



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

CENTRO MÉDICO ISSEMYM LIC. ARTURO MONTIEL ROJAS

**ASOCIACIÓN DEL ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y LA
UBICACIÓN DEL CATÉTER TENCKHOFF CON COLOCACIÓN
PERCUTÁNEA EN LA DISFUNCIÓN MECÁNICA DE DIÁLISIS
PERITONEAL**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL:
TÍTULO DE ESPECIALISTA**

**EN:
NEFROLOGÍA**

**PRESENTA:
DOLORES PIEDAD ALEMÁN QUIMBIULCO**

**DIRECTOR DE TESIS:
DR. JOSÉ MANUEL RODRÍGUEZ CHAGOLLA**

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX.

JUNIO 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Índice

1. Título	3
2. MARCO TEÓRICO	4
2.1 Factores asociados a la supervivencia o al fracaso de la técnica en diálisis peritoneal:	4
2.2 Complicaciones de la colocación del catéter de diálisis peritoneal.....	11
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	15
5. JUSTIFICACIÓN.....	15
6. HIPÓTESIS.	15
7. OBJETIVOS.....	16
7.1 General:	16
7.2 Específicos:	16
8. MATERIAL Y MÉTODOS.....	16
8.1 Diseño de estudio.	17
8.2 Operacionalización de las variables:.....	17
8.3 Población de estudio:	18
8.4 Criterios de selección:.....	18
8.4.1 Criterios de inclusión:	18
8.4.2 Criterios de exclusión:	18
8.4.3 Criterios de eliminación:.....	19
8.5 Instrumento de investigación:.....	19
8.6 Desarrollo del proyecto.....	19
8.6.1 Recolección de datos:.....	19
8.6.2 Seguimiento:.....	19
8.7 Cronograma de actividades	20
8.8 Diseño estadístico:	20
9. IMPLICACIONES ÉTICAS:.....	21
10. RESULTADOS:	21
10.1 Datos descriptivos:	21
10.2 Descripción del análisis estadístico:.....	22
10.3 Resultado bivariado:.....	25
10.4 Desenlaces:.....	26
11. DISCUSIÓN.....	27
12. CONCLUSIONES	31
13. RECOMENDACIONES:	31
14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31
15. BIBLIOGRAFÍA:	36

1. Título

“Asociación del índice de masa corporal y la ubicación del catéter Tenckhoff con colocación percutánea en la disfunción mecánica de diálisis peritoneal”.

1. Autor principal: Dra. Dolores Piedad Alemán Quimbiulco, médico residente de tercer año de nefrología del Centro médico ISSEMYM Lic. Arturo Montiel Rojas.
Dirección: Av. Baja Velocidad Km. 57.5 Carretera México/Toluca # 1519. Colonia San Jerónimo Chichahualco; Municipio Metepec; Teléfono 722 275-63-00.
2. Dr. José Manuel Rodríguez Chagolla. Médico adscrito y profesor adjunto de la especialización en nefrología del Centro médico ISSEMYM Lic. Arturo Montiel Rojas.
Dirección: Av. Baja Velocidad Km. 57.5 Carretera México/Toluca # 1519. Colonia San Jerónimo Chichahualco; Municipio Metepec; Teléfono. 722 275-63-00.
Correo electrónico: jm.rodriguez.chagolla@gmail.com

2. MARCO TEÓRICO.

La enfermedad renal crónica (ERC) es un importante problema epidémico de salud pública.¹ Con una prevalencia global creciente estimada en 13.4% (11.7–15.1%), la mayoría en estadio 3 de KDIGO.² La Enfermedad cardiovascular (ECV) es la principal causa de morbilidad y mortalidad en donde la ERC es considerada un acelerador del riesgo de ECV y un factor de riesgo independiente para los desenlaces de ECV.³ Más de 50 millones de personas en el mundo padecen ERC, de las cuales más de 1 millón requieren terapias de remplazo renal (TRR) como la hemodiálisis y el trasplante renal.⁴

Para la definición de la ERC coinciden diversas guías, entre ellas las actuales Kidney Disease Improving Global Outcomes 2012 (KDIGO), que la define como la presencia de alteración estructural o funcionalidad renal (sedimento, imagen o histología) persistente por más de 3 meses con o sin deterioro de la función renal; o una disminución de la Tasa de Filtrado Glomerular estimado (TFGe) <60 ml/min/1.73 m².⁵

Terapias de remplazo de la función renal en el mundo:

La prevalencia mundial de la diálisis peritoneal fue de 38.1 PMP, pero varió más de 5000 veces desde 0,1 PMP en Egipto hasta 531 PMP en Hong Kong; más de la mitad de todos los pacientes que recibieron DP residían en cuatro países (China, EE. UU., México y Tailandia) según el Atlas Global de Salud Renal de la Sociedad Internacional de Nefrología de 2018.⁶

En la actualidad, la diálisis peritoneal es un importante tratamiento domiciliario para la enfermedad renal crónica y representa el 11% de todas las diálisis y el 9% de todas las terapias de reemplazo renal a nivel mundial. Aunque está disponible en el 81% de los países, esta provisión oscila entre el 96% en los países de altos ingresos y el 32% en los países de bajos ingresos.⁶

Se enfatiza una serie de ventajas distintas de la diálisis peritoneal que deberían ser atractivas para los países de bajo ingreso, como una mayor simplicidad técnica, una menor necesidad de personal capacitado y una menor relación enfermera – paciente, mayor factibilidad en comunidades rurales y remotas, menos desafíos de gestión durante desastres naturales, mayor rentabilidad, mayor equidad en el acceso a la diálisis en entornos de recursos limitados y posiblemente una mejor supervivencia en los primeros años.⁶

2.1 Factores asociados a la supervivencia o al fracaso de la técnica en diálisis peritoneal:

La supervivencia de la técnica de DP se refiere a la duración de la DP antes de la transferencia a HD, mientras que el fracaso de la técnica se refiere a la transferencia a HD. Las tasas de supervivencia a los 3 años de la técnica notificadas varían en todo el mundo del 29% al 91%, pero dichas variaciones se han atribuido al menos en parte a diferencias en la definición de la fecha de inicio de la DP (por ejemplo, fecha de

inserción del catéter, fecha de inicio del entrenamiento); formación o finalización de la formación; fecha de finalización (por ejemplo, 1, 2 o 3 meses después del traslado a HD) e inclusión de otros eventos relevantes (por ejemplo, muerte, trasplante o recuperación de la función renal. Una revisión de 120 ECA de diálisis peritoneal mostró que solo el 18% (n=22) de los estudios informaron sobre la supervivencia de la técnica.⁶

En particular, el mayor tamaño de los centros de DP se ha asociado con una mejor supervivencia de la técnica en numerosos estudios de cohortes; tener una mayor proporción de pacientes tratados con DP en un centro también se ha asociado con una mejor supervivencia de la técnica. Estos hallazgos podrían reflejar una mayor experiencia acumulada en DP, especialización en DP o disponibilidad de una variedad de competencia y experiencia clínica (enfermeras, trabajadores sociales, nutriólogos, cirujanos y médicos).⁶

Los factores asociados con la supervivencia de la técnica pueden categorizarse como relacionados con el paciente, relacionados con el centro y relacionados con el tratamiento. Otros factores, como el estado nutricional adecuado, el uso de DP automatizada y el uso de DP asistida, se han asociado con una mejor supervivencia de la técnica de DP.⁶

Factores relacionados con el paciente:

Edad
Sexo
Carrera
Tamaño corporal (índice de masa corporal)
Estado nutricional basal
Nivel educativo o dificultad para aprender tareas relacionadas con la diálisis peritoneal (DP)
Situación socioeconómica e ingresos
Depresión u otros problemas psicosociales
Golpe anterior
Diabetes mellitus
Otras comorbilidades (por ejemplo, ceguera o insuficiencia cardíaca congestiva)
Hernias inguinales o abdominales
Fragilidad o incapacidad para hacer frente a la EP
Elección del paciente

Factores relacionados con el tratamiento:

Peritonitis o infecciones relacionadas con la EP
Función renal residual
Tratamiento previo con hemodiálisis
Trasplante renal previo
Modalidad de DP (DP automatizada versus DP ambulatoria continua)
Dificultades de ultrafiltración

Mal funcionamiento o migración del catéter
Fuga de dializante
Aclaramiento de soluto de diálisis reducido
Solución de DP

Factores relacionados con el centro:

Tamaño del centro y experiencia con DP, incluido el volumen de casos
Ubicación del centro
Referencia oportuna
Hora de creación del acceso.⁶

En México, existe la política de salud pública de “Diálisis peritoneal primero”, según la cual todos los pacientes con ERC con requerimiento de TRR (con raras excepciones) inician primero la diálisis peritoneal y solamente se les permite cambiar a hemodiálisis si la Diálisis peritoneal (DP) falla. Esta política ha tenido un gran éxito, ya que el 59 % de los pacientes en diálisis utilizan esta modalidad, lo que se traduce en ahorros sustanciales en atención médica.⁷ Una política similar en Guatemala ha resultado en que el 45% de los pacientes que reciben TRR sean tratados con Diálisis peritoneal.⁸ Más recientemente, Tailandia introdujo una primera política de Diálisis peritoneal en 2007.⁹

Diálisis peritoneal:

La Diálisis peritoneal es una TRR simple, domiciliaria y que permite la eliminación de solutos y agua sin los cambios significativos en la presión arterial que pueden ocurrir con la hemodiálisis (HD), lo cual permite preservar las nefronas restantes y, a su vez, mantener la función renal residual (FRR).¹⁰

Principios de diálisis peritoneal:

El principio básico de la DP consiste en infundir en la cavidad peritoneal soluciones estériles de diferente osmolalidad, lo cual se realiza a través de un catéter de diálisis peritoneal (normalmente de silicona), proceso denominado recambio. Cada recambio consta de 3 fases: infusión, estancia y drenaje. Esto permite que la solución dentro de la cavidad peritoneal genere un gradiente de concentración químico y osmótico a través de la membrana peritoneal, lo que permite la eliminación solutos y agua al momento de drenar el líquido. Principalmente las soluciones utilizadas en la DP son a base de glucosa, con concentraciones más altas que ejercen el gradiente osmótico que favorece la ultrafiltración (UF).¹⁰

Por lo general las soluciones de DP contienen sustancias como el lactato o con lactato/bicarbonato, teniendo este último un pH más neutro de 7,4. La evidencia clínica sugiere que las soluciones con lactato/bicarbonato reducen la generación de productos de degradación de glucosa (PDG) durante la esterilización y el almacenamiento de la diálisis, lo cual podría traducirse en beneficios clínicos. Existen resultados

contradictorios sobre los beneficios clínicos de las soluciones de pH neutro/bajo, sin embargo, un meta análisis reciente mostró que estas soluciones están asociadas con una mayor conservación de la FRR. A pesar de estos datos emergentes sobre los beneficios sobre la FRR, las soluciones de pH neutro se usan principalmente en la práctica clínica como una alternativa a las soluciones con lactato en pacientes que experimentan dolor al momento de infundir el líquido de DP.¹⁰

El transporte de solutos a través de la membrana peritoneal genera a través de poros de 3 tamaños diferentes: poros ultra pequeños o de Acuaporina 1 (AQP1), poros pequeños y poros grandes. Este principio de transporte se ha nombrado como el modelo de 3 poros. Las AQP1 permiten el transporte exclusivo de agua (H₂O) a través de la membrana peritoneal. Los poros pequeños permiten el transporte de H₂O como de pequeños solutos, lo cual incluye a la mayoría de los electrolitos (nitrógeno de urea, sodio, creatinina, etc.). Y los poros grandes permiten el movimiento de macromoléculas como las inmunoglobulinas y otras proteínas.¹⁰

El intercambio de solutos y agua ocurre en las áreas de la membrana peritoneal que están rodeadas por capilares y en contacto con el dializado (líquido de DP). Esto se denomina "área de superficie peritoneal efectiva" y puede variar con los cambios en la resistencia vascular o los aumentos en el volumen de llenado de dializado. Por ejemplo, las peritonitis generan inflamación y vasodilatación de los capilares peritoneales, lo cual conduce a un aumento en el área de superficie peritoneal efectiva (más lechos capilares abiertos capaces de participar en el flujo transperitoneal). Por lo tanto, la tasa de transferencia peritoneal de solutos puede aumentar en pacientes con peritonitis, lo que conduce a una rápida pérdida del gradiente osmótico y a la pérdida transitoria de la capacidad de UF.¹⁰

Está determinado que el tiempo después del inicio de la diálisis en el que el beneficio de supervivencia relativo aparentemente cambia de favorecer la diálisis peritoneal a favorecer la HD está relacionado con una serie de factores que incluyen la demografía (por ejemplo, edad, sexo y nivel socioeconómico), geografía (por ejemplo, país y dentro de – variación del centro del país), causas de la enfermedad renal, antigüedad de diálisis, comorbilidad y efectos del centro o experiencia; en un estudio a gran escala en el que participaron 398.940 pacientes que iniciaron diálisis en EE. UU. (1995 – 2000) informó que la tasa de mortalidad en la DP baja a medida que aumenta la edad y el índice de comorbilidad, además la supervivencia también parece correlacionarse positivamente con la experiencia del centro con la DP.¹¹

Acceso de diálisis peritoneal:

El éxito de la terapia de diálisis peritoneal depende principalmente de la correcta colocación del catéter de diálisis peritoneal.¹²

Los catéteres de DP son elaborados a base de silicona, con múltiples diseños y diferentes configuraciones intraperitoneales (recto o en espiral), segmentos

subcutáneos (recto o cuello de cisne) y número de manguitos (1 o 2). La evidencia actual no ha demostrado la superioridad de un diseño sobre otro.¹²

Existen catéteres extendidos con un sitio de salida en la parte superior del abdomen o en el área preesternal, lo cual es valioso en pacientes obesos, con ostomías, infecciones previas de un sitio de salida abdominal o incontinencia urinaria o fecal; los pacientes que deseen utilizar bañeras o hidromasajes también podrían beneficiarse de un sitio de salida de este tipo. Cabe destacar que los estudios han sugerido un menor riesgo de infecciones en el sitio de salida en la parte superior del abdomen o en los sitios de salida del área preesternal. Sin embargo, la técnica de inserción es compleja y se ha asociado con complicaciones mecánicas específicas de este tipo de catéter.¹²

La planificación preoperatoria adecuada es prioritaria para minimizar las complicaciones, lo cual consiste en un adecuado conocimiento de la anatomía y el correcto marcado preoperatorio del sitio de salida y debe hacerse cuando el paciente está vestido y en diferentes posiciones. El sitio de salida se debe realizar con “al menos 2 cm de distancia de las líneas del cinturón y los pliegues abdominales”; además, debe ser claramente visible para el paciente para que pueda realizar el cuidado diario del sitio de salida. El manguito superficial también debe estar a una distancia de 2 a 4 cm del sitio de salida.¹²

Existen múltiples técnicas de inserción para colocar un catéter de DP: la técnica percutánea con o sin guía ultrasonografía, peritoneoscópica, disección quirúrgica abierta y laparoscópica. La colocación avanzada del catéter de DP laparoscópica incluye la tunelización de la vaina del recto, la omentopexia profiláctica selectiva y/o la adhesiolisis. El operador para la inserción del catéter de DP puede ser un cirujano, un radiólogo intervencionista o un nefrólogo, según el procedimiento. La elección del operador y la técnica puede depender de la experiencia local, la disponibilidad del operador, la urgencia de la situación clínica y los factores del paciente (cirugías abdominales anteriores, hernias, condiciones de comorbilidad o riesgo de anestesia).¹²

Los resultados de las diferentes técnicas de inserción son generalmente favorables y dependen de la experiencia del grupo médico. Aunque la colocación laparoscópica se asocia con tiempos quirúrgicos más largos, costos más altos y la necesidad de anestesia general, puede abordar de manera proactiva los problemas que pueden afectar negativamente los resultados del catéter y se asocia con excelentes resultados a largo plazo (alternativa en pacientes con cirugías previas). La inserción del catéter de DP puede ser anticipada y planeada desde el momento en el cual los pacientes junto a su médico nefrólogo, han seleccionado la terapia de DP como TRR.¹²

En un estudio reciente, el 85,7% de los catéteres funcionaron inmediatamente, e incluyendo los sometidos a revisión laparoscópica, el 98,8% se utilizaron con éxito para DP. La colocación de un catéter incrustado (el segmento externo del catéter se tuneliza en el espacio subcutáneo en lugar de sacarlo a la superficie, cuando se toma la decisión de iniciar la terapia de DP, el segmento externo del catéter se exterioriza a través de una pequeña incisión y se puede iniciar la DP de volumen completo) puede

reducir el estrés al obtener acceso a DP cuando se necesita diálisis con urgencia y también podría ayudar a prevenir el inicio de la terapia de HD con un acceso vascular central.¹²

Determinación de la zona de inserción:

Es fundamental para los catéteres de punta en espiral, más que para los dispositivos de punta recta porque todos los orificios de drenaje laterales están limitados a un espacio similar a un disco de aproximadamente 5 cm de diámetro. La configuración de punta en espiral con su área confinada de orificios laterales puede ser más vulnerable a la compresión de las estructuras pélvicas adyacentes que al área extendida que abarcan los orificios laterales de un catéter con punta recta.¹³

Con el paciente en decúbito supino, el sitio de inserción del catéter con punta en espiral se determina "marcando el borde superior del cojinete profundo en el plano paramediano con el borde superior de la espiral cuando este se encuentra alineado con el borde superior de la sínfisis del pubis. Durante el procedimiento de colocación del catéter, el manguito profundo se implanta en la vaina del recto, dentro del tejido muscular o justo debajo, al nivel de la incisión de inserción. El uso de estas referencias para elegir el sitio de inserción puede evitar que la punta del catéter se implante demasiado bajo en la pelvis, lo cual puede generar molestias por presión, problemas durante la infusión debido a la obstrucción por compresión y dolor intenso al final del drenaje.¹³

Los catéteres de punta recta pueden ser colocados con más flexibilidad en la ubicación del sitio de inserción. Los catéteres de dos manguitos, de 42 y 47 cm de longitud, de punta recta, son los mayormente utilizados, estos poseen orificios laterales que se extienden de 7 a 15 cm desde el extremo del tubo. Los sitios de inserción periumbilical generalmente darán como resultado orificios laterales en la punta del catéter que se extienden desde la pelvis profunda hasta la región abdominal inferior. Se debe tener cuidado en evitar sitios de inserción demasiado bajos en la pared abdominal en donde el exceso de tubería en la pelvis podría provocar molestias por presión o que estos se movilizan hacia la parte superior del abdomen. Es importante destacar que en la elección del sitio de inserción se debe tomar en cuenta si, la longitud del catéter disponible, externa del manguito profundo puede alcanzar satisfactoriamente una ubicación favorable del sitio de salida de la piel con una configuración de túnel subcutáneo aceptable y una posición superficial del manguito.¹³

Configuración del túnel y ubicación del sitio de salida:

Después de determinar el sitio de inserción del catéter, la ruta del túnel subcutáneo y la ubicación del sitio de salida para los catéteres con cuello de cisne simplemente siguen la configuración del tubo, marcando el sitio de salida de la piel de 2 a 3 cm más allá del manguito superficial. Los catéteres con un segmento recto entre manguitos deben asumir un arco suave en los tejidos subcutáneos para producir un sitio de salida dirigido lateralmente. Cuando el segmento recto entre manguitos no se dobla más de

lo necesario para formar un túnel dirigido lateralmente y un sitio de salida, se minimiza la creación de una tensión excesiva en el tubo y fuerzas de resiliencia con memoria de forma que pueden provocar la migración de la punta del catéter y la extrusión superficial del manguito. Si es necesario doblar el catéter más de lo necesario para un sitio de salida dirigido lateralmente, se debe usar un catéter de cuello de cisne en su lugar para eliminar estas fuerzas excesivas. Deben evitarse los sitios de salida dirigidos hacia arriba para evitar la acumulación de bacterias y desechos cutáneos, la transpiración y el agua de la ducha en el seno de salida, lo que predispone al paciente a infecciones del túnel y del sitio de salida. Después de mapear la posible ubicación del sitio de salida como se describe en el párrafo anterior, el paciente asume una posición sentada o de pie y se verifica el sitio de salida marcado para ver si el paciente puede visualizarlo y no entra en conflicto con la línea del cinturón, las arrugas de la piel, o vértices de pliegues cutáneos abultados. Si el sitio de salida marcado para un catéter abdominal estándar no es satisfactorio, se considera al paciente para un catéter extendido para producir una ubicación del sitio de salida abdominal superior o preesternal.¹³

Técnica de colocación percutánea:

La colocación de catéteres por punción percutánea con o sin guía de imágenes se realiza mediante una modificación de la técnica de Seldinger, generalmente bajo anestesia local y, a menudo, al lado de la cama.^{14, 15, 16}

Con el paciente en posición supina, la cavidad abdominal es llenada con 1,5 a 2 L de líquido de diálisis peritoneal el cual es infundido por medio de una aguja introductora de calibre 18 insertada a través de una incisión infraumbilical o paramediana de 1,5 a 2 cm. Alternativamente, se puede usar una aguja de Veress para realizar el llenado previo. Se introduce una guía metálica flexible, se retira la aguja y se realiza una disección a través del tejido. Se recomienda una dirección caudal de dilatación hacia la cavidad pélvica, en la misma dirección de la aguja original. Esto es para evitar que el alambre y el dilatador se introduzcan en el tejido subcutáneo superficial al músculo recto del abdomen, en lugar de entrar en la cavidad peritoneal a través del músculo.¹⁷ A veces se omite la dilatación en serie para crear un sello más hermético y, por lo tanto, minimizar el riesgo de fuga; posteriormente, se hace avanzar un dilatador con una vaina desprendible suprayacente a través de la fascia sobre la guía, se retiran la guía y el dilatador. Opcionalmente, para facilitar la inserción, el catéter se puede enderezar y endurecer mediante la inserción de un estilete interno (guía metálica rígida). El catéter de diálisis se dirige a través de la vaina hacia la pelvis. A medida que avanza el cojinete del catéter profundo, la vaina se retira. El cojinete profundo se avanza hasta el nivel de la fascia. Con la ayuda de un tunelizador, se forma un túnel subcutáneo hasta el sitio de salida de la piel (previamente asignado). Para confirmar la posición pélvica del catéter, se puede utilizar una radiografía simple o una exploración fluoroscópica. Se puede inyectar una pequeña cantidad de contraste a través del catéter de DP bajo fluoroscopia para descartar cualquier torcedura en el catéter y confirmar la ubicación correcta de su punta en la cavidad peritoneal. Si los pacientes tienen ascitis, la posición a veces se confirma aspirando una pequeña

cantidad de líquido ascítico además de inyectar el contraste no iónico. Las modificaciones de esta técnica incluyen la disección de la vaina del recto anterior en lugar de la punción ciega, la entrada peritoneal guiada por ecografía en tiempo real y el uso de un introductor hueco y romo sin una vaina despegable.^{17, 18}

La ecografía en escala de grises puede ser útil para determinar el sitio en la pared abdominal sin asas intestinales subyacentes o, al menos, el área con la máxima separación entre la pared abdominal anterior y las asas intestinales. Algunos radiólogos intervencionistas prefieren usar la ecografía Doppler color para confirmar la ausencia de vasos principales (principalmente la arteria epigástrica inferior y sus ramas) que discurren a través o profundamente en la pared abdominal anterior.¹⁷

2.2 Complicaciones de la colocación del catéter de diálisis peritoneal.

Las complicaciones graves incluyen disfunción del flujo mecánico, hemorragias, lesiones viscerales y fuga de líquido de diálisis. El éxito general de la diálisis peritoneal como terapia de reemplazo renal depende de evitar estos problemas; con este fin, un consenso sobre las guías de mejores prácticas recomienda que las complicaciones relacionadas con el catéter sean monitoreadas con auditorías periódicas para reconocer las deficiencias y brindar oportunidades para mejorar la práctica.¹⁹

Fuga de líquido:

La fuga es la complicación más común, con una frecuencia del 12,8%.²⁰ Ocurre en las primeras semanas o meses después de la inserción del catéter, y es más evidente una vez que los pacientes son egresados. Por convención, la fuga temprana se refiere a la que ocurre dentro de los 30 días posteriores a la inserción del catéter, y la fuga tardía ocurre después de los 30 días. La frecuencia de fuga de líquido de diálisis varía según la definición, pero suele ser mayor en los lactantes.²¹

La fuga evidente generalmente se detecta cuando hay un aumento del volumen debajo del sitio de entrada del catéter o cerca del sitio de salida. El drenaje pericatóter puede ser evidente. Además de la pérdida de líquido por el sitio de inserción y salida del catéter, pueden existir fugas a través de otros defectos de la cavidad abdominal como las hernias, especialmente la inguinal escrotal, y la cavidad pleural. Las manifestaciones menos evidentes de la fuga son el edema subcutáneo, el aumento en las ganancias de peso y la disminución en los volúmenes de UF.^{21, 22, 23}

Hemorragia:

Se trata de una complicación frecuente, pero en rara ocasión es severo (1% al 5% de los procedimientos).^{19, 24, 25} El sangrado intraabdominal es relativamente leve pero frecuente, el signo característico es el líquido de efluente teñido de sangre en el posoperatorio. Este tipo de sangrados suelen auto limitarse y el tratamiento con lavado regular y administración intraperitoneal de heparina suele ser suficiente. En casos poco frecuentes, es necesario transfundir derivados sanguíneos o incluso una re exploración

quirúrgica después de un procedimiento complicado que involucre omentectomía o adhesiolisis.²⁴

Otra fuente de sangrado relativamente común es el sangrado del área del túnel, cerca del sitio de salida. El sangrado en el sitio de salida a menudo requiere cambios frecuentes de apósitos y suele limitarse con compresión. Los factores de riesgo incluyen el traumatismo inducido por la manipulación prolongada y difícil durante la tunelización subcutánea y la terapia de anticoagulación sistémica.^{24, 25, 26}

Por otro lado, según los datos de estudios observacionales que compararon los procedimientos con y sin interrupción del ácido acetil salicílico, para la inserción de catéteres (abiertos o laparoscópicos), se considera seguro continuar con ácido acetil salicílico. Dada la escasez de datos de seguridad en pacientes con medicación antiplaquetaria dual o de nueva generación, la decisión de suspender fármacos como el clopidogrel antes de la inserción del catéter de DP debe considerarse evaluando riesgo beneficio de la suspensión (no recomendado en casos de cardiopatía isquémica documentada).²⁷

También se ha observado hematoma de la vaina del recto después de la inserción del catéter de DP. Esta complicación puede ser causada por lesión directa de las arterias epigástricas inferiores o de sus ramas. Otro mecanismo es el daño directo al músculo recto durante la cirugía, a veces precipitado por una lesión menor, incluso un traumatismo aparentemente inocuo o un esfuerzo de la pared abdominal debido a la tos prolongada durante el período posoperatorio.^{28, 29}

Lesión visceral:

Las lesiones a víscera hueca y a la vejiga urinaria, pueden ocurrir de manera incidental durante el procedimiento de inserción del catéter. Estas lesiones pueden ocurrir al momento de puncionar y al avanzar el catéter de DP con el estilete hacia la cavidad abdominal. La lesión intestinal puede reconocerse en el transoperatorio mediante la visualización de la luz intestinal, el retorno del contenido intestinal del efluente del dializado, un silbido por la liberación de gas o la emanación de gas maloliente (prueba de olfato). Si se produce una perforación durante los procedimientos guiados por fluoroscopia, la inyección de contraste caracteriza todos los pliegues mucosos del intestino delgado o los pliegues haustrales del intestino grueso. Sin embargo, en muchas ocasiones la perforación pasa desapercibida durante la inserción del catéter. Las manifestaciones postoperatorias incluyen diarrea acuosa severa (secundaria a la mala posición del catéter en la luz intestinal), dolor abdominal con hipotensión, abdomen rígido y peritonitis.^{30, 31, 32} Los factores de riesgo informados incluyen la metodología de inserción a ciegas, el uso de trócares, la presencia de adherencias por cirugía abdominal previa y los procedimientos que incluyen adhesiolisis.^{31, 32}

La perforación de la vejiga urinaria generalmente se reconoce por un aumento en el volumen de orina, hematuria y distensión de la vejiga inmediatamente después de la infusión del líquido de diálisis y peritonitis urinaria que causa íleo.^{33, 34} El análisis de orina con frecuencia es fuertemente positivo para glucosa. Sin embargo, en la práctica, debido a que el catéter de diálisis peritoneal puede tener algunos orificios laterales

fuera de la vejiga urinaria, no es raro tener un período silencioso de buen funcionamiento del catéter, lo que podría condicionar de un retraso en el diagnóstico. La perforación de la vejiga urinaria por el catéter de DP puede confirmarse mediante cistoscopia, cistograma y otras técnicas de imagen. Además de los factores de riesgo compartidos con la lesión intestinal, la vejiga neurogénica con vaciado incompleto puede predisponer a la perforación inadvertida de la vejiga urinaria.^{30, 33, 34}

Disfunción del flujo mecánico:

Los problemas mecánicos son una causa importante del mal funcionamiento del catéter de DP, esto se puede manifestar de forma inmediata al comprobar la correcta infusión y drenaje del líquido de diálisis peritoneal. Intuitivamente, las razones de la falla mecánica pueden ser encontradas y corregidas, realizando un rastreo a través del trayecto del catéter.^{35, 36} A nivel subcutáneo, pueden ocurrir acodamientos o retorcimiento del tubo, lo cual se manifiesta por un flujo lento de dializante (incluida la velocidad de entrada y salida). Dentro del peritoneo, el atrapamiento del intestino (principalmente debido al estreñimiento), la envoltura omental y el atrapamiento por adherencias, apéndices epiploicos o trompas uterinas pueden provocar una falla del flujo de salida. Dentro de la luz del catéter, los coágulos de sangre o la fibrina pueden provocar tasas de flujo de entrada y salida lentas. Otra causa común de disfunción del flujo es la migración del catéter, en gran parte de ubicación subdiafragmática. La migración de la punta del catéter a una mala posición, es una causa de mal funcionamiento, esta se condiciona comúnmente por la memoria (en forma de fuerzas de elasticidad, principalmente en los catéteres rectos) doblado en una configuración que impone una tensión excesiva en el tubo. Con el tiempo, el tubo recuperará su configuración recta, lo que provocará la migración de la punta del catéter. Los factores de riesgo son la flexión excesiva del catéter en el túnel subcutáneo para producir una dirección del sitio de salida lateral o hacia abajo, combinada con una inmovilización y fijación deficientes del segmento transmural. La inserción del catéter a través de la delgada fascia de la línea media, el paso perpendicular a través de la pared abdominal o dejar el manguito profundo por encima del nivel de la fascia son causas de inmovilización y fijación inadecuadas.³⁵

El desplazamiento del catéter puede reconocerse mediante una radiografía simple de abdomen. Idealmente, la punta del catéter de diálisis peritoneal debe ubicarse en el área pélvica profunda para minimizar el riesgo de atrapamiento del epiplón y maximizar la función hidráulica. Un catéter de diálisis peritoneal alto, definido como más alto que el borde pélvico en una radiografía abdominal lateral, se asocia con tasas significativamente más altas de problemas de drenaje clínicamente importantes.^{37, 38}

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Se estima que aproximadamente el 40% de los pacientes con diálisis peritoneal desarrollan complicaciones mecánicas. La mala posición del catéter afecta la administración óptima del tratamiento debido a disfunción del flujo de entrada o salida. Las complicaciones mecánicas de la DP están vinculadas a los resultados del tratamiento y del paciente, ya que pueden afectar el inicio oportuno y la sostenibilidad de la terapia de la DP. El fracaso de la técnica se asocia con una serie de resultados adversos. Un análisis ANZDATA de todos los pacientes incidentes en diálisis peritoneal con falla de la técnica entre 1989 y 2014 mostró una mortalidad general del 62%, con un riesgo significativamente mayor de muerte en aquellos con falla de la técnica relacionada con infecciones o razones sociales, en comparación con diálisis inadecuada o tratamiento mecánico ($p < 0.0001$). Además, un análisis de pacientes incidentes en diálisis en Canadá entre 1999 y 2003 informó un mayor costo de atención en aquellos transferidos de DP a HD que en aquellos tratados solo con HD debido a costos más altos de provisión de diálisis, hospitalización, medicamentos y asistencia médica [6].

Los factores de riesgo asociados con la supervivencia de la técnica pueden categorizarse como relacionados con el paciente (edad, sexo, carrera, tamaño corporal - índice de masa corporal, estado nutricional basal, nivel educativo o dificultad para aprender tareas relacionadas con la diálisis peritoneal, situación socioeconómica e ingresos, depresión u otros problemas psicosociales, golpe anterior, diabetes mellitus, otras comorbilidades - ceguera o insuficiencia cardíaca congestiva; hernias inguinales o abdominales; fragilidad o incapacidad para hacer frente a la DP, elección del paciente); relacionados con el centro (tamaño del centro y experiencia con DP, incluido el volumen de casos; ubicación del centro; referencia oportuna, hora de creación del acceso) y relacionados con el tratamiento (peritonitis o infecciones relacionadas con la DP, función renal residual, tratamiento previo con hemodiálisis; trasplante renal previo; modalidad de DP- DPA, DPCA; dificultades de ultrafiltración; mal funcionamiento o migración del catéter, fuga de dializante, aclaramiento de soluto de diálisis reducido, solución de DP). Se ha informado que, como el estado nutricional adecuado, el uso de DP automatizada y el uso de DP asistida, se han asociado con una mejor supervivencia de la técnica de DP; esta asociación fue especialmente significativa en los grupos de edad pediátrica [6, 11].

En la actualidad, existen pocos estudios que informen la prevalencia o incidencia de complicaciones con la técnica, a pesar del énfasis en adquirir datos de estudios como las que tiene la iniciativa SONG-PD, una revisión de 120 ECA de diálisis peritoneal mostró que **solo el 18% (n=22) de los estudios informaron sobre la supervivencia de la técnica** [6, 11].

El éxito de la diálisis peritoneal depende principalmente del catéter peritoneal que funcione adecuadamente. Las complicaciones relacionadas con el catéter con frecuencia provocan cambios continuos en el procedimiento.

No existen estrategias específicas de DP para mejorar la supervivencia de la técnica; sin embargo, las intervenciones tempranas de los centros de diálisis para detectar

factores de riesgo modificables de falla de la técnica, diabetes mellitus y otras comorbilidades, obesidad extrema, baja adherencia a las prescripciones de DP, bajo nivel de alfabetización, antecedentes de HD antes de DP, vivir en áreas rurales o remotas, estos hallazgos podrían reflejar una mayor experiencia acumulada en DP, especialización en DP o disponibilidad de una variedad de competencia y experiencia clínica (enfermeras, trabajadores sociales, nutriólogos y médicos).

4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.

¿Existe asociación del índice de masa corporal del paciente y la ubicación del catéter Tenckhoff con colocación percutánea en la disfunción mecánica de diálisis peritoneal?

5. JUSTIFICACIÓN.

El éxito de la terapia de diálisis peritoneal depende principalmente de la correcta colocación del catéter de diálisis peritoneal. Actualmente, la colocación del catéter de DP es realizada por el servicio de Nefrología mediante técnica percutánea a ciegas y guiada por ultrasonido.

Es fundamental para los grupos de Nefrología intervencionista, valorar la tasa de éxito en la colocación del catéter de diálisis peritoneal, incluida esta unidad médica receptora de médicos residentes para cumplir con una residencia en Nefrología.

La migración del catéter de diálisis peritoneal es la principal causa de complicaciones mecánicas, la cual puede manifestarse de forma inmediata o tardía.

Los problemas mecánicos como la migración del catéter de DP pueden condicionar una mala diálisis, inclusive el requerimiento de intervenciones de recolocación del catéter, aumentar el número de internamientos y en ciertos casos intervención quirúrgica, incrementando la morbilidad, los costos y tiempos de estancia prolongados.

6. HIPÓTESIS.

El sobrepeso y a la ubicación del catéter Tenckhoff con colocación percutánea están asociados en la disfunción mecánica de diálisis peritoneal.

7. OBJETIVOS.

7.1 General: Establecer la asociación del índice de masa corporal del paciente y la ubicación del catéter Tenckhoff con colocación percutánea en la disfunción mecánica de diálisis peritoneal.

7.2 Específicos:

- Identificar el índice de masa corporal de los pacientes y la ubicación del catéter Tenckhoff con colocación percutánea.
- Determinar el grado de asociación del índice de masa corporal y la ubicación del catéter Tenckhoff con colocación percutánea en la disfunción mecánica de diálisis peritoneal.
- Analizar la tasa de supervivencia de la técnica en diálisis peritoneal con colocación percutánea del catéter Tenckhoff.

8. MATERIAL Y MÉTODOS.

Los datos de los pacientes serán recopilados retrospectivamente por la investigadora que revisará los registros médicos electrónicos.

Se evaluarán retrospectivamente los expedientes de los pacientes que se sometieron a la colocación percutánea de un catéter de diálisis peritoneal de inicio urgente o electivo de diálisis, los datos demográficos, las comorbilidades, las puntuaciones y los estudios de laboratorio, así como, los resultados clínicos se recopilarán y describirán en una tabla demográfica.

Se realizará la selección de grupo de los pacientes que presentaron mal funcionamiento del catéter.

La medida de resultado primario será la asociación de factores de riesgo como el sobrepeso y la ubicación del catéter Tenckhoff con su mal funcionamiento o migración posinserción.

Los resultados secundarios, serán el tratamiento de mal funcionamiento del catéter y la supervivencia del catéter a 6 meses.

8.1 Diseño de estudio.

Estudio de cohortes, retrospectivo.

8.2 Operacionalización de las variables:

NOMBRE DE LA VARIABLE		DEFINICIÓN TEÓRICA	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE MEDIDA	INDICADOR
V A R I A B L E S I N D E P E N D I E N T E S	ÍNDICE DE MASA CORPORAL	Es un indicador confiable de gordura y se usa para identificar las categorías de peso que pueden llevar a problemas de salud; se calcula con base en el peso y la estatura de la persona [7].	Clasificación según la Organización Mundial de la Salud [40]: IMC < 25 kg/m ² = sin sobrepeso IMC ≥ 25 kg/m ² = sobrepeso	Cuantitativa	0 = < 25 kg/m ² 1 = ≥ 25 kg/m ²
	ZONA DE INSERCIÓN	Se coloca en el borde superior de la punta en espiral se alinea con el borde superior de la sínfisis púbica; la incisión de inserción se indica marcando el borde superior del manguito profundo del catéter en el plano paramediano, este sitio de incisión en la piel interceptará la capa músculo fascial a la distancia adecuada por encima de la pelvis verdadera [1].	Ubicación pélvica de la punta del catéter [1], visualizada por radiografía simple de abdomen (se realiza un trazo horizontal en las espaldas iliacas y un trazo vertical sobre las apófisis espinosas de las vértebras lumbares, se visualiza la punta del catéter en cuadrante superior derecho (CSD), cuadrante superior izquierdo (CSI), cuadrante inferior derecho (CID), cuadrante inferior izquierdo (CII) y con espiral hacia arriba (EA) o hacia abajo (EB).	Cualitativa nominal	0= No 1= Si

V A R I A B L E D E P E N D I E N T E	DISFUNCIÓN DEL CATÉTER	Es la complicación mecánica más común de la DP [4], se manifiesta como falla del flujo de salida; por lo tanto, el volumen de dializado drenado es sustancialmente menor que el volumen de entrada o suele acompañarse de obstrucción bidireccional [1].	Desplazamiento del catéter por migración de la punta del catéter o una torcedura en el tubo del catéter [1]. Ocurren de manera temprana (<30 días) o tardía (>30 días) posteriores a la colocación del catéter de DP [2].	Cualitativa nominal	0 = Ausencia 1 = Presencia
---	-------------------------------	--	---	---------------------	-------------------------------

Abreviaturas: DP, diálisis peritoneal; IMC, índice de masa corporal.

Fuente: Esquema e imagen elaborados por la investigadora.

8.3 Población de estudio:

- Expedientes de los pacientes con enfermedad renal crónica terminal que se sometieron a Diálisis peritoneal de inicio urgente o electiva entre junio de 2020 a junio de 2022, en el Centro médico ISSEMYM Lic. Arturo Montiel Rojas.

8.4 Criterios de selección:

8.4.1 Criterios de inclusión:

- Pacientes con edad ≥ 18 años que requirieron la colocación percutánea de catéter de Tenckhoff (con dos cuffs y terminación en espiral) para Diálisis peritoneal crónica.

8.4.2 Criterios de exclusión:

- Edad <18 años.
- Cirugía abdominal previa.
- No dispone de radiografía simple de abdomen de la fecha de colocación del catéter.

- No dispone de nota de procedimiento de colocación de catéter.
- Retiro del catéter por otras razones (p. ej., infección, fístula toracoabdominal y hernia).
- Auto retiro del catéter (retiro incidental).

8.4.3 Criterios de eliminación:

- No tienen registro de IMC.
- Pérdida durante el seguimiento.
- Muerte dentro del mes posterior a la inserción del catéter.

8.5 Instrumento de investigación:

- Expediente médico avanzado (EMA).
- Registro físico y digital del censo de pacientes con enfermedad renal crónica terminal que se sometieron a Diálisis peritoneal entre el primero de junio de 2020 al 30 de junio de 2022.
- Sistema de intranet (Laboratorio) de ISSEMYM.
- Sistema digitalizado de imágenes (Carestream Vue Motion).

8.6 Desarrollo del proyecto.

8.6.1 Recolección de datos:

Los datos de los pacientes serán recopilados retrospectivamente por la investigadora que revisará los expedientes médicos, datos de laboratorio e imagen. Los datos demográficos, las comorbilidades, las puntuaciones y los estudios de laboratorio, así como, los resultados clínicos se recopilarán y describirán en una tabla demográfica.

Se realizará la selección del grupo de los pacientes que presentaron mal funcionamiento del catéter. Se registrarán los factores de riesgo que presentaron los pacientes para mal funcionamiento del catéter y se analizarán los datos del índice de masa corporal y de la ubicación del catéter Tenckhoff con colocación percutánea que se asociaron con mal funcionamiento del catéter.

8.6.2 Seguimiento:

Los expedientes de los pacientes serán revisados al menos los 6 meses posteriores a la colocación percutánea del catéter de Tenckhoff.

8.7 Cronograma de actividades

AÑO	2023			
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL
MES				
Diseño del protocolo	X			
Revisión de la literatura	X			
Presentación del protocolo		X		
Correcciones			X	
Aprobación			X	
Recolección de datos			X	
Desarrollo del proyecto			X	
Análisis estadístico				X
Presentación de resultados				X

8.8 Diseño estadístico:

Las características de los pacientes se describirán como media \pm desviación estándar o mediana (rango intercuartil [RIC]) para las variables continuas y como porcentajes para las variables categóricas.

Las variables categóricas se presentarán como frecuencias y porcentajes. Se utilizará la prueba de χ^2 y la prueba exacta de Fisher para comparar los valores esperados según se considere apropiado.

Todos los valores de $p < 0,05$ se consideraron estadísticamente significativos. Todos los análisis estadísticos se realizaron con IBM SPSS Statistics 28.0.1.0.

9. IMPLICACIONES ÉTICAS:

El protocolo de investigación realizó la revisión de los códigos de ética universales como la declaración de Helsinki, adoptada por la 18a Asamblea Médica Mundial (Helsinki, 1964), revisada por la 29a Asamblea Médica Mundial (Tokio, 1975) y enmendada por la 35a Asamblea Médica Mundial (Venecia, 1983) y la 41a Asamblea Médica Mundial (Hong Kong, 1989) que hace referencia a las recomendaciones para guiar a los profesionales de la salud en la investigación biomédica en seres humanos. La Declaración de Ginebra de la Asociación Médica Mundial señala al médico el principio “La salud de mi paciente será mi primera consideración”, y en el Código Internacional de Ética Médica declara que: “Cualquier acto o consejo que pueda debilitar la resistencia física o moral de un ser humano, puede utilizarse solo en su beneficio.

Los aspectos éticos de la presente investigación se han establecido en los lineamientos y principios generales que el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud se refiere (publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de febrero de 1984), dando cumplimiento a los artículos 13 y 14 (fracción I, II, III, IV, V, VII, VIII) del Título segundo correspondiente a los aspectos éticos de la investigación en seres humanos. De acuerdo al artículo 17 de este mismo título, el presente trabajo de investigación se considera una Investigación con riesgo mínimo.

No existen conflictos de interés con la presente investigación.

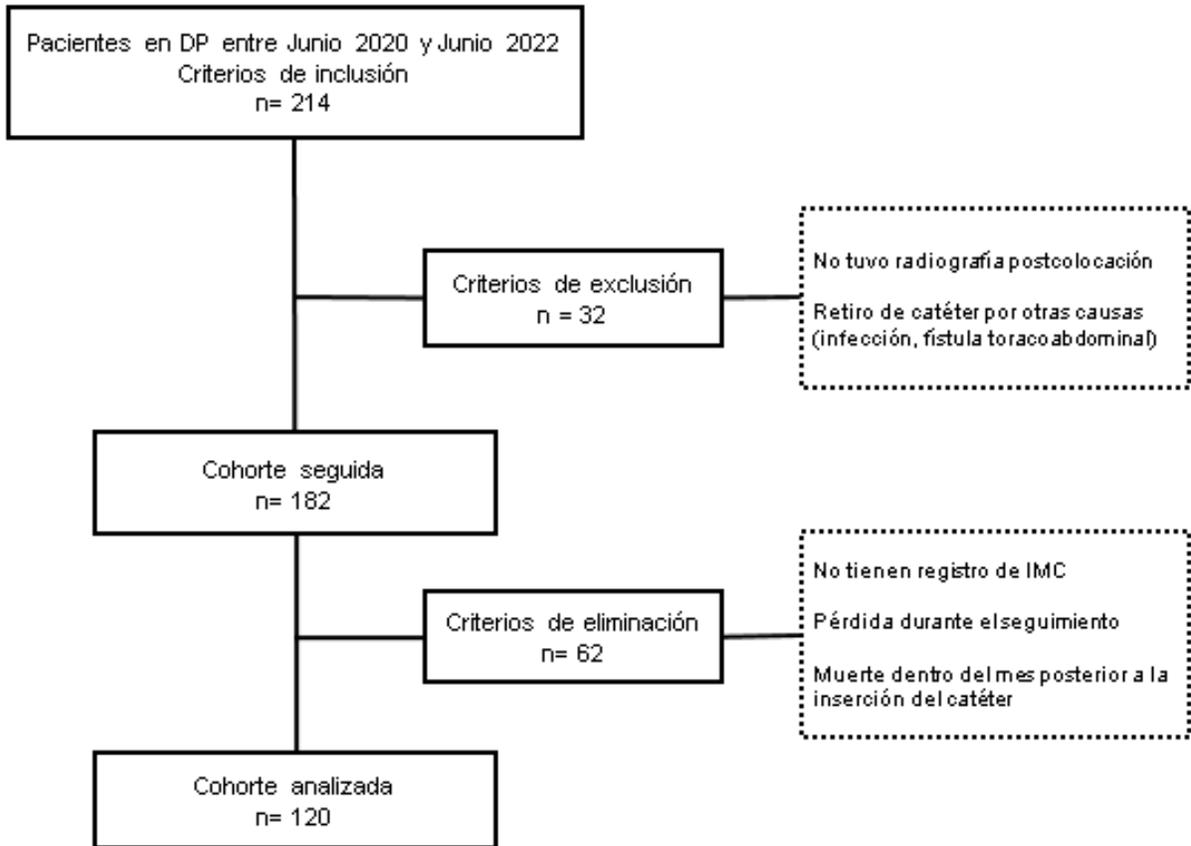
Este protocolo fue presentado y aprobado por el comité de ética del Centro Médico ISSEMYM Toluca con número de oficio: 207C040101020015/JIC/41/2023 con copia al expediente que reposa en la institución.

10. RESULTADOS:

10.1 Datos descriptivos:

Fueron revisados los expedientes de todos los 214 pacientes adultos que iniciaron diálisis peritoneal con colocación percutánea desde el 1 de junio de 2020 al 30 de junio de 2022 y fueron seguidos durante 6 meses posinstalación del catéter. Entre ellos, 182 pacientes presentaron criterios de inclusión, de los cuales 62 pacientes presentaron criterios de eliminación, por lo que finalmente 120 pacientes fueron analizados estadísticamente (figura 1).

Figura 1. Diagrama de flujo de la cohorte.



Abreviaturas: DP, diálisis peritoneal; IMC, índice de masa corporal.
Fuente: Esquema e imagen elaborados por la investigadora.

10.2 Descripción del análisis estadístico:

Se realizó estadística descriptiva de las características basales de manera general, se reportó para las variables cuantitativas con distribución normal (Hemoglobina, Potasio sérico) como medida de tendencia central la media y, de dispersión la desviación estándar; para las variables cuantitativas de libre distribución (edad, índice de masa corporal, Albumina) se reportó como medida de tendencia central la mediana y, de dispersión el rango intercuartil. Las variables cualitativas (comorbilidades iniciales, etiología de la enfermedad renal crónica terminal, tipo de inicio de DP, ubicación radiográfica del catéter Tenckhoff, coproestasis) se describieron según sus medidas de frecuencia con número y porcentaje. Posteriormente se analizaron las características de la cohorte que presentó o no disfunción mecánica.

La mediana de edad fue de 62 años (RIQ 53-67), el 79.7 % (n = 145) eran hombres y el 20.3 % (n = 37) eran mujeres; cuya residencia urbana fue el 91.2% (n = 166) y el 8.8% (n = 16) fue residencia rural. Las causas de ERC más frecuentes fueron

hipertensión arterial en un 92.3 % (n = 168), seguida de diabetes mellitus con un 69.8 % (n = 127), anemia con un 86.8% (n = 158) y, con etiología no determinada fue 15.9 % (n = 29). Con respecto a las características del procedimiento de la diálisis peritoneal, en el contexto de la pandemia por COVID-19 y que existió limitación de atención en la consulta externa de Nefrología, el 54.9 % (n = 100) tuvo DP de inicio convencional (programado desde la consulta externa) y el 45.1 % (n = 82) tuvo DP de inicio urgente (ingresado desde el servicio de Emergencia o referido directo al servicio de Nefrología desde otros hospitales); adicionalmente, se encontró que el 36.8% (n = 67) no disponían de nota del procedimiento. Además, se encontró que hubo preferencia en colocar el catéter en posición del cuadrante inferior derecho con una incidencia del 60.4% (n=110). Finalmente que, el 42.9% (n= 78) de los pacientes presentó coproestasis el día del procedimiento. Tabla 1.

Tabla 1. Características sociodemográficas, clínicas y bioquímicas al ingreso de los pacientes que se sometieron a colocación percutánea de catéter.

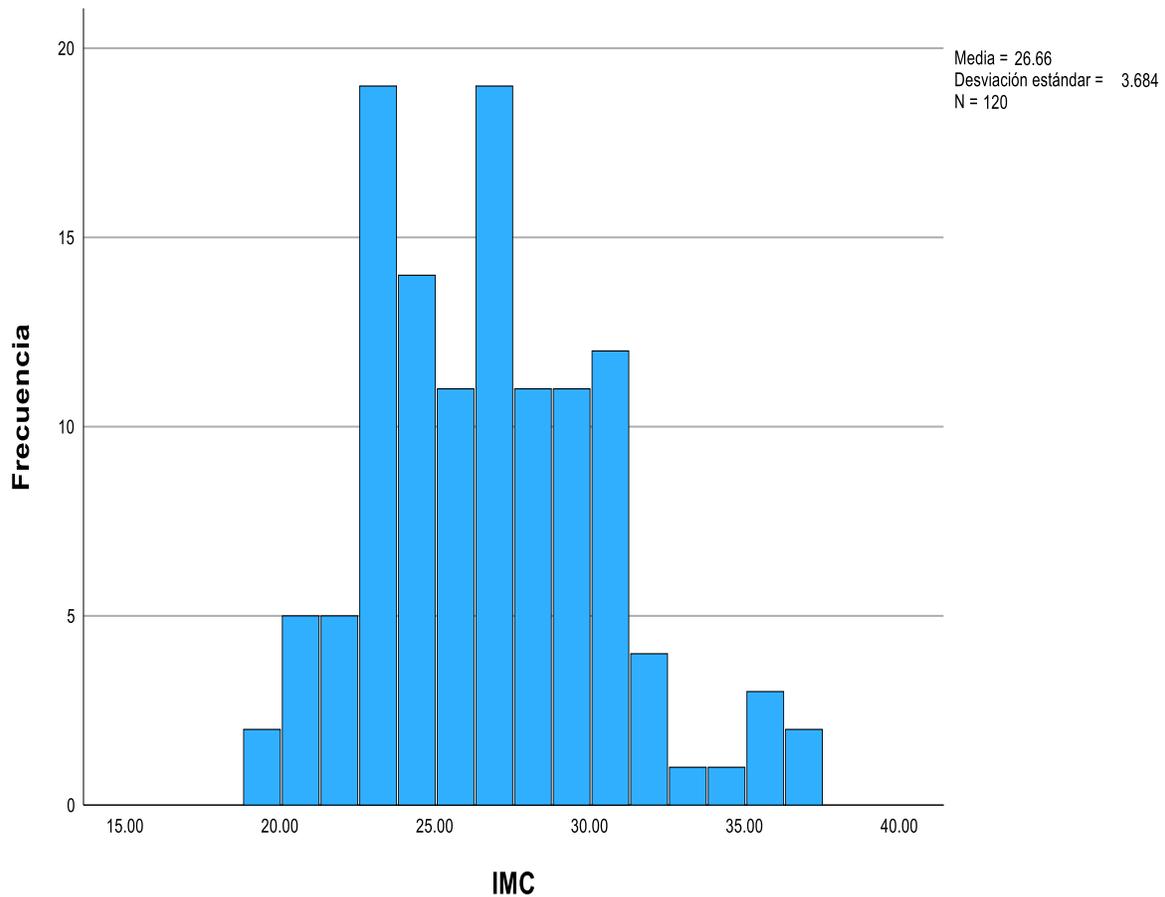
CARACTERÍSTICAS	PACIENTES EN DP (n = 182)
Edad, años (RIC)	62 (53 – 67)
Masculino, n (%)	145 (79.7)
Residencia urbana, n (%)	166 (91.2)
IMC, kg/m ² (RIC)	26.4 (24.1 – 29.2)
Comorbilidades	
Hipertensión, n (%)	168 (92.3)
Diabetes mellitus, n (%)	127 (69.8)
Anemia, n (%)	158 (86.8)
Enfermedad cardíaca, n (%)	23 (12.6)
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica, n (%)	19 (10.4)
Enfermedad hepática, n (%)	8 (4.4)
Enfermedad vascular cerebral, n (%)	6 (3.3)
Etiología	
Pb Enfermedad renal diabética, n (%)	127 (69.8)
No determinada, n (%)	29 (15.9)
Pb Nefropatía hipertensiva	14 (7.6)
Litiasis renal, n (%)	8 (4.4)
Glomerulopatías, n (%)	2 (1.1)
Oncológico, n (%)	2 (1.1)
Parámetros bioquímicos a la admisión	
Hemoglobina, g/dL (± DE)	9.4 ± 2.25
Plaquetas, 10 ³ /μL (RIC)	217.5 (162.0 – 282.5)

Leucocitos, 10 ³ /μL (RIC)	7.4 (5.3 – 282.5)
Nitrógeno uréico sérico, mg/dL (RIC)	87.1 (61.0 – 115.6)
Creatinina sérica, mg/dL (RIC)	8.9 (5.9 – 14.1)
Sodio sérico, mmol/L (RIC)	136.8 (132.8 – 139.0)
Potasio sérico, mmol/L (media ± DE)	4.8 ± 1.12
Cloro sérico, mmol/L (RIC)	98.8 (96.0 – 103.7)
Calcio total sérico, mg/dL (RIC)	8.2 (7.5 – 8.7)
Fosforo sérico, mg/dL (RIC)	5.8 (4.4 – 7.3)
Magnesio sérico, mg/dL (RIC)	2.1 (1.7 – 2.5)
Albúmina sérica, g/dl (RIC)	3.2 (2.8 – 3.8)
Fosfatasa alcalina, U/L (RIC)	110.4 (85.8 – 154.2)
PTHi, pg/mL (RIC)	236.1 (135.1 – 383.3)
Colesterol total, mg/dL (RIC)	135.8 (108.0 – 177.5)
Triglicéridos, mg/dL (RIC)	133 (92 – 184)
Glucosa, mg/dL (RIC)	115.4 (88.3 – 153.9)
Requerimiento de DP	
Inicio crónico, n (%)	100 (54.9)
Inicio agudo, n (%)	82 (45.1)
Técnica del procedimiento	
Incisión paramedial derecha, n (%)	169 (92.9)
Incisión paramedial izquierda, n (%)	13 (7.1)
Con nota procedimiento, n (%)	115 (63.2)
Sin nota procedimiento, n (%)	67 (36.8)
Ubicación radiográfica del catéter según zonas	
Cuadrante inferior derecho, n (%)	110 (60.4)
Cuadrante inferior izquierdo, n (%)	58 (31.9)
Cuadrante superior derecho, n (%)	11 (6.0)
Cuadrante inferior izquierdo, n (%)	7 (3.8)
Espiral arriba, n (%)	71 (39.0)
Espiral abajo, n (%)	109 (59.9)
Coproestasis, n (%)	78 (42.9)

Abreviaturas: DE, desviación estándar; IMC, índice de masa corporal; RIC, rango intercuartil; PTHi, parathormona intacta; DP, diálisis peritoneal.

En nuestra población de estudio, se encontró que la mediana del índice de masa corporal fue de 26.4 kg/m² (RIC 24.1 – 29.2), clasificada como **Sobrepeso** según la Organización mundial de la salud, aunque fue evidente la mayor frecuencia hacia la Obesidad. Figura 2.

Figura 2. Distribución del índice de masa corporal en la población de analizada.
Histograma



Abreviaturas: IMC, índice de masa corporal; N, población.
 Fuente: Esquema e imagen elaborados por la investigadora.

10.3 Resultado bivariado:

El índice de masa corporal, específicamente el sobrepeso (OR 0.75, IC95% 0.41 - 1.37) no impactó en la disfunción mecánica de la diálisis peritoneal.

La inserción en la línea paramedial derecha (OR 1.12, IC95% 0.28 - 4.39) en comparación con la inserción paramedial izquierda (OR 0.35, IC95% 0.04 - 2.94) probablemente hace poca o ninguna diferencia en los riesgos de disfunción mecánica. Para la ubicación en el cuadrante inferior derecho (OR 1.35, 0.55 - 3.29), en el cuadrante superior derecho (OR 4.46, IC95% 0.93 - 21.22) y en el cuadrante superior izquierdo (OR 2.07, IC95% 0.32 - 13.03) tuvieron asociación en la disfunción mecánica de diálisis peritoneal, siendo un factor de protección la ubicación en el cuadrante inferior izquierdo (OR 0.23, IC95% 0.06 - 0.83) el cual no presentó asociación con la disfunción mecánica, incluida la posición de la punta espiral hacia abajo del catéter (OR 0.69, IC95% 0.30 - 1.59). Tabla 2.

Tabla 2. Factores asociados a la disfunción mecánica de la diálisis peritoneal en pacientes con colocación percutánea de catéter Tenckhoff

VARIABLES	CON DFM	SIN DFM	X ²	OR (IC al 95%)
IMC ≥ 25 kg/m ²	9	36	0.581	0.64 (0.25 - 1.55)
Incisión PMD	27	80	0.029	1.12 (0.28 - 4.39)
Incisión PMI	1	8	0.317	0.35 (0.04 - 2.94)
Ubicación Rx CID	21	57	0.440	1.35 (0.55 - 3.29)
Ubicación Rx CII	3	29	0.017	0.23 (0.06 - 0.83)
Ubicación Rx CSD	4	3	0.043	4.46 (0.93 - 21.22)
Ubicación Rx CSI	2	3	0.429	2.07 (0.32 - 13.03)
Posición EA	14	33	0.331	1.51 (0.65 - 3.48)
Posición EB	16	56	0.389	0.69 (0.30 - 1.59)

Abreviaturas: DFM, disfunción mecánica; IMC, índice de masa corporal; OR, odds ratio; PMD, paramedial derecha; PMI, paramedial izquierda; CID, cuadrante inferior derecha; CSD, cuadrante superior derecho; CSI, cuadrante superior izquierdo; EA, espiral hacia arriba; EB, espiral hacia abajo.

10.4 Desenlaces:

La tasa de éxito de la técnica temprana fue del 81.6% (n= 98) y el 97.5 % de los catéteres funcionaron inmediatamente. La incidencia de disfunción mecánica fue del 25% (n= 30), en menos de 30 días y en más de 30 días se presentó, en el 18.3% (n= 22) y en el 6.6% (n= 8) respectivamente. A la inserción, la frecuencia de ubicación del catéter en cuadrantes superiores fue del 10% (n= 12), entre ellos, la incidencia de disfunción fue el 5% (n= 6), las causas de disfunción temprana y las complicaciones mecánicas que requirieron el cambio del catéter no fueron diferentes entre los grupos. En general, la frecuencia de migración del catéter hacia cuadrantes superiores fue del 13.3% (n= 16), siendo más frecuente hacia el cuadrante superior derecho, de los cuales presentaron disfunción mecánica temprana y tardía en 5.8% (n=7) y, 3.3% (n=4), respectivamente.

Adicionalmente, se encontró que la incidencia fue del 2.5% (n= 3) para fuga temprana, así como para bloqueo del catéter.

Los tratamientos realizados para el mal funcionamiento del catéter fueron, la recolocación percutánea en 8.3% (n= 10), de los cuales quedaron funcionales el 70% (n= 7) y otros que disfuncionaron fue el 30% (n= 3). Además, la recolocación quirúrgica fue el 10.8% (n= 13) y, la conversión a Hemodiálisis el 8.3% (n= 10).

La tasa de supervivencia de la técnica fue del 83.3% (n= 100) a 6 meses, se encontraron en DPA el 65.8 % (n= 79) de los pacientes, mientras que el fracaso de la técnica fue del 7.5% (n= 9).

La mortalidad fue del 1.6% (n= 2) y fueron reportadas como causas no asociadas a la diálisis peritoneal (Choque séptico e infección grave por SARS CoV-2).

Las complicaciones de la técnica fueron 0% letales.

Es posible que los médicos que se identificaron como realizadores del procedimiento de DP, no hayan sido realmente responsables de la atención de los pacientes, ya que existió un nada depreciable 36.8% (n=67) sin nota de procedimiento nefrológico lo que conduciría a relacionar al médico o médica, incorrectamente con algún desenlace de la colocación del catéter e inclusive para realizar una pertinente retroalimentación tanto para los que se encuentran en formación como para los que ya son subespecialistas.

11. DISCUSIÓN

Realizamos un estudio de cohortes retrospectivo, se identificaron 214 pacientes incidentes en DP de los cuales 120 pacientes se analizaron los efectos de diferentes factores como los relacionados al paciente (índice de masa corporal) y lo relacionado al tratamiento (mal funcionamiento o migración del catéter) sobre la disfunción mecánica de la diálisis peritoneal, consideramos que se deben contemplar intervenciones dirigidas en pacientes de riesgo para evitar las consecuencias de una transferencia no planificada a la terapia de hemodiálisis o la muerte. Los hallazgos de nuestro estudio en una población latinoamericana (mexicana), respaldan la necesidad de implementar estrategias para reducir los factores técnicos asociadas a los médicos y la modificación agresiva de los factores de riesgo de los pacientes con múltiples comorbilidades e inclusive, el aumento de la conciencia médico-paciente sobre los resultados perjudiciales asociados con la derivación tardía para inicio de diálisis peritoneal.

Según el último censo del INEGI del 2020, la población en el estado de México es de 16.992.418 habitantes, lo que representa el 12.3% de la población total de los Estados Unidos Mexicanos. El estado de México ocupa el primer lugar a nivel nacional por el número de habitantes y se mantiene en el mismo sitio con respecto a 2010. El 66.3% de la población está afiliada a los sistemas de salud, uno de los cuales constituyen el Instituto de Seguridad Social del Estado de México y Municipios. Según consta en la base de datos del Servicio de Nefrología, se estima que en el último año un aproximado de 450 pacientes, iniciaron diálisis peritoneal en el Centro médico ISSEMYM Toluca. En Latinoamérica, no hay estudios que examinen el efecto de los factores médicos sobre la falla técnica de DP con colocación percutánea únicamente.^{39, 40} Sin embargo, en otras poblaciones podemos encontrar publicaciones que inclusive desde hace 13 años ya estudiaban este efecto, como en Ontario Canadá,⁴¹ en un estudio de cohorte retrospectiva multicéntrico determinaron los predictores de falla técnica, muerte y

trasplante renal, en una muestra grande (5.162 pacientes incidentes en DP) encontrando que, la probabilidad de éxito técnico a los 6 meses fue del 16.40% (n= 214) y que, la supervivencia técnica de la cohorte de pacientes a 1, 2 y 5 años fue del 87,3%, 77.5% y 58%, respectivamente. No estudiaron el índice de masa corporal, ni la ubicación específica del catéter de diálisis peritoneal a la instalación ni en el seguimiento, por ello, en nuestro estudio, se tomaron en cuenta para estudio factores de supervivencia de la técnica, tanto los relacionados con el paciente (sobrepeso), como con el tratamiento (mal funcionamiento o migración del catéter).⁴²

En diferentes estudios se evaluó IMC,^{43, 44} en particular uno recientemente publicado por Xie *et al.*,⁴⁵ en una población china que incluyeron colocaciones percutáneas (n= 83) y mayormente quirúrgicas (n=95), encontraron que a pesar de los desafíos que puede surgir con los pacientes que tienen un IMC grande, la técnica percutánea parece ser un enfoque seguro y eficaz para colocar un catéter de diálisis peritoneal. Nuestros resultados en una población mexicana confirman los hallazgos previos, ya que no encontramos asociación del sobrepeso y la disfunción mecánica de diálisis peritoneal. Aunque se ha considerado que la obesidad constituye una contraindicación relativa para colocación percutánea de catéter de diálisis peritoneal, en nuestro estudio existieron algunos pacientes que presentaban obesidad, sin que ello impactara en complicaciones asociadas con el catéter o supervivencia del catéter comprobando su validez externa de lo publicado hasta el momento.

En pacientes con enfermedad renal crónica terminal que requieren diálisis urgente sin un acceso de diálisis listo para usar, la DP de inicio urgente puede aumentar el riesgo de mala posición o el reajuste del catéter, los problemas de flujo del dializado de DP, complicaciones infecciosas, supervivencia de la técnica y supervivencia del paciente en comparación con la DP de inicio convencional.⁴⁶ Un metaanálisis reciente que comparó la disección abierta, los procedimientos de implantación de catéteres laparoscópicos básicos y avanzados demostró resultados significativamente superiores para la laparoscopia avanzada en comparación con los otros dos enfoques con respecto a la migración de la punta del catéter, la obstrucción del flujo y la supervivencia del catéter.^{47, 53} Sin embargo, se menciona que no fue rentable ya que la técnica laparoscópica, se utilizó para la visualización de la ubicación de la punta del catéter con incremento de costos asociados a tiempo quirúrgico y estancia hospitalaria que, en nuestro medio de escasos recursos, no justificaría su uso rutinario a diferencia de la colocación percutánea a pie de cama como se ha venido realizando en nuestro centro, constituye en términos de mayor tasa de éxito a largo plazo, sea más rentable y segura. Inclusive, existen varios informes mundiales que han sugerido que la inserción de catéteres de DP con técnica de Seldinger modificada por nefrólogos de centros con más experiencia en DP da lugar a un control más eficaz de las complicaciones infecciosas y de la creación de accesos peritoneales, aunque hacen la precaución en casos de pacientes obesos y con cirugía abdominal previa.⁴⁸

En nuestro servicio de Nefrología, creado hace 33 años y que, desde hace 3 años se inició un programa de posgrado de especialización en Nefrología, es la primera vez que se realiza un proyecto de investigación que analiza factores de riesgo asociados

a mal funcionamiento de diálisis peritoneal sea por desplazamiento o migración de la punta del catéter, pese que en la literatura desde hace 30 años ya existen publicaciones como la de Moreira *et al.*,^{33, 49} en su estudio de cohorte retrospectiva con población de 38 pacientes niños y adultos, insertaron catéteres en quirófano con anestesia local con técnica convencional y anestesia general con técnica quirúrgica con utilización de gran variedad de catéteres rectos o Swan-Neck, uno o dos cuffs, punta recta o punta coil, realizaron análisis de las ubicaciones de desplazamientos, siendo frecuente la dirección de migración hacia el cuadrante superior derecho, entre otros en menor frecuencia y que, incurren en varios tratamientos como recolocación percutánea, manipulación con guía bajo fluoroscopia, recolocación quirúrgica, resultando en un 56% de los desplazamientos ocurridos en los diez primeros días posimplantación, un 18% adicional en un plazo de cuatro meses y el 25% restante antes de los doce primeros meses de vida del catéter. A diferencia de nuestro estudio, que se encontró un 13.3% de desplazamientos hacia cuadrantes superiores, siendo la disfunción mecánica tanto en etapa temprana como en etapa tardía, más frecuente por migración al cuadrante superior derecho en 5.8% y 3.3%, respectivamente.

Se han descrito tasas de fracaso de la colocación percutánea del 5 al 24% pero en algunas experiencias se ha llegado a tasas del 35% en estudios observacionales de cohortes anteriores, nuestra tasa de fracaso de la colocación percutánea fue similar a las reportadas.^{41, 43, 50} Además, en el momento de la inserción del catéter, la frecuencia de ubicación del catéter en cuadrantes superiores (visualizado radiográficamente) fue del 10% cuya incidencia de disfunción fue del 5%, este representa un nuevo factor asociado que no se encuentra estudiado o reportado en publicaciones disponibles hasta el momento, lo cual no permite diferenciar oportunamente una mala colocación del catéter desde el momento de la inserción con el posible desplazamiento o migración del catéter en un tiempo determinado, lo cual conlleva a una falta de diagnóstico temprano para prevenir una potencial disfunción mecánica y brindarle una oportuna resolución que disminuiría la incidencia de hospitalizaciones por esta causa, infecciones, cambio a hemodiálisis y costos.

En centros de enseñanza, es importante que los médicos en formación tengan la oportunidad de aprender los procedimientos nefrológicos por nefrólogos y que el requerimiento de recolocación quirúrgica, manipulación con guía bajo control fluoroscópico o cambio a hemodiálisis sea una opción más no una prioridad en el área de nefrología. Parte de este estudio, también mostró la calidad del proceso al realizar el procedimiento de colocación percutánea de catéter de diálisis peritoneal, siendo uno de los marcadores de medición favorables, la supervivencia temprana de la técnica del 81.6% (n= 98) y que, el 97.5 % de los catéteres funcionaron inmediatamente, sobrepasando lo reportado por Hansson *et al.*^{12, 51} que reportó un 85,7% en un estudio reciente. Además, que el 43.3% de los pacientes presentaron inicio urgente de DP, de los cuales el 35.8 % de los catéteres funcionaron inmediatamente con la colocación percutánea únicamente, en contraste con lo publicado por Chávez, H *et al.*,^{43, 52} en un estudio de cohorte prospectivo donde en 14 meses, evaluaron los diferentes métodos para acortar los periodos de inicio de DP, incluyendo 223 pacientes a colocación de catéter percutáneo n= 77 o quirúrgico n = 146, cuya proporción de inicio temprano fue del 97% y tasa de inicio exitoso fue del 87% siendo que tuvieron menor

porcentaje de colocación percutánea, lo que constituye una fortaleza de nuestro estudio debido a que toda la población incluida (214) fue sometida a colocación de catéter percutáneo en un centro médico de tercer nivel del Instituto de Seguridad Social del Estado de México y Municipios que cuenta con un programa de posgrado reciente de Nefrología, cuyos resultados de éxito son comparativos al realizado en un Hospital General Regional del Instituto Mexicano de Seguridad Social de Guadalajara, Jalisco e Instituto (INCMNSZ) en 14 meses, lo cual nos confirma que vamos por buen camino en el entrenamiento de procedimientos nefrológicos y su éxito en corto plazo. Además, enfatizamos que la tasa de supervivencia de la técnica fue del 83.3% (n= 100) a 6 meses, de los cuales, se encontraron en diálisis peritoneal automatizada DPA el 65.8 % (n= 79) de los pacientes, mientras que el fracaso de la técnica fue del 7.5% (n= 9).

Según lo publicado por Crabtree *et al.*,^{35, 53} sabemos que debido a que los pacientes vienen en todos los tamaños y formas con una variedad de condiciones médicas, es bastante simplista esperar que un tipo de catéter sirva para todos, por ello consideramos que una limitación en la clínica de diálisis peritoneal de nuestro centro durante el tiempo del estudio, fue que solo se disponía del catéter Tenckhoff de 57.5 cm de longitud, recto, dos cuffs, punta en espiral “coil”, empaquetado en “kits Seldinger” o “desnudos” (en desabastecimiento de kits) que, influyó en falta de apego de una adecuada planeación y selección del catéter sin permitir la personalización del acceso peritoneal a las necesidades específicas del paciente que se requiere según recomendaciones de la Sociedad Internacional de Diálisis peritoneal ISPD 2019 para la creación y mantenimiento de un acceso óptimo para Diálisis Peritoneal en el paciente adulto. Aunque en el estudio de Moreira *et al.*,^{33, 54} se haya reportado, la relación entre menor frecuencia de desplazamientos en función del tipo del catéter fue significativa (p= 0.016) a favor de los catéteres de tipo Swan-Neck, la comparación entre catéteres de uno o dos cuffs (p= 0.318), así como en función de la morfología de la punta recta o coil (p= 0.718), carece de significación estadística. En este aspecto, en nuestro estudio no se logró tener validez externa, debido a la falta de ese recurso (varios tipos de catéteres) y que no se reprodujo en nuestra población, por lo que se torna una interrogante de estudio para proyectos futuros. Según lo publicado por ISPD2019 en la actualidad, no hay evidencia convincente que respalde el uso de ningún tipo particular de catéter de DP o método de inserción cuando se necesita un inicio de DP urgente, por lo que cada centro debe establecer el acceso peritoneal utilizando sus procedimientos estándar basados en los recursos del centro y la experiencia del operador médico.

Cabe recalcar que los resultados de la supervivencia tanto de la técnica como de la supervivencia del paciente, están en función de una referencia temprana a valoración por Nefrología para determinar en conjunto con el paciente, el inicio oportuno de la diálisis peritoneal, lo cual ha sido sustentado en varios estudios e inclusive uno reciente como el publicado por Lara *et al.*,^{51, 55} realizado en Brasil, encontrando que la DP no planificada no se identificó como factor de riesgo de muerte, transición a HD o complicaciones mecánicas. Además, que los valores más bajos de albúmina (3.54 g/dl \pm 0.6; OR 0.46, IC95% 0.26 – 0.81) fue predictor de resultados negativos, aunque en nuestro estudio como parte de la valoración nutricional, se midió albúmina (3.2 g/dl,

RIC 2.8 – 3.8) no se analizó directamente su asociación con disfunción mecánica, quedaría pendiente un análisis post hoc con los datos disponibles.

12. CONCLUSIONES

No existió asociación del sobrepeso del paciente en la disfunción mecánica de diálisis peritoneal una población mexicana, es decir, el riesgo de fallo de la técnica no se vio afectado con el sobrepeso del paciente en la colocación percutánea del Catéter Tenckhoff.

Existió asociación de la disfunción mecánica de diálisis peritoneal con la ubicación del catéter en el cuadrante superior derecho, sin aparente influencia de la posición del espiral.

La supervivencia de la técnica se asoció con la ubicación del catéter en el cuadrante inferior izquierdo independiente de la línea de inserción del catéter y la posición del espiral.

13. RECOMENDACIONES:

- 1) Elaboración de un proceso unificado en la clínica de diálisis peritoneal que conste de un protocolo preoperatorio de verificación de la instalación del catéter (no es el mismo de la hoja de verificación para prevención de eventos adversos del procedimiento) donde se encuentren detalladas todas las funciones de cada personal de salud involucrado (médico adscrito, médico residente, enfermería, trabajo social, etc.).
- 2) Elaboración y aprobación por el comité nefrológico de la clínica de procedimientos de una nota de procedimiento estandarizada, en este caso para colocación de catéter de diálisis peritoneal con énfasis en la técnica utilizada, duración del procedimiento, complicaciones o novedades.
- 3) Reforzar el conocimiento de las mejores prácticas en la colocación de catéteres para minimizar el riesgo de estas complicaciones mecánicas y optimizar la probabilidad de una terapia exitosa.

14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Mula-Abed W.A., et al. (2012). Estimated Glomerular Filtration Rate (eGFR): A Serum Creatinine-Based Test for the Detection of Chronic Kidney Disease and its Impact on Clinical Practice. Oman Med, 27(2):108-113.

2. Hill N., et al. (2016). Global Prevalence of Chronic Kidney Disease—A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS ONE*, 11 (7): e0158765.
3. Go AS, Chertow GM, Fan D, McCulloch CE, Hsu C. Y., et al. (2004). Chronic kidney disease and the risks of death, cardiovascular events, and hospitalization. *The New England journal of medicine*, 351 (13): 1296 – 305.
4. Burrows N.R., Li Y., Geiss L. S., (2010). Incidence of treatment for end-stage renal disease among individuals with diabetes in the U.S. continues to decline. *Diabetes Care*, 33(1): 73-77.
5. Stevens, P. E., Levin, A., & Kidney Disease: Improving Global Outcomes Chronic Kidney Disease Guideline Development Work Group Members. (2013). Evaluation and management of chronic kidney disease: synopsis of the kidney disease: improving global outcomes 2012 clinical practice guideline. *Annals of internal medicine*, 158(11): 825–830.
6. Aminu K. B., Ikechi G., Okpechi, M. A., Yeoungjee Ch., David W. J., et al. (2022). Epidemiology of peritoneal dialysis Outcomes. *Nature Reviews Nephrology*, 18: 779 - 793.
7. Vazquez-Jimenez E., Madero M. (2020). Global Dialysis Perspective: México. *Kidney360* 1(6): 534–537.
8. García P., Sánchez-Polo V. (2020). Global Dialysis Perspective: Guatemala. *Kidney360* 1(11): 1300–1305.
9. Kanjanbuch T., Takkavatakarn K. (2020). Global Dialysis Perspective: Thailand. *Kidney360* 1(7): 671–675.
10. Auguste, B. L., & Bargman, J. M. (2023). Peritoneal Dialysis Prescription and Adequacy in Clinical Practice: Core Curriculum 2023. *American journal of kidney diseases: the official journal of the National Kidney Foundation*, 81(1): 100–109.
11. Anna A. B., Friedo W D., Dirk G S., et al. (2023). Technique failure in peritoneal dialysis: Modifiable causes and patient-specific risk factors. *Peritoneal dialysis international: journal of the International Society for Peritoneal Dialysis*, 43(1): 73 - 83.
12. Hansson, J. H., & Watnick, S. (2016). Update on Peritoneal Dialysis: Core Curriculum 2016. *American journal of kidney diseases: the official journal of the National Kidney Foundation*, 67(1): 151–164.
13. Crabtree, J. H., & Chow, K. M. (2017). Peritoneal Dialysis Catheter Insertion. *Seminars in nephrology*, 37(1): 17–29.
14. Peppelenbosch A., van Kuijk W.H., et al. (2008). Peritoneal dialysis catheter placement technique and complications. *NDT Plus*, 1 (4): iv23-8.

15. Li P.K., Chow K.M. (2009). Importance of peritoneal dialysis catheter insertion by nephrologists: practice makes perfect. *Nephrol Dial Transplant*, 24(11): 3274-6.
16. Zaman F. (2008). Peritoneal dialysis catheter placement by nephrologists. *Perit Dial Int.*, 28(2): 138-41.
17. Abdel-Aal A. K., Dybbro P., Hathaway P., Guest S., et al. (2014). Best practices consensus protocol for peritoneal dialysis catheter placement by interventional radiologists. *Perit Dial Int.*, 34(5): 481-93.
18. Al-Hwiesh A. K. (2014). Percutaneous peritoneal dialysis catheter insertion by a nephrologist: a new, simple, and safe technique. *Perit Dial Int.*, 34(2): 204-211.
19. Figueiredo A., Goh B. L., Jenkins S., et al. (2010). Clinical practice guidelines for peritoneal access. *Perit Dial Int.*, 30(4): 424-9.
20. Haggerty S., Roth S., Walsh D., et al. (2014). Guidelines for laparoscopic peritoneal dialysis access surgery. *Surg Endosc.*, 28(11): 3016-45.
21. Leblanc M., Ouimet D., Pichette V. (2001). Dialysate leaks in peritoneal dialysis. *Semin Dial*, 14(1): 50-4.
22. Chow K., et al. (2003). Management options for hydrothorax complicating peritoneal dialysis. *Semin Dial.*, 16(5): 389-94.
23. Jorge J., Haggerty S.P. (2015). Acute genital edema during peritoneal dialysis: a review for surgeons. *Am Surg.*, 81(11): 1187-94.
24. Lu CT., Watson D.I., et al. (2003). Laparoscopic placement of peritoneal dialysis catheters: 7 years' experience. *Aust N Z J Surg.*, 73(3): 109-11.
25. Mital S., Fried L.F., Piraino B. (2004). Bleeding complications associated with peritoneal dialysis catheter insertion. *Perit Dial Int.*, 24(5): 478-80.
26. Li JR, Chen CH., Chiu KY., et al. (2012). Management of pericannular bleeding after peritoneal dialysis catheter placement. *Perit Dial Int.*, 32(3): 361-2.
27. Shpitz B., Plotkin E., et al. (2002). Should aspirin therapy be withheld before insertion and/or removal of a permanent peritoneal dialysis catheter? *Am Surg.*, 68(9): 762 -4.
28. Cherry WB, Mueller PS. (2006). Rectus sheath hematoma: review of 126 cases at a single institution. *Medicine (Baltimore)*, 85(2): 105-10.
29. Satishkumar A., Jayawardene, Goldsmith D.J. (2002). Rectus sheath haematoma in patients with renal disease. *Nephrol Dial Transplant*, 17:1832- 1835.

30. Chow KM., Szeto CC., et al. (2010). Tenckhoff catheter insertion by nephrologists: open dissection technique. *Perit Dial Int.*, 30(5): 524-7.
31. Asif A., Byers P., et al. (2003). Peritoneoscopic placement of peritoneal dialysis catheter and bowel perforation: experience of an interventional nephrology program. *Am J Kidney Dis.*, 42(6): 1270 -4.
32. Abreo K., Sequeira A. (2016). Bowel perforation during peritoneal dialysis catheter placement. *Am J Kidney Dis.*, 68(2): 312- 315.
33. Moreira M., Cuiña L., et al. (1997). Inadvertent placement of a Tenckhoff catheter into the urinary bladder. *Nephrol Dial Transplant*, 12(4): 818-20.
34. Wu HH, Li SY., Yang WC. (2010). Adynamic ileus after insertion of peritoneal dialysis catheter. *Kidney Int.*, 78(5): 525-6.
35. Crabtree JH. (2015). Peritoneal dialysis catheter implantation: avoiding problems and optimizing outcomes. *Semin Dial.*, 28(1):12-5.
36. Chow KM., Wong KT., et al. (2013). Poor flow from Tenckhoff catheter. *Hong Kong Journal of Nephrology*, 15: 51-2.
37. Qayyum A., Yang L., Fan SL. (2015). Optimizing peritoneal dialysis catheter placement by lateral abdomen X-ray. *Perit Dial Int.*, 35(7): 760-2.
38. Cullis, B., Al-Hwiesh, A., Kilonzo, K., et al. (2020). ISPD guidelines for peritoneal dialysis in acute kidney injury: 2020 update (adults). *Peritoneal dialysis international: journal of the International Society for Peritoneal Dialysis*, 41(1): 15–31.
39. Da Luz L., Ankawl G., Digvijay K., Rosner M., Ronco C. (2020). Technique Failure in Peritoneal Dialysis: Etiologies and Risk Assessment. *Blood Purification*. Karger AG, Basel. 1 – 8 pp.
40. Benavides-Cruz J, Rubio-Romero JA, Sanabria-Arenas RM. (2022). Factores de riesgo para falla de la técnica en diálisis peritoneal: estudio de cohorte retrospectivo. *Rev. Colomb. Nefrol.*, 9(2): e580.
41. Chidambaram M. et al. (2010) PATIENT AND PHYSICIAN PREDICTORS OF PERITONEAL DIALYSIS TECHNIQUE FAILURE: A POPULATION BASED, RETROSPECTIVE COHORTE STUDY. *Peritoneal Dialysis International*. 31: 565 – 573.
42. Día R, et al. (2018). Intervención de enfermería en la redirección de catéteres Tenckhoff disfuncionales. *European Scientific Journal.*, 14 (21): 1 – 19.

43. Chávez H. et al. (2023) Optimizing peritoneal dialysis initiation: A comparative cohort study of catheter placement methods for shortening break-in periods. *Therapeutic Apheresis and Dialysis*. 1 – 9.
44. Weinhandl, E., et al. (2022). Associations of COVID-19 Outcomes with Dialysis Modalities and Settings. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*. 17(10): 1526-1534.
45. Xie D. et al. (2022) Percutaneous insertion of peritoneal dialysis catheter is a safe and effective Technique irrespective of BMI. *BMC Nephrology*. 21:199; 1 – 10.
46. Htay Htay, Johnson D., et al. (2020). Urgent-start peritoneal dialysis versus conventional-start peritoneal dialysis for people with chronic Kidney Disease. *Cochrane Database Syst Rev.*, 12(12): CD 0012913.
47. Shen I., Mitani A., Saxena A., Goldstein B and Wolfgang C. (2013). Determinants of Peritoneal Dialysis Technique Failure in Incident US Patients. *Peritoneal Dialysis International*. 33: 155-166.
48. Al-Hwiesh A. K. (2014). Percutaneous Peritoneal Dialysis Catheter insertion by a Nephrologist: a New, Simple, and Safe Technique. *Peritoneal Dialysis International*. 34(2): 204-211.
49. Crabtree, J.H. (2021). Peritoneal Dialysis Access: Catheters and Placement. In: Rastogi, A., Lerma, E.V., Bargman, J.M. *Applied Peritoneal Dialysis*. Springer, Cham.
50. Zou Y. et al. (2021) Assesment of complications and short-term Outcomes of percutaneous peritoneal dialysis catheter insertion by conventional of modified Seldinger Technique. *Renal Failure Taylor & Francis*. 43(1): 919 – 925.
51. Lara M. et al. (2022) Unplanned vs. Planned peritoneal dialysis as initial therapy for dialysis patients in chronic Kidney replacement therapy. *International Urology and Nephrology*. 54: 1417-1425.
52. Calamona A. et al. (2022) Analysis of mechanical complications in urgent-start peritoneal dialysis. *Jornal of Nephrology*. 35: 1485 – 1496.
53. Marshall M. et al. (2019) Association of incident dialysis modality with mortality: a protocol for systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials and cohort studies. *Systematic Reviews*. 8(55): 1-6.
54. Ma Y. et al. (2021) Association between different peritoneal dialysis catheter placement methods and short-term posoperative complications. *BMC Nephrology*. 22(151): 1 – 9.

55. Benavides J. et al. (2022) Factores de riesgo para falla de la técnica en diálisis peritoneal: estudio de cohorte retrospectivo. Artículo original. Revista Colombiana de Nefrología. 9(2): 1 – 16.

15. BIBLIOGRAFÍA:

- 1) Declaración de Helsinki de la AMM. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Última adaptación en la 65ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013. 1 – 9.
- 2) Rastogi A. et al. (2021) Applied Peritoneal Dialysis, Improving Patient Outcomes. e-Book. Los Angeles CA. Springer Nature Switzerland AG. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-70897-9>
- 3) Crabtree J. H. et al. (2019) CREATING AND MAINTAINING OPTIMAL PERITONEAL DIALYSIS ACCESS IN THE ADULT PATIENT: 2019 UPDATE, ISPD GUIDELINES/RECOMENDATIONS. Peritoneal Dialysis International. 39:414-436.
- 4) INEGI (2021). Censo de población y vivienda en el estado de México2020. Comunicado de prensa número 55/21. 1 – 3. <http://censo2020.mx/> o en <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>.