



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

HOSPITAL CENTRAL NORTE DE PETRÓLEOS MEXICANOS

**DETERMINACIÓN DE LA SENSIBILIDAD ANTIMICROBIANA DE
LOS AGENTES CAUSALES MÁS FRECUENTES EN PACIENTES
CON DIAGNÓSTICO DE PERITONITIS ASOCIADA A DIÁLISIS DEL
HOSPITAL CENTRAL NORTE DE PETRÓLEOS MEXICANOS,
MARZO 2013- MARZO 2015**

**TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN:**

MEDICINA INTERNA

**PRESENTA
ADRIANA PAULA MATAMOROS MEJÍA**

**DIRECTOR DE TESIS
DR. JOSÉ OSCAR TERÁN GONZÁLEZ**

**ASESORES DE TESIS
DRA. SHEILA PATRICIA VÁZQUEZ ARTEAGA
DR. CÉSAR AUGUSTO URTIZ LÓPEZ
DR. ABRAHAM EMILIO REYES JIMÉNEZ
DR. LUIS JAVIER CASTRO D'FRANCHIS**

MÉXICO, D.F., NOVIEMBRE 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

**DETERMINACIÓN DE LA SENSIBILIDAD
ANTIMICROBIANA DE LOS AGENTES CAUSALES
MÁS FRECUENTES EN PACIENTES CON
DIAGNÓSTICO DE PERITONITIS ASOCIADA A
DIÁLISIS DEL
HOSPITAL CENTRAL NORTE DE PETRÓLEOS
MEXICANOS,
MARZO 2013- MARZO 2015**

DEDICATORIA

A DIOS

Por llevarme por el camino indicado, siempre bajo tu Gracia. Camino ciegamente a tu lado.

A MIS PADRES

Emilio y Maru

Por ser mis guías, mi apoyo incondicional y moral. Por brindarme su paciencia y amor siempre unidos.

A MIS ABUELITOS

Por que siempre se encuentran conmigo, gracias por haberme incitado a superarme y enseñarme a tratar a la gente con paciencia y cariño.

A MI HERMANO

Pablo

Por ser único y de los pilares más importantes en mi vida. Por tu apoyo, hermandad y ejemplo.

A MI FAMILIA

Por el apoyo, comprensión y cariño que me han mostrado toda la vida.

A MIS AMIGAS

Cintia y Marielena

Por la amistad de años, inseparables e inolvidables.

A MIS MAESTROS

Por llenarme de conocimientos, no solo médicos, sino de la vida.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a todas las personas que contribuyeron a mi formación y realización en el Hospital Central Norte, Dr. José Oscar Terán González, Dra. Sheila Patricia Vázquez Arteaga, Dr. Emilio Reyes Jiménez, Dr. Luis Javier Castro D´Franchis por ayudarme a lograr este objetivo final, aquellos que me brindaron información, consejos y su participación para hacer esto posible.

Gracias a mis asesores de tesis, por orientarme, corregirme y darme su apoyo en todo momento.

Al Dr. César Augusto Urtiz López por su paciencia, su confianza, enseñanzas y apoyo para lograr un mejor servicio de Diálisis.

Al Dr. Francisco Javier Mijangos Huesca por sus enseñanzas y por brindarme su tiempo y apoyo para conseguir gran parte de la información de esta tesis.

Al personal de laboratorio por apoyarme para conseguir la información pilar de esta tesis, y sobre todo por su amabilidad y disposición.

A las enfermeras del servicio de Nefrología, en especial a la enfermera Norma Islas, gracias por brindarme tu tiempo, ayuda y amistad.

Al Ing. Enrique de Jesús Ramos García por brindarme su sabiduría, enseñanzas y sobre todo por tu orientación, amistad y paciencia para lograr este objetivo más en mi vida.

ÍNDICE

ÍNDICE DE ABREVIATURAS	1
RESUMEN	7
INTRODUCCIÓN	9
MARCO TEÓRICO	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
JUSTIFICACIÓN	21
HIPÓTESIS	22
OBJETIVOS	22
MATERIAL Y MÉTODOS	23
<i>Diseño del estudio</i>	23
<i>Operacionalización de variables</i>	24
<i>Universo de trabajo y muestra</i>	25
<i>Instrumento de investigación</i>	26
<i>Desarrollo del proyecto</i>	27
<i>Límite de tiempo y espacio</i>	40
<i>Cronograma</i>	40
IMPLICACIONES ÉTICAS	41
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	42
CONCLUSIÓN	47
RECOMENDACIONES	49
BIBLIOGRAFÍA	51
ANEXOS	53

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

UFC	Unidades Formadoras de colonias
CENETEC	Centro Nacional de Experiencia Tecnológica en Salud
NOM	Norma Oficial Mexicana
et al	Y colaboradores
sp.	<i>species</i>
ISPD	International Society for Peritoneal Dialysis
HCN	Hospital Central Norte
PEMEX	Petróleos Mexicanos
DPCA	Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria
DPA	Diálisis Peritoneal Automática
DPCC	Diálisis Peritoneal Continua Cíclica
DPAD	Diálisis Peritoneal Ambulatoria Diurna
DPI	Diálisis Peritoneal Intermitente
DPIN	Diálisis Peritoneal Intermitente Nocturna
DPIT	Diálisis Peritoneal Intermitente Tidal
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social

RESUMEN

Contexto: En México, la enfermedad renal crónica es un problema de salud pública, la mayoría de los casos secundarios a diabetes mellitus e hipertensión arterial. No se cuenta con un registro nacional de diálisis, sin embargo, aproximadamente del 70 al 80% son tratados con diálisis peritoneal y del 20 al 30% con hemodiálisis. La peritonitis es la complicación más frecuente de la diálisis peritoneal, su importancia radica en que contribuye al fracaso de la técnica, a la hospitalización e incluso a la muerte.

Es importante el inicio de la terapia empírica adecuada dentro de las primeras 6 horas del diagnóstico, para reducir la morbimortalidad asociada a esta patología, así como la toma adecuada del cultivo de líquido de diálisis para establecer el microorganismo responsable de la infección y ajustar de ser necesario un tratamiento específico.

Objetivo: Identificar la sensibilidad antimicrobiana de los agentes causales más frecuentes en la peritonitis asociada a diálisis del Hospital Central Norte de PEMEX

Métodos: Se revisaron los expedientes médicos de pacientes con peritonitis asociada a diálisis y con desarrollo del cultivo, adscritos al programa de diálisis peritoneal en el Hospital Central Norte de PEMEX durante el periodo de marzo 2013 a marzo 2015.

Resultados: De 103 pacientes predominó la edad de 66 años o más, con comorbilidades asociadas hasta 75% con diabetes mellitus y 97% con hipertensión arterial. El principal patógeno fue *Staphylococcus epidermidis*, que mostró una alta resistencia a diferentes grupos antimicrobianos, limitando las opciones terapéuticas. La mayoría de estos casos se reportó con peritonitis previa, así como fracaso terapéutico.

Conclusiones: Este estudio demostró como principales agentes causales de peritonitis asociada a diálisis a los microorganismos gram positivos, sin embargo se obtuvo un porcentaje elevado de fauna polimicrobiana. El principal patógeno desarrollado mostró alta resistencia a antimicrobianos y por lo tanto a la terapia empírica utilizada en esta unidad hospitalaria.

ABSTRACT

Background: In Mexico, the chronic kidney disease is a public health problem, most of the cases are secondary of diabetes mellitus and hypertension. This country doesn't have a national registry of dialysis, however, they are about 70 to 80% treated with peritoneal dialysis, and 20 to 30% with hemodialysis. Peritonitis is the most frequent complication of peritoneal dialysis, it's important 'cause it contributing to the failure of the technique, to hospitalization and even death.

It is important to start a right empirical therapy in the first six hours of diagnosis, to reduce morbidity and mortality associated with this disease, as well to have the culture, to establish the organism responsible for the infection and adjust if required specific treatment.

Objective: Identify the antimicrobial susceptibility of the most common causative agents in peritonitis associated with dialysis at the Hospital Central Norte of PEMEX.

Methods: The medical records of patients with peritonitis associated with dialysis and culture development, assigned to peritoneal dialysis program in the Hospital Central Norte of PEMEX during the period March 2013 to March 2015 were reviewed and analyzed.

Results: This study report 103 patients, predominated the age of 66 years or more, the comorbidities associated were diabetes mellitus , with 75% and hypertension with 97%. The main pathogen was *Staphylococcus epidermidis*, which showed high resistance to different antibiotics groups, limiting treatment options. Most of these cases were reported with previous peritonitis and treatment failure.

Conclusions: This study demonstrated that the gram positive microorganisms are the main causative agents of peritonitis associated with dialysis, and also this study reported a high percentage of polymicrobial wildlife. The main agent developed in this study had a high antimicrobial resistance and therefore to the empirical therapy in this hospital.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad renal crónica es un problema de salud pública a nivel mundial, se considera que un alto porcentaje es consecuencia de la diabetes mellitus, hipertensión arterial y envejecimiento de la población. La prevalencia en México de la enfermedad renal en estado terminal es similar a la de los países industrializados, sin embargo, sólo uno de cada dos mexicanos que requieren diálisis, la recibe.¹ Hasta marzo del año 2015, el servicio de nefrología del Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos, cuenta con 45 pacientes en el programa de diálisis peritoneal y 76 pacientes en el programa de hemodiálisis.

El número de pacientes afectados de insuficiencia renal crónica que precisan de tratamiento sustitutivo renal en nuestro país está aumentando en los últimos años en progresión lineal, y la prevalencia actual es de 1,000 pacientes por 1,000,000 de habitantes aproximadamente. El 89% de estos pacientes inician el tratamiento sustitutivo renal mediante hemodiálisis y entre el 5 y el 24% dependiendo de las diferentes comunidades autónomas mediante diálisis peritoneal.²

México es un país que históricamente ha predominado el uso de la diálisis peritoneal, aunque recientemente se ha dado impulso a la hemodiálisis. Debido a que no existe un registro nacional de diálisis sólo podemos inferir que entre el 70-80% de los pacientes con enfermedad renal crónica terminal son tratados con diálisis peritoneal y el 20-30 % con hemodiálisis.¹

La diálisis peritoneal constituye un tratamiento en el cual se usa el peritoneo como membrana semipermeable, como esta técnica requiere de un acceso directo a la cavidad peritoneal y de constantes recambios de soluciones de diálisis osmóticamente activas para cumplir sus efectos, es susceptible de sufrir infecciones, las cuales se han asociado con aumento de la morbilidad en general.³

La peritonitis es la inflamación del peritoneo o parte de él, debido a estímulos mecánicos, químicos o infecciosos. Dentro de las causas infecciosas destacan las bacterianas. Se han descrito cuatro vías de infección: intraluminal (la más frecuente), periluminal, transmural y hematógena (menos frecuente).⁴

Es la complicación más indeseable e importante derivada de la propia técnica dialítica. La morbilidad puede ser severa y los pacientes muy afectados necesitan ser hospitalizados.⁵

Se ha reportado un mayor riesgo de defunción en los pacientes con episodios frecuentes y peritonitis severas, cuya evolución es tórpida y en especial causada por bacterias Gram negativas. La tasa de mortalidad por peritonitis es del 1 al 6% de fallecimientos, según lo reportado por *Vanesh*.⁶

Estrictamente se debe cultivar todo episodio de peritonitis con el envío de la primera bolsa sin antibióticos, la cual deberá ser procesada rápida y óptimamente con el objeto de aislar el o los microorganismos responsables, realizar la prueba de sensibilidad para adecuar el esquema terapéutico e inferir acerca del origen probable de la infección.

La administración de antibióticos profilácticos en el momento de inserción del catéter disminuyen el riesgo de infección. Es importante destacar que la elección del antibiótico profiláctico debe ser resultado de un análisis crítico de los microorganismos prevalentes e incidentes de cada unidad médica.⁷

En la elección del tratamiento es muy importante considerar el perfil de sensibilidad, el perfil riesgo-beneficio, el mecanismo de acción del fármaco y el riesgo de generar resistencia. En nuestro medio debe evitarse el uso de vancomicina como primera opción de profilaxis para poder evitar mayores resistencias.⁸

La importancia del estudio de peritonitis, radica en los problemas que causa, ya que sigue siendo la complicación más indeseable e importante derivada de la propia técnica dialítica. La morbilidad puede ser severa y los pacientes muy afectados necesitan ser hospitalizados.⁵ Hay un mayor riesgo de muerte en aquellos pacientes con episodios frecuentes y peritonitis severas, cuya evolución es tórpida y en especial causada por bacterias gram negativas. La tasa de mortalidad por peritonitis es del 1 al 6% de fallecimientos.⁶

En los últimos años, la morbimortalidad de esta terapia ha disminuido notablemente con el mejoramiento de la técnica dialítica en múltiples aspectos, entre ellos, el advenimiento de nuevos catéteres, los avances en los sistemas de conexión desde el catéter peritoneal al sistema de las bolsas de diálisis para eludir el ingreso de gérmenes a la cavidad peritoneal, al mejor conocimiento de la farmacocinética de los antibióticos que se administran por la vía intraperitoneal en el tratamiento de las Peritonitis, al incremento del rescate de microorganismos en los cultivos y a las experiencias observadas desde el inicio de la diálisis peritoneal continua.³

En México, no se dispone de registros adecuados de la enfermedad renal crónica, incluyendo, datos de frecuencia de peritonitis, microorganismos más frecuentes y sensibilidad antibiótica, por lo que este estudio contribuirá a un mejor conocimiento del problema, así como de su manejo y prevención.

MARCO TEÓRICO

Enfermedad Renal Crónica

Se define enfermedad renal crónica como el deterioro progresivo e irreversible de la función renal, así como se define en etapa terminal cuando la filtración glomerular es menor de 15 mL/min/1.73m² y el paciente requiere de tratamiento de remplazo renal ya sea diálisis, hemodiálisis o trasplante renal, para evitar las complicaciones inherentes de dicha enfermedad como son la acumulación de desechos no excretados, alteraciones endócrinas y alteraciones del transporte iónico celular.⁹

Su etiología es secundaria a enfermedades crónico-degenerativas, entre las que se encuentra la diabetes mellitus y la hipertensión arterial sistémica en México, sin embargo este fenómeno es similar a nivel mundial. La velocidad de progresión de la enfermedad es variable y dependiente multifactorial, y esto asociado a la falta o irregularidad del tratamiento conduce hacia un desenlace fatal.

En México, esta enfermedad es una de las principales causas de morbi-mortalidad en hospitalización, así mismo es catalogada como una enfermedad creciente, gradual y devastadora, por el número de casos que es ascendente, con consumo excesivo de los recursos humanos y económicos por los altos costos de inversión, esto aunado a que la detección es tardía, en estadios avanzados lleva a las altas tasas de morbilidad y mortalidad.¹⁰

En la actualidad se desconoce la incidencia y prevalencia de la enfermedad renal crónica en cualquiera de sus estadios ya que en nuestro país se carece de un registro de esta enfermedad, así como su asociación con los grupos de edad, género y la incidencia de pacientes en programas de sustitución renal.

Hasta el año 2005 se estimaba una incidencia de enfermedad renal crónica de 377 casos por millón de habitantes y la prevalencia de 1,142; cuenta con alrededor de 52,000 pacientes en terapias sustitutivas, de los cuales el 80% de los pacientes son atendidos en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).¹⁰

Tratamiento sustitutivo

La diálisis adecuada se define como la cantidad y calidad de diálisis necesaria para que el paciente se encuentre estable, sin sintomatología urémica, con la mejor corrección posible de las alteraciones metabólicas y sistémicas relacionadas con la uremia, consiguiendo una larga supervivencia del paciente y de la técnica con la menor morbilidad, además de permitir una buena calidad de vida.¹¹

La terapia de sustitución de la función renal fue diseñada para remover toxinas del organismo, ya sea en la modalidad de Hemodiálisis que consiste en utilizar un circuito extracorpóreo para difundir sustancias por una membrana semipermeable de manera bidireccional, o de Diálisis Peritoneal

que consiste en remover tanto solutos como fluidos a través de la membrana peritoneal utilizando líquido de dializado en la cavidad abdominal. Trasplante Renal se define como la intervención quirúrgica mediante la cual se le injerta un riñón sano a una persona con enfermedad renal terminal.¹²

Diálisis Peritoneal

México es un país en el que históricamente ha predominado el uso de la diálisis peritoneal, aunque recientemente se ha dado impulso a la hemodiálisis. Debido a que no existe un registro nacional de diálisis sólo podemos inferir que entre el 70-80% de los pacientes con enfermedad renal crónica terminal son tratados con diálisis peritoneal y el 20-30% con hemodiálisis.¹³

La mortalidad en diálisis continúa siendo elevada, de acuerdo al reporte de U.S. Renal Data System, excede el 20% por año, y es paralela a la frecuencia de hospitalización y al tipo de servicio médico utilizado. En estudios prospectivos se ha observado que la alta mortalidad en estos pacientes se relaciona a padecimientos preexistentes a la diálisis, como disfunción ventricular, inflamación y desnutrición y edad de los pacientes, así como infecciones adquiridas durante el tratamiento con éstas terapias de sustitución.^{14,15}

Por lo que por ésta razón es de vital importancia prevenir infecciones en éstos pacientes, como nos menciona la guía mexicana CENETEC. El catéter peritoneal es un cuerpo extraño que facilita la aparición de infecciones y sirve como reservorio para las bacterias. Puede aparecer infección tanto en el orificio de salida como en el túnel (trayecto tunelizado del catéter) o en el peritoneo (peritonitis). Se debe capacitar tanto al personal de salud como a las personas que intervendrán en el proceso de la diálisis sobre las vías de acceso de los microorganismos a la cavidad peritoneal como son sistemas de conexión, soluciones dializantes, exploraciones y manipulaciones facilitadoras de la infección, así como la educación del paciente, estrategias de entrenamiento y visitas a domicilio por parte de la institución que mantiene vigilancia del paciente.⁸

La prevención de infecciones inicia desde la técnica de inserción y colocación del catéter con la debida asepsia y antisepsia, durante y después del procedimiento, así como realizar los cuidados postquirúrgicos necesarios como la asepsia del orificio de salida, evitar abrir la cavidad hasta 2 semanas después, lavado diario con jabón bacteriano antiséptico, etc. Así mismo, la modalidad de diálisis y la capacitación de las personas que intervienen en la realización de la misma intervienen en el riesgo de complicaciones.¹⁶

Tipos de Diálisis Peritoneal

La Diálisis Peritoneal se divide en dos grandes tipos: La Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria (DPCA) y la Diálisis Peritoneal Automática (DPA), esta última con diferentes modalidades como son: la Diálisis Peritoneal Continua Cíclica (DPCC), la Diálisis Peritoneal Ambulatoria Diurna (DPAD), la Diálisis

Peritoneal Intermitente (DPI), la Diálisis Peritoneal Intermitente Nocturna (DPIN), y la Diálisis Peritoneal Intermitente Tidal (DPIT)

En la diálisis peritoneal continua ambulatoria el paciente se encarga de realizar los intercambios tres o cuatro veces al día. Es la forma más común y puede realizarse en cualquier sitio limpio y bien iluminado. En el cual se mantiene la estancia en cavidad del líquido entre 4 y 6 horas, siendo el recambio de solutos continuo.

Diálisis peritoneal automatizada (DPA): En esta modalidad una máquina denominada cicladora realiza los intercambios automáticamente mientras el paciente duerme. Tal vez necesitará además un intercambio durante el día si su función renal se continúa deteriorando.

La Diálisis Peritoneal Cíclica Continua (DPCC) es similar a la diálisis peritoneal continua ambulatoria, en esta modalidad se conecta el catéter a una máquina que automáticamente se llena y drena el líquido de diálisis de la cavidad abdominal. La estancia en cavidad va desde 10 a 12 horas y se realiza por las noches.^{17, 18, 19}

Técnica de Diálisis Peritoneal

Para la perfusión del líquido de las bolsas en el procedimiento de la diálisis peritoneal, es necesario disponer de una extensión de tubo de plástico, denominado línea de transferencia. Hay diferentes tipos de líneas que han ido evolucionando con el fin de disminuir al máximo las manipulaciones y evitar el riesgo de peritonitis.

Para evitar la peritonitis causada por bacterias introducidas dentro de la línea en la desconexión y/o conexión a la nueva bolsa, Oreopulos y un ingeniero llamado Hamade idearon el sistema de conexión en "Y", que consistía en una línea larga de transferencia que por un extremo se conectaba a la bolsa perfusora y por el opuesto a la bolsa vacía para recibir el líquido drenado. En la mitad de la línea sale la "Y" que se conecta al prolongador.²⁰

El prolongador es un tubo más corto que la línea de transferencia primitiva, por un extremo se adapta al catéter y por el otro a la línea de transferencia que va a las bolsas. Actualmente existen en el mercado nuevas líneas de transferencia que sólo precisan hacer la conexión al prolongador del catéter, las "bolsas integradas".^{20, 21}

Además, una vez finalizada la perfusión, se desconectan del prolongador colocando un tapón en él o un clamp en la línea y todo se desecha, quedando un sistema reducido que puede taparse con los vestidos habituales.

El prolongador debe cambiarse cada 6 meses y durante el cambio se debe tener presente que se está manipulando una abertura directa a la cavidad peritoneal, por lo que debe procederse con estrictas normas de asepsia y siguiendo el protocolo establecido.

La conexión catéter-prolongador, se realiza mediante un adaptador que puede ser de plástico duro o titanio, o bien venir incorporado al catéter. La utilización de material de titanio, se debe a que es un metal de bajo peso, que no se altera con el paso de la solución electrolítica

Las conexiones del prolongador a las bolsas y/o líneas de transferencia pueden ser de punzón o rosca. El primer sistema consiste en la introducción del punzón dentro de la conexión de la bolsa. Para reducir la contaminación durante la manipulación, un plástico duro circular con una esponja impregnada de yodo recubre dicho punzón hasta que está dentro de la conexión.

Esta protección se cambia finalizada la conexión, y la nueva permanece cubriéndola hasta el nuevo ciclo o intercambio. La introducción del punzón dentro de la conexión de la bolsa es difícil de realizar para algunos pacientes, ya que requiere buena visión y suficiente percepción sensorial para la manipulación del conector. Por esto, el punzón se ha sustituido por el sistema de rosca o "luer-lock", ya que la inserción resulta más fácil y hay menos accidentes de desconexión.^{18,19, 20}

Actualmente, las conexiones "luer-lock", llevan unas protecciones que dificultan que durante la manipulación pueda contaminarse la parte interior, que es la que está en contacto directo con el líquido estéril.

Hay diferentes dispositivos que facilitan las conexiones. El primero consiste en esterilización mediante la emisión de destellos de rayos ultravioleta al efectuarse las conexiones. En otro, las conexiones se esterilizan por calor, introduciéndolas en una cámara germicida, y, en un tercer sistema, las conexiones se realizan de forma mecánica, sin esterilizarlas. También existen sistemas para la conexión a máquinas cicladoras automáticas.

Técnica de Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria

Los pasos del intercambio con un sistema de tubo único son los siguientes:

1. Conexión de una bolsa de solución de diálisis nueva a un extremo del tubo colector.
2. Introducción de la solución en la cavidad peritoneal durante 10 minutos.
3. Pinzamiento del tubo y doblez de la bolsa con el tubo conectado y su colocación bajo la ropa.
4. Permanencia de la solución en la cavidad peritoneal durante 4-8 horas. En este periodo el paciente puede realizar sus actividades normales.
5. Al término del periodo de permanencia ordenado, drenaje de la solución por la fuerza de la gravedad en la medida de lo posible hacia una bolsa vacía acoplada.

6. En condiciones de asepsia, desconexión de la bolsa que contiene la solución drenada respecto del tubo conector, para desecharla.
7. Conexión de una nueva bolsa calentada a la temperatura corporal y repetición del ciclo. Los métodos de calentamiento con calor seco, como los hornos microondas, no son aceptables. No debe emplearse el baño maría, y por ningún concepto debe infundirse solución de diálisis caliente (imagen sistemas de conexión).^{18, 21}

Los avances y mejoras en los sistemas de Diálisis Peritoneal, incluyendo especialmente en los sistemas de conexión han disminuido la incidencia de peritonitis en pacientes en diálisis peritoneal y, proporcionalmente, han aumentado las infecciones del catéter que constituyen así una causa de derivación a hemodiálisis de estos pacientes.¹⁶

Los sistemas en “Y” comparados con los sistemas estándar, disminuyen los índices de peritonitis. Los avances en los sistemas de conexión, principalmente, los sistemas de doble bolsa, han disminuido aún más las tasas de peritonitis, debido a esto se recomiendan el uso de éstos últimos para la prevención de infecciones. Cada centro debe tener un equipo especializado que se encargue de la colocación y cuidados de los catéteres. En la medida de lo posible, la colocación del catéter debe realizarse al menos dos semanas antes de iniciar la diálisis peritoneal.

Los métodos de entrenamiento y reentrenamiento sobre la técnica de diálisis contribuyen a reducir el riesgo de infección por peritonitis. Se debe enseñar a los pacientes técnicas de asepsia, con énfasis en una adecuada técnica del lavado de manos. El uso de antibióticos en forma empírica, es necesaria mientras se tiene el resultado del cultivo como lo establecen las recomendaciones internacionales.^{16, 19}

Peritonitis Aguda

La peritonitis continúa siendo una complicación importante de la diálisis peritoneal, ya que contribuye al fracaso de la técnica, a la hospitalización e incluso a la muerte. Una peritonitis grave y prolongada puede llevar al fracaso de la membrana peritoneal. Se calcula que estas infecciones causan el 10-25% de las peritonitis y son responsables del 8-39% de cambios o retiradas de catéter y pueden ser la causa de salida de la técnica en el 2-37% de casos. La asociación entre las infecciones del orificio de salida o del trayecto subcutáneo y la peritonitis está bien establecida.²

Esta infección, se ha convertido en el principal factor de morbilidad y mortalidad para la población portadora de enfermedad renal crónica. Los pacientes en México presentan una sobrevida significativamente menor, lo cual puede ser explicado por la prevalencia de enfermedades preexistentes así como referencia tardía a los servicios de nefrología y mala adecuación de la diálisis.

Epidemiología

Se reporta que desarrollar peritonitis, es directamente proporcional a la duración de la diálisis, se ha registrado que es aproximadamente el 60% para el final del primer año del tratamiento, 80% a los 2 años y aumenta al 90% el riesgo a los 3 años.

Dependiendo de cada país, sus características y del centro de diálisis local, va a depender la tasa de peritonitis. Se han reportado en la literatura internacional que en países como Australia se registra una tasa de un episodio de peritonitis por cada 16 pacientes por mes²². Sin embargo, en países desarrollados como Estados Unidos y Canadá, así como en Europa, la tasa es de un episodio por cada 25 pacientes por mes. En algunos países latinoamericanos como Argentina, han reportado tasas de 0.87 episodios de peritonitis por paciente por año.²³ Colombia reporta una tasa de peritonitis de un episodio cada 17,9 pacientes por mes en 2004 y un episodio cada 19,5 pacientes por mes en 2005.²⁴

La ISPD, en sus guías recomienda que se deben diseñar estrategias para alcanzar tasas de peritonitis de 1 por cada 18 meses.²⁵ Es esperado encontrar, menor incidencia de peritonitis en pacientes en DPA, debido al reducido número de intercambios que requiere esta técnica, sin embargo, se han encontrado estudios en Latinoamérica que reportan lo contrario.²⁶

Definición

La peritonitis es definida como la inflamación del peritoneo o parte de él, debido a estímulos mecánicos, químicos o infecciosos, siendo dentro de éste último rubro el más importante el de origen bacteriano. Se han descrito cuatro vías de infección: intraluminal (la más frecuente), periluminal, transmural y hematológica (menos frecuente).

La peritonitis infecciosa, dependiendo de su origen, suele clasificarse como primaria, secundaria y terciaria. (3) Y de acuerdo a su presentación clínica se clasifica en:

- ✓ **RECURRENTE:** Es un episodio que se presenta dentro de las 4 semanas de finalización de la terapia antes de un episodio pero con un microorganismo diferente.
- ✓ **RECAIDA:** Es un episodio dentro de las 4 semanas de finalización del tratamiento de un episodio previo con el mismo microorganismo o un episodio estéril.
- ✓ **REPETICIÓN:** Es un episodio que se presenta en más de 4 semanas de finalización de tratamiento con el mismo microorganismo.
- ✓ **REFRACTARIO:** Es cuando los cultivos no se encuentran sin desarrollo a pesar del tratamiento adecuado.²⁷

La peritonitis asociada a catéter de Tenckhoff se ha visto asociada a un aumento de la morbilidad y mortalidad de paciente con enfermedad renal crónica llegando a ser la principal causa. Ocasiona el mayor porcentaje de retiro de catéter y cambio de modalidad terapéutica.¹⁶

Fisiopatología de la Peritonitis Aguda

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 alto contenido en proteínas, así como granulocitos que fagocitan y lisan los microorganismos.

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 locales y sistémicos no pueden localizar la infección, ésta progresa a una peritonitis difusa.^{16, 27}

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 seguido de malestar general, náusea, vómito, diarrea, escalofríos y fiebre en menor porcentaje; además de líquido peritoneal con recuento celular elevado (> 100 cel/microlitro) con predominio de neutrófilos (>50% polimorfonucleares), demostración de bacterias por medio de la tinción de Gram o el cultivo del líquido, así como leucocitosis.¹⁶

La confirmación de peritonitis requiere la determinación de conteo celular, diferencial y cultivo del líquido de diálisis. El análisis citológico puede ayudar en el diagnóstico diferencial (eosinófilos en peritonitis química, linfocitos o mononucleares en hongos y micobacterias).²⁷

Obtención y Procesamiento de la muestra

En el procesamiento de la muestra para el cultivo se deben centrifugar 50 ml de líquido peritoneal, se decanta el sobrenadante y se hace una toma del sedimento para tinción de gram y para sembrar en la placa agar chocolate si éste es el medio. Si se emplean frascos de hemocultivo (con resinas de absorción de antibiótico) añadir 5-10ml de agua destilada y sembrarlo. Con estas técnicas la positividad de los cultivos es superior al 90%, siendo menor si se siembra directamente de la bolsa. Las peritonitis con cultivos negativos no deben ser mayores de 20% del total de los episodios^{8, 17}

Para la obtención de mejores resultados se recomienda: 1) tomar muestras con suficiente permanencia intraperitoneal sin antibióticos; 2) usar doble cantidad de inóculo peritoneal en frascos de hemocultivo (10 ml), y 3) centrifugación de 50 ml del líquido de diálisis y resuspendido del sedimento o centrifugación-lisis antes del cultivo.

La mayoría de los cultivos pueden ser positivos después de las primeras 24 horas y en el 75% de los casos, el diagnóstico se puede establecer en menos de 3 días. En el caso de sospecha de peritonitis por hongos habría que esperar 2 semanas el resultado del cultivo de líquido peritoneal, mientras que en el caso de micobacterias habría que esperar 12 semanas el resultado del cultivo especial. Un cultivo negativo no excluye el diagnóstico de peritonitis. Dependiendo de la técnica de siembra se puede tener un 5-20% de cultivos negativos.⁸

Para la obtención de la muestra se recomienda seguir el protocolo establecido en guías nacionales; las condiciones de toma deben ser asépticas, el manipulador debe utilizar durante el proceso guantes estériles y mascarilla para evitar cualquier contaminación. La muestra debe ser transportada en condiciones de refrigeración (8-10 °C), para esto el laboratorio hará llegar un recipiente térmico de transporte y unidades refrigerantes suficientes.

La normativa vigente establece que el recuento bacteriológico no deberá ser mayor de 200 UFC/ml en agua tratada y no mayor a 2000 UFC/ml en líquido de diálisis. Deben hacerse, a lo menos, semestralmente.^{8,17}

Procedimiento:

Materiales: guantes estériles, mascarilla, frascos estériles rotulados adecuadamente.

1. Abrir llave de paso o manguera
2. Dejar correr unos minutos (1 como mínimo)
3. Abrir el frasco estéril sin tocar los bordes ni el interior
4. Llenar hasta tres cuartos de su capacidad con el agua o líquido de muestra
5. Transportar en recipiente térmico con unidades refrigerantes con frascos ubicados en posición vertical.
6. El tiempo de transporte al laboratorio debe ser menor a 24 horas.¹⁷

Gérmenes más frecuentes

La mayoría de los episodios de peritonitis son causados por bacterias y un pequeño número (4-8%) por hongos. En general los microorganismos gram positivos provenientes de la piel son los responsables de esta infección en el 60 al 70% de los episodios. El microorganismo causal suele ser el *Staphylococcus aureus* y el *Staphylococcus epidermidis*.

Las infecciones por Gram negativos representan el 15-25%, con mayor frecuencia son causadas por especies de *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa*, que muy probablemente provienen del tracto gastrointestinal.

En aproximadamente el 15 % de los casos el cultivo es negativo. La tuberculosis, en la cual el cultivo corriente es negativo, es poco frecuente.²⁸

El hallazgo de anaerobios o multiplicidad de microorganismos, debe plantear la posibilidad de un grave problema intrabdominal, por lo que se debe evaluar una pronta evaluación quirúrgica. El cultivo del dializado peritoneal es muy importante para establecer el microorganismo responsable de la infección. Una vez tomada la muestra para cultivo, se inicia la terapia antibiótica mientras se obtienen los resultados.²⁹

Terapéutica empírica recomendada en peritonitis secundaria a diálisis peritoneal

La terapéutica empírica debe cubrir tanto organismos gram positivos como gram negativos. La guía de International Society for Peritoneal Dialysis, recomienda seleccionar los indicados basados en la fauna y en la sensibilidad local de cada centro hospitalario. Los organismos gram positivos deben ser cubiertos con vancomicina o una cefalosporina, así mismo los gram negativos deben ser cubiertos con cefalosporinas de tercera generación o aminoglucósidos.³⁰

Existen opciones terapéuticas que han demostrado ser equivalentes a la terapia con vancomicina, entre las que destaca iniciar con una cefalosporina de primera generación como cefazolina o cefalotina con un fármaco que cubra gram negativos incluyendo *Pseudomonas*. Para éstos últimos se recomienda aminoglucósidos, ceftazidima, cefepime o carbapenémico. Las quinolonas únicamente deben ser usadas en caso de que la sensibilidad local lo permita.³⁰

La vía preferida de administración de los antibióticos es la intraperitoneal. La administración de antibióticos continua (en cada cambio) o intermitente (una vez al día). Cada centro debe adecuar el tratamiento empírico en función de la flora local y situación geográfica (Evidencia C).^{8, 30}

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos, se cuenta el programa de diálisis peritoneal, en el cual se encuentran inscritos 45 pacientes, sin embargo no se lleva un registro de las peritonitis que han sucedido en el periodo comprendido de marzo 2013 a marzo 2015.

Hasta el momento no se han realizado estudios epidemiológicos descriptivos que orienten hacia los microorganismos más frecuentes, así como la sensibilidad local. El tratamiento empírico inicial se basa en las guías de la International Society for Peritoneal Dialysis (ISPD 2010), así como las guías de práctica clínica mexicanas de la Secretaría de Salud (CENETEC).

Es importante conocer la sensibilidad local y microorganismos frecuentes con la finalidad de determinar el tratamiento empírico más indicado, disminuir el riesgo de falla terapéutica y mayor resistencia antimicrobiana.

Pregunta de investigación:

¿Cuál es la sensibilidad antimicrobiana de los agentes causales más frecuentes en pacientes con diagnóstico de peritonitis asociada a diálisis del Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos de marzo del año 2013 a marzo 2015.?

JUSTIFICACIÓN

Actualmente, las infecciones ocupan una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en pacientes con enfermedad renal en tratamiento sustitutivo con diálisis peritoneal, siendo la más frecuente en este tipo de pacientes la peritonitis secundaria, por lo que es importante conocer los microorganismos más frecuentemente desarrollados en el Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos.

Esta infección a nivel peritoneal es una de las causas principales de retiro de catéter, así como de cambio de la modalidad terapéutica, ocasionando mayor pérdida de recursos económicos por parte del hospital, por lo mismo es importante realizar un análisis crítico de los microorganismos de esta unidad para evitar el riesgo de mayor resistencia y fracaso terapéutico.

Se desarrolla el presente tema con la finalidad de identificar la fauna local, así como la sensibilidad en nuestro medio hospitalario y así desarrollar un criterio para el inicio de una terapia empírica, la cual contribuya a una mejor evolución de los pacientes con este diagnóstico.

Académica: Obtener el grado de especialista en Medicina Interna.

HIPÓTESIS

Los tres agentes causales más frecuentes relacionados con el desarrollo de peritonitis en pacientes con diálisis peritoneal son el *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli*. Siendo la mayoría de estos microorganismos resistentes a la terapia empírica iniciada en el Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos de Marzo 2013 a Marzo 2015.

OBJETIVO GENERAL

- ✓ Identificar los 3 microorganismos aislados con mayor frecuencia en los cultivos de líquido de diálisis, así como determinar la sensibilidad a agentes antimicrobianos en pacientes del Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos de Marzo 2013 a Marzo 2015.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Determinar la resistencia de los antimicrobianos a los microorganismos encontrados.
- ✓ Identificar la frecuencia de microorganismos aislados por grupo de edad y género.
- ✓ Identificar la presencia de diabetes mellitus e hipertensión arterial sistémica en los pacientes con peritonitis.
- ✓ Analizar la resistencia antimicrobiana en pacientes con episodios de peritonitis previas.
- ✓ Generar opciones de tratamiento empírico para casos posteriores de peritonitis asociada a diálisis en el Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos.
- ✓ Determinar el éxito del tratamiento empírico inicial utilizado en el Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos para peritonitis asociada a diálisis.
- ✓ Identificar las causas de abandono del programa de diálisis peritoneal.

MATERIAL Y METODOS

CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR DONDE SE REALIZA EL ESTUDIO.

Se realizó el presente estudio en el Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos considerado un Hospital Central de alta concentración. Cuenta con los siguientes servicios de atención: consulta externa, hospitalización, urgencias, centro de transfusión, densitometrías óseas, diálisis peritoneal y hemodiálisis, ecocardiografía, electrocardiografía, electroencefalografía, inhaloterapia, laboratorio de análisis clínicos, laboratorio de anatomía patológica, quimioterapia, radiología e imagen, tomografía, farmacia, transportes.

Dentro del servicio de hospitalización se encuentra el servicio de nefrología que cuenta con 4 camas censables, las cuales se ocupan para pacientes con enfermedad renal crónica en cualquier estadio, así como inscritos al servicio de hemodiálisis y diálisis peritoneal.

DISEÑO

Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo, transversal de los pacientes con peritonitis asociada a diálisis peritoneal del servicio de Nefrología del Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos en el periodo comprendido entre el 1 de Marzo de 2013 al 31 de Marzo de 2015.

DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

El estudio se realizó de forma retrospectiva tomándose en cuenta todos los pacientes mayores de 18 años que ingresaron al servicio de Nefrología con el diagnóstico de peritonitis asociada a Diálisis Peritoneal comprendiendo el periodo de Marzo 2013 al Marzo 2015.

Se revisó el sistema electrónico de administración hospitalaria de donde se recolectaron datos demográficos, antecedentes personales patológicos, cuadros de peritonitis previos, tratamiento empírico, resultado citológico y citoquímico de líquido de diálisis.

Por medio del sistema electrónico del Servicio de Banco de Sangre (WINLAB) se obtuvieron la totalidad de los cultivos, de los cuales se incluyeron los que tuvieron desarrollo y se procedió a capturar el microorganismo desarrollado así como su sensibilidad y resistencia antimicrobiana según el antibiograma procesado.

La información se capturó en una base de datos de EXCEL y se procedió a realizar el análisis estadístico.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	CLASIFICACIÓN	DEFINICIÓN TEÓRICA	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR
EDAD	Cuantitativa discreta	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de un ser vivo.	Años de vida que presenta el paciente con peritonitis.	A. 25 a 34 años B. 35 a 44 años C. 45 a 54 años D. 55 a 65 años E. 66 o más años
GÉNERO	Cuantitativa nominal	Roles, derechos y responsabilidades diferentes de los hombres y las mujeres y la relación entre ellos	Determinación de sexo biológico en los pacientes.	M. Masculino F. Femenino
DIABETES MELLITUS	Cualitativa nominal	Enfermedad crónica-degenerativa diagnosticada con glucosa en ayuno >126mg/dL	Enfermedad crónica-degenerativa presente en el paciente con peritonitis por diálisis.	A. Si B. No
HIPERTENSIÓN ARTERIAL	Cualitativa nominal	Enfermedad crónica-degenerativa diagnosticada con 3 tomas en diferentes días >120/80mmHg	Enfermedad crónica degenerativa presente en el paciente con peritonitis por diálisis.	A. Si B. No
SENSIBILIDAD ANTIBIÓTICA	Cualitativa ordinaria	Susceptibilidad que tiene un microorganismo a un antibiótico.	Concentración antimicrobiana más baja con la que el patógeno presenta inhibición del tratamiento.	A. CMI elevada B. CMI baja
DESARROLLO DE MICROORGANISMOS	Cualitativa nominal	Patógenos desarrollados en cultivos	Crecimiento de agente microbiano en cultivo de líquido peritoneal.	A. Si B. No
PERITONITIS PREVIA	Cualitativa nominal	Inflamación aguda del peritoneo presente en más de una ocasión en la vida del paciente.	Inflamación aguda del peritoneo presentada en más de una ocasión en el paciente con sustitución dialítica.	A. Si B. No
TRATAMIENTO EMPÍRICO	Cualitativa nominal	Terapia inicial en una patología sin conocer la causa específica que la provoca.	Terapia inicial en peritonitis sin conocer el agente patógeno desarrollado en el cultivo.	A. Monoterapia B. Terapia combinada

UNIVERSO DE TRABAJO Y MUESTRA

Se llevó a cabo una selección no probabilística en donde se incluyeron todos los pacientes en tratamiento de sustitución de diálisis peritoneal en modalidad continua ambulatoria, intermitente y automatizada, durante el periodo comprendido desde el 1 de marzo del 2013 hasta el 31 de marzo del 2015 del servicio de Nefrología del Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos.

Los pacientes terminaron el seguimiento por muerte o cambio de técnica.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- ✓ Ser derechohabientes con adscripción al servicio de Nefrología del Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos
- ✓ Diagnóstico de peritonitis
- ✓ Ser portadores de catéter Tenckhoff
- ✓ De ambos géneros
- ✓ Tener 18 años cumplidos o más

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- ✓ Tener adscripción de otra unidad hospitalaria de Petróleos Mexicanos
- ✓ Diagnóstico de peritonitis no asociada a diálisis
- ✓ Tener 17 años o menor edad
- ✓ No tener registro del paciente en los archivos del servicio de diálisis peritoneal.

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS E INVESTIGACIÓN

Para la realización del estudio de las características de la población cautiva en diálisis peritoneal se llenó una hoja de recolección de datos del paciente que constaba de 11 apartados, las características demográficas se contestaron con si/no.

1. Ficha
2. Edad
3. Portador de diabetes mellitus
4. Hemoglobina glucosilada
5. Portador de hipertensión arterial sistémica
6. Antecedente de peritonitis previa
7. Folio del cultivo
8. Fecha del cultivo
9. Celularidad
10. Tratamiento inicial
11. Tratamiento fallido

Para el registro de las peritonitis, se utilizó una hoja de recolección de datos que constaba de:

1. Ficha del paciente
2. Folio y fecha de la toma del cultivo
3. Microorganismo desarrollado
4. Antibióticos incluidos en los diferentes kits de antibiogramas.

Para llenar el área de los antibióticos se reportó: R= resistente, S= sensible, NP= no procesado.

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

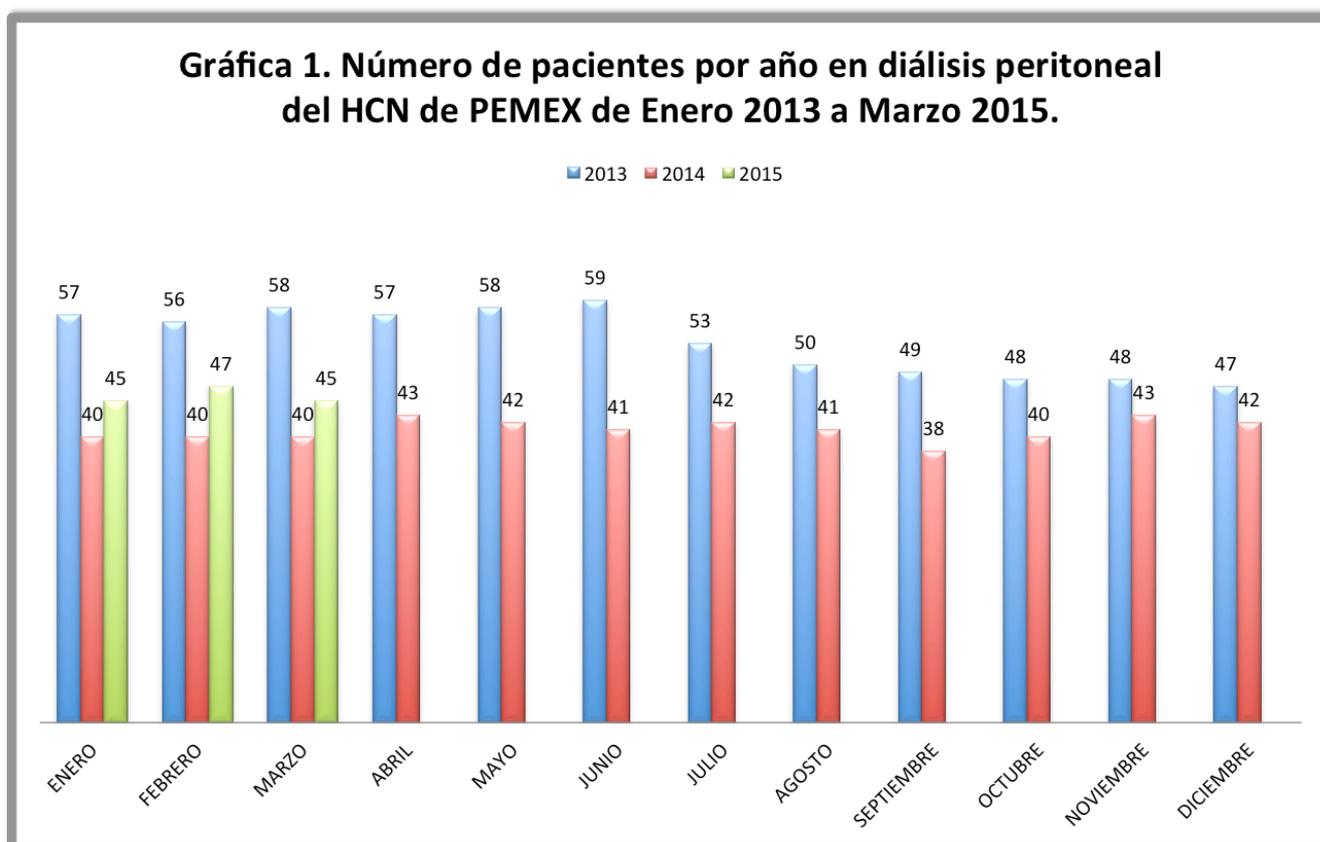
La validación del contenido se llevó a cabo por medio del análisis del personal de médicos de cuidado directo y de enfermería de los servicios de medicina interna y nefrología del Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos.

De igual forma se obtuvo la participación y evaluación metodológica y técnica de un médico nefrólogo certificado, miembro del Consejo Mexicano de Nefrología, que validó el documento y detectó posibles incongruencias en los datos recolectados.

DESARROLLO DEL PROYECTO

CARACTERISTICAS DE LA POBLACIÓN EN ESTUDIO

Se revisó el sistema electrónico de administración hospitalaria con la finalidad de identificar a los pacientes en el programa de diálisis peritoneal del Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos, encontrando una media de pacientes en el año 2013 de 53, en el 2014 de 41 pacientes y hasta marzo del año 2015 se reporta una media de 45 pacientes, los cuales podemos observar en la grafica 1.

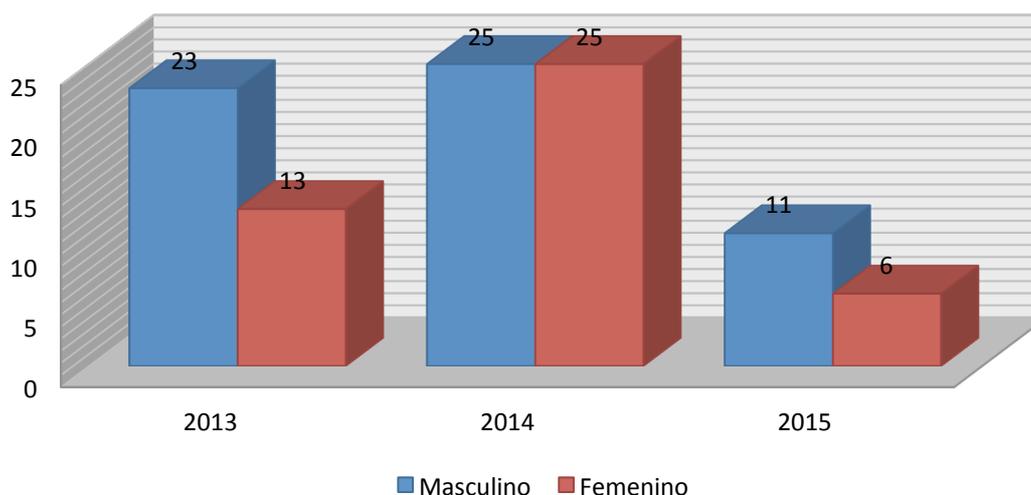


Se registraron un total de 103 expedientes de pacientes con peritonitis asociada a diálisis, con desarrollo de agentes patógenos en el cultivo de líquido de diálisis, de los cuales se observó que en los años estudiados hubo un predominio del género masculino siendo equivalente al 57.28% de la población antes mencionada, así como reportándose el 42.71% del género femenino, siendo el año 2014 donde hubo igualdad de género, como se muestra en la gráfica 2.

**Tabla 1. Asociación de Edad y Género con Peritonitis asociada a diálisis.
Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos.
Marzo 2013- Marzo 2015**

CARACTERISTICAS DEMOGRÁFICAS							
Año	Genero		Grupo de edad				
	Masculino	Femenino	25 a 34 años	35 a 44 años	45 a 54 años	55 a 65 años	66 o mas
2013	23	13	3	1	3	9	20
2014	25	25	2	4	5	18	21
2015	11	6	0	0	4	9	4

Gráfica 2. Asociación del género con peritonitis por año en pacientes de diálisis del HCN de PEMEX de marzo 2013- 2015.



En la tabla 1 se describe la distribución de edad de los pacientes que presentaron peritonitis asociada a diálisis con desarrollo de cultivo. Se aprecia que el rango de edad donde hubo mayor desarrollo de peritonitis fue de los 66 años o más, así como del rango de edad de los 25 a 34 años fueron los que menos desarrollo presentaron.

En relación a la media de edad por año de los pacientes que presentaron peritonitis con desarrollo de cultivo, se reportó una media de 64.75 años en el 2013; 61.38 en el año 2014 y hasta marzo del año 2015 una media de 61.05 años.

De igual forma, se reportaron un total de 78 pacientes (75.72%) portadores de diabetes mellitus y 100 pacientes (97.08%) con hipertensión arterial sistémica, como puede observarse en la siguiente tabla 2.

Tabla 2. Diabetes Mellitus e Hipertensión arterial sistémica relacionadas con pacientes con desarrollo de peritonitis asociada a diálisis.

AÑO	DIABÉTICOS	PORCENTAJE	HIPERTENSOS	PORCENTAJE
2013	31	86.11%	36	100%
2014	34	68%	48	96%
2015	13	76.47%	16	94.11%
TOTAL	78	75.72%	100	97.08%

PERITONITIS

Se procedió a analizar los datos registrados en el instrumento de recolección, identificando el número de episodios de peritonitis asociada a diálisis, así como el tratamiento empírico utilizado en los pacientes, obteniendo los siguientes resultados:

En el año 2013 se desarrollaron un total de 36 peritonitis con desarrollo de cultivo siendo el 67.92% de la media de pacientes del programa de diálisis de ese año. En el año 2014 se desarrollaron 50 peritonitis con el porcentaje de 121.95% de la media en ese año. Finalmente, de enero hasta marzo del año 2015 se desarrollaron 17 peritonitis asociadas a diálisis llevando hasta marzo el 37.77% de los pacientes adscritos al programa, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 3. Peritonitis con cultivo positivo por año en el HCN de PEMEX de Marzo 2013- Marzo 2015			
Año	Número de Peritonitis (N=103)	Media de pacientes por año	Porcentaje
2013	36	53	67.92%
2014	50	41	121.95%
2015	17	45	37.77%

De los pacientes con desarrollo de peritonitis asociada a diálisis con desarrollo de cultivos, pudimos observar que 76 de 103 pacientes equivalente al 73.78% han presentado peritonitis asociada a diálisis previamente.

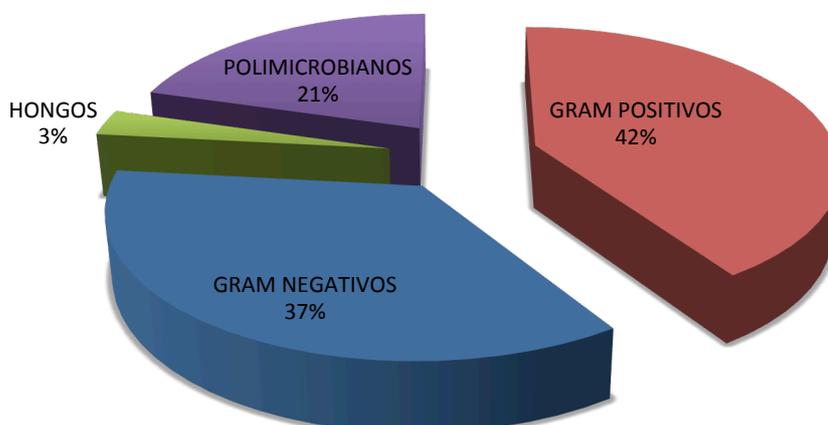
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICO

De los 103 cultivos con desarrollo que se obtuvieron, se evidenció un predominio de bacterias gram positivas en un 40.77% sobre las gram negativas con reporte del 35.92%, así como el 20.38% desarrollaron fauna polimicrobiana. (tabla 4)

Tabla 4. Relación de microorganismos por grupo en HCN de PEMEX

Resultado Bacteriológico (n=103)	No	%
Gram positivos	42	40.77
Gram negativos	37	35.92
Polimicrobiano	21	20.38
Hongos	3	2.9

Gráfica 3. Resultados bacteriológicos por grupos en líquido de diálisis del HCN de PEMEX



Se realizó el porcentaje de peritonitis por año donde se pudo observar que en el año 2013 hubo 36 casos con desarrollo de cultivo con un predominio de *Staphylococcus epidermidis* con 8 casos, *Pseudomonas aeruginosa* con 6 casos, *Staphylococcus aureus* con 5 casos, fauna polimicrobiana en 4 de los casos y 3 casos de *Escherichia coli*.

En el año 2014, se observó un aumento considerable de los episodios de peritonitis asociadas a diálisis en la modalidad de diálisis peritoneal intermitente. En cuanto a su patrón de microorganismos se observó mayor predominio de gram positivos con desarrollo de *Staphylococcus epidermidis*, *Enterococcus faecalis* y *Staphylococcus aureus*. Dentro de los gram negativos se encontraron *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* y otras enterobacterias.

Finalmente hasta marzo del año 2015 se reportan 17 casos con desarrollo de cultivo, de los cuales dentro del grupo de los microorganismos gram positivos se reportaron *Staphylococcus epidermidis*, *Enterococcus faecium*, *Streptococcus mitis*, y *Corynebacterium sp.* En el grupo de gram negativos se desarrollaron *Escherichia coli* en 3 casos, *Serratia marcescens* y *Acinetobacter lwoffii*. Se observó un desarrollo de 5 cultivos con fauna polimicrobiana equivalente al 29.41% de los cultivos hasta marzo.

De las peritonitis fúngicas en el año 2014 hubo un desarrollo de 3 casos. Sin embargo hasta marzo del año 2015 no se han reportado desarrollo de patógenos fúngicos.

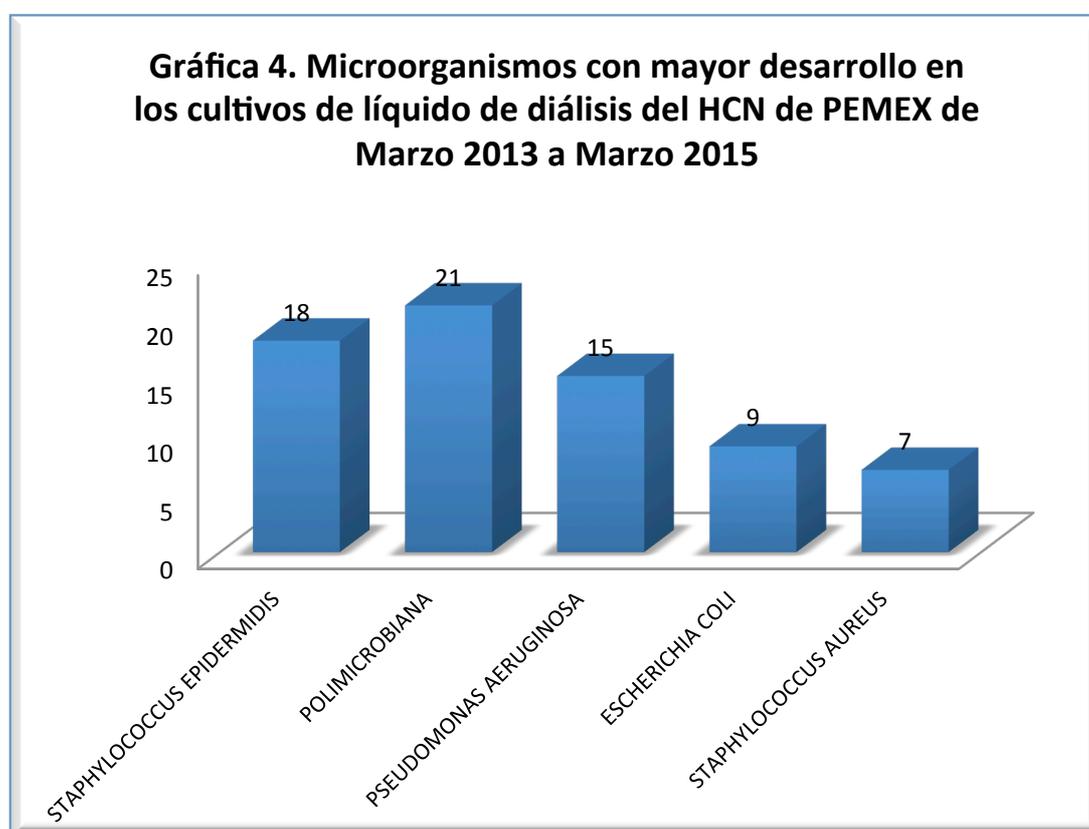
Se analizaron los cultivos por tinción de Gram reportándose: En el rubro de las bacterias gram positivas, el 54.76% corresponde a *Staphylococcus coagulasa negativo* con claro predominio de *Staphylococcus epidermidis* en un 78.26%; *Staphylococcus aureus* en el 16.66%. Otras bacterias fueron *Enterococcus* encontrados en el 14.28%, *Actinobacterias* con 9.52% y *Streptococcus* aisladas en el 4.76%.

En el grupo de las bacterias gram negativas existió un predominio de *Pseudomonas aeruginosa* en 40.54%, seguida de enterobacterias con un total del 51.35% (*Escherichia coli* 24.32%, *Enterobacter* 10.81%, *Klebsiella*, *Serratia* y *Citrobacter* con 5.40% cada uno), *Acinetobacter* con un porcentaje de 5.40% y finalmente *Stenotrophomonas maltophilia* con un reporte de 2.70%. (Tabla 5)

Se registraron 3 casos de peritonitis fúngicas ocupando el 2.91% de las peritonitis asociadas a diálisis.

Tabla 5. Microorganismos desarrollados en líquido de diálisis de los paciente del HCN de PEMEX.		
Gram positivos (40.77%)	<i>Staphylococcus coagulasa negativo</i>	<i>Staphylococcus coagulasa negativo (54.76%)</i>
	<i>Staphylococcus aureus</i>	
	<i>Streptococcus</i>	
	<i>Enterococcus</i>	
	<i>Actinobacterias</i>	
Gram negativos (35.92%)	<i>Acinetobacter</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
	<i>Enterobacterias (Klebsiella, Escherichia coli, Enterobacter, Serratia, Citrobacter koseri)</i>	
	<i>Pseudomonas</i>	
	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	
	<i>Staphylococcus hominis</i>	
Hongos (2.9%)	<i>Cándida</i>	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>
		<i>Staphylococcus capitis</i>

En general, se observó que los microorganismos con mayor desarrollo en los cultivos de líquido de diálisis se reportaron en el siguiente orden: fauna polimicrobiana, *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*, como se muestra en la gráfica.



TERAPIA EMPÍRICA

Los antimicrobianos utilizados en la terapia empírica fueron cefalosporinas de tercera generación, aminoglucósidos, glucopéptidos, tetraciclinas, quinolonas, aminoglucósidos, como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla 6. Tratamiento empírico en peritonitis por diálisis en los pacientes del HCN de PEMEX en los años estudiados.

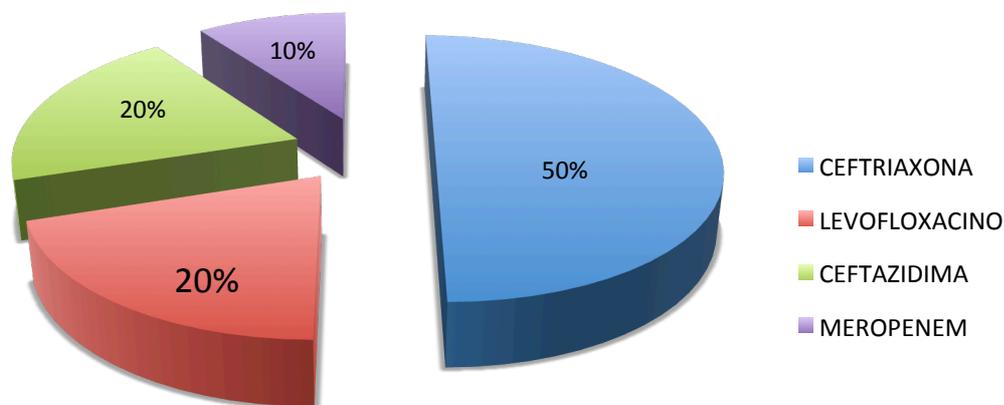
TERAPIA EMPÍRICA INDICADA EN PERITONITIS POR DIALISIS EN EL HCN DE PEMEX DE MARZO 2013 A 2015.					
TERAPIA COMBINADA	NÚMERO n=103	PORCENTAJE	MONOTERAPIA	NÚMERO n=103	PORCENTAJE
CEFTRIAXONA/ AMIKACINA	46	44.66%	CEFTRIAXONA	5	4.85%
CEFTAZIDIMA/AMIKACINA	19	18.44%	CEFTAZIDIMA	2	1.94%
CEFTRIAXONA/GENTAMICINA	8	7.76%	LEVOFLOXACINO	2	1.94%
CEFTAZIDIMA/ GENTAMICINA	5	4.85%	MEROPENEM	1	0.97%
CEFOTAXIMA/ AMIKACINA	2	1.94%			
CEFOTAXIMA/ CLINDAMICINA	2	1.94%	SIN INICIO DE TERAPIA	5	4.85%
VANCOMICINA/TETRACICLINA	1	0.97%			
PIPERACILINA/TAZOBACTAM/ MOXIFLOXACINO	1	0.97%			
ERTAPENEM/ VANCOMICINA	1	0.97%			
MOXIFLOXACINO/TEICOPLANINA	1	0.97%			
MEROPENEM/GENTAMICINA	1	0.97%			
CEFIXIMA/LEVOFLOXACINO	1	0.97%			

Se observó que la terapia empírica combinada más utilizada fue ceftriaxona con amikacina con porcentaje de 44.66%, seguida de ceftazidima con amikacina con 19%, ceftriaxona con gentamicina obteniendo un 8% y otras combinaciones que van desde 1.94% hasta 0.97%.

El tratamiento empírico en monoterapia se utilizó en 10 casos, reportándose 5 casos equivalentes al 50% con uso ceftriaxona, 20% con uso levofloxacino y ceftazidima cada uno, así como meropenem en el 10%, como lo muestra en la gráfica 5.

No se inició ninguna terapia en 5 de los casos registrados, se desconoce la causa.

Gráfica 5. Porcentaje de monoterapia empírica indicada en la peritonitis por diálisis en el HCN de PEMEX de marzo 2013 a marzo 2015.



Sin embargo, como podemos observar en la grafica 6, al realizar la sensibilidad del patógeno más frecuente desarrollado en este estudio (*Staphylococcus epidermidis*) se observó resistencia a la mayoría de los fármacos utilizados.

Gráfica 6. Sensibilidad del *Staphylococcus epidermidis* a antimicrobianos del HCN de PEMEX

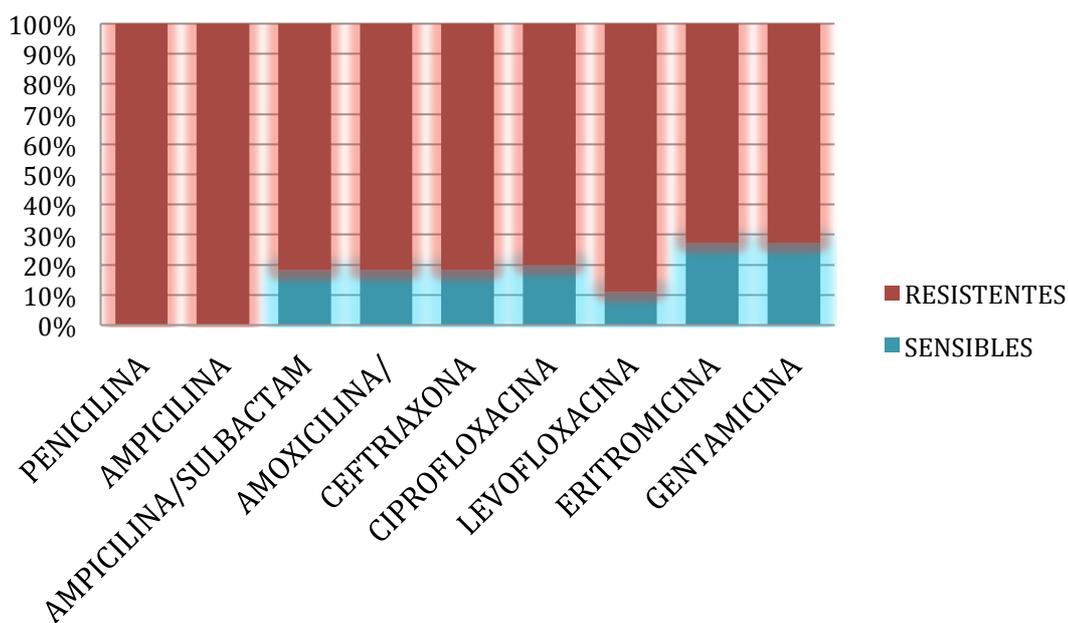


Tabla 7. Resistencia y Sensibilidad de *Staphylococcus epidermidis* en cultivos de líquido de diálisis del HCN de PEMEX de Marzo 2013 a Marzo 2015.

RESISTENCIAS		SENSIBILIDADES	
PENICILINAS	90.90%	SYNERCID	100%
CEFALOSPORINAS	84.36%	VANCOMICINA	100%
LINCOSAMIDAS	60%	LINEZOLID	100%
QUINOLONAS	83.05%	TETRACICLINA	81.81%
MACROLIDOS	86.36%		
AMINOGLUCOSIDOS	72.72%		
CARBAPENEMICOS	80%		
SULFAS	63.63%		

En cuanto al segundo microorganismo más desarrollado, que fue *Pseudomonas aeruginosa* se mostró el siguiente patrón de sensibilidad. (Gráfica 7)

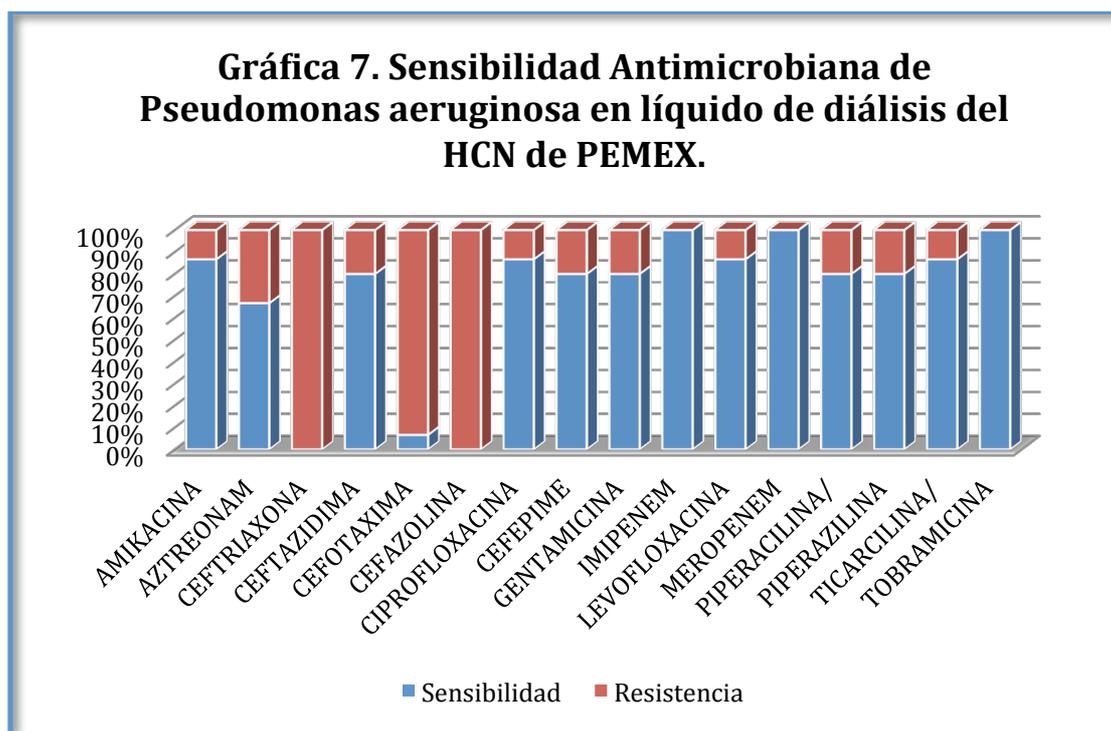


Tabla 8. Resistencia y Sensibilidad de *Pseudomonas aeruginosa* en cultivos de líquido de diálisis del HCN de PEMEX de Marzo 2013 a Marzo 2015.

RESISTENCIAS		SENSIBILIDADES	
PENICILINAS	NP	SYNERCID	NP
CEFALOSPORINAS	58.33%	VANCOMICINA	NP
LINCOSAMIDAS	NP	LINEZOLID	NP
MACROLIDOS	NP	TETRACICLINA	NP
SULFAS	NP	AMINOGLUCOSIDOS	83.33%
		QUINOLONAS	86.66%
		CARBAPENEMICOS	100.00%
		13 CEFALOSPORINAS ANTIPSEUDOMONAS	80%
		PIPERACILINA/AZOBACTAM	80%
		TICARCILINA/CLAVULANATO	86.66%

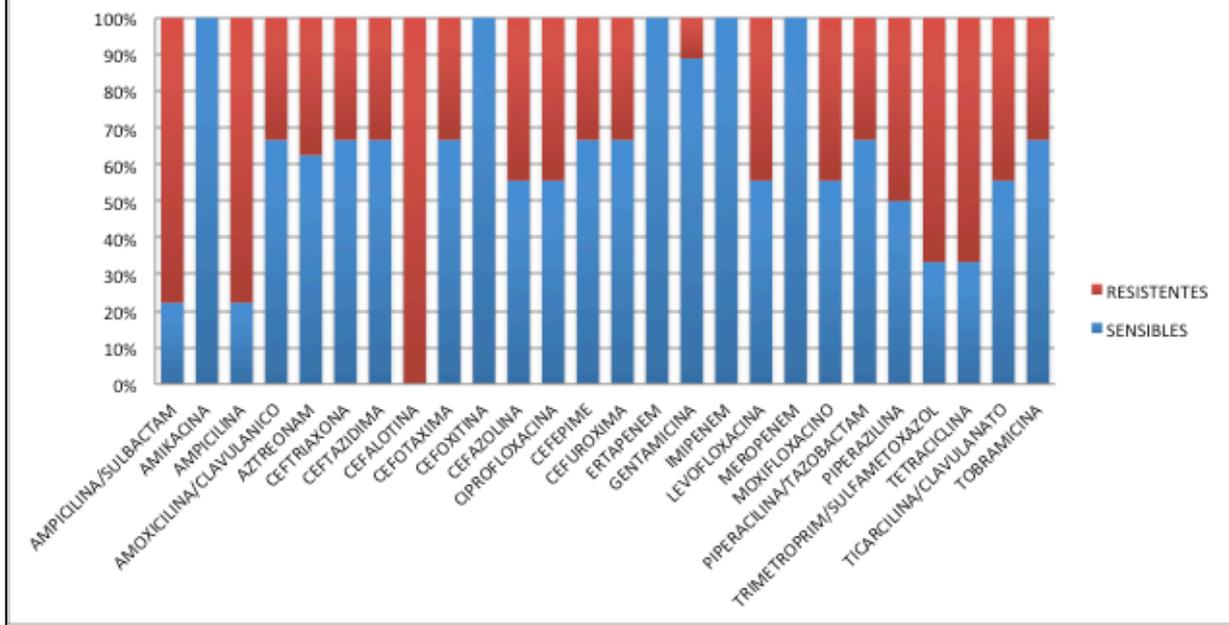
Es de importancia la relevancia de este patógeno, ya que es considerado como uno de los causantes de retiro de catéter, así como cambio de técnica de sustitución renal.

Como tercer patógeno desarrollado encontramos *Escherichia coli*, del cual se muestra en la gráfica 8 su sensibilidad antimicrobiana. Se analizó la resistencia antimicrobiana por grupo la cual se reporta con el 56.59% a penicilinas, seguida de 66.66% a sulfas, 44.44% a quinolonas y 35.55% a cefalosporinas. Sin embargo, muestra sensibilidad del 100% a carbapenémicos, seguida del 94.44% a aminoglucósidos, quedando en tercera opción tetraciclinas y quinolonas con 66.66% y 55.55% respectivamente, como lo podemos observar en la tabla 9 y grafica 8,9.

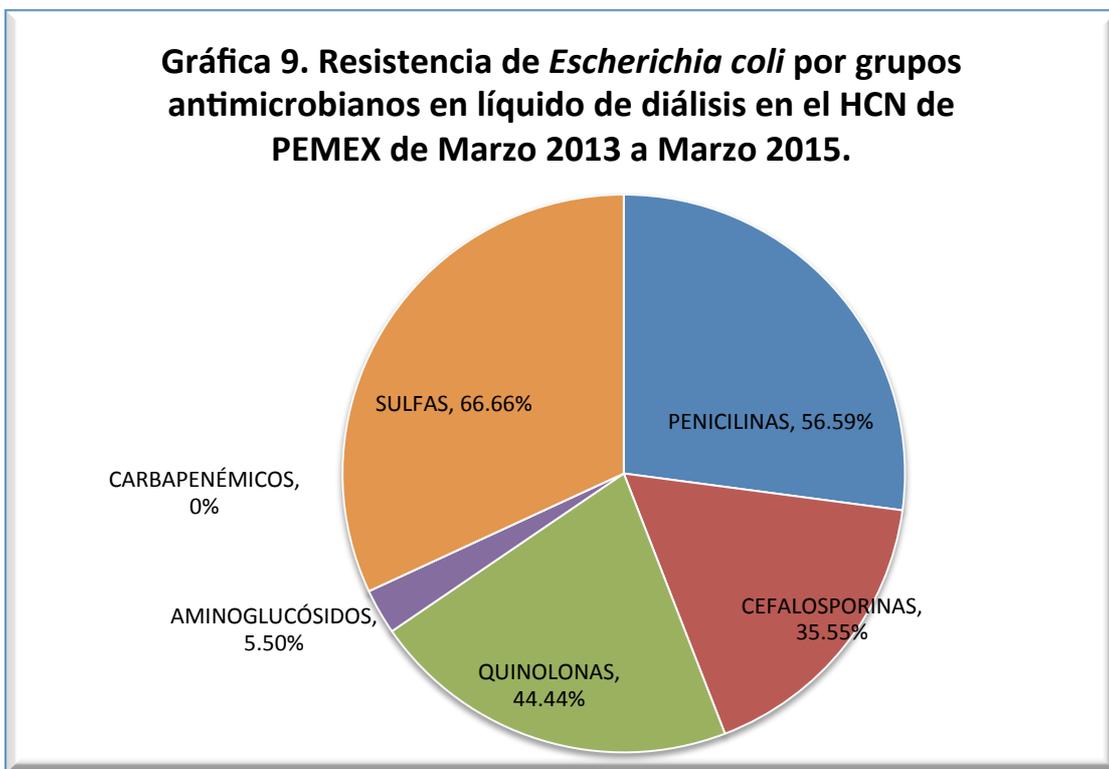
Tabla 9. Resistencia y sensibilidad de *Escherichia coli* por grupo antimicrobiano.

RESISTENCIAS		SENSIBILIDADES	
PENICILINAS	56.59%	SYNERCID	NP
CEFALOSPORINAS	35.55%	VANCOMICINA	NP
QUINOLONAS	44.44%	LINEZOLID	NP
AMINOGLUCOSIDOS	5.50%	TETRACICLINA	66.66%
CARBAPENEMICOS	0%	AMINOGLUCOSIDOS	94.44%
SULFAS	66.66%	QUINOLONAS	55.55%
		CARBAPENEMICOS	100.00%

Gráfica 8. Sensibilidad antimicrobiana de *Escherichia coli* en cultivos de líquido de diálisis del HCN de PEMEX de Marzo 2013 a Marzo 2015.



Gráfica 9. Resistencia de *Escherichia coli* por grupos antimicrobianos en líquido de diálisis en el HCN de PEMEX de Marzo 2013 a Marzo 2015.



CAUSAS DE EGRESO

Se observó un total de 61 egresos del programa de diálisis peritoneal de marzo del año 2013 a marzo del años 2015, por las siguientes causas: 32 casos por cambio de programa a hemodiálisis, equivalentes a 52.45% del total de peritonitis asociada a diálisis. Por defunción se reportaron 28 casos equivalentes al 45.90% de los egresos. Y como última causa se reportó abandono del programa únicamente 1 caso, equivalente al 1.63%.

Tabla 10. Número de egresos mes del Programa de diálisis peritoneal del HCN de PEMEX de marzo 2013 a marzo 2015.

NUMERO DE EGRESOS POR MES DEL DIALISIS PERITONEAL			
AÑO	2013	2014	2015
ENERO		2	0
FEBRERO		3	4
MARZO	1	0	2
ABRIL	2	2	
MAYO	2	2	
JUNIO	4	5	
JULIO	6	1	
AGOSTO	5	5	
SEPTIEMBRE	4	4	
OCTUBRE	3	0	
NOVIEMBRE	0	1	
DICIEMBRE	2	1	
TOTAL	31	26	6

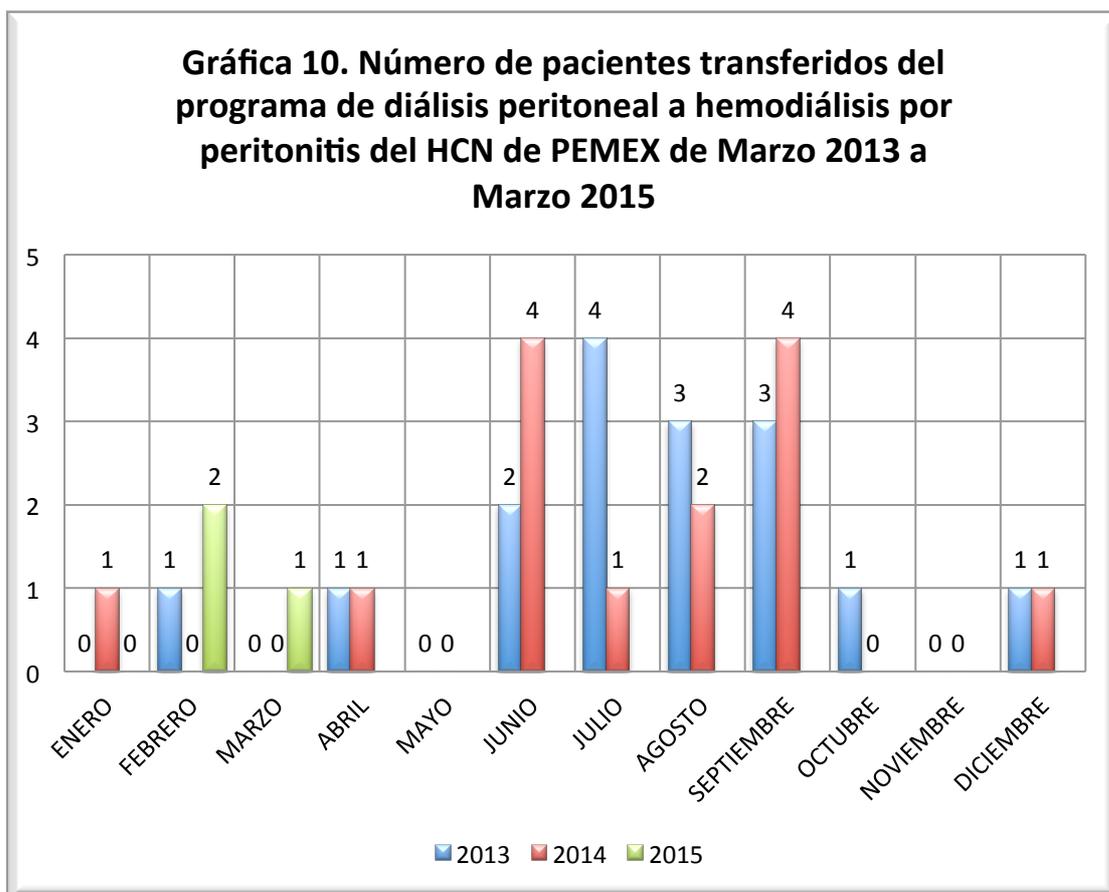
Tabla 11. Causas y número de egresos del programa de diálisis peritoneal por mes y año del HCN de PEMEX de Marzo 2013 a Marzo 2015.

NUMERO DE EGRESOS POR DEFUNCIÓN DE DIALISIS PERITONEAL				NUMERO DE EGRESOS A HEMODIÁLISIS			
AÑO	2013	2014	2015	AÑO	2013	2014	2015
ENERO	1	1	0	ENERO	0	1	0
FEBRERO	0	3	2	FEBRERO	1	0	2
MARZO	1	0	1	MARZO	0	0	1
ABRIL	1	2		ABRIL	1	1	
MAYO	2	2		MAYO	0	0	
JUNIO	2	1		JUNIO	2	4	
JULIO	2	0		JULIO	4	1	
AGOSTO	2	1		AGOSTO	3	2	
SEPTIEMBRE	1	0		SEPTIEMBRE	3	4	
OCTUBRE	2	0		OCTUBRE	1	0	
NOVIEMBRE	0	1		NOVIEMBRE	0	0	
DICIEMBRE	1	0		DICIEMBRE	1	1	
TOTAL	14	11	3	TOTAL	15	14	3

En la tabla 12 se muestran los porcentajes de abandono por año, así como de las causas de abandono del programa de diálisis peritoneal, donde se observó como principal causa en los años 2013 y 2014 el cambio de modalidad sustitutiva renal a hemodiálisis. Sin embargo, hasta marzo del año 2015 se reportó el 50% de egresos por defunción, así como 50% al programa de hemodiálisis, como se muestra en la gráfica 10.

Tabla 12. Causas de egreso de pacientes con peritonitis del servicio de diálisis en el HCN de PEMEX de marzo 2013- 2015.

AÑO	PORCENTAJE TOTAL DE ABANDONO n=61	CAUSAS DE ABANDONO		
		HEMODIALISIS	DEFUNCIÓN	MUTUO PROPIO
2013	47.54%	51.72%	48.27%	0%
2014	42.62%	53.84%	42.30%	3.80%
2015	9.80%	50%	50%	0%



IMPLICACIONES ÉTICAS

Este estudio se manejó con estricto apego a las especificaciones de confidencialidad y anonimato de los sujetos participantes de acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, descritas en el Título Sexto de Ejecución de la Investigación en las Instituciones de Atención a la Salud, así como el manejo del expediente clínico según la Norma Oficial Mexicana (NOM-004-SSA3-2012).

No se realizó ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológica, psicológicas y sociales de los individuos que participaron en el estudio, manteniendo en todo momento la confidencialidad de la información por parte del grupo de investigadores y personal involucrado en este estudio.

Se solicitó la respectiva autorización a los directivos del Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos, así como al personal médico del Servicio de Nefrología para tener acceso a la información requerida.

Durante el desarrollo de la investigación se actuó conforme a la Declaración de Helsinki promulgada por la Asociación Médica Mundial como una propuesta de principios éticos para investigación médica en seres humanos, incluida la investigación del material humano y de información identificables.

Nunca permitiendo que el generar nuevos conocimientos tenga primacía sobre los derechos y los intereses de las personas que participaron en la investigación, promoviendo y asegurando el respeto a todos los seres humanos, para proteger su salud y sus derechos individuales. Por lo que los pacientes en el estudio no fueron sometidos a ningún riesgo conocido debido a la naturaleza descriptiva del presente estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para llevar un adecuado programa de diálisis se requiere un estudio integral de los pacientes inscritos a él, desde los aspectos relacionados con las características del área de tratamiento.

En este estudio realizado desde marzo del año 2013 a marzo del año 2015, se logró evidenciar un aumento en la incidencia de peritonitis con desarrollo de cultivo principalmente en el año 2014, con un aumento importante del 121.95% de la media de pacientes registrados en dicho año. Esto podría ser atribuible desde la selección de pacientes que ingresan al programa, a la capacitación y cooperación de los mismos.

En lo concerniente a la población del servicio de diálisis se observó una disminución de la misma, ya que a inicio del año 2013, se llegó a tener aproximadamente 59 pacientes inscritos en el programa, sin embargo en los años 2014 y 2015 se apreció la disminución de la población reportándose como cifra mínima 38 pacientes, lo que sugiere una cifra considerable de egresos del programa.

La edad media en este estudio se observó en los 46 años, según la literatura internacional, lo descrito por el Grupo Centro de Diálisis Peritoneal ⁽³²⁾, la edad media de los pacientes con enfermedad renal se encuentra alrededor de los 50 años de edad. En lo que respecta a la distribución por género, se reporta una mayor proporción del género masculino, lo cual es similar a lo reportado en otros estudios a nivel internacional.

De la muestra de este estudio, se reportó una asociación de la enfermedad renal crónica con diabetes mellitus, así como hipertensión arterial, con un claro predominio de esta última casi del 97% de la población estudiada. En lo que respecta a la diabetes mellitus se observó que es un claro factor de riesgo para desarrollo de este tipo de infecciones, ya que presenta una inmunosupresión del paciente, y de la misma manera una probabilidad mayor de recaída de la enfermedad, representa cada vez mayor proporción del total de causas que condicionan la entrada en un programa de diálisis. En este estudio se reportó un total de 75.72% de pacientes con peritonitis portadores de diabetes mellitus.

Otro aspecto del estudio fue el porcentaje de pacientes que abandonan el programa de diálisis peritoneal, así como la causa, observando que la mayoría de los pacientes que egresaron, fueron incluidos en el programa de Hemodiálisis, secundario al desarrollo de peritonitis con falla al tratamiento antimicrobiano, lo que se consideró en este estudio como la principal causa de salida del programa de diálisis peritoneal con un 52.55%.

En cuanto a la mortalidad en este grupo de pacientes, se encontró asociada a un 45% de los egresos, así como con una disminución de la población estudiada principalmente asociada a reinfección o peritonitis de repetición. Del mismo modo se reportaron en promedio 2 ingresos al programa de diálisis por mes, lo que puede reflejar el proceso de selección de pacientes con enfermedad renal en estadio V, con indicaciones del inicio del programa de diálisis.

En diferentes estudios se menciona que la incidencia de la peritonitis asociada a diálisis está relacionada al tipo de patología condicionante de la insuficiencia renal, edad, género, raza, inicio de la terapia dialítica y a las posibilidades de que los pacientes tengan acceso a cuidados de salud específicos en instituciones públicas, privadas o servicios de enfermería en el hogar.³³

PERITONITIS

Es la complicación más frecuente de la diálisis peritoneal, que a mediano y largo plazo progresa a un fracaso de la membrana peritoneal, y por lo cual impide la permanencia del paciente en esta modalidad sustitutiva renal. Lo anterior ocasiona el mayor porcentaje de retiro de catéteres dialíticos, así como de hospitalización e incluso la muerte en estos pacientes.

En este estudio se observó que en los diferentes años analizados, el 67.92% de la media de pacientes inscritos en el programa del año 2013 presentaron peritonitis, 121.95% del año 2014, así como 37.77% hasta marzo 2015, mostrando considerablemente un aumento de ésta patología en el año 2014, donde llamó la atención el aumento de la presentación como infección nosocomial.

Conocer los factores de riesgo asociados a la peritonitis es importante para la reducción y prevención de este tipo de complicación de la diálisis peritoneal.

En relación a éstas frecuencias de eventos de peritonitis asociada a diálisis, se pudo observar que el 20% del total de la población presenta más de un evento de peritonitis, lo cual lleva a analizar la población de ésta unidad, ya que será necesario hacer hincapié en las medidas de prevención, así como en las consideraciones más recientes de la International Society for Peritoneal Dialysis (ISPD), donde consideran a la prevención como una pauta esencial para el éxito de la diálisis peritoneal.

Numerosos estudios han demostrado que es de vital importancia en este tipo de infección, realizar el estudio completo del líquido de diálisis, siendo así muy importante enviar una muestra para citoquímico y cultivo del mismo. Como menciona un artículo realizado en 2005,³⁰ conocer los agentes causales de las peritonitis permite disminuir hasta un 50% de la morbi-mortalidad de los pacientes, así como prevenir el egreso del programa.

En este estudio se realizó el análisis de cada cultivo de líquido de diálisis reportado, y en base a los resultados obtenidos con desarrollo de patógenos, se reportó lo siguiente:

Existe un mayor predominio de bacterias gram positivas (40.77%), sobre las gram negativas (35.92%). Estos resultados fueron concordantes con otros estudios a nivel nacional e internacional donde igualmente se reportan los gram positivos como principales agentes causantes de la peritonitis bacteriana asociada a diálisis como en un trabajo realizado en el Reino Unido,³⁴ en donde reportan una proporción de gérmenes Gram positivos del 48.2% sólo con una variación del 7.43% respecto a nuestra proporción.

El germen más frecuente aislado en dicho estudio fue el *Staphylococcus coagulasa negativo* con el 29%, en relación con el 54.76% de éste estudio, que igualmente este patógeno representó el primer lugar del desarrollo bacteriano. De igual manera, el estudio mostró una frecuencia de *Staphylococcus aureus* del 19.2%, con 13.5% de gérmenes meticilino resistentes; sin embargo, en nuestro estudio hablando del *Staphylococcus aureus* únicamente hubo un desarrollo del 6.79% del total de las peritonitis con 2 formas meticilino resistentes equivalentes al 1.94%.³⁴

Con respecto a estudios realizados en México, algunos resultados son muy similares a los reportados en éste estudio. En el realizado en el Centro Médico La Raza,¹ el germen más frecuente fue el *Staphylococcus coagulasa negativo* con un 67% de los cultivos, seguido del *Staphylococcus aureus* en 33%, concordando con este estudio en el patógeno más frecuente en el 17.47% de los casos totales de peritonitis, difiriendo del segundo patógeno reportado que fue *Pseudomonas aeruginosa* en 14.56% del total de las peritonitis.

En esta tabla, se observan algunos porcentajes de la distribución de los microorganismos de los cultivos de enfermos en diálisis con peritonitis internacionalmente.

REGIÓN	GRAM POSITIVOS	GRAM NEGATIVOS	POLIMICROBIANA	HONGOS	CULTIVO NEGATIVO
AUSTRIA	53.9%	18.8%	10%	4.2%	13.4%
EUROPA	67.7%	15.4%	12.7%	3%	10%
NORTEAMÉRICA	62.6%	20.5%	-	3.9%	15.9%
ASIA	42.5%	21.3%	4.5%	2.5%	29.1%
LATINOAMÉRICA	44.4%	23.4%	3%	4.4%	25.2%
PROMEDIO	54.2%	19.8%	7.5%	3.6%	18.7%

De Montenegro (2009) y Brown y cols. (2007)

En general, en el grupo de los microorganismos gram positivos (42 casos), el patógeno de mayor desarrollo en este estudio fue *Staphylococcus epidermidis* representando el 78.26%, seguido de *Staphylococcus aureus* en el 16.66%. En cuanto al grupo de bacterias gram negativas (37 casos), se reportó un predominio de *Pseudomonas aeruginosa* en 40.54%, seguida de enterobacterias con un total del 51.35% (*Escherichia coli*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Serratia* y *Citrobacter*).

A nivel nacional se reportan diversos estudios como el realizado en el Hospital General de Zona No. 1 realizado en San Luis Potosí,³¹ en donde se reporta en cuanto a gram negativos un desarrollo predominantemente de *Escherichia coli* en un 16.6%, *Enterobacter* sp. 10.4% y *Pseudomonas aeruginosa* en 3.1%. Esto difiriendo con éste estudio, ya que en cuanto a gram negativos hubo un predominio de *Pseudomonas aeruginosa* con 15 casos (14.56%), seguida de *Escherichia coli* con 9 casos (8.7%) y *Enterobacter* con 4 casos (3.88%).

Dentro de este estudio destaca la fauna polimicrobiana en un 20.38%, la cual puede estar asociada a contaminación de la muestra, así como de ser confirmada la existencia de multipatógenos nos indica mayor posibilidad de resistencia y fracaso terapéutico. Por lo que es de importancia la verificación de la metodología para la toma muestra, así como de ser necesaria realizar la capacitación al personal indicado para esta acción en el Hospital Central Norte. Como se observa en otros estudios a nivel internacional se reporta hasta 12.7% de desarrollo de fauna polimicrobiana en Europa, seguida de 10% en Australia, y reportada a nivel Latinoamérica en 3%.

La incidencia de peritonitis fúngica en pacientes en programas de diálisis peritoneal va aproximadamente del 4 al 8% de los episodios totales de peritonitis, como lo mencionan diversos autores. En éste estudio fue de 3 casos representados por el 2.91% del total de las peritonitis saliendo por debajo de los estándares establecidos.

SENSIBILIDAD

Al realizar el análisis de sensibilidad de acuerdo a cultivos y antibiograma pudimos observar que a nivel local se muestra una preocupante resistencia al patógeno más desarrollado en nuestro estudio, el cual fue *Staphylococcus epidermidis*, obteniendo 90% de resistencia a penicilinas, 86% a macrólidos, 84% a cefalosporinas, 83% a quinolonas, 80% a carbapenémicos, 72% a aminoglucósidos, 63% a sulfas y 60% a lincosamidas.

Es de llamar la atención estos resultados, ya que la International Society for Peritoneal Dialysis (ISPD) sugiere tratamiento de este patógeno como esquema empírico con cefalosporinas, sin embargo, a nivel del Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos, ésta terapia no es efectiva.

El segundo agente causal de peritonitis del éste estudio, se desarrolló *Pseudomonas aeruginosa*, el cual es un patógeno registrado y recomendado por la International Society for Peritoneal Dialysis (ISPD) como agente causal de retiro de catéter. Se reportó adecuada sensibilidad a cefalosporinas antipseudomonas, aminoglucósidos y quinolonas de hasta 86%, así como carbapenémicos con sensibilidad del 100%. Lo cual es favorable, ya que aunque se trata de un patógeno con alto riesgo de retiro de catéter, mostró baja resistencia la sensibilidad local. Siguiendo las recomendaciones de la International Society Peritoneal Dialysis (ISPD) se puede iniciar empíricamente con quinolona, ceftazidima, cefepime, tobramicina y piperacilina.

Como tercer patógeno, se observó el desarrollo de *Escherichia coli* con una sensibilidad a aminoglucósidos del 94%, tetraciclina 66.66% y carbapenémicos del 100%. Por lo que la resistencia a nivel local de este patógeno ha ido incrementando con el paso de los años para cefalosporinas, sulfas, quinolonas y penicilinas. De acuerdo a las guías de la International Society Peritoneal Dialysis (ISPD) se recomienda inicio de tratamiento con aminoglucósido, ceftazidima, cefepime y carbapenémicos.

TRATAMIENTO

El inicio de la terapia empírica en este estudio, fue claramente enfocada a cubrir ambos grupos bacterianos, evidenciado por la utilización en la mayoría de los casos (93) de doble terapia antimicrobiana, 77.66% fue utilizada la combinación de cefalosporina con aminoglucósido, siendo la más frecuente ceftriaxona con amikacina en 44.66%.

Sin embargo, las guías de International Society for Peritonitis Dialysis (ISPD, 2010) indican que la terapéutica empírica debe cubrir tanto organismos gram positivos como gram negativos y recomienda seleccionar los antibióticos basados en la fauna y en la sensibilidad local de cada centro hospitalario, así como en la terapia empírica los gram positivos deben ser cubiertos con vancomicina o una cefalosporina, así mismo los gram negativos deben ser cubiertos con cefalosporinas de tercera generación o aminoglucósidos.

Sin embargo, las guías mexicanas CENETEC indican que se debe evitar en lo posible iniciar terapia empírica con vancomicina ya que con ésta conducta se puede favorecer la resistencia antimicrobiana y secundariamente los costos de atención, ya que paulatinamente se requerirán de antibióticos de mayor costo.

En cuanto al abandono de la diálisis peritoneal, se ha descrito como un predictor de mortalidad. Por lo que se ha estudiado de igual manera las ventajas de la transferencia entre las modalidades dialíticas si la evolución del paciente no es favorable.⁶

En este estudio, se reportaron 61 egresos de marzo 2013 a marzo 2015, siendo la principal causa de abandono la transferencia a hemodiálisis (52.45%), seguida por defunción por peritonitis y otras causas (45.90%).

CONCLUSIÓN

El análisis de las características de la población del Servicio de Nefrología específicamente de diálisis peritoneal, así como algunos indicadores de calidad, han contribuido al conocimiento y mejoramiento de la situación actual del servicio. Esto nos ha permitido conocer y replantear algunas situaciones en donde se puede incidir para otorgar una mejor calidad y asistencia médica.

No se han realizado estudios de este ámbito en los hospitales y unidades incorporadas a Petróleos Mexicanos, por lo que es difícil conocer la situación del Hospital Central a nivel nacional entre otras unidades de Petróleos Mexicanos. Sería de gran utilidad la realización de estudios dentro de otras unidades de Petróleos Mexicanos que nos permitan la comparación de la situación de cada unidad con nuestras poblaciones, para así contribuir a la mejoría del sistema médico. Sin embargo, como pudimos observar en otras unidades del sector salud la fauna local es similar a otros registros, siendo aquellos más desarrollados las bacterias gram positivas.

Es de vital importancia conocer los datos demográficos de la población cautiva en diálisis peritoneal, así como la sensibilidad y resistencias de la fauna local de cada unidad médica, ya que la peritonitis es una infección que aumenta la morbimortalidad de los pacientes e incluso es una causa muy frecuente de egresos de esta modalidad sustitutiva.

Se observó una gran asociación de los pacientes nefrópatas en diálisis peritoneal con diabetes mellitus e hipertensión arterial, por lo que estos estados favorecen la inmunosupresión del paciente, pudiendo así desarrollar infecciones más complicadas, así como la reinfección o la evolución tórpida de la enfermedad.

Es de importancia la evaluación de líquido de diálisis, tanto citoquímico como cultivo en los casos de sospecha de una peritonitis, así como la adecuada recolección de la muestra de líquido de diálisis para evitar resultados falsos positivos. En esta unidad hospitalaria, la fauna polimicrobiana fue la más desarrollada, sin embargo no podemos asegurar que sea un resultado fidedigno o por contaminación, por lo que se tomarán las medidas adecuadas al respecto.

Entre los principales agentes patológicos de la peritonitis bacteriana se han identificado a nivel nacional e internacional los gram positivos, seguidos de gram negativos. En este estudio se observó éste mismo patrón de crecimiento, llamando la atención que en nuestro agente más desarrollado gram positivo (*Staphylococcus epidermidis*) su resistencia a varios grupos de antimicrobianos fue muy elevada, por lo que se tendrá que revalorar los antimicrobianos de la terapia empírica.

De igual manera, como fauna local se reportó gran incidencia de *Pseudomonas aeruginosa*, el cual es un patógeno de alto riesgo para retiro de catéter y el segundo más desarrollado en este estudio, sin embargo mostró adecuada sensibilidad a la mayoría de los grupos antimicrobianos. Es necesario llevar un seguimiento de estos pacientes para encontrar la causa del desarrollo de éste patógeno y descartar que sea de ámbito nosocomial.

El uso de antimicrobianos de forma empírica para la peritonitis por diálisis debe de cumplir el espectro para bacterias gram positivas y negativas, de forma que los tratamientos vigentes de la ISPD recomiendan el uso de cefalosporina de primera generación o vancomicina para el grupo de gram positivos, así como cefalosporina de tercera generación o aminoglucósido para gram negativas, sin embargo las guías mexicanas CENETEC nos mencionan que se debe evitar la terapia empírica con vancomicina y utilizar este antibiótico para tratamiento específico para evitar paulatinamente formas resistentes y elevación del costo de la atención médica.

El tratamiento antimicrobiano inicial debe ser revisado a las 72 horas, de acuerdo a la evolución clínica y el resultado del cultivo del líquido peritoneal, corroborado con el antibiograma; en caso de ser necesario, se deben ajustar los antimicrobianos entrando al rubro del tratamiento específico.

Finalmente, la hipótesis de este estudio fue distinta a la que se esperaba, ya que los 3 primeros agentes patógenos desarrollados fueron la fauna polimicrobiana, *Staphylococcus epidermidis*, y *Pseudomonas aeruginosa*. Sin embargo, se reportó resistencia al tratamiento empírico de peritonitis en el Hospital Central Norte.

Conociendo la fauna y sensibilidad local, podremos ajustar la terapia empírica, de forma que se esperará la disminución de egresos por cambio de terapia de sustitución renal y de modo secundario se esperará un mejor control del paciente disminuyendo la mortalidad por ésta causa.

RECOMENDACIONES

- ✓ De cada paciente activo e inactivo, sea cual sea la causa de la baja, se debería resguardar la información médica por lo menos 3 años, antes de darlo de baja totalmente del sistema intrahospitalario ya que algunos datos pueden ser utilizados con fines de investigación.
- ✓ Considerar lo reportado en la literatura internacional, que dice que existe una reducción significativa de las infecciones intraperitoneales en pacientes con diálisis peritoneal automatizada, por lo que se podría valorar el requerimiento de esta modalidad para toda la población candidata en nuestra unidad.
- ✓ En pacientes trabajadores activos que requieran diálisis peritoneal, la opción más indicada es la diálisis peritoneal automatizada, ya que reporta tasas menores de peritonitis por tratarse de una conexión única al día y se realiza habitualmente en el hogar y en horario nocturno.
- ✓ Realizar un registro vigente de infecciones relacionadas a la diálisis peritoneal en el servicio de Nefrología, así como las que son tratadas por la consulta externa ambulatoriamente, con el fin de establecer vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones. Y así, permitir la aplicación de normas, procedimientos y protocolos de manejo que regulen el uso de los antibióticos y disminuyan los costos de la atención médica, además de evitar la resistencia antimicrobiana, lo que a su vez garantizará la calidad de la atención médica.
- ✓ Realizar por parte del personal indicado por el Nefrólogo, supervisiones periódicas en campo que corroboren que las instalaciones caseras de cada paciente incluido en el programa de diálisis peritoneal sean las adecuadas para llevar a cabo el procedimiento de diálisis.
- ✓ Certificar anualmente por parte del personal indicado encargado de la impartición del curso del proceso de diálisis peritoneal, a las personas que realizan el procedimiento de diálisis.
- ✓ Se recomienda la realización de estudios multicéntricos de otras unidades de Petróleos Mexicanos que permitan la comparación de la situación de cada unidad con las poblaciones, para así contribuir a la mejoría del sistema médico.
- ✓ Al detectar a un paciente en programa de diálisis peritoneal con posible peritonitis se deberá de realizar tinción de gram a su ingreso para el enfoque terapéutico, y reportarlo de manera oportuna.
- ✓ Asignar un lugar indicado, con personal indicado, en los servicios para la toma de cultivos en pacientes con sospecha de peritonitis ya que la población del Hospital Central Norte tiene un reporte de 21% de fauna polimicrobiana que es mayor a la comparada con otros países.

- ✓ En el momento de detectar un cultivo con fauna polimicrobiana, por parte del personal de laboratorio, se deberá informar oportunamente siguiendo el protocolo de comunicación efectiva del Hospital Central Norte, para el envío de una nueva muestra por parte del personal indicado, con el objetivo de descartar contaminación *versus* peritonitis por fauna polimicrobiana.
- ✓ Se recomienda, en base a la sensibilidad local observada, iniciar de manera empírica dentro de las primeras 6 horas de detección de peritonitis asociadas a gérmenes gram positivos, en pacientes con peritonitis previas, el inicio de linezolid como monoterapia por vía intravenosa.
- ✓ Para pacientes con peritonitis por diálisis, sin antecedente de peritonitis previa, con desarrollo de gram positivos, de acuerdo a la sensibilidad local, se recomienda inicio de terapia empírica con cefalosporina de tercera generación como monoterapia.
- ✓ De igual forma de acuerdo a la sensibilidad local, se recomienda para gram negativos, con o sin peritonitis previa, amikacina como monoterapia por vía intraperitoneal con ajuste de dosis para diálisis peritoneal.
- ✓ Complementar o profundizar esta investigación, con el fin de iniciar un nuevo esquema de terapia empírica probado en los pacientes, y reportar su efectividad, y así establecer el plan de calidad y de mejora continua de calidad en diálisis peritoneal que resulta imprescindible para la toma de decisiones y elaboración de planes de mejora.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bucio Rodríguez J, Gil T, 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 2011;3 (1):18-23
2. Russi M, Mejía JL, Ortiz I, Etiología de peritonitis asociada a diálisis peritoneal continua ambulatoria en urgencias, Archivos de Medicina de Urgencia de México 2013;5(1):5-10
3. Burkart, J. (23 de Septiembre de 2010). Diagnosis of peritonitis in peritoneal dialysis. Recuperado el 20 de 01 de 2011, de Uptodate: <http://www.uptodate.com/contents/diagnosis-of-peritonitis-in-peritoneal-dialysis>
4. Ruiz P, Sierra J, Enfermedades infecciosas y microbiología, Sep-Oct 1999, <http://www.amimc.org.mx/revista/vol19n5.pdf>
5. Biensen WV, Veys N, Vanholder R, Lameire N, Peritoneal-dialysis-related peritonitis: the art of rope-dancing, Nephrol Dial Trasplant, 1878-82.
6. Vanesh E, Mortality in the end –stage renal disease: a reassessment of difference between patient treated with hemodialysis and peritoneal dialysis, Journal American Society Nephrology, 1999(10), 354-365.
7. Predari SC, Barone R, De Paulis A, et al, Peritonitis en diálisis peritoneal. Análisis comparativo de los índices de seguimiento en dos períodos consecutivos en un hospital universitario, nefrología, diálisis y trasplante, volumen 30 - nº 4- 201, www.renal.org.ar
8. Guía de Práctica Clínica, Diagnóstico y Tratamiento de la Peritonitis Infecciosa en Diálisis Peritoneal Crónica en Adultos, México: Secretaria de Salud; 2009
9. National Kidney Foundation. K/DOQI Clinical Practice Guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification and stratification. Am J Kidney Dis 2002; 39 (Suppl 1): S1- S266.
10. Garfias JE, Cantú GR, Dilemas éticos en la provisión de diálisis en México: entre la necesidad y la realidad. Nefrología Mexicana, Volúmen 33, número 4, 2012.
11. Méndez-Durán A, Méndez –Buenol JF, Tapia-Yáñez T, et al, Epidemiología de la insuficiencia renal crónica en México, Dial Traspl. 2010;31(1):7-11
12. Ibarra HR, Segura VI, Sánchez C, et al, Diálisis Peritoneal y Enfermedad Renal Crónica Avanzada, Nefrología Mexicana, Volúmen 33, Número 3, 2012.
13. Tratamiento sustitutivo de la función renal. Diálisis y Hemodiálisis en la insuficiencia renal crónica. México: Secretaría de Salud; 25 de septiembre 2014.
14. Gil Cunquero JM, Marrón B, La realidad y la percepción de las infecciones en diálisis, Nefrología 2010;1(Supl Ext 1):56-62

15. Martínez Torres VJ, La Nefrología en los albores del siglo XXI, *Nefrol Mex* 2012; 33(4): 121-122.
16. Fariñas MC, García-Palomo JD, Gutiérrez Cuadra M, Infecciones asociadas a los catéteres utilizados para la hemodiálisis y la diálisis peritoneal, *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2008;26(8):518-26
17. Doñate T, Guías de diálisis peritoneal y la práctica diaria, *Nefrología*, Volumen 25, suplemento 2, 2005.
18. Intervenciones de Enfermería en el manejo ambulatorio del adulto con terapia sustitutiva de la función renal-diálisis peritoneal-. México: Secretaría de Salud; 2013.
19. Intervención enfermera en nefrología clínica tema. Cuidados de enfermería en la diálisis peritoneal, 2012
20. Trujillo C, Diálisis peritoneal: concepto, indicaciones y contraindicaciones, Curso de experto universitario en enfermería nefrológica, 2010.
21. Areizaga B, Garay T, Larrea I, et al, Manual de procedimientos de enfermería, Hospital de Basurto, 2001.
22. Kan, G., & Thomas, M. (2003). A 12-month review of peritoneal dialysis-related peritonitis in Western Australia: Is empiric vancomycin still indicated for some patients?. 9 Kan GW, Thomas MAB, Heath CH. A 12- month review of peritoneal dialysis-related. *Perit Dial Int* , 465-68.
23. Santonini, J., & al, e. (2008). A 15 year-review of peritoneal dialysis-related peritonitis: Microbiological trends and patterns of infection in a teaching hospital in Argentina. *Revista argentina de Microbiología*, 17-23.
24. Panel de Expertos. (2005). Guía para el manejo de la enfermedad renal Crónica. Bogotá: Fundación para la investigación y desarrollo.
25. Pirano B, Bailie GR, Bernardini J, Boeschoten E, Amit G et al, Peritoneal Dialysis- related infections recommendations: 2010 Update, *Peritoneal Dialysis International*, Vol.30, pp.393-423
26. Restrepo, V. (2006). Tratamiento de peritonitis bacteriana con esquema de dosis única diaria de antibióticos intraperitoneales. *Acta Médica colombiana*, 31 (3), 45-55.
27. Montenegro J, Peritonitis e infecciones del catéter en diálisis peritoneal, *Nefrología al día*, capítulo 35, pp. 605-613
28. Paredes, J. C., Rivera, C., Durán, E., & Balladares, L. (2006). Estudio bacteriológico del paciente con peritonitis debida a diálisis peritoneal continua ambulatoria en el hospital general de México. *Medicina Interna de México* , 22 (3), 172-182.
29. Sociedad Española de Nefrología. (2006). Guías de práctica clínica en diálisis peritoneal. *Nefrología*, 26(Supl. 4):1-184.
30. Pirano B, Bailie GR, Bernardini J, Boeschoten, et al; ISPD Ad Hoc advisory Committee. Peritoneal dialysis - related infections recommendations: 2005update. *Perit Dial Int* 2005; 25:107-31
31. Ramírez HM, Fragoso ML. Prevalencia y etiología de peritonitis asociada a diálisis peritoneal. *Cont Quím* 2007; 2(5): 21-23

32. Portóles J, López-Sánchez P, Ocaña J, et al, Mantenimiento en técnica de diálisis peritoneal: Situación actual, estimaciones y factores pronósticos. Experiencias del Grupo Centro, Grupo Centro de Diálisis Peritoneal, 2010. <http://www.somane.org>
33. Lobo, J., Villarca, J., de Andrade, J., & Bastos, K. (2010). Predictor factors of peritoneal dialysis-related-peritonitis. *Journal Brasileño de Nefrología*, 2(32), 156-64.
34. Kavanagh, D., Prescott, G., & Mactier, R. (2004). Peritoneal dialysis-associated peritonitis in Scotland (1999-2002). *Nephrology, Dialysis, Transplantation*, 19 (10), 2584-91
35. MINSAL, Guías de diálisis peritoneal, Santiago de Chile, 2008
36. Martínez Gaspar Marisol, Agente causal más frecuente asociado a peritonitis secundaria a diálisis peritoneal, Tesis de especialidad, Instituto Politécnico Nacional, 2010.

ANEXOS

**SERVICIO DE NEFROLOGÍA
HOSPITAL CENTRAL NORTE DE PETRÓLEOS MEXICANOS.**

EVALUCION DE LAS CRACTERISTICAS GENERALES DE PACIENTES EN
TRATAMIENTO DE SUSTITUCIÓN DE DIÁLISIS PERITONEAL EN MODALIDAD
CONTINUA AMBULATORIA, INTERMITENTE Y AUTOMATIZADA

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

PACIENTE: _____

FICHA: _____ EDAD: _____

DIABETES MELLITUS: SI NO

HEMOGLOBINA GLUCOSILADA: _____

HIPERTENSIÓN ARTERIAL SISTÉMICA: SI NO

ANTECEDENTE DE PERITONITIS PREVIA: SI NO

FOLIO DEL CULTIVO: _____ FECHA DEL CULTIVO: ___/___/___

CELULARIDAD: _____

TRATAMIENTO INICIAL:

TRATAMIENTO FALLIDO: SI NO

COMENTARIOS:

**SERVICIO DE NEFROLOGÍA
HOSPITAL CENTRAL NORTE DE PETRÓLEOS MEXICANOS.**

REGISTRO DE LAS PERITONITIS

PACIENTE: _____

FICHA: _____

FOLIO DEL CULTIVO: _____ FECHA DEL CULTIVO: ____/____/____

MICROORGANISMO DESARROLLADO:

ANTIBIÓTICOS INCLUIDOS.

COMENTARIOS:
