



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

**PREVALENCIA DE PERITONITIS EN
PACIENTES CON INSUFICIENCIA RENAL
CRÓNICA TERMINAL.**

TESIS

**PARA OBTENER EL TÍTULO EN LA
ESPECIALIDAD EN:**

NEFROLOGÍA PEDIÁTRICA

PRESENTA:

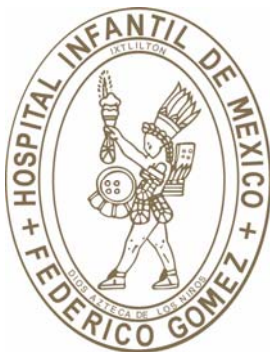
DRA. EUNICE CUERVO MORENO

TUTOR

Dr. Benjamín Romero Navarro
Jefe del Departamento de Nefrología

ASESOR

Dr. Saúl Teodoro Valverde Rosas
Médico Adscrito al Departamento de Nefrología



MÉXICO, D. F.

Septiembre

2006



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

**PREVALENCIA DE PERITONITIS EN PACIENTES CON
INSUFICIECIA RENAL CRÓNICA TERMINAL**

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO EN LA ESPECIALIDAD EN:

NEFROLOGÍA PEDIÁTRICA

PRESENTA:

DRA. EUNICE CUERVO MORENO

TUTOR DE TESIS

Dr. Benjamín Romero Navarro
Jefe del Departamento de Nefrología Pediátrica

Asesor de tesis:

Dr. Saúl Teodoro Valverde Rosas
Médico adscrito al Departamento de Nefrología

ÍNDICE

| | |
|----------------------------|----|
| Marco Teórico | 1 |
| Planteamiento del problema | 8 |
| Objetivo | 9 |
| Hipótesis | 10 |
| Justificación | 11 |
| Material y Métodos | 12 |
| Resultados | 13 |
| Discusión | 21 |
| Conclusiones | 25 |
| Referencias | 26 |

1. MARCO TEÓRICO

La insuficiencia renal crónica se define como la presencia de daño renal y/o la presencia de filtración glomerular de 60ml/min/1.73m² de superficie corporal o menos por al menos 3 meses independientemente de la etiología del daño renal. La evidencia del daño renal puede ser estructural o funcional y puede derivar del estudio histopatológico o de resultados del análisis de sangre, orina o estudios de imagen ¹.

La Insuficiencia renal crónica se caracteriza por una disminución progresiva del filtrado glomerular; la mayor parte de estos pacientes con filtración debajo del 25% del valor normal suelen ser sintomáticos. 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 la última, una disminución combinada del número total de nefronas y del valor de la filtración glomerular en cada nefrona ².

Las causas de lesión renal son muchas, incluyen procesos inmunológicos, glomerulopatías, trastornos de coagulación, infecciones, anormalidades bioquímicas y metabólicas, trastornos vasculares, anomalías congénitas, obstrucción al flujo de orina, neoplasias y traumatismos, así como trastornos patológicos en los cuales intervienen primariamente el riñón y en enfermedades sistémicas como DM, HTA, vasculitis, etc.

Las dos principales causas de IRC en los niños son las malformaciones urinarias congénitas y las glomerulonefritis crónicas. La principal etiología de la insuficiencia renal crónica en los primeros seis años de vida son las malformaciones congénitas y las anomalías del tracto urinario, y en niños mayores y adolescentes las glomerulonefritis crónicas constituyen la principal causa ³.

CUADRO 1 ETIOLOGÍA DE LA IRC EN NIÑOS (Ref 3)

| Etiología | Habib et al | Potter et al | Zilleruelo et al | Pistor et al |
|---|-------------|--------------|------------------|--------------|
| Malformaciones congénitas, incluyendo uropatía obstructiva | 43% | 29.2% | 56.8% | 33.5% |
| Glomerulonefritis primaria y secundaria, incluyendo la secundaria a enfermedades sistémicas | 26.3% | 38.4% | 27.1% | 19.6% |
| Nefritis intersticial y pielonefritis no asociada con uropatía obstructiva | -- | 7.8% | -- | 11.9% |
| Enfermedades hereditarias | 22.5% | 13% | 2.5% | 19.1% |
| Neuropatías vasculares, incluyendo síndrome hemolítico-urémico | 4.1% | 5.8% | 6.2% | 4.3% |
| Otras | 4.1% | 5.8% | 7.4% | 11.6% |

Kanwal K. Kher y Sudes P. Makker. Clinical Pediatric Nephrology. 2ª Ed. Editorial McGraw-Hill. Estados Unidos de Norte América 1992. pp 501-541

En el registro de información del North American Pediatric Renal Transplantation Cooperative Study (NAPRTCS) del 2005 ⁴ se reportan un total de 5927 pacientes en los cuales la causa más común de insuficiencia renal fue la uropatía obstructiva con un 22.4%, seguida de aplasia/hipoplasia/displasia en el 17.9%, y posteriormente por la glomeruloesclerosis focal y segmentaria y la neuropatía por reflujo en el 8.6 y 8.4% respectivamente, no pudiendo determinar la etiología en el 2.5% de los pacientes. Otras causas con menor porcentaje fueron el síndrome hemolítico urémico, síndrome de Prune Belly, nefritis por lupus eritematoso sistémico, cistinosis, nefritis familiar y glomerulonefritis crónica.

Entre las principales alteraciones que produce la insuficiencia renal en los niños se encuentran: falla en el crecimiento, desnutrición proteica, hiperlipidemia con un incremento de lipoproteínas ricas en triglicéridos que son aterogénicas y que incrementan el riesgo cardiovascular de los pacientes con insuficiencia renal; anemia, la cual es también una complicación frecuente de la falla renal y se asocia a muchas anormalidades fisiológicas como disminución de la entrega de oxígeno en los tejidos, aumento del gasto cardíaco, hipertrofia ventricular, falla cardíaca, entre otras. La osteodistrofia renal es una manifestación muy frecuente en los pacientes y se presenta como falla en el crecimiento y deformidades óseas, con alteraciones en el calcio, fósforo y con un hiperparatiroidismo secundario ⁵.

El término uremia o síndrome urémico se refiere a las complicaciones que se desarrollan en la insuficiencia renal crónica terminal en donde la filtración glomerular es menor de 10ml/min/1.73m² y es indispensable el tratamiento sustitutivo para la vida. Se caracteriza por síntomas como hiporexia, náusea, vómito, fatiga, pericarditis urémica, crisis convulsivas y coma. Debido a su incapacidad para mantener un equilibrio hidroelectrolítico desarrollan edema, hiperkalemia, hipocalcemia, hiponatremia con las manifestaciones correspondientes a estos trastornos.

El tratamiento de la Insuficiencia renal crónica terminal es el sustitutivo a través de la hemodiálisis, diálisis peritoneal y finalmente el trasplante renal de donador vivo o cadavérico como la opción óptima de tratamiento. La diálisis peritoneal se considera que es el método dialítico de elección en los niños ⁶, por sus ventajas sobre la hemodiálisis que incluyen menor uso de EPO, menores pérdidas sanguíneas, entre otras.

Históricamente la primera referencia que se tiene de difusión a través de la membrana peritoneal se debe a Wegner cuando en 1876 instila solución salina y posteriormente glicerina a la cavidad peritoneal. Posteriormente en 1895 Orlow distingue las diferencias de concentración de solutos que existen entre la sangre y la cavidad peritoneal. En Alemania en 1923 el Dr. G. Ganter inició la diálisis peritoneal al administrar solución fisiológica en la cavidad peritoneal del paciente y posteriormente sacarla, con mejoría notable en sus pacientes pero con recaídas posteriores. Es hasta 1945 cuando se utiliza el primer sistema de diálisis funcional desarrollado por los médicos Frank, Seligman y Fine en Boston y en 1951 el Dr. Grollman y el Dr. Maxwell perfeccionan la diálisis utilizando un catéter de polietileno y un trocar. Fred Boen en Seattle desarrolló un sistema de diálisis peritoneal para la casa, con catéteres intermitentes que no se dejaban en la cavidad por más de 48 horas por el riesgo de peritonitis. Russell Palmer, el primer médico en hacer hemodiálisis clínica en América, ayudó a Wayne Quinton a crear el primer catéter de silicón cola de cochino en 1964.

Henry Tenckhoff junto con Schilipetar lograron purificar el agua de las casas, así el agua destilada se mezclaba con la solución de diálisis y se introducía y sacaba a través de una máquina a la cavidad peritoneal, pudiendo así dializarse los pacientes en su hogar. Además Tenckhoff modificó el catéter de Palmer agregando dos cuffs de dacrón y reduciendo su longitud.

En 1972 Robert Popovich en Dallas inició la diálisis peritoneal continua ambulatoria, basado en lo descrito por Boen, utilizando 2lt de diálisis en el abdomen por lo menos durante 4 horas, realizando 5 recambios al día, y es hasta 1978 que la FDA autoriza el uso de la diálisis

peritoneal con su contenedor de 2lts flexible, volviéndose así el método más aceptado para diálisis y de interés para la comunidad médica ⁷.

La diálisis peritoneal es el método de reemplazo de la función renal empleado en más de 100,000 pacientes en todo el mundo, desde la introducción de la diálisis peritoneal continua ambulatoria hace más de dos décadas, su uso ha ido en aumento por su simplicidad, conveniencia y bajo coste relativo. La diálisis peritoneal implica el transporte de agua y solutos a través de una “membrana” que separa dos compartimientos que contienen líquido. Estos dos compartimientos son 1) la sangre de los capilares peritoneales, que en la insuficiencia renal contienen grandes cantidades de urea, creatinina, potasio, etc., y 2) el líquido de diálisis en la cavidad peritoneal que contiene sodio, cloro, lactato y que resulta hiperosmolar por la adición de una alta concentración de glucosa. La membrana peritoneal actúa como un “dializador” y se trata de una membrana semipermeable heterogénea con múltiples poros de diferente calibre.

La diálisis peritoneal crónica está dividida en diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA) y en diálisis peritoneal automatizada (DPA). La DPCA implica de 4-6 recambios diarios con un periodo de permanencia en cavidad de 4-6 horas y en la DPA, una cicladora automática realiza de 3-10 intercambios durante la noche. La prescripción de la diálisis crónica implica varios elementos. Inicialmente, hay que tener en cuenta la elección de la modalidad de diálisis peritoneal crónica, a continuación, la selección de la prescripción basada en los requerimientos de aclaramiento y ultrafiltración. Los objetivos mínimos del aclaramiento son definidos como aquellos que permiten mantener al paciente en un estado razonablemente bueno de salud, sin sintomatología urémica significativa. En la actualidad, y según la Dialysis Outcomes quality Initiative (DOQI), la National Kidney Foundation afirma que las dosis mínimas aceptables para la DPCA son un aclaramiento fraccional de urea (Kt/V) de 2.0/semana y un aclaramiento de creatinina corregido para 1.73 m² de superficie corporal de 60 l/semana. La ultrafiltración tiene como finalidad la eliminación de agua acumulada, sabiendo que la hiperhidratación puede ser un factor importante de alta morbilidad y mortalidad cardiovasculares de los pacientes en diálisis. La prueba de equilibrio peritoneal (PET) nos sirve para determinar la función de ultrafiltración peritoneal, clasificando a los pacientes en transportadores muy alto y medio alto como aquellos con una menor ultrafiltración y en muy bajo y medio bajo como aquellos con una buena ultrafiltración, lo cual nos permitirá adecuar la diálisis peritoneal para cada paciente ⁸.

Dentro de las complicaciones de la diálisis peritoneal se encuentran las mecánicas como hernias (ventral, epigástrica, umbilical, inguinal, femoral, cistocele, enterocele); metabólicas (hiperglicemia, hiperinsulinismo, alteraciones lipídicas, pérdida de proteínas, alteraciones hidroelectrolíticas, elevación del lactato sérico); e infecciosas como infección del orificio de salida, del túnel y la peritonitis, siendo por mucho éstas las más frecuentes como lo reportado por Macchini, en un estudio retrospectivo en donde encontró que la peritonitis es la complicación más frecuente de la DP (61%), seguida de infección del sitio de salida del catéter (23%), obstrucciones del catéter (5%), obstrucción intestinal y fugas en el 2.5%, hernia inguinal en el 1.5% y por último el hidrocele e hidrotórax con el 0.5% ⁹. Así mismo en el estudio de Dönmez, encontraron también que es la complicación más común y que puede haber otras como protrusión del cuff, hernias, fuga del líquido de diálisis, derrame pericárdico e hidrotórax ⁶.

Entre las complicaciones infecciosas se encuentra la infección del sitio de salida, la cual se define como la presencia de drenaje purulento, con o sin eritema de la piel. Se ha realizado un sistema de puntaje para las infecciones del sitio de salida para la población pediátrica que puede ser útil para monitorizar estas infecciones ¹⁰. Se considera que existe infección si hay más de 4 puntos y la presencia de pus como único signo es también sinónimo de infección.

CUADRO 2
SISTEMA DE CALIFICACION PARA EL SITIO DE SALIDA

| | 0 puntos | 1 punto | 2 puntos |
|-------------|----------|----------------------------------|---------------|
| Inflamación | No | Sólo en la salida. Menor a 0.5cm | Mayor a 0.5cm |
| Costra | No | Menor a 0.5cm | Mayor a 0.5cm |
| Eritema | No | Menor a 0.5cm | Mayor a 0.5cm |
| Dolor | No | Leve | Severo |
| Drenaje | No | Seroso | Purulento |

Los patógenos más comunes en estas infecciones son *S. aureus*, *estreptococos* y *P. aeruginosa* los cuales frecuentemente llevan a peritonitis, otros microorganismos implicados en las infecciones del sitio de salida son difteroides, anaerobios, bacterias no fermentadoras, *legionella* y hongos. Se debe tomar cultivo y tinción de gram e iniciar tratamiento empírico vía oral o intraperitoneal con penicilinas resistentes a las beta-lactamasas o una cefalosporina de primera generación; la vancomicina no debe usarse rutinariamente para el tratamiento de infecciones del sitio de salida o del túnel por el riesgo de resistencia y únicamente se debe utilizar para estafilococos meticilino-resistentes. Para cubrir pseudomonas se pueden usar quinolonas o ceftazidima intraperitoneal; la terapia se debe de acompañar en infecciones severas de lavados salinos hipertónicos en el sitio de la infección y continuar la terapia vía oral por dos semanas como mínimo.

Si aún con tratamiento adecuado no hay resolución de la infección el catéter puede ser reemplazado bajo cobertura antibiótica adecuada. El paciente con una infección del túnel que progresa a peritonitis tiene indicación para retirar el catéter ¹¹.

La peritonitis continúa siendo la complicación más seria de la DP pudiendo llevar a falla de la membrana peritoneal y siendo más común en niños que en adultos. La peritonitis secundaria asociada a la diálisis peritoneal se define como líquido peritoneal turbio con 100 o más leucocitos/mm³ y por lo menos 50% de éstos son polimorfonucleares asociado a uno o más de los siguientes signos y síntomas: dolor abdominal, fiebre y demostración de un microorganismo en el líquido peritoneal con la tinción de Gram o por cultivo. La toma de celularidad y líquido peritoneal se debe de obtener de la primera bolsa turbia que se tenga para tener la mayor probabilidad de un cultivo positivo, se deben de cultivar de 50 a 100 ml del fluido peritoneal; si se va a entregar inmediatamente se debe de hacer a temperatura ambiente, si no, se debe de refrigerar la muestra pero no congelarla; el procesamiento se inicia centrifugando la muestra por 15 minutos a 3000 rpm, se debe decantar el supernadante con técnica estéril y posteriormente realizar tinción de gram y microscopía para observar el sedimento.

La peritonitis se clasifica como:

- 1) Peritonitis recurrente: peritonitis que ocurre dentro de las 4 semanas de haberse completado el tratamiento de un episodio previo pero con un organismo diferente.
- 2) Recaída: peritonitis que ocurre dentro de las 4 semanas de haberse completado el tratamiento de un episodio previo con el mismo microorganismo o con una peritonitis estéril.
- 3) Peritonitis repetitiva: peritonitis que ocurre después de las 4 semanas de haberse completado el tratamiento de un episodio previo pero con el mismo microorganismo.
- 4) Peritonitis refractaria: falla para mejorar la celularidad del líquido peritoneal después de 5 días de tratamiento antibiótico.
- 5) Peritonitis relacionada a catéter: peritonitis en conjunto con una infección del sitio de salida o del túnel con el mismo microorganismo o un sitio estéril ¹¹.

En la base de información de NAPRTCS se reporta una incidencia de 0.9 episodios de peritonitis por paciente por año ¹². En un estudio retrospectivo realizado por Kuison et al, de 1980-1994 en UCLA ¹³, encontraron que la incidencia de peritonitis durante los 14 años del estudio variaba entre 1.7 y 0.78 episodios por paciente por año, con una disminución de ésta a

través de los años y con resultados similares para los pacientes en DPCA y DPA. Se ha reportado en diversos estudios mejoría en las tasas debido a los avances técnicos así como a la identificación de factores de riesgo. La asociación entre la infección del sitio de salida del catéter y el desarrollo de peritonitis ha sido bien establecida, para lo cual se ha sugerido el uso de antibiótico en crema como la gentamicina y mupirocina para prevenir las infecciones del sitio de salida y peritonitis relacionadas ¹⁴.

Se han estudiado varios factores de riesgo para el desarrollo de peritonitis, entre ellos la edad de los pacientes, la enfermedad renal primaria, tiempo en diálisis peritoneal, albúmina sérica, inmunoglobulinas y el síndrome nefrótico, entre otros. En el estudio de Kuison et al ¹³, encontraron que la edad, sexo, tipo de enfermedad renal primaria y la presencia de síndrome nefrótico no correlacionaba con la incidencia de peritonitis. Sin embargo el tiempo en diálisis peritoneal sí lo hacía, así mientras mayor tiempo en DP mayor incidencia de peritonitis. Otros factores de riesgo que se han encontrado en pacientes adultos para el desarrollo de peritonitis son la diabetes mellitus como causa de la insuficiencia renal, insuficiencia cardíaca congestiva y la raza negra ¹⁵.

En otros trabajos se ha encontrado que la albúmina tiene un impacto significativo en la peritonitis, como es el caso de los estudios realizados por Prasad, et al., en la India ¹⁶, en los que encuentra que la peritonitis es más frecuente en niños con albúmina menor de 3gr/dl, lo que coincide también con los hallazgos de Young et al ¹⁷; sin embargo en el estudio de Boehm et al., ¹⁸ en Austria acerca de factores de riesgo para peritonitis en DP en niños no encontraron que la albúmina se correlacionará con la peritonitis, encontrando en este estudio que la edad, las infecciones del sitio de salida, el volumen urinario bajo, la baja función residual y la baja tasa de catabolismo proteico normalizado son factores de riesgo para desarrollar peritonitis. En adultos Chow y colaboradores, encontraron que los pacientes con hipoalbuminemia tienen mayor susceptibilidad para desarrollar peritonitis al igual que los diabéticos ¹⁹.

El espectro de microorganismos aislados en pacientes en diálisis peritoneal incluye gérmenes gram positivos en el 67% de los casos, gram negativos en el 28%, hongos en el 2.5% y gérmenes anaerobios en el 2.5%. En hasta el 20% de las peritonitis no se obtienen cultivos positivos, dependiendo de las series ²⁰. En el estudio retrospectivo de Machini, et al. ⁹ en niños, encontraron que el germen más frecuente fue el *S. epidermidis* en 44%, seguido del *S. aureus* en el 14% y después de gram negativos como *K. pneumoniae* con el 8%, *pseudomonas aeruginosa* también con el 8% y por *Enterococcus faecium* en el 5%, continuando con *Candida* en el 3% al igual que con *Acinetobacter*. Sin embargo en un estudio hecho en un país en desarrollo se encontró que los organismos más frecuentemente aislados fueron los gram negativos, siendo *E. coli* la bacteria más aislada hasta en el 23.8% seguida por *pseudomonas spp* en el 14.3% y posteriormente por *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis* en el 9.5% respectivamente ¹⁶.

En nuestro hospital en el estudio realizado por la Dra. Medeiros ²¹ se encontró que los gram positivos eran la causa más común de peritonitis secundaria, siendo el *Staphylococcus aureus* el más frecuente y posteriormente el *Staphylococcus epidermidis*, y en tercer lugar los gérmenes gram negativos no fermentadores y posteriormente la *Pseudomonas aeruginosa*.

El tratamiento empírico de la peritonitis incluye medicamentos para cubrir gérmenes gram positivos y gram negativos. Para los gram positivos debe administrarse vancomicina o una cefalosporina y para los gram negativos, una cefalosporina de tercera generación o aminoglucósidos ¹¹. En muchos centros, una cefalosporina de primera generación, como cefazolina o cefalotina con una segunda droga para gram negativos con cobertura para *pseudomonas* es aceptable, sin embargo en muchos hospitales hay una alta tasa de organismos meticilino-resistentes, por lo que se prefiere utilizar vancomicina y otro medicamento para gram negativos. En nuestro hospital se inicia tratamiento con vancomicina y ceftazidima, sin encontrar hasta la fecha resistencia de microorganismos a este tratamiento. Los fármacos para tratar los gérmenes gram negativos puede ser a base de aminoglucósidos, ceftazidima, cefepime o un carbapenem. El uso de aminoglucósidos aumenta el riesgo de ototoxicidad, por lo que si existen otros medicamentos disponibles se deben evitar. Tanto ceftazidima como el cefepime

son una buena opción para cubrir gérmenes gram negativos y se debe considerar que éste último no es degradado por las beta-lactamasas producidas por los gérmenes gram negativos y que tiene una mejor cobertura in vitro que la ceftazidima.

Se recomienda que el tratamiento sea intraperitoneal (IP) ya que resulta en niveles locales más altos de antibióticos; los antibióticos IP se pueden administrar en cada cambio (dosis continua) o una vez al día (dosis intermitente), para que sea efectivo el tratamiento IP, los antibióticos administrados IP deben hacerse en recambios de por lo menos 6 horas. Y se recomienda que el tratamiento se administre al menos por dos semanas y en infecciones severas hasta por tres semanas ¹¹.

**CUADRO 3
RECOMENDACIONES PARA DÓISIS DE ANTIBIÓTICOS Ref. (10)**

| Fármaco | Terapia continua | | Terapia intermitente |
|------------------------|------------------|------------------------|---|
| | Dosis inicial | Dosis de mantenimiento | |
| Glicopéptidos | | | |
| Vancomicina | 500mg/L | 30mg/L | 30mg/kg c/ 5-7d |
| Teicoplanina | 200mg/L | 20mg/L | 15mg/kg c/ 5-7d |
| Cefalosporinas | | | |
| Cefazolina/cefalotina | 250mg/L | 125mg/L | 15mg/kg c/24hrs |
| Cefuroxima | 200mg/L | 125mg/L | 15mg/kg c/24hrs |
| Cefotaxima | 500mg/L | 250mg/L | 30mg/kg c/24hrs |
| Ceftazidima | 250mg/L | 125mg/L | 15mg/kg c/24hrs |
| Aminoglucósidos | | | |
| Amikacina | 25mg/L | 12mg/L | |
| Gentamicina | 8mg/L | 4mg/L | |
| Netilmicina | 8mg/L | 4mg/L | |
| Tobramicina | 8mg/L | 4mg/L | |
| Penicilina | | | |
| Piperacilina | | 250mg/L | 150 mg/kg IV c/12hrs |
| Ampicilina | | 125mg/L | |
| Oxacilina | | 125mg/L | |
| Amoxicilina | | 125mg/L | |
| Quinolonas | | | |
| Ciprofloxacina | 50mg/L | 25mg/L | |
| Combinaciones | | | |
| Ampicilina/sulbactam | 1000mg/L | 100mg/L | |
| Imipenem/cilastatina | 500mg/L | 200mg/L | |
| TMP/SMX | 320/1600mg/L | 80/400mg/L | |
| Antifúngicos | | | |
| Anfotericina B | 1mg/kg IV | 1mg/kg/día IV | |
| Fluconazol | | | 3-6mg/kg/ IP, IV o VO c/24-48hrs (Máx. 200mg) |
| Otros | | | |
| Clindamicina | 300mg/L | 150mg/L | |
| Metronidazol | | | 35-50mg/kg/d VO c/8hrs |
| Rifampicina | | | 20mg/kg/d VO (Max. 600mg/d) |

Se ha reportado que los pacientes que sufren un episodio de peritonitis se pueden recuperar satisfactoriamente de ésta y continuar con diálisis peritoneal en el 80-85% de los casos, aproximadamente del 10-15% requiere retiro del catéter y cambio a hemodiálisis ²⁰. El pronóstico depende de los organismos responsables de la infección; se ha observado que los pacientes con peritonitis por gram negativos tienen peor pronóstico que las peritonitis por gram positivos ^{22,23}. Los pacientes con peritonitis por hongos requieren retiro del catéter y en un estudio realizado en adultos se ha visto que hasta el 49% de los pacientes pueden regresar a diálisis peritoneal y que el 31% se transfiere a hemodiálisis con 20% de pacientes fallecidos ²⁰. En algunas ocasiones es necesario retirar el catéter de diálisis como en el caso de peritonitis refractaria, recaídas y con infección del sitio de salida y túnel y se debe considerar en el caso de peritonitis por micobacterias y por múltiples organismos entéricos; además se considera que se tiene que esperar entre 2 y 3 semanas después de haber quitado el catéter para recolocar uno nuevo ¹¹.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde el inicio de la diálisis peritoneal crónica ambulatoria las infecciones han sido causa importante de morbi-mortalidad a pesar de que ha habido un mejor manejo técnico de la diálisis, con mejoría en el tipo de catéteres y sistema de drenaje, lográndose con el paso de los años disminuir la prevalencia de ésta. En este estudio se analizará la prevalencia de la peritonitis en los pacientes que se encuentran en diálisis peritoneal en nuestro hospital desde 1999 hasta el año 2005.

3. OBJETIVO

Determinar la prevalencia de peritonitis del Hospital Infantil de México Federico Gómez, durante el periodo 1999-2005.

4. HIPÓTESIS

La prevalencia de peritonitis en los pacientes en diálisis peritoneal continua ambulatoria en nuestro hospital se ha incrementado con respecto a la encontrada en nuestro medio desde 1991 hasta el año 1998.

5. JUSTIFICACIÓN

Debido a que la diálisis peritoneal es el método de rehabilitación más utilizado en los niños y las complicaciones infecciosas asociadas al uso de ésta como la peritonitis pueden ser causa de disfunción de la membrana peritoneal y pérdida de la diálisis, es importante conocer la prevalencia de la peritonitis en nuestro hospital, para posteriormente llevar a cabo acciones que nos permitan disminuir ésta.

6. MATERIAL Y METODOS

1.1. Diseño

Estudio de serie de casos, retrospectivo, observacional, transversal.

1.2. Criterios de inclusión

Pacientes con diagnóstico de peritonitis que se encuentran en diálisis peritoneal continua ambulatoria, por lo menos por un mes.

1.3. Criterios de exclusión

Pacientes con peritonitis en diálisis peritoneal continua ambulatoria por menos de un mes.

1.4. Variables y unidad de medición

- 1.4.1. Edad
- 1.4.2. Género
- 1.4.3. Diagnóstico etiológico de la insuficiencia renal
- 1.4.4. Signos clínicos de peritonitis al diagnóstico
 - 1.4.4.1. Dolor abdominal
 - 1.4.4.2. Fiebre
 - 1.4.4.3. Líquido turbio
- 1.4.5. Tiempo en diálisis peritoneal
- 1.4.6. Sitio de adquisición de la peritonitis (domicilio, nosocomial)
- 1.4.7. Cambio de modalidad de diálisis
- 1.4.8. Tratamiento recibido
- 1.4.9. Días de tratamiento
- 1.4.10. Germen aislado
- 1.4.11. Cambio de antibiótico
- 1.4.12. Días de tratamiento posterior al cambio de antibiótico
- 1.4.13. Estado clínico de los pacientes al finalizar el estudio

1.5. Metodología

Se revisaron los expedientes de los pacientes con peritonitis relacionada con diálisis peritoneal continua ambulatoria y se incluyeron en el estudio únicamente los pacientes que tuvieron peritonitis de acuerdo a la definición ya citada previamente durante el periodo de enero de 1999 a diciembre del 2005. Se excluyeron todos aquellos expedientes que no tenían los datos completos.

El análisis descriptivo y estadístico se realizó con el programa SPSS 13.0.

7. RESULTADOS

En este estudio se revisaron un total de 7 años, desde 1999 hasta el 2005, encontrando que el promedio de estancia en diálisis peritoneal fue de 540 días por paciente equivalente a 18 meses por paciente con un rango entre 1.7 y 108.46 meses. La frecuencia de peritonitis fue de un episodio cada 13.7 meses, es decir 1.14 episodios por paciente por año.

De los 56 pacientes estudiados, 22 fueron trasplantados (39.28%), 7 cambiaron de modalidad de diálisis (12.5%), 3 fallecieron (5.35%), ninguno por muerte asociada a peritonitis; 3 (5.35%) se dieron de alta por edad, 3 (5.35%) por alta voluntaria, en 3 (5.35%) se retiró el tenckhoff por mejoría, 9 pacientes (16.07%) no continuaron en seguimiento por consulta externa y 6 continuaron en DPCA hasta el final del estudio (10.71%).

Como se muestra en el cuadro 4, en el periodo de estudio hubo un total de 71 eventos de peritonitis en 56 pacientes que se encontraban en DPCA por más de un mes; siendo más frecuentes en los años de 1999, 2003 y 2005 y menor en el año 2000. Encontrando que la mayor prevalencia de peritonitis en los pacientes con insuficiencia renal crónica se presentó en el año 2003 y que la menor prevalencia fue la del año 2000 (Cuadro 5).

Cuadro 4. Número de peritonitis por año en el Hospital Infantil de México.

| Año | Episodios de peritonitis | Número de pacientes |
|-------|--------------------------|---------------------|
| 1999 | 20 | 14 |
| 2000 | 6 | 5 |
| 2001 | 7 | 6 |
| 2002 | 7 | 6 |
| 2003 | 16 | 11 |
| 2004 | 7 | 7 |
| 2005 | 8 | 7 |
| TOTAL | 71 | 56 |

Cuadro 5. Prevalencia de peritonitis por año en el Hospital Infantil de México.

| Año | Peritonitis/año | Pacientes con IRCT/año | Prevalencia (%) |
|------|-----------------|------------------------|-----------------|
| 1999 | 20 | 108 | 18.51 |
| 2000 | 6 | 73 | 8.21 |
| 2001 | 7 | 68 | 10.29 |
| 2002 | 7 | 76 | 9.21 |
| 2003 | 16 | 70 | 22.85 |
| 2004 | 7 | 82 | 8.53 |
| 2005 | 8 | 82 | 9.75 |

De acuerdo a las definiciones citadas en el marco teórico encontramos 5 recaídas, todas con peritonitis estéril; 2 peritonitis recurrentes, ambas por gram negativos, *E. coli* y *Pseudomonas aeruginosa*; y en un sólo caso una peritonitis repetitiva por *S. aureus*.

Con respecto a las edades, pudimos observar que el grupo de edad en el que con mayor frecuencia se presentan las peritonitis es el grupo de entre 11 y 15 años y de 6 a 10 años, con un bajo porcentaje del 2.8 y 7% en los niños menores de un año y de 1-5 años de edad respectivamente (Cuadro 6).

Cuadro 6. Edad de los pacientes en DPCA.

| Edad | Frecuencia | Porcentaje (%) |
|-----------------|------------|----------------|
| Menor de 1 años | 2 | 2.8 |
| 1 a 5 años | 5 | 7.0 |
| 6 a 10 años | 21 | 29.6 |
| 11 a 15 años | 36 | 50.7 |
| 16 a 20 años | 7 | 9.9 |
| Total | 71 | 100.0 |

La distribución por sexo es la que se muestra en el cuadro 7, con 63% de pacientes masculinos y 37% femeninos, con una relación de 1.7 a 1.

Cuadro 7. Género de los pacientes en DPCA

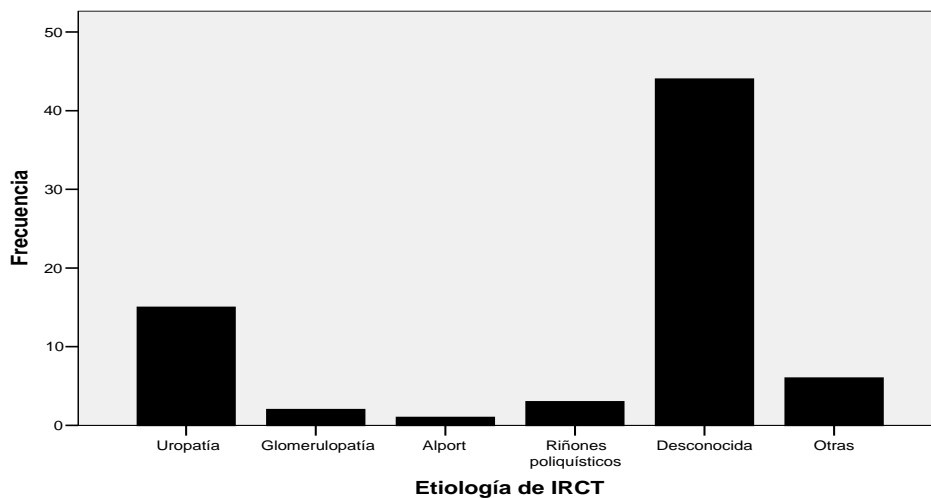
| Sexo | Frecuencia | Porcentaje (%) |
|-----------|------------|----------------|
| Masculino | 45 | 63.4 |
| Femenino | 26 | 36.6 |
| Total | 71 | 100.0 |

El diagnóstico etiológico de los pacientes con IRCT en DPCA se muestra en el cuadro 8, encontrando que en la mayoría de nuestros pacientes no se puede saber la causa de la uremia ya que llegan en fase terminal, con un alto porcentaje en el cual la etiología es desconocida; en el 21.1% de los pacientes las causas urológicas los llevó a uremia, entre estas las más frecuentemente reportadas fueron la uropatía por reflujo vesico-ureteral, uropatía obstructiva y vejiga nefrogénica. Otras causas fueron las glomerulopatías por síndrome nefrótico idiopático por esclerosis segmentaria y focal en un solo caso en el cual se pudo realizar la biopsia renal y en el otro se tiene el antecedente de síndrome nefrótico. Entre las otras causas de insuficiencia renal crónica se encontraron nefropatía lúpica, artritis reumatoide juvenil, nefropatía por cisplatino y cistinosis.

Cuadro 8. Etiología de IRCT de los pacientes con peritonitis.

| Etiología | Frecuencia | Porcentaje (%) |
|-----------------------|------------|----------------|
| Desconocida | 44 | 62 |
| Uropatía | 15 | 21.1 |
| Riñones poliquísticos | 3 | 4.2 |
| Glomerulopatía | 2 | 2.8 |
| Alport | 1 | 1.4 |
| Otras | 6 | 8.5 |
| Total | 73 | 100.0 |

Gráfico 1. Etiología de la IRCT de los pacientes con peritonitis.

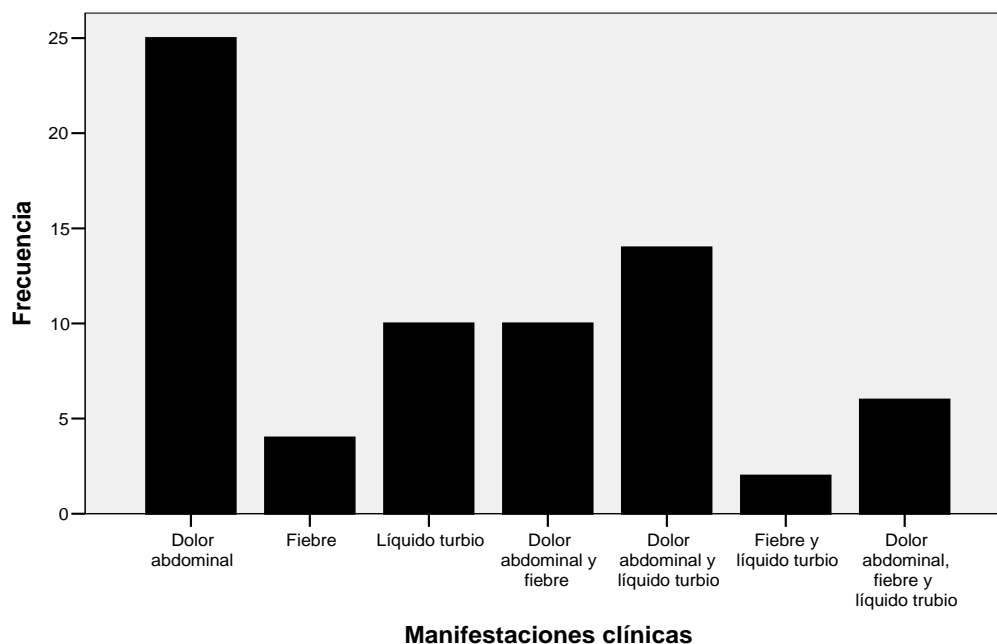


Con respecto a las manifestaciones clínicas que se encontraron en los pacientes con peritonitis estudiados podemos observar en el cuadro 9, que la gran mayoría presentaban dolor abdominal como única manifestación y que un total de 97.2% tenía dolor abdominal como síntoma clínico que podía encontrarse asociado a fiebre y/o líquido turbio.

Cuadro 9. Manifestaciones clínicas de los pacientes con peritonitis.

| Cuadro clínico | Frecuencia | Porcentaje (%) |
|--|------------|----------------|
| Dolor abdominal | 25 | 35.2 |
| Fiebre | 4 | 5.6 |
| Líquido turbio | 10 | 14.1 |
| Dolor abdominal y fiebre | 10 | 14.1 |
| Dolor abdominal y líquido turbio | 14 | 19.7 |
| Fiebre y líquido turbio | 2 | 2.8 |
| Dolor abdominal, fiebre y líquido turbio | 6 | 8.5 |
| Total | 71 | 100.0 |

Gráfico 2. Manifestaciones clínicas de los pacientes con peritonitis



La frecuencia de los cultivos positivos en nuestro hospital es del 49.3%, sin lograrse aislar ningún microorganismo en el 50.7% de los pacientes con peritonitis (Cuadro 10).

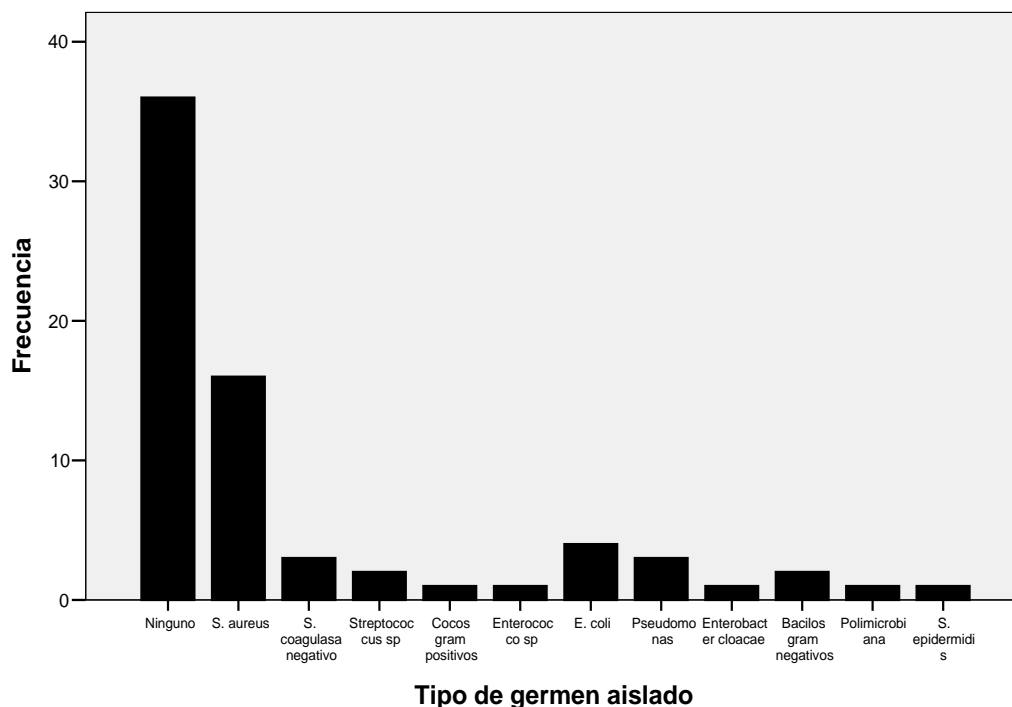
Cuadro 10. Porcentaje de cultivos positivos.

| Cultivo | Frecuencia | Porcentaje (%) |
|----------|------------|----------------|
| Positivo | 35 | 49.3 |
| Negativo | 36 | 50.7 |
| Total | 71 | 100.0 |

De los 35 cultivos positivos encontrados en nuestro hospital, 24 se debieron a gérmenes gram positivos con el 68.57% del total de los cultivos positivos, el 28.57% correspondió a gérmenes gram negativos y el 2.87% a un episodio de peritonitis en el que se obtuvieron 2 o más gérmenes. El *S. aureus*, fue el principal microorganismo aislado en el 45.7% de todos los cultivos positivos, el 11.4% corresponde a *E. coli* con un aislamiento positivo en cuatro pacientes, seguido de el *S. caagulasa negativo* y las *pseudomonas* con tres aislamientos positivos para cada uno de ellos, lo que corresponde al 8.57% de todos los cultivos positivos.

En la figura 3 se muestran el total de peritonitis estudiadas y el tipo de microorganismo que se aisló en cada una de ellas, observando lo ya mencionado que el germen más frecuente fue el *S. aureus* en el 22.5% de todos los episodios de peritonitis (16 cultivos positivos), seguido de *E. coli* con un total de 4 aislamientos es decir el 5.63%, seguido de el *S. caagulasa negativo* (3 cultivos positivos, 4.2%), las *pseudomonas* (4.2%), *streptococcus sp* y otros bacilos gram negativos, con el 2.8% respectivamente.

Gráfico 3. Tipo de germen aislado.



En el cuadro 11 se muestra el sitio de adquisición de la peritonitis, donde se muestra que de los 71 episodios de peritonitis reportados sólo el 12.7% fue adquirido en el hospital, en pacientes que ingresaron por otra razón y que durante su estancia desarrollaron el evento de peritonitis, el resto fue adquirida en su casa con un total de 87.3%.

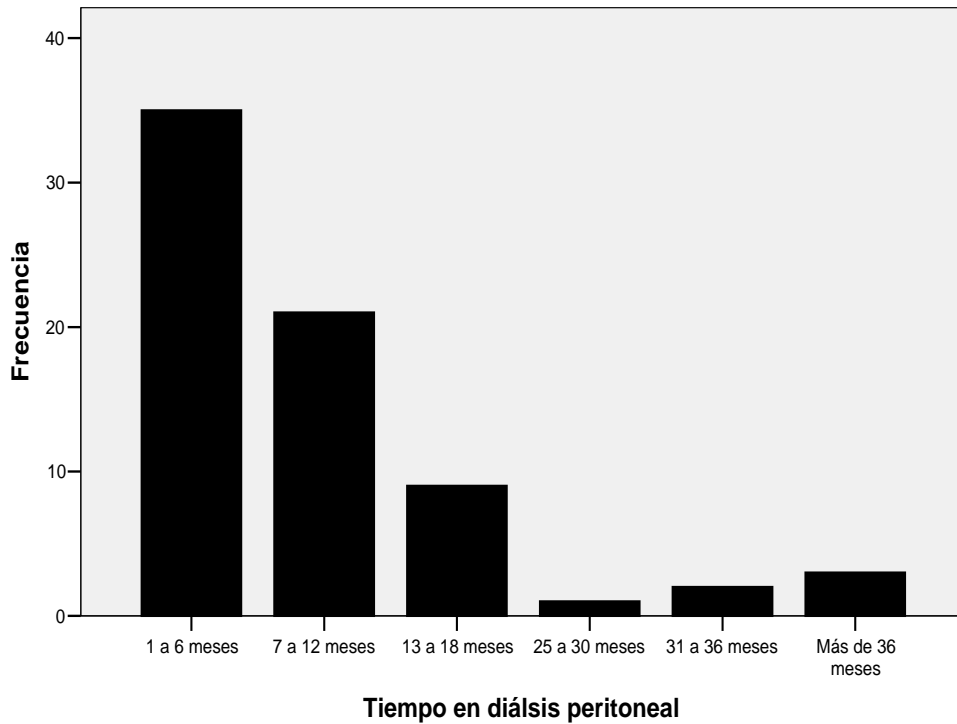
Cuadro 11. Sitio de adquisición de la peritonitis.

| Sitio de adquisición | Frecuencia | Porcentaje (%) |
|----------------------|------------|----------------|
| Hospitalización | 9 | 12.7 |
| Domicilio | 62 | 87.3 |
| Total | 71 | 100.0 |

Sólo en 7 pacientes fue necesario cambiar de modalidad de diálisis peritoneal, lo cual corresponde al 9.9% del total de los episodios de diálisis, como ya se comentó en tres pacientes hubo mejoría y se logró retirar el catéter tenckhoff y continuaron sin diálisis peritoneal.

De acuerdo a la figura 4 podemos observar que la mayoría de los episodios de peritonitis se presentaron en los pacientes que tenían entre 1 mes y 18 meses en DPCA. La gran mayoría se presentaron en los pacientes con diálisis peritoneal entre 1 y 6 meses con un porcentaje del 49.3%, seguidos de los pacientes que tenían entre 7 y 12 meses con el 29.6% y por último el tercer grupo con mayor porcentaje fue el que se encontraba entre 13 y 18 meses con el 12.7%, con bajo porcentaje para los grupos de 25 a 30 meses y para el mayor de 36 meses con el 2.8 y 4.2% respectivamente.

Gráfico 4. Tiempo en Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria.



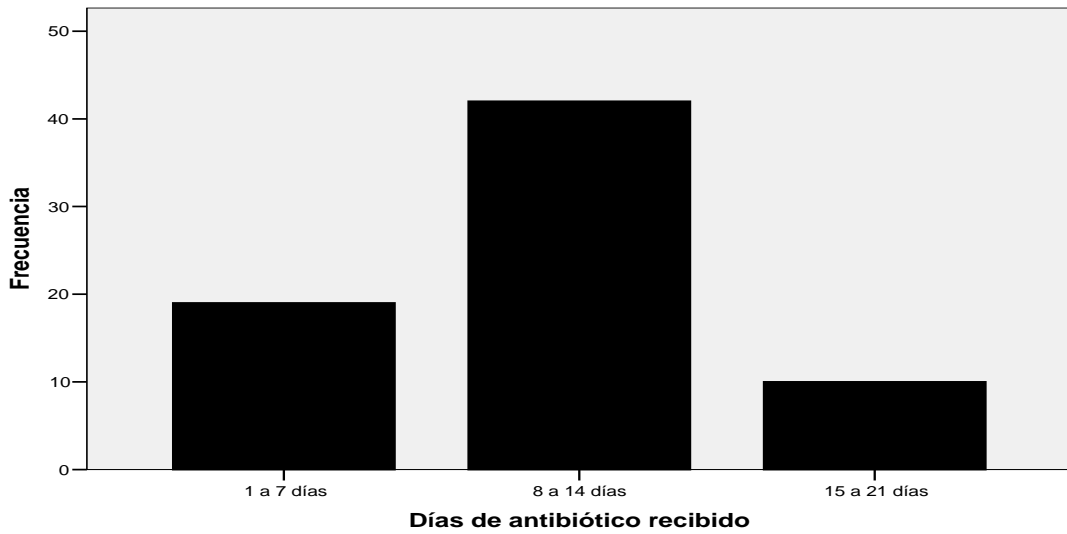
El tratamiento establecido inicialmente se muestra en el cuadro 12; en la mayoría de los pacientes fue a base de ceftazidima/vancomicina en el 94.4% de los episodios de peritonitis, en dos pacientes se utilizó además amikacina y en un solo paciente se utilizó monoterapia a base de ceftazidima.

Cuadro 12. Tratamiento antibiótico recibido inicialmente.

| Tratamiento antibiótico | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------------------------------|------------|------------|
| Ceftazidima/vancomicina | 67 | 94.4 |
| Ceftazidima/amikacina | 2 | 2.8 |
| Ceftazidima/amikacina/vancomicina | 1 | 1.4 |
| Ceftazidima | 1 | 1.4 |
| Total | 71 | 100.0 |

El número de días de tratamiento inicial de los pacientes varió entre 1 y 21 días, el mayor porcentaje de pacientes fue tratado con el esquema de 8 a 14 días en un 59.2% seguido del esquema de 1 a 7 días (26.8%) y finalmente sólo el 14.1% de los pacientes recibió de 15 a 21 días de tratamiento, tal como se muestra en la figura 5.

Gráfico 5. Días de tratamiento antibiótico recibido.



De los 71 episodios de peritonitis sólo 5 (7%) requirieron un cambio de antibiótico, agregándose al manejo aminoglucósidos como la amikacina y en dos casos fluconazol ante la sospecha de peritonitis por hongos, sin embargo en ningún caso se confirmó el diagnóstico de peritonitis micótica; también se utilizaron antibióticos como cefepime y meropenem en dos casos. El nuevo tratamiento se administró en dos pacientes por un periodo de 1-7 días, en otros dos de 15 a 21 días y en el último paciente de 8 a 14 días.

Se analizaron también a través de Chi cuadrada de Pearson las siguientes variables en las que se encontró lo que se muestra en el cuadro 13.

Cuadro 13. Análisis por chi cuadrada.

| Variables estudiadas | P |
|--|--------------|
| Tipo de germen y cambio de modalidad de diálisis | 0.998 |
| Tipo de germen aislado y tratamiento antibiótico recibido | 0.665 |
| Tipo de germen aislado y días de tratamiento recibido | 0.021 |
| Tipo de germen aislado y cambio de tratamiento inicial | 0.90 |
| Tipo de germen aislado y sitio de adquisición de la peritonitis | 0.107 |
| Cambio de modalidad de diálisis y sitio de adquisición de la peritonitis | 0.535 |
| Cambio de modalidad de diálisis y tratamiento antibiótico recibido | 0.085 |
| Cambio de modalidad de diálisis y días de antibiótico recibido | 0.008 |
| Cambio de modalidad de diálisis y cambio de tratamiento inicial | 0.061 |
| Sitio de adquisición de la peritonitis y días de tratamiento recibido | 0.018 |
| Sitio de adquisición de la peritonitis y cambio de tratamiento inicial | 0.503 |
| Tiempo en DP y cultivo positivo | 0.588 |
| Tiempo en DP y tipo de germen aislado | 0.841 |
| Tiempo en DP y tratamiento inicial | 0.894 |
| Tiempo en DP y días de tratamiento recibido | 0.724 |
| Tiempo en DP y cambio de tratamiento inicial | 0.199 |

8. DISCUSIÓN

En este estudio pudimos recabar algunas de las características de los pacientes que se encuentran en DP en nuestro hospital y la prevalencia de la peritonitis en el mismo, encontrando que durante el periodo estudiado los episodios de peritonitis oscilaron entre 6 y 20 episodios por año con un episodio por cada 13.7 meses, encontrándonos fuera de lo recomendado por los estándares de la Asociación Renal de Reino Unido en el cual la tasa de peritonitis debe ser menos de un episodio por cada 18 meses²⁴. Los resultados encontrados no varían con los previamente reportados en nuestro hospital, tanto en el estudio realizado por la Dra. Medeiros y colaboradores en los que reportó 1.16 episodios de peritonitis por paciente por año (1 episodio cada 10.3 meses) en los años de 1991-1995²¹ así como en la tesis del Dr. Escobar en el que se revisó el periodo 1992-1998 y que reportó también 1.16 episodios por paciente por año²⁵. Durante el periodo de 1999 a 2005 nosotros encontramos 1.14 episodios por paciente por año y un episodio cada 13.7 meses; contrario a lo que se reporta en el registro del NAPRTCS del año 2005⁴ de un episodio cada 16 meses, lo cual puede deberse a que en nuestra institución los sistemas de conexión y desconexión se utilizan mientras los pacientes se encuentran hospitalizados, y se ha demostrado que entre las intervenciones relacionadas al uso de catéteres sólo el sistema de doble bolsa y sistema en Y han sido efectivos para prevenir la peritonitis;²⁶ lo cual también es apoyado por el estudio de Szeto en el que se reporta que la incidencia de peritonitis causadas por *Staphylococcus coagulasa negativo* disminuyó probablemente en relación con el menor uso de los sistemas de conexión-desconexión²⁷. Además en nuestro hospital el uso de mupirocina nasal para prevenir la infección del sitio de salida y las probables peritonitis relacionadas a ésta no se utiliza rutinariamente lo cual puede contribuir también al incremento de peritonitis con respecto al NAPRTCS ya que se ha visto en diversos estudios que su uso disminuye de forma importante las peritonitis asociadas a *S. aureus*^{28,29,30,31}. Se ha visto que se puede utilizar tanto el tratamiento intranasal intermitente 3-4 días/mes en los pacientes portadores de *Staphylococcus aureus* lo cual ha demostrado que disminuye las infecciones por este microorganismo en pacientes adultos³², o como lo recomienda Bernardini, mupirocina cíclica local en el sitio de salida para todos los pacientes en diálisis peritoneal, pudiendo evitar así los cultivos nasales³³. En los niños es razonable extrapolar estos resultados encontrados en adultos ya que no se tienen datos acerca del tratamiento de los portadores de *S. aureus* tanto en pacientes como en cuidadores^{34,35,36}.

La mayoría de los pacientes en DP en nuestro estudio se encontraron en los grupos de 6 a 15 años de edad, con un bajo porcentaje para todos los menores de 5 años, lo cual es diferente a lo reportado por el NAPRTCS en el año 2001, en el que los pacientes menores de 5 años que requerían diálisis peritoneal por tener una depuración de creatinina menor a 10 ml/min/1.73m², correspondían al 15.7%³⁷, lo que también se repite nuevamente en el reporte del 2005 en el que el porcentaje de pacientes menores de 5 años en diálisis peritoneal es de 23.2% de un total de 5639 pacientes; comparado con el 9.8% de los pacientes que se encontró en nuestro estudio. Lo cual puede estar relacionado con el que los pacientes son referidos tardíamente a nuestro hospital no pudiendo detectar a los menores de 5 años con insuficiencia renal crónica tempranamente. Se ha reportado en estudios previos que la peritonitis en niños menores de 6 años es más frecuente que en pacientes mayores³⁸, lo cual no se observó en nuestro estudio probablemente por lo ya mencionado que la población de nuestro hospital menor de 5 años en DP es muy poca.

Con respecto a la etiología de la insuficiencia renal de los pacientes en diálisis peritoneal, encontramos en nuestra revisión que en el 62% de los pacientes no sabemos la causa de la insuficiencia renal, lo cual difiere importantemente con lo escrito por Seikaly acerca del reporte anual de NAPRTCS del 2001³⁷ en el que únicamente en el 2.3% de los pacientes se desconoce la causa de la IRC, probablemente en nuestro hospital el motivo de este alto porcentaje de falta de etiología se deba a que somos un hospital de referencia al que los pacientes son enviados en etapas terminales ya sin posibilidad de realizar biopsia renal para corroborar diagnóstico y en los casos en los que se logra realizar ésta, en muchas ocasiones son reportados ya como riñones

terminales. Como segunda etiología tenemos las uropatías (obstructiva o por reflujo), que en la mayoría de los estudios se reporta como la causa principal de IRC en niños ^{6,37,39,40,41,42}. La tercera causa más común de IRC en nuestro medio fueron los riñones poliquísticos con el 4.2%, seguido de las glomerulopatías que en este estudio fueron secundarias a síndrome nefrótico, con un 2.8%. Estos últimos datos difieren de los reportados en la base de NAPRTCS del 2005 en la cual la segunda etiología de la IRC de los pacientes en DP fue la glomeruloesclerosis global y segmentaria y los riñones poliquísticos se encuentran como la 8va causa de IRC en los pacientes en DP.

En esta revisión además encontramos que no se logra aislar el germen causal de la peritonitis, en el 50.7% de los episodios, sabiendo que esto no debe suceder en más del 10% ⁴³ o del 20% ^{20,44} de todas las peritonitis. En nuestro estudio encontramos que la mayoría de las peritonitis son producidas por gérmenes gram positivos lo cual es coincidente con la bibliografía y con estudios realizados en nuestro hospital ^{13,20,21,25,45,46,47,48}.

El germen más frecuentemente aislado fue *S. aureus* en el 45.7% de los cultivos positivos (16/35), seguido de *E. coli* (11.4%) (4/35) y posteriormente por *S. coagulasa negativo* y *pseudomonas* con el 8.57% respectivamente. Lo cual ha permanecido relativamente sin cambios desde el estudio realizado por Medeiros en 1997 ²¹ en el HIM en el que se reportó *S. aureus* como el germen más común y posteriormente *S. epidermidis* y después los bacilos gram negativos como las *pseudomonas*. La etiología reportada en la literatura es similar a la obtenida en nuestro estudio con predominio de *S. aureus*, *S. epidermidis*, *S. coagulasa negativo* y posteriormente las bacterias gram negativas ^{9,45,46,48}. Sin embargo observamos a diferencia de lo que se reporta en otros estudios que los gérmenes gram negativos sólo produjeron el 3.5% de las peritonitis contra más del 10% que se reporta en la literatura ^{47,49}; siendo la *E. coli* el germen gram negativo más frecuentemente aislado, lo cual sí coincide con nuestro estudio en el que esta bacteria fue el microorganismo gram negativo que con más frecuencia se aisló. Pudiendo estar relacionado como se ha estudiado con infecciones del sitio de salida, constipación, migración transmural, y/o colitis ⁴⁹, observándose así en otros estudios que ha habido un incremento en las peritonitis por gram negativos ⁴⁸ lo cual no se corroboró en nuestro estudio ya que se encontró que únicamente el 3.5% de las peritonitis fueron causadas por gram negativos contra lo reportado previamente en nuestro hospital; un 20% reportado en el estudio de Medeiros y cols ²¹ y del 9.55% en la tesis de Escobar ²⁵.

De los 71 episodios de peritonitis fue necesario retirar el catéter de diálisis peritoneal en 7 pacientes es decir en el 9.9%, en un paciente por sospecha de infección por hongos la cual no fue confirmada; en 6 por falla al tratamiento, de éstos, dos tuvieron peritonitis recurrente y uno peritonitis repetitiva. De los 6 pacientes con falla al tratamiento inicial sólo en dos hubo que hacer cambio de esquema antibiótico, agregando amikacina, cefepime y meropenem, y en los otros 4 no se tuvo que realizar cambio de antibiótico. Los gérmenes aislados en los pacientes en los que se cambió a hemodiálisis fueron *S. aureus* en 3 casos y dos por *Pseudomonas aeruginosa* y *E. coli*. No encontrando en el análisis por chi cuadrada una relación estadísticamente significativa entre el tipo de germen aislado y la necesidad de retiro de catéter para cambio de modalidad de diálisis, probablemente relacionado con el alto porcentaje de pacientes en los que no se logra aislar el microorganismo productor de la peritonitis en nuestro hospital, ya que también hubo pacientes en los que se tuvo que cambiar de modalidad de diálisis aun sin aislarse germen. Se reporta en la literatura que el retiro de catéter se debe de llevar a cabo en peritonitis por hongos, recaídas o con mala respuesta inicial al tratamiento (3-5 días), lo cual si sucedió en nuestros pacientes. La respuesta inicial debe ser evaluada diariamente después del inicio del tratamiento, el cual se considera adecuado cuando hay mejoría en el estado clínico y hay disminución en la cuenta celular de más del 50% a las 72 hrs de iniciado el tratamiento ⁵⁰. Es importante mencionar que una erradicación incompleta de los microorganismos de la cavidad peritoneal después de 3 días de tratamiento antibiótico no se debe considerar falla al tratamiento en todos los pacientes. En una evaluación prospectiva de Schaefer y colaboradores, encontraron crecimiento bacteriano persistente en el 20% de los

episodios de peritonitis a las 72 hrs, sin embargo después de 7 días de tratamiento la erradicación fue del 95%, sin encontrar que la falta de erradicación a los 3 a 7 días predice el riesgo de recaída ⁵¹. Sin embargo en un estudio hecho por Troidle se observó que de los pacientes que requieren retiro del catéter por peritonitis pocos regresan a diálisis peritoneal continua ambulatoria con éxito ⁵².

En esta revisión si encontramos una relación estadísticamente significativa entre el cambio de modalidad de diálisis y el tiempo de antibiótico recibido, demostrándose que de los 7 pacientes que ingresaron a hemodiálisis por la infección peritoneal 4 tuvieron que recibir tratamiento antibiótico de 15 a 21 días es decir un 57.1% con una $p=0.008$.

Se analizó también el tiempo en estancia de DPCA al momento de desarrollar la peritonitis y se encontró que la mayoría de las peritonitis se presentan durante el primer año de iniciada la diálisis continua ambulatoria, siendo aun más frecuente durante los primeros 6 meses de diálisis ambulatoria hasta en el 49.3% y el porcentaje entre los 7 y 12 meses fue del 29.6% con un total durante el primer año de diálisis peritoneal del 78.9% el cual es un porcentaje elevado con respecto al reportado en el NAPRTCS del año 2005 en el cual se menciona que el 42% de los pacientes tienen una primera infección a los 12 meses de diálisis y el 56% a los 24 meses. Probablemente este mayor porcentaje de peritonitis encontradas al ingreso al programa de diálisis peritoneal se deba a falta de entrenamiento de los padres para llevar a cabo correctamente la diálisis.

Al hacer correlaciones con el tiempo en DP y el tipo de germen aislado, tipo de antibiótico recibido, tiempo de administración de éste, y el cambio de antibiótico, no se encontró relación estadísticamente significativa.

Con respecto al tratamiento administrado en los pacientes con peritonitis, en nuestro hospital se utilizó en la mayoría ceftazidima/vancomicina como tratamiento empírico inicial; de acuerdo a los cultivos se suspendía la vancomicina o ceftazidima o se administraban más dosis de vancomicina, dependiendo del tipo de germen aislado. A pesar de que se recomienda como tratamiento empírico inicial de la peritonitis el uso de una cefalosporina de primera generación y ceftazidima en las guías pediátricas para peritonitis ⁵⁰ si es que no existe fiebre, no hay factores de riesgo para infección severa o el dolor abdominal es leve o moderado, en nuestro hospital se inicia rutinariamente con un glicopéptido (vancomicina) y ceftazidima como si se tratará de pacientes menores siempre de dos años, con historia reciente de infección del túnel o del sitio de salida o historia previa de infección o de ser portador de *S. aureus* meticilino-resistente, sin encontrar hasta el momento resistencia al uso de vancomicina lo que permite seguir utilizando este esquema desde un inicio. Además también se ha estudiado por Silva MM, et al. que el esquema de una cefalosporina y un aminoglucósido en pacientes adultos, tienen igual resultado para el tratamiento de la peritonitis que el esquema combinado de una cefalosporina de primera y tercera generación ⁵³. El tiempo de administración de antibióticos vario entre 1 y 21 días de tratamiento, con significancia estadística entre el tipo de germen aislado y el tiempo de tratamiento administrado con una $p=0.021$ lo que quiere decir que para los gérmenes gram negativos aislados como la *E. coli* de los 4 eventos producidos por ésta, el 100% recibió tratamiento por 8 a 14 días, para las *Pseudomonas aeruginosa* 1 paciente recibió tratamiento por 8 a 14 días (33.3%), 2 por 15 a 21 días (66.7%) y ninguno por 1 a 7 días. Para los otros bacilos gram negativos los 2 pacientes recibieron tratamiento por 8 a 14 días (100%). Para el resto de los gram positivos el tratamiento fue variado predominando la duración del tratamiento entre 1 y 7 días, a excepción del *Enterococcus sp* y *S. epidermidis* en el que los únicos dos pacientes que se aislaron el tratamiento fue de 8 a 14 días.

Fue significativamente estadístico también la relación entre el lugar de adquisición de la peritonitis y el número de días de antibiótico recibido, así de los 9 pacientes que obtuvieron la peritonitis en el hospital, 4 recibieron tratamiento antibiótico por 15 a 21 días con una $p=0.018$. Sin embargo podemos observar que únicamente 5 pacientes requirieron un cambio de antibióticos, es decir agregar nuevos fármacos al manejo, requiriendo como nueva antibioticoterapia fluconazol, meropenem, amikacina y cefepime. Al realizar análisis con chi

cuadrada para correlacionar el cambio de antibiótico con el tipo de germen aislado no se encontró significancia estadística, con una $p=0.90$.

9. CONCLUSIONES

1. La frecuencia de peritonitis en nuestro hospital en el período de 1999 a 2005 es de 1 episodio cada 13.7 meses o 1.14 episodios por paciente por año.
2. La mayor prevalencia de peritonitis en el periodo de estudio la encontramos en el año 1999 con el 18.51% y la menor en el año 2000 con el 8.21%.
3. La prevalencia de peritonitis no ha aumentado con respecto a la reportada previamente en nuestro hospital.
4. El mayor porcentaje de los pacientes en diálisis peritoneal continua ambulatoria lo encontramos en el grupo de edad de 11 a 15 años.
5. Sólo se logra aislar el microorganismo productor de la peritonitis en el 49.3% de los episodios.
6. La mayoría de las peritonitis se encuentran producidas por gérmenes gram positivos y de éstos el *S. aureus* es el más común.

10. REFERENCIAS

1. Clinical Practice Guidelines for Chronic Kidney Disease: Evaluation, Classification and Stratification. *Am J Kidney Dis* 2002; 39 (suppl1): S1-266
2. Francisco Llach y Fernando Valderrabano. *Insuficiencia renal crónica, diálisis y trasplante renal*. 2ª Ed. Ediciones Norma. Madrid, España 1997. PP 1-19
3. Kanwal K. Kher y Sude P. Makker. *Clinical Pediatric Nephrology*. 2ª Ed. Editorial McGraw-Hill. Estados Unidos de Norte América 1992. PP 501-541
4. Registro del North American Pediatric Renal Transplantation Cooperative Study (NAPRTCS) 2005. Datos no publicados. <http://www.naprtcs.org>.
5. Pereira, Sayegh MH y Blake P. *Chronic Kidney Disease, Dialysis and Transplantation*. Elsevier Saunders 2005. PP 259-278
6. Dönmez O, Aladag S, Cigerdelen N, Kocak S (2003) Outcome in children on chronic peritoneal dialysis. *Adv Perit Dial* 19:262-272
7. Allen R. Nissenson and Richard N. Fine. *Clinical Dialysis*. 4a Ed. United States of America. Edit The McGraw-Hill Companies, 2005. PP 17-23.
8. Daugirdas, Blake, Ing. *Manual de Diálisis*. 2ª ed. Edit Masson. Barcelona, España. 2003 pp 358-388
9. Machini F., et al. Chronic peritoneal dialysis in children: catheter related complications. A Single centre experience. *Pediatr Surg Int* (2006) 22: 524-528
10. Schaefer F, Klaus G, Muller-Wiefel DE, Mehls O. Intermittent versus continuous intraperitoneal glycopeptide/ceftazidime treatment in children with peritoneal dialysis-associated peritonitis. The Mid-European Pediatric Peritoneal Dialysis Study Group (MEPPS). *J Am Soc Nephrol* 1999; 10(1): 136-145
11. ISPD Guidelines/Recommendations. Peritoneal dialysis-related infections. Recommendations: 2005 update. *Perit Dial Int* 2005, 25: 107-131
12. Warady BA, Sullivan EK, Alexander SR (1996) Lesson from the pediatric dialysis patient database: a report of the North American Pediatric Renal Transplant Cooperative study. *Kidney Int* 49 (Suppl 53) S68-71
13. Kuison B., et al. Infectious and catheter-related complications in pediatric patients treated with peritoneal dialysis at a single institution. *Pediatr Nephrol* (1995) 9: S12-17
14. Bernardini J., et al. Randomized, double-blind trial of antibiotic exit site cream for prevention of exit site infection in peritoneal dialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 2005, 16:539-545.
15. Oo TN, Roberts TL; Collins AJ. A comparison of peritonitis rates from the United States Renal Data System database: CAPD versus continuous cycling peritoneal dialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2005. Feb; Vol. 45 (2), pp. 372-80.)
16. Prasad N; Gulati S; Gupta A, et al. Continuous peritoneal dialysis in children: a single-centre experience in a developing country. *Pediatr Nephrol* (2006) 21:403-407
17. Young GA, Young JB, Young SM, Hobson SM, et al. Nutrition and delayed hypersensitivity during continuous ambulatory peritoneal dialysis in relation to peritonitis. *Nephron* 43: 177-186
18. Boehm M, et al. Risk factors for peritonitis in pediatric peritoneal dialysis: a single-center study. *Pediatr Nephrol* (2005) 20: 1478-1483
19. Chow KM, et al. A risk analysis of continuous ambulatory peritoneal dialysis-related peritonitis. *Perit Dial Int*. 2005 Jul-Aug; 25 (4): 364-9
20. Troidle L; Finkelstein F. Treatment and outcome of CPD-associated peritonitis. *Ann Clin Microbiol and Antimicrob* (2006) 5:6
21. Medeiros-Domingo M, Velásquez-Jones L, Calvillo-Delgado O, et al. *Bol Med Hosp. Infant Mex*. Vol 54 Número 4, pp 182-188. 1997
22. Troidle L, Gorban-Brennan N, Kliger A, Finkelstein F. Differing outcomes of gram-positive and gram negative peritonitis. *Am J Kid Dis* 1998, 32:623-628

23. Bunke CM, Brier ME, Golper TA. Outcomes of single organism peritonitis in peritoneal dialysis: gram negatives versus gram positives in the Network 9 peritonitis study. *Kid Int* 1997, 52:524-529
24. Renal Association and Royal College of Physicians. Treatment of Patients with renal Failure: Recommended Standards and Audit Measures. 2nd ed. London 1997
25. Diálisis peritoneal continua ambulatoria, Hospital Infantil de México, Federico Gómez, experiencia de 6 años. Dr. Escobar Moguel México D.F 1999
26. Strippoli GF, et al. Catheter-related interventions to prevent peritonitis in peritoneal dialysis: a systematic review of randomized, controlled trials. *J Am Soc Nephrol* 15: 2735-2746, 2004
27. Szeto CC, et al. Change in bacterial aetiology of peritoneal dialysis-related peritonitis over 10 years: experience from a centre in South-East Asia. *Clin Microbiol Infect* 2005 Oct; 11 (10): 837-9
28. Thodis E. et al., Peritoneal catheters and related infections. *Int Urol Nephrol* (2005) 37: 379-393
29. Thodis, et al. Decline in *S. aureus* exit site infection and peritonitis in CAPD patients by local application of mupirocin ointment at the catheter exit site. *Perit Dial Int* 1998: 18 261-270
30. Uttley L, et al. Decrease in infections with the introduction of mupirocin cream at the catheter exit-site. *Perit Dial Int* 2001: 21 (Suple 2) S86
31. Strippoli GF., et al. Antimicrobial agents to prevent peritonitis in peritoneal dialysis: a systematic review of randomized controlled trials. *Am J Kidney Dis.* 2004 Oct 44(4): 591-603
32. The Mupirocin Study Group. Nasal mupirocin prevents *Staphylococcus aureus* exit-site infection during peritoneal dialysis. *J Am Soc Nephrol* 1998; 11:2403-8
33. Bernardini J, Piraino B, Holley J, Johnston JR, Lutes R. A randomized trial of *Staphylococcus aureus* prophylaxis in peritoneal dialysis patients: mupirocin calcium ointment 2% applied to the exit-site versus cyclic oral rifampicin. *Am J Kidney Dis* 1996; 27:695-700
34. Blowey DL, Warady BA, McFarland KS. The treatment of *Staphylococcus aureus* nasal carriage in pediatric peritoneal dialysis patients. *Adv Perit Dial* 1994; 10:297-9.
35. Kingwatanakul P, Warady BA. *Staphylococcus aureus* nasal carriage in children receiving long-term peritoneal dialysis. *Adv Perit Dial* 1997; 13:281-4
36. Oh J, von Baum H, Klaus G, Schaefer F. European Pediatric Peritoneal Dialysis Study Group (EPPS). Nasal carriage of *Staphylococcus aureus* in families of children on peritoneal dialysis. *Adv Perit Dial* 2000; 16:324-7
37. Seikaly MG., et al. Chronic renal insufficiency in children: The 2001 Annual Report of the NAPRTCS, *Pediatr Nephrol* (2003) 18: 796-804
38. Schaefer, et al. Current practice of peritoneal dialysis in children: results of a longitudinal survey. Mid European Pediatric peritoneal Dialysis Study Group (MEPPS). *Perit Dial Int* 1999: 19 Suppl 2: 445-9
39. Habib R, Broker M, Benmaiz H. Chronic renal failure in children. Causes, rate of deterioration and survival. *Nephron* 11:209, 1973.
40. Potter DE, Hollyday MA, Piel CF, et al. treatment of endstage renal disease in children: a 15-year experience. *Kidney Int* 18:103, 1980.
41. Zilleruelo G, et al. Chronic renal failure in children: Analysis of main causes and deterioration in 81 children. *Int J Pediatr Nephrol* 1:30, 1980.
42. Pistor K, et al. Children with chronic renal failure in the Federal republic of Germany: primary renal disease, age and intervals from early renal failure to renal death. *Clin Nephrol* 23:278, 1985
43. Renal Association and Royal Collage of Physicians. Treatment of patients with renal Failure: Recommended Standard and Audit Measures. 2nd ed. London: 1997
44. De Freitas DG, Gomal R. Sterile peritonitis in the peritoneal dialysis patient. *Perit Dial Int* 2005 mar-Apr; 25 (2): 146-51

45. Yinnon AM, et al. Comparison of peritoneal fluid culture results from adults and children undergoing CAPD. *Perit Dial Int* 1999; 19 (1): 51-5
46. Nakamoto H, et al. Changes in the organisms of resistant peritonitis in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Adv Perit Dial* (2004); 20: 52-57
47. Kavanagh D., Prescott GJ., Mactier RA. Peritoneal dialysis-associated peritonitis in Scotland (1999-2002) *Nephrol Dial Transplant* (2004) 19:2584-2591
48. Klaus G. Prevention and treatment of peritoneal dialysis-associated peritonitis in pediatric patients. *Perit Dial Int.* 2005 feb,25 suppl 3:S 117-9
49. Szeto et al. Enterobacteriaceae peritonitis complicating peritoneal dialysis: A review of 210 consecutive cases. *Kidney int* (2006) 69, 1245-1252
50. Warady BA, et al. ISPD Guidelines/recommendations. Consensus Guidelines for the treatment of peritonitis in Pediatric Patients receiving Peritoneal Dialysis. *Perit Dial Int* (2000): 20; 610-624
51. Schaefer F, Klaus G, Müller-Wiefel DE, Mehls O, Mid-European Pediatric Peritoneal Dialysis Study Group (MEPPS). Intermittent versus continuous intraperitoneal glycopeptide/ceftazidime treatment in children with peritoneal dialysis-associated peritonitis. *J Am Soc Nephrol* 1999; 10:136-45
52. Troidle L, Sorban-Brennan N y Finkelstein FO. Outcome of patients on chronic peritoneal dialysis undergoing peritoneal catheter removal because of peritonitis. *Adv Perit Dial* 2005; Vol.21 pp 98-101
53. Silva MM, et al. The recommendations from the Internacional Society for Peritoneal Dialysis for Peritonitis Treatment. A single-center historical comparison. *Adv Perit Dial.* 2004; 20: 74-7