



GOBIERNO DE LA  
CIUDAD DE MÉXICO



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

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

**CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN:**  
**MEDICINA INTERNA.**

Índice Leucocito/neutrófilo como predictor de respuesta a tratamiento antibiótico  
en pacientes con Peritonitis asociado a diálisis peritoneal.

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA**

**PRESENTADO POR:**

**DR. GARCIA MINAMY JAIME ISRAEL**

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN:**

**MEDICINA INTERNA**

**DIRECTORES DE TESIS:**

**DR. GERMAN VARGAS AYALA**  
**DR. JOSE MANUEL HERNANDEZ BARRERA.**  
**DR. JORGE LUIS NARVÁEZ RIVERA.**

**CIUDAD DE MÉXICO**

**FEBRERO 2020.**



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.





GOBIERNO DE LA  
CIUDAD DE MÉXICO



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

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

**CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN:**  
**MEDICINA INTERNA.**

Índice Leucocito/neutrófilo como predictor de respuesta antibiótica en pacientes con Peritonitis asociada a diálisis peritoneal.

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

**PRESENTADO POR:**

**DR. GARCIA MINAMY JAIME ISRAEL**

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN:

**MEDICINA INTERNA**

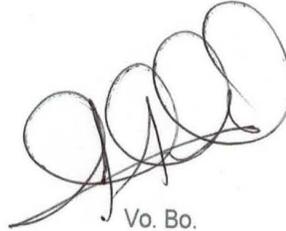
DIRECTORES DE TESIS:

DR. GERMAN VARGAS AYALA  
DR. JOSE MANUEL HERNANDEZ BARRERA.  
DR. JORGE LUIS NARVÁEZ RIVERA.

FEBRERO 2020.

**ÍNDICE LEUCOCITO/NEUTRÓFILO COMO PREDICTOR DE RESPUESTA  
ANTIBIÓTICA EN PACIENTES CON PERITONITIS ASOCIADA A DIÁLISIS  
PERITONEAL.**

Autor: **JAIME ISRAEL GARCÍA MINAMY**



Vo. Bo.

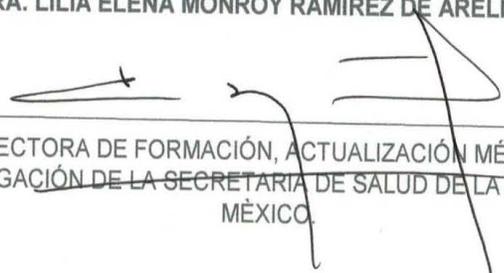
**DR. JOSÉ JUAN LOZANO NUEVO**

---

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA  
INTERNA DEL HOSPITAL GENERAL TICOMÁN.

Vo. Bo

**DRA. LILIA ELENA MONROY RAMÍREZ DE ARELLANO**



SECRETARÍA DE SALUD DE LA  
CIUDAD DE MÉXICO

---

DIRECTORA DE FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN MÉDICA E INVESTIGACIÓN DE LA SECRETARÍA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO.

ÍNDICE LEUCOCITO/NEUTRÓFILO COMO PREDICTOR DE RESPUESTA  
ANTIBIÓTICA EN PACIENTES CON PERITONITIS ASOCIADA A DIÁLISIS  
PERITONEAL.

Autor: García Minamy Jaime Israel

Vo. Bo.

DR. GERMAN VARGAS AYALA

---

JEFE DEL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL GENERAL  
TICOMÁN DE LA SECRETARIA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO.

Vo. Bo.

DR. JORGE LUIS NARVÁEZ RIVERA.

---

MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL  
GENERAL TICOMÁN DE LA SECRETARIA DE SALUD DE LA CIUDAD DE  
MÉXICO.

Vo. Bo.

DR. JOSÉ MANUEL HERNÁNDEZ BARRERA.

---

MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL  
GENERAL TLÁHUAC DE LA SECRETARIA DE SALUD DE LA CIUDAD DE  
MÉXICO.

## **DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS.**

A mis padres, Jaime, un hombre excepcional, trabajador, humilde, que siempre me ha apoyado, una de mis bases fundamentales en mi vida. Sanjuana una mujer maravillosa, ejemplo a seguir, siempre apoyándome, jamás me ha dejado caer, humilde, trabajadora, muchas gracias a los dos, los amo.

A mis hermanas, Ximena mi hermana mayor, mi consejera, mi apoyo incondicional, una parte fundamental de mi vida, me motiva a seguir día a día, María José mi cuata, mi otro apoyo durante mi vida, mi compañera, alegre, perseverante, a las dos, gracias por todo, las amo. A mis sobrinos, Mia, Raúl, las alegrías durante mi vida, que me llenan de vitalidad, y me hacen recordar lo grandioso que es la niñez, parte fundamental durante mi vida. Los amo.

Dr. José Juan Lozano, por darme la oportunidad de pertenecer al curso de medicina interna del hospital general ticomán, y ser parte de este proyecto.

A mis profesores, por transmitirme diversos conocimientos, que me guiaron en mi formación académica, a través de estos cuatro años hasta cumplir con éxito mi preparación.

## ÍNDICE:

INTRODUCCIÓN.....	1-11
JUSTIFICACIÓN.....	12
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	13
HIPÓTESIS.....	14
OBJETIVOS.....	15
MATERIAL Y MÉTODOS.....	16
UNIVERSO DE ESTUDIO.....	17
DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES.....	18-19
CALCULO DE LA MUESTRA.....	20
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	21
RESULTADOS.....	22-29
DISCUSIÓN.....	30-32
CONCLUSIONES.....	33
RECOMENDACIONES.....	34
BIBLIOGRAFÍA.....	35-36

# ÍNDICE LEUCOCITO/NEUTROFILO Y PERITONITIS ASOCIADO A DIÁLISIS PERITONEAL.

## RESUMEN

**INTRODUCCION:** La peritonitis infecciosa es la inflamación de la membrana peritoneal causada por una infección de la cavidad peritoneal, generalmente por bacterias. La morbilidad y mortalidad de la peritonitis pueden ser grave y, de hecho, estos pacientes están expuestos a un mayor riesgo de muerte. El tratamiento empírico se basa en el empleo de antibióticos de amplio espectro abarcando tanto bacterias Gram positivas como Gram negativas

**OBJETIVO:** Determinar si el índice leucocito/neutrófilo se relaciona con respuesta adecuada al tratamiento antibiótico empírico en pacientes con peritonitis asociada a diálisis peritoneal.

**MATERIAL Y MÉTODO:** Estudio de Cohorte ( Longitudinal, prospectivo, observacional y analítico), se estudiaron 28 pacientes del Hospital General de Ticomán, Xoco y Tláhuac de la Secretaría de Salud de la Ciudad de México, con diagnóstico de peritonitis asociado a diálisis peritoneal, se realizó en todos los pacientes citoquímico de líquido de diálisis al ingreso, y se toma segunda muestra a los 5 días de tratamiento empírico, así como se determinó índice leucocito/neutrófilo de líquido de diálisis, El análisis estadístico se realizó mediante el programa SPSS 20.

**RESULTADOS:** Participaron 28 individuos con diagnóstico de peritonitis asociada a catéter de diálisis peritoneal, con un promedio de edad de 44.1 años, siendo la mitad hombres y mitad mujeres.

Se encontró una asociación estadísticamente significativa ( $p < .001$ ) entre el índice leucocito/neutrófilo  $< 1.2$  y la presencia de adecuada respuesta al tratamiento.

**CONCLUSIONES:** Por lo tanto, por el valor de la chi-cuadrada, del riesgo relativo, así como del VPP, VPN, sensibilidad y especificidad nos permiten concluir que en nuestra población de estudio el índice leucocito/neutrófilo es un buen predictor de respuesta al tratamiento antibiótico en el caso de peritonitis asociada a catéter de diálisis peritoneal.

**Palabras clave:** Peritonitis, diálisis peritoneal, citoquímico.



## **INTRODUCCIÓN.**

La diálisis peritoneal es una modalidad de tratamiento eficaz para pacientes con enfermedad renal crónica terminal. El uso relativo de diálisis peritoneal versus hemodiálisis varía ampliamente según el país. Datos de una encuesta realizada en 2004, se informa el porcentaje de pacientes con enfermedad renal en etapa terminal tratados con la diálisis peritoneal era del 5% al 10% en regiones económicamente desarrolladas como los EE. UU. Y Europa del oeste y hasta el 75% en países como México. Esta disparidad está probablemente relacionada con la disponibilidad y acceso a la hemodiálisis o, en algunos casos, preferencia del paciente por la diálisis peritoneal sobre la hemodiálisis.<sup>11</sup>

El uso de diálisis peritoneal (DP) para la terapia de reemplazo renal varía ampliamente en Diferentes regiones del mundo y en países de manera individual En algunos países, la elección de la DP frente a la hemodiálisis es a veces una cuestión de la preferencia que presenta el paciente, debido a la falta de una unidad de hemodiálisis, así como la elección de realizarlo en el hogar. En áreas económicamente bajas, la Diálisis peritoneal puede ser el tratamiento de primera elección, debido a mayores costos y dificultades para acceder a una unidad de hemodiálisis.<sup>11</sup>

La peritonitis infecciosa es la inflamación de la membrana peritoneal causada por una infección de la cavidad peritoneal, por diferentes microorganismos, generalmente por bacterias. Los pacientes tratados con Diálisis Peritoneal (DP) están expuestos a una posible infección de la cavidad peritoneal debido a la comunicación no natural de la misma con el exterior a través del catéter peritoneal y por la introducción reiterativa de las soluciones de diálisis.

El catéter proporciona una puerta de entrada para los organismos en el líquido peritoneal estéril.

La mayoría de los casos de peritonitis asociada a diálisis peritoneal son el resultado de una “contaminación por contacto”, donde el paciente o su ayudante rompe inadvertidamente una técnica estéril y contamina el Catéter o sus conexiones.<sup>12,13,14</sup>

La morbilidad de la peritonitis puede ser grave y, de hecho, estos pacientes están expuestos a un mayor riesgo de muerte, sobre todo aquellos que tienen episodios frecuentes y peritonitis severas de evolución tórpida, y muy en especial en las así llamadas “catástrofes abdominales.”<sup>1</sup>

La peritonitis relacionada con diálisis peritoneal sigue siendo la principal complicación y el principal desafío para el éxito a largo plazo de la diálisis peritoneal. Hace cincuenta años, con el advenimiento del catéter de Tenckhoff, los pacientes promediaban seis episodios de peritonitis por año en diálisis peritoneal.

En 2016, La Sociedad Internacional para la Diálisis Peritoneal propuso un punto de referencia de 0,5 episodios de Peritonitis por año o un episodio cada 2 años. A pesar de la marcada reducción de la peritonitis. Con el tiempo, la peritonitis para el paciente individual es problemática. La mortalidad por un episodio de la peritonitis es del 5% y es un cofactor de la mortalidad en otro 16% de los pacientes afectados.<sup>12</sup>

La incidencia de peritonitis ha pasado de varios episodios de peritonitis por paciente y año, a más o menos un episodio por paciente cada dos o más años.

Este gran descenso del índice de peritonitis se debe a los avances de la conectología,<sup>2</sup> y más en concreto al uso del sistema de doble bolsa, la prevención de la infección del orificio de salida del catéter y sus cuidados diarios, juntamente con un mejor entrenamiento de los pacientes.<sup>3,4</sup>

Las nuevas soluciones de diálisis peritoneal, más biocompatibles, pueden contribuir también al descenso de las peritonitis al mejorar el estado de las defensas peritoneales.<sup>5,6</sup> El espectro de microorganismos causantes de peritonitis ha cambiado, los episodios por bacterias coagulasa negativos se han reducido, aumentando proporcionalmente los causados por Gram negativos. El abanico de la antibioterapia es mayor, la vía intraperitoneal es factible y segura y la elección del tratamiento empírico debe tener en cuenta la sensibilidad antibiótica de los microorganismos locales más frecuentes [7].

El desarrollo de la infección peritoneal se produce por la llegada de las bacterias a la cavidad peritoneal siguiendo las rutas intraluminal, pericatéter, transmural y hematógena [8]. Hay una serie de factores de riesgo de peritonitis que están relacionados principalmente con los sistemas de conexión, con la infección del túnel y del orificio de salida del catéter, y con los portadores nasales de *S. Aureus*.

A pesar de la mejoría en la conectología la prevalencia de las bacterias Gram positivas sigue siendo alta, particularmente el *S. Epidermidis* por contaminación de la vía intraluminal por toque. Otro germen Gram positivo, el *S. Aureus*, se asocia con frecuencia a infección del túnel y del orificio. Mención especial merece el *Enterococcus* por las posibles resistencias y por causar recidivas, lo que es propio de los agentes bacterianos formadores de biofilm en el catéter peritoneal [9].

Los Gram negativos pueden guardar relación con alteraciones intestinales y penetrar en la cavidad peritoneal por vía transmural. La *E. Coli* es el agente más frecuente y generalmente responde bien al tratamiento.

La especie *Pseudomonas* causa peritonitis difíciles de tratar por lo que en muchas ocasiones se hace necesario retirar el catéter por la asociación de la peritonitis con infección del túnel y el orificio. La peritonitis causada por múltiples microorganismos, predominando los Gram negativos, nos hará pensar en patología intrabdominal; en presencia de anaerobios pensaremos en la 'catástrofe abdominal' por perforación abdominal que es una urgencia quirúrgica para evitar su elevada mortalidad [1] [10].

Las peritonitis fúngicas son raras, pero tiene una alta morbilidad y mortalidad; su aparición está relacionada con tandas repetidas de antibioterapia; la especie más frecuente es la *Cándida albicans*. Se comportan como peritonitis refractarias y recidivantes [11] [12]. La peritonitis por Micobacterias es aún más rara y el diagnóstico es insinuoso por la lentitud del crecimiento en cultivo, por lo que es imprescindible sospecharla.

### **Signos y síntomas de peritonitis:**

Nueva aparición de dolor abdominal de tipo cólico, fiebre o la aparición de efluentes turbios. En pacientes que reciben diálisis automatizada, el primer drenaje es el que tiene más probabilidades de estar turbio y tener un recuento elevado de glóbulos blancos (GB).<sup>2</sup>

Si el paciente presenta cavidad seca, debe administrarse en infusión un 1 Litro de dializado, y se deja reposar durante 2 horas, para posteriormente drenar y enviar muestra para análisis.

Idealmente, deben obtenerse muestras de efluentes de diálisis para recuento de glóbulos blancos, diferencial, tinción de Gram y cultivo antes de la administración de antibióticos. Si el acceso inmediato a una instalación no es posible, debido al viaje, la distancia, una muestra de dializado. Debe obtenerse en condiciones estériles y posteriormente ser refrigerado.<sup>2</sup>

El diagnóstico de Peritonitis asociada a diálisis peritoneal se realiza con dos de los siguientes criterios: <sup>2</sup>

- La presencia de > 100 GB /  $\mu$ L con > 50% de neutrófilos, con una duración de 2 horas en cavidad peritoneal.
- Cuadro clínico sugestivo de peritonitis.
- Cultivo positivo o tinción de gram.

El cultivo con identificación del organismo infeccioso, y la determinación de su susceptibilidad a los medicamentos antimicrobianos es Esencial para la terapia antimicrobiana dirigida, Idealmente, el fluido peritoneal se debe inocular en medios de hemocultivo a la cabecera del paciente. <sup>2</sup>

Se ha demostrado que la toma de cultivos en botellas de hemocultivos a la cabecera del paciente aumenta el rendimiento y reducen los casos de un cultivo negativo. Así como Obteniendo una muestra de 50 mL de fluido peritoneal, con una centrifugación a 3.000 g durante 15 minutos y resuspendiendo el sedimento en 3–5 ml de solución, se realiza cultivo y tinción de gram, puede Aumentar el rendimiento de cultivos y tinciones de Gram. <sup>2</sup>

La positividad de la tinción de Gram facilitará un antimicrobiano inicial más enfocado como terapia dirigida a bacterias Gram-positivas o Gram-negativas, o bien levaduras. En la mayoría de los casos, sin embargo, las tinciones de Gram del líquido de diálisis son negativas. Los cultivos bacterianos generalmente toman 1–3 días para producir el crecimiento de algún organismo. <sup>2</sup>

En la evaluación inicial de la peritonitis, las tinciones de Gram del líquido peritoneal suelen ser negativas.

Por lo general toma 1–3 días para que los cultivos resulten positivos y otros 2 días más para la Identificación de los patógenos y resultados de las pruebas de susceptibilidad antimicrobiana. Ahora existe una serie de paneles comerciales de reacción en cadena de polimerasa múltiple (PCR) disponibles. <sup>15</sup>

Después de obtener líquido de diálisis para pruebas microbiológicas, la terapia empírica con antibióticos debe iniciarse lo antes posible. En ausencia de tinción de Gram positiva, la terapia antibiótica debe incluir antibióticos que cubran ambos tipos de bacterias, Gram-negativos y bacterias grampositivas. La elección de los antibióticos debe determinarse por la prevalencia y los tipos de aislamientos bacterianos resistentes a los antibióticos de pacientes con peritonitis en el programa de cada centro hospitalario.

Los antibióticos se administran por vía intraperitoneal en la mayoría de los casos, en pacientes con sepsis la vía indicada es la intravenosa. <sup>2</sup>

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

Existen varias alternativas a estos protocolos que incluyen el uso de quinolonas, cefalosporinas de cuarta generación como el Cefepime, los carbapenemes y los nuevos antibióticos contra cocos Gram positivos, alternativos a la Vancomicina, tales como Linezolid, Daptomicina, Quinuspristina/Dalfopristina, Tigeciclina y Dalbavancin [3] [4].

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

Al principio, en plena inflamación peritoneal, si existe mucho dolor los lavados rápidos pueden aliviar el dolor; generalmente con un par de recambios sin permanencia peritoneal los pacientes sienten alivio, gracias al aclaramiento de endotoxinas, pero también se pierden defensas locales. A veces es necesario el empleo de 1000 U de heparina para impedir la formación de coágulos de fibrina.

Los antibióticos empíricos deben cubrir tanto Gram positivos como Gram negativos. El comité ISPD recomienda una selección empírica centrospecífica, dependiente del historial local organismos y sensibilidades registrados en el centro (Opinión). Los organismos gram-positivos pueden ser cubiertos con vancomicina o cefalosporina, y los gramnegativos con cefalosporinas de tercera generación o aminoglicósidos. En la terapia de la peritonitis, en DP, la administración intraperitoneal del antibiótico es superior al uso endovenoso y la administración o dosificación intermitente es igual de eficaz al uso continuo del antibiótico (13).

La administración intraperitoneal de antibióticos es superior a la dosificación IV para tratar peritonitis; la administración intermitente o continua de antibióticos presenta una eficacia similar (13)

Recomendaciones de dosificación de antibióticos Intraperitoneales para el tratamiento de la peritonitis asociada a diálisis peritoneal. <sup>2</sup>

	Intermittent (one exchange daily)	Continuous (all exchanges)
<b>Aminoglycosides</b>		
Amikacin	2 mg/kg daily (252)	LD 25 mg/L, MD 12 mg/L (253)
Gentamicin	0.6 mg/kg daily (254)	LD 8 mg/L, MD 4 mg/L (255,256)
Netilmicin	0.6 mg/kg daily (233)	MD 10 mg/L (257)
Tobramycin	0.6 mg/kg daily (253)	LD 3 mg/kg, MD 0.3 mg/kg (258,259)
<b>Cephalosporins</b>		
Cefazolin	15–20 mg/kg daily (260,261)	LD 500 mg/L, MD 125 mg/L (254)
Cefepime	1,000 mg daily (262,263)	LD 250–500 mg/L, MD 100–125 mg/L (262,263)
Cefoperazone	no data	LD 500 mg/L, MD 62.5–125 mg/L (264,265)
Cefotaxime	500–1,000 mg daily (266)	no data
Ceftazidime	1,000–1,500 mg daily (267,268)	LD 500 mg/L, MD 125 mg/L (236)
Ceftriaxone	1,000 mg daily (269)	no data
<b>Penicillins</b>		
Penicillin G	no data	LD 50,000 unit/L, MD 25,000 unit/L (270)
Amoxicillin	no data	MD 150 mg/L (271)
Ampicillin	no data	MD 125 mg/L (272,273)
Ampicillin/Sulbactam	2 g/1 g every 12 hours (274)	LD 750–100 mg/L, MD 100 mg/L (253)
Piperacillin/Tazobactam	no data	LD 4 g/0.5 g, MD 1 g/0.125 g (275)
<b>Others</b>		
Aztreonam	2 g daily (242)	LD 1,000 mg/L, MD 250 mg/L (243,244)
Ciprofloxacin	no data	MD 50 mg/L (276)
Clindamycin	no data	MD 600 mg/bag (277)
Daptomycin	no data	LD 100 mg/L, MD 20 mg/L (278)
Imipenem/Cilastatin	500 mg in alternate exchange (244)	LD 250 mg/L, MD 50 mg/L (236)
Ofloxacin	no data	LD 200 mg, MD 25 mg/L (279)
Polymyxin B	no data	MD 300,000 unit (30 mg)/bag (280)
Quinupristin/Dalfopristin	25 mg/Lin alternate exchange <sup>a</sup> (281)	no data
Meropenem	1 g daily (282)	no data
Teicoplanin	15 mg/kg every 5 days (283)	LD 400 mg/bag, MD 20 mg/bag (229)
Vancomycin	15–30 mg/kg every 5–7 days <sup>b</sup> (284)	LD 30 mg/kg, MD 1.5 mg/kg/bag (285)
<b>Antifungals</b>		
Fluconazole	IP 200 mg every 24–48 hours (286)	no data
Voriconazole	IP 2.5 mg/kg daily (287)	no data

Recomendaciones de dosificación de antibióticos sistémicos para el tratamiento de la peritonitis asociada a diálisis peritoneal. <sup>2</sup>

<b>Drug</b>	<b>Dosing</b>
<b>Antibacterials</b>	
Ciprofloxacin (237)	oral 250 mg BD <sup>a</sup>
Colistin (288)	IV 300 mg loading, then 150–200 mg daily <sup>b</sup>
Ertapenem (289)	IV 500 mg daily
Levofloxacin (239)	oral 250 mg daily
Linezolid (290–292)	IV or oral 600 mg BD
Moxifloxacin (293)	oral 400 mg daily
Rifampicin (294,295)	450 mg daily for BW <50 kg; 600 mg daily for BW ≥50 kg
Trimethoprim/ Sulfamethoxazole (252)	oral 160 mg/800 mg BD
<b>Antifungals</b>	
Amphotericin (296)	IV test dose 1 mg; starting dose 0.1 mg/kg/day over 6 hours; increased to target dose 0.75–1.0 mg/kg/day over 4 days
Caspofungin (297,298)	IV 70 mg Loading, then 50 mg daily
Fluconazole (299)	oral 200 mg loading, then 50–100 mg daily
Flucytosine (296)	oral 1 g/day
Posaconazole (300)	IV 400 mg every 12 hours
Voriconazole (301–303)	oral 200 mg every 12 hours

## **PREVENCIÓN DE PERITONITIS ASOCIADO A DIÁLISIS.**

Las tasas de peritonitis asociada a diálisis peritoneal han disminuido sustancialmente a lo largo de los años a través de mejoras en el equipo, Técnicas, y medidas profilácticas.<sup>2</sup>

Es un proceso multifacético, comenzando con un extenso entrenamiento del paciente, centrándose sobre todo en la técnica adecuada.<sup>16,17</sup>

El uso de dos bolsas, vaciar antes de llenar con conectores. Esto parece ser parcialmente responsable de reducir las tasas de peritonitis. La administración de antibióticos profilácticos con vancomicina o cefalosporinas de primera o segunda generación antes de la colocación del catéter, Se ha demostrado que reduce las infecciones por lo que se recomienda por las guías internacionales.<sup>18</sup>

Algunas evidencias sugieren que la detección de pacientes portadores nasales con *S. aureus*, y dar tratamiento con mupirocina intranasal reduce las infecciones postoperatorias por estafilococos.<sup>18</sup> La elección entre los catéteres de doble manguito, de cuello de cisne o de Tenckhoff parece tener poco efecto sobre las tasas de peritonitis, y tampoco elección de fluidos para diálisis.

Los pacientes deben ser entrenados en el cuidado adecuado del sitio de salida. La higiene de las manos antes de cualquier cuidado es muy importante. El sitio de salida debe limpiarse al menos dos veces por semana y después con jabón antibacterial y agua o clorhexidina.<sup>2</sup> Aplicación diaria de antimicrobianos en el sitio de salida ha demostrado que reduce las infecciones del sitio de salida y la peritonitis.

Se ha mostrado que la mupirocina aplicada diariamente en el sitio de salida reduce las infecciones del sitio de salida así como las peritonitis del sitio de salida por *S. aureus* en un 73% .96 La mupirocina solo tiene actividad contra el estafilococo, *Streptococos* y otras bacterias grampositivas. <sup>19</sup> La crema de gentamicina también es efectiva para reducir las infecciones causadas por el sitio de salida. por *S. aureus*, *Pseudomonas* y otras bacterias Gram-negativas.<sup>20</sup> Sin embargo, algunos estudios han reportado una mayor incidencia de infecciones en el sitio de salida por *S. aureus*, Gram-negativas, bacterias entéricas, *pseudomonas*. <sup>21</sup>

## **JUSTIFICACIÓN.**

- ▶ La peritonitis Asociada a diálisis peritoneal, suele producir una reacción inflamatoria e infecciosa poco significativa en peritoneo, lo cual explica la pequeña cantidad de patógenos encontrados en cavidad peritoneal, en donde el cultivo de líquido de líquido de diálisis hasta el 70 %, no existe actualmente una escala o índice que determine si habrá una adecuada respuesta al tratamiento antibiótico.
  
- ▶ Además actualmente el manejo de la peritonitis asociada a la diálisis, origina que haya resistencia a los antibióticos, por lo cual se planea determinar por medio de un índice si el paciente tendrá una respuesta adecuada al manejo antibiótico iniciado de manera empírica.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

Ante el diagnóstico de una peritonitis asociada a diálisis, es importante un adecuado manejo antibiótico, por lo que se inicia manejo de manera empírica, sin embargo algunos tratamientos empíricos fallan y esto ocasiona que haya progresión en el proceso infeccioso, por ende este produce complicaciones como mayor inflamación en peritoneo y ocasiona incluso que falle la membrana peritoneal y que no se puede realizar diálisis.

Dichas complicaciones repercuten en sobrecarga costos de atención a la salud, disminución de la vida laboral, calidad de vida y más importante aún, un aumento en la mortalidad. Por esto es importante encontrar algún índice que nos determine si los pacientes responderán a un manejo de antibiótico empírico.

Por lo que se pretende determinar una escala que permita determinar si los pacientes con esta entidad que se les inicia terapia empírica, tendrán adecuada respuesta.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.**

¿Cuál es la utilidad de determinar una escala para predecir la respuesta antibiótica empírica en pacientes con peritonitis asociada a diálisis?

## **HIPÓTESIS**

### HIPÓTESIS NULA

Ho:

NO EXISTE RELACIÓN CON EL INDICE LEUCOCITO/NEUTROFILO Y LA RESPUESTA A TRATAMIENTO ANTIBIÓTICO EN PACIENTES CON PERITONITIS ASOCIADA A LA DIALISIS.

### HIPÓTESIS ALTERNA

Ha:

EXISTE RELACIÓN CON EL INDICE LEUCOCITO/NEUTROFILO Y LA RESPUESTA A TRATAMIENTO ANTIBIÓTICO EN PACIENTES CON PERITONITIS ASOCIADA A LA DIÁLISIS.

A= Índice leucocito/neutrófilo.

B= Respuesta a tratamiento antibiótico

## **OBJETIVOS.**

### **GENERALES:**

- Determinar si el índice leucocito/neutrófilo se relaciona con respuesta adecuada al tratamiento antibiótico empírico en pacientes con peritonitis asociada a diálisis

### **ESPECÍFICOS:**

- Establecer punto de corte para severidad en los pacientes con Peritonitis asociada a diálisis.
- Comparar valores SOFA, qSOFA y APACHE II con valor de índice leucocito/neutrófilo.
- Determinar estancia intrahospitalaria a partir del índice leucocito/neutrófilo.
- Comparar valores entre infecciones por gram +, gram -, hongos.
- Establecer punto de corte en paciente con cultivos negativo en el líquido de diálisis.

## **MATERIAL Y MÉTODOS.**

### **Área de investigación**

Se estudiaron pacientes con diagnóstico de Peritonitis asociado a diálisis ingresados en el Hospital General Ticomán, Hospital General Tláhuac y Hospital General de Xoco, de la Secretaría de Salud de la Ciudad de México, que estuvieron hospitalizados en el servicio de medicina interna, donde se realizó un estudio con las siguientes características:

### **1.- DISEÑO DE ESTUDIO:**

- Estudio de Cohorte.

### **2.- CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIO:**

- Analítico
- Longitudinal
- Prospectivo
- Observacional

**Número de Registro: 2070100118/ HGX.**

## **UNIVERSO DE TRABAJO Y MUESTRA**

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

- ✚ Ambos Sexos.
- ✚ Edad entre 18 y 65 años.
- ✚ Peritonitis asociada a diálisis.
- ✚ Enfermedad Renal Crónica estadio 5. En tratamiento sustitutivo de la función renal por medio de diálisis peritoneal de cualquier etiología.

### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:**

- ✚ Pacientes con Peritonitis Secundaria.
- ✚ Pacientes con Peritonitis Terciaria.

### **CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:**

- ✚ No acepte continuar con el estudio.
- ✚ Información incompleta para el estudio.

## DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES.

Variable	Fuente	Definición Operacional	Método de Medición	Unidad	Escala de Medición
Peritonitis asociada a diálisis.	Paciente	Toma de muestra citológica de líquido de diálisis y conteo de leuc mayor o igual a 100 con 50 % de pmn.	Citológico	Mm/L	Cuantitativa discreta
<b>INDICE LEUCOCITO/NEUTROFILO.</b>	Paciente	Relación leucocitos/neutrófilos en líquido de diálisis.	Puntaje	Mm/L	Cuantitativa Discreta
<b>APACHE II</b>	Paciente	Escala predictora del paciente grave.	Puntaje	>8	Cuantitativa Discreta
<b>SOFA</b>	Paciente	Escala para determinar sepsis.	Puntaje	>2	Cuantitativa Discreta
<b>Qsofa</b>	Paciente	Escala usada en sala de urgencias para sepsis.	Puntaje	>2	Cuantitativa Discreta
<b>EDAD</b>	Evaluación clínica	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento actual.	Tiempo en años	años	Cuantitativa continua

<b>GÉNERO</b>	Interrogatorio directo	Papel bio-psico social que caracteriza a un individuo como hombre o mujer	FENOT IPO	Masculino Femenino	Cualitativa nominal
---------------	------------------------	---	-----------	-----------------------	---------------------

## **CALCULO DE LA MUESTRA.**

Se calculó el tamaño de la muestra de población infinita conforme a la siguiente fórmula:

$$\frac{n = Z^2 p q}{d^2}$$

Componentes de la fórmula:

- $Z^2$  Desviación estándar ( IC 95 %)
- P.... Prevalencia
- q.... 1-p
- d.... Diferencia estadística

Se despejan valores en formula:

$$\triangleright N = \frac{(1.96)^2 (.25) (0.75)}{(0.16)^2}$$

N: 28

Universo de estudio final 28 pacientes.

## **TIPO DE MUESTREO.**

- Muestreo intencional.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO.**

En cuanto a la estadística descriptiva se utilizaron medidas de resumen tales como porcentajes, medidas de tendencia central de acuerdo a la naturaleza de cada variable. Para la estadística inferencial, se realizó prueba de chi cuadrado, así como se utilizó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney, así como tablas de contingencia para RR, Se obtuvo el cálculo del valor predictivo positivo (VPP), valor predictivo negativo (VPN), sensibilidad y especificidad

Los cálculos se realizaron por medio del paquete SPSS Statistics v20.

Se consideró estadísticamente significativo un valor  $p < 0.05$ .

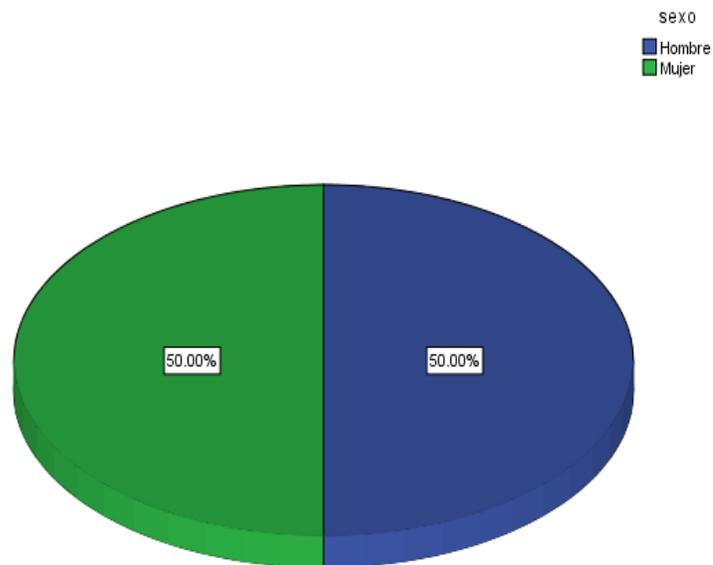
## **ETAPAS.**

- PRIMERA ETAPA: Inclusión de pacientes.
- SEGUNDA ETAPA: Evaluación de datos y análisis de resultados.
- TERCERA ETAPA: Realización de conclusiones.
- CUARTA ETAPA: Preparación de manuscrito y publicación.

## **RESULTADOS.**

Se incluyeron en el estudio 28 participantes con diagnóstico de peritonitis asociada a catéter de diálisis peritoneal. El promedio de edad en general fue de 44.1 años, con 14 hombres y 14 mujeres incluidas.

**Figura 1. Distribución de acuerdo al género.**



**Fuente: Archivos de los Hospitales de SSA de CDMX.**

**Tabla I. Características Demográficas.**

<b>Característica</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
<b>GÉNERO</b>		
<b>Hombre</b>	14	50
<b>Mujer</b>	14	50
	<b>MEDIA</b>	<b>DESVIACIÓN ESTÁNDAR</b>
<b>EDAD</b>	44.4 años	12.17 años
<b>SOFA</b>	1.54	2.08
<b>Qsofa</b>	0.79	0.957
<b>Citoquímico.</b>	1043.79	1392.342

Se estimó el puntaje del SOFA, Qsofa y citoquímico basal encontrando un promedio de 1.54 puntos, 0.79 puntos y 1043.7 células respectivamente.

**Tabla II. Promedios de variables SOFA, Qsofa, citoquímico.**

**Estadísticos descriptivos**

	<b>N</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación estándar</b>
edad	28	24	65	44.14	12.174
Qsofa	28	0	3	.79	.957
Sofa	28	0	6	1.54	2.081
CITOQUIMICO_BASAL	28	120	5000	1043.79	1392.342
N válido (por lista)	28				

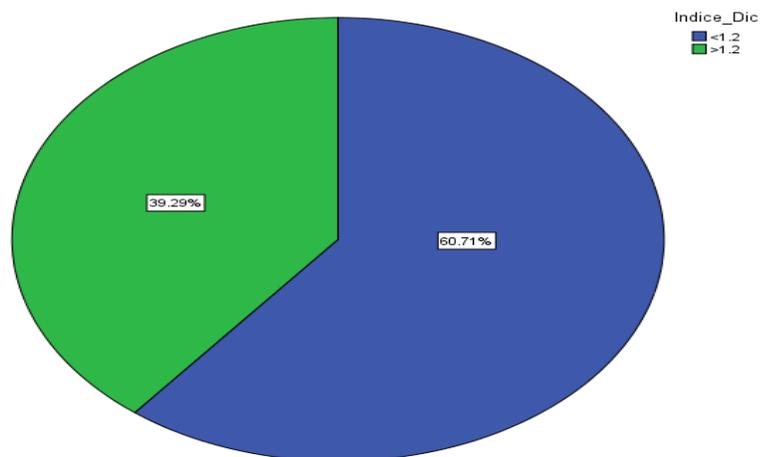
En cuanto al índice leucocitos/neutrófilos se encontraron 17 casos (60.7%) con un índice <1.2 y 11 casos (39.3%) con un índice >1.2.

**Figura 2. Distribución de acuerdo a índice leucocito/neutrófilo.**



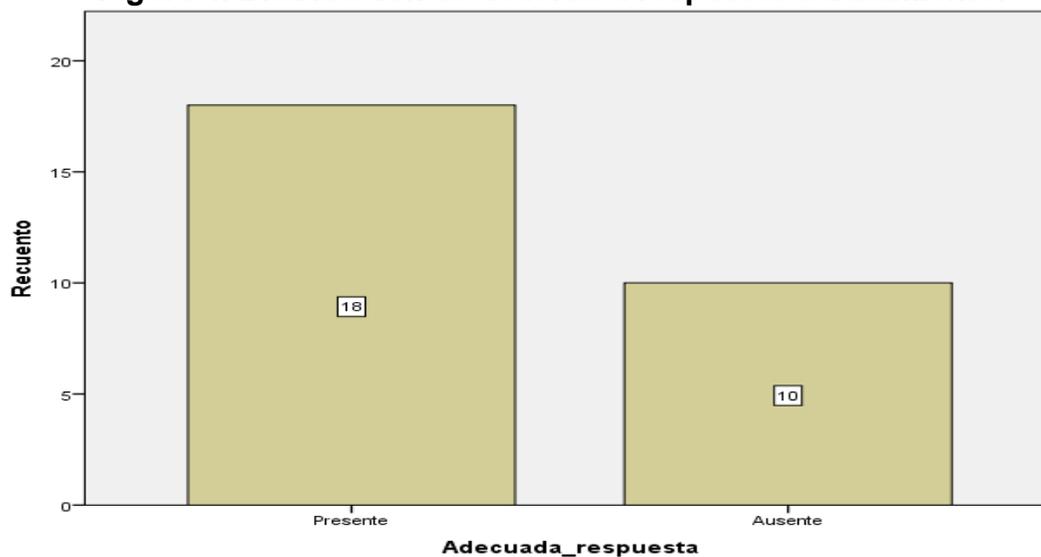
**Fuente: Archivos de los Hospitales de SSA de CDMX.**

**Figura 3: Porcentaje según índice leucocito/neutrófilo.**



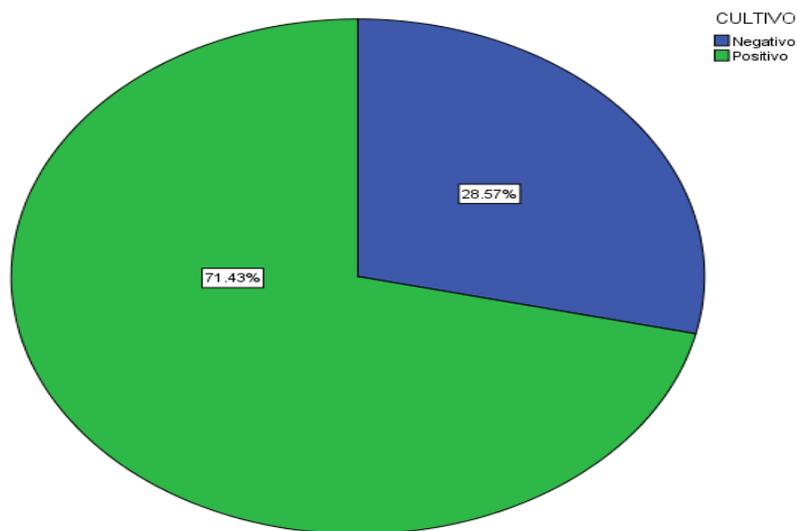
Respecto a la respuesta al tratamiento se encontró adecuada respuesta (citológico normal al 5to día) en 18 participantes (64.3%) contra 10 participantes (35.7%) quienes no tuvieron adecuada respuesta.

**Figura 4. Distribución de acuerdo a respuesta a tratamiento.**



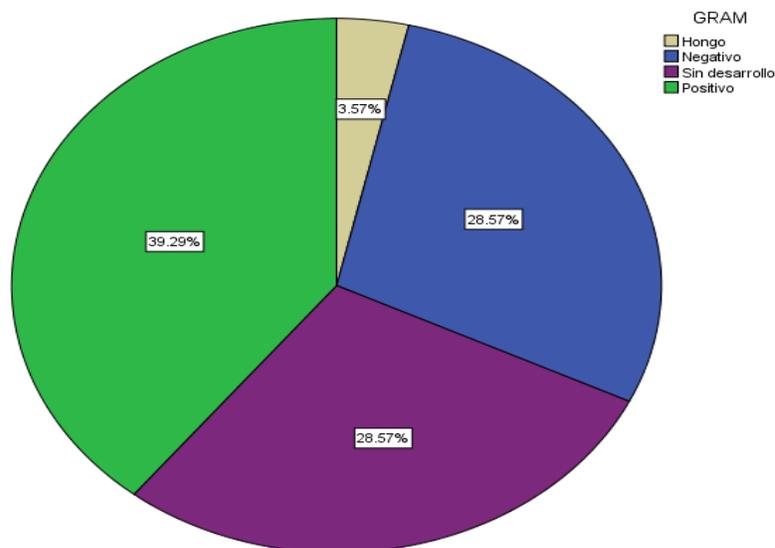
El 71.43% de los cultivos resultaron positivos contra el 28.57% que resultaron negativos.

**Figura 5. Resultados de cultivo.**



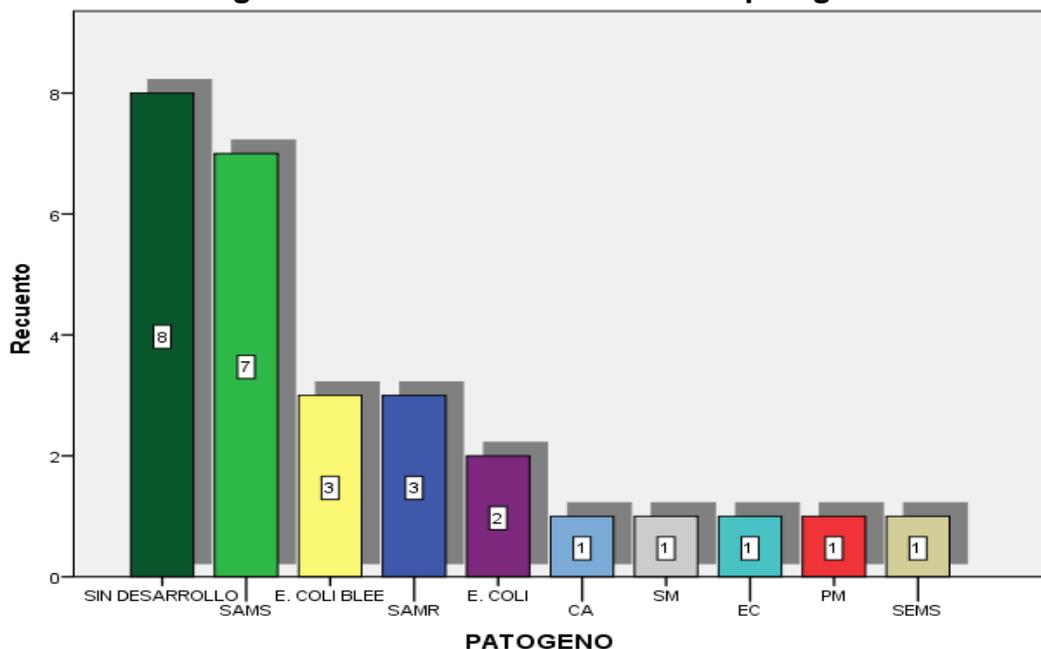
En la tinción el 39.2% fueron gram+, seguido por el 28.5% sin desarrollo y con el mismo porcentaje con resultado gran-. Se reportó un caso con presencia de hongo.

**Figura 6. Distribución por tinción de gram.**



En cuanto al patógeno 8 casos se reportaron sin desarrollo, 7 casos con SAMS siendo el de mayor prevalencia, 3 casos con E. Coli BLEE, 3 casos con SAMR y 2 casos con E. Coli.

**Figura 7. Distribución de acuerdo a patógeno.**



Se determinó la asociación del índice leucocito/neutrófilo con la presencia o ausencia de una adecuada respuesta al tratamiento por medio de la prueba de chi-cuadrada, encontrando lo siguiente:

**Tabla II. Asociación del índice leucocito/neutrófilo.**

**Indice\_Dic\*Adecuada\_respuesta tabulación cruzada**

Recuento

		Adecuada_respuesta		Total
		Presente	Ausente	
Indice_Dic	<1.2	16	1	17
	>1.2	2	9	11
Total		18	10	28

La asociación por medio de chi-cuadrada arrojo un valor de  $p < .001$  como se muestra en la siguiente tabla tomada del SPSS.

**Tabla III. Asociación por chi-cuadrada.**

**Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	valor de p
Chi-cuadrado de Pearson	16.773	1	.000
Corrección de continuidad	13.629	1	.000

Se obtuvo el cálculo del riesgo relativo, encontrando un valor de 5.17 con un Intervalo de confianza de 1.46 a 18.23.

**Tabla IV. Estimación de Riesgo relativo.**

**Estimación de riesgo**

	Valor del RR	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Para cohorte Adecuada_respuesta = Presente	5.176	1.469	18.235
N de casos válidos	28		

Se obtuvo el cálculo del valor predictivo positivo (VPP), valor predictivo negativo (VPN), sensibilidad y especificidad encontrando lo siguiente:

**Tabla V. Estimación de VPP, VPN, S Y E**

Valores predictivos del Índice leucito/neutrófilo <1.2 para obtener una adecuada respuesta al tratamiento antibiótico en peritonitis asociada a catéter de diálisis peritoneal.	
VPP	.94 (94%)
VPN	.81 (81%)
Sensibilidad	.88 (88%)
Especificidad	.9 (90%)

También se compararon los puntajes de SOFA y qSOFA entre los 2 grupos divididos de acuerdo con el índice leucocito/neutrófilo, en donde se encontró una media mayor de qSOFA y de SOFA en el grupo que tuvo un índice leucocito/neutrófilo >1.2 como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla VI. Distribución por Sofa y qsofa de acuerdo a índice.**

**Estadísticas de grupo**

	Indice_Dic	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Qsofa	<1.2	17	.41	.712	.173
	>1.2	11	1.36	1.027	.310
Sofa	<1.2	17	.47	1.068	.259
	>1.2	11	3.18	2.228	.672

Para saber si esta diferencia fue estadísticamente significativa se comparó por medio de la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney dado que se trató de variables cuantitativas discretas, obteniéndose los siguientes resultados:

**Tabla VII. Distribución de hipótesis.**

**Resumen de contrastes de hipótesis**

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Qsofa es la misma entre las categorías de Indice_Dic.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	.022 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.
2	La distribución de Sofa es la misma entre las categorías de Indice_Dic.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	.003 <sup>1</sup>	Rechace la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es .05.

## **DISCUSIÓN**

La peritonitis asociada a diálisis peritoneal, es una patología frecuente en nuestro medio, dado que la diálisis peritoneal, es el primer tratamiento en la mayoría de los pacientes con enfermedad renal crónica estadio 5, es por eso que su identificación y tratamiento de manera rápida y eficiente es fundamental, ya que con esto se evita manejos inadecuados y las posibles complicaciones ocasionadas por esta misma.

El manejo antibiótico debe ser eficaz, sin embargo el mal uso de los mismos ha ocasionado que haya resistencia de algunos patógenos que originan cuadros de peritonitis asociada a diálisis peritoneal, así como la toma de cultivo debe ser obligada en todos los pacientes con peritonitis ya que este nos permite determinar el patógeno así como por medio de las pruebas de susceptibilidad a los antibióticos determinar un esquema adecuado y dirigido, y por ende la aplicación de tinción de gram es fundamental.

Por lo que el presente artículo tuvo como objetivo determinar si por medio de un índice leucocito/neutrófilo de líquido de diálisis se podía determinar una respuesta adecuada el manejo antibiótico iniciado de manera empírica, esto con la finalidad de evitar manejo inadecuados, de optimizar la toma de cultivo así como la realización de tinción de gram.

En donde Participaron 28 individuos con diagnóstico de peritonitis asociada a catéter de diálisis peritoneal, con un promedio de edad de 44.1 años, siendo la mitad hombres y mitad mujeres.

Considerando el puntaje SOFA y qSOFA dichos promedios estuvieron por debajo del criterio diagnóstico de sepsis (1.54 y 0.79 respectivamente).

Se encontraron 17 casos (60.7%) con un índice  $<1.2$  y 11 casos (39.3%) con un índice  $>1.2$ .

Se encontró adecuada respuesta (citológico normal al 5to día) en 18 participantes (64.3%) vs 10 participantes (35.7%) quienes no tuvieron adecuada respuesta.

El 71.43% de los cultivos resultaron positivos, de los cuales 7 casos se desarrolló SAMS siendo el de mayor prevalencia, 3 casos con E. Coli BLEE, 3 casos con SAMR y 2 casos con E. Coli.

Se encontró una asociación estadísticamente significativa ( $p<.001$ ) entre el índice leucocito/neutrófilo  $<1.2$  y la presencia de adecuada respuesta al tratamiento.

Se obtuvo un riesgo relativo "RR" = 5.17 (95% IC 1.46 , 18.23) con un intervalo de confianza por arriba de la unidad, lo cual indica que el tener un índice leucocito/neutrófilo  $<1.2$  aumenta la probabilidad 5.17 veces más de presentar una adecuada respuesta al tratamiento antibiótico en comparación con quienes tienen una índice leucocito/neutrófilo  $>1.2$ .

Se obtuvo el cálculo del valor predictivo positivo VPP con un 94% y el valor predictivo negativo VPN con un 81%. Esto significa que el tener un índice leucocito/neutrófilo  $<1.2$  da una probabilidad del 94% de presentar buena respuesta al Tx y con respecto al VPN implica que el presentar un índice leucocitos/netrutrófilo  $>1.2$  otorga una probabilidad del 81% de no presentar adecuada respuesta al tratamiento. Del mismo modo se obtuvo una sensibilidad del 88% y una especificidad del 90% por lo que podemos decir que el índice leucocito/neutrófilo es un buen indicador para descartar y para diagnosticar.

El grupo de participantes que tuvieron un índice leucocito/neutrófilo "mayor" a 1.2 tuvieron un mayor puntaje de SOFA y qSOFA, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ( $p=.003$  y  $p=.022$  respectivamente).

Dentro de las limitaciones de nuestro estudio se puede señalar que pudieron existir algunas variables confusoras como la presencia de comorbilidades en ambos grupos (índice leucocito/neutrófilo  $<1.2$  y  $>1.2$ ) que posiblemente hubiesen influyeron sobre nuestros resultados. Por otro lado, el tamaño de la muestra fue reducido lo cual se debió a las limitaciones en cuanto a tiempo para el desarrollo de la investigación.

Del mismo modo, las personas con el índice leucocito/neutrófilo mayor a 1.2 tuvieron mayor puntaje del SOFA y qSOFA, lo cual puede en sí mismo explicar parte de los resultados en la población de estudio.

## **CONCLUSIONES.**

Por lo tanto, por el valor de la chi-cuadrada, del riesgo relativo, así como del VPP, VPN, sensibilidad y especificidad nos permiten concluir que en nuestra población de estudio el índice leucocito/neutrófilo es un buen predictor de respuesta al tratamiento antibiótico en el caso de peritonitis asociada a catéter de diálisis peritoneal. Se encontró una asociación estadísticamente significativa ( $p < .001$ ) entre el índice leucocito/neutrófilo  $< 1.2$  y la presencia de adecuada respuesta al tratamiento.

## **RECOMENDACIONES.**

A manera de perspectiva, se planean diseñar y desarrollar nuevos estudios prospectivos, multicéntricos y con mayor tamaño de muestra para que nos permita analizar posibles variables confusoras dentro de un modelo de análisis multivariado y poder de esta manera obtener resultados con mayor precisión.

## **REFERENCIAS.**

1. Boudville N, Kemp A, Clayton P, et al. Recent Peritonitis Associates with Mortality among Patients Treated with Peritoneal Dialysis. J Am Soc Nephrol 2012 May 24. <http://dx.doi.org/10.1681/ASN.2011121135>.
2. Kim Y, Song YR, Kim JK, Kim HJ, Kim S, Kim SG. Use of a new connector decreases peritoneal dialysis-related peritonitis. Perit Dial Int 2014 Jan-Feb;34(1):128-30. Doi: 10.3747/pdi.2012.0032.
3. Li PK, Szeto CC, Piraino B, et al. Peritoneal Dialysis-Related Infections Recommendations: 2010 Update. Perit Dial Int 2010;30(4):393-423.
4. Montenegro J, Molina A, Rodriguez-Palomares JR y cols. Guías de práctica clínica en diálisis Peritoneal. Guías SEN. Peritonitis en Diálisis Peritoneal. Nefrologia.2006;26(Suppl4):115131. <http://www.revistanefrologia.com/modules.php>.
5. Fernández-Perpén A, Pérez-Lozano ML, Bajo MA, et al. Influence of Bicarbonate/Low-GDP Peritoneal Dialysis Fluid (Bicavera) on In Vitro and Ex Vivo Epithelial-to-Mesenchymal Transition of Mesothelial Cells. Perit Dial Int 2012; 32(3):292-3.
6. Lai KN, Lam MF, Leung JCK, et al. A study of clinical and biochemical profile of peritoneal dialysis fluid low in glucose degradation products. Perit Dial Int 2012; 32(3):280-291.
7. Wiggins KJ, Craig JC, Johnson DW, Strippoli GFM. Treatment for peritoneal dialysis-associated peritonitis (Review) Cochrane Database Syst Rev 2008, 23;(1):CD005284
8. Montenegro J. Peritonitis bacteriana. Capítulo XVI, páginas 283-320 En Tratado de Diálisis Peritoneal, Editores Jesús Montenegro, Ricardo Correa Rotter y Miguel C Riella. Editorial Elsevier España, Barcelona 2009. ISBN: 978-84-8086-394-0
9. Rosman JB, Johnson DW. Enterococcal peritonitis in peritoneal dialysis: the danger from within? Perit Dial Int 2011 Sep-Oct;31(5):518-21.
10. Miles R, Hawley CM, McDonald SP, et al . Predictors and outcomes of fungal peritonitis in peritoneal dialysis patients. Kidney Int 2009; 76:622-8.

11. Grassmann A, Gioberges S, Moeller S, Brown G. ESRD patients in 2004: global overview of patient numbers, treatment modalities and associated trends. *Nephrol Dial Transplant*. 2005;20:2587–2593.
12. Li PK, Szeto CC, Piraino B, et al. ISPD peritonitis recommendations: 2016 update on prevention and treatment. *Perit Dial Int*. 2016;36:481–508.
13. Mujais S. Microbiology and outcomes of peritonitis in North America. *Kidney Int*. 2006;70:S55-S62.
14. Ghali JR, Bannister KM, Brown FG, et al. Microbiology and outcomes of peritonitis in Australian peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int*. 2011;31:651–662.
15. Beiber SD, Anderson AE, Mehrota R. Diagnostic testing for peritonitis in patients undergoing peritoneal dialysis. *Semin Dial*. 2014;27:602–606.
16. Figueiredo AE, Bernardini J, Bowes E, et al. A syllabus for teaching peritoneal dialysis patients and caregivers. *Perit Dial Int*. 2016, 36:592–605.
17. Piraino B, Bernardini J, Brown E, et al. ISPD position statement on reducing the risks of peritoneal dialysis-related infections. *Perit Dial Int*. 2011;31:614–630.
18. Strippoli GF, Tong A, Johnson D, Schena FP, Craig JC. Antimicrobial agents to prevent peritonitis in peritoneal dialysis: a systematic review of randomized controlled trials. *Am J Kidney Dis*. 2004;44:591–603.
19. Xu G, Tu W, Xu C. Mupirocin for preventing exit site infection and peritonitis in patients undergoing peritoneal dialysis. *Nephrol Dial Transplant*. 2009;25:587–592.
20. Chen SS, Sheeth H, Piraino B, Bender F. Long-term exit-site gentamicin prophylaxis and gentamicin resistance in a peritoneal dialysis program. *Perit Dial Int*. 2016;36:387–389.
21. Pierce DA, Williamson JC, Mauck VS, Russell GB, Palavecino E, Burkart JM. The effect on peritoneal dialysis pathogens of changing topical antibiotic prophylaxis. *Perit Dial Int*. 2011;32:525–530.