio de la ERC. En la Tabla 1 se exponen los estadios para la clasificación de la ERC<sup>1</sup> y en la Tabla 2 las categorías de la tasa de filtrado glomerular (TFG) en la ERC.<sup>2</sup> La finalidad principal de la propuesta de definición y de clasificación en estadios de la ERC es prevenir o retrasar la aparición de las complicaciones mediante el diagnóstico precoz y el manejo terapéutico apropiado.

**Tabla 1.** Clasificación de los Estadios de la Enfermedad Renal Crónica (ERC)

Estadio	Descripción	FG (ml/min/1.73m <sup>2</sup> )
1	Daño renal con FG normal o elevado	≥ 90
2	Daño renal con leve disminución del FG	60 – 89
3	Moderada disminución del FG	30 – 59
4	Severa disminución del FG	15 – 29
5	Fallo renal. Diálisis	< 15

**Tabla 2.** Categorías de la TFG en Enfermedad Renal Crónica

Estadio	FG (ml/min/1.73m <sup>2</sup> )	Descripción
G1	≥ 90	Normal o elevado
G2	60 – 89	Leve disminución
G3a	45 – 59	Leve a moderada disminución
G3b	30 – 44	Moderada a severa disminución
G4	15 – 29	Severa disminución
G5	< 15	Fallo renal

### **Definición de Enfermedad Renal Crónica**

La ERC se define como una disminución en la función renal, expresada por un filtrado glomerular (FG), o como la presencia de daño renal de forma persistente durante al menos 3 meses. El daño renal se diagnostica habitualmente mediante marcadores, por lo que el diagnóstico de ERC se establece por un FG disminuido o por marcadores de daño renal. El principal marcador de daño renal es una excreción urinaria de albúmina elevada. En pacientes con falla renal aguda en la cual presenta marcadores de daño renal persistentes por 3 meses son considerados con diagnóstico de enfermedad renal crónica.<sup>1,2,3</sup>

El término enfermedad renal crónica terminal (ERCT), sinónimo en nuestro medio del anglosajón *end stage renal disease*, se ha utilizado fundamentalmente para referirse a la situación subsidiaria de iniciar tratamiento sustitutivo de la función renal y se corresponde en la clasificación actual con ERC estadio 5.<sup>1</sup>

### **Estadios evolutivos de la Enfermedad Renal Crónica**

Como se ha citado antes, en la Tabla 1 se expone la clasificación de la ERC en estadios propuesta en las guías K/DOQI.<sup>1</sup> Las guías K/DOQI proponen estimar el grado de función renal mediante fórmulas como la ecuación modificada del estudio MDRD (*Modification of Diet in Renal Disease*) o la fórmula de Cockcroft-Gault.

En el estadio 1, daño renal con FG normal o aumentado (FG 90 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>). Situaciones representativas de este estadio son los casos con microalbuminuria o proteinuria persistente con FG normal o aumentado o el hallazgo ecográfico de una enfermedad poliquística con FG normal o aumentado.

El estadio 2 corresponde a situaciones de daño renal acompañadas de una reducción leve del FG (FG entre 60 y 89 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>). La detección de un FG levemente disminuido puede ser frecuente en adultos mayores.

El estadio 3 de la ERC es una disminución moderada del FG (FG entre 30-59 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>). En este estadio se observa un riesgo claramente aumentado de progresión de la ERC y de complicaciones cardiovasculares y pueden aparecer las complicaciones clásicas de la insuficiencia renal como la anemia o las alteraciones del metabolismo fosfo-cálcico.<sup>1,22</sup>

El estadio 4 es una disminución severa del FG (FG entre 15 y 29 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>). Tanto el riesgo de progresión de la insuficiencia renal al estadio 5, como el riesgo de que aparezcan complicaciones cardiovasculares son muy elevados.

El estadio 5 de la ERC es un FG < 15 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>, la valoración de la indicación del tratamiento renal sustitutivo es necesaria, especialmente cuando se presentan síntomas o signos urémicos.<sup>1,22</sup>

## **DIÁLISIS PERITONEAL**

Es una terapia de remplazo renal en pacientes con enfermedad renal crónica terminal. Con el término de diálisis peritoneal (DP) englobamos todas aquellas técnicas de diálisis que utilizan el peritoneo como membrana de diálisis y su capacidad para permitir, tras un periodo de equilibrio, la transferencia de agua y solutos entre la sangre y la solución de diálisis. La estructura anatómico-funcional de la membrana peritoneal, las características físico-químicas de la solución de diálisis y el catéter, constituyen los tres elementos básicos de ésta técnica de diálisis.<sup>4,23</sup>



## **Cavidad Peritoneal**

Espacio comprendido entre el peritoneo parietal y visceral. En condiciones normales contiene unos 10 ml de líquido, con alto contenido en fosfatidilcolina. Esta cavidad puede acumular grandes volúmenes.

La membrana peritoneal se comporta como una membrana semipermeable imperfecta (permite paso de agua y solutos en función de su tamaño) y tiene una superficie de 1-2 m<sup>2</sup>. Cubre la superficie de las vísceras abdominales (peritoneo visceral) y la superficie interna de la pared abdominal (peritoneo parietal). Está formada por una capa simple de células mesoteliales, aplanadas de 0.6-2 µm de grosor; en su lado luminal presentan numerosas extensiones citoplasmáticas de 2-3 µm de longitud (microvilli) y en el lado opuesto se encuentra la membrana basal que se asienta sobre el intersticio.<sup>23</sup>

Vascularización: El peritoneo visceral recibe sangre de la arteria mesentérica superior y el retorno venoso se realiza por la circulación portal. El peritoneo parietal se nutre de las arterias lumbares, intercostales y epigástrica, el flujo venoso se realiza por la vena cava. La microcirculación está formada por las células endoteliales de arteriolas y capilares.

## **Transporte Peritoneal**

El transporte se realiza entre la microcirculación y la cavidad peritoneal mediante la combinación de dos mecanismos: difusión y convección. En el transporte de solutos la difusión es el mecanismo principal, aunque la convección también participa en el transporte de algunas moléculas y electrolitos. El transporte de agua, mediante convección (ultrafiltración), depende del gradiente osmótico generado por el agente integrante de la solución de diálisis y de la presencia de aquaporinas. El drenaje linfático, a través de la ruta diafragmática (principal) y la omental, representa otra vía de absorción de líquido y partículas desde la cavidad peritoneal.<sup>23</sup>

## **Catéteres**

El catéter es el elemento que permite la comunicación entre la cavidad peritoneal y el exterior, debe permitir el flujo bidireccional de dializado sin molestias ni dificultad. En general se acepta que parte del éxito de la diálisis peritoneal como tratamiento de la

enfermedad renal se basa en que el paciente disponga de un catéter funcionando y bien posicionado en el momento de iniciar la diálisis. Para conseguir esto es fundamental la adecuada elección del catéter, teniendo en cuenta entre otras las características del paciente, así como que la implantación sea realizada por personal con experiencia. Se trata de un tubo de silicona o poliuretano, flexible o semirrígido, de longitud variable con una porción externa y otra interna.<sup>23</sup>

### **Tipos de diálisis peritoneal**

Existen dos modalidades de diálisis peritoneal: Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria y Diálisis Peritoneal Automatizada.

#### **1. Diálisis peritoneal ambulatoria continua (DPCA)**

La diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA) constituye la modalidad de DP más utilizada. En ella el tratamiento dialítico se realiza de forma manual, es continua porque la cavidad abdominal permanece llena de líquido en todo momento, y ambulatoria porque se desarrolla en el domicilio del paciente. El volumen empleado habitualmente en cada intercambio es de 2 L. y la concentración de glucosa empleada dependerá de las características funcionales de la membrana peritoneal (tipo de transportador según el test de equilibrio peritoneal TEP) y de las necesidades de ultrafiltración del paciente. El líquido infundido se mantiene en la cavidad abdominal (tiempo de permanencia) durante 4-6 h (intercambios diurnos) y 8-10 h (intercambio nocturno). Con esta técnica cada intercambio puede dividirse en cinco fases, que en la modalidad estándar se repiten 4 veces al día (número de intercambios: 3 diurnos y 1 nocturno): conexión, purgado, drenaje, infusión y desconexión.<sup>4,24</sup>

#### **2. Diálisis peritoneal automatizada (DPA)**

DPA hace referencia al empleo de sistemas mecánicos (cicladoras o monitores). Esto permite programar una pauta de tratamiento (volumen total de líquido de diálisis, volumen por intercambio, tiempo de permanencia, tiempo total de tratamiento) según la dosis de diálisis establecida.<sup>24</sup>

Las fases de drenaje, infusión y permanencia se realizan de forma automática, por lo que el paciente solo tendrá que hacer la conexión y desconexión al inicio y final del

tratamiento respectivamente. Todas las técnicas de DPA están pensadas para realizarse durante la noche mientras el paciente duerme. En función del esquema de tratamiento establecido la DPA ofrece dos variedades, que son: intermitente, donde existen periodos de tiempo en los que la cavidad peritoneal permanece sin líquido (seca); y continua, donde siempre existe líquido en su interior.<sup>4,24</sup>

## **COMPLICACIONES INFECCIOSAS ASOCIADAS A DIÁLISIS PERITONEAL**

Las complicaciones infecciosas asociadas a diálisis peritoneal (DP) son peritonitis, infección del orificio de salida (IOS) y del túnel subcutáneo (IT) del catéter; la peritonitis es la principal complicación infecciosas.<sup>5,7</sup> Schreiber<sup>6</sup> reporta que las complicaciones infecciosas representan 43 a 50% de todas las admisiones de pacientes, 36.3% de los días de hospitalización, 22% de las complicaciones del catéter y 19.8% de complicaciones relacionadas con la técnica. Las tasas de IOS pueden variar desde de 0.1-0.5/paciente-año hasta 1.02/paciente-año.

## **PERITONITIS ASOCIADA A DIÁLISIS PERITONEAL**

La Peritonitis es una inflamación de la membrana peritoneal causada casi siempre por una infección, generalmente por bacterias, que la mayoría de las veces son Gram-positivas; y sigue siendo la complicación más importante derivada de la propia técnica dialítica. La importancia radica en los problemas que causa. La morbilidad puede ser severa y los pacientes muy afectados necesitan ser hospitalizados. Hay un mayor riesgo de muerte en aquellos pacientes con episodios frecuentes y peritonitis severas cuya evolución es tórpida y en especial causada por bacterias Gram negativas.<sup>4,5</sup>

La membrana peritoneal puede quedar alterada tras peritonitis agresivas y persistentes. En todos los casos aumentan las pérdidas peritoneales de proteínas. Durante el episodio agudo cae la ultrafiltración. En algunos episodios de peritonitis, la retirada del catéter es necesaria para la curación. Más de la cuarta parte de los pacientes pasa a hemodiálisis por peritonitis.<sup>5</sup> No debemos olvidar que estos pacientes están expuestos a la infección debido a las dos alteraciones anatómo-fisiológicas, como son la creación de una comunicación no natural con el exterior mediante el catéter y la

introducción reiterativa de soluciones más o menos biocompatibles en la cavidad peritoneal.<sup>4,5</sup>

La incidencia de peritonitis ha pasado de varios episodios de peritonitis por paciente y año, a más o menos un episodio por paciente cada dos o más años. Este gran descenso del índice de peritonitis se debe a los avances de la conectología y más en concreto al uso del sistema de doble bolsa, la prevención de la infección del orificio de salida del catéter y sus cuidados diarios, juntamente con un mejor entrenamiento de los pacientes. Las nuevas soluciones de diálisis peritoneal, más biocompatibles, pueden contribuir también al descenso de las peritonitis al mejorar el estado de las defensas peritoneales. El espectro de microorganismos causantes de peritonitis ha cambiado, los episodios por bacterias coagulasa negativos se han reducido, aumentando proporcionalmente los causados por Gram negativos. El abanico de la antibioterapia es mayor, la vía intraperitoneal es factible y segura y la elección del tratamiento empírico debe tener en cuenta la sensibilidad antibiótica de los microorganismos locales más frecuentes.<sup>5</sup>

### **Patogenia**

El desarrollo de la infección peritoneal se produce por la llegada de las bacterias a la cavidad peritoneal siguiendo las rutas intraluminal, pericatóter, transmural y hematógena. Hay una serie de factores de riesgo de peritonitis que están relacionados principalmente con los sistemas de conexión, con la infección del túnel y del orificio de salida del catéter, y con los portadores nasales de *S. Aureus*.<sup>4,5</sup>

A pesar de la mejoría en la conectología la prevalencia de las bacterias Gram positivas sigue siendo alta, particularmente el *S. Epidermidis* por contaminación de la vía intraluminal. Otro germen Gram positivo, el *S. Aureus*, se asocia con frecuencia a infección del túnel y del orificio. Mención especial merece el Enterococcus por las posibles resistencias y por causar recidivas, lo que es propio de los agentes bacterianos formadores de biofilm en el catéter peritoneal.<sup>5</sup>

Los Gram negativos pueden guardar relación con alteraciones intestinales y penetrar en la cavidad peritoneal por vía transmural. *E. Coli* es el agente más frecuente y generalmente responde bien al tratamiento. La especie *Pseudomonas* causa peritonitis difíciles de tratar por lo que en muchas ocasiones se hace necesario retirar el catéter por la asociación de la peritonitis con infección del túnel y el orificio. La peritonitis causada

por múltiples microorganismos, predominando los Gram negativos, nos hará pensar en patología intrabdominal; en presencia de anaerobios pensaremos en probable perforación abdominal que es una urgencia quirúrgica para evitar su elevada mortalidad.<sup>5</sup>

Las peritonitis fúngicas son raras, pero tiene una alta morbilidad y mortalidad; su aparición está relacionada con tandas repetidas de antibioterapia; la especie más frecuente es la *Candida albicans*. Se comportan como peritonitis refractarias y recidivantes. La peritonitis por Micobacterias es aún más rara y el diagnóstico es insinuoso por la lentitud del crecimiento en cultivo, por lo que es imprescindible sospecharla. La inmensa mayoría de las peritonitis de los enfermos tratados con DP son infecciosas y casi siempre por bacterias, como se muestra en la Tabla 3.<sup>5</sup>

**Tabla 3.** Germen etiológico de la peritonitis asociada a DP

<b>Microorganismo</b>	<b>Frecuencia (%)</b>
<b>1. Gram positivos</b>	
- Staphylococcus coagulasa negativos	15-30
- Staphylococcus aureus	3-17
- Streptococcus	2-16
- Otros Gram positivos	3-10
<b>2. Gram negativo</b>	
- E. coli	5-13
- Pseudomonas	2-13
- Otros Gram negativos	7-20
<b>3. Hongos</b>	
- Candidas	2-8
- Otros hongos	0-2
<b>4. Cultivos negativos</b>	
	0-26

Las defensas peritoneales tienen una acción protectora de la cavidad peritoneal frente a la invasión de un microorganismo, relacionada con la actividad fagocítica de los leucocitos y con los factores inmunológicos, por eso la inmunidad local tiene un

importante papel en la prevención y resolución de la peritonitis. Las soluciones dialíticas alteran la concentración y la función de las defensas peritoneales, tanto de la población celular: macrófagos, leucocitos, linfocitos y células mesoteliales, como de los mediadores solubles locales. Las peritonitis han supuesto para muchos investigadores una oportunidad para estudiar la reacción inflamatoria local. Las soluciones de diálisis peritoneal más biocompatibles parecen tener menos efectos nocivos sobre las defensas peritoneales.<sup>5</sup>

### **Manifestaciones clínicas y diagnóstico**

La peritonitis infecciosa se presenta generalmente con tres manifestaciones clínicas típicas: dolor abdominal, líquido turbio y cultivo positivo. Pero, como no todos los episodios son típicos, para tener una mayor seguridad en el diagnóstico de peritonitis se requiere la presencia de al menos dos de las tres condiciones siguientes. La primera se refiere a los síntomas y signos de inflamación peritoneal: dolor abdominal espontáneo, dolor a la palpación y rebote abdominal (muy frecuente); acompañados de síntomas gastrointestinales: náuseas, vómitos y diarrea; por otra parte la fiebre es poco frecuente aunque a veces existe sensación de fiebre y escalofríos o febrícula. La segunda condición para el diagnóstico es la presencia de líquido peritoneal turbio con más de 100 leucocitos por microlitro en el conteo celular; en la fórmula leucocitaria del líquido se exige que más del 50% sean polimorfonucleares. La tercera condición es la observación de microorganismos en la tinción de Gram del efluente peritoneal o en el cultivo del líquido peritoneal.<sup>5</sup>

La prevalencia de los microorganismos depende de aspectos locales, aunque predominan los Gram positivos; las recurrencias de peritonitis son debidas también en su mayoría a Gram positivos. En el procesamiento de la muestra para el cultivo se centrifugarán 50 mL de líquido peritoneal, se decanta el sobrenadante y se hace una toma del sedimento para tinción de Gram y para sembrar en la placa agar-chocolate si este es el medio; si es en frascos de hemocultivos añadir 5-10mL de agua destilada y sembrar. Con cualquiera de estas técnicas la positividad de los cultivos es superior al 90%, siendo menor si se siembra directamente de la bolsa. En la Peritonitis por hongos y micobacterias, habría que esperar más tiempo el resultado del cultivo especial del líquido peritoneal. Como norma general todo líquido peritoneal turbio significa

existencia de infección peritoneal y como tal lo trataremos. Pero existen otras causas de peritonitis muy poco frecuentes: peritonitis química, eosinofílica, hemoperitoneo, quilo y el líquido peritoneo de larga permanencia o líquido peritoneal residual.<sup>4</sup>

El grado de dolor abdominal es variable y relacionado con la bacteria causante. Así la Peritonitis por estafilococos coagulasa negativos es poco dolorosa, mientras que por *S. aureus*, Gram negativos y *Streptococcus* el dolor es más intenso. La hospitalización dependerá del grado de afectación del paciente. El diagnóstico diferencial se hará con un cuadro clínico de abdomen agudo (Colecistitis, Apendicitis, Pancreatitis, Perforación Intestinal), que en al principio no se distingue bien, pero la gravedad clínica y la afectación general es mayor en estas peritonitis quirúrgicas, habiendo leucocitosis sistémica. Las exploraciones radiológicas se limitarán a aquellos casos sospechosos de peritonitis quirúrgica.<sup>4</sup>

Las bacterias Gram positivas son la causa más común de peritonitis y de IOS. En caso de peritonitis encontré bacterias Gram positivas en 50-75% de los casos, bacterias Gram negativas en 15-25% y fúngicas en <2%. En las infecciones del orificio de salida del catéter peritoneal encontré bacterias Gram positivas en 70-75% de los casos, bacterias Gram negativas en 12-20% y fúngicas en 5%. Hubo un porcentaje mayor de pacientes mayores de 70 años con organismos Gram positivos.<sup>6</sup> La incidencia de la peritonitis fúngica varía del 1% al 10% de los episodios de peritonitis en niños y del 1% al 23% en adultos.<sup>25</sup>

## **Evolución**

La mayoría de las peritonitis evolucionan hacia la curación, aunque un 10-20% de los episodios de infección peritoneal tiene una evolución complicada, sobre todo las producidas por *S. Aureus*, *Pseudomonas* y hongos. Se considera como evolución desfavorable la falta de continuidad de la diálisis peritoneal, ya sea temporal o permanente, con paso a Hemodiálisis. La peritonitis sigue siendo una causa importante de fallo de la técnica dialítica. La severidad clínica al comienzo del episodio no es un marcador fiable de la evolución, a diferencia de lo que ocurre con los niños, pero los síntomas y signos intensos se siguen teniendo en cuenta.<sup>5</sup>

## **Prevención**

La prevención tiene la finalidad de evitar el riesgo de la aparición de peritonitis, ya que su incidencia y las infecciones del orificio y del túnel pueden repercutir en el éxito o fracaso de un programa de DP. Debemos disponer de indicadores de calidad de DP, en el caso de las infecciones peritoneales, la incidencia de peritonitis no debiera ser superior a un episodio por paciente cada dos años. Pero para conseguir esta meta, con el fin de hacer una auténtica prevención es imperativo conocer bien los riesgos de peritonitis.

La prevención comienza antes de implantar el catéter, continúa durante el entrenamiento y se mantiene con los cuidados apropiados durante el tratamiento dialítico. Dada la asociación entre portadores nasales de *S. aureus* e infección del orificio por dicho microorganismo y la relación entre esta infección del catéter y la peritonitis, la esterilización de la colonización nasal del *S. Aureus* con Mupirocina pomada debe hacerse antes de implantar el catéter peritoneal y durante una semana. Diversos estudios aleatorizados demuestran que la antibioterapia previa a la implantación de catéter disminuye las infecciones, al menos en el postoperatorio; por tanto se aconseja usar antibióticos de amplio espectro para los Gram positivos y Gram negativos. Nuestra pauta es la siguiente: 1 gramo de Vancomicina IV y 1,5 mg/Kg de peso de Gentamicina IV antes de la inserción del catéter. En el postoperatorio los cuidados del catéter debe hacerlos el personal de enfermería especializado.<sup>4,5</sup>

Los lavados del orificio de salida con agua y jabón, con secado posterior, deben hacerse a diario, así como vigilar y tratar cualquier posible alteración del orificio, como enrojecimiento y supuración. El empleo de pomadas de Mupirocina, incluso las pomadas multiantibióticos, en el orificio de salida disminuye las infecciones del mismo.

El entrenamiento adecuado del paciente es muy importante: cuanto más metódico sea el paciente menor es el riesgo de peritonitis; un posible indicador de ello puede ser la incidencia de peritonitis por estafilococos coagulasa negativos. Las posibilidades de contaminación se reducen al emplear sistemas de doble bolsa y conectología con menos desconexiones y, por lo tanto, menos posibilidades de contaminación.

La mayoría de los estudios observacionales encuentran una disminución en la incidencia de peritonitis con el uso de soluciones biocompatibles. Hay situaciones en las



que el uso de antibióticos contra Gram negativos previo a la realización de exploraciones intestinales tipo colonoscopia y exploraciones ginecológicas previene del desarrollo de peritonitis por enterobacterias. Los trastornos del ritmo intestinal también favorecen este tipo de peritonitis. Las extracciones dentarias por infección se deben proteger con antibióticos profilácticos. El uso de antifúngicos tras tandas de antibioterapia sobre todo de amplio espectro disminuye la reinfección por hongos, lo que se ha demostrado con nistatina y Fluconazol.<sup>5</sup>

### **Antibioterapia profiláctica**

La profilaxis antibiótica con 2 gr de Amoxicilina, 2 horas antes de una extracción dentaria es recomendable. El uso de un aminoglucósidos y 1 gramo de ampicilina antes de las exploraciones intestinales o biopsias endometriales ha resultado útil para la prevención de peritonitis, sobre todo contra Gram negativos. Los portadores nasales de *S. aureus* deben ser tratados con Mupirocina colocando la pomada dos veces al día en las dos fosas nasales, durante 1 semana. Para la prevención de la infección del orificio de salida del catéter también se recomienda usar mupirocina o ciprofloxacino ótico. Tras un segundo tratamiento con antibióticos de amplio espectro cercano al primero, la profilaxis de peritonitis por candidas con Fluconazol 100 mg diario, enjuagues diarios con Nistatina, mientras dure el tratamiento antibiótico evitará la complicación de peritonitis fúngica.<sup>4</sup>

### **Tratamiento**

#### **Tratamiento empírico**

El tratamiento empírico se basa en el empleo de antibióticos de amplio espectro abarcando tanto bacterias Gram positivas como Gram negativas. Se ha usado extensamente la Cefazolina o Cefalotina contra Gram positivos y la Ceftazidima contra Gram negativos. La Vancomicina fue sustituida por las Cefalosporinas de primera generación por la aparición de Estafilococos y Enterococos resistentes. Sin embargo, en una revisión reciente se observó que la Vancomicina alcanza unos índices de curación de las peritonitis superiores a los conseguidos con protocolos que incluyen cefalosporinas de primera generación. Por otra parte, la vía intraperitoneal es la preferible porque la Vancomicina mantiene durante más tiempo la concentración

mínima inhibitoria, permitiendo un mayor espaciamiento de la dosis de manera segura. Existen varias alternativas a estos protocolos que incluyen el uso de quinolonas, cefalosporinas de cuarta generación como el Cefepime, los carbapenems y los nuevos antibióticos contra cocos Gram positivos, alternativos a la Vancomicina, tales como Linezolid.<sup>4,5</sup>

Los porcentajes de fallos varían entre 10-30% de los tratamientos seleccionados en los protocolos, pero en algunos programas la resistencia a la cefazolina o cefalotina puede llegar al 50%; estas diferencias locales de sensibilidad de las bacterias a los antibióticos es lo que obliga a la elección del antibiótico más apropiado para ese lugar determinado, una vez conocida la sensibilidad antibiótica de esas bacterias en cultivos previos.<sup>5</sup>

### **Tratamiento específico**

Una vez conocido el agente causal se elige, mediante el antibiograma, el antibiótico más apropiado y de mayor sensibilidad. Los microorganismos Gram positivos siguen siendo los más frecuentes, aunque haya habido un descenso por las mejoras tecnológicas de los sistemas. Los estafilococos coagulasa-negativos pueden producir betalactamasas siendo resistentes a Penicilina y Ampicilina y las cepas meticilin-resistentes lo son a todos los antibióticos betalactámicos, incluyendo carbapenems, incluso se han descrito resistencias a la vancomicina. Se ha estudiado la farmacocinética de las cefalosporinas y una dosis intermitente de 15 mg/Kg de Cefalotina IP una vez al día con 6 horas de permanencia intraperitoneal alcanza unos niveles séricos de 52 mg/L a las 24 horas y 30 mg/L a las 48 horas, superior a los 8 mg/L que es la concentración mínima inhibitoria exigida para esta clase de microorganismos. La duración del tratamiento será de dos semanas, observándose mejoría antes de 48 horas en la mayoría de los episodios. Por otra parte, el uso de la vancomicina IP es mandatorio contra microorganismos resistentes a las cefalosporinas, especialmente en ambientes donde no se disponga del antibiograma y se sepa que la sensibilidad de los estafilococos coagulasa negativos a las cefalosporinas es baja y, por tanto, el porcentaje de cepas resistentes presumiblemente alto. La dosis de vancomicina será de 2 gramos en un recambio de 2 litros con permanencia peritoneal de 6 horas, repitiendo la dosis cada 3- 5 días dependiendo de la función renal residual.<sup>5</sup>

Si el causante de la peritonitis es el *S. Aureus* no meticilin-resistente se puede continuar tres semanas con las cefalosporinas, pero además es conveniente añadir Rifampicina 600 mg diarios durante 10 días. Si el *S Aureus* es resistente y sensible a vancomicina debemos usar la misma pauta de Vancomicina, pero aumentando una dosis más, hasta cuatro dosis de vancomicina intraperitoneal. Si el *S. Aureus* es resistente a Vancomicina se testará para uno de los nuevos antibióticos, siendo recomendable el Linezolid. Los estreptococos son sensibles a penicilinas, ampicilinas y responden bien al tratamiento.<sup>5</sup>

Para el tratamiento de la peritonitis por Gram negativos se han utilizado los aminoglucósidos con éxito, aunque actualmente las cefalosporinas de tercera generación, en concreto la Ceftazidima por vía intraperitoneal, ha demostrado ser segura y eficaz con unos índices de curación muy altos, incluso en monoterapia, y además se evitan los efectos ototóxicos y nefrotóxicos de los aminoglucósidos. Otra familia de antibióticos contra Gram negativos son las cefalosporinas de cuarta generación, en concreto el cefepime, interesante porque aún no se conocen betalactamasas que inhiban su actividad bactericida. La administración intraperitoneal es segura y se conoce bien su farmacocinética. Muchos microorganismos Gram negativos son sensibles a otros agentes antimicrobianos: quinolonas, aztreonam, imipenem. El uso de estos antibióticos alternativos contra Gram negativos se debe tener en cuenta para tratamientos prolongados.

### **Peritonitis con cultivo negativo**

El manejo de la peritonitis con cultivo negativo es desafiante por la incertidumbre del diagnóstico y por la falta de evidencia para tomar una decisión terapéutica. Es difícil diferenciar una infección peritoneal con cultivo negativo de una inflamación peritoneal no infecciosa (peritonitis estéril). El cultivo peritoneal negativo se debe generalmente a fallos técnicos en el procesamiento de las muestras. Se aconseja revisar la técnica de cultivo cuando éstos sean negativos en más del 20% de las ocasiones. El tratamiento antibiótico abarcará a bacterias Gram positivas y Gram negativas. Se recomienda reevaluar el cuadro clínico y el tratamiento a los tres días si no ha habido mejoría clínica.<sup>5</sup>

### **Peritonitis polimicrobiana**

La peritonitis polimicrobiana se atribuía en general a una perforación intestinal; sin embargo se ha observado que más de una cuarta parte de ellas pueden ser por contaminación y mala higiene. Las peritonitis polimicrobianas pueden ser secundarias a patología intestinal con perforación intestinal, por ejemplo por rotura de divertículos, o por la existencia de un absceso abdominal. Las peritonitis secundarias a colecistitis, apendicitis o diverticulitis tienen mejor pronóstico. En las peritonitis polimicrobianas se debe explorar el abdomen con ecografía y mejor aún con tomografía, sobre todo si además de bacterias Gram negativas aparecen anaerobios u hongos, aunque en la mayoría de los casos se termina haciendo una laparotomía exploradora con el fin de diagnosticar y tratar la posible perforación intestinal. La peritonitis polimicrobiana por Gram positivos se atribuye a contaminación y el pronóstico es mejor. El tratamiento debe ser individualizado, usando los antibióticos más apropiados contra las bacterias entéricas, la duración de la antibioterapia no será inferior a 2 semanas y se incluirá Clindamicina o Metronidazol 500mg IV cada 8 horas si hay anaerobios y antifúngicos si existen hongos.<sup>4,5</sup>

### **Peritonitis recidivante**

La peritonitis recidivante es causada por el mismo biotipo de bacteria que en el episodio anterior, tras una aparente buena respuesta al tratamiento antibiótico y resolución de la clínica de peritonitis. La causa más frecuente se cree que es la colonización del catéter por la existencia de biofilm ya que al retirar el catéter e implantar uno nuevo no reaparece la infección.

### **Peritonitis refractaria**

La peritonitis refractaria se describe como la infección peritoneal sin mejoría clínica evidente, con mantenimiento de los síntomas y signos de peritonitis más allá de una semana tras realizar un tratamiento antibiótico apropiado. Cuando la peritonitis persista más de una semana se debe hacer una evaluación clínica profunda buscando todos los factores que puedan perpetuarla; en muchos casos la hospitalización del enfermo agilizará la búsqueda y su pronta resolución, aunque en muchos casos se termina retirando el catéter peritoneal. La peritonitis tuberculosa es rara y ocurre generalmente tras activarse un foco tuberculoso latente.

## **Peritonitis fúngica**

La peritonitis fúngica aparece generalmente tras tandas repetidas de antibióticos de amplio espectro o en enfermos debilitados, y en las perforaciones intestinales. Es un cuadro grave y la retirada del catéter debe realizarse lo antes posible, porque cuanto más se demore mayor es el riesgo de muerte. El tratamiento antifúngico más empleado es el fluconazol a dosis de 100-200 mg día con buena penetrancia abdominal; debe mantenerse varias semanas después de la retirada del catéter peritoneal.

## **INFECCIÓN DEL ORIFICIO DE SALID DEL CATÉTER PERITONEAL**

Los pacientes con procesos infecciosos del orificio y túnel presentan una mayor incidencia de peritonitis, el pronóstico de estos casos es significativamente peor que el de las peritonitis no asociadas a complicaciones del orificio.<sup>4</sup> La infección del orificio de salida del catéter peritoneal se asocia con frecuencia a la infección del túnel subcutáneo; los síntomas y signos clínicos inflamatorios más frecuentes son: inflamación y enrojecimiento con dolor en el trayecto del catéter y salida por el orificio de un exudado purulento. Las infecciones más severas, por su mala evolución, son debidas a *S. Aureus*, *Pseudomonas* y hongos. Siempre se debe realizar un cultivo del líquido purulento.<sup>5</sup>

Por otra parte si la clínica es dudosa y crecen microorganismos coagulasa negativos, saprofitos de la piel, es de gran ayuda comprobar la existencia de leucocitos en la extensión del exudado, porque en ausencia de polimorfonucleares se puede considerar colonización y no infección. La ecografía nos puede revelar la presencia de infección del túnel. Se seguirán haciendo las curas diarias del orificio con agua y jabón. Si hay dudas de infección, pero el cultivo es positivo para *S. Aureus*, *Pseudomonas* u hongos se hará un tratamiento antibiótico tópico, con mupirocina pomada, gentamicina crema o ciprofloxacino ótico, siempre que la infección sea poco importante. Si la infección se acompaña con un granuloma, éste se extirpará con barritas de nitrato de plata o violeta de genciana. La infección bien manifiesta se tratará con antibioterapia sistémica: se aconseja comenzar con Ciprofloxacino oral por su fácil penetrancia tisular y una vez conocido el antibiograma se elige el antibiótico más adecuado. Si pasadas una o dos

semanas con antibiótico o antifúngico adecuado, no se observan datos de mejoría o si se produce una peritonitis se valorará la retirada del catéter peritoneal.<sup>5</sup>

Más del 10% de las pérdidas de catéter pueden ocurrir con la IOS. Las causas más frecuentes que dan lugar a la remoción del catéter son: el organismo que causa IOS y la peritonitis, peritonitis recurrente (> 3 episodios con el mismo organismo), peritonitis fúngica, peritonitis con múltiples organismos, la infección persisten más de 3 semanas a pesar de una terapia adecuada, persistencia de líquido peri-cuff demostrado por ultrasonido a pesar de los antibióticos, y formación de abscesos abdominales.<sup>6</sup>

### **Evaluación del orificio**

Según la clasificación histomorfológica de Twardowski.<sup>4</sup>

#### **1. Orificio perfecto**

Es un orificio con más de seis meses de evolución que tiene epitelio maduro en el tracto sinusal. Éste aparece habitualmente seco, o contiene ligera secreción serosa. No tiene eritema o pigmentaciones extrañas, no presenta granulomas, ni forma costra.

#### **2. Orificio bueno:**

Puede tener algo de tejido de granulación junto con epitelio o mucosa. El tracto sinusal aparece seco o con ligera secreción serosa, y no forma costra.

#### **3. Orificio equívoco**

Puede contener algo de tejido de granulación exuberante alrededor del seno y drenaje líquido. No presenta dolor ni induración. El eritema alrededor del catéter presenta un diámetro menor de 1,3 cm.

#### **4. Orificio con inflamación crónica**

Aparece exudado en el orificio, tejido de granulación y una historia de inflamación de más de cuatro semanas aunque sin dolor, induración ni enrojecimiento.

#### **5. Orificio con inflamación aguda**

Aparece dolor, induración y enrojecimiento mayor de 1,3 cm., tejido de granulación exuberante con una duración inferior a cuatro semanas.

## **6. Orificio traumatizado**

Las características del orificio dependen de la naturaleza e intensidad del traumatismo. Puede aparecer, dolor, sangrado, eritema

### **Tratamiento**

Una vez tomadas las medidas para un diagnóstico preciso dependerán del tipo y grado de infección. En todos los casos se tomarán las medidas locales necesarias como evitar traumatismos, cauterizar el tejido de granulación con nitrato de plata o violeta de genciana. El tratamiento tópico coadyuvante puede realizarse con suero salino al 0,9% o hipertónico. Es conveniente en los orificios infectados incrementar la frecuencia de los cuidados locales de una a tres veces al día según supuración, para evitar que esté sucio y cubrirlo con apósito estéril. También es recomendable usar profilaxis antifúngica en tratamientos largos de orificios infectados (Fluconazol, vía oral, 200 mg el primer día, y luego 100 mg por la noche los días siguientes hasta el fin del tratamiento con antibióticos).

## **INFECCIÓN DEL TÚNEL SUBCUTÁNEO**

Aparece edema, eritema y/o dolor a lo largo del trayecto el túnel. Puede estar asociado a la aparición de drenado purulento, hemorrágico o seroso por el orificio, de forma espontánea o a la presión. Sin embargo en ocasiones no aparece síntoma alguno quedando la infección oculta o detectándose solamente mediante ecografía sin embargo se asocia a un mayor riesgo de peritonitis.<sup>4</sup>

### **Tratamiento**

Tratamiento inicial con antibiótico basado en el resultado de la tinción de Gram. A las 48 horas ajustar tratamiento según cultivo y antibiograma. Seguimiento: reevaluar cada 2 semanas y cultivos mensuales. Si no hay mejoría considerar el pelado del dacrón o incluso la retirada del catéter.<sup>4</sup>

## **2.4 Hipótesis**

La principal complicación infecciosa asociada a diálisis peritoneal en los pacientes con Enfermedad Renal Crónica Terminal es la peritonitis, representa la causa más importante de pérdida de la técnica de diálisis peritoneal y transferencia a hemodiálisis, menor duración de diálisis peritoneal, necesidad de hospitalización; otras complicaciones son infección del orificio de salida del catéter peritoneal e infección del túnel subcutáneo, en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, 2005-2011.

## **2.5 Objetivos**

### **2.5.1 Objetivo General**

Identificar las complicaciones infecciosas asociadas a diálisis peritoneal en pacientes con Enfermedad Renal Crónica Terminal en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, 2005-2011.

### **2.5.2 Objetivos Específicos**

1. Describir las características socio-demográficas de los pacientes con enfermedad renal crónica terminal en diálisis peritoneal.
2. Identificar las causas de la enfermedad renal crónica.
3. Identificar las complicaciones infecciosas asociadas a diálisis peritoneal.
4. Determinar el tiempo en diálisis peritoneal hasta el primer episodio de las complicaciones infecciosas.
5. Relacionar la modalidad de diálisis peritoneal y las complicaciones infecciosas.
6. Identificar el germen etiológico de las complicaciones infecciosas.
7. Relacionar la transferencia a hemodiálisis y las complicaciones infecciosas.
8. Identificar las características de los pacientes con peritonitis transferidos a hemodiálisis.
9. Identificar las características de los pacientes con peritonitis y necesidad de hospitalización.



### **3. MATERIAL Y MÉTODOS**

#### **3.1 Tipo de Estudio**

El presente estudio es observacional

#### **3.2 Diseño de Investigación**

Retrospectivo, analítico, transversal.

#### **3.3 Universo de pacientes que acuden a la Institución**

Pacientes con enfermedad renal crónica, en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, 2005-2011

#### **3.4 Población a estudiar**

Pacientes con enfermedad renal crónica terminal en programa de diálisis, en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, 2005-2011.

#### **3.5 Muestra de Estudio**

Los pacientes con Enfermedad Renal Crónica Terminal en programa de diálisis peritoneal, en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, 2005-2011

#### **3.6 Criterios de Inclusión y Exclusión**

##### **3.6.1 Criterios de Inclusión**

- Pacientes que presentaron complicaciones infecciosas asociadas a DP en el HNERM, Lima.
- Pacientes mayores de 18 años.

##### **3.6.2 Criterios de Exclusión**

- Pacientes que presentaron complicaciones no infecciosas asociadas a diálisis peritoneal.
- Pacientes atendidos por complicaciones no asociadas a diálisis peritoneal.

- Pacientes que pertenecen a otros Centros de Diálisis peritoneal, atendidos en el HNERM.

### 3.7 Descripción de variables

#### 3.7.1 Independientes

- Modalidad de diálisis peritoneal
- Complicaciones infecciosas asociadas a diálisis peritoneal.
- Tiempo de diálisis peritoneal
- Germen etiológico

#### 3.7.2 Dependientes

- Necesidad de hospitalización
- Transferencia a hemodiálisis

#### 3.7.3 Interviniente

- Edad
- Sexo
- Causa de enfermedad renal crónica.

### Operacionalización de las variables

Variable	Definición Operacional	Indicador	Valores	Escala	Instrumento de recolección
1. Sexo	Condición orgánica del sexo del paciente	Características físicas sexuales	Femenino =0 Masculino =1	Cualitativa	Ficha de recolección de datos
2. Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento del paciente.	Años cumplidos	< 55 años =0 ≥ 55 años =1	Cuantitativa	Ficha de recolección de datos

Variable	Definición Operacional	Indicador	Valores	Escala	Instrumento de recolección
3. Causa de Enfermedad Renal Crónica	Patología que condiciona Enfermedad Renal Crónica	Etiología de la Enfermedad Renal Crónica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Glomerulopatía</li> <li>• Nefropatía diabética</li> <li>• Nefropatía hipertensiva</li> <li>• Uropatía obstructiva</li> <li>• Desconocida</li> </ul>	Cualitativa	Ficha de recolección de datos
4. Modalidad de Diálisis Peritoneal	Tipo de terapia de reemplazo renal	Técnica de Diálisis Peritoneal	DPA =0 DPCA =1	Cualitativa	Ficha de recolección de datos
5. Complicación infecciosa asociada a DP	Tipo de infecciones asociadas a DP	Dolor abdominal. Líquido peritoneal turbio. Cultivo positivo de líquido peritoneal o secreción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peritonitis</li> <li>- Infección del orificio de salida del catéter</li> <li>- Infección del túnel subcutáneo</li> </ul>	Nominal Cualitativa	Ficha de recolección de datos
6. Tiempo de diálisis peritoneal	Tiempo desde el inicio de DP hasta el primer episodio de la complicación infecciosa	Tiempo (Meses)	Meses ± DS	Cuantitativa	Ficha de recolección de datos
7. Germen etiológico	Agente microbiano responsable de la complicación infecciosa	Tipo de microorganismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gram positivos=0</li> <li>- Gram negativos=1</li> <li>- Hongos=2</li> </ul>	Cualitativa	Ficha de recolección de datos

Variable	Definición Operacional	Indicador	Valores	Escala	Instrumento de recolección
8. Hospitalización	Atención médica en un ambiente hospitalario	Necesidad de hospitalización	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No =0</li> <li>• Si =1</li> </ul>	Cualitativa	Ficha de recolección de datos
9. Transferencia a hemodiálisis	Tipo de terapia de remplazo renal en pacientes con enfermedad renal crónica terminal	Requerimiento de hemodiálisis por complicaciones infecciosas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No =0</li> <li>• Si =1</li> </ul>	Cualitativa	Ficha de recolección de datos

### 3.8 Tareas específicas para el logro de resultados, recolección de datos.

- Se coordinó con el Jefe del Departamento de Nefrología y con el Jefe de la Unidad de Diálisis Peritoneal.
- Se elaboró la ficha de recolección de datos
- Se revisaron las historias clínicas de los pacientes con enfermedad renal crónica terminal en la Unidad de Diálisis Peritoneal del HNERM, los datos se registraron en la ficha de recolección de datos.
- Se evaluaron las complicaciones infecciosas asociadas a diálisis peritoneal, modalidad de diálisis peritoneal, germen etiológico, tiempo de diálisis peritoneal, transferencia a hemodiálisis, necesidad de hospitalización.

### 3.9 Procesamiento de Datos

- La información recogida se ingresó a una base de datos en el software STATA 12 y Excel 2010, reportando resultados en tablas estadísticas.

## 4. RESULTADOS

Se analizaron 305 complicaciones infecciosas en 173 pacientes con Enfermedad Renal Crónica Terminal en Diálisis Peritoneal en el período 2005-2011. Las características principales de los pacientes se muestran en la Tabla 4. El promedio de edad de los pacientes fue  $52.5 \pm 12.3$  años. El 52.6% fueron varones y 47.4% mujeres. Las causas más frecuentes de ERC fueron: Nefropatía diabética (35.3%), Glomerulopatía (28.3%) y Nefropatía HTA (17.9%). La modalidad de Diálisis Peritoneal fue 88.4% en DPCA y 11.6% en DPA.

**Tabla 4. Características de los pacientes con complicaciones infecciosas en DP**

Total de pacientes	173
Edad	$52.5 \pm 12.3$ años
Sexo	
• Femenino	91 (52.6%)
• Masculino	82 (47.4%)
Causa de ERC EC 5	
• Nefropatía diabética	61 (35.3%)
• Glomerulopatía	49 (28.3%)
• Nefropatía hipertensiva	31 (17.9%)
• Desconocida	25 (14.5%)
• Uropatía Obstructiva	7 (4%)
Modalidad de DP	
• DPCA	153 (88.4%)
• APD	20 (11.6%)

Se encontraron 226 (74%) episodios de peritonitis, 67 (22%) infecciones del orificio de salida y 12 (4%) infecciones del túnel del catéter. 147 (65%) episodios de peritonitis necesitaron hospitalización (Tabla 5). 18 (8%) episodios de peritonitis se presentaron con infección del orificio/túnel del catéter.

**Tabla 5. Complicaciones infecciosas asociadas a DP**

Peritonitis	226 (74%)
• Con hospitalización	147 (65%)
• Sin hospitalización	79 (35%)
Infección del orificio de salida	67 (22%)
Infección del túnel del catéter	12 (4%)
Total	305

DP: Diálisis Peritoneal

El tiempo en diálisis peritoneal hasta el primer episodio de peritonitis fue  $20.4 \pm 9.5$  meses y hasta el primer episodio de infección del orificio de salida/túnel fue  $16.2 \pm 8.3$  meses. El 90.4 % de los pacientes con peritonitis y 77.8% con infección del orificio de salida/túnel del catéter se presentaron en DPCA (Tabla 6).

**Tabla 6. Modalidad de DP y complicaciones infecciosas**

Modalidad	Peritonitis	IOS/IT
• DPCA	132 (90.4%)	21(77.8%)
• APD	14 (9.6%)	6 (22.2%)
Total	146	27

IOS/IT: Infección del orificio de salida/túnel del catéter

Se encontraron 144 (47.2%) cultivos positivos y 4 (4.4%) episodios de peritonitis polimicrobiano que se muestran en la Tabla 7.

Los gérmenes más frecuentes en peritonitis fueron los Gram positivos (51.6%), *S. aureus* (35.8%), *S. epidermidis* (13.7%). Los gérmenes Gram negativos representaron el 36.8%, *E. coli* (18.9%) fue el más frecuente seguido de *Pseudomonas aeruginosa* (8.4%). Hongos en 10.5%, *Candida parapsilosis* fue el más frecuente. Se encontró 1 episodio causado por *Mycobacterium tuberculosis* (Tabla 8).

Los gérmenes más frecuentes en infecciones del orificio de salida/túnel del catéter fueron los Gram positivos en 69.8%, *S. aureus* (66%) fue el más frecuente. Se encontraron gérmenes Gram negativos en 30.2%, *Pseudomonas aeruginosa* (22.6%) fue el más frecuente (Tabla 9).

**Tabla 7. Resultado de cultivo de las complicaciones infecciosas en DP**

Cultivo positivo	144 (47.2%)
• Peritonitis	91 (67.2%)
Polimicrobiano	4 (4.4%)
• IOS/IT	53 (36.8%)
Cultivo negativo	161 (52.8%)
Total	305 (100%)

IOS/IT: Infección del orificio de salida/túnel del catéter

**Tabla 8. Germen etiológico en Peritonitis**

Gram positivo	49 (51.6%)
- Staphylococcus aureus	34 (35.8%)
- Staphylococcus epidermidis	13 (13.7%)
- Otros cocos Gram positivos	2 (2.1%)
Gram negativo	35 (36.8%)
- Escherichia coli	18 (18.9%)
- Pseudomonas aeruginosa	8 (8.4%)
- Klebsiella pneumoniae	4 (4.2%)
- Acinetobacter baumannii	2 (2.1%)
- Otras bacterias Gram negativas	3 (3.2%)
Hongos	10 (10.5%)
- Candida parapsilosis	4 (4.2%)
- Candida albicans	2 (2.1%)
- Otros hongos	4 (4.2%)
TBC	1 (1.1%)
Total	95 (100%)

**Tabla 9. Germen en Infección del orificio de salida/túnel**

Gram positivo	37 (69.8%)
- Staphylococcus aureus	35 (66%)
- Staphylococcus epidermidis	2 (3.8%)
Gram negativo	16 (30.2%)
- Pseudomonas aeruginosa	12 (22.6%)
- Escherichia coli	1 (1.9%)
- Acinetobacter baumannii	1 (1.9%)
- Otras bacterias Gram negativas	2 (3.8%)
Total	53 (100%)

Durante este período 51 pacientes con complicaciones infecciosas fueron transferidos a hemodiálisis (Tabla 10), de los cuales 48 (94.1%) presentaron peritonitis y 3 (5.9%) infección del orificio de salida/túnel.

**Tabla 10. Complicaciones infecciosas en pacientes transferidos a hemodiálisis**

Complicación infecciosa	Transferidos a hemodiálisis	p
Peritonitis	48 (94.1%)	0.02
Infección orificio salida/túnel	3 (5.9%)	
Total	51 (100%)	

Los pacientes con peritonitis transferidos a hemodiálisis (Tabla 11) presentaron con más frecuencia sexo femenino (54.2%), edad  $\geq$  55 años (60.4%). Las causa de ERC más frecuente fue nefropatía diabética (41.6%), seguida de Glomerulopatía (20.8%) y Nefropatía hipertensiva (14.6%). Los gérmenes Gram negativos (41.6%) fueron los más frecuentes, seguido de los gérmenes Gram positivos (20.8%). La supervivencia de la técnica a los 5 años de inicio de Diálisis peritoneal fue 70.5%.



**Tabla 11. Características de los pacientes con peritonitis transferidos a hemodiálisis**

Variable	N = 48
<b>Sexo</b>	
- Femenino	26 (54.2%)
- Masculino	22 (45.8%)
<b>Edad (años)</b>	
- < 55	19 (39.6%)
- ≥ 55	29 (60.4%)
<b>Causa de ERC</b>	
- Nefropatía diabética	20 (41.6%)
- Glomerulopatía	10 (20.8%)
- Nefropatía hipertensiva	7 (14.6%)
- Otras	11 (23%)
<b>Modalidad de DP (DPCA)</b>	
- DPCA	43 (89.6%)
- DPA	5 (10.4%)
<b>Germen</b>	
- Gram negativo	20 (41.6%)
- Gram positivo	10 (20.8%)
- Hongos	7 (14.6%)
- Negativo	11 (23%)

Los pacientes con peritonitis y necesidad de hospitalización (Tabla 12) presentaron con más frecuencia sexo femenino (54.3%), edad ≥ 55 años (60%). Las causa de ERC más frecuente fue nefropatía diabética (37.1%), seguida de Glomerulopatía (24.8%) y Nefropatía hipertensiva (17.1%). Los gérmenes Gram negativos (29.5%) fueron los más frecuentes, seguido de los gérmenes Gram positivos (28.6%).

**Tabla 12. Características de los pacientes con peritonitis y necesidad de hospitalización**

Variable	N = 105
<b>Sexo</b>	
- Femenino	57 (54.3%)
- Masculino	48 (45.7%)
<b>Edad (años)</b>	
- < 55	42 (40%)
- ≥ 55	63 (60%)
<b>Causa de ERC</b>	
- Nefropatía diabética	39 (37.1%)
- Glomerulopatía	26 (24.8%)
- Nefropatía hipertensiva	18 (17.1%)
- Otras	22 (21%)
<b>Germen</b>	
- Gram negativo	31 (29.5%)
- Gram positivo	30 (28.6%)
- Hongos	8 (7.6%)
- Negativo	36 (34.3%)

## 5. DISCUSION DE RESULTADOS

Las infecciones son las complicaciones más frecuentes en los pacientes en diálisis peritoneal, son una causa importante de alta tasa de hospitalizaciones, mayor duración de la estancia hospitalaria, morbilidad y falla de la técnica dialítica y transferencia a hemodiálisis.<sup>4,5,6</sup>

Durante el periodo 2005-2011 se analizaron 305 complicaciones infecciosas en 173 pacientes con Enfermedad Renal Crónica Terminal en Diálisis Peritoneal. Las causa más frecuente de ERC fue nefropatía diabética; similar a la reportada por Paredes et al.<sup>14</sup>; y diferente a la reportada por Muñoz de Bustillo et al.<sup>8</sup>, Sinangil et al.<sup>9</sup>, Su et al.<sup>10</sup> y Szeto et al.<sup>14</sup> quienes encuentran como más frecuente a glomerulonefritis.

Se encontraron 226 (74%) episodios de peritonitis y 79 infecciones del orificio de salida/túnel (26%). La tasa de peritonitis en relación al total de complicaciones infecciosas fue superior a la reportada por Sinangil et al.<sup>9</sup> La necesidad de hospitalización en peritonitis fue 65%, tasa superior a la reportada por Muñoz de Bustillo et al.<sup>8</sup> (40.6%). Los episodios de peritonitis relacionados a infección del orificio/túnel del catéter fueron 18 casos (8%), similar a la tasa encontrada por Predari et al.<sup>12</sup> (7.7%). El tiempo en diálisis peritoneal hasta el primer episodio de peritonitis fue  $20.4 \pm 9.5$  meses.

Los episodios de peritonitis e infecciones del orificio de salida/túnel del catéter se presentaron con más frecuencia en DPCA (90.4% y 77.8 respectivamente). Su et al.<sup>10</sup> no encontró diferencias significativas en cuanto a incidencia de peritonitis e infecciones del orificio de salida entre los grupos de APD y DPCA. Rabindranath et al.<sup>11</sup> no encontró diferencias entre DPA y DPCA en riesgo de peritonitis.

Los episodios de peritonitis polimicrobiano fueron 4.4%, tasa menor a las reportadas por Barraclough et al.<sup>17</sup> (10%) y Predari et al.<sup>12</sup> (8.7-14%).

Se encontró cultivo negativo en 52.8%, superior a las tasas reportada por Sinangil et al.<sup>9</sup> (25%), Mujais<sup>13</sup> (15.9-18.5%), Paredes et al.<sup>14</sup> (18.75%) y Pérez et al.<sup>21</sup> (9.4%).

Los gérmenes Gram positivos constituyeron la causa más frecuente de peritonitis con 51.6% de los casos, de los cuales *Staphylococcus aureus* fue el principal agente.

Muñoz de Bustillo et al.<sup>8</sup> (56%), Mujais<sup>13</sup> (61-62%) y Pérez et al.<sup>21</sup> (59.1%) también encontraron como agente etiológico más frecuente a los gérmenes Gram positivos. Govindarajulu et al.<sup>16</sup> reportó como germen Gram positivo más frecuente en peritonitis a *S. aureus*. Paredes et al.<sup>14</sup> reportó como germen más frecuente a los Gram negativos (46.2%).

Los gérmenes Gram positivos constituyeron la causa más frecuente de infección del orificio de salida/túnel del catéter (69.8%), *Staphylococcus aureus* fue el principal agente. Mujais<sup>13</sup> también reportó como principal agente etiológico a los Gram positivos (69-76%).

En cuanto a las peritonitis fúngica, *Candida parapsilosis* (40%) y *C. albicans* (20%) constituyeron los gérmenes más frecuentes. García-Martos et al.<sup>18</sup> también reportó a *Candida parapsilosis* y *C. albicans* como los principales agentes.

51 pacientes transferidos a hemodiálisis presentaron peritonitis en 94.1% e infección del orificio de salida/túnel en 5.9%. La supervivencia de la técnica a los 5 años de inicio de Diálisis peritoneal fue 70.5%, tasa superior a la reportada por De Sousa-Amorim et al.<sup>20</sup> (64.2%).

Los pacientes con peritonitis transferidos a hemodiálisis presentaron con más frecuencia sexo femenino (54.2%), edad  $\geq 55$  años (60.4%), causa principal de ERC a nefropatía diabética (41.6%), gérmenes Gram negativos (41.6%). Muñoz de Bustillo et al.<sup>8</sup> reportó mayor riesgo de transferencia a hemodiálisis en peritonitis por Gram negativos y fúngicas. Guo et al.<sup>19</sup> encontró que los pacientes mayores de 55 años tuvieron supervivencia de la técnica similar a pacientes menores de 55 años. De Sousa-Amorim et al.<sup>20</sup> reportó que los principales factores de riesgo para la supervivencia de la técnica fueron la edad  $> 65$  años ( $p = 0.000$ ), Diabetes Mellitus tipo 2 ( $p = 0.000$ ) y la modalidad de DPCA.

Los pacientes con peritonitis y necesidad de hospitalización presentaron con más frecuencia sexo femenino (54.3%), edad  $\geq 55$  años (60%), causa principal de ERC a nefropatía diabética (37.1%), gérmenes Gram negativos (29.5%). Szeto et al.<sup>14</sup> reportó mayor riesgo de hospitalización.

## 6. CONCLUSIONES

- Se analizaron 305 complicaciones infecciosas en 173 pacientes con Enfermedad Renal Crónica Terminal en Diálisis Peritoneal.
- El promedio de edad de los pacientes fue  $52.5 \pm 12.3$  años. El 52.6% fueron varones.
- La modalidad de Diálisis Peritoneal fue 88.4% en DPCA y 11.6% en DPA.
- Las causas más frecuentes de ERC fueron Nefropatía diabética, Glomerulopatía y Nefropatía hipertensiva.
- La principal complicación infecciosa fue peritonitis (74%), seguida de infección del orificio de salida e infección del túnel del catéter.
- La necesidad de hospitalización en peritonitis fue 65%. Episodios de peritonitis relacionados a infección del orificio/túnel del catéter en 8%.
- El tiempo en diálisis peritoneal hasta el primer episodio de peritonitis fue  $20.4 \pm 9.5$  meses y hasta el primer episodio de infección del orificio de salida/túnel fue  $16.2 \pm 8.3$  meses.
- Los episodios de peritonitis e infecciones del orificio de salida/túnel del catéter se presentaron con más frecuencia en DPCA.
- Los gérmenes Gram positivos constituyeron la causa más frecuente de peritonitis (51.6%) e infección del orificio de salida/túnel del catéter (69.8%) entre los cuales *S. aureus* el principal; seguida de los gérmenes Gram negativos. En cuanto a las peritonitis fúngica, *Candida parapsilosis* y *C. albicans* constituyeron los gérmenes más frecuentes.
- Peritonitis polimicrobiano en 4.4%. Cultivo negativo en 52.8%.
- La transferencia a hemodiálisis se presentó con más frecuencia en peritonitis. La supervivencia de la técnica a los 5 años fue 70.5%.

- Los pacientes con peritonitis transferidos a hemodiálisis presentaron con más frecuencia sexo femenino, edad  $\geq 55$  años, nefropatía diabética, gérmenes Gram negativos.
- Los pacientes con peritonitis y necesidad de hospitalización presentaron con más frecuencia sexo femenino, edad  $\geq 55$  años, nefropatía diabética, gérmenes Gram negativos.

## **7. RECOMENDACIONES**

- Seleccionar el paciente adecuado para diálisis peritoneal.
- Capacitación al paciente y familiares sobre la técnica de diálisis peritoneal.
- Aumentar el uso de técnica de diálisis peritoneal automatizada.
- Detección de los factores de riesgo asociados complicaciones infecciosas en diálisis peritoneal, de esta forma disminuir los índices de infecciones y complicaciones, y de esta forma mejorar la supervivencia del paciente y de la técnica.
- Estandarizar y mejorar la técnica de cultivo de líquido peritoneal y secreción del orificio de salida del catéter, para aumentar el rendimiento de aislamiento de microorganismos.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Soriano S. Definición y clasificación de los estadios de la enfermedad renal crónica. Prevalencia. Claves para el diagnóstico precoz. Factores de riesgo de enfermedad renal crónica. *Nefrología*. 2004; 24 Supl. 6:27-34.
2. KDIGO CKD Work Group. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney International Supplements* 2013; 3:1-150.
3. Lorenzo V. Enfermedad renal crónica. En: *Nefrología al día*. 2ª ed. Barcelona (España): Sociedad Española de Nefrología; 2012.
4. Arrieta J, et al. Guías de Práctica Clínica en Diálisis Peritoneal. *Nefrología* 2006; 26 Supl. 4:1-184.
5. Montenegro J. Peritonitis e infecciones del catéter en la diálisis peritoneal. En: *Nefrología al día*. 2ª ed. Barcelona (España): Sociedad Española de Nefrología; 2012.
6. Schreiber M. Complications of Peritoneal Dialysis. In: *Clinical Nephrology, Dialysis and Transplantation*. Rockledge, FL: Dusterl-Verglag; 2009.
7. Piraino B, et al. Peritoneal Dialysis-Related Infections Recommendations: 2010 Update. *Perit Dial Int*. 2010; 30(4):393-423.
8. Muñoz de Bustillo E, et al. Impacto de las peritonitis en la supervivencia a largo plazo de los pacientes en diálisis peritoneal. *Nefrología*. 2011; 31(6):723-32.
9. Sinangil A, et al. Effects of infectious complications on patients' survival in peritoneal dialysis. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2013; 17:1064-1072.
10. Su YJ, et al. Comparison of clinical characteristics between automated peritoneal dialysis and continuous ambulatory peritoneal dialysis: a 2-year single-center observational study. *Renal Failure*. 2010; 32(7):817-824.
11. Rabindranath K, et al. Automated vs continuous ambulatory peritoneal dialysis: a systematic review of randomized controlled trials. *Nephrol Dial Transplant*. 2007; 22:2991-2998.
12. Predari S, et al. Peritonitis en diálisis peritoneal. Análisis comparativo de los índices de seguimiento en dos períodos consecutivos en un hospital universitario. *Nefrología, diálisis y trasplante*. 2010; 30(4):143-152.



13. Mujais S. Microbiology and outcomes of peritonitis in North America. *Kidney Int.* 2006; 70:S55-S62.
14. Paredes J, et al. Estudio bacteriológico del paciente con peritonitis debida a diálisis peritoneal continua ambulatoria en el Hospital General de México. *Med Int Mex.* 2006; 22(3):172-82.
15. Szeto CC, et al. Staphylococcus aureus peritonitis complicates peritoneal dialysis: review of 245 consecutive cases. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2007; 2(2):245-51.
16. Govindarajulu S, et al. Staphylococcus aureus peritonitis in Australian peritoneal dialysis patients: predictors, treatment, and outcomes in 503 cases. *Perit Dial Int.* 2010; 30(3):311-9.
17. Barraclough K, et al. Polymicrobial Peritonitis in Peritoneal Dialysis Patients in Australia: Predictors, Treatment, and Outcomes. *American Journal of Kidney Diseases.* 2010; 55(1):121-131.
18. García-Martos P, et al. Peritonitis fúngica en diálisis peritoneal continua ambulatoria: descripción de 10 casos. *Nefrología.* 2009; 29(6):534-539.
19. Guo A, Mujais S. Patient and technique survival on peritoneal dialysis in the United States: Evaluation in large incident cohorts. *Kidney Int Suppl.* 2003; (88):S3-S12.
20. De Sousa-Amorim E, et al. Experiencia de 30 años en una unidad de diálisis peritoneal: supervivencia a largo plazo. *Nefrología.* 2013; 33(4):546-51.
21. Pérez M, et al. Peritonitis-related mortality in patients undergoing chronic peritoneal dialysis. *Perit Dial Int.* 2005; 25:274.
22. Taal M, et al. Brenner and Rector's The Kidney. 9 th ed. Philadelphia, PA: Elsevier; 2012.
23. Macía M, Coronel F. Diálisis peritoneal: definición, membrana, transporte peritoneal. En: *Nefrología al día.* 2ª ed. Barcelona (España): Sociedad Española de Nefrología; 2012.
24. Coronel F, Macía M. Indicaciones y contraindicaciones de la Diálisis Peritoneal. En: *Nefrología al día.* 2ª ed. Barcelona (España): Sociedad Española de Nefrología; 2012.
25. García-Agudo R, et al. Aspectos clínicos y microbiológicos de la peritonitis fúngica en diálisis peritoneal. *Nefrología.* 2009; 29(6):506-517

## 9. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- **Enfermedad renal crónica:** Disminución en la función renal, expresada por un filtrado glomerular (FG), o como la presencia de daño renal de forma persistente durante al menos 3 meses. Enfermedad renal crónica terminal (ERCT) se refiere a la situación subsidiaria de iniciar tratamiento sustitutivo de la función renal y se corresponde en la clasificación actual con ERC estadio 5.
- **Diálisis peritoneal:** Terapia de remplazo renal en pacientes con ERCT. La diálisis peritoneal (DP) utiliza una membrana natural, el peritoneo, como filtro. El fluido de diálisis se introduce en la cavidad peritoneal a través de un pequeño tubo flexible. Existen dos modalidades de diálisis peritoneal (Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria y Diálisis Peritoneal Automatizada).
- **Diálisis peritoneal ambulatoria continua (DPCA),** después de finalizado el intercambio el sistema de bolsas es desechado. La mayoría de los pacientes en esta modalidad necesitan realizar 3 ó 4 intercambios diarios.
- **Diálisis peritoneal automatizada (DPA)** se realiza en casa, por la noche, mientras se duerme. Una máquina controla el tiempo para efectuar los intercambios necesarios, drena la solución utilizada e introduce la nueva solución de diálisis en la cavidad peritoneal.
- **Peritonitis asociada a diálisis peritoneal:** una inflamación de la membrana peritoneal causada casi siempre por una infección, generalmente por bacterias Gram positivas, es la complicación más importante.
- **Infección del orificio de salida del catéter peritoneal:** presencia de secreción, eritema, dolor a nivel del orificio de salida del catéter peritoneal
- **Infección del túnel subcutáneo:** edema, eritema y/o dolor a lo largo del trayecto el túnel del catéter peritoneal

## 10. ANEXOS

### 10.1 Ficha de Reconocimiento de Datos

**Complicaciones infecciosas asociadas a diálisis peritoneal en pacientes con  
Enfermedad Renal Crónica Terminal, Hospital Nacional Edgardo Rebagliati  
Martins (HNERM) 2005-2011**

#### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

N° FICHA	APELLIDOS Y NOMBRES

1. **EDAD:**

2. **SEXO:**

3. **CAUSA DE ENFERMEDAD RENAL CRONICA TERMINAL**

- Glomerulopatía
- Nefropatía diabética
- Nefropatía hipertensiva
- Uropatía obstructiva
- Desconocida
- Otras:

4. **MODALIDAD DE DIALISIS PERITONEAL:** Diálisis peritoneal continua ambulatoria ( )

Diálisis peritoneal Automatizada ( )

5. **COMPLICACIÓN INFECCIOSA:**

Peritonitis sin hospitalización ( )

Peritonitis con hospitalización ( )

Infección del orificio de salida ( )

Infección del túnel subcutáneo ( )

6. **TIEMPO DE DIÁLISIS PERITONEAL HASTA EL PRIMER EPISODIO DE LA COMPLICACIÓN INFECCIOSA (MESES):**

7. **GERMEN ETIOLÓGICO:**

8. **TRANSFERENCIA A HEMODIÁLISIS:** SI ( )

NO ( )