



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**MAESTRÍA EN ENFERMERÍA**

VALOR PREDICTIVO DE SIGNOS, SÍNTOMAS Y USO DE TIRAS REACTIVAS  
PARA ESTERESA LEUCOCITARIA, EN EL DIAGNÓSTICO INMEDIATO DE  
PERITONITIS EN UN PROGRAMA DE DIÁLISIS PERITONEAL AMBULATORIA

TESIS QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

MAESTRA EN ENFERMERÍA  
(CON ORIENTACIÓN EN EDUCACIÓN)

PRESENTA:

**MARÍA DE JESÚS VENTURA GARCÍA**

TUTOR PRINCIPAL DR. VICENTE JESÚS HERNÁNDEZ ABAD  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA

COTUTOR MTRA. VICTORIA LEONOR FERNÁNDEZ GARCÍA  
ESCUELA NACIONAL DE ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA

MÉXICO, D. F.

ABRIL 2014



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.

## *AGRADECIMIENTOS*

*El presente trabajo se desarrolló en la Unidad de Investigación Médica en Enfermedades Nefrológicas (UIMEN), del Hospital de Especialidades de la Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE), Centro Médico Nacional Siglo XXI, del Instituto Mexicano del Seguro Social, con la dirección del Dr. Vicente J. Hernández Abad y la asesoría tutorial de la Mtra. Victoria L. Fernández García.*

*La investigación se llevó a cabo gracias al apoyo invaluable del Dr. José Ramón Paniagua Sierra, jefe de la División de Desarrollo de la Investigación, quien en todo momento me orientó para el desarrollo de la misma.*

*También deseo expresar mi profundo agradecimiento a la Universidad Nacional Autónoma de México, formadora de grandes mexicanos, quienes contribuyen al desarrollo de éste país, habido de hombres y mujeres inteligentes que lo transformen en un lugar de mejores oportunidades para vivir dignamente.*

## *AGRADECIMIENTOS*

*En forma especial agradezco las muestras de amor de mi familia: a la memoria de mi padre, Anselmo Ventura, a mi madre Socorro García, de mi esposo César Pérez Espinosa de los Monteros, quienes en todo momento me estimularon a seguir; así como de mis hermanos Carlos, Luisa, Lucía, Benjamín, Triny y de mis sobrinos Olaf, Jorge, Jacky, Mayra, Fabiola y Manolo.*

*Sin olvidar el gran apoyo de la Dra. Rosalinda Sánchez Arenas.*

## INDICE

<b>CONTENIDO</b>	<b>PAGINA</b>
1.0 Abreviaturas	7
2.0 Resumen	8
3.0 Introducción	10
4.0 Marco Teórico	12
4.1 Enfermedad Renal Crónica	12
4.2 Diálisis Peritoneal	12
4.3 Modalidades de la diálisis peritoneal y su relación con la peritonitis	14
4.4 Infraestructura para el cuidado de la persona con enfermedad renal crónica	17
4.5 Epidemiología de la peritonitis	18
4.6 Factores de riesgo de peritonitis relacionada a diálisis peritoneal	18
4.7 Definición de peritonitis	19
4.8 Patogenia de peritonitis	19
4.9 Métodos de diagnóstico de peritonitis relacionada a diálisis peritoneal	21
4.10 Cultivo de efluente de líquido de diálisis peritoneal	21
4.11 Cuantificación de células en efluente de líquido de diálisis peritoneal	21
4.12 Signos y síntomas de peritonitis bacteriana y diagnóstico diferencial	22
4.13 Tiras reactivas para esterasa leucocitaria	23
5.0 Planteamiento del problema	24
6.0 Pregunta de investigación	24
7.0 Objetivo General	24
8.0 Hipótesis	25
9.0 Material y Métodos	25
9.1 Diseño y población	25

<b>CONTENIDO</b>	<b>PAGINA</b>
9.2 Población en estudio	25
9.3 Unidad de análisis	25
9.4 Criterio diagnóstico del estándar de oro	25
9.5 Criterios diagnósticos para determinar la presencia de peritonitis	26
9.6 Criterios de inclusión	26
9.7 Criterios de exclusión	26
9.8 Criterios de eliminación	25
9.9 Variables: definición, operacionalización, indicadores y nivel de medición.	26
9.10 Procedimientos	29
9.11 Cálculo de tamaño de muestra	30
9.12 Análisis estadístico	31
9.13 Aspectos éticos	31
10.0 Resultados	32
10.1 Fiabilidad del estándar de Oro	32
10.2 Fiabilidad de la prueba diagnóstica	32
10.3 Cuadro 1. Fiabilidad de signos, síntomas y tira reactiva	33
10.4 Sensibilidad y Especificidad de la prueba diagnóstica	33
10.5 Cuadro 2. Área bajo la curva de la prueba diagnóstica	34
10.5 Figura 1. Curva ROC de la prueba diagnóstica	35
10.6 Cuadro 3. Estratificación de la prueba diagnóstica por características socio-demográficas	36
10.7 Cuadro 4. Tipos de bacterias aisladas en cultivo de efluente de líquido de diálisis de enfermos con peritonitis.	37
11.0 Discusión	38
12.0 Conclusiones	41
13.0 Perspectivas	42
14.0 Referencias	44
15.0 Anexos	51

15.1 Carta de consentimiento Informado	52
15.2 Hojas de recolección de datos	53

## **2.0 Abreviaturas**

Criterio 1,2 y 3 de la prueba diagnóstica (C1<sub>PDX</sub>, C2<sub>PDX</sub>, C3<sub>PDX</sub>)

Diálisis Peritoneal (DP)

Diálisis Peritoneal Intermitente (DPI)

Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria (DPCA)

Diálisis Peritoneal Automatizada (DPA)

Diálisis Peritoneal Continua Cíclica (DPCC)

Diálisis Peritoneal Intermitente Nocturna (DPIN)

Diálisis Peritoneal de Marea (DPM)

Efluente de Líquido de Diálisis Peritoneal (ELDP)

Enfermedad Renal Crónica (ERC)

Enfermedad Renal en Etapa Terminal (ERET)

Estándar de oro (EO)

Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)

Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores del Estado (ISSSTE)

International Society for Peritoneal Dialysis (ISPD)

Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO)

Kidney Disease Quality Outcome Initiative (K/DOQI)

Líquido de diálisis (LD)

Pacientes por millón de habitantes (ppm)

Reacción en cadena de polimerasa (PCR)

Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA)

Society for Peritoneal Dialysis (ISPD)

Tasa de Filtración Glomerular (TFG)

Terapia de Reemplazo Renal (TRR)



## 1.0 Resumen

La Diálisis Peritoneal (DP) es una de las principales modalidades de tratamiento sustitutivo para las personas con enfermedad renal crónica (ERC). La peritonitis es la complicación más común de la DP, su diagnóstico es sencillo en la mayoría de los casos, pero no en las primeras etapas, donde los signos y síntomas suelen estar ausentes y el efluente del dializado puede no ser turbio. Se han desarrollado pruebas alternativas al conteo de células y al cultivo bacteriológico del efluente de diálisis; una de estas pruebas es el uso de tiras reactivas urinarias que tradicionalmente se han usado para el diagnóstico de infecciones del tracto urinario, ahora se utilizan para el diagnóstico de otras infecciones.

**Objetivo.** Obtener los valores predictivos, sensibilidad y especificidad de signos, síntomas y tiras reactivas para esterasa de leucocitos para el diagnóstico inmediato de peritonitis bacteriana en la persona con enfermedad renal crónica atendida en un programa de diálisis ambulatoria, utilizando como referencia diagnóstica los criterios de la International Society for Peritoneal Dialysis (ISPD) como estándar de oro (EO).

**Material y Métodos.** Estudio transversal, analítico, multicéntrico.

Se seleccionaron personas con diálisis peritoneal, mayores de 18 años de edad, que presentaran datos clínicos de infección peritoneal. Se identificaron signos y síntomas sugestivos de infección relacionada a diálisis peritoneal y a través de tiras reactivas se midió la actividad de la esterasa de los leucocitos en LD para el diagnóstico de peritonitis.

**Resultados.** Se evaluaron 260 personas que recibían terapia sustitutiva de la función renal a través de diálisis peritoneal, en ambas modalidades de diálisis, diálisis peritoneal continua ambulatoria y diálisis peritoneal automatizada (DPCA/DPA) , 69 y 31 % respectivamente, la edad promedio de los enfermos fue de  $54.4 \pm 16.5$ , el 56 % del sexo masculino. Se evaluó la fiabilidad del estándar de oro y de la prueba diagnóstica. La mejor combinación para signos y síntomas fue: dolor abdominal-rebote y la tira reactiva con el valor positivo de leucocitos 25-50 cel./mm<sup>3</sup>, considerado como el punto de corte óptimo para la prueba diagnóstica, con un Alfa de Cronbach de 0.341 y un coeficiente de correlación de 0.155,

ambos valores significativos. Para la obtención de la curva ROC, se dispuso de tres modelos que representaron la combinación de los signos y síntomas y fue A: Dolor-rebote, B: Dolor-fiebre y C: Dolor-rebote-fiebre y el mejor valor bajo la curva fue para el B, con una sensibilidad de 0.99 y una especificidad de 0.86, valores significativos y no se modificó su resultado con respecto a la edad y sexo, observando ORs menor de la unidad no significativos.

**Conclusiones.** Nuestros datos de validez y precisión para la prueba diagnóstica constituida por signos, síntomas y celularidad por tira reactiva para esterasa leucocitaria, tiene la probabilidad óptima de detección de aquellos pacientes con diagnóstico de peritonitis bacteriana y descartarla en quienes no la tienen.

### **3.0 Introducción**

La Diálisis Peritoneal (DP) es una de las principales modalidades de tratamiento sustitutivo para los pacientes con enfermedad renal crónica (ERC). Durante el siglo XX, la incidencia de infección, específicamente de peritonitis relacionada a diálisis peritoneal disminuyó significativamente, situación atribuida a la implementación de sistemas de desconexión, desarrollo de nuevas soluciones para diálisis, así como a la mayor y mejor educación del paciente. No obstante, a pesar de estas innovaciones, la peritonitis continúa siendo la complicación más común y la causa más frecuente de salida de los programas de diálisis por falla de la técnica de diálisis, hospitalización y muerte en este grupo de pacientes.

Los signos y síntomas clínicos de peritonitis bacteriana pueden estar ausentes y el efluente del dializado no ser turbio, cuadro que confundiría para establecer un diagnóstico oportuno que conduciría a complicaciones, como podrían ser pérdida de la función peritoneal, en su caso más extremo, septicemia y muerte.

Sin embargo, una adecuada valoración de los signos y síntomas del enfermo con peritonitis es fundamental para la planeación e implementación del plan de cuidados enfermero.

El diagnóstico de peritonitis bacteriana clásicamente está basado en el conteo de leucocitos y el cultivo del efluente del líquido de diálisis. Sin embargo, estos métodos toman varias horas o días, además de disponer de un laboratorio clínico las 24 horas del día, los 365 días del año.

Dado este contexto, en los últimos años se han hecho esfuerzos para desarrollar pruebas alternativas al conteo celular, que permitan un diagnóstico rápido de peritonitis bacteriana. Tradicionalmente las tiras reactivas urinarias se han usado para el diagnóstico de infecciones del tracto urinario, no obstante, ahora se utilizan para el diagnóstico de otras infecciones como meningitis, empiema pleural y peritonitis bacteriana relacionada a ascitis por cirrosis hepática. Algunos autores han evaluado la utilidad de tiras reactivas para el diagnóstico de peritonitis bacteriana en enfermos en diálisis peritoneal, obteniendo sensibilidad 100%, especificidad 97%, con un valor predictivo positivo de 95%, y un valor predictivo negativo de 100% hecho que muestra una prueba semicuantitativa, confiable para

el diagnóstico de peritonitis a través de los signos y síntomas detectados por la enfermera, persona clave en la mayoría de las actividades que se desarrollan en el servicio de diálisis; situación que facilita a este grupo de profesionales, identificar y valorar los problemas reales y potenciales que aquejan al enfermo con terapia de remplazo renal (TRR), como la presencia de complicaciones, como es el caso de las infecciones relacionadas a diálisis peritoneal, particularmente la peritonitis bacteriana.

## **4.0 Marco Teórico**

### **4.1 Enfermedad renal Crónica (ERC)**

La enfermedad renal crónica está aumentando en el mundo, probablemente refleja la epidemia global de la diabetes tipo 2 y el envejecimiento de las personas, entre otros factores como la hipertensión arterial y la exposición a nefrotóxicos. Los determinantes no médicos como la pobreza y la falta de educación también contribuyen al desarrollo de la ERC. La incidencia promedio anual de la ERC entre los países pertenecientes al continente Europeo es de 135/1000 000 de habitantes y en Estados Unidos 336/1000 000, aunque existe una diversidad racial y étnica en esta incidencia. La incidencia anual en población de blancos es de 256/1000 000 en comparación con 981/1000 000 en los afroamericanos<sup>1, 2</sup>. En México, la ERC también es un grave problema de salud pública, sin embargo no existe un registro nacional de ERC y Terapia de Reemplazo Renal (TRR), sólo se cuenta con registros locales, como el del Estado de Jalisco. En una encuesta nacional realizada en el Instituto Mexicano del Seguro Social, se encontró una tasa de prevalencia de 1,142 pacientes por millón de habitantes, su incidencia y prevalencia son similares a la de países desarrollados. Las opciones de tratamiento para los pacientes con ERC son el trasplante renal, la hemodiálisis y la diálisis peritoneal<sup>3</sup>.

### **4.2 Diálisis Peritoneal**

En 1861, se utilizó el término de diálisis para describir el fenómeno físico de la difusión de las sustancias cristaloides a través de una membrana permeable. La “Diálisis Peritoneal Continua”, nace en 1975 en Austin Texas, donde era denominada “diálisis de equilibrio”. En 1977, se popularizó la terapia al sustituir las soluciones en envases de vidrio por bolsas de PVC colapsibles. Posteriormente, en 1978, surge la Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria (DPCA). La introducción del sistema en “Y” en 1983 produjo una disminución importante de la peritonitis, una de las complicaciones más frecuentes de la DP. La DP ha evolucionado desde su introducción, como una forma de terapia de reemplazo renal

crónica y se han generado mejoras sustanciales en los resultados de las personas tratadas con esta terapia<sup>4-6</sup>.

La DP cumple la finalidad de remover tanto solutos como fluidos del paciente urémico. Este sistema consta de una bolsa que contiene el líquido de diálisis conectada a un catéter a través del cual se introduce el líquido a la cavidad abdominal. La diálisis se lleva a cabo dentro del abdomen, a través de la membrana peritoneal, y posteriormente el líquido con los desechos drena a una bolsa de salida. El peritoneo es la membrana serosa más grande del cuerpo, con un área de 1 a 2m<sup>2</sup> en los adultos y está abundantemente vascularizado. Está compuesto por una capa de células mesoteliales sobre una membrana basal, el intersticio y los capilares peritoneales. El transporte de sustancias y líquido a través del peritoneo ocurre mediante un sistema de poros en los capilares peritoneales, los cuales están distribuidos de una manera particular que proporciona un área de intercambio extensa. El líquido de diálisis tiene características especiales que ocasionan que los solutos de la sangre atraviesen por difusión los poros del peritoneo hacia la cavidad peritoneal. Dicho movimiento es impulsado por las fuerzas oncóticas de las sustancias presentes en el líquido de diálisis, proceso que recibe el nombre de ultrafiltración por convección. Durante la diálisis hay un movimiento constante de líquido de la cavidad peritoneal a la circulación mediante los vasos linfáticos<sup>7</sup>.

La diálisis peritoneal *per se* afecta los mecanismos de defensa en sus diferentes componentes. El volumen infundido de líquido de diálisis durante un intercambio dialítico disminuye la concentración leucocitaria en la cavidad peritoneal de 100 a 1000 veces, lo que condiciona una disminución en la capacidad de interacción entre leucocitos y bacterias. Alrededor de 3-4 X 10<sup>4</sup> células son removidas al día en el efluente del líquido peritoneal (LD), lo que altera todavía profundamente la eficacia de los mecanismos celulares de defensa peritoneal del enfermo en diálisis. La respuesta inflamatoria es una secuencia multifacética de eventos controlados que ocurren en respuesta a procesos infecciosos o traumáticos. Una vez que dicha respuesta ha sido activada, es necesario controlarla y modularla

para evitar el daño a tejidos sanos y, finalmente, es necesaria la resolución de ésta para lograr el restablecimiento de la homeostasis<sup>8</sup>.

### 4.3 Modalidades de diálisis peritoneal y su relación con la frecuencia de peritonitis

En la actualidad, se dispone de dos modalidades de diálisis, la diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA) y la diálisis peritoneal automatizada (DPA), esta última con variantes que incluyen, la diálisis peritoneal continua cíclica (DPCC), la diálisis intermitente nocturna (DPIN) y la diálisis peritoneal en marea (DPM). La DPCA involucra la realización de la DP manualmente, mientras la DPA es el término general que se usa en la DP en la que se emplea un dispositivo mecánico que facilitar la infusión y el drenaje del dializado (figura 1 y 2). En la DPCA, el enfermo o el cuidador realiza de 3 a 5 cambios de diálisis a lo largo del día, situación que conlleva a invertir largos periodos de tiempo en la diálisis peritoneal,

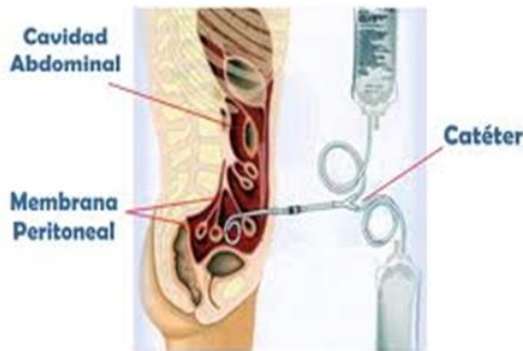


Figura 1 Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria.

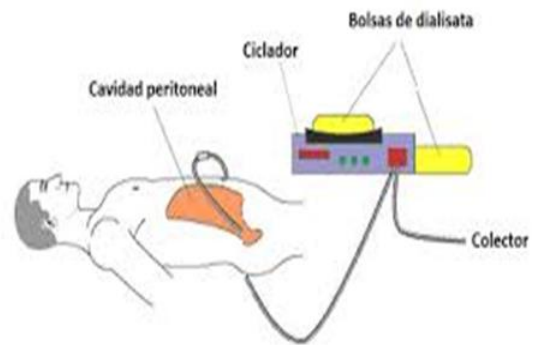


Figura 2 Diálisis Peritoneal Automatizada.

mayor riesgo de peritonitis recurrente y falla de la técnica. En este sentido, la DPA presenta ciertas ventajas sobre la DPCA, las cuales incluyen mejor depuración de solutos pequeños, reducción en la incidencia de hernias, disminución en la incidencia de peritonitis<sup>9</sup>. La DPA se asocia con reducción de la frecuencia de peritonitis en 40%, lo que se atribuye a que en la DPA hay menos conexiones que

en la DPCA<sup>10</sup>. Sin embargo, en varios estudios, la frecuencia de peritonitis en DPA o DPCA es controversial, mientras que otros muestran hallazgos similares<sup>11, 12</sup> es importante hacer notar que estos estudios son observacionales y tienen las limitaciones propias del diseño, por lo tanto, es necesario tener en cuenta esto al momento de analizarlos. Finalmente, es un hecho que, a pesar de los grandes avances en la tecnología de los sistemas de desconexión en la diálisis peritoneal, la peritonitis sigue siendo una de las principales complicaciones graves en el paciente con TRR<sup>13-16</sup>.



#### **4.4 Epidemiología de la diálisis peritoneal**

En 2008, un estimado de 1.77 millones de pacientes en todo el mundo recibieron diálisis. De estos pacientes, 1.58 millones fueron tratados con hemodiálisis y aproximadamente 190.000 recibió diálisis peritoneal. Países como Hong Kong y México, presentan las tasas más altas de uso de la diálisis peritoneal con cifras del 80%, mientras que Estados Unidos, Japón y Alemania, tienen menos del 10% de pacientes en dicha terapia. En China, India y algunos países del Este de Europa y Sudamérica, la DP sigue creciendo, en contraste con Asia, Norteamérica, países de Europa del Occidente, Australia y Nueva Zelanda, donde ha disminuido considerablemente<sup>17, 18</sup>.

De acuerdo con los datos mostrados anteriormente, México es uno de los países que más diálisis peritoneal utiliza en el mundo<sup>19, 20</sup>. En la década de los 90s, del siglo XX, México empleaba la DP en el 91% de las personas con enfermedad renal en etapa terminal (ERET), una década más tarde, su uso disminuyó a 86%<sup>21</sup>. En 1992, en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el 52% de los pacientes eran tratados con diálisis peritoneal intermitente (DPI) y 48% con DPCA. En la actualidad, la DPI virtualmente ha desaparecido. En 1996 se introdujo el sistema de bolsa gemela y, en este momento, prácticamente la mayoría de pacientes cuentan con este sistema. La DPA se introdujo en México en 1998 y a partir de entonces, se ha observado un aumento lento, pero progresivo de su uso a nivel nacional<sup>22-24</sup>.

Más del 80% de los pacientes en tratamiento con diálisis, son derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), que tiene una cobertura de aproximadamente el 40% de la población del país. De acuerdo con fuentes comerciales proveedoras de insumos para la diálisis, indican que el número de pacientes con ERET que reciben terapia de remplazo renal en nuestro país, creció a una tasa anual de aproximadamente 10% durante los últimos 5 años. En el 2002, habían 21,725 pacientes prevalentes en DP en México, para julio de 2005, esta cifra se incrementó a 42,000 pacientes en diálisis crónica, de los cuales, 26% recibían tratamiento sustitutivo con hemodiálisis (HD) ,18% DPA y 56% con DPCA<sup>25, 26</sup>.

#### **4.5 Infraestructura para el cuidado de la persona con enfermedad renal crónica**

Los recursos destinados para el cuidado del paciente con enfermedad renal crónica, se han distribuido básicamente en cinco instituciones: el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA), la Secretaría de Salud y en los últimos años, el Seguro popular y en menor proporción instituciones privadas. El IMSS, se encarga del 80% de la atención de los pacientes con ERET y para su atención cuenta con cerca de 160 hospitales con programas de DP y HD. Sin embargo, sólo 233 nefrólogos bajo contrato. Otra cuestión pendiente de ser resuelta, es la escasez de enfermeras especialistas renales (debido a un bajo número de programas de formación académica) <sup>27</sup>. Cabe mencionar que la enfermera adscrita a los servicios de diálisis, es fácilmente identificada por el paciente como la principal fuente de asesoramiento en el día a día, sobre aspectos de tratamiento, administración de recursos (abastecimiento de productos de diálisis peritoneal), dieta, rehabilitación y uso de medicamentos, entre otros. La enfermera en diálisis también interviene mediante un análisis crítico en el diagnóstico y tratamiento de complicaciones como la peritonitis <sup>28,29</sup>.

También algunos estudios puntualizan la relevancia de la intervención de enfermería en las acciones relacionadas a la capacitación del paciente para la diálisis en casa. Se ha reportado una menor incidencia de peritonitis cuando los pacientes son entrenados al inicio de la diálisis, en ambas modalidades, DPCA y DPA. Otros estudios muestran la relación entre el tiempo de experiencia de la enfermera en diálisis y la tasa de peritonitis y algunos otros aspectos relacionados a la capacitación y a la incidencia de peritonitis bacteriana<sup>30-33</sup>.

#### **4.6 Epidemiología de la peritonitis**

La incidencia de peritonitis relacionada con la diálisis en sus dos modalidades, DPCA y DPA es de 1 episodio/18.7 meses/paciente y 1 episodio/38.4 meses/paciente, respectivamente, con las variaciones correspondientes al tipo de hospital y a la región<sup>10, 16, 34</sup>. Esta variación en las tasas de peritonitis está vinculada a varios factores de riesgo.

#### **4.7 Factores de riesgo de peritonitis relacionada a diálisis peritoneal**

Se han asociado numerosos factores de riesgo con el desarrollo de peritonitis y es importante conocerlos, porque ello ayudará a reducir su incidencia. Algunos factores de riesgo están relacionados con los sistemas de desconexión, infección de túnel y orificio de salida del catéter, con los portadores nasales de *S. aureus* principalmente. Se han descrito otros factores de riesgo asociados a un mayor índice de peritonitis, como el estado de ánimo de los enfermos y la depresión se describen también como riesgo de peritonitis, tal vez, la falta de interés en el tratamiento sea la causa. La incidencia de peritonitis puede variar según la estación, sobretodo en climas húmedos y calurosos. Se han descrito ciertos datos demográficos como la edad, el sexo femenino, la raza negra, un estatus socioeconómico inferior. La situación geográfica del centro de diálisis y condiciones de la casa del paciente, la distancia tiene que ver con el seguimiento y monitoreo del enfermo, otro punto importante son los criterios de selección para la terapia de remplazo apropiada a cada persona; en las poblaciones menos privilegiadas se requiere considerar también la posibilidad de deficientes condiciones de saneamiento, el entrenamiento en el manejo de la diálisis y el apoyo familiar del enfermo, condiciones que favorecen la presencia de peritonitis, otros aspectos fundamentales son considerar la comorbilidad, la inmunomodulación, la hipoalbuminemia favorece su aparición. La diverticulosis intestinal se relacionó con peritonitis por gramnegativos. No está claro que los enfermos de diabetes y la obesidad tengan mayor riesgo de padecer peritonitis<sup>13,</sup>

35-37.

#### 4.8 Definición de Peritonitis

La peritonitis sigue siendo la complicación principal de la diálisis peritoneal. Alrededor del 18% de la mortalidad relacionada a infección en pacientes en DP es el resultado de una peritonitis. Aunque menos del 4% de los episodios de peritonitis conducen a la muerte. La peritonitis bacteriana es la inflamación peritoneal causada por una bacteria como agente etiológico y la International Society for Peritoneal Dialysis (ISPD), la define como la presencia de dos de los siguientes criterios: 1) microorganismos en la tinción de Gram o en los cultivos subsecuentes de líquido de diálisis, 2) líquido turbio, (conteo celular >100 células con > 50% de polimorfo-nucleares), 3) síntomas de inflamación peritoneal. La **peritonitis de recaída**, se define como el episodio que ocurre durante las cuatro semanas después de completar la terapia de una infección previa, con cultivo negativo o con el mismo microorganismo, mientras que la **peritonitis recurrente** es un episodio que ocurre dentro de las cuatro semanas de tratamiento a una infección previa, pero con un microorganismo diferente<sup>12-14</sup>.

#### 4.9 Patogenia de la peritonitis bacteriana

El desarrollo de la infección peritoneal se produce por la llegada de las bacterias a la cavidad peritoneal siguiendo las rutas intraluminal, peri catéter, transmural y hematogena. Los factores de riesgo están relacionados con los sistemas de conexión, con la infección del túnel y el orificio de salida del catéter y con los portadores nasales de *Staphylococcus aureus*, principalmente. La protección de la cavidad peritoneal contra la invasión de un microorganismo está relacionada con la actividad fagocítica de los leucocitos y de los mecanismos inmunológicos humorales, y hay que recordar que las soluciones de diálisis alteran la concentración y la función de las defensas peritoneales<sup>38</sup>.

En la mayoría de los casos, el efluente turbio suele representar a la peritonitis infecciosa, pero existe la peritonitis estéril asociada con las soluciones de diálisis a base de icodextrina, originalmente registradas en Europa por contaminación de un lote, problema resuelto en la actualidad<sup>39, 40</sup>.

El perfil microbiológico de la peritonitis bacteriana relacionada a DP varía, sin embargo, los microorganismos causales que predominan son los Gram positivos (53.4%) y el Staphilococcus sp coagulasa negativo es el más común, seguido por el Staphilococcus aureus, Streptococcus sp y Enterococcus sp principalmente. Los microorganismos Gram negativos que causan peritonitis en 23.6% de los casos y la E. coli es la más aislada, seguida de Pseudomona, Klebsiella y Enterobacter sp<sup>39</sup>. También un gran número de cultivos negativos pueden ser el resultado de infección por organismos Gram positivos, ya que un número importante de pacientes que viven en áreas rurales inician antibióticos en forma empírica, no obstante, la incidencia de peritonitis por Gram positivos ha disminuido, mientras que la peritonitis por Gram negativos permanece constante<sup>41</sup>. Usualmente, la peritonitis por Gram negativos ocurre por contaminación fecal o por migración transmural al organismo a infectar. Los episodios de peritonitis atribuibles a migración transmural de bacterias que atraviesan la pared intestinal, comúnmente se asocian con microorganismos Gram negativos múltiples y anaerobios<sup>42</sup>.

Otros estudios muestran una alta proporción de S. áureus y S. epidermidis, como se reporta en la evaluación sobre la relación de la colonización nasal y de piel para desarrollar peritonitis, lo que sugiere posibles deficiencias en la técnica de lavado de manos o bien, falta de agua corriente, esto genera contaminación por contacto de los sistemas de desconexión al no llevar a cabo las medidas higiénicas necesarias durante el procedimiento dialítico<sup>43, 44</sup>.

Una correcta comprensión de los patrones de ocurrencia de complicaciones infecciosas en pacientes en DP, el curso de la historia natural, la terapia y los diversos factores predisponentes que identifican a los pacientes en riesgo, es fundamental para sentar las bases para las intervenciones profilácticas y terapéuticas, así como el plan de cuidados enfermero.

#### **4.10 Métodos de diagnóstico de peritonitis relacionada a diálisis peritoneal**

La peritonitis bacteriana es una infección peritoneal y se presenta generalmente con tres datos clínicos típicos: dolor abdominal, efluente del líquido de DP turbio y cultivo positivo.

La confirmación de peritonitis bacteriana requiere la determinación del conteo celular con diferencial y cultivo del efluente de diálisis peritoneal. Para la obtención de mejores resultados en la Guía de Práctica Clínica, Diagnóstico y Tratamiento de la peritonitis Infecciosa en Diálisis Peritoneal Crónica en adultos, se recomienda<sup>45</sup>.

#### **4.11 Cultivo de efluente de líquido de diálisis peritoneal**

Tomar muestras de líquido de diálisis con suficiente permanencia intraperitoneal sin antibióticos. La mayoría de los cultivos pueden ser positivos después de las 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 del efluente de líquido de diálisis, mientras que en el caso de *micobacterias* habría que esperar 12 semanas el resultado del cultivo. Un resultado negativo del cultivo del efluente, no excluye el diagnóstico de peritonitis. Dependiendo de la técnica de siembra se puede tener un 5 a 20% de cultivos negativos. Ante conteos celulares repetidos que sugieran infección no resuelta, se propone evaluar el empleo de técnicas de cultivo especiales, para la detección de causales poco comunes, entre ellos micobacterias, *Legionella*, bacterias de lento crecimiento, *Campylobacter*, hongos, *Ureaplasma* y *Mycoplasma*<sup>12, 44, 45</sup>.

#### **4.12 Cuantificación de células en efluente de líquido de diálisis peritoneal**

En el líquido peritoneal de personas sanas el porcentaje de neutrófilos no excede del 15% del total de leucocitos, pero un líquido con permanencia peritoneal de dos o más horas con aumento de leucocitos por encima de 100 por  $\mu\text{L}$  y un 50% o más de polimorfonucleares es muy sugestivo de peritonitis infecciosa. La turbidez y un recuento de fórmula leucocitaria de estas características confieren una alta

sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de peritonitis. Hay una serie de situaciones que ocasionan cierta turbidez del líquido de diálisis, como cuando existe gran concentración de fibrina, a veces puede tener un aspecto turbio, pero en el conteo celular, apenas habrá menos de 100 leucocitos/  $\mu\text{L}$ . Otras situaciones pueden ser la presencia de quilo, células malignas o sangre<sup>37, 46</sup>.

#### **4.13 Signos y síntomas de peritonitis bacteriana y diagnóstico diferencial**

Las personas con infección peritoneal suelen presentar efluente turbio asociado a dolor abdominal, sin embargo, algunos pacientes presentan efluente claro con dolor abdominal, por lo que se debe hacer el diagnóstico diferencial con otras causas, como la constipación, cólico renal o biliar, úlcera péptica, pancreatitis aguda y perforación intestinal. De la misma manera, algunas personas presentan dolor abdominal intenso, mientras que algunos episodios se asocian con dolor leve o incluso, ausencia de éste. El dolor abdominal es el síntoma más común y su intensidad es variable, muy relacionada con el tipo de bacteria causante. Así en las peritonitis causadas por ECN, el dolor abdominal es suave, y más intenso por *S. aureus*, *Streptococcus*, gramnegativos y hongos. El enfermo, a veces, tiene malestar general y una cuarta parte de los pacientes suelen tener náuseas, vómito, diarrea, fiebre, escalofríos o febrícula. La fiebre elevada ocurre muy pocas veces. Es rara la existencia de un cuadro séptico; por eso no suele haber fiebre ni leucocitosis sistémica. El efluente del líquido peritoneal es turbio. A la exploración abdominal puede haber dolor a la palpación manual hasta un fuerte dolor y resultar el signo de Blumberg (Rebote) positivo. El grado de dolor orienta a tomar la decisión de tratar en forma ambulatoria u hospitalizar al paciente. Los enfermos con un mínimo de dolor, generalmente son tratados en forma ambulatoria con terapia antibiótica intraperitoneal y analgésicos por vía oral. Las personas que requieren terapia intravenosa ameritan ingreso hospitalario<sup>13, 45</sup>.

#### **4.14 Tiras reactivas para esterasa de leucocitos**

Las tiras reactivas urinarias, tradicionalmente se han usado para el diagnóstico de infecciones del tracto urinario pero ahora se utilizan para el diagnóstico de otras infecciones como meningitis, empiema pleural y peritonitis bacteriana en pacientes con cirrosis hepática y ascitis<sup>47-52</sup>. La esterasa leucocitaria es producida por los neutrófilos y cataliza la hidrólisis de un éster del ácido indoxilo carbónico a indoxilo. El indoxilo formado oxida un cromógeno de sal de diazonio presente en la tira y se produce un cambio de color, formando un colorante violeta en la tira reactiva. La sensibilidad de la prueba disminuye con el tiempo debido a la lisis de los leucocitos (la prueba de esterasa detecta leucocitos intactos y también los lisados). La reacción de los nitritos detecta indirectamente la presencia de bacterias en el LD y se basa en la conversión de los nitratos (procedentes de los alimentos) a nitritos. Esta conversión es producida por la mayoría de las bacterias (excepto por bacterias Gram positivas y algunos bacilos Gram negativos no fermentadores) cuando están presentes en el LD. Los nitritos reaccionan con una amina aromática en un medio ácido para formar un compuesto de diazonio, el cual después de una reacción ulterior, produce un color rosa en la tira. El color desarrollado después de 60 segundos a temperatura ambiente se compara con la escala cromática y los resultados se consideran como positivos o negativos, si hay cambio de color<sup>53</sup>.

Son pocos los estudios que han evaluado el uso de las tiras reactivas para esterasa de leucocitos en pacientes con peritonitis relacionada a diálisis peritoneal. Se han reportado una sensibilidad de 100% y especificidad de 97%, valor predictivo positivo (VPP) de 95% y valor predictivo negativo (VPN) de 100%; otros estudios han reportado resultados similares, en los que además se plantea que las tiras reactivas pueden proveer una prueba diagnóstica fácil, rápida y económica<sup>54, 55</sup>.

Sin embargo, no hay estudios de la relación entre los signos y los síntomas con la tira reactiva para ser utilizada como prueba diagnóstica tamiz para peritonitis bacteriana relacionada a diálisis peritoneal.



## **5.0 Planteamiento del Problema**

El diagnóstico de peritonitis bacteriana en la persona con DP usualmente está basado en la evaluación cito-bacteriológica y cultivo del efluente de líquido de diálisis; sin embargo, existen algunos inconvenientes, como el tiempo de espera para el reporte del resultado que va de 3 a 5 días y que no se tiene disponible las 24 horas, ni los fines de semana, en forma rutinaria en los laboratorios de la mayoría de las unidades hospitalarias con alta incidencia de peritonitis en México. El diagnóstico precoz y el tratamiento oportuno son tan importantes como la prevención de las recaídas y las complicaciones relacionadas a la peritonitis.

A este respecto, es necesario buscar pruebas alternativas o complementarias que puedan facilitar la **detección temprana de la peritonitis**. Los signos y síntomas son indicadores clínicos que no han sido evaluados metodológicamente para ser utilizados para el diagnóstico de peritonitis a pesar de ser un criterio internacional de la ISPD. Sin embargo, como es una medición subjetiva y la cual siempre presentará valores de validez baja, es importante fortalecerla con otro indicador que permita el diagnóstico inmediato, como la determinación de la celularidad del efluente del líquido de diálisis a través de tira reactiva de esterasa de leucocitos.

## **6.0 Pregunta de Investigación**

¿Cuáles son la sensibilidad, especificidad y valores de predicción para establecer el diagnóstico inmediato de peritonitis bacteriana a través de signos, síntomas y las tiras reactivas para esterasa de leucocitos en la persona con diálisis peritoneal?

## **7.0 Objetivo General**

Obtener los valores predictivos, la sensibilidad y especificidad de signos, síntomas y tiras reactivas para esterasa de leucocitos para el diagnóstico inmediato de peritonitis bacteriana en la persona con enfermedad renal crónica atendida en un programa de diálisis ambulatoria, utilizando como referencia diagnóstica los criterios de la International Society for Peritoneal Dialysis (ISPD) como estándar de oro (EO).

**8.0 Hipótesis:** Los signos, síntomas y el uso de las tiras reactivas para esterasa de leucocitos tienen un valor predictivo del 80% en el diagnóstico inmediato de peritonitis bacteriana relacionada a diálisis peritoneal en la persona con enfermedad renal crónica.

## **9.0 Material y métodos**

### **9.1 Diseño y población**

Estudio transversal, analítico, multicéntrico.

### **9.2 Población en estudio**

Personas con enfermedad renal crónica, tratadas con diálisis peritoneal ambulatoria, sin selección por causa de la enfermedad renal, edad, ni tiempo en diálisis; del Programa de Diálisis Peritoneal Ambulatoria, de seis unidades de Segundo y Tercer Nivel de Atención Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

### **9.3 Unidad de análisis**

Todas las personas que lleguen con signos y síntomas de infección peritoneal, participantes del Programa de Diálisis Peritoneal Ambulatoria, de 6 unidades de Segundo y Tercer Nivel de Atención Médica del IMSS.

### **9.4 Criterio Diagnóstico del estándar de oro:**

**Peritonitis bacteriana.** Es la inflamación peritoneal causada por una bacteria como agente etiológico y la International Society for Peritoneal Dialysis (ISPD), la define como la presencia de dos de los siguientes criterios:

1) microorganismos en la tinción de Gram o en los cultivos subsecuentes de líquido de diálisis, 2) líquido turbio con conteo celular  $>100$  células, con  $> 50\%$  de polimorfo nucleares, 3) síntomas de inflamación peritoneal (dolor y rebote) <sup>24-26</sup>.

### **9.5 Criterios diagnósticos para determinar la presencia de peritonitis**

<b>Criterio</b>	<b>Diagnóstico</b>
Ninguno ISPD	Negativo
Uno ISPD	Negativo
Dos criterios ISPD	Positivo
Tres criterios ISPD	Positivos

### **9.6 Criterios de inclusión**

Personas con diálisis peritoneal, que presentaron signos y síntomas de infección relacionados a diálisis peritoneal, que otorgaron su consentimiento informado y estuvieron en condiciones de proporcionar una muestra del efluente de líquido de diálisis peritoneal.

### **9.7 Criterios de exclusión**

Personas que estuvieran en tratamiento con antibióticos en el momento del reclutamiento o dos semana previas, o bien que cursaran con un proceso infeccioso agregado a la peritonitis.

### **9.8 Criterios de eliminación**

Personas que no desearan participar en el estudio.

Personas que no tengan totalmente lleno el instrumento de recolección de datos.

## 9.9 Variables Evaluadas

<b>Dependiente:</b> Peritonitis (bacteriana)	
<b>Definición:</b> Es la infección del peritoneo causada por microorganismos y relacionada a diálisis ambulatoria	
<b>Operacionalización.</b> Para el diagnóstico de peritonitis se usaron dos pruebas diagnósticas, la primera (A) es la ISPD que actualmente es la más utilizada como estándar de oro y la segunda (B) la prueba diagnóstica inmediata de peritonitis bacteriana relacionada a diálisis ambulatoria, con criterios que utilizaremos serán los signos, síntomas y la tira reactiva.	
<b>A. Criterios de ISPD (Estándar de Oro)</b>	
<b>1. Presencia de microorganismos.</b> Es la presencia de microorganismos en líquido de diálisis, mediante la tinción de Gram y el cultivo bacteriológico (reporte de laboratorio).	
<b>Indicadores</b> 0. Negativo: Ausencia de microorganismos 1. Positivo: presencia de microorganismos	<b>Nivel de medición</b> Cualitativa, nominal, dicotómica.
<b>2. Citometría del líquido de diálisis (turbidez).</b> Es la cantidad de leucocitos contenidos en el LD, mediante el recuento celular en el líquido de diálisis (reporte de laboratorio).	
<b>Indicadores</b> 0. 0 a 99 células (negativo) 1. 100 a más células (positivo)	<b>Nivel de medición</b> Cualitativa, nominal, dicotómica.
<b>3. Síntomas de inflamación.</b> Es la presencia de malestar abdominal y el signo de Blumberg (rebote)	
<b>Indicadores</b> 0. No 1. Si	<b>Nivel de medición</b> Cualitativa, nominal, dicotómica.
<b>Indicadores</b> 0. No 1. Si	<b>Nivel de medición</b> Cualitativa, nominal, dicotómica.

<b>B. Prueba Diagnóstica</b>	
<b>1. Síntomas de inflamación.</b> Es la presencia de malestar abdominal, el signo de Blumberg (rebote) y fiebre que es la temperatura corporal mayor o igual a 38.	
<b>Indicadores</b> 0. No 1. Si	<b>Nivel de medición</b> Cualitativa, nominal, dicotómica.
<b>2. Tira reactiva.</b> Es el cambio de color de la tira reactiva, expresado en cruces (+), comparada con la escala colorimétrica.	
<b>Indicadores</b> 0= 0+ (negativo) 1=+ a +++ (positivo)	<b>Nivel de medición</b> Cualitativa, nominal, dicotómica.
<b>Variables independientes</b>	
Edad. Es el tiempo de existencia de la persona, desde su nacimiento, hasta la actualidad.	
Operacionalización: tiempo de existencia de una persona en años cumplidos.	
<b>Nivel de medición</b> cuantitativa, continuas y de razón.	
<b>Sexo</b> es una variable biológica y genética que divide a los seres humanos en dos posibilidades solamente: mujer u hombre.	
Operacionalización: paciente hombre o paciente mujer	
<b>Indicadores</b> 1. Hombre 2. Mujer	<b>Nivel de medición</b> Cualitativa, nominal, dicotómica.

## 9.10 Procedimientos

Una vez que las personas aceptaron participar en el estudio y que firmaron la carta de consentimiento informado; la enfermera recabó datos demográficos, antecedentes de enfermedad renal e historia de diálisis peritoneal y de la evolución del evento de peritonitis (signos y síntomas, fecha de inicio, reporte de características del efluente del dializado y cultivo) de todos los pacientes que aceptaron participar y cumplieron con los criterios de inclusión al estudio.

El diagnóstico de peritonitis fue hecho por la enfermera y confirmado por el médico, mediante la presencia de dos o más de los siguientes indicadores: signos y síntomas, cultivo positivo de líquido de diálisis, efluente de líquido de diálisis turbio, leucocitosis (leucocitos superiores a 100 células/mm<sup>3</sup> y síntomas de inflamación peritoneal.

Las muestras de líquido de diálisis de las personas que presentaron signos y síntomas de peritonitis, se enviaron al laboratorio clínico para determinar recuento celular leucocitario y cultivo con los métodos estándar y las normas establecidas de cada hospital participante.

De cada persona, se tomó una alícuota de 50 mL del efluente de líquido de diálisis peritoneal. La muestra se mantuvo a temperatura ambiente y no se dejó reposar por más de dos horas antes de su análisis. El líquido de diálisis se mezcló y se depositó en un recipiente limpio y seco, en el cuál se sumergió completamente las áreas de prueba de la tira y después de un segundo ésta se retiró, cuidando de no tocar las áreas reactivas. Se eliminó el exceso de líquido de diálisis de la tira, tocando con el borde de éste el frasco que contenía la muestra. Las tiras se mantuvieron en posición horizontal. Al cabo de 60 a 120 segundos, se compararon los colores de la reacción de las zonas reactivas de la tira con la escala de colores de la etiqueta y se asignó el valor del bloque cromático para leucocitos más parecido al color observado.

Para lograr una comparación exacta del color, se realizó el procedimiento con buena iluminación y las lecturas se hicieron antes de los dos minutos de haber

iniciado la prueba, ya que después de este tiempo, la prueba carece de valor diagnóstico.

Una vez hecho el diagnóstico de peritonitis, se inició la ejecución del plan de cuidados de enfermería de acuerdo al protocolo de las unidades hospitalarias y a las guías vigentes emitidas por The International Society for Peritoneal Dialysis (ISPD); cuando fue necesario, el tratamiento de antibióticos se modificó, dependiendo del resultado del cultivo de líquido de diálisis y de la susceptibilidad antimicrobiana.

### 9.11 Cálculo del tamaño de la muestra

La determinación del tamaño de muestra se llevó a cabo a través del cálculo para estudios descriptivos a partir de una población finita (tamaño conocido)<sup>56</sup>.

La fórmula utilizada:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

**Donde:**

N=2,452

Z $\alpha$ = 1.96<sup>2</sup> (seguridad 95%)

p= 5%

q=1- p (1-0.05=95)

d=precisión 5%

n= 2452 \* 1.96<sup>2</sup> \* 0.05 \* 0.95 = 70.9

0.05<sup>2</sup>(2452-1) + 1.96<sup>2</sup> \* 0.05 \* 0.95

**n= 70.9**

**Tamaño de muestra: n= 71 pacientes**

### **9.12 Análisis estadístico**

Los datos se analizaron en el programa estadístico SPSS versión 20 para Windows (SPSS Inc., Chicago, IL). Se realizó el análisis descriptivo de las variables y sus determinaciones correspondientes a su nivel de medición, para las variables cuantitativas se obtuvieron las medidas de tendencia central y para las cualitativas sus porcentajes.

Se obtuvo la validez del estándar de oro y de la prueba diagnóstica mediante la correlación interna y la precisión de los criterios, a través del coeficiente de correlación de Pearson y Alfa de Cronbach, se consideraron los resultados adecuados cuando tenían una  $p < 0.005$ .

Además se calculó el valor predictivo positivo y el negativo, para determinar la sensibilidad y especificidad de la prueba diagnóstica, los resultados aceptados para ambas determinaciones es mayor o igual a 0.8 y una  $p < 0.005$ .

Los valores de la prueba diagnóstica se mostraron gráficamente por sexo, grupos de edad y sí el paciente tiene o no tiene cuidador informal primario.

### **9.13 Aspectos Éticos**

El estudio se condujo conforme los principios de la versión actual de la Declaración de Helsinki y con la Internacional Conference on Harmonization Good Clinical Practice y documentos regulatorios institucionales<sup>57</sup>.



## 10.0 Resultados

Se evaluaron 260 personas con enfermedad renal en etapa terminal, quienes recibían terapia sustitutiva de la función renal a través de diálisis peritoneal, en ambas modalidades de diálisis DPCA/DPA 69 Y 31 % respectivamente, la edad promedio de los enfermos fue de  $54.4 \pm 16.5$ . La proporción en porcentaje para los hombres fue 59% y para las mujeres de 41%. La comorbilidad más importante fue la diabetes tipo 2 en un 67%.

### 10.1 Fiabilidad del estándar de oro.

Se incluyeron tres criterios para el Estándar de Oro (EO) que fueron:

- 1) cultivo positivo de líquido peritoneal (C1),
- 2) turbidez de líquido peritoneal más celularidad (C2)
- 3) signos y síntomas (C3).

1. Con los criterios del EO se obtuvo un alfa de Cronbach de 0.260, y en elementos tipificados fue de 0.320, con una  $p < 0.002$ .
2. Se obtuvieron cuatro grupos calificados con el EO: grupo con cero criterios (5/260), grupo con un criterio (45/260), grupo con dos (108/260) y tres (102/260). El criterio internacional de ISPD para el diagnóstico de peritonitis consiste en ser positiva con dos o más de los criterios anteriores; se obtuvieron 19.2% (50) de negativos y 80.8% (210) fueron positivos.

### 10.2 Fiabilidad de la prueba diagnóstica

3. Para la prueba diagnóstica de peritonitis bacteriana en la persona con diálisis peritoneal, se incluyeron los siguientes criterios:

Signos y síntomas (rebote, dolor y fiebre) y la determinación cualitativa de presencia de leucocitos en líquido de diálisis (LD) por la tira reactiva para esterasa de leucocitos **Combur**<sup>10</sup> (Roche, Mannheim, Germany).

Se obtuvo la fiabilidad de cada uno de los signos, síntomas y valores de la tira reactiva con dos puntos de corte.

**Cuadro 1 Fiabilidad de signos, síntomas y tira reactiva para esterasa de leucocitos para el diagnóstico de peritonitis bacteriana.**

Signos y síntomas	n	Alfa de Cronbach		r/p	
		Leucocitos 25-50 cel./mm <sup>3</sup>	Leucocitos más de 75 cel./mm <sup>3</sup>	Leucocitos 25-50 cel./mm <sup>3</sup>	Leucocitos más de 75 cel./mm <sup>3</sup>
Dolor Abdominal	260	0.219	0.232	0.153/0.140	0.133/0.032
Rebote	260	0.128	-0.039	0.093/0.136	-0.19/0.759
Fiebre	260	-0.022	0.085	-0.013/0.834	0.044/0.476
Dolor Abdominal- Rebote	260	<b>0.341</b>	0.275	<b>0.155/0.012</b>	0.062/0.319
Dolor Abdominal- Fiebre	260	0.261	0.283	0.095/0.125	0.118/0.058
Rebote-Fiebre	260	0.138	0.091	0.053/0.393	-0.002/0.968
Dolor Abdominal- Rebote-Fiebre	260	0.107	0.216	0.126/0.043	0.072/0.248

r/p: coeficiente de correlación de Pearson/probabilidad estadística.

### **Sensibilidad y especificidad de la prueba diagnóstica.**

4. Hay tres posibles condiciones para la prueba diagnóstica para peritonitis en la persona con diálisis peritoneal con los siguientes criterios: **A.** C1<sub>PDX</sub>+ C2<sub>PDX</sub> tira reactiva positiva a Leucocitos de 25-50 cel./mm<sup>3</sup>+ Dolor- Rebote, **B.** C1<sub>PDX</sub>. + C2<sub>PDX</sub> tira reactiva positiva a Leucocitos de 25-50 cel. /mm<sup>3</sup>+ Dolor-Fiebre **C.** C1<sub>PDX</sub>. + C2<sub>PDX</sub> tira reactiva positiva a Leucocitos más de 75 cel. /mm<sup>3</sup>+ Dolor-Rebote-Fiebre. En el cuadro 2 se observa los valores del área bajo la curva y el más alto fue para el modelo B, con un valor de p menor a 0.005.

**Cuadro 2. Área bajo la curva de las pruebas diagnósticas A, B y C para peritonitis bacteriana con los signos, síntomas y tira reactiva para esterasa de leucocitos.**

Prueba Diagnóstica	Grupo con cero criterios n/%	Grupo con un criterio n/%	Grupo con dos criterios n/%	(-) n/%	(+) n/%	Área bajo la curva IC <sub>95%</sub>	P	S/E
A	12/4.6	153/58.8	95/36.5	12/4.6	248/95.4	0.558 (0.464-0.659)	0.202	0.976/0.860
B	10/3.8	120/46.2	130/50	10/3.8	250/96.2	0.853 (0.804-0.902)	0.000	0.990-0.860
C	26/10	133/51.2	101/38.8	26/10	234/90	0.599 (0.504-0.694)	0.030	0.938/0.740

n: número; IC<sub>95%</sub>: intervalo de confianza al 95%; S: Sensibilidad; E: Especificidad.

**A.** C1<sub>PDX</sub>.+ C2<sub>PDX</sub> tira reactiva positiva a Leucocitos de 25-50 cel.+ Dolor- Rebote y /mm<sup>3</sup>

**B.** C1<sub>PDX</sub>. + C2<sub>PDX</sub> tira reactiva positiva a Leucocitos de 25-50 cel. /mm<sup>3</sup>+ Dolor-Fiebre

**C.** C1<sub>PDX</sub>. + C2<sub>PDX</sub> tira reactiva positiva a Leucocitos más de 75 cel. /mm<sup>3</sup>+ Dolor-Rebote-Fiebre

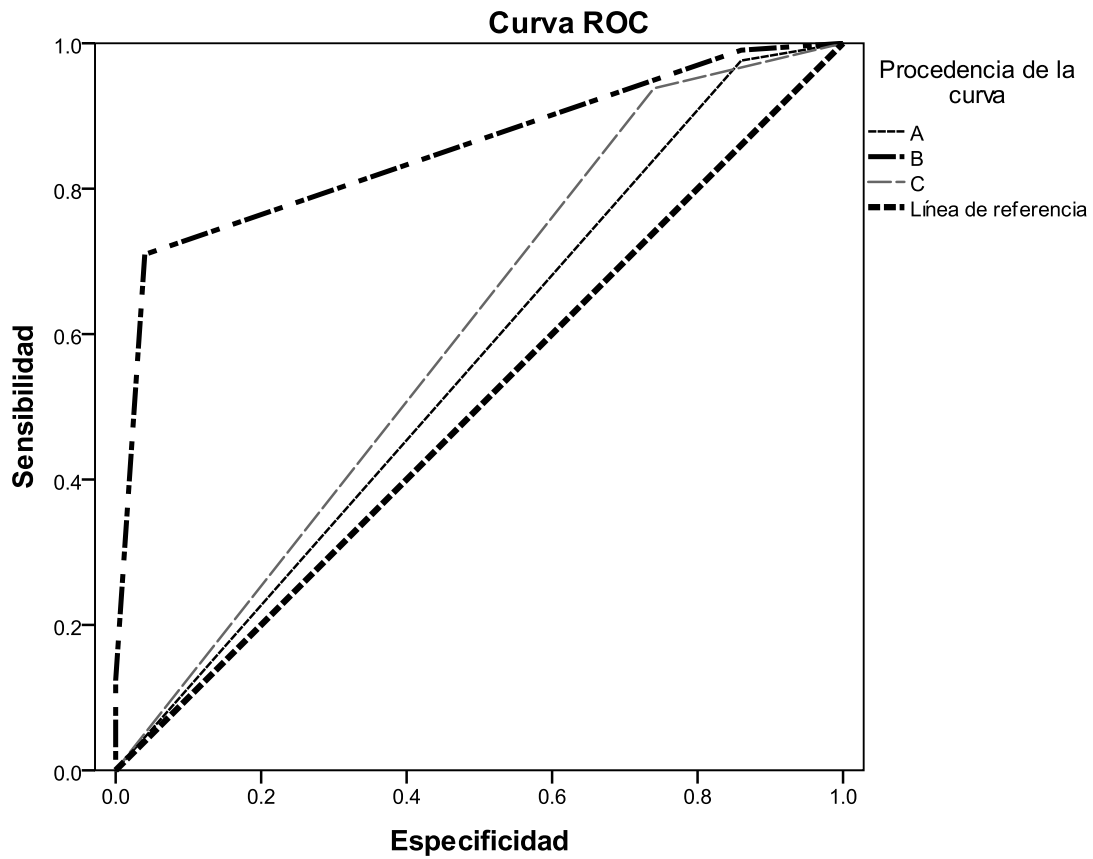


Figura 1. Sensibilidad y Especificidad de signos, síntomas y tiras reactivas para esterasa leucocitaria en tres puntos de corte, S/E; A. **0.976/0.860**, B. **0.990/0.860** y C. **0.938/0.740** para el diagnóstico de peritonitis bacteriana en el enfermo con diálisis peritoneal, evaluados a través de curvas ROC.

La prueba diagnóstica fue estratificada por edad y sexo y, los OR para cada factor obtenido no modifican los resultados de la prueba del modelo B.

**Cuadro 3. Estratificación de la prueba diagnóstica por características socio-demográficas.**

<b>Característica Sociodemográfica</b>	<b>Resultado Negativa</b>	<b>Resultado Positiva</b>	<b>OR</b>	<b>IC 95%</b>	<b>p</b>
<b>N</b>	<b>10</b>	<b>250</b>			
<b>Edad</b>					
<b>18-64</b>	4 (40.0%)	167 (64.2%)	1		
<b>Más 65</b>	4 (40.0%)	70 (26.9%)	0.41	0.8-2.32	0.215
<b>Vp</b>	2	13 (8.9%)			
<b>Sexo</b>					
<b>Hombre</b>	4 (40.0%)	136 (56.5%)	1		
<b>Mujer</b>	6 (60.0%)	113 (43.5%)	0.55	0.11-2.40	0.363
<b>Vp</b>	0	0			

IC <sub>95%</sub>: intervalo de confianza al 95%; OR: Razón de momio, p: probabilidad estadística; vp: valores perdidos

### 10.7 Tipo de bacterias aisladas en el cultivo del efluente de líquido de diálisis

En cuanto a la microbiología de los cultivos del efluente de líquido de diálisis predominaron los gérmenes gram positivos en el 40.2% y el 9.1% para gram negativos, 2.2% para *enterobacterias*, y el 48.2% sin desarrollo bacteriano, como se muestra en la tabla No.4

**Cuadro 4. Tipos de bacterias aisladas en cultivo de efluente de líquido de diálisis de enfermos con peritonitis.**

Bacterias	Frecuencia	Porcentaje de infección
<b>Gram Positivos</b>		
SCN	56	21.53
S. aureus	37	14.23
Streptococcus	6	2.30
Enterococcus	6	2.30
Otros gram positivos	5	1.92
<b>Gram Negativos</b>		
Acinetobacter	4	1.53
Citrobacter	1	0.38
E. coli	14	5.38
Enterobacter	2	0.76
Klebsiella	2	0.76
Otros gram negativos	2	0.76
<b>Enterobacterias</b>		
Pseudomonas	2	0.76
Serratia	4	1.53
<b>Hongos</b>		
Candida	1	0.38
<b>Sin Desarrollo Bacteriano</b>	118	45.38

SCN Staphylococcus Coagulasa Negativo

## 11.0 Discusión

El diagnóstico inmediato de los procesos infecciosos, como lo es la peritonitis, es fundamental para evitar mayores complicaciones que pueden resultar catastróficas para el enfermo renal. En este estudio se propusieron dos criterios para el diagnóstico inmediato de peritonitis y fueron validados en enfermos renales con diálisis peritoneal ambulatoria. Para ello se evaluaron en 260 enfermos quienes recibían terapia sustitutiva en sus dos modalidades DPCA/DPA, a pesar de que hay reportes de mayor incidencia de peritonitis en DPCA<sup>10, 35</sup>, se incluyeron a ambas modalidades ya que los pacientes derechohabientes del IMSS pueden tener una u otra, siendo de interés que la prueba diagnóstica sea útil para ambos casos.

Se utilizó como estándar de oro el propuesto por el Comité Society for Peritoneal Dialysis, quien emitió los criterios para el diagnóstico de peritonitis en población en diálisis peritoneal y es la más utilizada en los centros de diálisis de muchos países en el mundo<sup>14</sup>. Los criterios que la constituyen son 1) cultivo positivo del líquido peritoneal, 2) turbidez de líquido peritoneal más celularidad y 3) signos y síntomas de irritación peritoneal (dolor abdominal y rebote positivo). Estos criterios han sido utilizados en las modalidades de DPCA y DPA.<sup>15</sup> Para nuestra muestra estos criterios presentaron precisión y validez para el diagnóstico de peritonitis bacteriana detectando 210/260 pacientes con enfermedad renal.

Las guías de la Sociedad Internacional de Diálisis en el apartado de recomendaciones para la prevención de infecciones relacionadas a la diálisis peritoneal enfatiza la importancia de establecer acciones para evitar infecciones en especial la peritonitis, éstas deben ir encaminadas a disminuir los tiempos de espera de los pacientes y desde luego dar inicio al tratamiento y a los cuidados específicos de enfermería, aliviar el dolor del enfermo y evitar complicaciones como disminución de la función renal residual, lo cual contribuye a una falla progresiva de la membrana peritoneal y a la incapacidad para lograr una adecuada depuración de pequeños solutos, por tanto al deterioro de la ultrafiltración y pérdida de la cavidad peritoneal<sup>14</sup>. Esto implica buscar indicadores

diagnósticos de fácil manejo e interpretación de los resultados por personal de enfermería o cuidador informal primario.

Los signos y los síntomas son característica clínicas de relevancia subjetiva con respecto a la percepción del estado de salud, haciendo al paciente con enfermedad renal el mejor monitor de sus propias constantes vitales, por ello es un indicador que en la diálisis ambulatoria debe ser el primer elemento a considerar y fortalecerlo con otro indicador de fácil uso e interpretación, pero con la naturaleza cuantitativa.

El criterio de signos y síntomas que se consideró agrupó dolor abdominal, fiebre y rebote, se correlacionaron con todos los valores del segundo criterio que determina la prueba semicuantitativa de la tira reactiva. La mejor combinación obtenida fue entre dolor abdominal-rebote y la tira reactiva con el valor positivo de leucocitos 25-50 cel. /mm<sup>3</sup>, considerando a este como el valor de punto de corte óptimo para la prueba diagnóstica, con un Alfa de Cronbach de 0.341 y coeficiente de correlación de 0.155, ambos valores significativos.

Hay estudios en cuanto al uso de las tiras reactivas como el de Fan, en su trabajo obtuvo una sensibilidad del 80%, pero una especificidad del 45%, esto apoya el conocimiento de que la tira reactiva para esterasa leucocitaria es una buena prueba para diagnosticar a los pacientes quienes cursan con peritonitis, pero no descarta a quienes no la tienen<sup>58</sup>.

En una revisión de la literatura Nguyen y Khac (2010) analizaron 19 estudios, comparando el uso de las tiras reactivas en líquido peritoneal de enfermos con ascitis cirrótica Vs. varios métodos: cito bacteriológico, Multistix, Nephur, Combur, UriScan; los autores no recomiendan el uso de tiras de reactivas para esterasa de los leucocitos en el diagnóstico de peritonitis, en vista de la baja sensibilidad y del alto riesgo de falsos negativos, especialmente en pacientes con un recuento de polimorfo nucleares bajos<sup>59</sup>. Sin embargo, también existen en la literatura estudios en los que se reportaron altas sensibilidades (93%) y especificidades (100%)<sup>60-62</sup>. Hay pocos reportes en la literatura en los que evalúan la utilidad de las tiras



reactivas en pacientes con peritonitis bacteriana relacionada a DP; los autores han observado alta sensibilidad (100%), especificidad (98.3%); estos concluyeron que el método es útil, rápido y económico<sup>54, 55, 63</sup>.

La importancia de considerar a los resultados de la tira reactiva como un criterio diagnóstico es debido a que hay estudios en los que se ha demostrado la capacidad predictiva de la celularidad con peritonitis<sup>46, 64</sup>.

Para la obtención de la curva ROC en la presente investigación, se dispuso de tres modelos que representaron la combinación de los signos y síntomas y fue A: Dolor-rebote, B: Dolor-fiebre y C: Dolor-rebote-fiebre. En el cuadro 2 se muestra que el mejor valor bajo la curva fue para el B, con una sensibilidad de 0.99 y una especificidad de 0.86, valores significativos (véase la figura 1), además es una prueba que no ve modificado su resultado con respecto a la edad, sexo, esto se logra observar en el cuadro 3, con ORs menor de la unidad no significativos.

Por otro lado, la causa microbiana de la peritonitis, es una determinante importante de los resultados clínicos y la base de las directrices del tratamiento y de los cuidados de enfermería que se brindarán al enfermo; como es el caso del *streptococcus*, *bacilos gram negativos* y *S. aureus*, la decisión es hospitalizar al paciente si se requieren terapia intravenosa<sup>45</sup>. En nuestro grupo de pacientes, los microorganismos gram positivos fueron los que predominaron con el 40.1%, valor menor a lo reportado por otros autores<sup>40</sup>, esto se puede explicar por el alto porcentaje (48.2%) de cultivos reportados sin desarrollo bacteriano, que en muchos de los casos resultan ser bacterias Gram positivas<sup>41</sup>.

## **12.0 Conclusiones**

Nuestros datos de validez y precisión para la prueba diagnóstica, constituida por signos y síntomas y detección de celularidad por tira reactiva para esterasa leucocitaria tiene la probabilidad óptima de detectar aquellos pacientes con peritonitis bacteriana relacionada a diálisis peritoneal y descartarla en aquellos pacientes quienes no la tienen, es decir, tiene sensibilidad de 0.99 y especificidad de 0.86; además la prueba no se ve modificada por factores sociodemográficos como la edad y el sexo.

### **13.0 Perspectivas**

Sin lugar a duda el aspecto más importante en la atención del enfermo con diálisis peritoneal es la prevención de peritonitis y para ello se sugiere incidir en los siguientes aspectos:

La implementación del reentrenamiento programado (cada seis meses) del paciente y/o cuidador primario en los procedimientos de la diálisis peritoneal como una estrategia para la prevención de la peritonitis. El plan de reentrenamiento ayuda a renovar el apego al procedimiento de conexión/desconexión de las líneas de la bolsa de diálisis como lo demuestran algunos estudios en los que han encontrado que seis meses después del entrenamiento inicial, la mitad de los pacientes hacen cambios en los procedimientos de la diálisis, un tercio no usa cubre bocas, no se lavaban las manos y tampoco comprueban si hay fuga de la bolsa de diálisis, factores que contribuyen a la presencia de peritonitis<sup>65</sup>. En otro estudio en el que evaluaron el reentrenamiento y el cumplimiento en diálisis, los autores correlacionaron significativamente el incumplimiento de los protocolos de diálisis con la incidencia de peritonitis, los pacientes no cumplidores tenía 1.6 veces más probabilidades de desarrollar peritonitis que los que cumplían<sup>33</sup>. Esto sugiere, que después de un periodo corto de tiempo, (en nuestra experiencia, después de seis meses) los pacientes tienden a cambiar los procedimientos que se les enseña.

Otro aspecto fundamental en la prevención de la peritonitis es la preparación de la enfermera/o para educar a los pacientes que inician DP y son integrados a los programas de diálisis en el hogar. Las enfermeras como educadoras tienen poca o nula formación en la compleja tarea de enseñar y a menudo es pasada por alto y se asume que las competencias se desarrollarán de forma automática. El Comité de la Society for Peritoneal Dialysis (ISPD) recomienda que la enfermera educadora en diálisis debe conocer los principios del aprendizaje, desarrollar habilidades de capacitación, entender las necesidades de aprendizaje del enfermo y conocer los modelos educativos recomendados para los adultos<sup>30, 66</sup>. La enfermera educadora en diálisis, utiliza métodos informales de aprendizaje, para enseñar a los pacientes las prácticas de autocuidado para el mantenimiento del

régimen de la diálisis en el hogar. El aprendizaje no sólo incluye la adquisición de conocimientos de contenido (por ejemplo, lo que sabe de la ERC), sino también el aprendizaje de habilidades (procedimientos propios del tratamiento) y el aprendizaje de actitudes (el significado de saber vivir en forma productiva con esta condición), con estos puntos se reflejan las tres dimensiones del aprendizaje<sup>67</sup>.

## 14.0 Referencias

1. Hamer R, El Nahas A, The burden of chronic kidney disease. *BMJ* 2008; 332:563-564.
2. United States Renal Data System (USRDS) 2004 annual report. *Am J Kidney Dis* 2005; 45 (suppl 1).
3. Amato D, Álvarez-Aguilar C, Castañeda-Limones R, Rodríguez E, Ávila-Díaz M, Arreola F, Gómez A, Ballesteros H, Becerril R, Paniagua R, Prevalence of Chronic Kidney Disease in an Urban Mexican Population. *Kidney Int* 2005; 68 (Suppl 97):S11-S17.
4. Nolph K, 1975 to 1984 an important decade for peritoneal dialysis: Memories with personal anecdotes. *Perit Dial Int* 2002; 22:608-613.
5. Gokal R Peritoneal Dialysis in the 21st Century: An Analysis of Current Problems and Future Developments. *J Am Soc Nephrol* 2002; 13: S104–S116.
6. Fernández E, Evolución histórica de la diálisis peritoneal. En Montenegro J *Tratado de diálisis peritoneal*, Barcelona, España:Elsevier; 2009. pp. 1-15.
7. López-Cervantes M, Rojas-Russell M, Tirado-Gómez L, Durán-Arenas L, Pacheco-Domínguez R, Venado-Estrada A et al., Enfermedad renal crónica y su atención mediante tratamiento sustitutivo en México. México, D.F.: Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México. 2009.
8. Dehesa E, Correa-Rotter R, Defensas peritoneales En Montenegro J. *Tratado de diálisis peritoneal*. Barcelona, España: Elsevier; 2009. pp. 273-282.
9. Kannaiyan S, Adams J, Ali T, Conal D, Vale L, MacLeod M, Automated vs continuous ambulatory peritoneal dialysis: a systematic review of randomized controlled trials. *Nephrol Dial Transplant* 2007; 22:2991–2998.
10. Rodríguez-Carmona A, Pérez F, García F, Fernández RC, Valdes F, A comparative analysis on the incidence of peritonitis and exit-site infection in CAPD and automated peritoneal dialysis. *Perit Dial Int* 1999; 19:253–258.
11. Nessim S, Bargman J, Austin P, Nisenbaum R, Jassal S, Predictors of peritonitis in patients on peritoneal dialysis: Results of a large, prospective Canadian database. *Clin J Am Soc Nephrol* 2009; 4:1195-1200.

12. Piraino B, Bailie G, Bernardini J, Boeschoten E, Gupta A, Holmes C et al. Peritoneal dialysis-related infections recommendations: 2005 update. *Perit Dial Int* 2005; 25:107-131.
13. Davenport A, Peritonitis remains the major clinical complication of peritoneal dialysis: the London, UK, peritonitis audit 2002-2003. *Perit Dial Int* 2009; 29: 297-302.
14. Kam-Tao P, Szeto CC, Piraino B, Bernardini J, Figueiredo A, Gupta A et al. Peritoneal Dialysis-Related infections Recommendations: 2010 Update. *Perit Dial Int* 2010; 30: 393–423.
15. Troidle L, Finkelstein F, Treatment and outcome of CPD-associated peritonitis *Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials* 2006; disponible en: <http://www.ann-clinmicrob.com/content/5/1/6>.
16. Szeto C, Chow K, Cging-Ha B, Law M, Chung K, Yu S et al., *Staphylococcus aureus* peritonitis complicates peritoneal dialysis: review of 245 consecutive cases. *Clin J Am Nephrol* 2007; 2:245-251.
17. Lameire N, Van Biesen W, Epidemiology of peritoneal dialysis: a story of believers and nonbelievers. *Nat Rev Nephrol* 2010; 6: 75-82.
18. Lo W, Peritoneal Dialysis Utilization and Outcome: What are we facing? *Perit Dial Int* 2007; 27 Supl 2: 42-47.
19. Foley R, Collins A, End-Stage Renal Disease in the United States: An Update from the United States Renal Data System. *JASN* 2007; 18: 2644-2648.
20. European Renal Association and European Dialysis and Transplantation Association (ERA-EDTA) Registry 2005, disponible en: [www.era-edta-reg.org/index.jsp](http://www.era-edta-reg.org/index.jsp).
21. Cusumano A, Di Gioia, Hermida O, Lovato C, The Latin American Dialysis and Renal Transplantation Registry Annual Report 2002. *Kidney Int* 2005; 68: Suppl 97:S46–S52.
22. Su-Hernández L, Abascal A, Méndez-Bueno F, Paniagua R, Amato D, Epidemiologic and Demographic Aspects of Peritoneal dialysis in Mexico. *Perit Dial Int* 1996; 16: 362-365.

23. Paniagua R, Ramos A, Fabian R, Lagunas J, Amato D, Peritoneal Dialysis in Latin America, Chronic Kidney Disease and Dialysis in Mexico. *Perit Dial Int* 2007; 27:405–409.
24. Cueto-Manzano A, Rojas-Campos E, PD in the Developing World Status of Renal Replacement Therapy and Peritoneal Dialysis in México. *Perit Dial Int* 2007; 27:142–148.
25. García-García G, Monteón-Ramos J, García-Bejarano H, Gómez-Navarro B, Hernández-Reyes I, Lomeli A et. al. Renal replacement therapy among disadvantaged populations in Mexico: A report from the Jalisco Dialysis and transplant Registry (REDTJAL). *Kidney International* 2005; 68:S58-S61.
26. Cueto-Manzano A, Peritoneal Dialysis in Mexico. *Kidney Int* 2003; 63 Supl 83: 90-92.
27. El IMSS en Estadísticas 2006. Disponible en: [www.imss.gob.mx](http://www.imss.gob.mx)
28. Tapia-Nuñez T, Muñoz-Montes A, Méndez-Durán A La consulta de enfermería propuesta de mejora en los programas de diálisis peritoneal. *Rev. Enferm Inst Mexi Seguro Soc* 2010; 18: 159-162.
29. Marriott J Nursing Application: Peritoneal dialysis nursing in the United Kingdom — impact of the nurse and U.K. PD trends *Perit Dial Int* 1999;19: 497–498.
30. Bernardini J, Price V, Figueiredo A, Riemann A, Leungea D International survey of peritoneal dialysis training programs *Perit Dial Int* 2006; 26: 658–663.
31. Poh-Choo T, Morad Z Training of peritoneal dialysis Nurses *Perit Dial Int* 2003; 23, Supl 2:206-209.
32. Tzen-Wen C, Szu-Yuan L, Jinn-Yang C, Wu-Chang Y Training of peritoneal dialysis patients Taiwan's experiences *Perit Dial Int* 2008;28, Supl 3:72-75.
33. Yang Z, Xu R, Zhuo M, Dong J Advanced nursing experience is beneficial for lowering the peritonitis rate in patients on peritoneal dialysis *Perit Dial Int* 2012; 32: 60-66
34. Brown C, Simmpson K, Kerssens J, Mactier R, Peritoneal Dialysis-Associated peritonitis rates and outcomes in national cohort are not improving in the post-millennium (2000-2007). *Perit Dial Int* 2011; 31:639–649.

35. Stingham A, Barretti P, Pecoits R, Factors contributing to the differences in peritonitis rates between centers and regions. *Perit Dial Int* 2007; 27:Supl:281-285.
36. Huang W, Hung Y, Yen Y, Wu D, Tsai J, Comparison of infectious complications in peritoneal dialysis patients using either a twin-bag system or automated peritoneal dialysis. *Nephrol Dial Transplant* 2001; 16:604-607.
37. Montenegro J, Peritonitis bacteriana En Montenegro J. *Tratado de diálisis peritoneal*. Barcelona, España: Elsevier; 2009. pp. 283-320.
38. Rocklin MA, Teitelbaum I, Noninfectious causes of cloudy peritoneal dialysate. *Semin Dial* 2001; 14:37–40.
39. Toure F, Lavaud S, Mohajer M, Lavaud F, Canivet E, Nguyen P, et al. Icodextrin-induced peritonitis: study of five cases and comparison with bacterial peritonitis. *Kidney Int* 2004; 65:654–60.
40. Zelenitsky S, Barns L, Findlay I, Alfa M, Ariano R, Fine A, et al. Analysis of microbiological trends in peritoneal dialysis-related peritonitis from 1991 to 1998. *Am J Kidney Dis* 2000; 36:1009–13.
41. Prasad N, Gupta A, Sharma R, Prasad K, Gulati S, Sharma A, Outcome of gram-positive and gram-negative peritonitis in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis: A single-center experience. *Perit Dial Int*, 2003; 23:Suppl 2:S144-47.
42. Ghali J, Bannister K, Brown F, Rosman J, Wiggins K, Johnson D, et al. Microbiology and outcomes of peritonitis in Australian peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int* 2011; 31:651–662.
43. Amato D, Ventura M, Miranda G, Leños B, Alcántara G, Paniagua R, Staphylococcal Peritonitis in Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis: Colonization With Identical Strains at Exit Site, Nose, and Hands. *Am J Kidney Dis* 2001; 37:43-48.
44. Mujais S, Microbiology and outcomes of peritonitis in North America. *Kidney Int* 2006; 70:55-62.



45. Guía de Práctica Clínica, Diagnóstico y Tratamiento de la Peritonitis Infecciosa en Diálisis Peritoneal Crónica en Adultos, México: Secretaria de Salud; 2009. disponible en [www.cwnwtec.salud.gob.mx/interior/gpc.html](http://www.cwnwtec.salud.gob.mx/interior/gpc.html).
46. Chow K, Szeto C, Cheung K, Leung C, Wong S, Law M et al Predictive Value of Dialysate Cell Counts in Peritonitis Complicating Peritoneal Dialysis. Clin J Am Soc Nephrol 2006; 1: 768-773.
47. Reggie O, Angeloni S, Ascetic fluid analysis for diagnosis and monitoring of spontaneous bacterial peritonitis. World J Gastroenterol 2009; 15:3845-3850.
48. Riberiro T, Kondo M, Amaral C, Bragagnolo P, Merelles A, Evaluation of reagent strips for ascitic fluid leukocyte determination: Is it a possible alternative for spontaneous bacterial peritonitis rapid diagnosis? BJID 2007; 11:70-74.
49. Castelote J, López C, Gornals J, Tremosa G, Rodríguez E, Baliellas C et al. Rapid diagnosis of spontaneous bacterial peritonitis by use of reagent strips. Hepatology 2003; 37:893-896.
50. Nousbaum J, Cadranet J, Nahon P, Nguyen E, Moreau R, Thevenot T et al. Diagnostic Accuracy of the multistix 8 reagent strip in diagnosis of spontaneous bacterial peritonitis. Hepatology 2007; 45:1276-1281.
51. Campillo B, Richardet P, Dupeyron C, Diagnostic value of two reagent strips (Multistix 8 SG and combur 2 LN) in cirrhotic patients with spontaneous bacterial peritonitis and symptomatic bacterascites. Gastroenterol Clin Biol 2006; 30:446-452.
52. Campelo L, Ponte de Sousa M, De Castro A, Magalhães F, De Araújo A, Diagnosis of spontaneous bacterial peritonitis in cirrhotic patients in northeastern Brazil by use of rapid urine-screening test. Sao Paulo Med J;3: 141-144.
53. García C, González J, Arruebarrena D, Urbieta M, Baroja I, Emparanza J et al. Utilidad de la tira reactiva de orina en una consulta de nefrología pediátrica: despistaje de la bacteriuria. Nefrología 1997; 3:250-256.
54. Seon-Joo P, Joon-Yeop L, Woo-Taek T, Jeong-Ho L, Using reagent strips for rapid diagnosis of peritonitis in peritoneal dialysis patients. Adv in Perit Dial 2005; 21:69-71.

55. Farmer C, Hobbes H, Mann S, Newall R, Ndawula E, Mihr G et al. Leukocyte esterase reagent strips for early detection of peritonitis in patients on peritoneal dialysis. *Perit Dial Int* 2000; 20:237–9.
56. Castilla L, Mediciones, selección, tamaño de muestra y clases de muestreo En *Manual Práctico de Estadística para las ciencias de la salud*. México: Trillas; 2011. pp. 19-24.
57. Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos adaptada por 59ª Asamblea General, Seúl, Corea, octubre 2008.
58. Fan S, Lane C, Punzalan S, Correlation of PeriScreen strip results and white cell count in peritoneal dialysis peritonitis. *Journal of Renal Care* 2010; 36:90-95.
59. Nguyen-Khac E, Cadranel J, Thevenot T, Nousbaum J, The utility of reagent strips in the diagnosis of infected ascites in cirrhotic patients. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics* 2008 disponible en: doi:10.1111/j.1365-2036.2008.03735.x
60. Torun S, Dolar E, Yilmaz Y, Keskin M, Kiyici M, Sinirtas M et al. Evaluation of leukocyte esterase and nitrite strip tests to detect spontaneous bacterial peritonitis in cirrhotic patients. *World J Gastroenterol* 2007; 13:6027-6030.
61. Serkan Torun S, Dolar E, Yilmaz Y, Keskin M, Kiyici M, Sinirtas M et al. Evaluation of leukocyte esterase and nitrite strip tests to detect spontaneous bacterial peritonitis in cirrhotic patients. *World J Gastroenterol* 2007; 13:6027-6030.
62. Rerknimitr R, Limmathurotsakul D, Bhokaisawan N, Kongkam P, Treeprasertsu S, Kullavanijaya P, A comparison of diagnostic efficacies among different reagent strips and automated cell count in spontaneous bacterial peritonitis. *Journal of Gastroenterology and Hepatology* 2010; 25:946–950.
63. Sam R, Sahani M, Ulozas E, Leehey D, Ing T, Gandhi V, Utility of a peritoneal dialysis Leukocyte test strip in the diagnosis of peritonitis. *Artif Organs* 2002; 6:546-548.

64. Krishnan M, Thodis E, Ikonomopoulos D, Vidgen E, Chu M, Bargman J et al. Predictors of outcome following bacterial peritonitis in peritoneal dialysis. *Perit Dial Int* 2002; 5:573–581.
65. Keeping L, English L, Informal and incidental learning with patients who use continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Nephrology nursing journal* 2001; 28:313-322.
66. Russo R, Manili L, Tiriboschi G, Amar K, De Luca M, Alberghini E, et al. Patient re-training in peritoneal dialysis: why and when it is needed. *KI* 2006; Suppl103: S 127-132.
67. Ballerini, Paris, Nosology: When the learner is a patient with chronic renal failure, *KI* 2007; 70, 122-126.

# ANEXOS



## INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Por la presente expreso que acepto participar en el proyecto de investigación titulado "**Valor predictivo de signos, síntomas y uso de tiras reactivas, en el diagnóstico inmediato de peritonitis en un programa de diálisis ambulatoria**" registrado y aprobado ante la Comisión Nacional de Investigación Científica del IMSS.

He sido informado (a) que el objetivo de este estudio es obtener los valores predictivos, sensibilidad y especificidad de signos, síntomas y tiras reactivas para esterasa de leucocitos para el diagnóstico inmediato de peritonitis bacteriana en la persona con enfermedad renal crónica atendida en un programa de diálisis ambulatoria.

Se me ha explicado que mi participación consistirá en responder a las preguntas que se me hagan en relación a la historia clínica de mi enfermedad y permitir la obtención de una muestra de 50 mL del afluente de líquido de diálisis en el que se realizará la prueba de peritonitis.

Declaro que se me ha informado ampliamente sobre los beneficios derivados de mi participación en el estudio, que serán conocer inmediatamente si tengo peritonitis y recibir tratamiento.

El investigador principal se ha comprometido a darme información oportuna sobre cualquier procedimiento alternativo adecuado que pudiera ser ventajoso para mi tratamiento, así como a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca de los procedimientos que se llevan a cabo, los beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación o con mi tratamiento.

Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en el momento en que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibo del Instituto.

El investigador principal me ha dado seguridades de que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial. También se ha comprometido a proporcionarme la información actualizada que se obtenga durante el estudio, aunque ésta pudiera hacerme cambiar de parecer respecto a mi permanencia en el mismo.

Lugar: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Paciente

Investigador

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma

\_\_\_\_\_  
Nombre, matrícula I y firma

Testigo

Testigo

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma

