



CDMX
CIUDAD DE MÉXICO



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**SECRETARIA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN**

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRIA

**“CARACTERISTICAS Y COMPORTAMIENTO EN EL TIEMPO DE
LOS MICRORGANISMOS Y SU SUSCEPTIBILIDAD
ANTIMICROBIANA EN PACIENTES PEDIATRICOS CON
PERITONITIS EN DIALISIS PERITONEAL INTERMITENTE POR
ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA ESTADIO 5 EN HOSPITAL
PEDIATRICO IZTACALCO”**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLINICA

**PRESENTADO POR
DRA. ANA LAURA MENDOZA DÍAZ DE LEÓN**

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN PEDIATRIA

**DIRECTOR DE TESIS
DR. JORGE TONATIUH LOPEZ HERNANDEZ**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

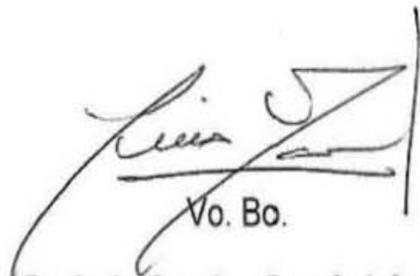
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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.

**“CARACTERISTICAS Y COMPORTAMIENTO EN EL TIEMPO
DE LOS MICRORGANISMOS Y SU SUSCEPTIBILIDAD
ANTIMICROBIANA EN PACIENTES PEDIATRICOS CON
PERITONITIS EN DIALISIS PERITONEAL INTERMITENTE POR
ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA ESTADIO 5 EN HOSPITAL
PEDIATRICO IZTACALCO”**

Dra. Ana Laura Mendoza Díaz de León



Vo. Bo.

Dr. Luis Ramiro García López

Profesor Titular del Curso de Especialización en Pediatría.



Vo.Bo.



**SECRETARIA DE SALUD
SEDESA
CIUDAD DE MÉXICO
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN
E INVESTIGACIÓN**

**“CARACTERISTICAS Y COMPORTAMIENTO EN EL TIEMPO
DE LOS MICRORGANISMOS Y SU SUSCEPTIBILIDAD
ANTIMICROBIANA EN PACIENTES PEDIATRICOS CON
PERITONITIS EN DIALISIS PERITONEAL INTERMITENTE POR
ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA ESTADIO 5 EN HOSPITAL
PEDIATRICO IZTACALCO”**

Dra. Ana Laura Mendoza Díaz de León



Vc.Bo.

Dr. Jorge Tonazih López Hernández

Director de Tesis

Médico adscrito al servicio de nefrología pediátrica

Hospital Pediátrico Iztacalco

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, quiero agradecer a Dios por estar siempre conmigo, por darme la victoria y la fuerza para seguir luchando, gracias por llenarme de bendiciones en cada momento.

A mis padres, María Esther Díaz de León y Daniel Mendoza que sin ellos no hubiera llegado a donde estoy ahora, gracias por su apoyo en toda la extensión de la palabra, gracias por todo su apoyo moral, económico, gracias por estar conmigo en mis logros y derrotas, gracias por darme su mano para salir al mundo y enfrentarlo, gracias por todo el amor que me han brindado, gracias por ser los mejores padres del mundo.

A mis hermanos Claudia y Daniel, otros dos pilares importantes en mi vida, quienes nunca me han dejado caer, gracias por su amor y apoyo para seguir avanzando.

A Jesús Abad, una persona importante que llegó a mi vida para darle un giro inesperado, el cual ha sido maravilloso, siempre apoyándome, quien ha compartido mis mejores y peores días en este largo camino llamado residencia, gracias por darme tu amor y apoyo incondicional.

A mi asesor de tesis Dr. Jorge López, adscritos y personal administrativo del Hospital Pediátrico Iztacalco que permitieron que este estudio se llevara a cabo.

A mi querida jefa de enseñanza del Hospital Pediátrico Coyoacán, Dra. Guadalupe López de Caballero quien siempre nos apoya para salir adelante, a todos mis profesores y médicos adscritos que compartieron su conocimiento y experiencias las cuales que nos ayudaron a crecer como profesionales día a día.

A los niños... mis guerreros, tanto que aprender de ellos en todos los aspectos, gracias por dejarme crecer como profesional y enseñarme que a pesar de todos los obstáculos que nos enfrentemos en la vida hay que seguir luchando y ser siempre felices.

Gracias a todos...

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| 1. RESUMEN..... | 6 |
| 2. MARCO TEORICO | 7 |
| 3. OBJETIVOS..... | 23 |
| 4. MATERIAL Y METODOS..... | 24 |
| 4.1 Criterio de inclusión..... | 25 |
| 4.2 Criterio de no inclusión..... | 25 |
| 4.3. Variables..... | 26 |
| 5. RESULTADOS..... | 28 |
| 6. DISCUSIÓN..... | 52 |
| 7. CONCLUSIONES..... | 59 |
| 8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS..... | 60 |

RESUMEN

El trasplante renal es la terapia renal sustitutiva de elección en la edad pediátrica y no existe duda de que se debe ofrecer a todos los niños y adolescentes que desarrollan una enfermedad renal crónica en estadio 5. Por lo tanto, se debe estar conscientes que un paciente pediátrico que inicia tratamiento sustitutivo con cualquier modalidad de diálisis debe tener siempre expectativas de trasplante renal.

La diálisis peritoneal es una alternativa válida y eficaz para la mayoría de los casos para mantener al niño con un correcto control metabólico y nutricional hasta el trasplante.

Sin embargo, se encuentra aunado a distintas complicaciones entre la más frecuente se encuentra la peritonitis, donde continúan predominando los agentes Gram positivos hasta un 54.2%. El tratamiento antibiótico en la peritonitis pediátrica debe comenzar rápidamente, una vez establecido el diagnóstico empírico, donde la combinación vancomicina más ceftazidima es eficaz y segura o cefalosporina de primera y tercera generación.

Se realizó un estudio en el Hospital Pediátrico Iztacalco descriptivo donde se incluyeron 40 pacientes inscritos en el programa de diálisis peritoneal reportándose 38 eventos de peritonitis observando predominio de Gram positivos en 52.6% seguido de agentes Gram negativos 18.4% con 28.9% de cultivos negativos, sin observarse resistencia a vancomicina en ningún antibiograma.

Palabras clave: diálisis peritoneal, peritonitis, resistencia, sensibilidad, microorganismos, antimicrobianos.

MARCO TEORICO

La insuficiencia renal crónica es un síndrome clínico complejo que resulta del deterioro progresivo de la estructura anatómica renal. Cuando las pérdidas del parénquima sobrepasan el 50%, se agota la reserva funcional renal y la reducción posterior impide progresivamente el mantenimiento de la homeostasis orgánica.³

Las causas y la prevalencia de las nefropatías progresivas en Latinoamérica tienen una gran variabilidad en cuanto a la distribución geográfica y a las condiciones económicas de los distintos países. Los datos de Europa y Norteamérica muestran cifras que varían entre 3 y 6 niños con insuficiencia renal crónica por millón de habitantes.³

En México en un 61% de niños con glomerulopatías requirieron trasplante renal, en otros países como Venezuela y Argentina constituyeron el 45%. En Europa las glomerulopatías constituyen el 26.4%, enfermedades hereditarias el 25% y uropatías 19.6%, en países más desarrollados estas últimas se diagnostican y tratan más temprano, lo que permite disminuir la progresión a la insuficiencia renal terminal.³

Los mecanismos de progresión de la insuficiencia renal crónica son:

- Hipertensión arterial: estimula la generación de moléculas de adhesión intercelular y la filtración de macromoléculas produce esclerosis arteriolar.
- Proteinuria: produce lesión de la célula epitelial tubular y fibrosis intersticial al estimular los intermediarios de la inflamación, activar el complemento, generar radicales libres de oxígeno, activar la lipoperoxidación y generar factores de crecimiento al estimular la secreción basolateral de la endotelina, favorece la fibrosis intersticial por hipoperfusión peritubular.

- Producción intrarrenal de angiotensina II: da lugar a hipertrofia y fibrosis glomerular por hipertensión glomerular y generación de factores de crecimiento, activa el complemento por la vía alterna y el estímulo de factores quimiotácticos atrae monocitos que aumenta la fibrosis a través de la generación de más factor de crecimiento transformador beta.
- Hiperfosfatemia: favorece el depósito intersticial de calcio y contribuye a fibrosis.
- Hiperaldosteronismo: inhibe la degradación de la matriz extracelular estimulando el inhibidor plasmático del plasminógeno I favoreciendo la fibrosis.
- Acidosis metabólica: conduce hipertrofia – hiperplasia mediante producción de NH₃, estimula receptor de endotelina A₉ y genes en el crecimiento.³

Las anomalías estructurales son la causa de la mitad de los casos de ERC en la infancia (57%), seguidas de las enfermedades renales quísticas y hereditarias (16%), las enfermedades vasculares (9.4%) y las glomerulopatias primarias o secundarias (5.1%).⁵

De acuerdo a la guía de práctica clínica (Enfermedad renal crónica temprana en pacientes menores de 18 años) CENETEC las anomalías estructurales constituyen la nefropatía primaria más frecuente (59%), las enfermedades quísticas y hereditarias en 14%, las uropatias obstructivas, displasia, hipoplasia renal se observaron en 20% y 17% respectivamente, nefropatía por reflujo en 8% riñón poliquistico en 4%, las glomerulopatias primarias y secundarias en 3%, las enfermedades glomerulares se presentaron en 17%, la glomeruloesclerosis focal y segmentaria fue la glomerulopatias más común reportajes en 8.7%.⁷

La edad de presentación: <2 años 20%, 2-6 años 16%, 6-13 años 32%, 13-18 años 28%, 18-21 años 4%.⁷

Una de las manifestaciones tempranas de la insuficiencia renal crónica es la reducción de la capacidad de concentración de orina. En la primera etapa se presenta disminución de la velocidad de filtración glomerular (VFG) la cual se encuentra entre el 80 – 50% de los valores normales. La segunda etapa se considera cuando al VFG residual está entre un 50 – 25%, en ella se inicia aumento de la concentración de creatinina sérica, la disminución de absorción de calcio y comienza detención del crecimiento. La tercera etapa la insuficiencia renal está bien establecida, la función residual es inferior al 30% y la función residual potencial es menor del 15% de lo normal, en este periodo existen múltiples alteraciones metabólicas y funcionales de órganos y sistemas. La etapa final, la función residual es inferior al 5% por lo que requiere el empleo de diálisis para controlar la uremia. ³

Se ha aceptado la clasificación de las Guías de práctica clínica de la Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (KDOQI) que divide el grado de severidad de la enfermedad en 5 estadios, esta clasificación aplica en niños mayores de 2 años debido a que la tasa de filtración glomerular es baja por la maduración renal permanente en niños menores de 2 años.⁸

CLASIFICACION KDOQI

ESTADIO 1. Daño renal con TFG normal o mayor de 90 ml/min/1.73m²SC, con marcadores de daño renal.

ESTADIO 2. Reducción leve, TFG de 60 a 90 ml/min/1.73m²SC.

ESTADIO 3. Reducción moderada de la TGF de 30 a 59 ml/min/1.73m²SC

ESTADIO 4. Reducción severa con TGF 15 a 29 ml/min/1.73m²SC

ESTADIO 5. TGF menor a 15 ml/min/1.73m²SC o diálisis.⁸

ESTADIOS SEGUN LAS GUIAS KDIGO 2012

| KDIGO 2012 | | | Albuminuria | | |
|--|-----------------------------------|-------|----------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| | | | Categorías, descripción y rangos | | |
| | | | A1 | A2 | A3 |
| | | | Normal a ligeramente elevada | Moderadamente elevada | Gravemente elevada |
| Filtrado glomerular | | | < 30 mg/g ^a | 30-300 mg/g ^a | > 300 mg/g ^a |
| Categorías, descripción y rangos (ml/min/1,73 m ²) | | | | | |
| G1 | Normal o elevado | ≥ 90 | | | |
| G2 | Ligeramente disminuido | 60-89 | | | |
| G3a | Ligera a moderadamente disminuido | 45-59 | | | |
| G3b | Moderada a gravemente disminuido | 30-44 | | | |
| G4 | Gravemente disminuido | 15-29 | | | |
| G5 | Fallo renal | < 15 | | | |

En los niños menores de 2 años el criterio de filtrado glomerular menor a 60 ml/min/1.73m² no es aplicable, ya que el filtrado glomerular al nacimiento es más bajo e irá aumentando durante los primeros dos años de vida y el diagnóstico se podrá realizar de acuerdo a los valores de referencia para edad.⁵

Existen pocos datos sobre la incidencia de enfermedad renal crónica en la edad pediátrica ya que en muchos casos los estadios iniciales no se registran. Reportándose más frecuente en varones.⁵

Aproximadamente 5000 niños menores de 20 años y 200 menores de dos años inician anualmente tratamiento para la enfermedad renal terminal.⁷

La diálisis peritoneal continua ambulatoria representa el tratamiento sintomático y sustitutivo de la enfermedad renal terminal.⁹ Los programas de diálisis peritoneal continua ambulatoria se desarrollaron en la década de 1980 la cual se decía contar con diversos beneficios como bajo costo, técnica manual sin requerimiento de máquinas, se puede realizar en domicilio o en centros de diálisis, posibilidad de concurrencia escolar regular y continuar con dinámica familiar.³

En relación con los beneficios biológicos, la diálisis peritoneal diaria y durante períodos prolongados condicionan modificaciones lentas del volumen y la composición de los fluidos y solutos corporales, estabilidad del medio interno, mayor libertad en la dieta y menor riesgo de síndrome de desequilibrio.³

Durante la práctica de la diálisis peritoneal se confirmaron algunos de los beneficios, pero así mismo se comprobaron los problemas emergentes de la técnica. La diálisis peritoneal es en la práctica una técnica compleja que requiere recursos humanos especializados, disponibilidad de un hospital con adaptaciones a la técnica, cirujanos con experiencia en la técnica e integración con la unidad de trasplante.³

Una de las fortalezas de la diálisis peritoneal es la estabilidad termodinámica ya que la ultrafiltración constante y la estabilidad del volumen plasmático consiguen un mejor control de la presión arterial.¹⁴

Se ha descrito una preservación más prolongada de la función renal residual y por consiguiente mejor restricción de líquidos, ventajas que influyen en la calidad de vida y la morbilidad ya que la hipertensión arterial en niños en diálisis es un fuerte marcador de morbimortalidad. En relación con la nutrición y crecimiento la diálisis peritoneal permite menores restricciones dietéticas y además se ha publicado menor pérdida de talla al comparar con la hemodiálisis.¹⁴

La diálisis peritoneal consiste en la infusión de una solución en la cavidad peritoneal mediante un catéter percutáneo, de tal manera que las sustancias tóxicas se movilizan desde la sangre y los tejidos que rodean a la solución de diálisis por procesos de difusión y ultrafiltración. Tras un periodo de intercambio se produce transferencia de agua y solutos entre sangre y solución de diálisis. El intercambio de solutos y fluidos se produce entre la sangre de los capilares peritoneales y la solución de diálisis peritoneal. Los solutos de bajo peso molecular se transfieren por difusión, bajo un gradiente de concentración o por convección acompañando al transporte de agua. La ultrafiltración ocurre a través de poros pequeños y de las acuaporinas 1, estando determinada por la presión osmótica del dializado y la presión hidráulica determinada por la presión intraperitoneal.¹

Existen distintas complicaciones asociadas a diálisis peritoneal como las no infecciosas como hipertensión arterial secundaria a hipervolemia asociado a un déficit de ultrafiltración por fallo de membrana o una disminución o pérdida de la función renal residual o prescripción inadecuada. Otra complicación, aunque rara es la deshidratación, alteraciones electrolíticas la más frecuente siendo la hiponatremia sobre todo en lactantes, hipopotasemia relativamente frecuente debido a la ausencia de potasio en las soluciones, hernias inguinales, migración de catéter.¹

La complicación más frecuente es la peritonitis en niños y la causa principal de que fracase la técnica de diálisis peritoneal en niños.³ La peritonitis es la complicación más común y seria de la diálisis peritoneal, alrededor del 5% de los casos de peritonitis llegan a la muerte. La peritonitis es directamente la que contribuye a las causas de muerte en un 16% de los pacientes.⁴

TERMINOLOGÍA PARA PERITONITIS⁴

- ❖ **PERITONITIS:** Conteo celular (CC): leucocitos mayores de 100/microL, con al menos 50% de PMN. El conteo de PMN mayor de 50% aún sin conteo de leucocitos > 100 se debe considerar Peritonitis (preferentemente en DPA)

- ❖ **RECURRENCIA** Episodio que ocurre dentro de 4 semanas de completado tratamiento con diferente organismo

- ❖ **RECAÍDA** Episodio que ocurre dentro de 4 semanas de completado tratamiento, con el germen inicial, tras un cultivo estéril

- ❖ **REPETICIÓN** Episodio que ocurre después de 4 semanas de tratamiento con el mismo germen.

- ❖ **REFRACTARIA** Falla para aclarar líquido de diálisis con 5 días con antibióticos apropiados

Se realizó un estudio en Centro Nacional Siglo XXI en el área de pediatría donde se buscó estimar la incidencia de complicaciones infecciosas en niños con enfermedad renal crónica en terapia sustitutiva donde se llevó un seguimiento por tres meses a pacientes en programa de diálisis peritoneal y hemodiálisis, el 88% de los pacientes se encontraban en manejo con diálisis peritoneal, presentándose 52 casos de peritonitis donde reportaron una incidencia de 0.63 episodios/paciente por año, presentando 22 eventos de bacteriemia con incidencia fue 1 episodio/1000 días-catéter, concluyendo que la incidencia de complicaciones infecciosas es similar a lo registrado en la literatura. A los 20 meses de seguimiento, la mitad de los pacientes tuvieron al menos una complicación infecciosa.¹²

Es importante comentar que la cavidad peritoneal cuenta con un complejo sistema de defensa que está constituido por un componente celular y otro humoral. El primero incluye principalmente a macrófagos residentes, neutrófilos reclutados desde la circulación sistémica, células mesoteliales y fibroblastos. Por su parte, el componente humoral incluye a los factores inflamatorios secretados por estas células, tales como citocinas, leucotrienos, prostaglandinas y una gran variedad de opsoninas. El papel fundamental de este sistema es brindar un microambiente capaz de promover la proliferación, diferenciación y activación de las células residentes, así como el reclutamiento de células sanguíneas que, actuando en forma coordinada, permitan el desarrollo de una respuesta inmediata y competente en contra de agentes nocivos, con la finalidad de favorecer el restablecimiento de la homeostasis en la cavidad peritoneal.¹⁶

Peritonitis es la inflamación del peritoneo o parte de él, debido a estímulos mecánicos, químicos o infecciosos, siendo el más importante el de origen bacteriano. Se han descrito cuatro vías de infección: intraluminal (la más frecuente), periluminal, transmural y hematógena.

En términos generales, *S. epidermidis* utiliza la vía intraluminal, *S. aureus*, *S. epidermidis* y *Pseudomonas* la vía periluminal, y el resto de microorganismos gramnegativos y anaerobios la vía transmural.⁶

Una vez que la bacteria llega a la cavidad peritoneal por las rutas mencionadas anteriormente, no siempre van a desarrollar peritonitis. Su aparición, en gran medida, va a depender de la magnitud y virulencia del inóculo y, sobre todo, del estado de las defensas peritoneales. La protección de la cavidad peritoneal contra la invasión de un inóculo bacteriano va a estar muy relacionada con la actividad fagocítica de los leucocitos y de los factores inmunológicos humorales.

16

Las soluciones de diálisis alteran la concentración y la función de las defensas peritoneales. Las nuevas soluciones de diálisis peritoneal tienen mejores perfiles de biocompatibilidad, en el aspecto de mantener la actividad de las defensas peritoneales más íntegras y de esta manera ser capaces de eliminar las bacterias invasivas en más ocasiones. Se realizó un estudio observacional a largo plazo en donde los pacientes tratados con soluciones con pH neutro, con menos productos de degradación de la glucosa y un tampón de bicarbonato, tienen menos episodios de peritonitis. Otros estudios controlados durante un año de observación no encuentran diferencias en la incidencia de peritonitis entre soluciones biocompatibles y las soluciones convencionales.¹⁶

Existen diversos factores para peritonitis como niños pequeños, ausencia de antibióticos profilácticos en la colocación de catéter, punción de las bolsas de diálisis, presencia de salida de secreción en la salida o túnel del catéter de diálisis.¹⁰

La peritonitis infecciosa se puede clasificar como: primaria, secundaria y terciaria. Peritonitis primaria es poco frecuente (1-2%) y se observa básicamente en pacientes con ascitis que presentan una infección peritoneal sin una causa evidente.⁹

Una vez que se produce contaminación bacteriana en el peritoneo, se desencadena de forma inmediata una reacción inflamatoria local, con participación vascular, aumento de la capacidad de absorción peritoneal y de su permeabilidad. La motilidad intestinal disminuye y la luz intestinal se distiende con gas y líquido. A nivel peritoneal se exuda líquido con contenido alto en proteínas, así como granulocitos que fagocitan y lisan los microorganismos.⁹

Las células mesoteliales segregan lisozima que tiene acción bactericida y los macrófagos producen citoquinas, factor de necrosis tumoral, interleucinas 1 y 6 e interferón gamma. El exudado peritoneal contiene fibrinógeno, lo que favorece la formación de placas de fibrina en las superficies inflamadas del peritoneo con adherencias de las asas intestinales y el epiplón que tienden a delimitar anatómicamente la infección. Cuando los mecanismos de defensa local y sistémico no pueden localizar la infección, ésta progresa a una peritonitis difusa.⁹

La sospecha clínica de peritonitis se debe hacer al reconocer la aparición de líquido turbio al final de un ciclo de diálisis.

Los criterios diagnósticos de peritonitis asociada a diálisis son: signos y síntomas de inflamación peritoneal, siendo el más frecuente el dolor abdominal, malestar general, náusea, vómito, diarrea, escalofríos y fiebre, además de líquido peritoneal con recuento celular elevado (> 100 cel/microlitro) con predominio de neutrófilos, demostración de bacterias por medio de la tinción de Gram o el cultivo del líquido, así como leucocitosis. La tinción de Gram puede mostrar el agente causal en un 50-60%, aunque es positiva en un 9-40% de los episodios de peritonitis asociada a diálisis. Cuando es positiva, es un factor predictivo de los resultados del cultivo hasta en un 85% de los casos, por lo que lo más recomendable es realizar cultivo del líquido peritoneal para aislar el agente etiológico.⁹

Un procesamiento inadecuado de la muestra y una técnica inapropiada del cultivo van a impedir con frecuencia la identificación de las bacterias y así aumentar el porcentaje de cultivos negativos. El líquido peritoneal debe tener un tiempo de permanencia peritoneal no inferior a 2 – 4 horas. La muestra se puede guardar a temperatura ambiente o refrigerada por un tiempo, pero se procesará lo antes posible para evitar sobrecrecimientos bacterianos.¹⁶

Lo ideal es enviar toda la bolsa drenada al laboratorio de microbiología si esto no es posible se envían 50 ml. Se centrifuga a 2500 – 3000 revoluciones por minuto durante 15 minutos. El técnico de laboratorio decantará el sobrenadante y de manera aséptica tomará el sedimento con una pipeta estéril. Se hará un frotis para la tinción de Gram y se procederá a la siembra en el medio de cultivo, bien en la placa de agar chocolate enriquecido o en frasco para hemocultivos para anaerobios y aerobios.¹⁶

Los sistemas automáticos o semiautomáticos son muy empleados y existen diversas marcas comerciales (Bactec, Septi-check, etc.) y además contienen resinas para retener los antibióticos si los hubiera. Se cree que mejora el rendimiento de los cultivos si el sedimento se suspende con agua destilada o salino para lisar los leucocitos peritoneales portadores de bacterias en su interior. De dicha muestra se inoculan 5-10 ml en los frascos bifásicos, y haciéndolo de esta manera los cultivos negativos no superaran el 10%. En la mayoría de los cultivos se observaran crecimiento bacteriano a las 48 horas, aunque habrá bacterias con crecimiento lento. ¹⁶

Los microorganismos grampositivos son los agentes causales más frecuentes de peritonitis asociada a diálisis, contribuyendo en un 60 a 80% de éstos. *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus spp* se pueden encontrar en un 27- 45, 10 - 20 y 5 -10% de los casos, respectivamente. Otros grampositivos son menos frecuentes, excepto los enterococos en pacientes pediátricos, donde alcanzan hasta un 37.7%. Las bacterias gramnegativas como *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae*, son causantes de peritonitis en un 7.1, 6.8 y 5.2% respectivamente. La peritonitis fúngica es infrecuente pero no rara, especialmente en pacientes que han recibido múltiples cursos de antimicrobianos.⁴

El en momento del diagnóstico clínico de peritonitis infecciosa en diálisis peritoneal, antes de tener el microorganismo etiológico, es aceptado el uso empírico de antibióticos con espectro para microorganismos grampositivos y gramnegativos. El tratamiento empírico de la peritonitis se hará con la combinación de amplio espectro contra gram positivos y gram negativos.⁶

La elección de la cefalosporina o vancomicina se hará sobre la base de las sensibilidades de estos antibióticos en el ámbito local. Cada hospital debe adecuar el tratamiento empírico en función de la flora local o situación geográfica.⁶

Para el tratamiento de microorganismos gram positivos son de utilidad cefalosporinas de primera generación como Cefalotina y cefazolina. Conocido el microorganismo y el antibiograma se procede a la elección del antibiótico más adecuado. En general, los microorganismos gram positivos son sensibles a vancomicina en mayor porcentaje que a cefazolina. La administración de un antibiótico durante dos semanas puede ser suficiente. La vía de administración de elección es intraperitoneal porque alcanza mayores niveles locales de antibiótico y permite su uso ambulatorio. El tratamiento de microorganismos gram negativos se utilizarán las cefalosporinas de tercera generación como ceftazidima y cefepime vía intraperitoneal. Las peritonitis por estreptococos y enterococos, ocasionan dolor intenso, el antibiótico preferente es ampicilina. En peritonitis por enterococos se puede tener efecto sinérgico al asociar un aminoglucósido. Para *Staphylococcus aureus* en caso de ser resistente a metilina debe tratarse con vancomicina, cuando es secundaria a *Pseudomonas aeruginosa* se debe tratar con doble esquema como ceftazidima y amikacina o ciprofloxacino, otros antibióticos como piperacilina o imipenem. La peritonitis por hongos requiere retiro inmediato de catéter y tratamiento con anfotericina B.⁶

El tratamiento de la infección del orificio de salida por bacterias gram positivas requiere de penicilina oral o cefalosporina de primera generación. Se debe evitar el uso rutinario de vancomicina con el objetivo de prevenir la exposición innecesaria y aparición de resistencia.⁶

Las últimas guías de tratamiento de peritonitis pediátricas, recomiendan elegir la terapia empírica en función de los factores de riesgo e historia previa de peritonitis y/o infección del orificio de salida y de los signos clínicos de gravedad del paciente. La combinación de glucopeptido (vancomicina o teicoplanina) más ceftazidima es eficaz y segura en niños al igual que adultos, pero se recomienda solo en niños con factores de riesgo como edad menor de dos años, infección nasal por *Staphylococcus aureus* e infección reciente de túnel, así como también signos de gravedad (fiebre, dolor abdominal severo) o antecedentes de infecciones por organismos meticilino-resistentes. En casos no complicados, se recomienda tratamiento empírico con una combinación de cefalosporina de primera generación (cefazolina) y de tercera (ceftazidima).¹⁶

La resistencia a la vancomicina de los *Staphylococcus* y *enterococcus* ha generado controversia internacional. La Sociedad Internacional de diálisis peritoneal sugiere el uso empírico de cefalosporinas de primera generación, posteriormente la misma sociedad recomienda el inicio del tratamiento basado en la historia del paciente y la sensibilidad de los microorganismos encontrados.⁴

En los niños no se ha utilizado sistemáticamente la cefalosporina de primera generación por carecer de eficacia frente a organismos con resistencia a meticilina como el *Staphylococcus coagulasa-negativo*.¹⁶

Numerosas publicaciones demuestran un crecimiento de la incidencia de resistencias a meticilina, como lo cual un 20% de pacientes están en riesgo por inefectividad de la terapia empírica con cefazolina.

Varios estudios refieren la superioridad de la pauta de vancomicina frente a cefazolina. En adultos se muestra una resistencia a vancomicina hasta el 20% de las infecciones por enterococos sin embargo en un estudio de más de 300 paciente pediátricos en diálisis se reportó 0.6% de cepas resistentes a vancomicina. En nuestro medio sin alarma de resistencias a vancomicina por lo que se continúa utilizando dicho antibiótico como tratamiento empírico. ¹⁶

La importancia del conocimiento de la peritonitis en los pacientes con insuficiencia renal crónica sometidos a diálisis peritoneal radica en la serie de complicaciones que de ella pueden derivar. La morbilidad puede ser muy severa y los pacientes más comprometidos pueden ameritar hospitalizaciones prolongadas para control de la patología, así mismo, episodios recurrentes de peritonitis pueden ocasionar alteraciones en el peritoneo capaces de hacer necesaria la suspensión de la diálisis peritoneal e inicio de hemodiálisis como terapia renal sustitutiva.⁴

Igualmente, en ciertos casos es necesaria la remoción del catéter como parte del protocolo de tratamiento de esta enfermedad, lo que constituye una situación grave en pacientes con IRC; así mismo el peritoneo se altera desde el punto de vista anatómico y funcional tras peritonitis persistentes y/o recurrentes, y en algunos pacientes la peritonitis es causal de retiro de catéter para la remisión de la infección. La muerte es más frecuente en aquellos pacientes que presenten múltiples eventos de peritonitis que no responden adecuadamente al tratamiento.¹¹

A pesar de las directrices publicadas por la Sociedad Internacional para la Diálisis Peritoneal las cuales tienen como objetivo disminuir el riesgo de peritonitis, se ha visto variabilidad en las tasas de peritonitis, se ha utilizado métodos científicos de mejoramiento para evitar infecciones asociadas a asistencia sanitaria y así obtener el éxito de disminuir las tasas de peritonitis en los niños. La disminución de la peritonitis no sólo incluirá los conductores primarios sino atención directa a los conductores secundarios que son importantes. El logro de los factores primarios como la educación en salud y las estrategias de participación del paciente y familia.²

OBJETIVOS

GENERAL:

Determinar la susceptibilidad de los microorganismos condicionantes de peritonitis en pacientes pediátricos con enfermedad renal crónica estadio 5 que se encuentran en programa de diálisis peritoneal en Hospital Pediátrico Iztacalco.

ESPECIFICOS:

- Determinar la prevalencia en pacientes pediátricos en diálisis peritoneal intermitente.
- Establecer la prevalencia de pérdida de cavidad por peritonitis con cambio de modalidad de terapia de reemplazo renal a hemodiálisis.
- Identificar las bacterias más frecuentes.
- Establecer porcentajes de cultivos positivos contra cultivos negativos.
- Establecer el comportamiento de susceptibilidad al tiempo de los diferentes microorganismos aislados.
- Realizar propuestas para preservar la salud del paciente.
- Aportar información a Secretaria de Salud de la Ciudad de México para adecuar medidas en la prevención de peritonitis asociada a tratamiento de diálisis peritoneal en pacientes pediátricos y así disminuir la morbilidad y mortalidad atribuibles a la misma y asegurar la calidad de atención en el Hospital Pediátrico Iztacalco.

1. MATERIAL Y METODOS

Se presentó el estudio a consideración del Comité de Bioética del Hospital Pediátrico Iztacalco. Se realizó de una investigación epidemiológica. Se realizó un estudio de casos transversal, descriptivo, retrospectivo. El universo fueron los pacientes en programa de diálisis peritoneal del año 2015 al junio 2017 del Hospital Pediátrico Iztacalco.

Se incluyeron en el estudio a todos los pacientes menores de 17 años, de ambos géneros e inscritos en el programa de diálisis del Hospital Pediátrico Iztacalco. Excluyendo a los pacientes que abandonaran el programa de diálisis, que se dializaran en otra unidad hospitalaria o domicilio y los de alta voluntaria.

Se registraron en la hoja de recolección de datos los datos obtenidos de los expedientes revisados como edad, género, tiempo de diálisis peritoneal, eventos de peritonitis, cultivos positivos, microorganismos reportados, antibióticos utilizados, sensibilidades y resistencias encontradas en antibiogramas reportados.

Los datos recolectados en la hoja de datos posteriormente fueron colectados en hoja electrónica del programa MS Office Excel 2016. Se obtuvieron tablas, frecuencias, medidas de tendencia central: media aritmética, mediana y moda, medidas de Dispersión: Rango, Rango Intercuartílico, Desviación estándar y Percentiles. Tablas de Contingencia. Gráficas: Histogramas, Circulares. Gráficas de Caja Bigote (Tukey). Se realizó estadística inferencial. Prueba de independencia Ji Cuadrada. Sensibilidad y Resistencia del antibiograma. Los datos fueron analizados con el software IBM SPSS Statistics 64, estadística 10 y Stata 12.

CRITERIOS

De acuerdo con los siguientes criterios se comenzó a aplicar el protocolo.

CRITERIOS DE INCLUSION:

- Pacientes en diálisis peritoneal en servicio de Nefrología del Hospital Pediátrico Iztacalco durante el periodo comprendido entre enero 2015 y junio de 2017
- Pacientes de género femenino y masculino.
- Pacientes entre 1 mes de edad y 18 años.
- Muerte

CRITERIOS DE NO INCLUSION:

- Pacientes mayores de 18 años.
- Pacientes que se realicen diálisis peritoneal en otra unidad hospitalaria
- Pacientes que se encuentren en otra modalidad de diálisis peritoneal.

CRITERIOS DE ELIMINACION

- Cambio a otra terapéutica diferente de diálisis peritoneal.
- Cambio de unidad hospitalaria.
- Inasistencia al programa de diálisis peritoneal
- Alta voluntaria

VARIABLES

Se manejaron las variables descritas en la siguiente tabla:

| VARIABLE / CATEGORÍA | TIPO | DEFINICIÓN OPERACIONAL | ESCALA DE MEDICIÓN | CALIFICACIÓN |
|-----------------------------|---------------|---|-----------------------------------|---------------------------|
| Edad | Control | Tiempo transcurrido a partir del nacimiento a la fecha de estudio. | Cuantitativa continua | Años |
| Genero | Control | Categoría de un individuo basada en los cromosomas sexuales y características fenotípicas en cuanto a su papel reproductivo. | Cualitativa nominal Dicotómica | 1.Masculino 2.Femenino |
| Albumina | Independiente | Proteína que constituye más de la mitad de las proteínas de la sangre. | Nominal | Número arábigo |
| Episodios de peritonitis | Dependiente | Inflamación del revestimiento de la cavidad abdominal (peritoneo), que ocurre en aquellas personas que reciben diálisis peritoneal. | Nominal | Número arábigo |

| | | | | |
|-------------------------------|---------------|--|-------------|--|
| Cultivo de líquido peritoneal | Dependiente | Medio diagnostico confirmatorio de infección. | Nominal | 1. Positivo 2. Negativo |
| Microorganismos patógenos. | Independiente | Agente que causa enfermedad a las personas. | Cualitativa | Staphylococcus Epidermidis Staphylococcus Aureus Estreptococos ssp E. Coli Klebsiella Pneumoniae Serratia marcenscens |
| Antimicrobianos | Dependiente | Sustancia que elimina microorganismos o inhibe su crecimiento. | Cualitativa | 1. Penicilina 2. Amikacina 3. Vancomicina 4. Ciprofloxacino 5. Meropenem 6. Ceftriaxona 7. Oxacilina |

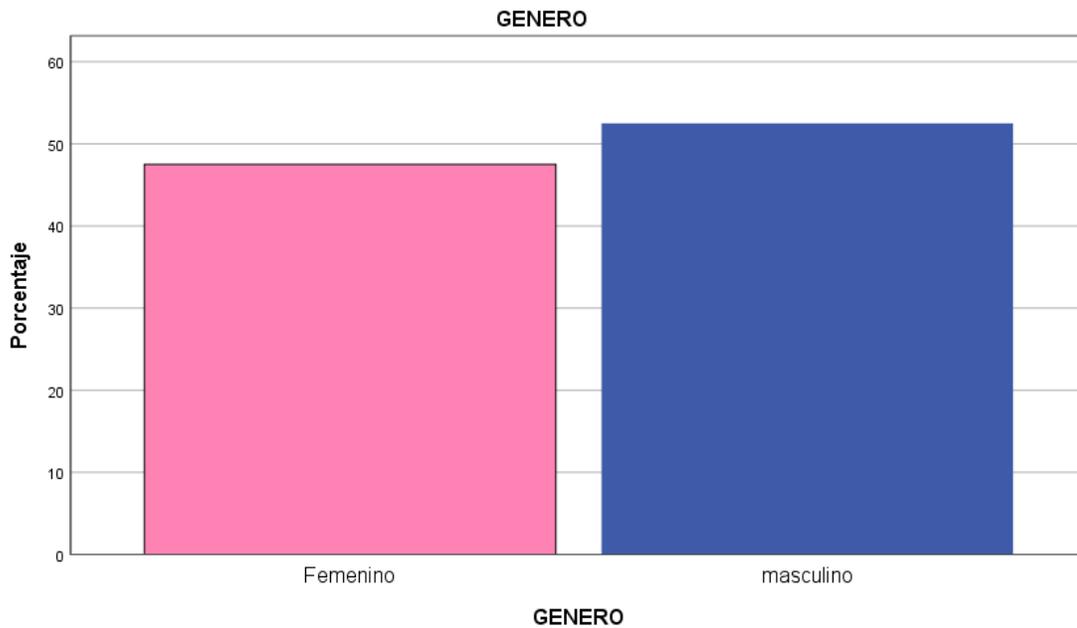
RESULTADOS

Se realizó el estudio a los pacientes con Insuficiencia Renal Crónica estadio 5 que estuvieran en el programa de diálisis peritoneal en el Hospital Pediátrico Iztacalco. Se incluyeron 40 pacientes de enero 2015 a junio 2017. No se excluyó ningún paciente.

De acuerdo con el estudio realizado se reportaron 40 pacientes en total (100%), de los cuales el 52.5% (n=21) son del género masculino y el 47.5% (n=19) son género femenino, con una relación 1.10 masculinos por cada femenino en diálisis peritoneal durante el periodo de estudio. (tabla 1 y grafica 1)

| | | GENERO | |
|--------|-----------|------------|------------|
| | | Frecuencia | Porcentaje |
| Genero | Femenino | 19 | 47.5 |
| | Masculino | 21 | 52.5 |
| | Total | 40 | 100.0 |

Tabla 1



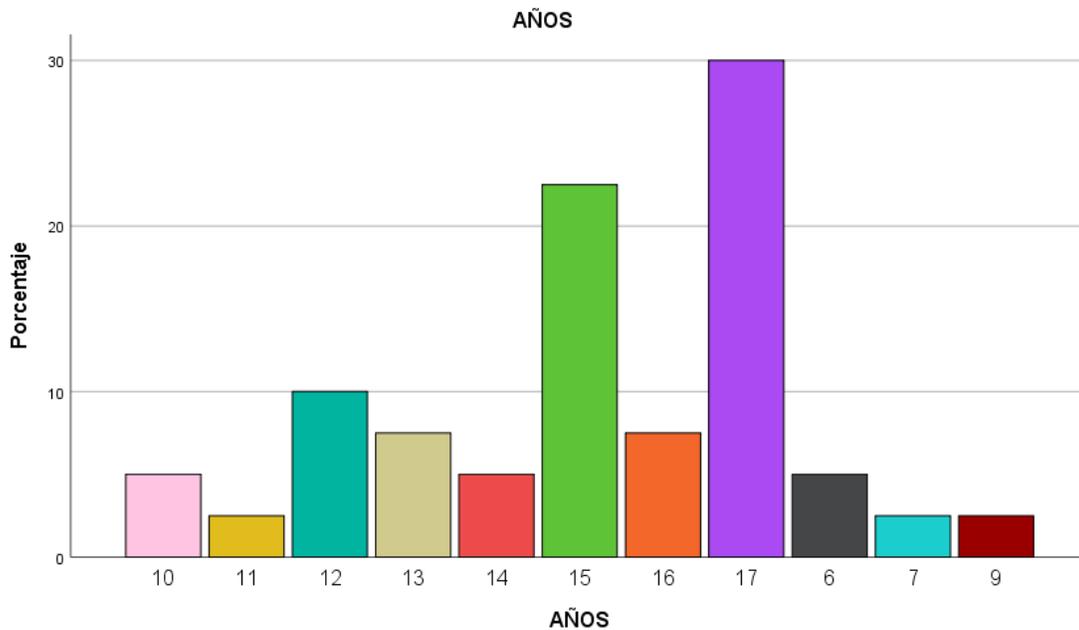
Grafica 1.

Los pacientes incluidos en el presente estudio se encuentran entre los 6 años a 17 años, con una mayor frecuencia entre los 15 a 17 años (60%). Como se muestra en tabla 2 y grafica 2.

AÑOS

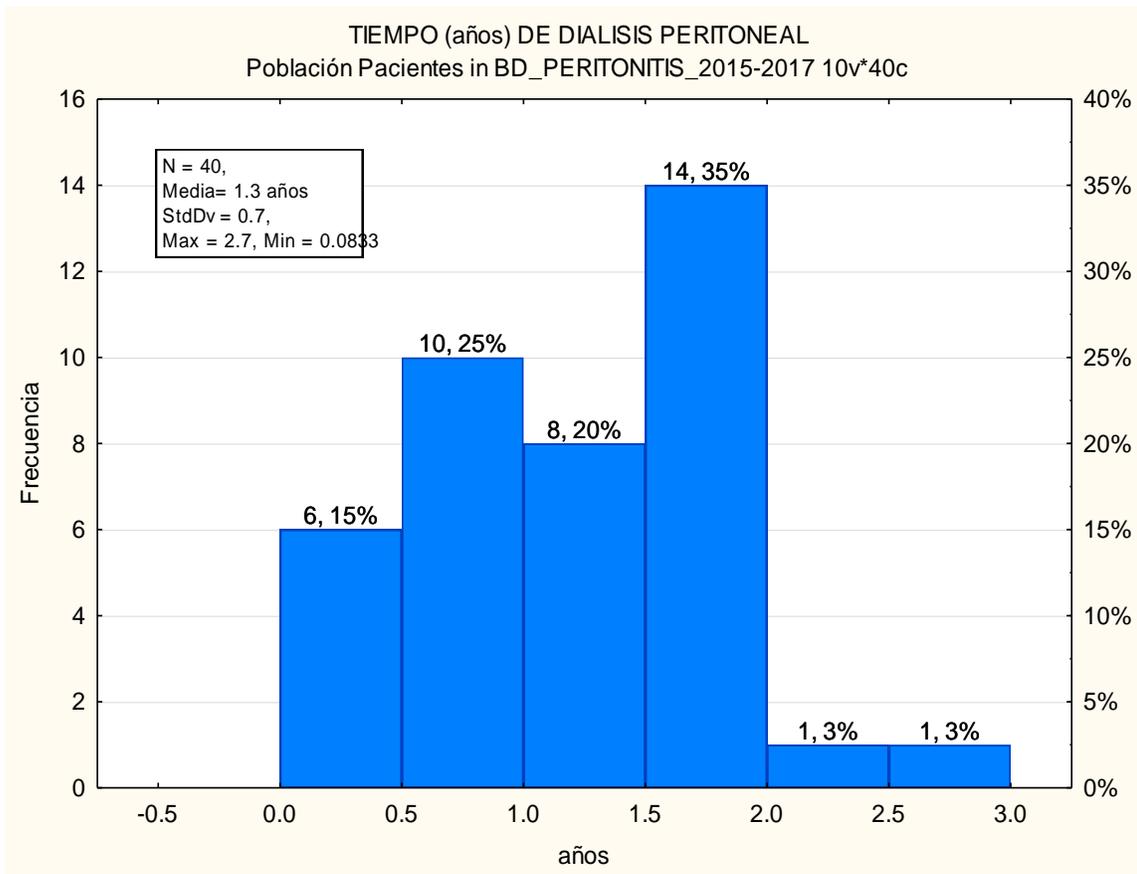
| | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|---------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| Años 10 | 2 | 5.0 | 5.0 | 5.0 |
| 11 | 1 | 2.5 | 2.5 | 7.5 |
| 12 | 4 | 10.0 | 10.0 | 17.5 |
| 13 | 3 | 7.5 | 7.5 | 25.0 |
| 14 | 2 | 5.0 | 5.0 | 30.0 |
| 15 | 9 | 22.5 | 22.5 | 52.5 |
| 16 | 3 | 7.5 | 7.5 | 60.0 |
| 17 | 12 | 30.0 | 30.0 | 90.0 |
| 6 | 2 | 5.0 | 5.0 | 95.0 |
| 7 | 1 | 2.5 | 2.5 | 97.5 |
| 9 | 1 | 2.5 | 2.5 | 100.0 |
| Total | 40 | 100.0 | 100.0 | |

TABLA 2.



Grafica 2.

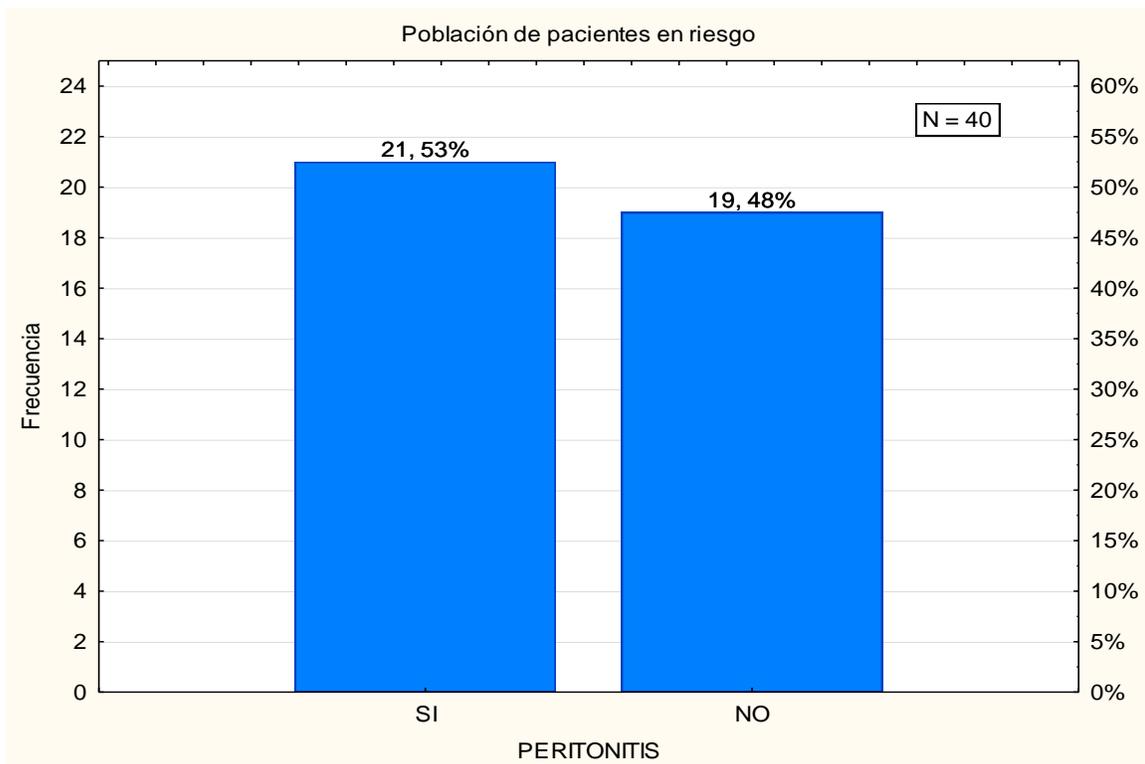
Los 40 pacientes dentro del programa de diálisis peritoneal se encuentran con distinto tiempo de evolución en dicho programa el 35% de los pacientes (n=14) llevan de 1.5 a 2 años en diálisis peritoneal, el 25% (n=10) de 6 meses a 1 año, el 20% (n=8) de un año a 1.5 años, el 15% (n=6) menor de 6 meses y menos del 5% se encuentra con un periodo mayor de 2 años en el programa de diálisis peritoneal. (Grafica 3)



Grafica 3

Se incluyeron 40 pacientes en programa de diálisis peritoneal en Hospital Pediátrico Iztacalco a partir de enero 2015 a fecha actual de los cuales se obtuvo un porcentaje del 52.5% en los que presentaron eventos de peritonitis que corresponde a una frecuencia del 21.53 y 47.5% correspondiente a porcentaje de pacientes que no han presentado ningún evento de peritonitis con una frecuencia 19.48 (Grafica 4).

Población de pacientes en diálisis peritoneal (n = 40)



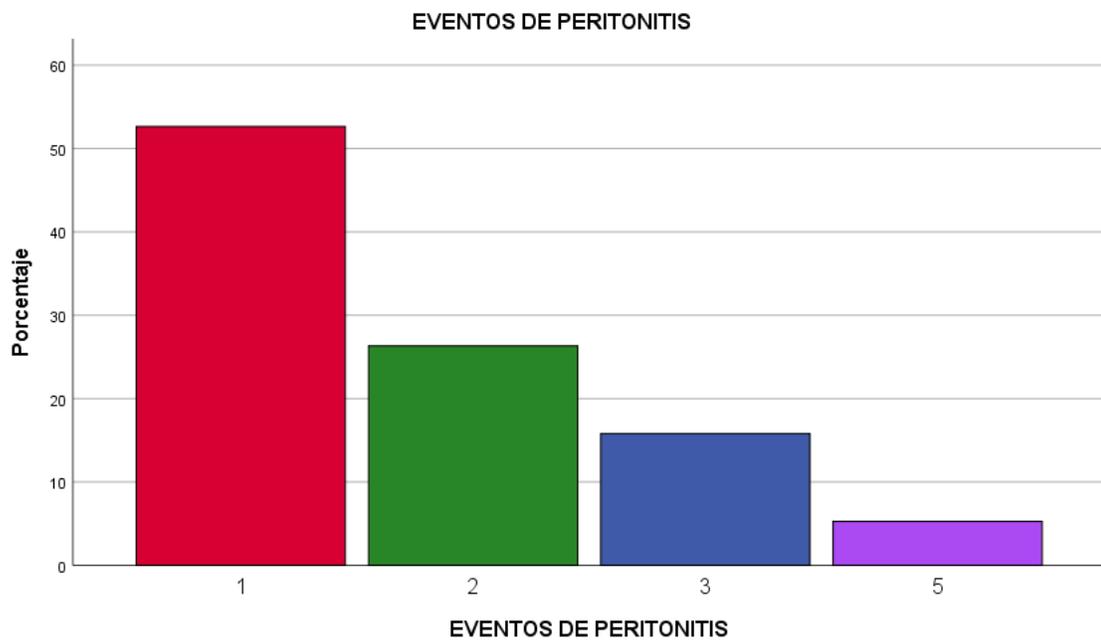
Grafica 4

Del 55.2% de los pacientes que presentaron peritonitis se observó una frecuencia de 10 en pacientes con un evento de peritonitis que corresponde al 52.6%, dos eventos de peritonitis con frecuencia de 5 (26.3%), tres eventos con frecuencia de 3 (15.8%) y cinco eventos con frecuencia de 1 (5.3%). (Tabla 3 y gráfica 5)

EVENTOS DE PERITONITIS

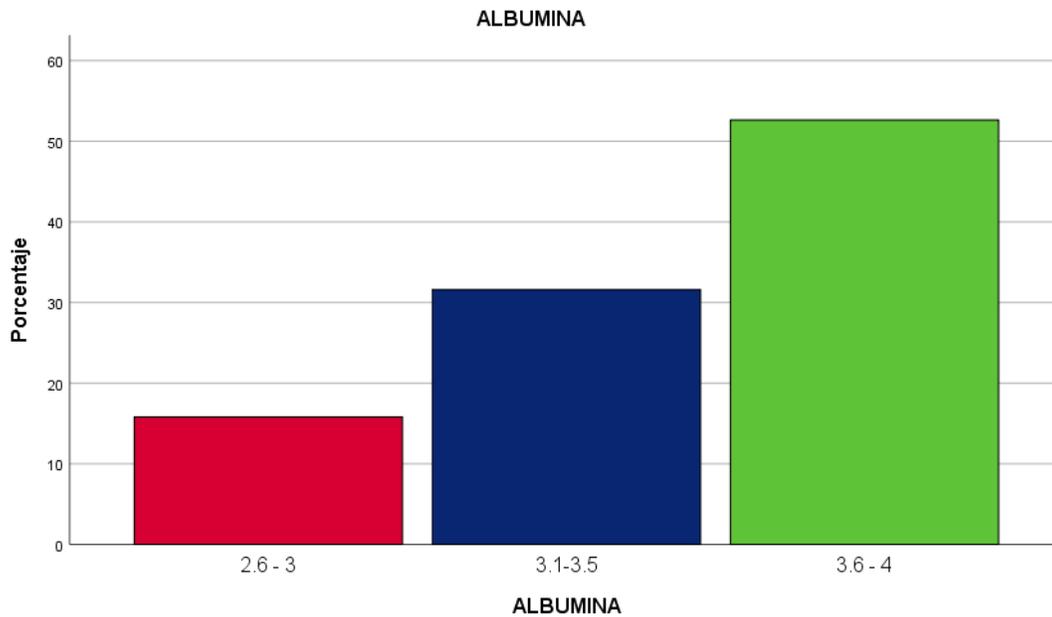
| | | Frecuencia | Porcentaje |
|---------|-------|------------|------------|
| EVENTOS | 1 | 10 | 52.6 |
| | 2 | 5 | 26.3 |
| | 3 | 3 | 15.8 |
| | 5 | 1 | 5.3 |
| | Total | 19 | 100.0 |

TABLA 3



Grafica 5.

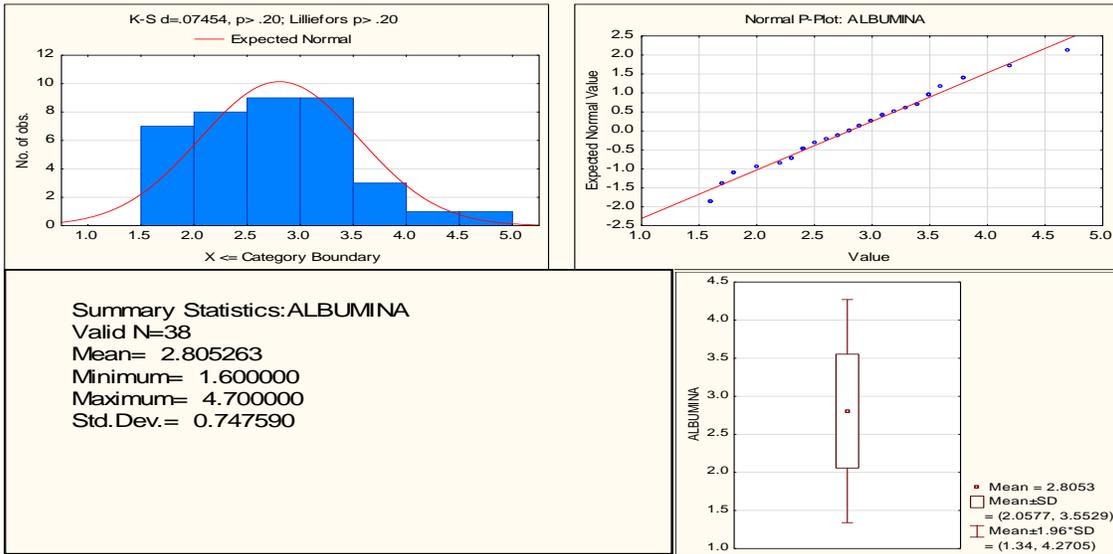
De los pacientes que no presentaron eventos de peritonitis (47.5%) se revisaron mediciones de albumina reportando el 52.6% nivel de albumina de 3.6 a 4 g/dl, el 31.6% entre 3.1 a 3.5 g/dl y el 15.8% con hemoglobina menor a 3 g/dl. (Grafica 6 y 7).



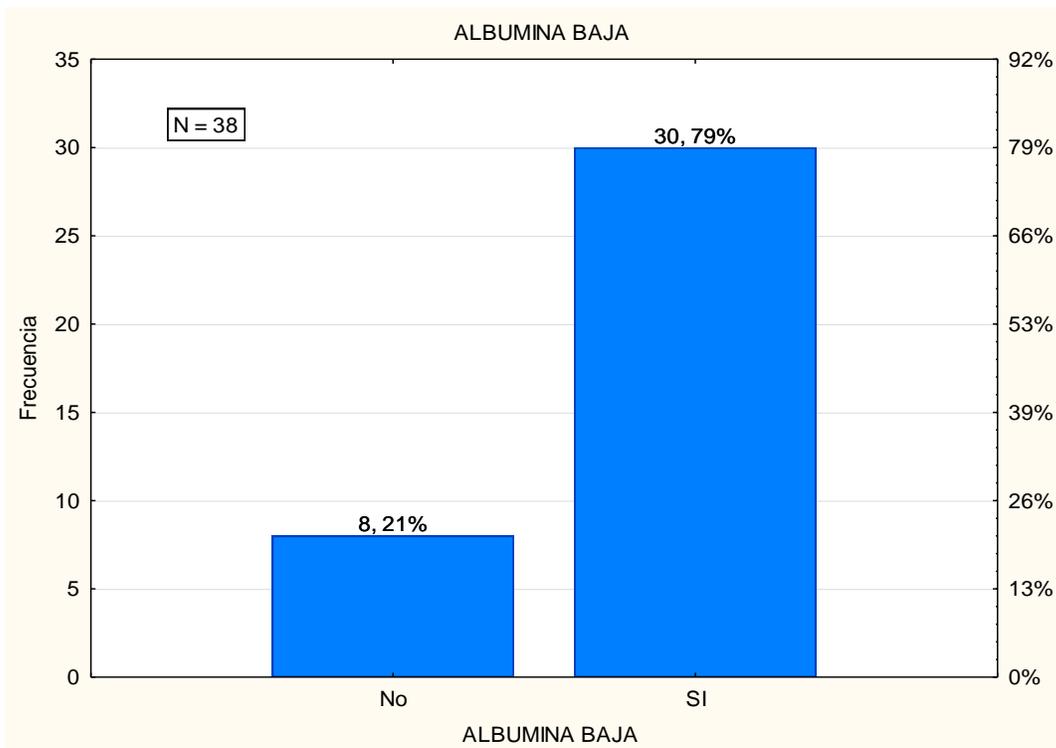
Grafica 6

Se observo que los pacientes durante el evento de peritonitis contaban con albumina menor del 3.5 reportado con una frecuencia de 30 correspondiente al 78.9% y el 21.1% con rangos de albumina mayor de 3.5. (Grafica 8)

RESUMEN ESTADÍSTICO PARA ALBUMINA



Grafica 7



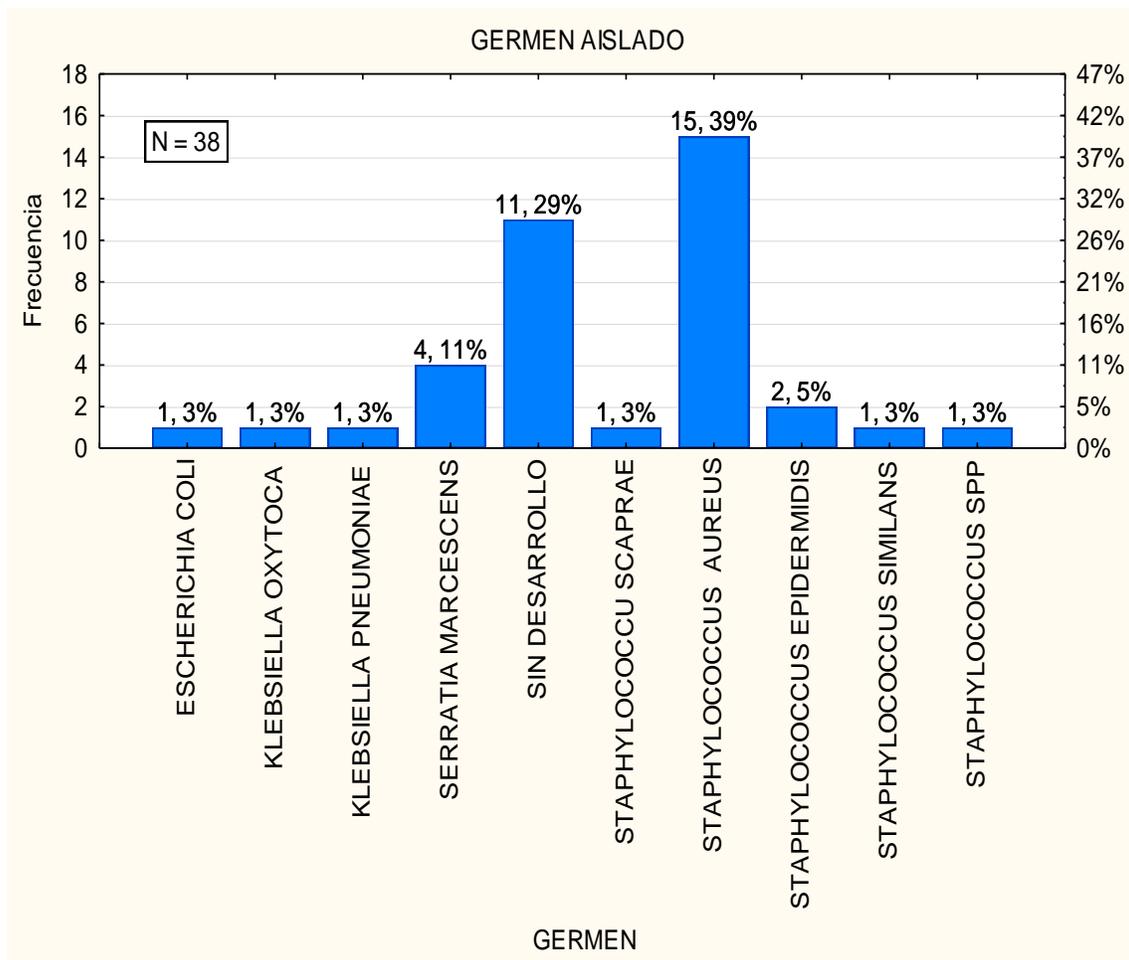
Grafica 8

Del año 2015 a junio 2017 se reportaron 38 casos de peritonitis en los pacientes en programa de diálisis del Hospital Pediátrico Iztacalco, donde se observó a *Staphylococcus aureus* con una frecuencia de 15 correspondiente al 39.4%, reportando con una frecuencia de 11 (28.9%) cultivos sin desarrollo, *Serratia marcescens* con una frecuencia de 4 (10.5%), *Staphylococcus epidermidis* con frecuencia de 2 correspondiente al 5.3%, otros reportados como *Escherichia Coli*, *Klebsiella oxytoca*, *Klebsiella pneumonia*, *Staphylococcus caprae*, *Staphylococcus simulans* y *Streptococos spp* con 2.6% respectivamente. Correspondiendo al 52.6% a gram positivos y 18.4% a gram negativos. (Tabla 4 y grafica 9).

MICROORGANISMOS REPORTADOS EN ANTIBIOGRAMAS EN PACIENTES CON PERITONITIS DEL 2015 AL 2017

| | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------------|------------|------------|
| Válido | | |
| ESCHERICHIA COLI | 1 | 2.6 |
| KLEBSIELLA OXYTOCA | 1 | 2.6 |
| KLEBSIELLA PNEUMONIA | 1 | 2.6 |
| SERRATIA MARCESCENS | 4 | 10.5 |
| SIN DESARROLLO | 11 | 28.9 |
| STAPHYLOCOCCUS AUREUS | 15 | 39.4 |
| STAPHYLOCOCCUS CAPRAE | 1 | 2.6 |
| STAPHYLOCOCCUS EPIDERMIDIS | 2 | 5.3 |
| STAPHYLOCOCCUS SIMULANS | 1 | 2.6 |
| STREPTOCOCOS spp | 1 | 2.6 |
| Total | 38 | 100.0 |

TABLA 4



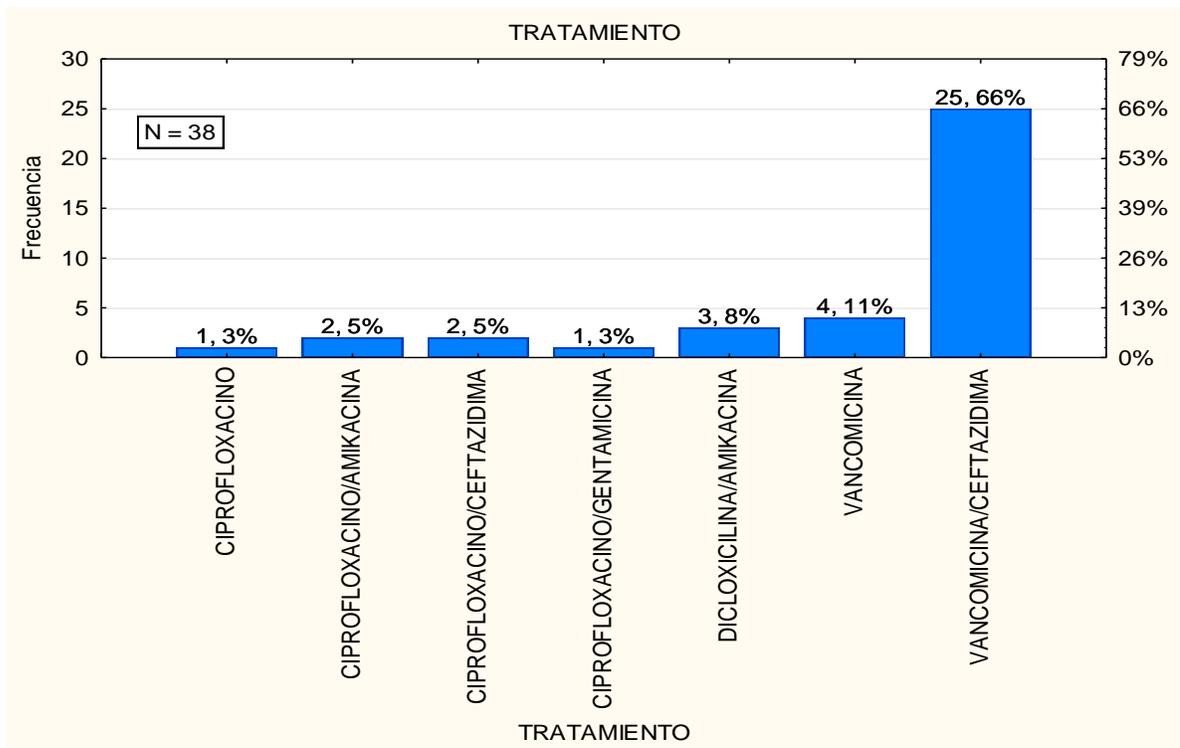
Gráfica 9

En el periodo comprendido entre enero 2015 a junio 2017 se emplearon distintos esquemas antibióticos en los eventos de peritonitis reportados, el mayor empleado fue vancomicina más ceftazidima con una frecuencia de 25 correspondiente al 65.7%, seguido de monoterapia con vancomicina con 10.5%, dicloxacilina más amikacina 7.8%, ciprofloxacino – ceftazidima el 5.3%, ciprofloxacino – amikacina 5.3% y monoterapia con ciprofloxacino y con gentamicina correspondientes cada uno al 2.6%. (Tabla 5-6 y grafica 10).

ANTIBIOTICOS EMPLEADOS EN EVENTOS DE PERITONITIS

| | | Frecuencia | Porcentaje | Porcentaje válido | Porcentaje acumulado |
|----------------|------------------------------|------------|------------|-------------------|----------------------|
| ANTIMICROBIANO | Vancomicina /Ceftazidima | 25 | 65.7 | 65.7 | 65.7 |
| | Vancomicina | 4 | 10.5 | 10.5 | 10.5 |
| | Dicloxacilina / amikacina | 3 | 7.8 | 7.8 | 7.8 |
| | Ciprofloxacino / Ceftazidima | 2 | 5.3 | 5.3 | 5.3 |
| | Ciprofloxacino / amikacina | 2 | 5.3 | 5.3 | 5.3 |
| | Ciprofloxacino | 1 | 2.6 | 2.6 | 2.6 |
| | Ciprofloxacino / gentamicina | 1 | 2.6 | 2.6 | 2.6 |
| | Total | 38 | 100.0 | 100.0 | |

Tabla 5.



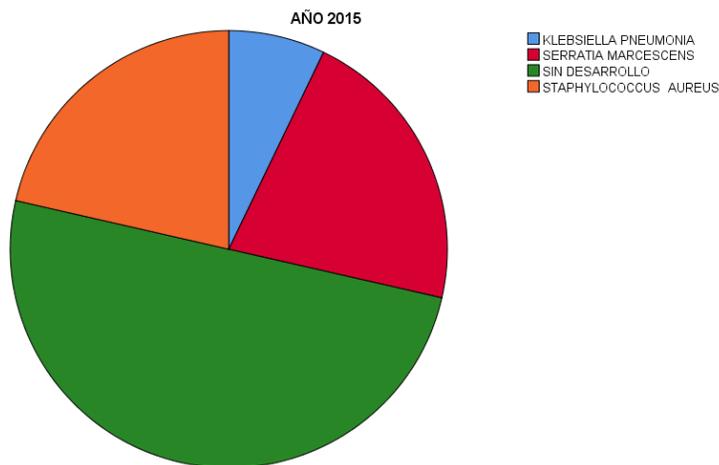
Grafica 10

Correlación descriptiva entre el germen aislado y el tratamiento indicado

| Summary Frequency Table (BD1_EventosPeritonitis in BD_PERITONITIS_2015-2017) | | | | | | | | |
|--|----------------|------------------------|-------------|---------------------------|-------------------------|----------------------------|------------------------|--------|
| Marked cells have counts > 10 | | | | | | | | |
| (Marginal summaries are not marked) | | | | | | | | |
| GERMEN | TRATAMIENTO | | | | | | | Totals |
| | CIPROFLOXACINO | VANCOMICINA/CEFTAZIDIM | VANCOMICINA | CIPROFLOXACINO/CEFTAZIDIM | CIPROFLOXACINO/AMKACINA | CIPROFLOXACINO/GENTAMICINA | DICLOXICILINA/AMKACINA | |
| SIN DESARROLLO | 1 | 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 11 |
| SERRATIA MARCESCENS | 0 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 4 |
| KLEBSIELLA PNEUMONIAE | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| STAPHYLOCOCCUS AUREUS | 0 | 10 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 15 |
| KLEBSIELLA OXYTOCA | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| STAPHYLOCOCCUS SIMLANS | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| STAPHYLOCOCCUS EPIDERMIDIS | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| STAPHYLOCOCCUS SPP | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| STAPHYLOCOCCUS SCAPRAE | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| ESCHERICHIA COLI | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| All Grps | 1 | 25 | 4 | 2 | 2 | 1 | 3 | 38 |

Tabla 6

En el año 2015 se reportaron 14 casos de peritonitis de los cuales los microorganismos reportados en antibiogramas fueron: Staphylococcus aureus con el 21.4%, Serratia marcescens 21.4%, Klebsiella pneumoniae con el 7.1% y se encontraron con una frecuencia de 7 (50%) cultivos sin desarrollo (Grafica 11 y tabla 7).



Grafica 11

MICROORGANISMO EN CASOS DE PERITONITIS EN EL AÑO 2015

| | | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------------|-----------------------|------------|------------|
| Microorganismos | KLEBSIELLA PNEUMONIA | 1 | 7.1 |
| | SERRATIA MARCESCENS | 3 | 21.4 |
| | SIN DESARROLLO | 7 | 50.0 |
| | STAPHYLOCOCCUS AUREUS | 3 | 21.4 |
| | Total | 14 | 100.0 |

Tabla 7.

Durante el año 2016 se reportaron 9 casos de peritonitis en los pacientes dentro del programa de diálisis peritoneal, donde se reportaron los siguientes microorganismos: Staphylococcus aureus en el 22.2%, se reporta con una frecuencia de uno respectivamente a Klebsiella oxytoca, Serratia marcescens, Staphylococcus caprae, Staphylococcus epidermidis, Staphylococcus simulans y Streptococcus spp y sin desarrollo con un 11.1%. (Tabla 8)

MICROORGANISMOS EN CASOS DE PERITONITIS EN EL AÑO 2016

| | | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------|----------------------------|------------|------------|
| MICROORGANISMO | Klebsiella oxytoca | 1 | 11.1 |
| | SERRATIA MARCESCENS | 1 | 11.1 |
| | Sin desarrollo | 1 | 11.1 |
| | Staphylococcus aureus | 2 | 22.2 |
| | Staphylococcus caprae | 1 | 11.1 |
| | Staphylococcus epidermidis | 1 | 11.1 |
| | Staphylococcus simulans | 1 | 11.1 |
| | Streptococcus spp | 1 | 11.1 |
| | Total | 9 | 100.0 |

Tabla 8.

De enero a junio 2017 se reportó un total de 15 casos, donde se observó en los antibiogramas una frecuencia de 10 correspondiente al 66.6% Staphylococcus aureus, el 20% se reportó sin desarrollo, el 6.7% Escherichia Coli, Staphylococcus epidermidis con una frecuencia de uno (6.7%). (Tabla 9).

MICROORGANISMOS EN CASOS DE PERITONITIS EN EL AÑO 2017

| MICROORGANISMOS | Frecuencia | Porcentaje |
|----------------------------|------------|------------|
| Escherichia Coli | 1 | 6.7 |
| Sin desarrollo | 3 | 20.0 |
| Staphylococcus epidermidis | 1 | 6.7 |
| Staphylococcus aureus | 10 | 66.6 |
| Total | 15 | 100.0 |

Tabla 9.

Descripción de la respuesta de Sensibilidad / Resistencia reportada en antibiogramas.

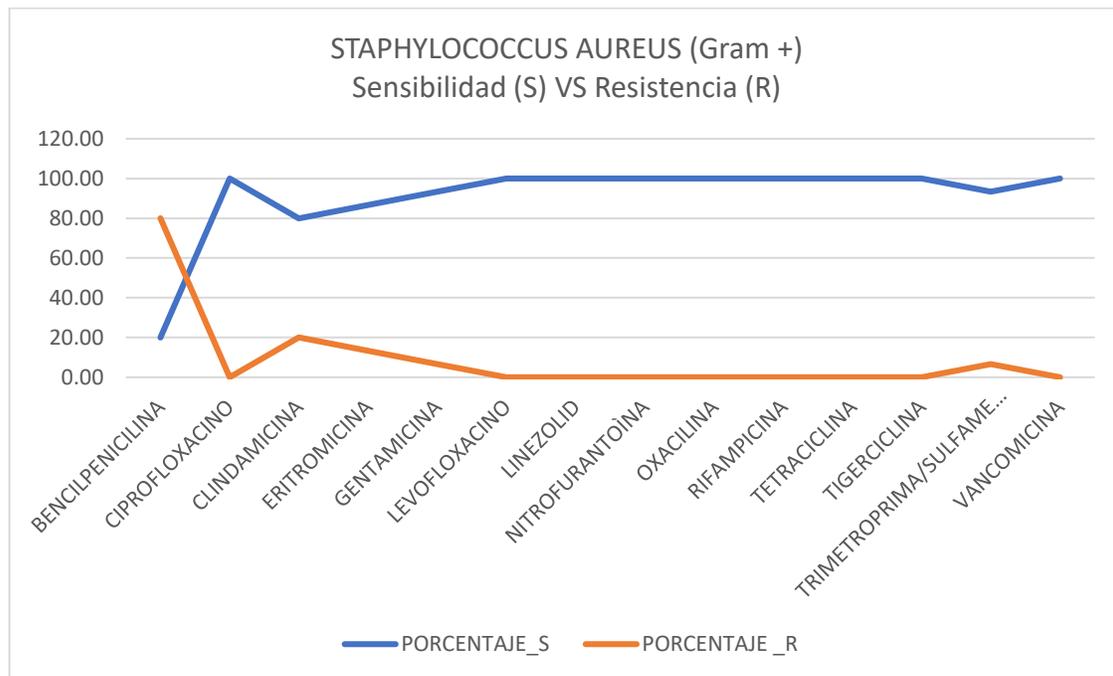
Gram Positivos.

En cada una de las tablas a continuación presentadas, se presenta la frecuencia observada y porcentual de la respuesta de Sensibilidad (S) y Resistencia (R) del antibiótico empleado para el germen consignado en cada tabla.

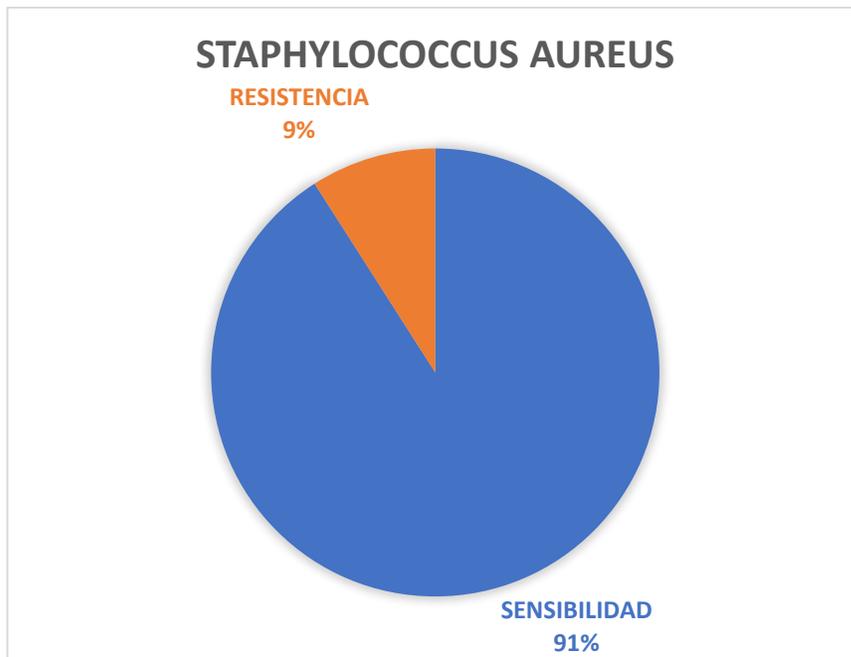
En relación con el Staphylococcus aureus se observa en un 80% resistencia a bencilpenicilina en contraste con vancomicina donde su resistencia es del 0%. (tabla 10 y grafica 12-13)

| GERMEN | ANTIBIOTICO | SENSIBILIDAD | | RESISTENCIA | |
|----------------------------------|------------------------------|--------------|--------|-------------|-------|
| | | FRECUENCIA | % | FRECUENCIA | % |
| STAPHYLOCOCCUS AUREUS (15) | BENCILPENICILINA | 3 | 20.00 | 12 | 80.00 |
| | CIPROFLOXACINO | 15 | 100.00 | 0 | 0.00 |
| | CLINDAMICINA | 12 | 80.00 | 3 | 20.00 |
| | ERITROMICINA | 13 | 86.67 | 2 | 13.33 |
| | GENTAMICINA | 14 | 93.33 | 1 | 6.67 |
| | LEVOFLOXACINO | 15 | 100.00 | 0 | 0.00 |
| | LINEZOLID | 15 | 100.00 | 0 | 0.00 |
| | NITROFURANTOÏNA | 15 | 100.00 | 0 | 0.00 |
| | OXACILINA | 15 | 100.00 | 0 | 0.00 |
| | RIFAMPICINA | 15 | 100.00 | 0 | 0.00 |
| | TETRACICLINA | 15 | 100.00 | 0 | 0.00 |
| | TIGERCICLINA | 15 | 100.00 | 0 | 0.00 |
| | TRIMETROPRIMA/SULFAMETOXAZOL | 14 | 93.33 | 1 | 6.67 |
| | VANCOMICINA | 15 | 100.00 | 0 | 0.00 |

Tabla 10



Gráfica 12. Sensibilidad y Resistencia para STAPHYLOCOCCUS AUREUS en antibiograma.

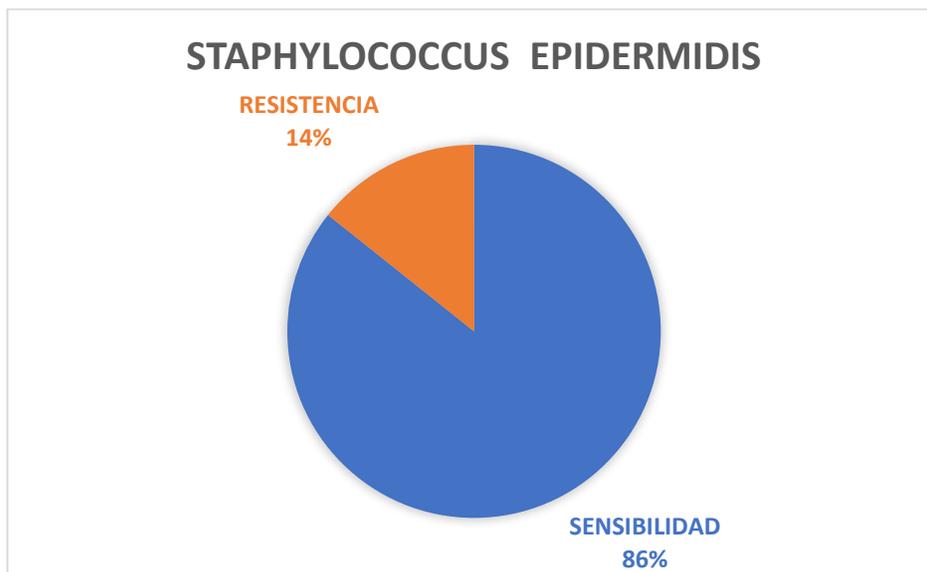


Gráfica 13. Sensibilidad y Resistencia para STAPHYLOCOCCUS AUREUS.

En el antibiograma reportado para *Staphylococcus epidermidis* se observa una resistencia del 100% para bencilpenicilina, el 50% a oxacilina y trimetoprim/sulfametoxazol, observando sensibilidad del 100% a vancomicina, ciprofloxacino, gentamicina, levofloxacino, entre otros. (Tabla 11 y grafica 14).

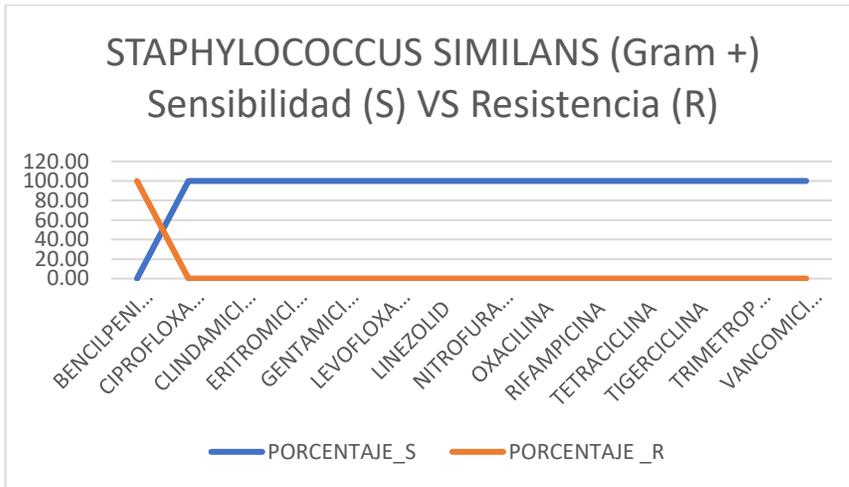
TABLA 11. ANTIBIOGRAMA. STAPHYLOCOCCUS EPIDERMIDIS

| GERMEN | ANTIBIOTICO | SENSIBILIDAD | | RESISTENCIA | |
|-------------------------------|----------------------------------|--------------|--------|-------------|--------|
| | | FRECUENCIA | % | FRECUENCIA | % |
| STAPHYLOCOCCUS EPIDERMIDIS | BENCILPENICILINA | 0 | 0.00 | 2 | 100.00 |
| | CIPROFLOXACINO | 2 | 100.00 | 0 | 0.00 |
| | CLINDAMICINA | 2 | 100.00 | 0 | 0.00 |
| | ERITROMICINA | 2 | 100.00 | 0 | 0.00 |
| | GENTAMICINA | 2 | 100.00 | 0 | 0.00 |
| | LEVOFLOXACINO | 2 | 100.00 | 0 | 0.00 |
| | LINEZOLID | 2 | 100.00 | 0 | 0.00 |
| | NITROFURANTOÏNA | 2 | 100.00 | 0 | 0.00 |
| | OXACILINA | 1 | 50.00 | 1 | 50.00 |
| | RIFAMPICINA | 2 | 100.00 | 0 | 0.00 |
| | TETRACICLINA | 2 | 100.00 | 0 | 0.00 |
| | TIGERCICLINA | 2 | 100.00 | 0 | 0.00 |
| | TRIMETROPRIMA/SUL FAMETOXAZOL | 1 | 50.00 | 1 | 50.00 |
| | VANCOMICINA | 2 | 100.00 | 0 | 0.00 |



Gráfica 14. Sensibilidad y Resistencia para STAPHYLOCOCCUS EPIDERMIS según antibiograma.

En el antibiograma reportado para *Staphylococcus simulans* se reporta solo resistente a bencilpenicilina. (Grafica 15 y tabla 12)



Gráfica 15. Sensibilidad y Resistencia para STAPHYLOCOCCUS SIMULANS en antibiograma.

TABLA 12. Sensibilidad y Resistencia de los antibióticos empleados en el tratamiento de STAPHYLOCOCCUS SIMULANS

| STAPHYLOCOCCUS SIMULANS | SENSIBILIDAD | RESISTENCIA | TOTAL |
|-------------------------|--------------|-------------|-------|
| FRECUENCIA | 13 | 1 | 14 |

En relación con la sensibilidad y resistencia global en gérmenes gram positivos se observa que el 90% muestra sensibilidad contra el 10% con resistencia.

(Gráfica 16)



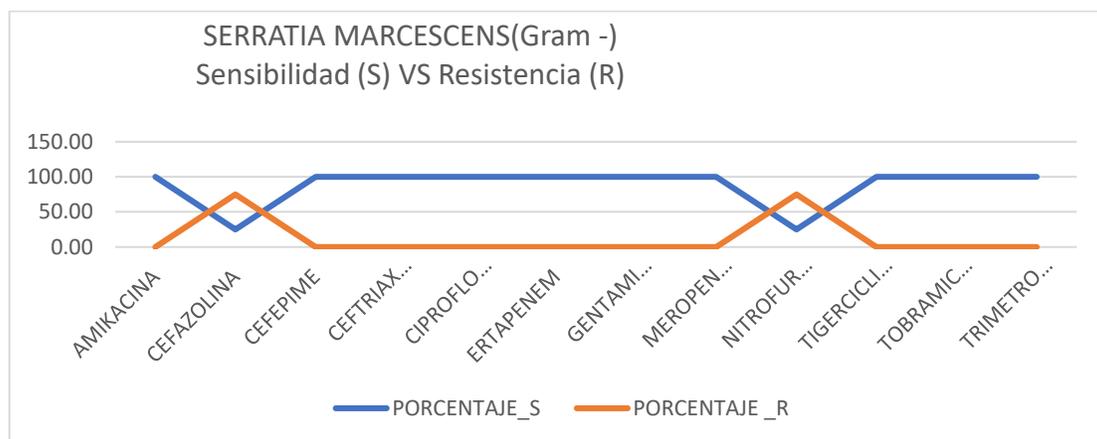
Gráfica 16. Sensibilidad y Resistencia global en antibiogramas de gérmenes Gram Positivos.

Gram Negativo

En relación con los gérmenes gram negativos el más frecuente se reportó *Serratia marcescens* con el 50%, observando en su antibiograma resistencia a cefalosporina de primera generación (cefazolina) y en nitrofurantoina en un 75% respectivamente. (Tabla 13 y grafica 17-18)

TABLA 13. ANTILOGRAMA DE SERRATIA MARCESCENS

| GERMEN | ANTIBIOTICO | SENSIBILIDAD | | RESISTENCIA | |
|---------------------|-------------------------------|--------------|--------|-------------|-------|
| | | FRECUENCIA | % | FRECUENCIA | % |
| SERRATIA MARCESCENS | AMIKACINA | 4 | 100.00 | 0 | 0.00 |
| | CEFAZOLINA | 1 | 25.00 | 3 | 75.00 |
| | CEFEPIME | 4 | 100.00 | 0 | 0.00 |
| | CEFTRIAXONA | 4 | 100.00 | 0 | 0.00 |
| | CIPROFLOXACINO | 4 | 100.00 | 0 | 0.00 |
| | ERTAPENEM | 4 | 100.00 | 0 | 0.00 |
| | GENTAMICINA | 4 | 100.00 | 0 | 0.00 |
| | MEROPENEM | 4 | 100.00 | 0 | 0.00 |
| | NITROFURANTOÍNA | 1 | 25.00 | 3 | 75.00 |
| | TIGERCICLINA | 4 | 100.00 | 0 | 0.00 |
| | TOBRAMICINA | 4 | 100.00 | 0 | 0.00 |
| | TRIMETROPRIMA/SULFA METOXAZOL | 4 | 100.00 | 0 | 0.00 |

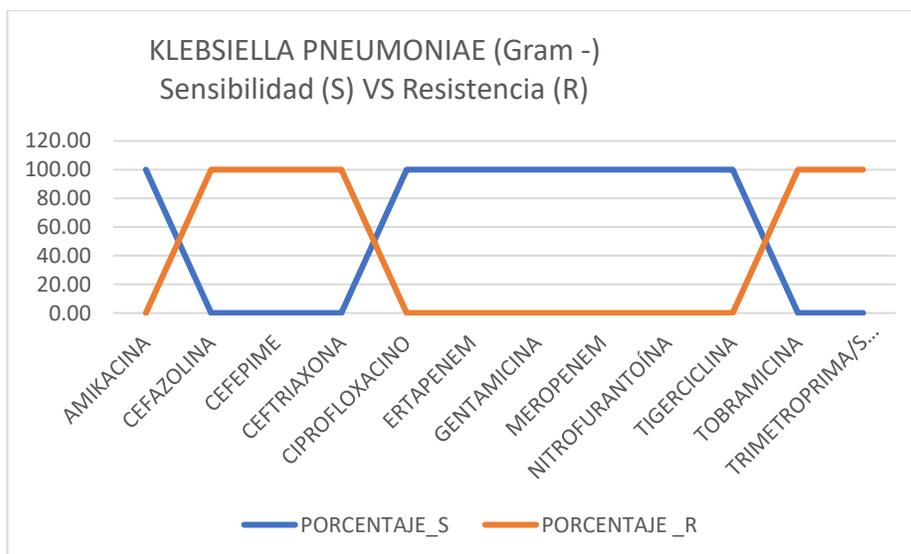


Gráfica 17. Sensibilidad y Resistencia para SERRATIA MARCESNS según antibiograma.

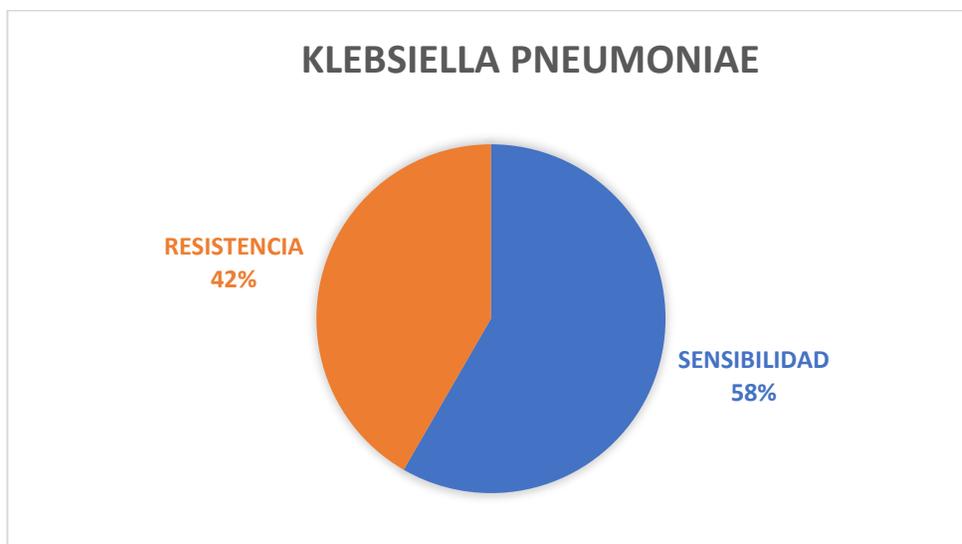


Gráfica 18. Sensibilidad y Resistencia para SERRATIA MARCESCENS.

Antibiograma reportado para *Klebsiella pneumoniae* donde se observa resistencia a cefalosporinas de primera, tercera y cuarta generación, reportándose sensibilidad de 100% a ciprofloxacino, observándose una sensibilidad del 58% y resistencia del 42% (Gráfica 19 - 20)

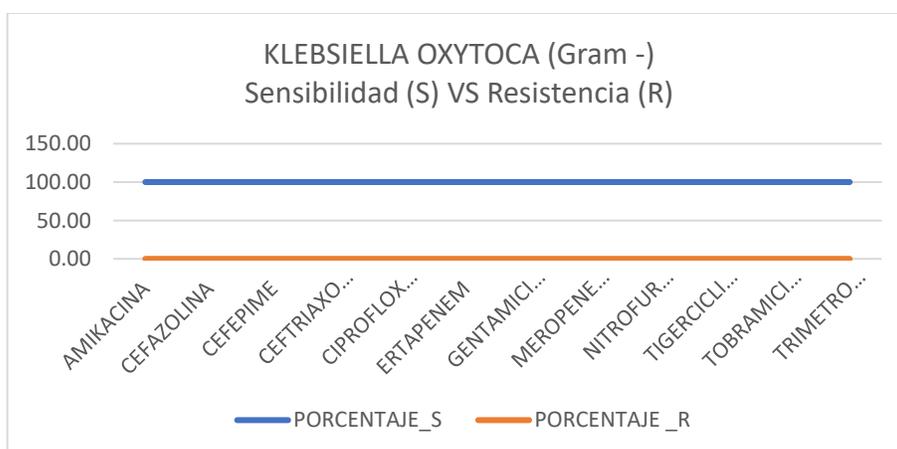


Gráfica 19. Sensibilidad y Resistencia para KLEBSIELLA PNEUMONIAE según antibiótico.



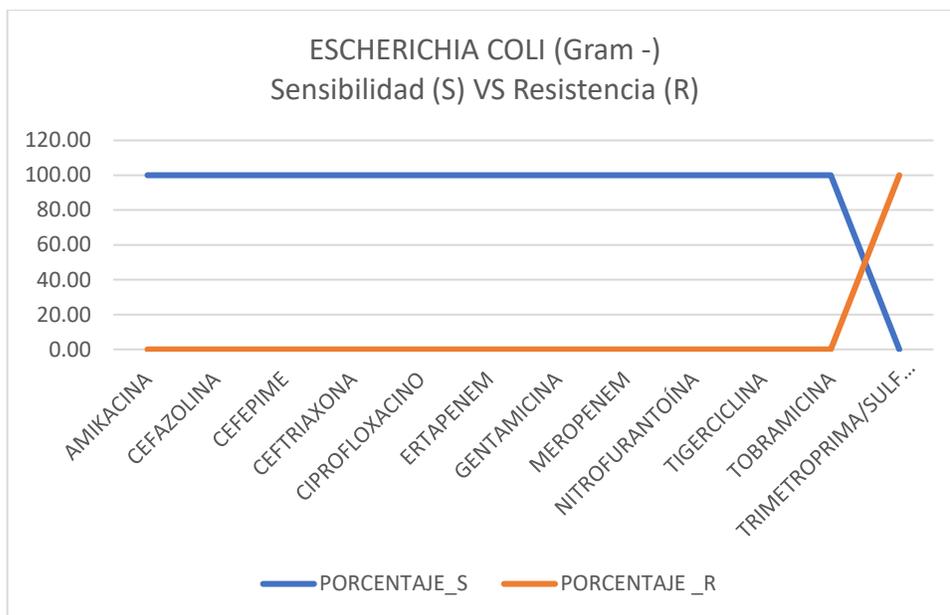
Gráfica 20. Sensibilidad y Resistencia para KLEBSIELLA PNEUMONIAE.

En antibiograma para Klebsiella oxytoca se observó una sensibilidad del 100% para antibióticos reportados. (Gráfica 21)



Gráfica 21. Sensibilidad y Resistencia para KLEBSIELLA OXYTOCA según antibiograma.

En antibiograma para Escherichia Coli se reportó una sensibilidad de 92% y resistencia al 8% la cual corresponde a trimetoprim / sulfametoxazol. (Grafica 22-23)



Gráfica 22. Sensibilidad y Resistencia para ESCHERICHIA COLI según antibiograma.



Gráfica 23. Sensibilidad y Resistencia para ESCHERICHIA COLI.

En relación con la sensibilidad y resistencia global en gérmenes gram negativos se observa que el 86% muestra sensibilidad contra el 14% con resistencia a antibióticos reportados en antibiograma. (Grafica 24)



Gráfica 24. Sensibilidad y Resistencia global para el tratamiento de gérmenes Gram Negativos.

DISCUSION

En México la peritonitis asociada a diálisis peritoneal es un problema de salud importante y que impacta en la calidad de vida, supervivencia y estado nutricional del paciente.

En nuestro estudio se observó un predominio en género masculino del 52.5% y 47.5% en género femenino, la literatura se refiere un predominio del 32% en grupo de edad de 32 años y 28% entre 13 y 17 años de edad⁷, en nuestro estudio se observó 65% en edades de 13 a 16 años y 35% entre 6 y 13 años de edad.

La importancia de la peritonitis radica en los problemas que causa. Un episodio raras veces se complica o pone en peligro al paciente, pero episodios repetidos y prolongados aumentan la morbilidad y con frecuencia llevan a un fallo de la técnica dialítica. Durante nuestro estudio en el Hospital Pediátrico Iztacalco se observó una frecuencia de 10 pacientes que tuvieron un evento de peritonitis (52.6%), el 26.3% presentó tres eventos (n=5) y el 21.1% con reporte de más de tres eventos de peritonitis (n=4).

La morbilidad puede ser severa, hay un mayor riesgo de muerte sobre todos en aquellos pacientes con episodios frecuentes y peritonitis severas cuya evolución es tórpida, durante el periodo comprendido en nuestro estudio en el Hospital Pediátrico Iztacalco no se reportaron muertes secundarias a eventos de peritonitis.

En dicho estudio se establece una tasa de 52.5 peritonitis asociada a diálisis peritoneal por cada 100 pacientes con insuficiencia renal crónica en diálisis en dicho hospital.

Las características poblacionales, en lo referente al estrato socioeconómico, imponen un estado de susceptibilidad al paciente, aunado a la modalidad de diálisis y las consecuencias de la misma en estados inflamatorios, como la peritonitis, que impactan en su estado bioquímico en dos factores importantes: los niveles séricos de albúmina y la concentración de hemoglobina. La hipoalbuminemia al comienzo del tratamiento dialítico o el nivel de albumina previo al episodio infeccioso puede favorecer la aparición de peritonitis hasta un 60% en la literatura, observando en nuestro estudio un porcentaje de 68.4% de los pacientes tienen hipoalbuminemia en el estado de peritonitis.

En lo referente a la determinación de cultivos positivos contra negativos, se presenta un alto porcentaje de cultivos negativos. Esto se entiende de la siguiente manera: el contar con un programa de diálisis peritoneal intermitente, donde los pacientes acuden 2-3 veces por semana al hospital, en muchas ocasiones, la mínima muestra de sintomatología sistémica (dolor abdominal, fiebre) antes del cambio en la coloración del líquido nos lleva a realizar estudios diagnósticos, con celulares limítrofes y ausencia de crecimiento, que estará relacionada con los microorganismos existentes por unidad de volumen. Esto es, efluentes con poca densidad bacteriana, que, aunque se colocan en cultivos para crecimiento, no muestran germen alguno.

Sin embargo, es también esperable, que el alcance del laboratorio de microbiología sea limitado, y con imposibilidad de realizar técnicas de procesamiento de muestras, como la colocación en medios hiperosmolares, tras centrifugación de sedimento, con la finalidad de liberar gérmenes intracelulares.

Es así como la literatura médica, muestra en una serie de estudios el ideal estimado para muestras negativas (Tabla 14) que muestra los gérmenes y los cultivos negativos en un porcentaje promedio de 18.7%, donde en nuestro medio los cultivos negativos son del 28.9%. Sin embargo, es evidente que, en Latinoamérica, los porcentajes se cierran con nuestro medio (25.2% vs 28.9).

DISTRIBUCIÓN DE LOS MICROORGANISMOS EN DIFERENTES REGIONES DEL MUNDO ^{17,18,19,20}

| REGION | GRAM + | GRAM - | POLIMICROBIANA | HONGOS | CULTIVO NEGATIVO |
|-------------------------------|--------|--------|----------------|--------|------------------|
| AUSTRALIA | 53.9 | 18.8 | 10 | 4.2 | 13.4 |
| EUROPA | 67.7 | 15.4 | 12.7 | 3 | 10 |
| NORTEAMERICA | 62.6 | 20.5 | - | 3.9 | 15.9 |
| ASIA | 42.5 | 21.3 | 4.5 | 2.5 | 29.1 |
| LATINOAMERICA | 44.4 | 23.4 | 3 | 4.4 | 25.2 |
| HOSPITAL PEDIATRICO IZTACALCO | 52.6 | 18.4 | 0 | 0 | 28.9 |
| PROMEDIO | 53.9% | 19.6% | 5% | 3% | 20.4% |

Tabla 14

DESCRIPCION DE BACTERIAS MÀS FRECUENTES EN CULTIVOS EN DIFERENTES REGIONES DEL MUNDO.

| GRAM POSITIVOS | FRECUENCIA % | HOSPITAL PEDIATRICO IZTACALCO % |
|------------------------------------|---------------------|--|
| Staphylococcus coagulasa negativos | 15-30 | 5.3% |
| Staphylococcus aureus | 3-17 | 39.4% |
| Streptococos spp. | 2-16 | 2.6% |
| Otros gram positivos | 3-10 | 5.2% |
| GRAM NEGATIVOS | | |
| Escherichia coli | 5-13 | 2.6% |
| Pseudomonas | 2-13 | ---- |
| Otros gram negativos | 7-20 | 15.7% |
| HONGOS | | |
| Cándida | 2-8 | --- |
| Otros hongos | 0-2 | --- |
| CULTIVOS NEGATIVOS | 10-26 | 28.9% |

Tabla 15

Partiendo de las recomendaciones en su momento, Guías de la ISDP 2010, y las actualizadas de la misma sociedad 2016, la terapia de tratamiento inicial (empírica) se basa en vancomicina y ceftazidima, limitando el uso de amikacina, por el tipo de patología condicionante en el paciente pediátrico de ERC, generalmente patología asociada a riñones pequeños, y urológicas, que mantienen una función renal residual. Todos los pacientes inician de esta manera.

En lo que respecta a los microorganismos, nuestro principal germen es del genero de los Staphylococcus, y de este el principal aureus. Que tiene un comportamiento del 39.4%, observándose un predominio a través de los años estudiados en 2015 y 2016 se reporta con predominio de 21.4 % y 22.2% respectivamente incrementando considerablemente en lo que respecta al año 2017 al 66.6%. Los de especie epidermidis son los segundos en presentación del genero de Staphylococcus en un 5.3%.

El comportamiento in vitro (antibiograma), muestra susceptibilidad a Vancomicina en todos los Staphylococcus determinados. Esto permite mantener el esquema empírico de tratamiento con vancomicina. Si bien las recomendaciones permiten el uso de cefalosporina de primera generación intraperitoneal, y a los pacientes con alergia a las penicilinas, el uso de vancomicina, las limitantes en su disposición en nuestros hospitales, hace que el esquema inicial con vancomicina sea el manejo empleado, y la susceptibilidad demostrada permite continuar su uso. Esto en relación a la resistencia a vancomicina demostrada por Staphylococcus en un porcentaje 0.06%

Las bacterias gram negativas, segundas en presentación como grupo, responden a la literatura universal en un promedio del 19.8%, en nuestra población no alcanza más del 20% (18.45). Esto puede suponer las condiciones de patología de base, e incluso desencadenante de la Enfermedad Renal crónica. En los adultos, la Diabetes Mellitus, causa más frecuente de ERC, supone cambios funcionales en la motilidad intestinal, que favorecen la translocación bacteriana, de igual manera, la edad avanzada, y la incapacidad de controlar esfínteres, o de mantener un aseo adecuado aumenta la susceptibilidad a este grupo de bacterias. El mantenimiento de ceftazidima, está dado por la respuesta clínica de paciente, ya que no se tiene en el antibiograma. Sin embargo, aunado a esto, la sensibilidad a otras cefalosporina nos refuerza su mantenimiento.

Es así, como una vez teniendo cultivo positivo, se ajustará tratamiento a germen, susceptibilidad, con monoterapia, o con terapia combinada con susceptibilidad demostrada por antibiograma. Se recalca, que en los casos de microorganismos gram negativos, el comportamiento clínico a la mejoría permite mantener ceftazidima (parte del tratamiento empírico), más uno del antibiograma con respuesta in vitro. En caso de gérmenes grampositivos (Staphylococcus) se deja monoterapia con vancomicina por 14 días por Staphylococcus coagulasa negativo y 21 días en S. aureus.

En el caso de la peritonitis sin germen aislado, las recomendaciones existentes, en las que se llevan a cabo, de mantener la terapia combinada inicial por 2 semanas.

En nuestros pacientes, en los tres años, solo perdimos una cavidad por peritonitis, que en la literatura se reporta la pérdida de en más de una cuarta parte de pacientes.

La presentación en espejo, más gérmenes grampositivos contra gram negativos, que en países europeos supone una relación de cercana a 1:4, y en nuestro medio es de 1:3, puede explicarse con relación a la condición crónica de base en el adulto, pero también en la modalidad de diálisis utilizada en nuestra institución. Solo como forma de mención, el realizar conexión y desconexión en un número de 16 veces día, en un área común, y sobrecarga de pacientes, supone un riesgo aumentado, entendiendo que el paciente ambulatorio, realiza su recambio en condiciones ideales de espacio, tranquilidad y tiempo, así como la completa atención al procedimiento mismo de conexión y desconexión.

CONCLUSIONES

La diálisis peritoneal es un instrumento fundamental en el camino hacia el trasplante en muchos pacientes pediátricos con enfermedad renal crónica, pero en el momento actual es la piedra angular del tratamiento.

Es claro, que el comportamiento de gérmenes en nuestro medio esta inverso al reporte en la literatura médica, donde *Staphylococcus* es el de mayor presentación y tiene un predominio de riesgo de transición por deficiencia de técnica. Ninguno de nuestros pacientes presentó tunelitis o infección del sitio de salida concomitante con peritonitis, que pudiera explicar una vía de infección paralela al catéter.

Las áreas de explotar como resultado de este análisis están encaminadas a reforzar la técnica madre del lavado de manos, la técnica en la conexión y desconexión, e incluso, sirva para reforzar la necesidad de cambio en la modalidad de diálisis, como condición independiente, a todos los beneficios que muestra la terapia ambulatoria en el tratamiento de la Enfermedad renal crónica en pediatría.

Permite de igual manera justificar determinaciones periódicas de portadores nasales, para tratar de forma preventiva y disminuir la incidencia de infección por *Staphylococcus*.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. Sánchez Moreno A, Muley Alonso R. Diálisis peritoneal crónica. Sección de Nefrología Pediátrica 2014; 1:421-34.
2. Allison Redpath Mahon & Alicia M Neu. A contemporary approach to the prevention of peritoneal dialysis-related peritonitis in children: the role of improvement science. *Pediatr Nephrol*, septiembre. 2016.
3. Gustavo Gordillo Paniagua, Ramón A. Exeni, Jorge de la Cruz. Nefrología pediátrica. Elsevier. 2009. Tercera edición.
4. Philip Kam-Tao Li, CUHK Carol & Richard Yu PD. Department of Medicine and Therapeutics, Prince of Wales Hospital, The Chinese University of Hong Kong, Hong Kong. ISPD. Peritonitis recommendations: 2016 update on prevention and treatment. Junio 2016.
5. Fernández Cambolor C, Melgosa Hijosa M Carlota Fernández Cambolor, Marta Melgosa Hijosa. ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN LA INFANCIA. DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO, Servicio de Nefrología Pediátrica. Enfermedad renal crónica en la infancia. Diagnóstico y tratamiento. *Protoc diagn ter pediatr*. 2014; 1:385-401.
6. Guía de referencia. CENETEC. Diagnóstico y tratamiento de la peritonitis infecciosa en diálisis peritoneal crónica. Guía de práctica clínica. IMSS 319-10.
7. Guía de practica clinica. CENETEC. Prevención, diagnóstico tratamiento y referencia oportuna de enfermedad renal crónica temprana en pacientes menores de 18 años. SS-188-13.
8. National Kidney Foundation. KDOQI Clinical Practice Guideline for Diabetes and CKD: 2012 update. *Am J Kidney Dis*. 2012;60(5):850-886.
9. Joel Bucio Rodríguez, Tania Gil Castañeda. Gérmenes más frecuentes en peritonitis asociada a diálisis peritoneal en pacientes con insuficiencia renal crónica en el Servicio de Urgencias. *Archivos de Medicina de Urgencia de México*. Vol. 3, Núm. 1 - enero-abril 2011 pp 18-23
10. Vilmal Chadha. Franz S. Schaefer. Bradley A. Warady. Dialysis-associated peritonitis in children. *Pediatric Nephrol* 2010. 25:425-440.

11. Robles-Vázquez ND (1), Aguilar-Kitsu MA, Mendoza-Guevara L, Miranda-Novales MG. Infectious complications in children with end-stage renal disease on replacement therapy. Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social, Distrito Federal, México. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2015;53 Suppl 3: S246-52.
12. Afroz S, Ferdous T, Khordokar SA, Khan MH, Hanif M. Experience of Percutaneous Versus Surgically Placed Catheter for Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis in Children with Chronic Kidney Disease Stage-V. 2016 Oct;25(4):751-758.
13. Chand DH, Swartz S, Tuchman S, Valentini RP, Somers MJ. Dialysis in Children and Adolescents: The Pediatric Nephrology Perspective. Am J Kidney Dis. 2016 Dec 7. pii: S0272-6386(16)30576-5.
14. Borzych-Duzalka D, Aki TF, Azocar M, White C, Harvey E, Mir S, Adragna M, Serdaroglu E, Sinha R, Samaille C, Vanegas JJ, Kari J, Barbosa L, Bagga A, Galanti M, Yavascan O, Leozappa G, Szczepanska M, Vondrak K, Tse KC, Schaefer F, Warady BA; International Pediatric Peritoneal Dialysis Network (IPPN) Registry. Peritoneal Dialysis Access Revision in Children: Causes, Interventions, and Outcomes. Clin J Am Soc Nephrol. 2017 Jan 6;12(1):105-112.
15. Deslandes G, Gregoire M, Bouquie R, Le Marec, Allard, Dailly, Pineau, Allain-Launay. Stability and Compatibility of Antibiotics in Peritoneal Dialysis Solutions Applied to Automated Peritoneal Dialysis in The Pediatric Population. Perit Dial Int. 2016 11-12;36(6):676-679. Epub 2016 May 4.
16. Jesús Montenegro. Ricardo Correa – Rotter, Miguel C. Riella. Tratado de diálisis peritoneal. Elsevier.2009. Barcelona España.
17. Kavanagh D, Prescott GJ, Mactier RA. Peritoneal dialysis-associated peritonitis in Scotland. Nephrol Dial Transplant. 2004;19 (10):2584-91.
18. Mujais S. Microbiology and Outcomes of peritonitis in North America. Kidney Int- Supplement. 2006; 70 (103):S55-62.
19. Liliana Gadola, Lucia Orihuela, Daniel Perez, Teresa Gomez, Laura Sola, Liliana Chifflet, Mariela Mautone, Eugenia Torres, Grisel Rodriguez. Peritonitis in peritoneal dialysis patients in Uruguay. Perit. Dial Int 2008 28:232-235.
20. Barreti P, Bastos KA, Dominguez J, Caramori JC. Peritonitis in Latin America. Peritonitis in Latin America. Perit Dial Int. 2007;27(3):332-9.