



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACION**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

**U.M.A.E. HOSPITAL GENERAL**

**“DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA”**

**CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA**

**TÍTULO**

**INCIDENCIA Y MICROBIOLOGÍA DE LAS INFECCIONES**

**EN EL SITIO DE SALIDA DEL CATÉTER PERITONEAL Y PERITONITIS**

**EN NIÑOS CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA DEL SERVICIO DE NEFROLOGIA**

**PEDIATRICA DEL HOSPITAL GENERAL CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA**

**TESIS DE POSGRADO**

**PARA OBTENER EL GRADO DE SUBESPECIALISTA EN**

**NEFROLOGÍA PEDIÁTRICA**

**PRESENTA**

**DRA. ALICIA ROGEL MILLAN**

**DIRECTOR DE TESIS**

**DRA. CIRCE GÓMEZ TENORIO**

**JEFE DEL SERVICIO DE NEFROLOGÍA PEDIÁTRICA**

**HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA**



**CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX. ENERO 2017**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Carta Dictamen

MÉXICO

**Dirección de Prestaciones Médicas**  
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud  
Coordinación de Investigación en Salud



**Dictamen de Autorizado**

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud **3502** con número de registro **13 CI 09 002 252** ante  
COFEPRIS

HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA, CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA, D.F. NORTE

FECHA **19/02/2016**

**DRA. CIRCE GOMEZ TENORIO**

**P R E S E N T E**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

**Incidencia y Microbiología de las infecciones del sitio de salida y peritonitis en niños con Enfermedad Renal Crónica en Diálisis Peritoneal del Servicio de Nefrología Pediátrica de la UMAE HG Centro Médico La Raza**

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro

**R-2016-3502-18**

ATENTAMENTE

**DR.(A). GUILLERMO CAREAGA REYNA**

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3502

**IMSS**

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

## AUTORIZACIONES

---

**DRA. MARÍA TERESA RAMOS CERVANTES**

DIRECTORA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD DE LA UMAE  
HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA"  
CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA

---

**DR. JESÚS LAGUNAS MUÑOZ**

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE NEFROLOGÍA PEDIÁTRICA DE LA UMAE  
HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA"  
CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA

---

**DRA. CIRCE GÓMEZ TENORIO**

JEFE DEL SERVICIO DE NEFROLOGÍA PEDIÁTRICA DE LA UMAE  
Y DIRECTOR DE TESIS  
HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA"  
CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA

---

**DRA. ALICIA ROGEL MILLÁN**

RESIDENTE DE NEFROLOGÍA PEDIÁTRICA DE LA UMAE  
HOSPITAL GENERAL "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA"  
CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA

## ÍNDICE

|  |    |
|--|----|
| Portada .....                                | 1  |
| Título.....                                  | 5  |
| Resumen.....                                 | 6  |
| Introducción.....                            | 7  |
| Marco Teórico.....                           | 8  |
| Justificación.....                           | 34 |
| Planteamiento del problema.....              | 35 |
| Objetivos.....                               | 36 |
| Hipótesis.....                               | 37 |
| Diseño y criterios de selección.....         | 38 |
| Variables.....                               | 40 |
| Descripción del estudio.....                 | 44 |
| Análisis estadístico.....                    | 45 |
| Aspectos éticos.....                         | 46 |
| Recursos, financiamiento y factibilidad..... | 48 |
| Resultados .....                             | 49 |
| Discusión .....                              | 70 |
| Conclusiones.....                            | 78 |
| Hoja Recolección de datos.....               | 81 |
| Bibliografía.....                            | 83 |

**INCIDENCIA Y MICROBIOLOGÍA  
DE LAS INFECCIONES EN EL SITIO DE SALIDA DEL CATÉTER PERITONEAL Y  
PERITONITIS EN NIÑOS CON DIÁLISIS PERITONEAL CRÓNICA  
DEL SERVICIO DE NEFROLOGÍA PEDIÁTRICA  
DEL HOSPITAL GENERAL CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA**

## **RESUMEN**

**INTRODUCCIÓN:** La Enfermedad Renal Crónica se considera un problema prioritario de salud pública, con alta incidencia y prevalencia, así como en morbilidad y mortalidad. La diálisis peritoneal es la mejor alternativa terapéutica para los niños con enfermedad renal crónica terminal. Las complicaciones infecciosas relacionadas a la diálisis peritoneal son la causa más importante de morbilidad, siendo la peritonitis y la infección en el sitio de salida de catéter las primordiales.

**OBJETIVO:** Conocer incidencia, microbiología y frecuencia de factores de riesgo asociados a infecciones del orificio de salida (IOS) y peritonitis en niños con Diálisis peritoneal crónica durante el periodo de Enero 2010 a Diciembre 2014.

**MÉTODO:** Estudio longitudinal, retrospectivo, descriptivo. Se revisaron expedientes de pacientes pediátricos que ingresaron al programa.

**ANÁLISIS ESTADÍSTICO:** Tablas de frecuencia y proporciones, medidas de tendencia central y dispersión.  $\chi^2$  para asociación de variables.

**RESULTADOS:** Se incluyeron 306 expedientes, 270 (88%) en diálisis peritoneal automatizada (DPA) y 36 (11%) en diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA). El tiempo de estancia en diálisis fue  $17 \pm 11$  meses; 91 niños (29%) presentaron 142 episodios de peritonitis y 196 (64%) 447 episodios de IOS o túnel subcutáneo.

La DPCA fue factor de riesgo para el desarrollo de peritonitis, no así para la IOS. La fuga del líquido peritoneal, sangrado, ostomía, uso de bolsa gemela en DPA y el estado nutricional no fueron estadísticamente significativos. El índice de peritonitis para DPA fue 1/42mes/paciente. y para DPCA 1/20 mes/paciente. El índice de IOS para DPA fue 1/11mes/paciente y para DPCA 1/14 mes/paciente.

Hubo aislados microbiológicos del líquido peritoneal en 37% predominando gram + en 25% (*S. epidermidis* y otros), en 10.8% gram - (*P. aeruginosa*, *E. coli* y *E. cloacae*) y 2% *Candida* spp. y *Aspergillus*. En comparación con los cultivos de IOS 98% fueron positivos; 81% gram + (*S. aureus*, *S. epidermidis*) y 18% gram - (*Pseudomonas*, *Serratia* y *E. coli*).

Salieron de programa 21 pacientes (10%) por procesos infecciosos. La peritonitis asociada a hospitalización en las 4 semanas previas resultó un factor de riesgo para el cambio de modalidad y para el desarrollo de peritonitis por hongos.

**PALABRAS CLAVE:** insuficiencia renal crónica, diálisis peritoneal, infección del orificio de salida del catéter peritoneal, peritonitis.

## INTRODUCCIÓN

La Insuficiencia renal crónica es una patología compleja y de alto impacto en la salud, con repercusión a nivel personal, familiar, laboral e institucional que ocasiona trastornos psicológicos y de la dinámica familiar, limitación en la calidad de vida, incapacidad escolar y laboral y elevados costos económicos, directos e indirectos como consecuencia de su atención. Se estima que el manejo de la enfermedad renal crónica ha comprometido en los últimos años aproximadamente el 2% del gasto en salud del país y el 4% del gasto en Seguridad Social en Salud.

La diálisis peritoneal es la mejor alternativa terapéutica para los niños con enfermedad renal crónica terminal y en las modalidades de diálisis peritoneal ambulatoria ha permitido el tratamiento fuera del hospital, lo que proporciona un mejor estilo y calidad de vida. En la actualidad permite ofrecer terapia sustitutiva a niños cada vez más pequeños, que alcanzan con éxito el desarrollo necesario para recibir un trasplante renal.

Sin embargo, no es un método exento de riesgos, la técnica lleva implícita complicaciones, cuya incidencia en pacientes pediátricos es más alta que en la población adulta. Las complicaciones infecciosas relacionadas a la diálisis peritoneal como la peritonitis e infección en el sitio de salida de catéter son la causa más frecuente de morbilidad.<sup>1-3</sup>

En este trabajo se propone determinar la incidencia y la microbiología, así como factores asociados en la infección en el sitio de salida de catéter peritoneal y peritonitis en pacientes pediátricos con enfermedad renal crónica, atendidos en el servicio de Nefrología Pediátrica del Hospital General CMN La Raza, de 2010 a 2014.



### ANTECEDENTES

La Enfermedad Renal Crónica (ERC) es sin duda el prototipo de enfermedad crónica degenerativa, que reúne los criterios para considerarla como problema prioritario de salud pública en nuestro país y a nivel mundial, con alta frecuencia en incidencia y prevalencia, así como en morbilidad y mortalidad. Los pacientes que cursan con ERC enfrentan múltiples problemas médicos, psicológicos y sociales, cuya complejidad aumenta con el tiempo y están directamente asociados a las diferentes fases de la enfermedad y a los procesos terapéuticos.<sup>3</sup>

### ENFERMEDAD RENAL CRONICA

La enfermedad renal crónica es un síndrome complejo que resulta del deterioro progresivo e irreversible de la estructura anatómica renal, que se traduce en un conjunto de síntomas y signos denominado uremia. Cuando la pérdida del parénquima renal sobrepasa el 50% se agota la reserva funcional renal y la reducción posterior de la función impide progresivamente el mantenimiento de la homeostasis orgánica. La disminución del filtrado glomerular puede ocurrir por tres mecanismos: una disminución total de nefronas funcionales, una reducción del valor del filtrado glomerular en cada nefrona sin disminuir el número total de nefronas funcionales y por último, una disminución combinada del número total de nefronas y del valor de la filtración glomerular en cada nefrona. En su etapa terminal, requiere de tratamiento sustitutivo o de reemplazo de la función renal. Las modalidades terapéuticas utilizadas con este fin son la diálisis peritoneal, la hemodiálisis y el trasplante renal.

Actualmente el término insuficiencia renal crónica ha sido sustituido por el de enfermedad renal crónica y la National Kidney Foundation ha propuesto a través de las guías de práctica clínica KDIGO una definición y una clasificación de la enfermedad renal crónica, con el objetivo de unificar criterios y facilitar de forma sencilla y práctica el diagnóstico precoz de la enfermedad independientemente de la causa original.<sup>4, 5,6</sup>

Los criterios para la definición en ERC durante un periodo mayor de 3 meses, son los siguientes:

- Filtrado glomerular disminuido ( $FG < 60 \text{ ml/min/1.73 m}^2$ ).
- Y/o presencia de marcadores de daño renal (uno o varios):
  - Albuminuria aumentada.
  - Anomalías del sedimento urinario.
  - Anomalías electrolíticas u otras anomalías debidas a trastornos tubulares.
  - Anomalías detectadas histológicamente.
  - Anomalías estructurales detectadas con pruebas de imagen.
  - Historia de trasplante renal.
- En neonatos o lactantes menores de 3 meses con anomalías estructurales claras, el diagnóstico puede establecerse sin tener que esperar tres meses.
- En los niños menores de dos años, el criterio de  $FG < 60 \text{ ml/min/1.73 m}^2$  no es aplicable, la ERC se diagnosticará cuando el FG esté por debajo de los valores de referencia para la edad (disminución moderada de FG entre -1 y -2 desviaciones estándar y disminución grave menor -2 desviaciones estándar para la edad).

En las siguientes tablas se muestra los estadios de la enfermedad renal crónica:

| <b>ESTADIOS DE ACUERDO A LAS GUIAS K/DOQI 2002</b> |                                    |
|--|------------------------------------|
| ESTADIO 1  | $FG > 90 \text{ ml/min/1.73 m}^2$  |
| ESTADIO 2  | $FG 60-90 \text{ ml/min/1.73 m}^2$ |
| ESTADIO 3  | $FG 30-60 \text{ ml/min/1.73 m}^2$ |
| ESTADIO 4  | $FG 15-30 \text{ ml/min/1.73 m}^2$ |
| ESTADIO 5  | $FG < 15 \text{ ml/min/1.73 m}^2$  |

| ESTADIOS DE ACUERDO A LAS GUIAS KDIGO 2012  |                                 |       |                                      |                             |                            |
|---|---------------------------------|-------|--------------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
|   |                                 |       | ESTADIOS DE ACUERDO A LA ALBUMINURIA |                             |                            |
|   |                                 |       | ESTADIO A1                           | ESTADIO A2                  | ESTADIO A3                 |
|   |                                 |       | Normal o levemente elevada           | Moderadamente elevada       | Muy elevada                |
|   |                                 |       | < 30 mg/g<br>< 3 mg/mmol             | 30-300 mg/g<br>3-30 mg/mmol | > 300 mg/g<br>> 30 mg/mmol |
| Estadios de acuerdo al FG (ml/min/1.73m <sup>2</sup> )  |                                 |       |                                      |                             |                            |
| ESTADIO G1  | Normal o elevado                | >90   |                                      |                             |                            |
| ESTADIO G2  | Levemente disminuido            | 60-89 |                                      |                             |                            |
| ESTADIO G3A   | Leve o moderadamente disminuido | 45-59 |                                      |                             |                            |
| ESTADIO G3B   | Moderado o muy disminuido       | 30-44 |                                      |                             |                            |
| ESTADIO 4   | Muy disminuido                  | 15-29 |                                      |                             |                            |
| ESTADIO 5   | Fallo renal                     | <15   |                                      |                             |                            |
| I: Riesgo de desarrollo de fallo renal. <span style="background-color: #cccccc; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> bajo riesgo si no hay otros marcadores.<br><span style="background-color: #cccccc; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> riesgo moderado. <span style="background-color: #cccccc; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> riesgo alto <span style="background-color: #cccccc; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> riesgo muy elevado. |                                 |       |                                      |                             |                            |

En la ERC leve que corresponde en el adulto y niño mayor de 2 años con una VFG (Velocidad de filtrado glomerular) de 60-89 ml/min/1.73 m<sup>2</sup> y una supervivencia teórica del 25-50% de las nefronas no suele haber manifestación clínica. Los riñones tienen una gran reserva funcional y el daño debe exceder al 50% de pérdida de población de nefronas, para que se presenten alteraciones secundarias a la enfermedad renal crónica.

La ERC moderada con VFG 30-59 ml/min/1.73m<sup>2</sup> presenta una supervivencia estimada del 12-25% de las nefronas, con manifestaciones clínicas como hipostenuria, nicturia, inadaptación a situaciones catabólicas e incluso déficit de crecimiento.

El estadio final se considera cuando mediante análisis bioquímicos, urinarios, estudios de imagen o bien biopsia renal, se ha determinado falla renal meritoria de terapia sustitutiva. En general se asocia a una tasa de filtración glomerular menor a 15 ml/min/1.73 m<sup>2</sup>. En el paciente pediátrico, generalmente viene acompañado de algún otro parámetro, tal como sintomatología o signos de uremia, anemia, acidosis metabólica, hipertensión arterial, osteodistrofia y déficit de crecimiento acentuado.<sup>4-7</sup>

## EPIDEMIOLOGÍA

La enfermedad renal crónica es un padecimiento de distribución mundial, las causas y la prevalencia de las nefropatías progresivas tienen gran variabilidad en relación a la distribución geográfica y a las condiciones económicas de los distintos países. Debido a la ausencia de uniformidad en las fuentes de información, criterios diagnósticos y clasificación de las enfermedades subyacentes, los resultados publicados sobre morbilidad, mortalidad, causa y evolución de enfermedad renal crónica infantil ofrecen frecuentemente datos heterogéneos y a veces, difícilmente comparables. Una de las fuentes preferibles es el estudio NAPRTCS (North American Pediatric Renal Trials and Collaborative Studies) de 2011 donde se reporta un total de 7,039 pacientes en terapia sustitutiva renal de 1992 a 2010, de los cuales 48.8% son de raza blanca, 24.3% son de raza negra y 20.2% hispanos. En relación de género, hay un claro predominio del género masculino 60%. La edad de inicio del tratamiento con diálisis en cualquiera de sus modalidades es entre los 6 y 17 años de edad, lo que comprende un 69.2% de la población estudiada.<sup>8-10</sup>

En México la incidencia varía dependiendo de la edad del paciente siendo de 12 casos por millón de habitantes en la población infantil y hasta 590 casos por millón de habitantes en personas mayores de 65 años. De acuerdo con las cifras reportadas por la Fundación Mexicana del Riñón existen actualmente en México 8.3 millones de personas con Insuficiencia Renal Crónica en sus estadios tempranos, 102,000 personas con enfermedad renal crónica Estadio 5 y cerca de 60,000 personas con tratamiento sustitutivo de la función renal (ya sea diálisis peritoneal o hemodiálisis) y un número alto de enfermos no llegan a recibir diálisis o trasplante.<sup>3,11</sup>

Respecto de las medidas terapéuticas, destaca el progresivo descenso de la hemodiálisis frente al incremento de las técnicas automáticas de diálisis peritoneal y el elevado porcentaje de trasplantes renales. Estas observaciones están en sintonía con el hecho generalmente aceptado de considerar el trasplante la mejor y única elección, en términos de rehabilitación física, social e intelectual, y la diálisis peritoneal la técnica sustitutiva de la función renal que mejor permite la integración social y educativa del niño.

## **ETIOLOGIA**

Las causas de lesión renal son múltiples, incluyen procesos inmunológicos, glomerulopatías, trastornos de coagulación, infecciones, anomalías bioquímicas y metabólicas, trastornos vasculares, anomalías congénitas, uropatías obstructivas, neoplasias y traumatismos, así como trastornos patológicos en los cuales intervienen primariamente el riñón y en enfermedades sistémicas como diabetes mellitus, hipertensión arterial, vasculitis.<sup>6,7</sup>

En pediatría las causas de enfermedad renal crónica de acuerdo al NAPRTCS son distintas a las de los adultos. Las más frecuentes son malformaciones congénitas, grupo heterogéneo que incluye: uropatías obstructivas (22%), aplasia/hipoplasia/displasia (18%) y nefropatía por reflujo (8%), más frecuentes cuando más pequeño es el paciente. Actualmente, gracias a los controles ecográficos prenatales, la mayoría de estos niños son diagnosticados desde recién nacidos.

El siguiente grupo etiológico lo constituyen las enfermedades glomerulares primarias o secundarias (26%), incrementando especialmente después de los 12 años de edad. En este apartado destaca el síndrome nefrótico corticorresistente por esclerosis segmentaria y focal con o sin base genética.

Le siguen por orden de frecuencia el grupo formado por las nefropatías hereditarias (17%), las causas se suelen distribuir entre Síndrome de Alport, Nefronoptosis, Cistinosis y Oxalosis. Por ultimo un grupo misceláneo (< 10%) donde se incluyen enfermedades vasculares sistémicas, Síndrome Urémico Hemolítico y otras.

Destaca, por su diferencia con las series de adultos, un porcentaje de pacientes que llegan a enfermedad renal crónica terminal sin etiología conocida, dependiendo de los estudios publicados varia de 2.3 a 25.5%.<sup>6, 9,10</sup>

## **FISIOPATOLOGÍA**

Existen mecanismos básicos responsables del deterioro progresivo de la enfermedad renal, en primer lugar las lesiones estructurales residuales producidas por la enfermedad causal, seguidos de hiperfiltración y procesos inflamatorios túbulo intersticiales.

La reducción del número de nefronas desencadena cambios adaptativos en las nefronas restantes. A nivel glomerular, se produce vasodilatación de la arteriola aferente, aumento de la presión intraglomerular y aumento de la fracción de filtración. Todo ello, aunque inicialmente es un mecanismo de compensación, va seguido de proteinuria, hipertensión e insuficiencia renal progresiva. La traducción histológica es una glomeruloesclerosis y fibrosis túbulointersticial inducida por la Angiotensina II, que activa diferentes factores de crecimiento, como el Factor transformador del crecimiento (TGF- $\beta$ ) que facilita la síntesis de proteínas profibróticas sobre riñón y corazón y el Factor de transcripción NF- $\kappa$ B, que estimula la síntesis de citoquinas proinflamatorias y moléculas de adhesión.<sup>12, 13</sup>

## **PRESENTACIÓN CLÍNICA**

Las manifestaciones de la enfermedad renal crónica, pueden afectar múltiples sistemas del cuerpo (cardiovascular, endocrino, hematopoyético, gastrointestinal, sistema nervioso central) particularmente en algunas etapas del desarrollo en las que el niño es vulnerable, y existe riesgo potencial de secuelas permanentes.<sup>6,14</sup>

Las manifestaciones clínicas de la ERC son el resultado de la combinación de:

1. Falla en el balance de líquidos y electrolitos
2. Acumulación de metabolitos tóxicos
3. Pérdida de síntesis de hormonas: eritropoyetina, 1,25 dihidroxivitamina D3
4. Alteraciones de la respuesta del órgano diana a hormonas endógenas: hormona de crecimiento

Entre las principales alteraciones que produce la enfermedad renal en el paciente pediátrico, se encuentran: retraso en el crecimiento, ya sea por factores nutricionales como desnutrición proteica, el estado catabólico per se de la enfermedad que causa desgaste del tejido muscular y esquelético o bien hormonales como resistencia a la somatotropina, bioactividad del Factor de crecimiento insulínico tipo 1 (IGF-1) disminuida y/o proteínas transportadoras de IGF-1 aumentadas, así como por la acidosis metabólica persistente con

que cursan y alteraciones hidroelectrolíticas. Por otro lado, presentan hiperlipidemia con un incremento de lipoproteínas ricas en triglicéridos que son aterogénicas y que incrementan el riesgo cardiovascular aunado a hipertensión arterial sostenida, anemia, acidosis, alteraciones hormonales, influencia de toxinas urémicas que inciden desfavorablemente en el funcionamiento cardíaco y es determinante en la supervivencia a largo plazo de niños con enfermedad renal.<sup>14-21</sup>

La enfermedad ósea asociada a ERC se debe a las anomalías de mineralización del hueso. Los trastornos principales pueden ser clasificados en aquellos asociados con alto recambio óseo y altos niveles de hormona paratiroidea (PTH) que incluyen osteítis fibrosa, hiperparatiroidismo secundario y lesión mixta; y el recambio óseo bajo con niveles de PTH bajos o normales, que incluyen osteomalacia y la enfermedad de hueso adinámica.<sup>22</sup>

El término uremia o síndrome urémico se refiere a las complicaciones bioquímicas y fisiológicas que se desarrollan en la enfermedad renal crónica terminal por la acumulación de sustancias tóxicas, caracterizado por disfunción endotelial y plaquetaria, trombosis, anorexia, caquexia, disfunción inmune, pericarditis, crisis convulsivas, coma, aunado a la incapacidad para mantener el equilibrio hidroelectrolítico pueden desarrollar edema, hiperkalemia, hipocalcemia, hiponatremia con las manifestaciones correspondientes a estos trastornos, en esta etapa es indispensable el tratamiento sustitutivo para la vida.<sup>23</sup>

## **TRATAMIENTO DE REPLAZO**

Una vez que el paciente progresa hasta enfermedad renal crónica terminal se plantea la posibilidad de manejo ya sea con diálisis o trasplante renal. De la primera existen dos opciones, la diálisis peritoneal y la hemodiálisis; y de la segunda el trasplante de donador vivo o cadavérico. Hay que tener en cuenta que todos los pacientes pediátricos deben tener expectativas de trasplante renal cuando inician cualquier modalidad de diálisis. Cuando hay que demorar el trasplante por diversas circunstancias, la diálisis peritoneal es una elección útil y satisfactoria para alcanzar un correcto control metabólico y nutricional, constituye una técnica de gran simplicidad y baja mortalidad, con una buena relación riesgo-beneficio y con una indicación primordial en lactantes y niños muy pequeños como primer tratamiento

sustitutivo. Las principales ventajas frente a la hemodiálisis son la ausencia de acceso vascular, la ultrafiltración constante con mayor estabilidad hemodinámica y el mantenimiento más prolongado de la función renal residual; además contribuye a un mayor bienestar del paciente gracias a una menor estancia hospitalaria, mejoría en la asistencia a la escuela y ausencia de venopunciones.<sup>24-26</sup>

Sin embargo, no es un método exento de riesgos, la técnica lleva implícita complicaciones, cuya incidencia en pacientes pediátricos es más alta que en la población adulta. Las complicaciones infecciosas relacionadas a la diálisis peritoneal como la peritonitis e infección en el sitio de salida de catéter son la causa más frecuente de morbilidad.<sup>27</sup>

## **PERITONITIS ASOCIADA A DIALISIS PERITONEAL**

La peritonitis infecciosa es la inflamación de la membrana peritoneal causada por una infección de la cavidad peritoneal, generalmente por bacterias. Los pacientes tratados con diálisis peritoneal están expuestos a una posible infección de la cavidad peritoneal derivado de la propia técnica 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.

Tras las peritonitis agresivas y persistentes la membrana peritoneal puede quedar dañada con alteraciones estructurales y funcionales. En todos los casos durante la fase aguda aumentan las pérdidas peritoneales de proteínas y también cae la ultrafiltración temporalmente. Datos del NAPRTCS y USRDS muestran que la peritonitis es la principal causa de hospitalización de niños en diálisis peritoneal y la principal causa de transferencia a hemodiálisis.<sup>10, 28</sup>

En un programa de diálisis peritoneal es esencial la monitorización de los procesos infecciosos, tanto peritonitis como infecciones del orificio de salida. Se debe hacer un especial esfuerzo en la prevención de los episodios de peritonitis, de hecho se ha demostrado que el porcentaje de infecciones disminuye con la experiencia del centro.<sup>29</sup> Es esencial también monitorizar los gérmenes responsables, así como su sensibilidad antibiótica para así poder ajustar el protocolo de tratamiento a las necesidades de cada centro.



Los índices de peritonitis pueden calcularse utilizando los meses en diálisis peritoneal (DP) dividido por el número de episodios y expresado como un intervalo en meses entre los episodios.

Actualmente las recomendaciones de la ISPD para infecciones relacionadas con la DP sugieren que el índice de peritonitis no debería ser mayor de un episodio cada 18 meses. Las probabilidades de padecer una peritonitis en el primer año en diálisis peritoneal crónica es mayor en niños que en adultos.<sup>29-30</sup>

## ETIOLOGÍA

Los microorganismos más frecuentes son los grampositivos predominando *Staphylococcus epidermidis* seguido de *S. aureus*, aunque los lactantes son más vulnerables a infecciones por gramnegativos fundamentalmente por *Pseudomonas*.

*Staphylococcus aureus* es el responsable de peritonitis severas, se asocia a infección del catéter o túnel, no suele responder a la terapia por lo que a menudo es necesario la remoción del catéter.

Hay que tener en consideración que cualquier bacteria se convierte en patógena una vez que ha llegado a la cavidad peritoneal con capacidad de generar una peritonitis infecciosa, aunque esta sea un saprofito.

| ORGANISMO                         | FRECUENCIA (%) |
|-----------------------------------|----------------|
| <b>BACTERIAS GRAM POSITIVAS</b>   | <b>40- 54%</b> |
| <i>Staphylococcus epidermidis</i> | 30-40 %        |
| <i>Staphylococcus aureus</i>      | 10-20 %        |
| <i>Streptococcus sp</i>           | 5-10 %         |
| <b>BACTERIAS GRAM NEGATIVAS</b>   | <b>20 %</b>    |
| <i>Escherichia coli</i>           | 5-13           |
| <i>Klebsiella y Enterobacter</i>  | 5 %            |
| <i>Pseudomonas</i>                | 3-8 %          |
| <b>OTRAS</b>                      | <b>7.5%</b>    |
| <i>Micobacterium tuberculosis</i> | < 1 %          |
| <b>CANDIDA Y OTROS HONGOS</b>     | <b>3.6 %</b>   |
| <b>CULTIVOS NEGATIVOS</b>         | <b>15 %</b>    |

## PATOGENIA

El desarrollo de la infección peritoneal se produce por la llegada de las bacterias a la cavidad peritoneal, la *vía intraluminal*: es la más frecuente, relacionada con el catéter y la luz del mismo, se produce a través de contaminación por contacto, *vía periluminal*: la llegada de las bacterias alrededor del catéter va a depender de la colonización e infección del lecho del catéter, túnel y del orificio de salida del catéter, *vía transmural*: las bacterias de origen intestinal pueden migrar a través de la pared del intestino, *vía hematógena* y rara vez, *vía transvaginal*.

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>28-31</sup>

## CUADRO CLÍNICO

Se presenta generalmente con tres datos clínicos típicos: dolor abdominal, líquido peritoneal turbio y cultivo positivo, pero no todos los casos son típicos, por lo que se admite la presencia de al menos dos de las tres condiciones siguientes:

### 1) SINTOMAS Y SIGNOS DE INFLAMACION PERITONEAL:

- Dolor abdominal difuso 70-80%
- Fiebre 35-60 %
- Náuseas 30-35%
- Vómito 25-30 %
- Escalofrío 20-25%
- Problemas de drenaje 15%
- Diarrea < 10%

- 2) *PRESENCIA DE LIQUIDO PERITONEAL TURBIO CON AUMENTO DE LA CELULARIDAD > 100 LEUCOCITOS POR MICROLITRO Y MAS DEL 50% DE POLIMORFONUCLEARES.*

EL diagnóstico diferencial de líquido turbio corresponde a presencia de fibrina, quilo, sangre, peritonitis de otro origen (quirúrgica, química) permanencia de más de 10 horas del dializado en abdomen.

*Peritonitis eosinofílica:* Se define como la presencia de > 10% de eosinófilos del total de PMN en el líquido peritoneal. Ocurre con mayor frecuencia en un paciente asintomático que está iniciando las diálisis, se produce como una reacción alérgica a los componentes de la solución de diálisis o a sustancias relacionadas con el equipo de diálisis, se resuelve espontáneamente entre 2 y 6 semanas. Se han descrito casos asociados a infecciones fúngicas o parasitarias del peritoneo (*Aspergillus niger*, *Paecilomyces avriotti* y *Strongiloides stercoralis*).

- 3) *DEMOSTRACIÓN DE BACTERIAS EN EL LÍQUIDO PERITONEAL MEDIANTE TINCIÓN DE GRAM O CULTIVO.*

El estudio microbiológico muestra una menor sensibilidad que la clínica y el recuento celular.

*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 debería basarse en este examen. Sí puede ser predictor de infección por hongos lo cual significa iniciar de inmediato terapia antifúngica.

*Cultivo:* Un cultivo negativo no excluye el diagnóstico de peritonitis. En niños, el 20% de los episodios de peritonitis pueden tener cultivo negativo.

## **FACTORES DE RIESGO**

El conocimiento de los factores de riesgo específicos asociados con un aumento de la incidencia de peritonitis es primordial para la reducción de esta frecuente complicación relacionada con la diálisis.

| FACTORES DE RIESGO DE PERITONITIS |  |
|-----------------------------------|--|
| RELACIONADOS CON EL PACIENTE      | FACTORES DE MAYOR RIESGO   |
| <i>Demográficos</i>               | Edad (inversamente proporcional < edad)<br>Raza (afroamericanos)<br>Nivel de estudios (menor nivel cultural)<br>Nivel socioeconómico (pacientes atendidos en servicios médicos no privados)<br>Depresión<br>Duración (a menor duración mayor riesgo) |
| Condiciones físicas               | Comorbilidades<br>Nivel de albumina bajo<br>Infección en orificio de salida de catéter<br>Portadores nasales de <i>Staphylococcus aureus</i>   |
| RELACIONADOS CON LA TECNICA       |  |
| Por efecto del centro             | A mayor entrenamiento, menor riesgo  |
| Conectología                      | Equipos rectos frente a equipos con desconexión en Y frente a doble bolsa (riesgo menor con utilización de doble bolsa)<br>Profilaxis con antibióticos tópicos en los portadores nasales para el cuidado del orificio de salida                      |
| RELACIONADOS CON EL ENTORNO       | Climas cálidos y húmedos   |

## PREVENCIÓN

Las estrategias para la prevención comprenden una mejor selección de los pacientes, un mejor entrenamiento de los mismos, un mejor cuidado del orificio de salida, el tratamiento de los portadores nasales de *Staphylococcus aureus*, la profilaxis antibiótica y posiblemente una mejoría de la respuesta inmune con la utilización de soluciones biocompatibles.

*Profilaxis antibiótica:* Se recomienda una dosis de antibiótico en las seis horas previas a la implantación del catéter peritoneal, cefalosporina de primera generación excepto en aquellos pacientes colonizados previamente por organismos meticilino resistentes.

*Cuidados posoperatorios:* El reposo e inmovilización del catéter peritoneal durante 15-20 días, favorece la correcta cicatrización y evita la colonización bacteriana.

*Eliminación de portadores nasales de Staphylococcus aureus:* Se recomienda tomar muestra del paciente y sus cuidadores antes de la implantación del catéter y proceder a la erradicación del germen en los portadores con: Mupirocina nasal cada 12 hrs durante 3-4 días, Rifampicina oral 5-10 mg/kg/día en dos dosis por 5 días. Se deben repetir los ciclos cada 12 semanas para evitar la recolonización.

*Entrenamiento intensivo de enfermeras y familiares.*

*Profilaxis anti-fúngica:* La mejor profilaxis consiste en una utilización racional de los antibióticos. No obstante, se ha recomendado como profilaxis el uso de ketoconazol, nistatina o fluconazol.<sup>29,31-33.</sup>

## **TRATAMIENTO**

Cada hospital debe examinar su patrón de infecciones, microorganismos involucrados, sensibilidad a antibióticos y adaptar los protocolos según las condiciones locales.

El tratamiento inicial debe ser empírico e intraperitoneal, cubriendo gérmenes grampositivos y gramnegativos. Las guías ISPD recomiendan iniciar monoterapia con cefepime en los centros donde esta cefalosporina de 4ta generación esté disponible, en los casos contrarios para gérmenes gram positivos pueden ser cubiertos por cefalosporinas de primera generación o vancomicina cuando exista meticilino-resistencia y para gram negativos por cefalosporina de tercera generación o aminoglucósidos. Para los pacientes alérgicos a las cefalosporinas, aztreonam es una alternativa a la ceftazidima.

Una vez conocido el germen y el antibiograma se adecuará el tratamiento, evitando en lo posible, los aminoglucósidos por la ototoxicidad y nefrotoxicidad si todavía existe función renal residual, (Tabla 1 y 2). Las dosis de tratamiento continuo (impregnación y mantenimiento) de los antibióticos y antifúngicos más frecuentes, así como la dosis y ruta de administración se muestran en la Tabla 3. Se añade heparina (1000 U/l) hasta que el líquido aclare, para evitar la obstrucción del catéter. Se debe asociar profilaxis antifúngica con fluconazol a partir

del séptimo día de tratamiento antibiótico e inicialmente en los portadores de gastrostomía, manteniéndola hasta una semana después de finalizar.<sup>34-35</sup>

Se debe de valorar la retirada del catéter en peritonitis resistentes a partir del tercer o cuarto día, en especial si se trata de una peritonitis por hongos o por micobacterias. (Tabla 4)

| <b>TABLA 1. ANTIBIOTICOS RECOMENDADOS PARA BACTERIAS GRAMPOSITIVAS</b> |  |                          |
|--|--|--------------------------|
| <b>GERMEN</b>  | <b>ANTIBIOTICO RECOMENDADO</b>   | <b>TIEMPO DE TERAPIA</b> |
| <b>STAPHYLOCOCCUS AUREUS</b><br>Meticilino-resistente                  | Clindamicina o<br>Vancomicina o<br>Teicoplanina                                | 3 semanas                |
| Meticilino- susceptible  | Cefazolina o<br>Cefepime   | 3 semanas                |
| <b>STAPHYLOCOCCUS COAGULASA NEGATIVO</b>                               | Cefazolina o<br>Cefepime o<br>Clindamiacina o<br>Vancomicina o<br>Teicoplanina | 2 semanas                |
| <b>ENTEROCOCCUS SP</b>   | Ampicilina o<br>Vancomicina o<br>Teicoplanina                                  | 2 - 3 semanas            |
| Vancomicina- resistente  | Ampicilina o<br>Linezolid  | 2 - 3 semanas            |
| <b>STREPTOCOCCUS SP.</b>   | Ampicilina o<br>Cefazolina o<br>Cefepime                                       | 2 semanas                |

| <b>TABLA 2. ANTIBIOTICOS RECOMENDADOS PARA BACTERIAS GRAMNEGATIVAS</b> |   |                          |
|--|---|--------------------------|
| <b>GERMEN</b>  | <b>ANTIBIOTICO RECOMENDADO</b>  | <b>TIEMPO DE TERAPIA</b> |
| ESCHERICHIA COLI,<br>KLEBSIELLA SP.                                    | Cefepime o<br>Cefazolina o<br>Ceftazidima o<br>Ceftriaxona o<br>Cefotaxime                                      | 2 semanas                |
| RESISTENCIA A<br>CEFALOSPORINA DE 3ERA<br>GENERACIÓN                   | Imipenem o<br>Cefepime o<br>Fluoroquinolona   | 3 semanas                |
| ENTEROBACTER,<br>CITROBACTER,<br>SERRATIA O PROTEUS                    | Cefepime o<br>Ceftazidima o<br>Imipenem   | 2- 3 semanas             |
| ACINETOBACTER SP.  | Cefepime o<br>Ceftazidime o<br>Imipenem   | 2 - 3 semanas            |
| PSEUDOMONAS  | Cefepime o<br>Ceftazidime o<br>Piperacilina o<br>Ticarcilina o<br>Imipenem + Aminoglicosido<br>o Fluorouinolona | 3 semanas                |
| STENOTROPHOMONAS<br>MALTIPHILIA  | Trimetroprim- sulfametaxzol o<br>Ticarcilina- ac. Clavulanico   | 3 semanas                |

| <b>TABLA 3. DOSIS RECOMENDADA PARA TRATAMIENTO DE PERITONITIS</b> |                              |                               |  |
|---|------------------------------|-------------------------------|--|
| <b>ANTIBIOTICOS</b>   | <b>TERAPIA CONTINUA</b>      |                               | <b>TERAPIA INTERMITENTE</b>  |
|   | <b>DOSIS DE IMPREGNACION</b> | <b>DOSIS DE MANTENIMIENTO</b> |  |
| <b>AMINOGLUCOSIDOS IP</b>   |                              |                               |  |
| Gentamicina   | 8 mg / L                     | 4 mg / L                      | Pacientes anuricos:<br>0.6 mg / kg<br><br>Pacientes con FRR:<br>0.75 mg / kg |
| Netilmicina   | 8 mg / L                     | 4 mg / L                      |  |
| Tobramicina   | 8 mg / L                     | 4 mg / L                      |  |
| Amikacina   | 25 mg / L                    | 12 mg / L                     |  |
| <b>CEFALOSPORINAS (IP)</b>  |                              |                               |  |
| Cefazolina  | 500 mg / L                   | 125 mg / L                    | 20 mg / kg   |
| Cefepime  | 500 mg / L                   | 125 mg / L                    | 15 mg / kg   |
| Cefotaxime  | 500 mg / L                   | 250 mg / L                    | 30 mg / kg   |
| Ceftazidima   | 500 mg / L                   | 125 mg / L                    | 20 mg / kg   |
| <b>GLUCOPEPTIDOS (IP)</b>   |                              |                               |  |
| Vancomicina   | 1000 mg / L                  | 25 mg / L                     | 30 mg / kg, después:<br>15 mg/ kg cada 3-5 días                              |
| Teicoplanina  | 400 mg / L                   | 20 mg / L                     | 15 mg/ kg cada 5-7 días  |
| <b>PENICILINA (IP)</b>  |                              |                               |  |
| Ampicilina  |                              | 125 mg / L                    |  |
| Oxacilina   |                              | 125 mg / L                    |  |
| Amoxicilina   | 250-500 mg/L                 | 50 mg / L                     |  |
| Piperacilina  |                              | 125 mg / L                    |  |
| <b>QUINOLONA (IP)</b>   |                              |                               |  |
| Ciprofloxacina  | 50 mg / L                    | 25 mg / L                     |  |
| <b>Otras</b>  |                              |                               |  |
| Aztreonam (IP)  | 1000 mg / L                  | 250 mg / L                    |  |
| Clindamicina (IP)   | 300 mg / L                   | 150 mg / L                    |  |
| Imipenem  | 250 mg / L                   | 50 mg / L                     |  |



|  |  |                                       |  |
|--|--|---------------------------------------|--|
| cilastatina (IP)                                   |  |                                       |  |
| Linezolid (VO)                                     | < 5 años :30 mg /k/ día, en 3 dosis<br>5-11 : 20 mg/ k/ día, en 2 dosis,<br>>12 : 600 mg/dosis, dos veces al día |                                       |  |
| Metronidazol (VO)                                  | 30 mg/k/día, en 3 dosis (máx. 1.2 g/día )  |                                       |  |
| Rifampicina (VO)                                   | 10 - 20 mg/ kg/ día , en dos dosis ( máx.: 600 mg/día)   |                                       |  |
| <b>ANTIMICÓTICOS</b>                               |  |                                       |  |
| Fluconazol ( IP, IV o VO)                          | 6-12 mg / kg / cada 24-48 hr ( máx.: 400 mg / día )  |                                       |  |
| Caspofungina ( IV)                                 | 70 mg / m2SC / ,<br>el primer día<br>(máx: 70 mg/día)  | 50 mg / m2SC/día<br>( máx:50 mg/día ) |  |
| *FRR: Función renal residual. IP: intraperitoneal. |  |                                       |  |

| <b>TABLA 4. INDICACIÓN PARA RETIRO DE CATÉTER DE DIÁLISIS PERITONEAL</b> |   |  |
|--|---|--|
| <b>CATÉTER PERITONEAL</b>  | <b>INDICACIÓN</b>   | <b>REINSERCIÓN</b>   |
| RETIRO ABSOLUTO  | Peritonitis refractaria   | Después de 2-3 semanas                                     |
|  | Peritonitis por hongo   | Mínimo 2-3 semanas   |
|  | IOS/ IT con peritonitis causada por el mismo germen principalmente Staphylococcus aureus y Pseudomonas aeruginosa | Después de 2-3 semanas                                     |
| RETIRO Y REINSERCIÓN SIMULTÁNEA  | IOS/ IT recidivante, de repetición o refractaria  |  |
|  | Peritonitis recidivante   |  |
| RETIRO RELATIVO  | Peritonitis de repetición   | Después de 2-3 semanas                                     |
|  | Peritonitis por micobacteria  | Después de 6 semanas                                       |
|  | Peritonitis por múltiples gérmenes entéricos secundario a patología intraabdominal o absceso                      | Depende del curso clínico del paciente, mínimo 2-3 semanas |
| IOS= Infección de sitio de salida  |   |  |
| IT= Infección del túnel  |   |  |

## TERMINOLOGÍA DE PERITONITIS

- a) *Recurrente*: Un episodio que ocurre dentro de las primeras 4 semanas de haber completado el tratamiento de un episodio previo, pero con un microorganismo diferente.
- b) *Recaída*: Un episodio que ocurre dentro de las primeras 4 semanas de haber completado tratamiento de un episodio previo, con el mismo microorganismo o un episodio estéril.
- c) *Repetición*: Un episodio que ocurre más allá de 4 semanas después de haber completado tratamiento, con el mismo microorganismo.
- d) *Refractaria*: Falla en el aclaramiento del líquido drenado, posterior a 5 días de antibióticos apropiados.
- e) *Relacionada a catéter*: Peritonitis en asociación con una infección de sitio de salida de catéter o del túnel, con el mismo microorganismo, o con un cultivo estéril.<sup>31</sup>

### *INFECCIÓN DEL ORIFICIO DE SALIDA DEL CATETER PERITONEAL Y DEL TÚNEL SUBCUTANEO*

La infección del orificio de salida (IOS) es una de las principales causas de retirada del catéter de diálisis peritoneal. La tasa de IOS oscila entre 0.18-0.30 episodios por paciente/año y el índice de IOS es de un episodio cada 24-48 meses/paciente. Aproximadamente una quinta parte de los episodios de peritonitis se asocian temporalmente a las infecciones de orificio de salida (IOS) y del túnel subcutáneo.<sup>36</sup>

La ISPD define como infección del orificio de salida a la presencia de drenaje purulento, con o sin eritema en la piel circundante al sitio de salida del catéter de diálisis peritoneal. Los microorganismos más frecuentes y peligrosos son *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas aeruginosa* (Tabla 5), entre ambos acumulan más del 70% de los casos de IOS. A diferencia de la peritonitis, *Staphylococcus epidermidis* es el microorganismo causante en menos del 20% de los pacientes (30,31).

| TABLA 5. PRINCIPALES GERMENES EN IOS  |
|---|
| A) GRAM POSITIVOS: <b>S. aureus</b> , S. epidermidis, Corynebacterias                                 |
| B) GRAM NEGATIVOS: <b>Pseudomonas aeruginosa</b> , E. coli , Enterobacter spp,<br>Serratia marcescens |
| C) MYCOBACTERIAS  |
| D) ACTYNOICES   |
| E) HONGOS: <b>Candida</b> , zygomycosis   |

Se debe realizar la evaluación del orificio de salida en cada control del paciente, la Clasificación de Twardowski es la que se utiliza habitualmente:

1. ORIFICO PERFECTO: tiene más de 6 meses de evolución y epitelio maduro en el tracto sinusal (trayecto desde el orificio de salida hasta el manguito). Aparece seco, con ligera secreción serosa, sin eritema o pigmentaciones extrañas. No hay presencia de granulomas ni se forma costra con una frecuencia mayor que una vez por semana.
2. ORIFICO BUENO: Puede presentar algo de tejido de granulación junto con epitelio o mucosa. El tracto sinusal aparece seco o con ligera secreción serosa. No forma costra con más frecuencia que una vez cada 2 días.
3. ORIFICO EQUIVOCO: Puede contener algo de tejido de granulación exuberante alrededor del seno y drenaje líquido. No habrá presencia de dolor ni induración. El eritema pericatéter es menor de 1.3 cm de diámetro.
4. ORIFICO CON INFLAMACIÓN AGUDA: Hay presencia de dolor, induración y enrojecimiento mayor de 1.3 cm de diámetro, tejido de granulación exuberante con una duración menor de 4 semanas.
5. ORIFICO DE INFLAMACIÓN CRÓNICA: Presencia de exudado en el orificio, tejido de granulación y una historia de inflamación de más de 4 semanas aunque sin dolor, induración ni enrojecimiento.
6. ORIFICO TRAUMATIZADO: Puede variar dependiendo de la naturaleza e intensidad del traumatismo. Puede aparecer dolor, sangrado y eritema.

7. TÚNEL INFECTADO: Aparece edema, eritema y/o dolor a lo largo del trayecto del túnel. Puede asociarse a drenaje purulento, hemorrágico o seroso por el orificio de forma espontánea o bajo presión. Sin embargo, en ciertos casos, no aparece síntoma alguno. <sup>37,38</sup>

En la siguiente tabla se muestra el sistema de puntuación para diagnosticar infección de orificio de salida de acuerdo a las guías ISPD. <sup>34,39</sup>

| TABLA 6. SCORE PARA DIAGNÓSTICO DE INFECCIÓN DE ORIFICIO DE SALIDA.<br>IOS: $\geq 4$ |       |   |                                     |
|--|-------|---|-------------------------------------|
| SIGNOS CLINICOS  | SCORE |   |                                     |
|  | 0     | 1                                       | 2                                   |
| Edema  | No    | < 0.5 cm,<br>solo en orificio de salida | >0.5 cm,<br>incluye parte del túnel |
| Costra   | No    | < 0.5 cm                                | > 0.5 cm                            |
| Eritema  | No    | < 0.5 cm                                | > 0.5 cm                            |
| Dolor a la presión   | No    | Leve                                    | Importante                          |
| Secreción  | No    | Serosa                                  | Purulenta                           |

### RECOMENDACIONES DE TRATAMIENTO

En todos los casos se tomarán medidas locales

- \*Tomar muestra de cultivo si hay exudado purulento o frotis de piel circundante
- \* Evitar traumatismos
- \* Cauterizar el tejido de granulación con Nitrato de plata
- \* Tratamiento tópico coadyuvante con solución salina hipertónica al 20% o antisépticos como peróxido de hidrógeno o ungüento de mupirocina al 2% en crema (ungüento de mupirocina al 2% no debe utilizarse en catéteres de poliuretano, el polietilenglicol del ungüento puede degradar el poliuretano y destruir el catéter)
- \* Incrementar la frecuencia de los cuidados locales 2 a 3 veces al día.

En el orificio equívoco se deberá iniciar tratamiento con agentes antimicrobianos tópicos como mupirocina o gentamicina en crema o ciprofloxacino en gotas oftálmicas y antiséptico como Iodo povidona o amuchina al 3% o 10%.

Si no mejora o hay signos de infección aguda se deberá iniciar tratamiento antibiótico empírico cubriendo Gram positivos (*S. aureus*) como cefalosporina de primera generación, penicilinas con actividad antiestafilocócica, quinolonas o TMP/SMX, si después de una semana de tratamiento antibiótico adecuado, no hay mejoría, se debe añadir rifampicina por 7 días. Si hay historia de infección por *Pseudomonas*, se debe iniciar tratamiento con quinolonas. Posterior al resultado del cultivo se reajustara el antimicrobiano, en la Tabla 7 se muestran las dosis apropiadas de antibióticos para el tratamiento de las infecciones de orificio de salida. Es necesario intentar utilizar siempre la vía oral y evitar, de ser posible, la vancomicina por el riesgo de resistencias.<sup>34, 40,41</sup>

| <b>Tabla 7. DOSIS DE ANTIBIOTICOS ORALES PARA LAS INFECCIONES DEL ORIFICIO DE SALIDA Y DEL TUNEL</b> |  |                           |  |
|--|--|---------------------------|--|
| <b>ANTIBIÓTICO</b>   | <b>DOSIS RECOMENDADA</b>   | <b>NUMERO DE TOMAS</b>    | <b>DOSIS MÁXIMA</b>                      |
| Amoxicilina  | 10-20 mg/kg/día  | Cada 24 hrs               | 1 gr                                     |
| Cefalexina   | 10-20 mg/kg/día  | Cada 24 hrs               | 1 gr                                     |
| Ciprofloxacino   | 10-15 mg/kg/día  | Cada 24 hrs               | 500 mg                                   |
| Claritromicina   | 7.5 mg/kg/día  | Cada 24 hrs o 12 hrs      | 500 mg                                   |
| Clindamicina   | 30 mg/kg/día   | Cada 8 hrs                | 600 mg                                   |
| Dicloxacilina  | < 40 kg: 25-50 mg/kg/día,<br>>40 kg: 125-500 mg/dosis                          | Cada 6 hrs                | 500 mg                                   |
| Eritromicina   | 30-50 mg/kg/día  | Cada 6 u 8 hrs            | 500 mg                                   |
| Fluconazol   | 6 mg/kg/día  | Cada 24 o 48 hrs          | 400 mg                                   |
| Levofloxacino  | 10 mg/kg/día   | Cada 48 hrs               | 1era. dosis 1.5 gr;<br>Siguietes 250 mg. |
| Linezolid  | < 5 años: 10 mg/kg/dosis<br>5-11 años: 10 mg/kg/dosis<br>>12 años:600 mg/dosis | Cada 8 hrs<br>Cada 12 hrs | 600 mg                                   |
| Metronidazol   | 30 mg/kg/día   | Cada 8 hrs                | 500 mg                                   |
| Rifampicina  | 10-20 mg/kg/día  | Cada 12 hrs               | 600 mg                                   |
| Trimetoprim/<br>Sulfametaxazol   | 5-10 mg/kg/día   | Cada 24 hrs               | 80 mg                                    |

## CUIDADOS DE CATÉTER Y ORIFICIO DE SALIDA

Existen tres requisitos fundamentales para prevenir la infección del orificio de salida del catéter: el diseño del mismo, la técnica de implantación y los cuidados post implantación.

### DISEÑO DE CATÉTER

El catéter de diálisis peritoneal debe permitir flujos adecuados de entrada y de salida de líquido de diálisis, drenar el abdomen dejando únicamente unos pocos decilitros de líquido residual, minimizar la infección del orificio de salida o el peritoneo, eliminar las fugas o hernias alrededor del catéter y permitir la correcta resolución de una peritonitis si esta se produjera.

En la actualidad, el catéter de silicona de Tenckhoff de diseño recto o curvo, es el más utilizado. Los niños pequeños con escaso panículo adiposo tienen mayor riesgo de extrusión del manguito externo y los grupos de estudio prefieren utilizar catéteres de un solo manguito. La punta en espiral mejora la función hidráulica y hace más difícil el atrapamiento por epiplón. Existen catéteres peritoneales diseñados para cualquier edad, incluso para neonatos o prematuros.

| CATETERES PERITONEALES PEDIÁTRICOS      |                     |                         |
|---|---------------------|-------------------------|
| Catéter Tenckhoff de silicona           | Longitud total (cm) | Longitud perforada (cm) |
| Recto 1 <i>cuff</i> Fresenius®          | 25                  | 5                       |
| Recto 2 <i>cuff</i> Fresenius®          | 25                  | 5                       |
| Recto 1 <i>cuff</i> Fresenius®          | 38                  | 10                      |
| Recto 2 <i>cuff</i> Fresenius®          | 36                  | 10                      |
| Recto 2 <i>cuff</i> Fresenius®          | 40                  | 10                      |
| Recto 1 <i>cuff</i> neonatal Quinton®   | 31                  | 3                       |
| Recto 1 <i>cuff</i> pediátrico Quinton® | 37                  | 5                       |
| Recto 2 <i>cuff</i> neonatal Quinton®   | 31                  | 3                       |
| Recto 2 <i>cuff</i> pediátrico Quinton® | 32                  | 5                       |
| Recto 2 <i>cuff</i> pediátrico Quinton® | 37                  | 5                       |
| De punta espiral pediátrico Quinton®    | 39.2                | 10.5                    |

| TIPOS DE CATETER     |                                      |   |   |   |
|----------------------|--------------------------------------|---|---|---|
| TIPO DE CATETER      | OPCION DE IMPLANTACION               | METODO DE RETIRADA DE PARTE INTERNA         | PROBLEMAS DEL CATÉTER   | OTRAS VENTAJAS E INCOVENIENTES  |
| Tenckhoff recto      | Dirección a ciegas, peritoneoscopia  | Dirección del cojinete profundo             | Volumen del drenaje variable, adherencias ocasionales con el epiplón con drenaje insuficiente, extrusión del cojinete superficial y profundo, hernias pericatéter                 | Fácil recolocación con estilete o guía mecánica (tasa de fracaso del 50%)   |
| Tenckhoff en espiral | Disección a ciegas, peritoneoscopia  | Disección del cojinete profundo             | Los mismos pero menos adherencias con el epiplón  | Más difícil recolocación con la aguja metálica o estilete, por la magnitud del catéter  |
| Toronto-Western      | Únicamente disección                 | Disección hacia el disco a nivel peritoneal | Igual, pero menos adherencias con el epiplón, sin extrusión de los cojinetes superficial  | Recolocación imposible  |
| Mossouri             | Únicamente disección                 | Disección hacia el disco a nivel peritoneal | Igual, pero sin extrusión de los cojinetes  | Recolocación algo difícil   |
| Advantage            | Disección, a ciegas, peritoneoscopia | Disección del cojinete profundo             | Volumen de drenaje más uniforme, menos adherencias con el epiplón con menos problemas de drenaje, sin extrusión de los cojinetes superficial y profundo, sin hernias pericatéter. | Agujeros pequeños en la unión de las flautas con la T, posibilidad de coagulación, requiere irrigación; la recolocación no es posible, pero no se requiere. |

Un buen acceso peritoneal deberá tener las características siguientes:

- \*Fácil implantación y extirpación
- \*Material biocompatible
- \*Resistente a la colonización bacteriana
- \*Proporcione flujos altos sin dolor
- \*No se deteriore con el tiempo
- \*Permita la función normal de la pared abdominal
- \*No altere en exceso la estética
- \*Manejo y cuidados fáciles
- \*Mantenimiento mínimo
- \*Sin desplazamiento
- \*Minimice las complicaciones

#### **TÉCNICA DE IMPLANTACIÓN**

La implantación debe realizarse con suficiente antelación (mínimo 3 semanas antes del comienzo de la diálisis) para permitir la correcta cicatrización. Debe administrarse profilaxis antibiótica con una cefalosporina o un glucopéptido una hora antes y 12 horas después de la operación e investigar la presencia de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* en el paciente y en todos los miembros de su familia. En la infancia, la implantación se realiza mediante cirugía con anestesia general. Durante el procedimiento deben corregirse los defectos herniarios y del conducto inguinal y practicar una omentectomía parcial amplia. El punto de incisión utilizado es la porción media infraumbilical de los músculos rectos. El orificio de salida debe quedar en posición caudal y lo más elevado posible, alejado de la zona del pañal o de posibles ostomías. La implantación laparoscópica del catéter peritoneal permite la omentectomía, el tiempo empleado es muy similar al quirúrgico y disminuye el riesgo de hemoperitoneo inicial.<sup>36-38</sup>

Tras la implantación hay que evitar el estreñimiento, así como inmovilizar el catéter fijándolo a la piel para evitar tracciones. La tos, el vómito y el estreñimiento aumentan marcadamente la presión intra abdominal y predisponen al catéter a fugas abdominales. Las



fugas pericatóter del líquido de diálisis deben evitarse, ya que interfieren con el crecimiento del tejido fibroso dentro del manguito.

Los intercambios de diálisis peritoneal se realizan para controlar el funcionamiento del catéter y para extraer sangre de la cavidad peritoneal si ésta estuviera presente. Se realizan lavados del catéter una o dos veces por semana con 10 ml/kg de solución de diálisis y heparina hasta el comienzo de la diálisis. El inicio de diálisis peritoneal ambulatoria se retrasará durante al menos 10 días después de la implantación, aunque si es necesario comenzar a dializar, se utilizan volúmenes muy bajos (15-20 ml/kg) con el paciente en posición supina mediante cicladora.

Es imperativa una técnica quirúrgica estéril y meticulosa durante la implantación. Se necesita una hemostasia perfecta, utilizando preferentemente cauterización, debido a que un hematoma en la herida conduce frecuentemente a la infección precoz del orificio de salida. Después de la implantación, el catéter se cubre con varias capas de gasas.

#### **CUIDADOS INICIALES POST IMPLANTACIÓN**

Para retrasar la colonización bacteriana del orificio de salida y minimizar el traumatismo, los cambios de apósitos se deben evitar durante la primera semana postoperatoria, se recomienda cambio de apósito estéril en el sitio de salida una vez por semana y la inmovilización temprana del catéter para evitar un traumatismo en el sitio de salida y optimizar la cicatrización temprana.

Se recomienda un antibiótico sistémico contra bacterias grampositivas durante dos semanas después de la implantación y un antibiótico local durante al menos 6 semanas. Las técnicas asépticas, incluido el uso de cubrebocas y guantes estériles, deberán utilizarse durante los cambios del apósito en el postoperatorio.

El orificio de salida y la parte visible del seno se deberán revisar en cada cambio de apósito durante las 6 semanas del periodo de curación para valorar su aspecto. Si la curación no progresará o si hubiera signos de deterioro o infección, se deberá realizar un cultivo del exudado e iniciar un tratamiento antibiótico adecuado por vía sistémica.

Se recomienda que los pacientes con reciente implantación de catéter no se bañen para evitar la colonización con organismos que se transmiten a través del agua y para prevenir la maceración de la piel. Una vez que los cambios de los apósitos sean más frecuentes (después de aproximadamente 2 semanas) el paciente puede bañarse pero solamente antes del cambio del apósito. De forma alternativa, se debería utilizar el aseo con esponja y evitar que el orificio de salida permanezca húmedo.<sup>41</sup>

### **CUIDADOS A LARGO POST IMPLANTACIÓN**

La limpieza con agua y jabón son el método de cuidado más barato y tiende a prevenir las infecciones mejor que la povidona yodada y la limpieza con agua oxigenada. El peróxido de hidrógeno y povidona yodada a concentraciones bactericidas son citotóxicas para las células y nociva para el tejido de granulación en el tracto sinusal. Es también perjudicial para el material del catéter, tanto para el poliuretano como para la silicona. Por tanto, si se utilizan antioxidantes fuertes de este tipo deben ser aplicados solamente alrededor del orificio de salida, teniendo cuidado de prevenir su entrada en el seno y mojar el catéter. Los agentes antisépticos más recomendados son: clorhexidina, solución salina normal y el agente tensioactivo no iónico poloxámero. La aplicación de una crema o ungüento antibiótico tópico en el momento del cambio de apósito estéril semanal también ha sido recomendada, tales como mupirocina o gentamicina. Se sugiere que cada centro hospitalario en programa de diálisis peritoneal, deben examinar la susceptibilidad de las bacterias causantes de infección para decidir profilaxis antimicrobiana.<sup>36-38,42</sup>

## JUSTIFICACION

La enfermedad renal crónica terminal es un problema de salud pública con una alta prevalencia e incidencia a nivel mundial, en nuestro medio la diálisis peritoneal ha sido la modalidad de tratamiento sustitutivo de la función renal más utilizada. En los niños es el método de elección por la facilidad de su técnica permitiendo un mejor estilo y calidad de vida.

Sin embargo, no es un método exento de riesgos, la técnica lleva implícita complicaciones, cuya incidencia en pacientes pediátricos es más alta que en la población adulta. Las complicaciones infecciosas relacionadas a la diálisis peritoneal como la peritonitis y la infección en el sitio de salida del catéter son la causa más frecuente de morbilidad, que implica en algunas ocasiones el uso de múltiples tratamientos antibióticos sistémicos e incluso el retiro del catéter y el cambio de modalidad a hemodiálisis.

Hasta el momento no se cuenta con estudios dentro del servicio de Nefrología Pediátrica del Centro Médico Nacional La Raza que determinen cual es la incidencia y la microbiología más frecuente, así como los factores de riesgo asociados a la infección del sitio de salida de catéter peritoneal y a la peritonitis en el paciente pediátrico con enfermedad renal crónica en tratamiento sustitutivo de la función renal con diálisis peritoneal.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la incidencia y la microbiología más frecuente de la infección del sitio de salida del catéter peritoneal y peritonitis en niños con enfermedad renal crónica del Servicio de Nefrología pediátrica del Hospital General Centro Médico Nacional La Raza del 01 de Enero de 2010 al 31 de Diciembre de 2014?

¿Cuál es la frecuencia con que se presentaron los distintos factores de riesgo para infección del sitio de salida del catéter peritoneal y peritonitis en niños con enfermedad renal crónica del Servicio de Nefrología pediátrica del Hospital General Centro Médico Nacional La Raza del 01 de Enero de 2010 al 31 de Diciembre de 2014?

## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

- Determinar la incidencia y la microbiología de la infección en el sitio de salida del catéter peritoneal y peritonitis en niños con enfermedad renal crónica del Servicio de Nefrología pediátrica del Hospital General Centro Médico Nacional La Raza del 01 de Enero de 2010 al 31 de Diciembre de 2014.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la frecuencia con que se presentan los distintos factores de riesgo para infección del sitio de salida del catéter peritoneal y peritonitis; que incluyen:
  - ❖ Edad del paciente
  - ❖ Tiempo entre la colocación del catéter peritoneal y la presencia de infección
  - ❖ Fuga periférica del líquido peritoneal posterior a la instalación del catéter
  - ❖ Portadores nasales de *Staphylococcus aureus*
  - ❖ Antecedente de hospitalización previa
  - ❖ Antecedente de infección en orificio de salida en casos de peritonitis
  - ❖ Presencia de ostomías
  - ❖ Sangrado o hematoma posterior a la instalación del catéter

## HIPOTESIS DE TRABAJO

Se trata de un estudio de incidencia por lo que no se considera plantear hipótesis.

## DISEÑO DEL ESTUDIO

- Por el control de la maniobra: **Observacional.**
- Por la temporalidad: **Retrospectivo**
- Por la captación de la información: **Retrolectivo**
- Por la medición del fenómeno en el tiempo: **Longitudinal**
- Por la presencia de un grupo control: **Descriptivo.**

### TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se trató de un estudio de todos los pacientes pediátricos incluidos en el programa de diálisis peritoneal crónica en el Servicio de Nefrología Pediátrica de la UMAE Hospital General Centro Médico Nacional La Raza en el periodo comprendido por lo que no aplicaba un tamaño de muestra calculado.

El tamaño de la muestra fue de 306 pacientes en Diálisis peritoneal crónica.

Los datos en detalle se mencionan en los resultados.

## CRITERIOS DE SELECCIÓN

### CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Registros clínicos de pacientes pediátricos de 1-15 años, de ambos géneros
- Registros clínicos de pacientes con enfermedad renal crónica estadio 5 en tratamiento sustitutivo de la función renal con diálisis peritoneal continua ambulatoria o diálisis automatizada nocturna o diálisis peritoneal continua cíclica dentro del Programa de diálisis peritoneal crónica.
- Registros clínicos de pacientes que iniciaron terapia dialítica del 1º de enero del 2010 al 31 de diciembre de 2014.

### CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes menores de 1 año de edad o mayores de 16 años.
- Pacientes que iniciaron tratamiento dialítico antes del 1º de enero del 2010 o después del 31 de diciembre de 2014

### CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

Pacientes que no contaban con datos o registros completos.



## VARIABLES

### VARIABLES DE INTERES:

1. INFECCIÓN DEL ORIFICIO DE SALIDA, TÚNEL SUBCUTÁNEO O PERITONITIS.
  - Fecha de infección
  - Germen aislado.
  
2. FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS
  - Modalidad de diálisis
  - Tiempo transcurrido entre la colocación del catéter y la infección del sitio de salida.
  - Antecedente de fuga periférica o de pared
  - Sangrado o hematoma posterior a instalación
  - Antecedente de peritonitis
  - Hospitalización previa
  - Presencia de *Staphylococcus aureus* en moco nasal o faríngeo
  - Presencia de Ostomías
  - Estado nutricional: Índice de masa corporal, Score Z talla/edad y albúmina

### VARIABLES DESCRIPTORAS

- Edad al inicio de la diálisis peritoneal
- Género
- Causa de enfermedad renal crónica
- Fecha de colocación de catéter peritoneal
- Fecha de salida del programa
- Causa de salida del programa: Infecciosas (infección de orificios de salida, túnel o peritonitis) y no infecciosas (cambio a Hemodiálisis por falla de ultrafiltración, defunción, trasplante renal, función renal residual o cambio de adscripción).

| VARIABLE                              | DEFINICION CONCEPTUAL   | DEFINICION OPERACIONAL  | TIPO DE VARIABLE | ESCALA DE MEDICION | INDICADOR   |
|---------------------------------------|---|---|------------------|--------------------|---|
| EDAD                                  | Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento  | Años cumplidos desde su nacimiento al inicio del estudio  | Cuantitativa     | Discreta           | Años  |
| GENERO                                | Constitución orgánica que distingue al macho de la hembra en seres humanos, animales y plantas  | Se registró en base al sexo asignado en expediente y No. de afiliación  | Cualitativa      | Dicotómica         | Masculino<br>o<br>Femenino  |
| CAUSAS DE ERC                         | Lesión o alteración anatómica o funcional que conduce al deterioro progresivo e irreversible de la función renal.   | Se registró la etiología de la enfermedad renal   | Cualitativa      | Nominal            | 1.Malformacions congénitas,<br>2.Glomerulopatía<br>3. Nefropatías hereditarias<br>4. No determinada<br>5. Otras |
| TÉCNICA O TIPO DE DIÁLISIS PERITONEAL | Tratamiento sustitutivo de la función renal que permite depurar líquidos y electrolitos en pacientes con enfermedad renal crónica terminal. Dependiendo de prescripción, manual o automatizada  | Se registró tipo de diálisis peritoneal manual (DPCA) o automatizada (DPA) y de ésta de acuerdo a prescripción:<br>Día seco (DPANI)<br>Día Húmedo (DPCC)<br>Recambio manual durante el día (DPCC plus)<br>Se registró al inicio y en cada episodio de peritonitis o ISS, considerando posibles modificaciones de prescripción | Cualitativa      | Nominal            | DPCA<br>DPANI<br>DPACC<br>DPACC plus  |
| TIEMPO EN DIALISIS                    | Tiempo transcurrido desde la colocación del 1er catéter hasta la fecha de salida del programa o diciembre de 2014   | Se registró del expediente clínico, el número de meses desde la fecha de colocación del 1er catéter y fecha de salida del programa o hasta diciembre de 2014  | Cuantitativa     | Discreta           | Meses   |
| EPISODIO DE PERITONITIS               | Inflamación de la membrana peritoneal en paciente en diálisis debido a infección bacteriana o por hongos, caracterizada por dos o más de los siguientes datos: dolor abdominal, líquido turbio y citológico de líquido peritoneal con + 100 células y 50% de PMN. | Se documentó la presencia de peritonitis en el expediente clínico y se anotará la fecha y el germen aislado   | Cualitativa      | Dicotómica         | Presente (Tipo de germen o sin germen aislado)<br><br>Ausente   |

| VARIABLE   | DEFINICION CONCEPTUAL   | DEFINICION OPERACIONAL   | TIPO DE VARIABLE | ESCALA DE MEDICION | INDICADOR   |
|--|---|--|------------------|--------------------|---|
| ANTECEDENTE DE PERITONITIS RECIENTE                                      | Inflamación de la membrana peritoneal causada por una infección bacteriana o por hongos en las 4 semanas previas a la presencia de una IOS  | Se documentó la presencia de peritonitis de acuerdo al expediente clínico en las 4 semanas previas a la presencia de una IOS                                     | Cualitativa      | Dicotómica         | Presente o Ausente  |
| INFECCIÓN EN SITIO DE SALIDA DE CATÉTER PERITONEAL                       | Presencia de drenaje purulento con o sin eritema en sitio de salida de catéter de diálisis.   | Se documentó en expediente clínico y registros de laboratorio la presencia de infección y el germen aislado por cultivo  | Cualitativa      | Nominal            | Presente o Ausente<br><br>Germen aislado o cultivo negativo                   |
| ANTECEDENTE DE INFECCIÓN DEL SITIO DE SALIDA DE CATETER PERITONEAL       | Presencia de drenaje purulento con o sin eritema en sitio de salida de catéter peritoneal en las 4 semanas previas a un episodio de peritonitis   | Se documentó en expediente clínico y registros la presencia de infección del sitio de salida en las 4 semanas previas a un episodio de peritonitis               | Cualitativa      | Nominal            | Presente o Ausente  |
| ANTECEDENTE DE FUGA PERITONEAL   | Salida de líquido de diálisis por el orificios de salida o infiltración a piel y tejidos blandos  | Se documentó en expediente clínico la presencia de fuga peritoneal en siguientes 4 semanas posteriores a colocación de catéter y peritonitis o IOS secundaria.   | Cualitativa      | Dicotómica         | Presente o Ausente  |
| SANGRADO O HEMATOMA POSTERIOR A INSTALACION DE CATETER O POR TRAUMATISMO | Extravasación de sangre en tejido subcutáneo adyacente al catéter peritoneal o al exterior por el sitio de salida del mismo que puede presentarse durante la colocación del mismo o en el posoperatorio, o después de un traumatismo o tracción del catéter | Se documentó la presencia de sangrado o hematoma posterior a la colocación del catéter peritoneal o a traumatismo referido en el expediente clínico              | Cualitativa      | Dicotómica         | Presente o Ausente  |
| PRESENCIA DE S. AUREUS EN MOCO NASAL                                     | Cultivo nasal con crecimiento de S. aureus  | Se documentó la toma de cultivo de moco nasal, y de ser así la presencia de Staphylococcus aureus en cultivo de moco nasal de acuerdo al reporte de laboratorio. | Cualitativa      | Dicotómica         | Toma de cultivo moco nasal<br><br>-Presente: positivo o negativo<br>- Ausente |

| VARIABLE                      | DEFINICION CONCEPTUAL  | DEFINICION OPERACIONAL   | TIPO DE VARIABLE | ESCALA DE MEDICION | INDICADOR   |
|-------------------------------|--|--|------------------|--------------------|---|
| PRESENCIA DE OSTOMIAS         | Orificio o abertura practicada a un órgano hueco para comunicarlo con el exterior.   | Se documentó la presencia de gastrostomía, duodenostomía, yeyunostomía o colostomía.           | Cualitativa      | Dicotómica         | Presente (tipo) o Ausente   |
| ÍNDICE DE MASA CORPORAL((IMC) | Medida de asociación entre masa y talla de un individuo que se utiliza para evaluar estado nutricional.  | Se documentó el IMC de cada paciente   | Cuantitativa     | Nominal            | Bajo peso < Percentil 5,<br>Delgadez= Percentil 5- 10<br>Normal = Percentil 15-85<br>Sobrepeso= Percentil >85 y<br>Obesidad= Percentil > 95   |
| SCORE Z                       | Expresa el valor antropométrico como un número de desviaciones estándar (DE) o puntuaciones Z por debajo o por encima de la media de la población de referencia. | Se documentara el Score Z talla/edad de cada paciente.   | Cuantitativa     | Nominal            | ≥-1 DE:<br>Peso normal<br>> -1 a > -2 DE :<br>desnutrición leve<br>≤ -2 a >-3 DE:<br>desnutrición moderada<br>≤ -3 DE:<br>desnutrición severa |
| ALBUMINA SÉRICA               | Proteína producida por el Hígado, útil como marcador nutricional en pacientes con enfermedad renal crónica   | Se documentaron los niveles séricos de albumina, como normales= 3.5-5 gr/dl o Bajos=≤ 3.4gr/dl | Cualitativo      | Ordinal            | Normal y Bajos  |

## DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

### MATERIAL Y MÉTODO

#### POBLACIÓN DE ESTUDIO

Pacientes pediátricos incluidos en el programa de diálisis peritoneal atendidos en el servicio de Nefrología Pediátrica de la Unidad Médica de Alta Especialidad del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza Centro Médico Nacional La Raza IMSS que ingresaron al programa en el periodo comprendido del 01 de Enero 2010 al 31 de Diciembre de 2014.

#### MATERIAL DE ESTUDIO

Registros y expedientes clínicos de los pacientes pediátricos que ingresaron al programa de Diálisis peritoneal del servicio de Nefrología Pediátrica de la Unidad Médica de Alta Especialidad del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza Centro Médico Nacional La Raza, IMSS en el período comprendido del 01 de Enero del 2010 al 31 de Diciembre de 2014.

#### MÉTODOS

Se recopilaron los datos de registros de la Unidad de Diálisis peritoneal, del laboratorio y de los expedientes clínicos de pacientes pediátricos que ingresaron a tratamiento sustitutivo de la función renal con diálisis peritoneal en el servicio de Nefrología Pediátrica de la Unidad Médica de Alta Especialidad del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza Centro Médico Nacional La Raza IMSS en el periodo comprendido del 01 de Enero del 2010 al 31 de Diciembre de 2014, registrándose específicamente la presencia de infecciones del orificio de salida y peritonitis. Se utilizaron hojas de recolección de datos diseñadas para el estudio y se concentraron en Excel para su análisis.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se analizaron los valores de las variables del estudio con el programa estadístico SPSS. Se obtuvo la Tasa de incidencia y el índice de peritonitis. Para variables categóricas, se realizaron tabla de frecuencia o proporciones y porcentajes; para variables numéricas, se utilizaron medidas de tendencia central y dispersión, con medias y desviaciones estándar o medianas e intervalo intercuartil. La asociación de variables se realizó con  $\chi^2$  con un intervalo de confianza de 95%.

## ASPECTOS ETICOS

Este proyecto estuvo apegado a las normas emitidas por la Ley General de Salud y acorde a la normatividad Institucional del IMSS.

### ESTUDIO EN POBLACIÓN VULNERABLE:

Los participantes son una población vulnerable ya que se trató de menores de edad. Sin embargo, sólo se recabo información documental a partir de su expediente clínico.

### RIESGO DE LA INVESTIGACIÓN:

De acuerdo con lo establecido en el Reglamento de la ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y conforme a los Aspectos éticos de la investigación en seres humanos, Título II, Capítulo I, artículo 17; el estudio se consideró sin riesgo, ya que solo se recopilo información a partir de la historia clínica y los estudios de laboratorio habituales de los pacientes.

### POSIBLES BENEFICIOS:

El participante no recibió algún beneficio directo por su participación en el estudio. Sin embargo los resultados contribuyen a aumentar el conocimiento acerca de la incidencia de peritonitis e infección de salida del catéter, así como de los factores de riesgo, la tasa de incidencia y la incidencia acumulada de infección de orificio de salida y de peritonitis, así como del índice de peritonitis.

### POSIBLES INCONVENIENTES:

Dado que se trató de revisión de los registros clínicos no existió algún inconveniente para los pacientes.

#### BALANCE RIESGO-BENEFICIO:

No existió un beneficio directo para los participantes, sin embargo se consideró que el balance riesgo-beneficio fue favorable al tratarse de un estudio sin riesgo y por el conocimiento generado en esta población pediátrica con el problema específico.

#### CONFIDENCIALIDAD:

Todos los datos personales obtenidos durante el estudio que ayudaron para la identificación de los pacientes se mantuvieron como confidenciales. A cada paciente se le identificó solamente con número de folio y todos los datos personales fueron resguardados por el investigador principal en documentos aparte.

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO:

Debido a que se trató de una investigación sin riesgo no requirió Consentimiento Informado

#### CONDICIONES EN LA QUE SE SOLICITA EL CONSENTIMIENTO:

No aplica.

#### FORMA DE SELECCIÓN DE LOS PARTICIPANTES:

Fueron incluidos todos los registros clínicos de los pacientes que iniciaron diálisis peritoneal en el periodo comprendido del 01 de Enero del 2010 al 31 de Diciembre de 2014 y que cumplieron los criterios de selección.



## RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

### RECURSOS FÍSICOS:

- ❖ Registros (carnet de diálisis) y expedientes clínicos del programa de Diálisis Peritoneal del Servicio de Nefrología Pediátrica de la Unidad Médica de Alta Especialidad del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza Centro Médico Nacional La Raza IMSS.
- ❖ Computadora

### RECURSOS FINANCIEROS:

Los recursos fueron absorbidos por los médicos investigadores a cargo del proyecto que incluyen computadora, programas computacionales, papelería, etc.

### RECURSOS HUMANOS:

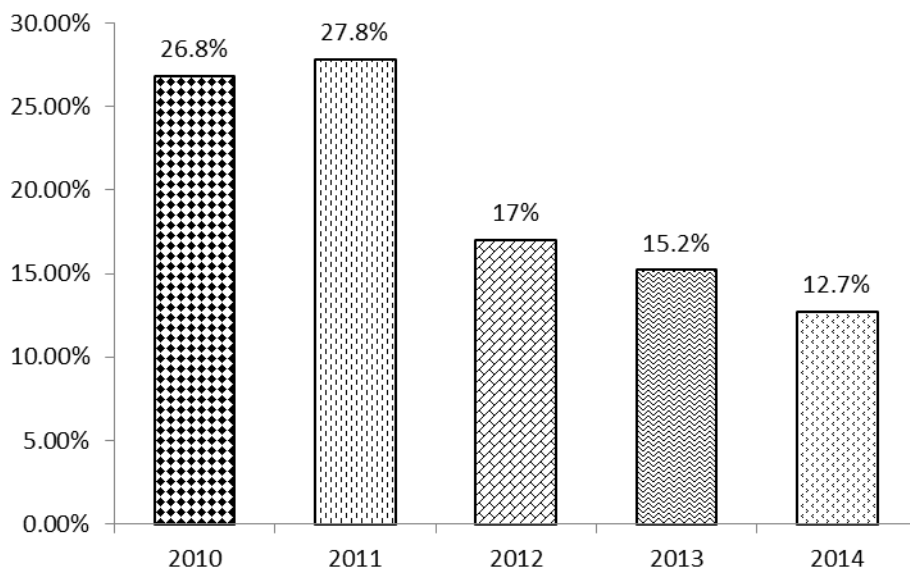
Médico residente de Nefrología Pediátrica, enfermera y nefrólogos pediatras a cargo del programa de diálisis peritoneal, adscritos al Servicio de Nefrología Pediátrica del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza Centro Médico Nacional La Raza IMSS

## RESULTADOS

### ***Epidemiología de la Enfermedad Renal Crónica***

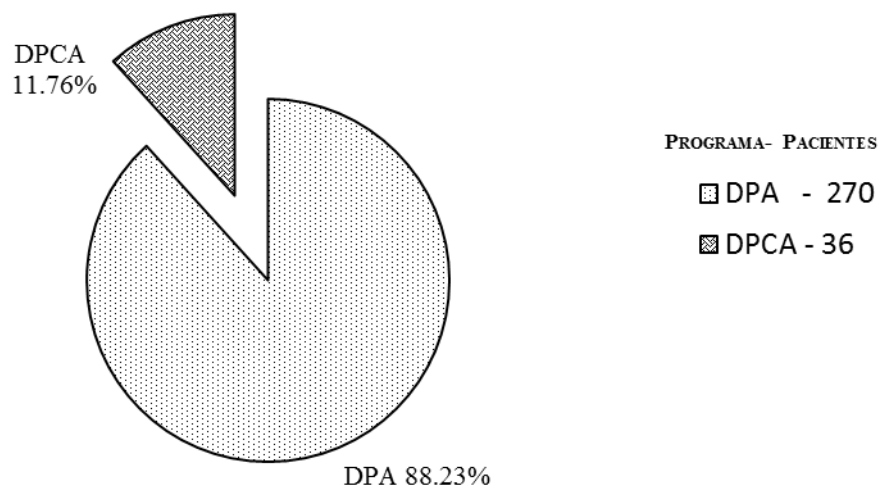
Un total de 306 pacientes ingresaron al programa de Diálisis Peritoneal Crónica en el Servicio de Nefrología Pediátrica del Hospital General Centro Médico La Raza en el periodo comprendido del 01 de Enero de 2010 al 31 de Diciembre de 2014; de ellos, 270 (88.23%) estuvieron en DPA y 36 (11.7%) en DPCA. En la Gráfica 1, se muestra el número de ingresos por año y en la Gráfica 2 el número de pacientes en cada tipo de diálisis.

**GRAFICA 1. INGRESOS POR AÑO**



| AÑO  | PACIENTES | %     |
|------|-----------|-------|
| 2010 | 82        | 26.8% |
| 2011 | 85        | 27.8% |
| 2012 | 52        | 17%   |
| 2013 | 48        | 15.7% |
| 2014 | 39        | 12.7% |

**GRAFICA 2. PACIENTES EN DPA Y DPCA**



Las distintas modalidades de Diálisis Peritoneal Automatizada fueron las siguientes: 53% con Diálisis Peritoneal Continua Cíclica, 32% con Diálisis Peritoneal Nocturna Intermitente y 15% Diálisis Peritoneal Continua Cíclica Plus.

De los 306 pacientes, 154 (50.32%) correspondieron al género femenino y 152 (49.67%) al masculino, siendo las proporciones muy similares.

La edad al inicio de diálisis peritoneal crónica en promedio fue de  $11.74 \pm 3.3$  años, sin embargo, la moda fue de 15 años y la mediana de 13 años (rango intercuartil 4) (Tabla 1). Al dividirlo por grupos etarios, el 82.67% correspondió a los grupos de edad de 9-15 (Grafica 3).

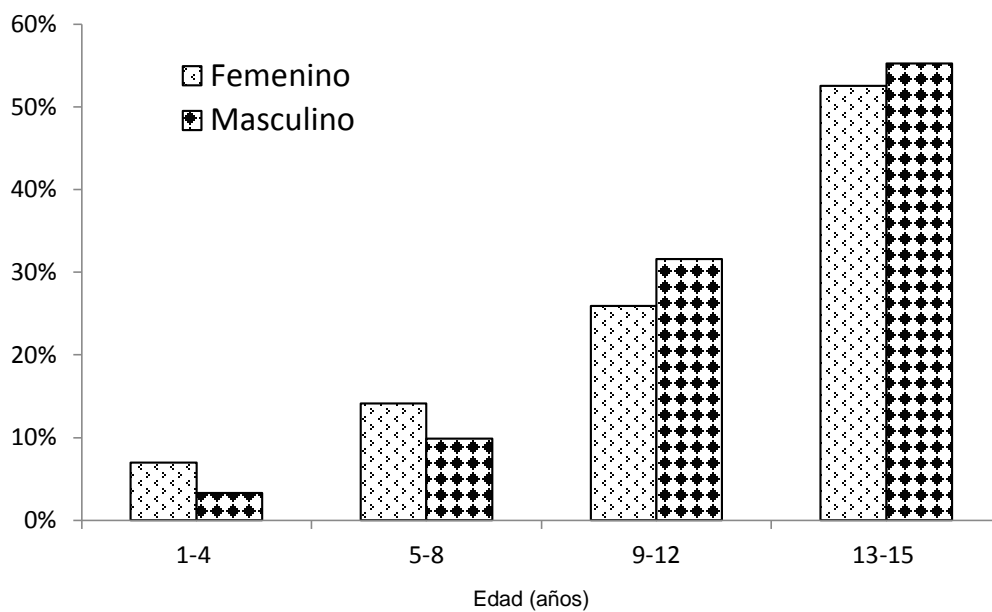
**TABLA 1. GÉNERO Y EDAD EN PACIENTES EN DP**

| GENERO    |         |           |         |
|-----------|---------|-----------|---------|
| MODALIDAD | GENERO  | PACIENTES | %       |
| DP Global | Mujeres | 154       | 50.32 % |
|           | Hombres | 152       | 49.67 % |
| DPA       | Mujeres | 138       | 51.11 % |
|           | Hombres | 132       | 48.88 % |
| DPCA      | Mujeres | 16        | 44.44 % |
|           | Hombres | 20        | 55.55 % |

| EDAD AL INICIO DE DIÁLISIS |                      |                 |                                  |
|----------------------------|----------------------|-----------------|----------------------------------|
| <b>DP Global</b>           |                      | Promedio (años) |                                  |
|                            | Edad total pacientes | 11.74±3.33      | Moda 15 años,<br>Mediana 13 años |
|                            | Edad en mujeres      | 11.51±3.59      |                                  |
|                            | Edad en hombres      | 11.99±3.04      |                                  |
| <b>DPA</b>                 | Edad total pacientes | 11.75±3.38      | Moda 15 años<br>Mediana 13 años  |
|                            | Edad en mujeres      | 11.53±3.64      | Moda 14 años<br>Mediana 13 años  |
|                            | Edad en hombres      | 11.98±3.08      | Moda 15 años<br>Mediana 13 años  |
| <b>DPCA</b>                | Edad total pacientes | 11.63±2.9       | Moda 15 años<br>mediana 12 años  |
|                            | Edad en mujeres      | 11.18±3.08      | Moda 15 años<br>Mediana 13 años  |
|                            | Edad en hombres      | 12±2.62%        | Moda 15 años<br>Mediana 13 años  |

En relación a la edad y el género de los pacientes en los dos programas (DPCA y DPA) no se encontró diferencia significativa ( $p>0.05$ ) con un 95% de confiabilidad.

**GRAFICA 3. GRUPO ETARIO EN PACIENTES EN DP**



| GRUPO ETARIO EN PACIENTES EN DP |            |             |              |
|---------------------------------|------------|-------------|--------------|
|                                 | Femenino   | Masculino   | Total (%)    |
| 1 A 4 AÑOS                      | 11 (7%)    | 5 (3.28%)   | 16 (5.22%)   |
| 5- 8 AÑOS                       | 22 (14.1%) | 15 (9.86%)  | 37 (12.09%)  |
| 9-12 AÑOS                       | 40 (25.9%) | 47 (30.92%) | 87 (28.75%)  |
| 13-15 AÑOS                      | 81 (52.5%) | 85 (55.92%) | 166 (53.92%) |

El tiempo de estancia en diálisis peritoneal automatizada fue de  $17 \pm 11$  meses y en diálisis peritoneal continua ambulatoria de  $19 \pm 15$  meses (Tabla 2).

**TABLA 2. TIEMPO DE ESTANCIA EN DIÁLISIS PERITONEAL**

| TIEMPO DE ESTANCIA EN DIÁLISIS ( MESES) |                 |       |      |         |
|---|-----------------|-------|------|---------|
| DP Global                               | Promedio        | Rango | Moda | Mediana |
| Total de pacientes                      | $17 \pm 11$     | 1-53  | 7    | 14      |
| Hombres                                 | $16.6 \pm 11.9$ | 1-53  | 7    | 13      |
| Mujeres                                 | $17.6 \pm 12$   | 2-52  | 7    | 14      |
| <b>DPA</b>                              |                 |       |      |         |
| Total de pacientes                      | $17 \pm 11.6$   | 1-53  | 7    | 14      |
| Hombres                                 | $17.3 \pm 12$   | 1-53  | 7    | 14      |
| Mujeres                                 | $16.5 \pm 11$   | 2-46  | 7    | 13.5    |
| <b>DPCA</b>                             |                 |       |      |         |
| Total de pacientes                      | $19 \pm 15$     | 2-52  | 8    | 14      |
| Hombres                                 | $12 \pm 9$      | 3-39  | 6    | 10      |
| Mujeres                                 | $27 \pm 17.7$   | 4-52  | 8    | 27      |

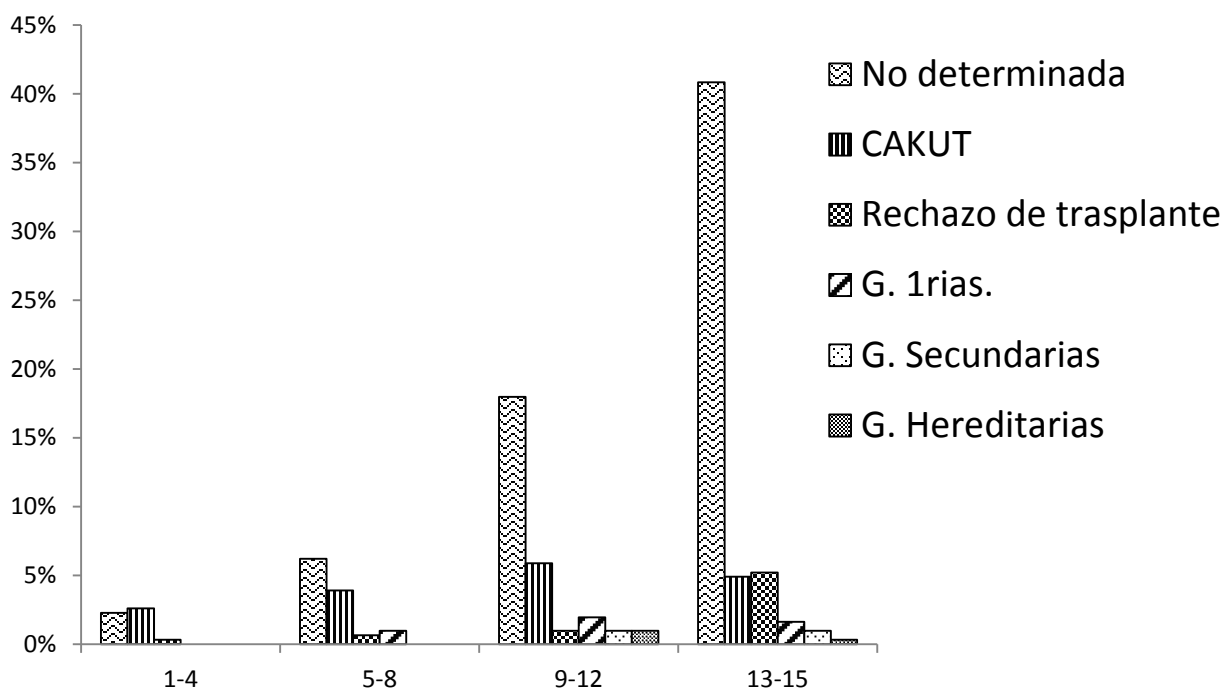
En relación a la etiología de enfermedad renal crónica, en 67.64% de los casos no se identificó la causa, en el resto de pacientes, las malformaciones congénitas de riñón y tracto urinario fueron las más frecuentes (representadas principalmente por reflujo vesicoureteral y vejiga neurogénica) en 17.32%, seguidas por el rechazo de trasplante renal (6.89%) y glomerulopatías primarias (4.57%). Tabla 3

En la Gráfica 4, se presenta la variación en cuanto a la etiología de la enfermedad renal crónica de acuerdo a los diferentes grupos de edad.

**TABLA 3. ETIOLOGÍA DE ENFERMEDAD RENAL EN PACIENTES CON DIÁLISIS PERITONEAL**

| ETIOLOGIA DE ERC                  | No. PACIENTES | %      |
|-----------------------------------|---------------|--------|
| No determinada                    | 207           | 67.64% |
| CAKUT                             | 53            | 17.32% |
| Rechazo de Trasplante             | 21            | 6.89 % |
| Glomerulopatías primarias         | 14            | 4.57%  |
| Glomerulopatías secundarias       | 6             | 1.96%  |
| S. Alport, nefropatía hereditaria | 4             | 1.3%   |
| Misceláneos                       | 1             | 0.32%  |

**GRAFICA 4. ETIOLOGÍA DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA POR GRUPO DE EDAD**



Durante el tiempo considerado de estudio, se registraron 204 egresos, 104 pacientes (50.9%) fueron referidos a otra Unidad por cuestiones normativas institucionales al cumplir 16 años, cambio de adscripción o pérdida de vigencia. Salieron de programa por trasplante renal 56 pacientes (27.45%), 3 (1.47%) por recuperación de la función renal y 7 (3.43%) por defunción.

En 34 pacientes (16.66%) la causa de la salida se consideró fracaso de la técnica de diálisis peritoneal. En 21 pacientes (61.7%) el origen del fracaso de la técnica fue infeccioso, donde la peritonitis refractaria ocupó el primer lugar. (Tabla 4)

| <b>TABLA 4. CAUSAS DE SALIDA DEL PROGRAMA DE DIÁLISIS PERITONEAL</b> |                  |          |
|--|------------------|----------|
| <b>CAUSAS</b>  | <b>PACIENTES</b> | <b>%</b> |
| Referencia a otro Hospital por cumplir 16 años                       | 94               | 46 %     |
| Trasplante renal   | 56               | 27.45 %  |
| Perdida de seguridad social  | 9                | 4.41 %   |
| Defunción  | 7                | 3.43%    |
| Recuperación de función renal  | 3                | 1.47 %   |
| Cambio de adscripción  | 1                | 0.49 %   |
| Fracaso de la técnica  | 34               | 16.66%   |
| Total  | 204              | 100 %    |

| <b>Tabla 4.1 Salida por fracaso de la técnica</b> |                  |          |                             |                  |          |
|---|------------------|----------|-----------------------------|------------------|----------|
| <b>No infecciosas</b>                             |                  |          | <b>Infecciosas</b>          |                  |          |
| <b>CAUSAS</b>                                     | <b>PACIENTES</b> | <b>%</b> | <b>CAUSAS</b>               | <b>PACIENTES</b> | <b>%</b> |
| Disfunción mecánica de catéter peritoneal         | 8                | 23.5 %   | Peritonitis refractaria     | 11               | 32.5 %   |
| Hernias de pared                                  | 3                | 8.8 %    | Peritonitis recurrente      | 2                | 5.9 %    |
| Fistula peritoneo-pleural                         | 2                | 5.8 %    | Peritonitis por Pseudomonas | 2                | 5.9 %    |
| Total   | 13               | 38.2 %   | IOS crónica refractaria     | 2                | 5.9 %    |
|   |                  |          | Peritonitis por Candida     | 1                | 2.9 %    |
|   |                  |          | Peritonitis de Recidiva     | 1                | 2.9 %    |
|   |                  |          | Absceso de túnel subcutáneo | 1                | 2.9 %    |
|   |                  |          | Colonización de catéter     | 1                | 2.9 %    |
|   |                  |          | Total                       | 21               | 61.77%   |

## **MORTALIDAD**

Se presentaron 7 defunciones durante el tiempo de estudio, 4 mujeres y 3 hombres, edad en promedio de  $11 \pm 1.6$  años (rango 8-13 años), con un tiempo de estancia en promedio de  $12 \pm 6.4$  meses (rango 7-28 meses). Un paciente se encontraba en programa de DPCA y 6 en DPA. La causa de enfermedad renal crónica fue posterior a trasplante en dos pacientes, Síndrome de Alport en uno, Nefropatía por IgA en uno y en 3 pacientes no determinada. Los niveles séricos de albumina en promedio fueron de  $3.2 \pm 0.6$  g/dl (rango

2.4 – 4 g/dl), con una mediana y moda de 2.9 g/dl, con la Prueba exacta de Fisher no se encontró diferencia significativa entre los niveles de albumina en comparación de los pacientes que fallecieron ( $p=0.68$ ).

Las causas de mortalidad fueron miocardiopatía y sepsis, pero en ningún caso la defunción se asoció a peritonitis, infección del orificio de salida de catéter o túnel subcutáneo.

#### ***INCIDENCIA DE PERITONITIS E INFECCIÓN DE SITIO DE SALIDA.***

De los 306 pacientes que ingresaron al programa de diálisis peritoneal crónica durante el periodo comprendido de 2010 a 2014; 48 (15.6%) presentaron peritonitis nosocomial posterior a la colocación del catéter peritoneal.

Durante su estancia en programa de diálisis crónica 215 niños (70.2%) se mantuvieron libres de infección peritoneal y 91 (29.73%) presentaron 142 episodios de peritonitis.

En relación a las infecciones del orificio de salida (IOS), 34 (11.1%) pacientes la presentaron en las siguientes cuatro semanas posteriores a la colocación del catéter. Durante su estancia en el programa 110 (35.94%) no tuvieron IOS y 196 (64%) pacientes presentaron 447 eventos de infección del orificio de salida.

Del total de 306 pacientes, 89 (29%) se mantuvieron sin procesos infecciosos relacionados al catéter durante su estancia en diálisis; siendo el porcentaje similar en ambos programas: De los 270 pacientes en DPA, 78 (28.88%) y de los 36 en DPCA, 11 (30.55%) estuvieron libres de infección.

En DPA, el índice de peritonitis fue de *1 episodio/42.3 meses/paciente* y el de infección de orificio de salida de catéter fue *1 episodio/ 11.4 meses/paciente*. Tabla 5

En DPCA, los índices para infecciones fueron de 1 episodio de peritonitis por paciente cada 20.14 meses/paciente y de 1 episodio de IOS por paciente cada 14.89 mes/paciente.



**TABLA 5. INDICES DE PERITONITIS E IOS**

| <b>DIALISIS</b> | <b>INDICES</b>        | <b>2010</b>    | <b>2011</b>    | <b>2012</b>    | <b>2013</b>    | <b>2014</b>    | <b>GLOBAL</b>   |
|-----------------|-----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| DPA             | Índice de peritonitis | 1/38.7 mes/pac | 1/64.8 mes/pac | 1/32.5 mes/pac | 1/51.1 mes/pac | 1/38.3 mes/pac | 1/42.3 mes/pac  |
|                 | Índice de IOS         | 1/19.3 mes/pac | 1/16.8 mes/pac | 1/14.9 mes/pac | 1/8.7 mes/pac  | 1/8.8 mes/pac  | 1/11.4 mes/pac  |
| DPCA            | Índice de peritonitis | 1/25.3 mes/pac | 1/20.3 mes/pac | 1/65 mes/pac   | 1/19.2 mes/pac | 1/12.4 mes/pac | 1/20.14 mes/pac |
|                 | Índice de IOS         | 1/76 mes/pac   | 1/20.3 mes/pac | 1/16.2 mes/pac | 1/9.6 mes/pac  | 1/12.4 mes/pac | 1/14.89 mes/pac |

De acuerdo al número de eventos de infección por paciente, de los 91 pacientes que cursaron con peritonitis durante el programa de diálisis peritoneal crónica:

- 57 (62.63%) presentaron un evento de peritonitis
- 22 (24.17%) dos eventos
- 12 (13.18%) tres o más eventos.

De los 196 pacientes que tuvieron infecciones del orificio de salida de catéter peritoneal:

- 83 (42.34%) tuvieron un sólo evento de infección
- 49 (25%) dos eventos
- 29 (14.79%) tres eventos y
- 35 (17.85%) más de 4 eventos

***FACTORES DE RIESGO POST COLOCACIÓN DE CATÉTER PERITONEAL  
PARA EL DESARROLLO DE PERITONITIS E IOS***

a. FUGA DEL LÍQUIDO DE DIÁLISIS.

En 34 (11.25%) pacientes se presentó fuga de líquido de diálisis en las 4 semanas posteriores a la inserción de catéter, de los cuales 7 (20%) cursaron con peritonitis; y 5 pacientes (14.7%) con Infección del orificio de salida y uno de ellos presentó ambas infecciones. De los 268 pacientes en que no existió fuga del líquido de diálisis, 41 cursó con peritonitis, y 28 con IOS.

En el análisis estadístico con  $\chi^2$  no se encontró asociación entre la fuga de líquido peritoneal con peritonitis ( $p=0.42$ ) ni con infección del orificio de salida ( $p=0.21$ ) ( $p>0.05$ ).

b. HEMATOMA O SANGRADO.

La ocurrencia de hematoma o sangrado posterior a la colocación del catéter fue en 8 pacientes (2.64%), de ellos sólo 1 presentó peritonitis, y ninguno Infección del orificio de salida.

En el análisis estadístico con  $\chi^2$ , no se encontró ninguna asociación entre la presencia de hematoma o sangrado y peritonitis ( $p=0.79$ ) o de IOS ( $P=0.30$ ) ( $p>0.05$ ).

c. OSTOMÍA

Solamente un paciente tuvo vesicostomía, el cual presentó infección del orificio de salida posterior a la colocación del catéter y ningún episodio de peritonitis durante su estancia de 7 meses en el programa de diálisis en nuestro Servicio.

TABLA 6. FACTORES DE RIESGO POST COLOCACIÓN DE CATÉTER

| FACTOR DE RIESGO | TOTAL DE PACIENTES | PERITONITIS POSTCOLOCACIÓN |        | SIN PERITONITIS |        | P    |
|------------------|--------------------|----------------------------|--------|-----------------|--------|------|
|                  |                    |                            |        |                 | %      |      |
|                  | 302                | 48                         |        | 254             |        |      |
| Fuga             | 34                 | 8                          |        | 26              |        | 0.42 |
| Hematoma         | 8                  | 1                          | 12.5%  | 7               |        | 0.79 |
| Ostomía          | 1                  | 0                          | 0      | 1               | 100%   | -    |
|                  |                    | IOS POSTCOLOCACIÓN         |        | SIN IOS         |        |      |
|                  | 302                | 34                         |        | 268             | 88.7%  |      |
| Fuga             | 34                 | 6                          | 17.64% | 28              | 82.35% | 0.21 |
| Hematoma         | 8                  | 0                          | 0      | 8               | 100%   | 0.30 |
| Ostomía          | 1                  | 1                          | 100%   | 0               | 0      | -    |

**FACTORES DE RIESGO EN PROGRAMA DE DIÁLISIS PERITONEAL CRÓNICA  
PARA EL DESARROLLO DE PERITONITIS E IOS**

a. TIPO DE DIÁLISIS PERITONEAL:

De los 270 niños en DPA, 73 presentaron algún evento de peritonitis (27%) y 175 (64.81%) cursaron con infección del orificio de salida; 197 (72.96%) no tuvieron

ninguna peritonitis y 95 (35.5%) no tuvieron infecciones del sitio de salida. De los 36 niños en DPCA, 18 (50%) presentaron algún evento de peritonitis, 21 (58.33%) tuvieron IOS, 18 (50%) no tuvieron peritonitis y 15 (41.66%) no tuvieron IOS.

Con el análisis de  $\chi^2$  se encontró que *la DPCA si es un factor de riesgo para el desarrollo de peritonitis* en comparación con la DPA con un 95% de confiabilidad ( $p = .004$ ) ( $p = <0.05$ ); sin embargo no se hubo diferencia significativa entre la asociación del tipo de diálisis y el desarrollo de IOS, ( $p = 0.44$ ) ( $p > 0.05$ )

b. USO DE BOLSA GEMELA DIURNA EN DPA

De 260 pacientes, se tuvo el registro de bolsa gemela diurna en 40 niños, de los cuales no presentaron ningún episodio de peritonitis 25 (62.5%), ni IOS 16 (40%). De los 220 pacientes en que no se utilizó, manteniéndose con diálisis nocturna o con baño húmedo en el día, 165(75%) no presentaron episodios de peritonitis, y 82 (37.27%) tampoco tuvieron IOS.

Con el análisis estadístico con  $\chi^2$ , no se encontró ninguna asociación entre la utilización de bolsa gemela para recambio diurno en pacientes en DPA y peritonitis ( $P = 0.10$ ) o infección de orificio de salida del catéter ( $p = 0.74$ ) ( $p > 0.05$ )

TABLA 7. RECAMBIO DIURNO CON BOLSA GEMELA EN DPA Y PERITONITIS E IOS

| FACTOR DE RIESGO | CON PERITONITIS |        | SIN PERITONITIS |        | TOTAL |
|------------------|-----------------|--------|-----------------|--------|-------|
|                  | 70              |        | 190             |        | 260   |
| Con Bolsa Gemela | 15              | 21.4%  | 25              | 13.5%  | 40    |
| Sin Bolsa Gemela | 55              | 78.57% | 165             | 86.84% | 220   |
|                  | CON IOS         |        | SIN IOS         |        |       |
|                  | 162             |        | 98              |        | 260   |
| Con Bolsa Gemela | 24              | 14.82% | 16              | 16.32% | 40    |
| Sin Bolsa Gemela | 138             | 85.18% | 82              | 83.67% | 220   |

c. CULTIVOS DE MOCO NASAL.

De los 306 pacientes en programa de diálisis peritoneal, a 45 se les tomo cultivo de moco nasal, 13 fueron flora normal y 32 por gérmenes patógenos de estos solo 4 (12.5%) pacientes presentaron peritonitis (sin germen aislado) y 17 (53.12%) infección de orificio de salida de catéter peritoneal, en 4 casos se identificó el mismo germen en mucosa nasal y en orificio de salida del catéter (*S. aureus* y *Corynebacterium spp.*)

d. EXUDADO FARÍNGEO.

Se tomaron 76 cultivos de exudado faríngeo, 70 flora normal y 6 con desarrollo bacteriano, de ellos un paciente curso con peritonitis y 4 con infección de orificio de salida de catéter, en ninguno se correlaciono el mismo germen.

(Tabla 8)

TABLA 8. CULTIVOS DE MOCO NASAL Y EXUDADO FARÍNGEO EN PACIENTES  
CON PERITONITIS E IOS

| PERITONITIS           |       |     | IOS                |       |       |
|-----------------------|-------|-----|--------------------|-------|-------|
| CULTIVO DE MOCO NASAL | TOTAL | %   | CULTIVO MOCO NASAL | TOTAL | %     |
| S. aureus             | 2     | 6%  | S. aureus          | 6     | 19%   |
| S. epidermidis        | 1     | 3%  | S. epidermidis     | 3     | 9%    |
| Moraxella             | 1     | 3%  | Otros gram +       | 4     | 12.5% |
|                       |       |     | Gram -             | 4     | 12.5% |
| EXUDADO FARINGEO      |       |     | EXUDADO FARÍNGEO   |       |       |
| S. pneumonaie         | 1     | 16% | S. pyogenes        | 1     | 16%   |
|                       |       |     | S. parasanguinis   | 1     | 16%   |
|                       |       |     | E. coli            | 1     | 6%    |
|                       |       |     | Klebsiella         | 1     | 6%    |

e. ANTECEDENTE DE HOSPITALIZACIÓN E INFECCIÓN PREVIA.

De los 190 eventos de peritonitis, 48 (25.26%) fueron nosocomiales posterior a la inserción del catéter. De las 142 restantes, 50 (35.2%) tuvieron el antecedente de hospitalización en las 4 semanas previas a la infección y 92 (64.78%) fueron adquiridas en la comunidad. El antecedente de infección de orificio de salida previo a los eventos de peritonitis fue en 17 casos.

De los 481 eventos de infección de orificio de salida de catéter peritoneal, 34 (7%) fueron postcolocación de catéter, de las restantes 447, 111 (24.83%) tuvo antecedente de hospitalización previa y 336 (75.16%) adquiridas en la comunidad. El antecedente de peritonitis previo a los eventos de IOS fue en 33 pacientes. Tabla 9

**TABLA 9. ANTECEDENTE DE HOSPITALIZACIÓN E INFECCIÓN PREVIA EN PACIENTES EN DP QUE CURSARON CON PERITONITIS E IOS EN EL PERIODO DE 2010-2014**

| TOTAL DE EVENTOS DE PERITONITIS/AÑO               | TOTAL      | %           |
|---|------------|-------------|
|   | 190        | 100%        |
| Post colocación de catéter                        | 48         | 25.26%      |
| Antecedente de hospitalización 4 semanas previas  | 50         | 26.31%      |
| Adquirida en la comunidad                         | 92         | 48.42%      |
| <b>TOTAL DE EVENTOS DE IOS/AÑO</b>                | <b>481</b> | <b>100%</b> |
| Post colocación de catéter                        | 34         | 7%          |
| Antecedente de hospitalización 4 semanas previas  | 111        | 23 %        |
| Adquirida en la comunidad                         | 336        | 70 %        |
| <b>ANTECEDENTE DE INFECCIÓN EN PROGRAMA DE DP</b> |            |             |
| Antecedente de IOS en peritonitis                 | 18         | 12.6%       |
| Antecedente de peritonitis en IOS                 | 33         | 7.3%        |

f. ESTADO NUTRICIONAL.

Se consideró como posible factor de riesgo para desarrollo de infección el estado de desnutrición del paciente, representado por niveles séricos de albumina menores de 3.4g/dl, índice de masa corporal menor de la percentil 5 para la edad y Score Z talla/edad menor a < 3 desviaciones estándar para la edad.

De los 306 pacientes en programa de diálisis peritoneal crónica, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Los niveles séricos de albumina al ingreso fueron menores de 3.4 g/dl en 85 (27.7%) pacientes con una media de  $2.9 \pm 0.3$  g/dl (rango 1.7-3.3 g/dl), una moda de 3.3 y mediana de 3 y en el resto de los pacientes (72.2%) los niveles séricos de albumina estuvieron normales, con una media de  $4 \pm 0.3$  g/dl (rango 3.5-5), mediana de 4.

Con el análisis estadístico  $\chi^2$  no se encontró asociación entre los niveles de albumina bajos y desarrollo de peritonitis ( $p=0.84$ ) ni con infección del orificio de salida ( $p=0.9$ ) ( $p > 0.05$ ).

- De acuerdo al índice de masa corporal (IMC), se registró un mes posterior a su ingreso para evitar posibles errores en los pacientes con edema, en 7 pacientes no se tuvo registro; 63 (21%) pacientes tuvieron peso bajo con un IMC inferior a la percentil 5 para su edad, 93 (31.1%) estuvieron en percentil 5 a 10 para la edad, (promedio  $8.4 \pm 2.3$ ), 123 (41.1%) pacientes tuvieron un IMC normal,

rango de percentil 25-85 (promedio de  $40 \pm 18$ ), 13 (4.3%) pacientes tuvieron sobrepeso y 7 (2.3%) obesidad. Tabla 10.

En el análisis estadístico con  $\chi^2$  no se encontró asociación entre índice de masa corporal con peso bajo y desarrollo de peritonitis ( $p=0.18$ ) ni con infección del orificio de salida ( $p =0.24$ ) ( $p > 0.05$ ).

- En relación a Score Z talla para la edad, en 7 pacientes no se tuvo registro, 118 (39.5%) fueron eutróficos, 86 (28.7%) tuvieron desnutrición leve, con una media de  $-1.4 \pm 0.27$  desviaciones estándar (rango -1.03 a -1.99), mediana -1.49 y moda de -1.58, 48 (16%) pacientes tuvieron desnutrición moderada con una media de  $-2.4 \pm 0.24$  DE (rango -2 a -2.9), con mediana de -2.4 y moda de -2.6 y 47 (15.7%) pacientes con desnutrición severa, con una media de  $-3.9 \pm 0.8$  DE (rango -3 a -6.2) mediana de -3.8 y moda de -3.87. Tabla 10.1

Con el análisis  $\chi^2$  no se encontró asociación entre desnutrición severa y desarrollo de peritonitis ( $p=0.99$ ) ( $p > 0.05$ ), sin embargo *si es un factor de riesgo para desarrollo de infección de orificio de salida con un 99% de confiabilidad* ( $p = .001$ ) ( $p = < 0.01$ )

| TABLA 10. CLASIFICACIÓN DE IMC |           |             |        |
|--------------------------------|-----------|-------------|--------|
| ESTADO DE NUTRICIÓN            | PERCENTIL | PACIENTES % |        |
| Peso bajo                      | < 5       | 63          | 21%    |
| Delgado                        | 5- <15    | 93          | 31.1%  |
| Peso normal                    | 15-85     | 123         | 41.1 % |
| Sobrepeso                      | >85       | 13          | 4.3%   |
| Obesidad                       | >95       | 7           | 2.3%   |

| TABLA 10.1 SCORE Z TALLA/EDAD |                     |             |       |
|-------------------------------|---------------------|-------------|-------|
| ESTADO DE NUTRICIÓN           | DESVIACIÓN ESTÁNDAR | PACIENTES % |       |
| Desnutrición severa           | $\leq -3$           | 47          | 15.7% |
| Desnutrición moderada         | $\leq -2$ a $> -3$  | 48          | 16%   |
| Desnutrición leve             | $> -1$ a $> -2$     | 86          | 28.7% |
| Peso normal                   | $\geq -1$           | 118         | 39.4% |

- g. TIEMPO ENTRE LA COLOCACIÓN DEL CATÉTER PERITONEAL Y LA PRESENCIA DE INFECCIÓN
- El tiempo entre la colocación de catéter peritoneal y primer evento de peritonitis fue en promedio de  $11.6 \pm 9.8$  meses (rango 1-42 meses), moda de 2 y mediana de 8.

Para infección de orificio de salida del catéter fue de  $8.5 \pm 8$  meses (rango 1-44 meses), mediana de 6.

Para los pacientes que salieron del programa por falla de la técnica secundaria a infección, el tiempo en promedio entre la colocación del catéter peritoneal y el primer evento de infección fue de  $10 \pm 9.8$  meses (rango 1-32 meses), moda 1 y mediana de 7.

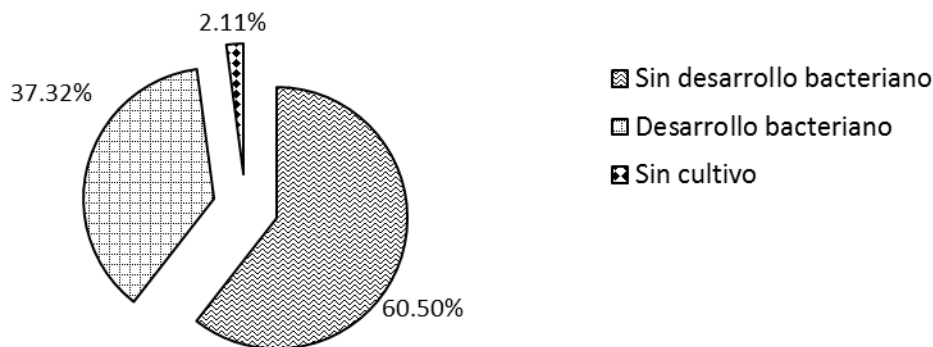
### ***Microbiología de Peritonitis e Infección del orificio de salida.***

#### ***PERITONITIS***

De un total de 142 episodios de peritonitis en ambos programas de diálisis peritoneal crónica, el cultivo fue negativo en 86 (60.5%) y positivo en 53 (37%) y solamente en 3 casos no se tomó cultivo.

De los casos en que hubo aislamiento microbiológico, 25.1% fueron por bacterias gram positivas, 10.8% gram negativas y 2.1% por hongos. Grafica 5 y Tabla 11

**GRAFICA 5. AISLAMIENTO MICROBIOLÓGICO EN PACIENTES CON PERITONITIS**



**TABLA 11. DESARROLLO BACTERIANO EN CULTIVOS DE PACIENTES CON PERITONITIS**

| ORGANISMO                       | TOTAL     | FRECUENCIA (%) |
|---------------------------------|-----------|----------------|
| <b>BACTERIAS GRAM POSITIVAS</b> | <b>35</b> | <b>25.1%</b>   |
| Staphylococcus epidermidis      | 13        | 9.3%           |
| Staphylococcus aureus           | 10        | 7%             |
| Streptococcus sp                | 6         | 4.3%           |
| Enterococcus faecalis           | 3         | 2.1%           |
| Otros Staphylococcus            | 2         | 1.4%           |
| Lactobacillus Casai             | 1         | 0.7%           |
| <b>BACTERIAS GRAM NEGATIVAS</b> | <b>15</b> | <b>10.8%</b>   |
| Pseudomonas aeruginosa          | 4         | 2.8%           |
| Escherichia coli                | 4         | 2.8%           |
| Enterobacter cloacae            | 3         | 2.1%           |
| Klebsiella                      | 2         | 1.4%           |
| Raoutella planticola            | 1         | 0.7%           |
| Pantoea sp                      | 1         | 0.7%           |
| <b>HONGOS</b>                   | <b>3</b>  | <b>2.1%</b>    |
| Candida                         | 2         | 1.4%           |
| Asperigillus sp                 | 1         | 0.7%           |
| <b>CULTIVOS NEGATIVOS</b>       | <b>86</b> | <b>61.8%</b>   |
| TOTAL                           | 139       | 100%           |

Staphylococcus epidermidis fue la principal bacteria responsable de las infecciones por peritonitis, el 60% fue meticilino resistente Tabla 16.

De las 48 peritonitis post colocación de catéter peritoneal, 39 (81.25%) fueron sin germen aislado, 8 (16.6%) bacterias gram positivas y una Pseudomonas (2%).

En la Tabla 12 se muestra la microbiología para peritonitis post colocación de catéter, peritonitis con antecedente de hospitalización y adquirida en la comunidad.

❖ *Antecedente de hospitalización en las 4 semanas previas:*

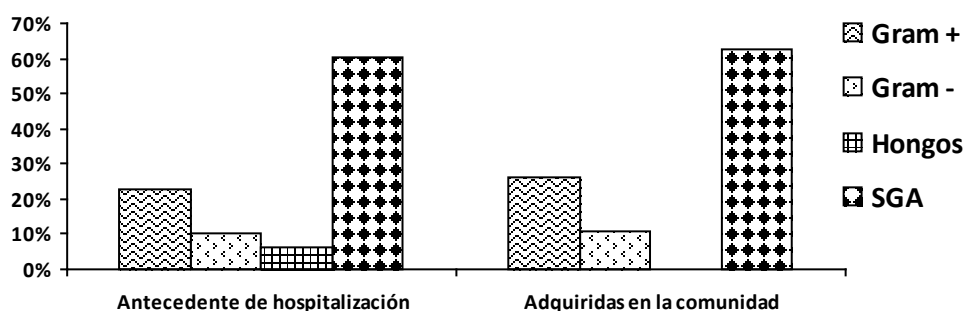
Se registró en 50 episodios de peritonitis, de los cuales 47 fueron hospitalizados en las 4 semanas previas a su desarrollo, de estas en 2 casos no se tomó cultivo, en 26 (57.8%) no se aisló germen y en 19 (42.2%) los aislamientos microbiológicos fueron:



bacterias gram positivas 58%, bacterias gram negativas 26% y hongos 16%. Nueve pacientes (18%) requirieron cambio de modalidad por peritonitis refractaria y recurrente Tabla 13. Hubo 3 peritonitis nosocomiales sin germen aislado, en una amerito cambio de modalidad por peritonitis de recidiva.

- ❖ De los 92 episodios de peritonitis sin antecedente de hospitalización en las 4 semanas previas, *consideradas como adquiridas en la comunidad*: en una no se tomó cultivo, en 57 (63.3%) no hubo aislamiento bacteriano y en 34 (37.7%) se cultivaron: 70 % bacterias gram positivos y 30% bacterias gram negativas. 7 pacientes (7.6%) cambiaron a hemodiálisis por peritonitis refractaria.

**GRAFICA 6. MICROBIOLOGÍA DE PERITONITIS**



**TABLA 12. MICROBIOLOGÍA EN PERITONITIS**

| POST COLOCACION DE CATETER |     | ANTECEDENTE DE HOSPITALIZACION |     | ADQUIRIDAS COMUNIDAD   |     |
|----------------------------|-----|--------------------------------|-----|------------------------|-----|
| GERMEN                     | No. | GERMEN                         | No. | GERMEN                 | No. |
| <i>Gram positivos</i>      |     | <i>Gram positivos</i>          |     | <i>Gram positivos</i>  |     |
| S. epidermidis             | 4   | S. aureus                      | 4   | S. epidermidis         | 9   |
| Enterococcus faecalis      | 2   | S. epidermidis                 | 4   | S. aureus              | 6   |
| S. aureus                  | 1   | Streptococcus                  | 2   | Streptococcus          | 4   |
| S. haemolyticus            | 1   | Enterococcus faecalis          | 1   | Enterococcus faecalis  | 2   |
| <i>Gram negativos</i>      |     | <i>Gram negativos</i>          |     | Lactobacillus casei    | 1   |
| Pseudomonas aeruginosa     | 1   | Enterobacter cloacae           | 2   | Otros Staphylococcus   | 2   |
| SGA                        | 39  | Pseudomonas aeruginosa         | 1   | <i>Gram negativos</i>  |     |
|                            |     | E. coli                        | 1   | Pseudomonas aeruginosa | 3   |
|                            |     | Klebsiella pneumoniae          | 1   | E. coli                | 3   |
|                            |     | <i>Hongos</i>                  |     | Klebsiella pneumoniae  | 1   |
|                            |     | Candida parapsilosis           | 2   | Enterobacter cloacae   | 1   |
|                            |     | Asperigillus sp                | 1   | Otras gram negativas   | 2   |
|                            |     | SGA                            | 29  | SGA                    | 57  |
|                            |     | Sin cultivo                    | 2   | Sin cultivo            | 1   |

El antecedente de hospitalización en las 4 semanas previas fue un factor de riesgo para el desarrollo de peritonitis por hongos y peritonitis refractaria, que condicionó falla de la técnica y ameritó el cambio de modalidad a hemodiálisis ( $p = <0.05$ ), sin embargo no fue un factor de riesgo estadísticamente significativo para el desarrollo de peritonitis por gram negativos.

Los gérmenes implicados en la falla de la técnica de diálisis peritoneal y salida del programa para cambio de modalidad a hemodiálisis, se muestran en la siguiente Tabla.

| <b>TABLA 13.<br/>RESPONSABLES DE LA FALLA DE TÉCNICA DIALÍTICA</b> | <b>No.</b> | <b>ANTECEDENTE DE HOSPITALIZACIÓN</b> |
|--|------------|---------------------------------------|
| <b>PERITONITIS REFRACTARIA</b>                                     |            |                                       |
| S. epidermidis   | 1          | No                                    |
| S. aureus  | 1          | No                                    |
| S. haemolitycus  | 1          | No                                    |
| Lactobacillus casai  | 1          | No                                    |
| Streptococcus mitis  | 1          | No                                    |
| E. coli + IOS por E. coli  | 2          | Si                                    |
|  |            | No                                    |
| Enterobacter cloacae e IOS por E. coli                             | 1          | Si                                    |
| Aspergillus sp   | 1          | Si                                    |
| Enterococcus faecalis/ cavidad con septos                          | 1          | Si                                    |
| Sin germen aislado   | 1          | No                                    |
| <b>PERITONITIS RECURRENTE</b>                                      |            |                                       |
| Estreptococcus oralis  | 1          | Si                                    |
| Klebsiella   | 1          | Si                                    |
| Peritonitis de recidiva sin germen aislado                         | 1          | Si                                    |
| Peritonitis por Candida parapsilosis                               | 1          | Si                                    |
| Peritonitis e IOS x Pseudomonas aureginosa                         | 2          | Si                                    |
| <b>INFECCIÓN DE ORIFICIO DE SALIDA REFRACTARIO</b>                 |            |                                       |
| IOS por P. aureginosa  | 1          | Si                                    |
| IOS crónica por S. aureus  | 1          | Si                                    |
| Absceso sobre túnel supurado por S. aureus                         | 1          | Si                                    |
| Colonización de catéter peritoneal por bacillus sp                 | 1          | No                                    |

En los 18 episodios de peritonitis donde se presentó infección de orificio de salida 4 semanas previas al evento de infección, en tres casos de correlaciono el mismo germen (S. aureus, Pseudomonas aeruginosa y E. coli).

### **INFECCIÓN DE ORIFICIO DE SALIDA**

De un total de 447 episodios de infección de orificio de salida de catéter peritoneal en programa de diálisis peritoneal crónica solamente en 9 (2%) los cultivos fueron negativos, en 438 (98%) hubo desarrollo bacteriano. En 357 (81.5%) casos correspondieron a bacterias gram positivas, 79 (18%) por bacterias gram negativas y 2 (0.56%) por hongos. (Tabla 14)

| <b>TABLA 14. MICROBIOLOGÍA EN PACIENTES CON INFECCIÓN DE ORIFICIO DE SALIDA DE CATÉTER PERITONEAL</b> |          |                              |          |               |          |
|---|----------|------------------------------|----------|---------------|----------|
| <b>GERMEN</b>   | <b>%</b> | <b>GERMEN</b>                | <b>%</b> | <b>GERMEN</b> | <b>%</b> |
| GRAM POSITIVOS  | 81.5%    | GRAM NEGATIVOS               | 18%      | HONGO         | 0.45%    |
| S. aureus   | 30%      | Pseudomonas                  | 4.8%     | Candida       | 0.45%    |
| S. epidermidis  | 25.6%    | Serratia                     | 3.9%     |               |          |
| Corynebacterium   | 12.3%    | Enterobacterias              | 3.4%     |               |          |
| Otros Staphylococcus  | 9.4%     | Escherichia Coli             | 2.3%     |               |          |
| Otros gram +  | 2.3%     | Acinetobacter                | 0.9%     |               |          |
| Enterococcus  | 1.1%     | Stenotrophomonas Maltophilia | 0.7%     |               |          |
| Streptococcus   | 0.91%    | Moraxella                    | 0.7%     |               |          |
|   |          | Burkholderia cepacia         | 0.45%    |               |          |
|   |          | Otros gram -                 | 0.45%    |               |          |
|   |          | Comamonas Testosteroni       | 0.2%     |               |          |
|   |          | Sphingomonas Paucimobilis    | 0.22%    |               |          |

Staphylococcus aureus fue la principal bacteria responsable de las infecciones de orificio de salida de catéter peritoneal, siendo meticilino sensible en 94%. Tabla 16.1

De las 34 infecciones posterior a la colocación del catéter peritoneal, 94% fueron por bacterias gram positivas y 6% bacterias gram negativas. 2 cultivos sin germen aislado.

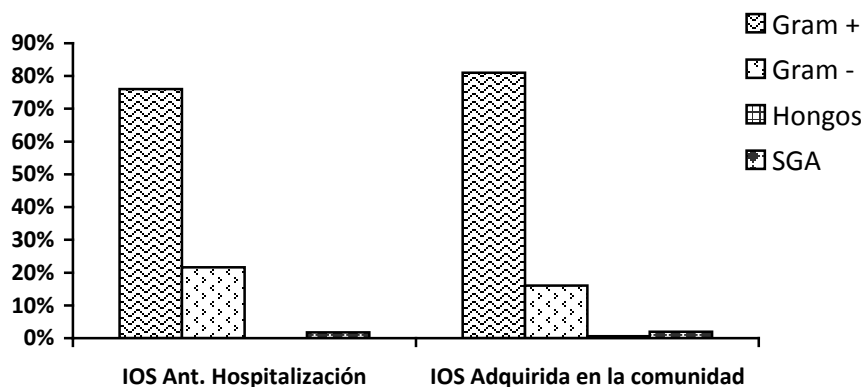
- ❖ En las 111 infecciones del orificio de salida de catéter con antecedente de hospitalización 4 semanas previas, 85 (76.5%) correspondió a bacterias gram positivas, 24 (21.6%) bacterias gram negativas y 2 (1.8%) cultivos sin desarrollo bacteriano. En 3 (2.7%) pacientes amerito cambio de modalidad a hemodiálisis por infección de orificio de salida refractario por E. coli, Pseudomonas y absceso sobre túnel por Staphylococcus aureus Tabla 13.

❖ En las 336 infecciones de orificio de salida de catéter peritoneal adquiridas en la comunidad, 274 (81%) fueron por bacterias gram positivas, 55 (16%) gram negativas y 2 (0.6%) por hongos. 7 (2%) cultivos fueron negativos TABLA 15. Hubo un paciente con colonización de catéter peritoneal por bacillus sp que amerito cambio de modalidad a hemodiálisis.

**TABLA 15 MICROBIOLOGÍA EN INFECCIÓN DE ORIFICIO DE SALIDA**

| POST COLOCACION DE CATETER |     | ANTECEDENTE DE HOSPITALIZACION |     | ADQUIRIDAS COMUNIDAD         |     |
|----------------------------|-----|--------------------------------|-----|------------------------------|-----|
| GERMEN                     | No. | GERMEN                         | No. | GERMEN                       | No. |
| <i>Gram positivos</i>      |     | <i>Gram positivos</i>          |     | <i>Gram positivos</i>        |     |
| S. aureus                  | 13  | S. epidermidis                 | 32  | S. aureus                    | 102 |
| S. epidermidis             | 7   | S. aureus                      | 29  | S. epidermidis               | 80  |
| Corynebacterium sp         | 6   | Corynebacterium sp             | 10  | Corynebacterium sp           | 44  |
| S. lugdunensis             | 1   | Otros Staphylococcus           | 8   | Otros Staphylococcus         | 33  |
| S. hominis                 | 1   | Enterococcus feacalis          | 2   | Otros gram +                 | 8   |
| Enterococcus feacalis      | 1   | Streptococcus                  | 2   | Enterococcus                 | 3   |
| Kocuria rosea              | 1   | Otros gram +                   | 2   | Streptococcus                | 2   |
| <i>Gram negativos</i>      |     | <i>Gram negativos</i>          |     | <i>Gram negativos</i>        |     |
| Serratia marcescens        | 1   | Pseudomonas aeruginosa         | 9   | Enterobacterias              | 13  |
| Enterobacter cloacae       | 1   | Serratia marcescens            | 5   | Pseudomonas                  | 12  |
| SGA                        | 2   | E. coli                        | 3   | Serratia marcescens          | 12  |
|                            |     | Stenotrophomonas maltophilia   | 2   | E. coli                      | 7   |
|                            |     | Otros gram -                   | 5   | Acinetobacter                | 4   |
|                            |     | SGA                            | 2   | Stenotrophomonas maltophilia | 1   |
|                            |     |                                |     | Otros gram -                 | 6   |
|                            |     |                                |     | <i>Hongos</i>                |     |
|                            |     |                                |     | Candida                      | 2   |
|                            |     |                                |     | SGA                          | 7   |

**GRAFICA 6. MICROBIOLOGIA DE INFECCIÓN DE ORIFICIO DE SALIDA DE CATÉTER**



El antecedente de peritonitis en las 4 semanas previas al evento de infección de orificio de salida de catéter peritoneal estuvo en 33 casos, en 5 (15%) de ellos se identificó el mismo germen para cultivo de líquido peritoneal y cultivo del orificio de salida, siendo *Staphylococcus epidermidis* en dos ocasiones, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Streptococcus*.

También el antecedente de hospitalización en las 4 semanas previas resulto ser un factor de riesgo para el desarrollo de IOS refractaria o de recidiva que ameritó el cambio de modalidad a Hemodiálisis ( $p < 0.01$ ).

En las siguientes tablas se muestra la resistencia antimicrobiana de los antibiogramas reportados en los cultivos de *Staphylococcus epidermidis* y *aureus* en infecciones por peritonitis y de orificio de salida de catéter.

| <b>TABLA 16. RESISTENCIA A ANTIMICROBIANOS DE PACIENTES CON PERITONITIS POR STAPHYLOCOCCUS</b> |                                  |                                  |                    |                                  |                                  |
|--|----------------------------------|----------------------------------|--------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| <b>S. EPIDERMIDIS</b>  |                                  |                                  | <b>S. aureus</b>   |                                  |                                  |
| <b>Antibiótico</b>   | <b>Cultivos con antibiograma</b> | <b>Porcentaje de resistencia</b> | <b>Antibiótico</b> | <b>Cultivos con antibiograma</b> | <b>Porcentaje de resistencia</b> |
|  | <b>15</b>                        |                                  |                    | <b>11</b>                        |                                  |
| Oxacilina  | 9                                | 60%                              | Eritromicina       | 2                                | 18%                              |
| Eritromicina   | 7                                | 46.6%                            | Oxacilina          | 1                                | 9%                               |
| Clindamicina   | 6                                | 40%                              | Amoxicilina        | 1                                | 9%                               |
| Amoxicilina  | 2                                | 13%                              | Gentamicina        | 1                                | 9%                               |
| Cefaclor   | 2                                | 13%                              | Clindamicina       | -                                |                                  |
| Cefalotina   | 2                                | 13%                              | Ciprofloxacino     | -                                |                                  |
| Ciprofloxacino   | 1                                | 6.6%                             | Tetraciclina       | -                                |                                  |
| Gentamicina  | 1                                | 6.6%                             | Cefaclor           | -                                |                                  |
| Tetraciclina   | -                                |                                  | Cefalotina         | -                                |                                  |
| Azitromicina   | -                                |                                  | Azitromicina       | -                                |                                  |
| Rifampicina  | -                                |                                  | Rifampicina        | -                                |                                  |
| Amox/Ac.Clav   | -                                |                                  | Amox/Ac.Clav       | -                                |                                  |
| Ampicilina   | -                                |                                  | Ampicilina         | -                                |                                  |
| Amp/Sulbactam  | -                                |                                  | Amp/Sulbactam      | -                                |                                  |
| Aztreonam  | -                                |                                  | Aztreonam          | -                                |                                  |
| Ceftriaxona  | -                                |                                  | Ceftriaxona        | -                                |                                  |
| Claritromicina   | -                                |                                  | Claritromicina     | -                                |                                  |
| Tmp/Smx  | -                                |                                  | Tmp/Smx            | -                                |                                  |
| Imipenem   | -                                |                                  | Imipenem           | -                                |                                  |
| Vancomicina  | -                                |                                  | Vancomicina        | -                                |                                  |
| Levofloxacina  | -                                |                                  | Levofloxacina      | -                                |                                  |

**TABLA 16.1. RESISTENCIA A ANTIMICROBIANOS DE PACIENTES  
CON INFECCIÓN DE ORIFICIO DE SALIDA POR STAPHYLOCOCCUS**

| <b>S. aureus</b>   |  |  | <b>S. EPIDERMIDIS</b> |   |  |
|--------------------|--|--|-----------------------|---|--|
| <b>Antibiótico</b> | <b>Cultivos con<br/>antibiograma<br/>121</b> | <b>Porcentaje<br/>de<br/>resistencia</b> | <b>Antibiótico</b>    | <b>Cultivos con<br/>antibiograma<br/>97</b> | <b>Porcentaje<br/>de<br/>resistencia</b> |
| Clindamicina       | 22   | 18%                                      | Oxacilina             | 68  | 70%                                      |
| Eritromicina       | 19   | 16%                                      | Eritromicina          | 51  | 52%                                      |
| Amoxicilina        | 13   | 11%                                      | Clindamicina          | 29  | 30%                                      |
| Oxacilina          | 7  | 6%                                       | Ciprofloxacino        | 20  | 20.6%                                    |
| Tetraciclina       | 5  | 4%                                       | Tetraciclina          | 19  | 19.6%                                    |
| Ciprofloxacino     | 4  | 3%                                       | Gentamicina           | 19  | 19.6%                                    |
| Azitromicina       | 4  | 3%                                       | Amoxicilina           | 11  | 11%                                      |
| Gentamicina        | 4  | 3%                                       | Cefaclor              | 11  | 11%                                      |
| Cefaclor           | 3  | 2.5%                                     | Cefalotina            | 11  | 11%                                      |
| Cefalotina         | 3  | 2.5%                                     | Levofloxacina         | 10  | 10%                                      |
| Rifampicina        | 3  | 2.5%                                     | Azitromicina          | 7   | 7%                                       |
| Tmp/Smx            | 3  | 2.5%                                     | Rifampicina           | 7   | 7%                                       |
| Ampicilina         | 2  | 1.6%                                     | Claritromicina        | 2   | 2%                                       |
| Amox/Ac.Clav       | 1  | 0.8%                                     | Vancomicina           | 2   | 2%                                       |
| Imipenem           | 1  | 0.8%                                     | Amp/Sulbactam         | 1   | 1%                                       |
| Amp/Sulbactam      | -  |  | Tmp/Smx               | 1   | 1%                                       |
| Aztreonam          | -  |  | Imipenem              | 1   | 1%                                       |
| Ceftriaxona        | -  |  | Amox/Ac.Clav          | -   |  |
| Claritromicina     | -  |  | Ampicilina            | -   |  |
| Vancomicina        | -  |  | Aztreonam             | -   |  |
| Levofloxacina      | -  |  | Ceftriaxona           | -   |  |

## DISCUSION

La enfermedad renal crónica es uno de los principales problemas de salud pública a nivel mundial y en nuestro país existe un problema de sub-registro.

En el Hospital General Centro Médico Nacional La Raza, hubo 306 pacientes que ingresaron al Programa de Diálisis Peritoneal Crónica del 01 de Enero de 2010 al 31 de Diciembre de 2014, 270 estuvieron en Diálisis peritoneal automatizada (Modalidad Continua cíclica con 53%, Nocturna intermitente 32% y Continua cíclica plus 15%) y 36 en Diálisis peritoneal continua ambulatoria.

No se presentó predominio de género y la edad de inicio del tratamiento con diálisis peritoneal crónica fue en promedio de  $11 \pm 3$  años, una moda de 15 años y mediana de 13 años, los grupos de edades que predominaron con más del 80% de los casos fueron de 9 a 15 años, a diferencia de lo reportado en el North American Pediatric Renal Trials and Collaborative Studies (NAPRTCS), donde hay un claro predominio de género masculino de 60% y la edad de inicio del tratamiento con diálisis peritoneal crónica es entre los 6 y 17 años.

El tiempo de estancia en diálisis peritoneal automatizada fue de  $17 \pm 11$  meses y  $19 \pm 15$  meses para diálisis peritoneal continua ambulatoria.

La causa de enfermedad renal crónica se identificó en 32.4%, las malformaciones congénitas de riñón y tracto urinario ocuparon el primer lugar, seguido de rechazo de trasplante renal y glomerulopatías primarias. De acuerdo a la literatura, las malformaciones congénitas de riñón y tracto urinario también ocupan el primer lugar, pero le siguen en frecuencia las glomerulopatías primarias o secundarias y nefropatías hereditarias.

En 67.6% de los pacientes no se identificó la etiología de la enfermedad renal crónica, cifra que continua siendo muy elevada en relación a los diferentes estudios publicados donde reportan de 2.3 a 25.5%, a pesar de que en los últimos años se ha incrementado el

conocimiento de la etiología de la enfermedad renal crónica en niños, el diagnóstico preciso no puede realizarse ya que los pacientes acuden tarde en busca de atención médica.

En relación a la causa de salida del programa de diálisis peritoneal, al igual que lo reportado en los estudios NAPRTCS y USRDS (United States Renal Data System) la peritonitis también fue la principal causa que condiciono falla de la técnica por infecciones y transferencia a hemodiálisis, seguido de infección crónica de orificio de salida de catéter, absceso de túnel subcutáneo y colonización de catéter.

Durante el tiempo de estudio se presentaron 7 defunciones, la edad en promedio fue de  $11 \pm 1.6$  años con un tiempo de estancia de  $12 \pm 6.4$  meses, las causas de mortalidad fueron miocardiopatía y sepsis, pero en ningún caso la defunción se asoció a peritonitis, infección de orificio de salida, túnel subcutáneo o desnutrición severa.

De acuerdo al índice de infección, las recomendaciones de la ISPD para infecciones relacionadas con diálisis peritoneal sugieren que el índice de peritonitis sea de 1 episodio/18 meses/paciente y el de infección de orificio de salida 1 episodio cada 24-48 meses/paciente.

En nuestro Hospital, el índice de peritonitis fue menor que el referido en la literatura, sin embargo el índice de infección de orificio de salida fue alto:

- En diálisis peritoneal automatiza, el índice de peritonitis fue de 1 episodio/42.3 meses/paciente y el índice de infección de orificio de salida de catéter fue 1 episodio/11.4 meses/paciente
- Y en diálisis peritoneal continua ambulatoria, el índice de peritonitis fue de 1 episodio/20 meses/paciente y el índice de infección de orificio de salida de catéter fue 1 episodio/14.89 meses/paciente.

De los 306 pacientes que ingresaron para inicio de tratamiento sustituto de la función renal con diálisis peritoneal crónica, 48 (15.6%) pacientes presentaron peritonitis nosocomial posterior a la colocación de catéter peritoneal y 34 (11%) infección de orificio de salida de catéter.



Durante el programa de diálisis peritoneal crónica 91 (29.7%) pacientes presentaron 142 episodios de peritonitis y 196 (64%) presentaron 447 eventos de infección de orificio de salida, la mayoría de los pacientes presento de uno a dos eventos de infección durante su estancia.

Cabe resaltar que el 29% de los pacientes en diálisis peritoneal se mantuvieron sin proceso infeccioso relacionado al catéter peritoneal.

De los factores de riesgo en estudio para desarrollo de infección se obtuvo lo siguiente:

#### POSTERIORES A LA COLOCACIÓN DE CATÉTER PERITONEAL.

- La presencia de fuga, hematoma u ostomía no son factores de riesgo para desarrollo de peritonitis o infección de orificio de salida.

#### FACTORES DE RIESGO EN PROGRAMA DE DIÁLISIS PERITONEAL CRÓNICA.

- *Tipo de diálisis:* La diálisis peritoneal continua ambulatoria es un factor de riesgo para el desarrollo de peritonitis. No hubo asociación entre tipo de diálisis y desarrollo de infección de orificio de salida.

Cuando los pacientes ingresan al programa de diálisis peritoneal crónica, la modalidad que se ofrece de primera instancia es diálisis peritoneal automatizada, pero en algunos pacientes las condiciones del domicilio y socioeconómicas no lo permiten.

- Uso de bolsa gemela para recambio diurno en pacientes en diálisis peritoneal automatizada no es un factor de riesgo para desarrollo de peritonitis e infección de orificio de salida.
- La presencia de *Staphylococcus aureus* en cultivo de moco nasal y/o exudado faríngeo como factor de riesgo, no es posible considerarlo en nuestro estudio ya que los cultivos analizados son escasos.
- El antecedente de hospitalización en las 4 semanas previas es un factor de riesgo para el desarrollo de peritonitis por hongos y peritonitis refractaria, así como para

desarrollo de infecciones de orificio de salida de catéter refractaria o de recidiva que en ambos casos condicionó falla de la técnica y transferencia a hemodiálisis.

- En la valoración nutricional representado por niveles de albumina e índices antropométricos (Índice de masa corporal y score Z talla/edad), se identificó que el promedio de albumina de todos los pacientes al ingreso fue de  $3.7 \pm 0.6$  g/dl, tanto en los pacientes con peritonitis e infección del orificio de salida del catéter peritoneal el promedio de albumina fue de  $3.6 \pm 0.6$  g/dl y no hubo variación de estos datos en los pacientes con  $\geq$  de 3 eventos de peritonitis ni infección del orificio de salida del catéter peritoneal.
- De acuerdo al Índice de masa corporal y Score Z talla/edad, el 40% y 39% respectivamente de los pacientes que ingresaron al programa de diálisis peritoneal crónica tuvieron un peso normal, 45% tuvieron desnutrición leve a moderada y el 15% desnutrición severa. De los 47 pacientes que ingresaron con desnutrición severa 10 pacientes tuvieron uno o dos eventos de peritonitis y 4 pacientes tres o más eventos y para infección de orificio de salida de catéter peritoneal 14 pacientes tuvieron uno o dos eventos de infección y 7 pacientes tres o más eventos.
- La desnutrición severa si fue un factor de riesgo para desarrollo de infección de orificio de salida de catéter peritoneal, pero no para desarrollo de peritonitis.

La enfermedad renal crónica per se es un factor de riesgo para deterioro del estado nutricional, favorecido por diversas alteraciones fisiopatológicas, condiciones sociales, económicas, ambientales y otras, en nuestro estudio el 60% de los niños ingresaron con desnutrición y 30% con hipoalbuminemia, existen más parámetros bioquímicos e índices antropométricos para evaluar el estado de nutrición, sin embargo quedan fuera de este estudio, solo la desnutrición severa se identificó claramente como factor de riesgo para desarrollo de infección de orificio de salida del catéter peritoneal, pero es indudable el papel que tiene en la evolución de pacientes con enfermedad renal crónica al aumentar comorbilidades y afectar los mecanismos

de defensa, por lo que es imprescindible el seguimiento del estado nutricional inclusive hasta la etapa adulta.

- El tiempo entre la colocación del catéter peritoneal y el primer evento de peritonitis fue de  $11.6 \pm 9$  meses, similar a lo reportado en la literatura donde las probabilidades de padecer una peritonitis en el primer año de diálisis peritoneal es mayor en niños que en adultos, Para infección de orificio de salida el tiempo fue de  $8.5 \pm 8$  meses. En los pacientes que salieron del programa de diálisis peritoneal por falla de la técnica secundaria a infecciones el tiempo fue similar:  $10 \pm 9$  meses.
- El tiempo de estancia en diálisis peritoneal es un factor fundamental para el desarrollo de infección, los pacientes con mayor estancia en diálisis peritoneal tuvieron mayor número de infecciones.

En relación a la microbiología de las peritonitis, la literatura internacional reporta 40 a 54% infecciones por bacterias gram positivas principalmente por *Staphylococcus epidermidis* 30 a 40% y *Staphylococcus aureus* 10-20%, 20% bacterias gram negativas principalmente *Escherichia coli*, 3.6% *Candida* y otros hongos y 15% cultivos sin desarrollo bacteriano.

En nuestro estudio, las bacterias gram positivas también son las más frecuentes pero con un 25% de incidencia, *Staphylococcus epidermidis* también está en primer lugar con 9%, siendo meticilino resistente en 60 % de los casos.

*Staphylococcus aureus* se encuentra en segundo lugar pero con una incidencia muy cercana a *Staphylococcus epidermidis* (7%) y a diferencia de lo reportado en las guías ISPD *S. aureus* fue meticilino sensible en 90% de los casos, hubo 10 peritonitis por este germen, solo una peritonitis fue refractaria a tratamiento ameritando cambio de modalidad a hemodiálisis y en dos casos se relacionó a infección de orificio de salida de catéter peritoneal por el mismo germen, pero no condiciono cambio de modalidad.

Las bacterias gram negativas tuvieron una incidencia de 10.8% y se resalta que *Pseudomonas aeruginosa* estuvo en la misma proporción que *Escherichia coli* (2.8% cada

una), esta descrito que los lactantes son más vulnerables a infecciones por *Pseudomonas*, pero en nuestro estudio los niños que tuvieron peritonitis por esta bacteria tuvieron edades de 6, 10, 12 y 13 años, por lo que hubo una alta incidencia para esta bacteria.

Los cultivos negativos o sin desarrollo bacteriano tuvieron una muy alta incidencia de 60.5%, este alto índice podría estar condicionado al hecho de administrar antibiótico previo a la toma de cultivo, los pacientes con peritonitis de primera instancia ingresan por el Servicio de Admisión Continua Hospitalaria y en la mayoría de los casos no se toma cultivo de líquido peritoneal sino hasta que ingresa al servicio de Nefrología pediátrica.

En las 50 peritonitis con antecedente de hospitalización 4 semanas previas, 3 de ellas fueron nosocomiales sin germen aislado, en una amerito cambio de modalidad por peritonitis de recidiva. En el resto, en dos casos no se tomó cultivo, 26 cultivos fueron negativos y 19 con desarrollo bacteriano, predominando *Staphylococcus epidermidis* y *aureus* con la misma proporción, siguiendo en frecuencia Enterobacterias, *Candida*, *Pseudomonas* y *E. coli*. De este grupo de pacientes, 9 ameritaron cambio de transferencia a hemodiálisis por falla de la técnica por peritonitis refractaria y recurrente.

Los gérmenes implicados para peritonitis refractaria fueron: *E. coli*, *Enterobacter cloacae*, *Aspergillus sp* y *Enterococcus faecalis* y para peritonitis recurrente: *Pseudomonas*, *Klebsiella*, *Candida* y *Streptococcus oralis*.

De las 92 peritonitis adquiridas en la comunidad, en una no se tomó cultivo, 57 tuvieron cultivo negativo y 34 con desarrollo bacteriano predominando claramente bacterias gram positivas (70%), de las bacterias gram negativas estuvieron en primer lugar *Pseudomonas* y *E. coli* y no hubo ningún cultivo por hongos. De este grupo de pacientes 7 ameritaron cambio de modalidad a hemodialisis por falla de la técnica por peritonitis refractaria, los gérmenes responsables fueron *Staphylococcus epidermidis*, *aureus*, *haemolyticus*, *Streptococcus mitis*, *Lactobacillus casai* y *E. coli*.

De las 142 peritonitis que se registraron durante el tiempo de estudio, solo 18 (7.8%) tuvieron antecedente de infección de orificio de salida 4 semanas previas a la peritonitis y

solamente en tres casos de correlaciono el mismo germen: S. aureus, Pseudomonas aeruginosa y E. coli.

En relación a las infecciones de orificio de salida de catéter peritoneal, la literatura refiere que los microorganismos más frecuentes y peligrosos son Staphylococcus aureus y Pseudomonas aeruginosa, entre ambos acumulan más del 70% de los casos de infección de orificio de salida de catéter peritoneal y a diferencia de la peritonitis Staphylococcus epidermidis causa menos del 20% de las infecciones.

En nuestro estudio, durante el programa de diálisis peritoneal crónica se registraron 447 episodios de infección de orificio de salida, 9 cultivos fueron negativos y 438 con desarrollo bacteriano, de estos 81.5% fueron por bacterias gram positivas, 18% bacterias gram negativas y menos del 1% por hongos.

De las bacterias gram positivas en primer lugar estuvo Staphylococcus aureus siendo meticilino sensible en 94%, seguido de S. epidermidis y Corynebacterias, las bacterias gram negativas que predominaron fueron Pseudomonas, Serratia y Enterobacterias y solo un cultivo por Candida.

Cabe resaltar que Staphylococcus aureus represento el 30% y Pseudomonas 5.8%, valor muy por debajo de lo reportado en la literatura y Staphylococcus epidermidis con una alta incidencia del 30%

En las 111 infecciones de orificio de salida de catéter peritoneal con antecedente de hospitalización 4 semanas previas, 76.5% fueron bacterias gram positivas *ocupando el primer lugar Staphylococcus epidermidis (28.8%), Staphylococcus aureus el segundo (26%)* y Corynebacterium sp con 9%. Las bacterias gram negativas estuvieron representadas por Pseudomonas: P. aeruginosa 8%, Stenotrophomonas maltophilia 1.8%, Burkholderia cepacia 0.9% y Comamonas testosteroni 0.9%. En 3 pacientes amerito cambio de modalidad a hemodialisis por infección de orificio de salida de catéter peritoneal refractario por Pseudomonas, E. coli y absceso sobre túnel por Staphylococcus aureus.

De las 336 infecciones de orificio de salida de catéter peritoneal adquiridas en la comunidad, 81% fueron bacterias gram positivas y en este grupo de pacientes si fue representado en primer lugar por *Staphylococcus aureus* (30%), seguido de *Staphylococcus epidermidis* (23.8%) y *Corynebacterium sp* (10%). Hubo un paciente que requirió transferencia a hemodiálisis por colonización de catéter por *Bacillus sp*. Las bacterias gram negativas que se registraron en primer lugar fueron *Pseudomonas* con 4.5% (abarcando una amplia gama de estas como *P. aeruginosa*, *fluorescens*, *stutzeri*, *sp*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Burkholderia cepacia* y *Sphingomonas pacimobilis*), Enterobacterias 3.8%, *Serratia marcescens* 3.5%, *Escherichia coli* 2% y otras bacterias que llaman la atención por su alta multiresistencia y agresividad como *Acinetobacter* y *Raoultella planticola*. Hubo también infecciones por *Candida* en 2% de los casos.

El antecedente de peritonitis 4 semanas previas a la infección de orificio de salida de catéter peritoneal no fue significativo para considerarse factor de riesgo para desarrollo de infección, de las 447 infecciones de orificio de salida de catéter peritoneal 33 (7%) tuvieron antecedente de peritonitis y solo en 5 de ellos se identificó el mismo germen para cultivo de líquido peritoneal y cultivo del orificio de salida, siendo *Staphylococcus epidermidis* en dos ocasiones, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Streptococcus*.

Y por último cabe mencionar la sensibilidad a los antimicrobianos de las principales bacterias gram positivas. En peritonitis *Staphylococcus epidermidis* mostro resistencia a oxacilina 60%, eritromicina 46%, clindamicina 40%, amoxicilina 13% y ciprofloxacino 6% y para infecciones de orificio de salida de catéter peritoneal, *Staphylococcus aureus* fue resistente a clindamicina 18%, eritromicina 16%, amoxicilina 11% y oxacilina 6%.

## CONCLUSIONES

- La principal etiología en niños con enfermedad renal crónica que ingresaron al programa de diálisis peritoneal crónica en el servicio de Nefrología del Hospital General CMN La Raza fueron las malformaciones congénitas de riñón y tracto urinario principalmente reflujo vesicoureteral y vejiga neurogénica, seguidas por rechazo de trasplante renal y glomerulopatías primarias.
- La principal causa de salida del programa de diálisis peritoneal por falla de la técnica fue por peritonitis refractaria.
- La incidencia de peritonitis en diálisis peritoneal crónica fue menor que la referida en la literatura, sin embargo la de infección de orificio de salida de catéter peritoneal fue alta.
- El principal germen en peritonitis fue *Staphylococcus epidermidis* siendo meticilino resistente en 60% de los casos y para infección de orificio de salida de catéter los principales gérmenes fueron *Staphylococcus aureus* siendo meticilino sensible en 94% seguido de *Staphylococcus epidermidis* meticilino resistente en 70%, con esto sobresale la importancia de conocer la microbiología y sensibilidad antibiótica de cada centro hospitalario para así poder ajustar el protocolo de tratamiento de acuerdo a las necesidades de cada centro.
- En nuestro hospital, debido a la alta incidencia de *Staphylococcus epidermidis* meticilino resistente en los pacientes con infección de orificio de salida del catéter peritoneal, podría sugerirse que el tratamiento empírico inicial sea terapia combinada con *penicilinas antiestafilocócica + Rifampicina*, por lo que deben realizarse estudios prospectivos con los diferentes esquemas de tratamiento para evaluar resultados.
- El reporte de cultivos negativos para peritonitis fue alto, por lo que se debe hacer énfasis en la toma previa del cultivo antes del inicio de tratamiento antimicrobiano principalmente en el Servicio de admisión continua hospitalaria, así como reevaluar el

método de recolección de la muestra tanto en el Servicio de diálisis peritoneal crónica como Admisión continua hospitalaria.

- La desnutrición severa es un factor de riesgo para el desarrollo de infecciones del orificio de salida del catéter peritoneal, por lo que se deben tomarse medidas especiales para este grupo de pacientes, desde su ingreso se sugiere sean canalizados con un Nutriólogo especialista en enfermedad renal crónica con un estrecho seguimiento durante su evolución.
- La diálisis peritoneal continua ambulatoria es un factor de riesgo para desarrollo de peritonitis, por lo que es fundamental una perfecta evaluación de las condiciones sociales y domiciliarias del paciente y su familia.
- El hospitalización es un factor de riesgo para desarrollo de peritonitis por hongos y peritonitis refractaria, así como para infecciones refractarias o de recidiva del orificio de salida del catéter peritoneal que condicionan cambio de modalidad a Hemodiálisis.
- Se recomienda estandarizar en el servicio de Nefrología pediátrica los cuidados inmediatos y mediatos pos colocación de catéter peritoneal, a fin de evitar una movilización innecesaria y con ello favorecer una mejor cicatrización y éxito de la técnica, con lo que podría reducirse los días de hospitalización.
- En todo paciente con diálisis peritoneal que amerite hospitalización, se debe tener en consideración tratar de reducir al mínimo los días de estancia innecesarios.
- Se deben tomar cultivos de moco nasal y exudado faríngeo a fin de identificar la presencia de portadores de *Staphylococcus aureus* tanto en los pacientes como en los cuidadores, lo ideal sería previo a la colocación del catéter para la completa erradicación con tratamiento, pero la mayoría de los pacientes ingresan en estadio 5 de la enfermedad con urgencia dialítica, por lo que una vez estabilizado al paciente, se deben tomar en competencia consideración estos estudios.
- Es necesario implementar acciones que mejoren los cuidados del orificio de salida del catéter peritoneal con el objeto de reducir su alta incidencia, como identificar a los pacientes con más de dos eventos de infección tanto de peritonitis como de orificio de



salida en el primer año de estancia en el programa de diálisis peritoneal, para reevaluar la técnica de diálisis en el paciente y/o cuidador, las condiciones domiciliarias, el entorno familiar o posibles estados de depresión que estén afectando en el correcto cuidado del catéter y con ello sus posibles complicaciones de infección.

**HOJA DE RECOLECCION DE DATOS**

**INCIDENCIA Y MICROBIOLOGÍA DE LAS ISS y PERITONITIS EN NIÑOS CON ERC EN DIÁLISIS**

**PERITONEAL EN EL SERVICIO DE NEFROLOGÍA PEDIÁTRICA HG CMNR**

Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Genero: \_\_\_\_\_ NSS: \_\_\_\_\_

Causa de ERC \_\_\_\_\_

Fecha Colocación 1er Catéter peritoneal: \_\_\_\_\_ Fuga: SI NO Sangrado: SI NO Hematoma: SI NO

Fecha Colocación 2o Catéter peritoneal: \_\_\_\_\_ Fuga: SI NO Sangrado: SI NO Hematoma: SI NO

Fecha Colocación 3o Catéter peritoneal: \_\_\_\_\_ Fuga: SI NO Sangrado: SI NO Hematoma: SI NO

Fecha Colocación 3o Catéter peritoneal: \_\_\_\_\_ Fuga: SI NO Sangrado: SI NO Hematoma: SI NO

Ostomía SI NO Tipo \_\_\_\_\_

Tipo de Diálisis Peritoneal: DPCA DPANI DPACC DPACCPlus

Fecha de ingreso (1er catéter) \_\_\_\_\_ Tiempo en Diálisis peritoneal (meses): \_\_\_\_\_

Fecha salida Programa de diálisis: \_\_\_\_\_ Causa: \_\_\_\_\_

**EPISODIOS DE PERITONITIS:**

**1º Peritonitis** Fecha: \_\_\_\_\_ Germen \_\_\_\_\_ Tratamiento: \_\_\_\_\_

Antec de hospitalización (4 sem) SI NO Antec. ISS (4 sem) SI NO Tipo DP \_\_\_\_\_

**2º Peritonitis** Fecha: \_\_\_\_\_ Germen \_\_\_\_\_ Tratamiento: \_\_\_\_\_

Antec de hospitalización (4 sem) SI NO Antec. ISS (4 sem) SI NO Tipo DP \_\_\_\_\_

**3º Peritonitis** Fecha: \_\_\_\_\_ Germen \_\_\_\_\_ Tratamiento: \_\_\_\_\_

Antec de hospitalización (4 sem) SI NO Antec. ISS (4 sem) SI NO Tipo DP \_\_\_\_\_

**4º Peritonitis** Fecha: \_\_\_\_\_ Germen \_\_\_\_\_ Tratamiento: \_\_\_\_\_

Antec de hospitalización (4 sem) SI NO Antec. ISS (4 sem) SI NO Tipo DP \_\_\_\_\_

**INFECCION SITIO DE SALIDA DE CATETER**

**1º ISS** Fecha: \_\_\_\_\_ Germen y sensibilidad: \_\_\_\_\_ Tratamiento: \_\_\_\_\_

Antec de peritonitis (4 sem) SI NO Antec hospitalización (4 sem) SI NO Tipo DP \_\_\_\_\_

**2º ISS** Fecha: \_\_\_\_\_ Germen y sensibilidad: \_\_\_\_\_ Tratamiento: \_\_\_\_\_

Antec de peritonitis (4 sem) SI NO Antec hospitalización (4 sem) SI NO Tipo DP \_\_\_\_\_

**3º ISS** Fecha: \_\_\_\_\_ Germen y sensibilidad: \_\_\_\_\_ Tratamiento: \_\_\_\_\_

Antec de peritonitis (4 sem) SI NO Antec hospitalización (4 sem) SI NO Tipo DP \_\_\_\_\_

**4º ISS** Fecha: \_\_\_\_\_ Germen y sensibilidad: \_\_\_\_\_ Tratamiento: \_\_\_\_\_

Antec de peritonitis (4 sem) SI NO Antec hospitalización (4 sem) SI NO Tipo DP \_\_\_\_\_

Cultivo de Moco nasal: fecha \_\_\_\_\_ Germen \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_ Germen \_\_\_\_\_

Cultivo exudado faríngeo : fecha \_\_\_\_\_ Germen \_\_\_\_\_

Peso: \_\_\_\_\_ Talla: \_\_\_\_\_ IMC: \_\_\_\_\_ Score Z talla/edad \_\_\_\_\_ Albumina: \_\_\_\_\_

*Observaciones:*

---

---

---

CP: Catéter peritoneal

ISS: Infección del sitio de salida de catéter peritoneal

Fuga\* En las primeras 4 semanas de instalación de catéter

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Warady BA, Chadha V. Chronic Kidney Disease in children: the global perspective. *PediatrNephrol*, 2007; 22: 1999-2009
2. Negoj D, Nolph KD. History of peritoneal dialysis; in Ramesh Khanna, Raymond T, Krediet in Nolph and Gokal's textbook of peritoneal dialysis ed. Springer. 2009; 1-18
3. Méndez DA, Méndez BJ, Tapia YT, Muñoz MA, Aguilar SL. Epidemiología de la insuficiencia renal crónica en México. *Dial Traspl*. 2010;31(1):7-11
4. Stevens PE, Levin A. Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. National Kidney Foundation KDIGO 2012. *Kidney Int Suppl*. 2013;3:1
5. Ronald J, Hogg, MD, Coresh J, Balk E, Lau J, Levin A, et al. Clinical Practice Guidelines for Chronic Kidney Disease in Children and Adolescents: Evaluation, Classification and Stratification. *Pediatrics*, 2003; 111: 1416-142
6. Zamora I, Sanahuja J. Enfermedad renal crónica. 3era ed. España: Protocolos de Nefrología/Asociación Española de Pediatría; 2014. Disponible en: [http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/21\\_2.pdf](http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/21_2.pdf)
7. Whyte DA, Fine RN. Chronic Kidney Disease in Children, *Pediatric Rev*. 2008;29:335-341, DOI:10.1542/pir.29-10-335. Disponible en: [http://www.bcm.edu/pediatrics/baylorpedires/data/PIR\\_Chronic\\_Kidney\\_Disease\\_in\\_Children.pdf](http://www.bcm.edu/pediatrics/baylorpedires/data/PIR_Chronic_Kidney_Disease_in_Children.pdf)
8. Hernández L, Abascal A, Paniagua R. Epidemiologic and demographic aspects of peritoneal dialysis in México. *Peritoneal Dialysis International* 1999; 16: 362-365
9. Ordoñez FA, Martínez V. Fallo renal crónico. Etiología. *Epidemiología En: García Nieto V Santos Rodríguez F, Rodríguez Iturbide B. Nefrología Pediátrica*. 2da ed. España: Grupo Aula Medica, S.L. 2006; 665-668
10. NAPRTCS 2011 Annual Dialysis Report. North American Pediatric Renal Trials and Collaborative Studies. Disponible en: <https://web.emmes.com/study/.../annualrept2011.pdf>
11. Guías de Práctica Clínica. México: Fundación Mexicana del Riñón; 2004 (Actualizado y citado Septiembre 2015). Disponible en: <http://www.fundrenal.org.mx/guias.html>

12. García López E, Rodríguez Suárez J, Santos F. Fallo Renal Crónico En: García Nieto V, Santos Rodríguez F, Rodríguez Iturbide B. Nefrología Pediátrica. 2da ed. España: Grupo Aula Médica, S.L. 2006; 663-811.
13. Wuhl E, Schaeffer F. Progression of Chronic Kidney Disease. En: Geary DF, Schaefer F. Comprehensive Pediatric Nephrology. 1era ed. Philadelphia: Mosby Elsevier; 2008 p 694-708.
14. Kumar S, Olson DL y Schwenk WF: Malnutrition in the pediatric population. Dis Mon, 2002; 48 (11): 703- 712
15. Martín-Govantes J. Insuficiencia renal crónica y déficit de crecimiento. Dial Traspl. 2006; 27(3): 86-92.
16. Chaefer S. Endocrine and Growth Disorders in Chronic Kidney Disease. In: Avner ED, Harmon WE, Niaudet PT, Yoshikawa N. Pediatric Nephrology. 6ta ed. USA: Springer: 2009. p 1714-1730
17. Aguilar SC, Novoa J. Dislipidemia en el paciente con nefropatía. En Treviño Becerra. Tratado de Nefrología. México DF: Prado; 2003: 1219-30.
18. Atkinson MA, Furth SL. Anemia in children with chronic kidney disease: Nat Rev Nephrol, 2011; 1-7
19. Mitsnefes MM: Cardiovascular complications of pediatric chronic kidney disease. PediatrNephrol, 2008 23: 27-39
20. K/DOQI National Kidney Foundation. Clinical Practice Guidelines for Cardiovascular Disease in Dialysis Patients. Am J Kidney Dis, 2005; 45: S1- S154
21. Hadstein C, Schaefer F. Hypertension in children with chronic kidney disease: pathophysiology and management. Pediatr Nephrol, 2008; 23: 363-371
22. Lorenzo SV, Martin FA, Vicente Torregrosa. Alteraciones del metabolismo mineral en la enfermedad renal crónica. Nefrología digital .2010, (Citado 01 Sep 2015); 27 (5); 45: S1-S154. Disponible en: <http://www.revistanefrologia.com/es-monografias-nefrologia-dia-articulo-alteraciones-del-metabolismo-mineral-enfermedad-renal-cronica>
23. Macdougall IC. Role of uremic toxins in exacerbating anemia in renal failure. Kidney Int 2001; 59 (Suppl 78): 67-72.
24. VanDeVoorde RG y Waradi BA: Management of Chronic Kidney Disease. En Avner ED, Harmon WE, Niaudet P, Yoshikawa N. Pediatric Nephrology, 6ta ed. USA: Springer: 2009, 1661-169

25. Shona S, Singh A. Estrategia terapéutica en pacientes con enfermedad renal crónica, estadios 1-4. En Daugirdas JT, Blake PG, Ing T. Manual de Diálisis, 4ta ed. España S.A.:Lippincott William & Wilkins 2008; 3-13
26. Cueto MA, Rojas CE. PD in the developing world, status of renal replacement therapy and peritoneal dialysis in México. *Peritoneal Dialysis Internacional* 2007; 27: 142-148.
27. Verrina E. Peritoneal Dialysis. In Avner ED, Harmon WE, Niaudet P, Yoshikawa N. *Pediatric Nephrology*, 6ta ed. USA: Springer: 2009, 1784-1810.
28. Barrera P, Zambrano P, et al. Complicaciones infecciosas en diálisis peritoneal crónica. *Rev Chil Pediatr* 2008; 79 (5): 522-536
29. Montenegro MJ. Peritonitis bacteriana. En: Montenegro J, Correa-Rotter R, Riella M. *Tratado de Diálisis Peritoneal*. España: Elsevier, 2009. 283-311.
30. Akon J, Peritoneal dialysis associated infections: An update on diagnosis and management. Derriford Hospital, Plymouth PL6 8DH, United Kingdom. *World J Nephrol* 2012 August 6; 1(4): 106-122
31. Leehey D, Szeto Ch, Tao Li P. Peritonitis e infección del orificio de salida. En Daugirdas JT, Blake PG, Ing T. Manual de Diálisis. 4ta ed. España, S.A.:Lippincott William & Wilkins 2008; 411-432
32. Lobo JV, Villar KR, de Andrade Júnior MP, Bastos Kde A. Predictor factors of peritoneal dialysis-related peritonitis. *J Bras Nefrol* 2010; 32:156–64. [Erratum in: *J Bras Nefrol* 2010; 32:332]
33. Nessim SJ. Prevention of peritoneal dialysis–related infections. *Semin Nephrol* 2011; 31:199–212.
34. Warady BA, Bakkaloglu S, Newland J, Cantwell M, Verrina E, Neu A, et al. Consensus Guidelines for the prevention and treatment of catheter-related infections and peritonitis in pediatric patients receiving peritoneal dialysis: 2012 UPDATE. Kansas City, USA. *Perit Dial Int* 2012; 32:S29-S86
35. Strippoli G, Tong A. Agentes antimicrobianos para la prevención de la peritonitis en pacientes con diálisis peritoneal. *The Cochrane Plus* 2004 2: 1-24
36. Minguela PJ, Ruiz DR, Muñoz GR, Complicaciones del túnel y orificio de salida el catéter peritoneal. En: Montenegro J, Correa-Rotter R, Riella M. *Tratado de Diálisis Peritoneal*. España: Elsevier, 2009. 259-272.
37. Castro M. Infección del sitio de Salida y Peritonitis. En: Loenzo V. Manual de Diálisis 2da ed. España: Hancour Brace. 2002; 741-752

38. Twardowski Z, Infecciones del orificio de salida del catéter peritoneal y del túnel subcutáneo. En Nissenson A, Fine R. Manual de Diálisis, 4ta ed. Los Angeles CA: Elsevier Masson 2009; 584-595
39. Garcia L. Gutierrez E. Valoración y registro de signos primarios de infección en sitio de salida de catéter peritoneal. Rev Enferm IMSS 2005; 13 (1): 23-26.
40. Caring for Australians with Renal Impairment (CARI): Evidence for peritonitis treatment and prophylaxis: Prophylaxis for exit site/tunnel infections using mupirocin. Nephrology (Carlton) 2004; 9 (Suppl 3): S86-90.
41. Guía Institucional para el uso de antisépticos y desinfectantes. Instituto Mexicano del Seguro Social. Enero 2003
42. Davies SJ, Ogg CS, Cameron JS, Poston S, Noble WC. *Staphylococcus aureus* nasal carriage, exit-site infection and catheter loss in patients treated with continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD). *Perit Dial Int* 1989; 9:61-4.