



GOBIERNO DE LA  
CIUDAD DE MÉXICO



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**SECRETARIA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MEXICO**

**DIRECCION DE FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN MÉDICA E INVESTIGACIÓN**

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA INTERNA

“USO DE TELENEFROLOGÍA PARA SEGUIMIENTO DE PACIENTES EN  
DIÁLISIS PERITONEAL AUTOMATIZADA EN UN HOSPITAL DE SEGUNDO  
NIVEL DE LA CIUDAD DE MÉXICO”

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

PRESENTADO POR: CÉSAR MANUEL ESQUIVEL VICTORIA

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN: MEDICINA INTERNA

DIRECTOR DE TESIS:

DR. MARIO ANTONIO ROJAS DÍAZ / DR. VICTOR ARMANDO MERCADO  
CASTILLO

CIUDAD DE MÉXICO, 2019



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

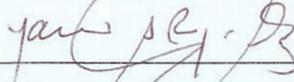
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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.

“Uso de telenefrología para seguimiento de pacientes en diálisis peritoneal automatizada en un hospital de segundo nivel de la Ciudad de México”

Autor: CÉSAR MANUEL ESQUIVEL VICTORIA  
Residente de cuarto año de MEDICINA INTERNA

Vo. Bo.



---

Dr. Mario Antonio Rojas Díaz

Profesor titular del curso de especialización en Medicina Interna

Vo. Bo.

---

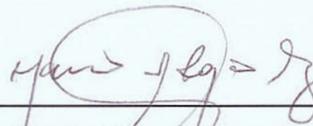
Dra. Lilia Elena Monroy Ramírez de Arellano.  
Directora de Formación, Actualización Médica e Investigación.  
Secretaría de Salud de la Ciudad de México

“Uso de telenefrología para seguimiento de pacientes en diálisis peritoneal automatizada en un hospital de segundo nivel de la Ciudad de México”

Autor: CÉSAR MANUEL ESQUIVEL VICTORIA

Residente de cuarto año de MEDICIANA INTERNA

DIRECTOR DE TESIS



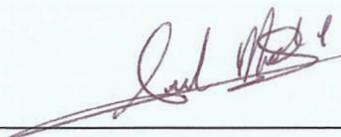
---

DR. MARIO ANTONIO ROJAS DÍAZ

JEFE DE SERVICIO DE MEDICINA INTERNA

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACION EN MEDICINA  
INTERNA

DIRECTOR DE TESIS



---

DR. VICTOR ARMANDO MERCADO CASRTILLO

MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA

## Dedicatoria

A mi familia.

Con especial afecto, admiración y agradecimiento a mi madre, Laura Victoria y a Guillermo Ramírez, su invaluable ayuda permitió que este proyecto fuera posible.

A mis compañeros de residencia, tanto de mayor como de menor jerarquía.

Con especial cariño a mis compañeros de grado, Cristina Martínez, Tamara Reyes, Jocelyn González, Cesar Rivera, Carlos Domínguez y Fernando Monera, así como a Antonio Catalán, Alan Sandoval y Laura Medina. Con ellos viví y compartí cuatro años icónicos dentro de la formación médica, llenos de alegrías, miedos, enojos y tristezas, así como aprendizaje y desarrollo para llegar a ser Médicos Internistas.

A mis profesores del curso en Especialización en Medicina Interna.

A los pacientes, que son la razón misma del ejercicio de la medicina.

Así mismo agradecer al personal de Enfermería del Servicio de Diálisis Peritoneal del Hospital de Especialidades “Dr. Belisario Domínguez” por todo el tiempo, paciencia y ayuda que me brindaron para la recolección de datos, Jefa de Servicio Nancy Avila Ortega y Enfermera Beatriz Esmeralda Olascoaga Toro

## Resumen

**Introducción:** La enfermedad renal crónica es una patología sindrómica, con múltiples causas, destacando las enfermedades crónicas degenerativas como la diabetes mellitus y la hipertensión arterial. En los últimos años ha aumentado su prevalencia e incidencia, probablemente debido al envejecimiento poblacional y aumento de otras enfermedades crónicas degenerativas. Los costos de atención continúan aumentando a la par de los pacientes que ameritan terapias de reemplazo de la función renal. El uso de Telenefrología puede impactar en la disminución de costos y el mejoramiento de la atención del paciente.

**Objetivo:** Identificar los Indicadores clínicos utilizados como metas de calidad para la atención del paciente con enfermedad renal terminal, que se encuentra en tratamiento con diálisis peritoneal automatizada y en seguimiento mediante monitoreo remoto.

**Métodos:** Se realizó un estudio observacional, clínico, descriptivo, longitudinal, retrospectivo. Se revisaron los expedientes clínicos de pacientes prevalentes del Programa de Diálisis Peritoneal Automatizada del Hospital de Especialidades “Dr. Belisario Domínguez” del periodo del 1° de enero de 2018 al 31 de diciembre de 2018. Se identificaron un total de 267 expedientes de pacientes en DPA durante dicho período y se descartaron un total de 5 expedientes por cumplir con criterios de eliminación.

**Resultados:** De 262 expedientes 158 correspondían a hombres (60.31%) y 104 a mujeres (39.69%). La edad promedio fue de 45.98 años (rango de 18 a 83 años). La causa más común de enfermedad renal se debió a la combinación de diabetes mellitus e hipertensión arterial presentes en 145 pacientes (55.3%) Se presentaron 66 ingresos y 62 egresos de los cuales 28 fueron por defunción (45.16%) y 23 por cambio de modalidad a hemodiálisis (37.09%). Se calculó una tasa bruta de mortalidad permanente de 13.72% anual y una tasa de transferencia a hemodiálisis de 11.27% anual. Se identificaron 68 ingresos hospitalarios para un total de 213 días de hospitalización, con lo que se calculó una tasa de hospitalización de 0.33 hospitalizaciones paciente/año y una tasa de estancia hospitalaria de 1.04 días de hospitalización paciente/año. Se contabilizaron un total de 62 peritonitis, con lo que se calculó una incidencia de peritonitis de un episodio cada 39.6 meses/paciente (0.3 episodios por años en riesgo/paciente).

**Conclusiones:** El estudio muestra posibles ventajas del uso de monitoreo remoto, sin embargo hacen falta más estudios para confirmar estos hallazgos.

**Palabras clave:** Enfermedad renal crónica terminal, diálisis peritoneal automatizada, telenefrología

## Contenido

1. Antecedentes.....	1
1.1. Marco teórico.....	1
2. Planteamiento del Problema .....	9
2.1. Pregunta de investigación .....	9
3. Justificación.....	10
4. Objetivos.....	11
4.1. General.....	11
4.2. Específicos .....	11
5. Metodología.....	12
5.1. Descripción del universo .....	12
5.2. Variables .....	13
5.3. Aspectos éticos .....	14
6. Análisis de resultados.....	15
7. Discusión .....	18
8. Conclusiones .....	21
9. Recomendaciones.....	22
10. Bibliografía.....	23
11. Anexos .....	27
11.1. Anexo 1. Formato de recolección de datos .....	27

## **1. Antecedentes**

### 1.1. Marco teórico

#### **1. Enfermedad renal crónica**

La enfermedad renal crónica (ERC) más que una enfermedad bien delimitada, es una patología sindrómica, entendiéndose por esto que diferentes procesos patológicos conducen a un daño en la estructura renal, lo que conduce a la formación de tejido fibroso en diferentes partes anatómicas del riñón, que se refleja como pérdida de las diferentes funciones que dicho órgano realiza y su posterior manifestación clínica por medio de signos y síntomas. Está definida por la *Kidney Disease Improving Global Outcomes* (KDIGO) como anomalías en la estructura o función del riñón, presentes por un periodo mayor a tres meses y que tengan implicaciones para la salud. Así mismo la clasifica con base en la causa, la tasa de filtrado glomerular (TFG) y la albuminuria [1], siendo la TFG un reflejo de la función glomerular y la albuminuria un daño estructural a nivel del glomérulo.

De acuerdo con esta clasificación encontramos 5 categorías (G) para la TFG y tres para la albuminuria (A), siendo la categoría G5 la etapa de enfermedad renal terminal y donde se inicia la evaluación del paciente para terapia de sustitución renal [1].

Las enfermedades crónico-degenerativas como son la diabetes mellitus, la hipertensión arterial y las dislipidemias son causas reconocidas de enfermedad renal en países desarrollados, mientras que en países subdesarrollados se asocia a enfermedades infecciosas, glomerulopatías, toxinas y medicamentos [5,6]. Así mismo la ERC se asocia al desarrollo de diferentes patologías como son anemia, enfermedad mineral ósea, acidosis metabólica y aumento en el riesgo cardiovascular [5,6], lo que se ve reflejado en un aumento de la morbilidad y mortalidad en este grupo de pacientes.

#### **1.1 Panorama epidemiológico de la enfermedad renal crónica**

La prevalencia de todas las etapas de ERC varía entre el 7 al 12% dependiendo de la región del planeta analizada [2]. En países desarrollados los grados G3 a G5 van de 6.7%

en Estados Unidos a 2.3% en Alemania [3,4], siendo una posibilidad para esta variación la definición y el momento de la medición (pudiendo estar infra o supraestimada) [5].

En Estados Unidos se cuenta con un registro nacional de pacientes con ERC en todos sus estadios y de terapia de sustitución renal, llamado *US Renal Data System* [7], el cual, en su reporte de 2018 refiere una prevalencia de ERC en todos sus estadios del 14.8%, donde la ERC estadio 3 es la más prevalente [7,8].

En los países de medianos a bajos ingresos la prevalencia se encuentra entre el 10 al 16% [9,10], sin embargo en este tipo de países la epidemiología de la ERC esta pobremente caracterizada debido a la falta de estudios adecuadamente implementados.

México carece de un registro nacional de pacientes con enfermedad renal crónica, su sistema de salud se encuentra fragmentado entre las instituciones privadas y el Sector Salud, dentro de este rubro diferentes instituciones se encargan de atender a la población: Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), Secretaria de Salud, Pemex y Hospitales militares [11-13]. Dentro de estos, el IMSS brinda cobertura a 52 310 086 mexicanos (la mayor parte de la población con y sin seguridad social) [13], por lo que sus registros médicos reflejan en cierta medida la situación nacional sobre la enfermedad renal en México.

## **1.2 Costos de la ERC y la terapia de reemplazo de la función renal**

Los costos asociados a la ERC y a la terapia de reemplazo de la función renal (TRFR) varían igualmente entre países desarrollados y países de medianos a bajos ingresos. En Estados Unidos se reportó un gasto de 79 billones de dolores de 2015 a 2016 únicamente en pacientes con ERC sin TRFR, al agregar los gastos por tratamiento estos agregan 35.4 billones de dólares [14]. La TRFR más utilizada es la hemodiálisis (63.1%) seguida del trasplante renal (29.6%) y finalmente la diálisis peritoneal (7%) [15]; con una prevalencia de pacientes en TRFR de 2,160.7 por millón de habitantes y una incidencia de nuevos ingresos de 373.4 por millón de habitantes [15].

En México, como se comentó previamente, se carece de registros nacionales sobre TRFR. En un estudio de 2007 en hospitales de segundo nivel del IMSS se reportó que el 80% de los pacientes con enfermedad renal terminal y terapia de reemplazo de la función

renal se encuentran en la modalidad de diálisis peritoneal [11]. Para el año 2014, un estudio a nivel nacional (nuevamente del IMSS) reporta que 0.1% de los derechohabientes se encuentran en TRFR, de estos el 60% se encontraba en diálisis peritoneal y el 40% en hemodiálisis, reflejando que un pequeño porcentaje de la población atendida consume gran parte de los recursos de la institución [13]. No se tiene cuantificado el gasto exacto a nivel nacional que esto conlleva, sin embargo en un estudio de 2010, se calculó que para un paciente en hemodiálisis se gastaban 158,964.00 pesos, por lo que el costo estimado de la población que podría demandar TRFR ascendería a 10,921,788,072.00 pesos al año [16].

## **2. Diálisis peritoneal. Breve historia, clasificación de las terapias e indicadores de calidad.**

Cuando se alcanza la etapa de enfermedad renal terminal, suele ser necesario el inicio de terapia de sustitución renal. Dicho tratamiento se puede dar mediante tres formas: el trasplante renal, la hemodiálisis y la diálisis peritoneal [5,17]. Estas tres formas de tratamiento se encuentran bien estudiadas como tratamientos adecuados. Dentro de éstos, el trasplante renal es la terapia que se ha mostrado más costo-efectiva, seguida de la diálisis peritoneal y finalmente la hemodiálisis [18,19]. De éstas la diálisis peritoneal es la terapia de sustitución renal más usada en México [11-13,17].

El uso de la membrana peritoneal como una membrana semipermeable para el tratamiento de pacientes con uremia (ERC) inició en 1918 por Georg Ganter, investigador clínico alemán, al utilizar modelos experimentales de conejo y conejillos de Indias, a los que se les había provocado enfermedad renal crónica en etapa terminal mediante la ligadura de los uréteres, inyectándoles 40 a 60mL de suero salino isotónico en la cavidad peritoneal, al que dejaba permanecer por 3 horas, extrayendo posteriormente el líquido y repitiendo el procedimiento. Observó que en el transcurso de tres horas se producía un equilibrio casi completo entre el líquido instilado y la sangre, con absorción de hasta cuatro quintas partes del líquido. Así mismo los animales presentaban mejoría, por lo que en 1923 realizó el primer intento en un ser humano. Se trataba de una mujer con carcinoma uterino con ERC por obstrucción de los uréteres, la cual presentó ligera mejoría. Trató a una segunda paciente en coma diabético, observando también que la paciente presentó mejoría, aunque de manera transitoria. Publicó estas observaciones en el *MunchenerWochenschrift* en diciembre de 1923, finalizando sus investigaciones por

razones desconocidas. También fue el primero en describir la peritonitis como una complicación del procedimiento.

En 1927 dos médicos también alemanes, Heusser y Werder, trataron a tres pacientes con lesión renal aguda causada por la ingestión de cloruro de mercurio. El procedimiento consistió en la realización de lavados peritoneales continuos mediante la colocación de un catéter de entrada entre el hígado y el diafragma y uno de salida en la fosa iliaca, sin éxito, pues los pacientes fallecieron. En 1934, Julius Balazs y Stephan Rosenak trataron de igual forma a tres pacientes con lesión renal por ingestión de bicloruro de mercurio, también sin éxito.

Un año más tarde el urólogo John Wear, del Hospital General de Wisconsin trató a cinco pacientes, con mejores resultados, obteniendo un descenso notable de urea en sangre, pudiendo incluso intervenir a uno de los pacientes quirúrgicamente por una litiasis vesical. Este médico modificó la técnica de diálisis, al aumentar el tiempo de estancia (entre dos a cinco horas) en cavidad así como la composición de la solución de diálisis pasando de suero salino "fisiológico" a una solución con calcio, potasio y bicarbonato.

En 1946 Jacob Fine, Howard Frank y Arnold Seligman presentaron su trabajo sobre diálisis peritoneal en el congreso de la Asociación Americana de Cirugía. Realizaron numerosos experimentos en perros nefrectomizados utilizando la técnica de lavado continuo de Heusser-Werder y de Balazs-Rosenak, mejorando la técnica aséptica. Así mismo comenzaron a utilizar una solución de Ringer con dextrosa y más tarde una solución de Tyrode, con lo que los perros sobrevivían hasta 10 días, siendo importante recalcar que los animales morían por complicaciones infecciosas. En 1946 trataron al primer paciente, con uremia secundaria a tratamiento con sulfatiazol, con lo que el paciente sobrevivió.

Para mediados del siglo pasado, la diálisis peritoneal continuaba siendo un tratamiento experimental, considerado como último recurso en el manejo de pacientes sin otra alternativa terapéutica. Parte de este problema era la técnica de diálisis, donde el paciente presentaba múltiples desconexiones, así mismo era difícil mantener la esterilidad de las soluciones de diálisis y la composición de éstas no era adecuada, teniendo muy altas concentraciones de sodio y cloro y poca o nula fuente de bicarbonato.

En 1959 inicia el uso de la diálisis peritoneal como manejo de los pacientes con ERC, promovido por el grupo de Paul Doolan y Morton Maxwell, quienes utilizaron la técnica de lavados intermitentes, dejando el líquido de diálisis una hora en cavidad peritoneal y posteriormente extrayéndolo. También modificaron las concentraciones de sodio y cloro añadiendo además bicarbonato así como dextrosa. Con el método previamente descrito y sesiones intermitentes trataron a una mujer afroamericana con ERC, iniciando lo que a la postre se conocería como diálisis peritoneal intermitente. En los años sesenta inicia el desarrollo de máquinas automáticas para la realización de diálisis peritoneal, llamadas genéricamente cicladoras.

En 1975 inicia lo que se conocería como diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA) cuando Jack Moncrief comentó a Robert Popovich el caso de un paciente con problemas para recibir hemodiálisis y diálisis peritoneal. Popovich sugirió que para un paciente de complexión media, con producción media de urea, sería posible utilizar una diálisis continua de 5 intercambios de dos litros cada día, con un tiempo de permanencia prolongado (4 a 5 horas) y la obtención de 2 litros de ultrafiltración. Se llevó a cabo tal sugerencia, con lo que se pudo tratar a dicho paciente con éxito.

En 1981 los grupos de Díaz-Buxo y de Adams -por separado- introdujeron una modificación a la DPCA, mediante la utilización de una máquina cicladora que realizaba los ciclos por la noche durante 9 a 10 horas. Llamaron a este método diálisis peritoneal continua con cicladora, lo que a la postre conoceríamos como diálisis peritoneal automatizada [20].

Actualmente la terapia de reemplazo de la función renal puede dividirse en dos grupos dependiendo del lugar donde el paciente realice las sesiones. Se denomina intrahospitalaria si el paciente debe acudir a un complejo hospitalario para recibir el tratamiento y diálisis en casa si cuenta con los insumos en su domicilio para llevar a cabo las sesiones (que pueden ser tanto en la modalidad de hemodiálisis como en la de diálisis peritoneal) [21].

Existen diversas maneras de asegurar la calidad en la atención de los pacientes que se encuentren en un programa de diálisis en casa. En el caso de los programas de diálisis

peritoneal estos parámetros pueden ser clínicos, donde se miden cierto número de indicadores, entre ellos la incidencia de peritonitis asociada a diálisis peritoneal, que puede ser descrita en una tasa por episodio meses/paciente o episodio años/paciente, la tasa de salida del programa, la tasa de mortalidad bruta y ajustada, la tasa de salida a hemodiálisis, así como la tasa de hospitalización paciente/año y tasa de estancia hospitalaria por días de hospitalización paciente/año. Existen también indicadores de calidad de vida del paciente, como su satisfacción con la atención recibida, el desplazamiento, independencia y capacidad de llevar a cabo sus actividades.

La evidencia con la que se cuenta apunta a que la terapia en casa cuenta con ventajas sobre la terapia intrahospitalaria, destacando una mejor calidad de vida e incluso una menor mortalidad [21,22]. En Estados Unidos el uso de la terapia en el hogar se encuentra infrautilizado, por lo que estrategias que puedan facilitar la educación, entrenamiento, monitoreo y seguimiento de los pacientes pueden aumentar el uso de estas formas de TRFR [21-23].

### **3. Telemedicina**

La telemedicina es el intercambio de información médica entre dos lugares mediante la utilización de medios de comunicación electrónicos, con el objetivo de mejorar la salud del paciente [23]. Está definida por la Organización Mundial de la Salud como “la prestación de servicios de salud por todos los profesionales de la salud, donde la distancia tiene un papel crítico, usando tecnologías de la información y comunicación para el intercambio de información que sea válida para el diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades y lesiones, evaluación e investigación, así como la educación continua de los proveedores de servicios médicos, todo con el interés de mejorar la salud de los individuos y sus comunidades” [24].

Puede observarse que la telemedicina es un término que incluye diferentes conceptos relacionados al tipo de información, servicios y tecnologías utilizadas para la transmisión de información [23]:

Telesalud: Aunque puede encontrarse como sinónimo de telemedicina, este término suele referirse a servicios que no incluyen una parte clínica, como pueden ser sitios para la educación en salud.

Monitorización remota: Se refiere al uso de dispositivos médicos para la recolección de datos que posteriormente son enviados al personal de salud.

Asincrónica: Los datos son recolectados y almacenados para una revisión posterior de los mismos.

Sincrónica: Intercambio de información en tiempo real entre el personal de la salud y el paciente.

El desarrollo y aplicación de programas basados en telemedicina no es nuevo, con implementación desde finales de los noventa, concretamente en 1996 en Australia y posteriormente en Estados Unidos, con un aumento posterior en el número de estudios durante las dos décadas de inicio de siglo [25]. La mayor parte de la evidencia sobre su utilidad se ha desarrollado en pacientes que padecen enfermedades cardiovasculares así como portadores de diabetes mellitus, mostrando disminución en la mortalidad, mejoría en la calidad de vida y presentar el mismo costo-beneficio al compararse con la atención habitual [21-26].

### **3.1 Telenefrología**

En el área de la nefrología se ha estudiado su impacto en el seguimiento de pacientes con ERC y con enfermedad renal terminal ya en TRFR. Por ser estudios en su mayoría de un solo centro y observacionales no se cuenta con evidencia firme sobre sus beneficios, sin embargo la evidencia apunta a que es una intervención al menos tan costo-efectiva como la atención habitual, con la ventaja de mejorar la calidad de vida de los pacientes e incluso mejorando los desenlaces al disminuir la progresión de la ERC, hospitalizaciones, número de peritonitis e inclusive la mortalidad [21-26].

Con la introducción de tecnologías de la comunicación para la atención de pacientes en el campo de la Nefrología y su posterior generalización para su uso rutinario en atención de los pacientes se ha acuñado el término de telenefrología [24, 25]. Como se planteó previamente, el uso de telenefrología tiene aplicaciones para el seguimiento de los pacientes con ERC tanto en la etapa prediálisis como los que ya se encuentren en TRFR

[23], con los beneficios potenciales de aumentar el número y mantener a los pacientes con terapias de diálisis en casa, disminuir el número de pacientes que faltan a su consulta, optimizar los tramites de referencia-contrarreferencia entre los médicos de atención primaria y los médicos nefrólogos, disminuir y optimizar los tiempos en las consultas nefrológicas, así como disminución de costos, tanto para las Instituciones de salud (número de hospitalizaciones, días de estancia hospitalaria, complicaciones infecciosas y no infecciosas de las terapias) como para los pacientes (al disminuir tiempos y distancias de traslado, tiempos de espera, gastos en salud) [22-25].

Como parte del monitoreo remoto en los pacientes que se encuentran en un programa de diálisis peritoneal automatizada se han propuesto los siguientes parámetros a supervisar durante la terapia: volúmenes de llenado y de drenaje, tiempos de llenado y de drenaje, presión sanguínea, pulso, saturación de oxígeno, peso de la impedancia, tiempo/duración de la permanencia del tratamiento, número de cambios, prescripción de diálisis, síntomas durante la terapia, alarmas y respuesta del paciente a las alarmas y actividad durante el día [25]

Actualmente en el Servicio de Diálisis Peritoneal Ambulatoria del Hospital de Especialidades “Dr. Belisario Domínguez” se cuenta con un Programa de Diálisis Peritoneal Automatizada, donde se utiliza la cicladora Claria HomeChoice PRO™, con tecnología de conectividad Sharesource™ (Baxter, Deerfield, Illinois), una cicladora que permite el monitoreo remoto del paciente, mediante la captura de información de la terapia que el paciente realiza en casa, su almacenamiento y envío al servicio para su análisis.

## **2. Planteamiento del Problema**

El número de pacientes con enfermedad renal crónica en estadio terminal continuará en aumento durante los próximos años debido a las características de la población, que presentará un incremento en los factores de riesgo para el desarrollo de esta patología, con énfasis en el envejecimiento poblacional y una mayor prevalencia de otras enfermedades crónico degenerativas (como lo son la diabetes mellitus, la hipertensión arterial y otras enfermedades cardiovasculares).

A su vez, el aumento en el número de pacientes con enfermedad renal terminal impactará en la demanda de servicios médicos para su atención, derivando en un incremento en los costos para las instituciones de salud y una mayor carga asistencial para el personal de salud, pudiendo disminuir la calidad en la atención de los pacientes. Se necesitará un programa asistencial que permita empoderar al paciente y darle control sobre su enfermedad y tratamiento mientras se mantiene un adecuado seguimiento de sus patologías y apego a medidas terapéuticas, asegurando así el cumplimiento de metas de calidad en su atención.

El uso de las tecnologías de la información y en este caso de la telenefrología puede ayudar a brindar una adecuada atención a estos pacientes. Sin embargo la evidencia sobre su uso y el beneficio que puede dar al personal de salud, las instituciones de salud y sobre todo a los pacientes aún es escasa y poco concluyente, si bien apunta a que es un modelo válido

### **2.1. Pregunta de investigación**

¿El uso de un programa de monitoreo remoto para pacientes que se encuentran en terapia de sustitución renal mediante diálisis peritoneal automatizada conlleva alguna mejora en los Indicadores clínicos de su atención?

### **3. Justificación**

Debido a que se espera un aumento en el número de pacientes con enfermedad renal terminal conllevará a un aumento en la demanda de atención a las instituciones de salud y sus programas de terapia de reemplazo de la función renal, lo que elevará los costos de la atención médica y la posible saturación de dichos programas, impactando en la calidad de los mismos.

El Hospital Belisario Domínguez atiende a población abierta. Su Servicio de Diálisis Peritoneal Ambulatoria ya cuenta con un Programa de Diálisis Peritoneal Automatizada donde recientemente se ha empezado a adoptar la telenefrología por medio de monitorización remota de los pacientes, mediante las cicladoras que incorporan un software que recolecta y envía información al personal de salud.

Identificar la repercusión que dicho programa ha tenido en los Indicadores clínicos de calidad de atención al paciente en diálisis peritoneal es de sumo interés para nuestro centro, lo que permitirá reconocer si ha derivado en la mejora de dicho programa y así ajustar los parámetros de implementación donde se considere necesario y continuar generando evidencia científica en cuanto a la aplicación de la telenefrología en nuestro medio.

## 4. Objetivos

### 4.1. General

Identificar los Indicadores clínicos utilizados como metas de calidad para la atención del paciente con enfermedad renal terminal que se encuentra en terapia de reemplazo de la función renal, en el Programa de Diálisis Peritoneal Automatizada del Servicio de Diálisis Peritoneal Ambulatoria del Hospital de Especialidades “Dr. Belisario Domínguez” posterior a la implementación de un programa de seguimiento mediante monitoreo remoto utilizando la cicladora HomeChoiceClaria con tecnología Sharesource.

### 4.2. Específicos

Calcular el porcentaje de salidas del Programa de Diálisis Peritoneal Automática posterior a la implementación de un programa de seguimiento mediante monitoreo remoto.

Calcular la tasa de transferencia a Hemodialisis del Programa de Diálisis Peritoneal Automática posterior a la implementación de un programa de seguimiento mediante monitoreo remoto

Calcular la tasa de mortalidad bruta de los pacientes en el Programa de Diálisis Peritoneal Automática posterior a la implementación de un programa de seguimiento mediante monitoreo remoto.

Calcular la tasa de hospitalización y la tasa de estancia hospitalaria

Calcular la Incidencia de peritonitis de los pacientes en el Programa de Diálisis Peritoneal Automática posterior a la implementación de un programa de seguimiento mediante monitoreo remoto.

## **5. Metodología**

### 5.1. Descripción del universo

Se llevó a cabo un estudio observacional, clínico, descriptivo, longitudinal y retrospectivo con los expedientes de los pacientes ingresados al programa de Diálisis Peritoneal Automatizada del Hospital de Especialidades “Dr. Belisario Domínguez” en el periodo comprendido del 1° de enero de 2018 al 31 de diciembre de 2018. Se utilizaron los censos mensuales del Servicio de Diálisis Peritoneal Ambulatoria para identificar los expedientes de pacientes que se encontraran activos al inicio del estudio así como los posteriores ingresos al programa y las bajas de éste, durante el periodo de estudio. Se realizó una lista con el número de registro de los expedientes identificados y se solicitaron para su revisión y análisis.

Para el estudio se incluyeron los expedientes de pacientes que se fueran prevalentes en el programa de Diálisis Peritoneal Automatizada durante el periodo de estudio. Se excluyeron expedientes de pacientes que se encontraran prevalentes en el programa de Diálisis Peritoneal Continua Ambulatoria y se eliminaron los expedientes de pacientes cuyo expediente estuviera incompleto y no contara con fecha de ingreso al programa de Diálisis peritoneal Automatizada, expedientes de pacientes que no acreditaran el curso de capacitación, expedientes de pacientes que completaron capacitación pero no se presentaron nuevamente y expedientes de pacientes que completaron capacitación y recibieron insumos pero no realizaran la conexión a la máquina.

Se utilizó estadística descriptiva. Medidas de tendencia central: mediana y media. Medidas de dispersión o variabilidad: rango. El procesamiento de datos se realizó en Microsoft Excel Ver. 2010, las tablas y gráficas de resultados se elaboraron en Microsoft Excel Ver. 2010 y Microsoft Word Ver. 2010.

## 5.2. Variables

<b>VARIABLE</b>	<b>TIPO</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>ESCALA</b>
<b>Sexo</b>	Contexto	Hombre o mujer	Nominal
<b>Edad</b>	Contexto	Años cumplidos	Intervalo
<b>Causa de enfermedad renal crónica</b>	Contexto	Patología causante de daño renal que llevó a la pérdida de la función	Nominal
<b>Ingreso a diálisis peritoneal automatizada</b>	Contexto	Fecha en la que el paciente es dado de alta en el programa de Diálisis Peritoneal Automatizada.	Intervalo
<b>Egreso de diálisis peritoneal automatizada</b>	Contexto	Fecha en la que el paciente es dado de baja del programa de Diálisis Peritoneal Automatizada.	Intervalo
<b>Tiempo en diálisis peritoneal automatizada</b>	Compleja	Fecha de ingreso al programa de Diálisis Peritoneal Automatizada hasta fecha de egreso del Programa o fecha de término del estudio.	Intervalo
<b>Peritonitis asociada a diálisis peritoneal</b>	Contexto	Inflamación de la membrana peritoneal clínicamente manifestado por dolor abdominal, fiebre y/o líquido de diálisis turbio con los siguientes estudios: -Reporte de citológico de líquido de diálisis peritoneal con más de 100 cel/mm <sup>3</sup> o con más del 50% de polimorfonucleares. -Reporte de cultivo de líquido de diálisis peritoneal con desarrollo de microorganismos patógenos	Nominal
<b>Ingreso hospitalarios</b>	Contexto	Paciente al que se le asigna una cama y es censado en piso de hospitalización	Nominal

<b>Días de estancia hospitalaria</b>	Compleja	Fecha de ingreso al hospital a la fecha de egreso del hospital	Intervalo
<b>Bajas del programa</b>	Contexto	Paciente que no es candidato a continuar seguimiento en el Servicio de diálisis peritoneal Ambulatoria.	Nominal

### 5.3. Aspectos éticos

Con acuerdo al cumplimiento al artículo 18 de la ley federal de protección de datos personales, en posesión de los particulares que refiere: El tratamiento de los sistemas de datos personales en materia de salud, se rige por lo dispuesto en la Ley General de Salud, la Ley de Salud para el Distrito Federal y demás normas que de ellas deriven. El tratamiento y cesión a esta información obliga a preservar los datos de identificación personal del paciente, separados de los de carácter clínico asistencial, de manera tal que se mantenga la confidencialidad de los mismos, salvo que el propio paciente haya dado su consentimiento para no separarlos. Se exceptúan los supuestos de investigación científica, de salud pública o con fines judiciales, en los que se considere imprescindible la unificación de los datos identificativos con los clínico-asistenciales.

Los datos obtenidos fueron manejados de manera estrictamente confidencial, y son sensibles de ser solicitados de acuerdo a las leyes de transparencia y acceso a la información, ya que en esta investigación solo se obtendrán datos que se encuentran dentro del expediente clínicos del paciente

El estudio se realizó de acuerdo con los requerimientos legales y regulatorios, así como también de acuerdo con los principios generales establecidos por las Pautas Éticas Internacionales para la Investigación Biomédica en Seres Humanos (Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas, 2002), los Lineamientos para la Buena Práctica Clínica (Conferencia Internacional sobre Armonización 1996) y la Declaración de Helsinki (Asociación Médica Mundial 2008).

## 6. Análisis de resultados

Con la revisión de los censos del periodo comprendido entre el 1° de enero de 2018 al 31 de diciembre de 2018 del Servicio de Diálisis Peritoneal Ambulatoria se identificaron un total de 267 expedientes de pacientes prevalentes en el Programa de Diálisis Peritoneal Automatizada. Cinco expedientes fueron descartados por cumplir con los criterios de eliminación: un expediente de un paciente que no acreditó el curso de capacitación, dos expedientes de pacientes que completaron la capacitación pero no se presentaron nuevamente y los expedientes de pacientes que completaron la capacitación y recibieron insumos pero no realizaron la conexión a la máquina, así como un expediente que se encontraba incompleto y no se logró obtener la fecha de ingreso a DPA.

De los 262 expedientes de pacientes en el Programa de Diálisis Peritoneal Automatizada incluidos en el estudio, 158 corresponden a hombres (60.31%) y 104 a mujeres (39.69%). La edad promedio fue de 45.98 años (rango de 18 a 83 años), la edad promedio de las mujeres fue de 48.88 años (rango de 21 a 75 años) y la de los hombres fue de 45.99 años (rango de 18 a 83 años). (Tabla 1). El total del tiempo en diálisis peritoneal automatizada por todos los pacientes fue de 307,119 días, para un promedio de 1,172.2 días/paciente (rango de 10 días/paciente a 3,719 días/paciente).

**Tabla 1.** Características de la población en TSFR

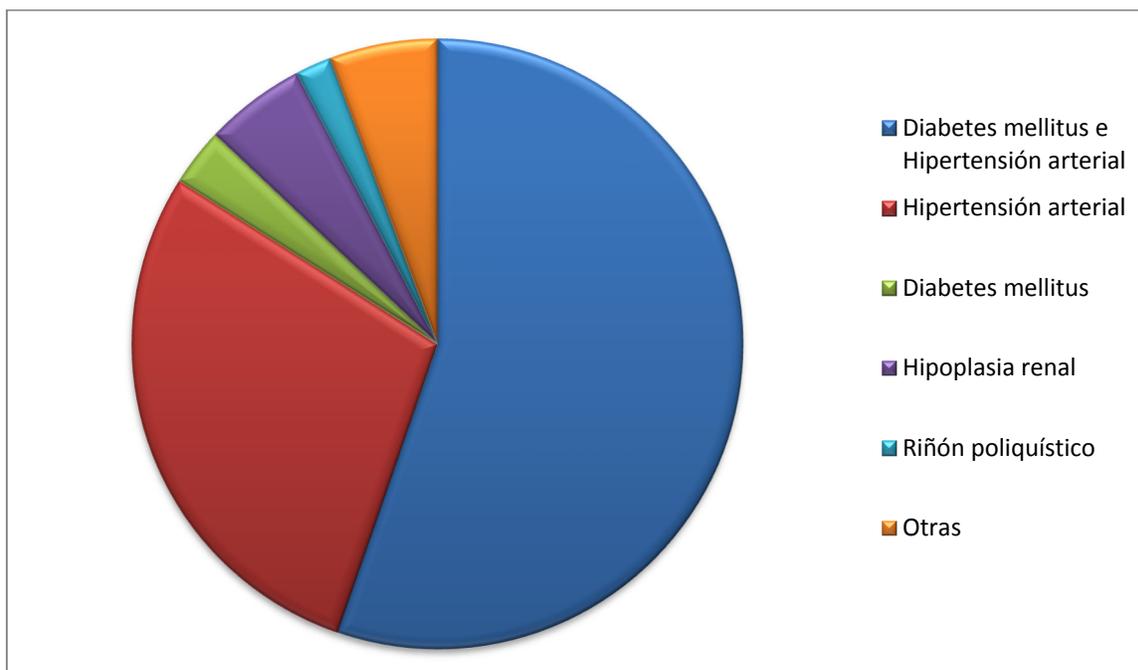
	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
NÚMERO	158	104	262
PORCENTAJE	60.31	39.69	100
EDAD PROMEDIO	45.99	48.88	45.98
RANGO EN AÑOS	18 a 83	21 a 75	18 a 83

Fuente: Elaboración propia.

Las patologías causantes de enfermedad renal se distribuyeron de la siguiente forma: Combinación de diabetes mellitus e hipertensión arterial 145 pacientes (55.3%), solo hipertensión arterial 75 pacientes (28.6%), solo diabetes mellitus 8 pacientes (3%),

hipoplasia renal 14 pacientes (5.3%), riñones poliquísticos 5 pacientes (1.9%) y 15 pacientes presentaron otras causas (5.7%). (Figura 1).

**Figura 1.** Patologías causantes de Enfermedad Renal Crónica

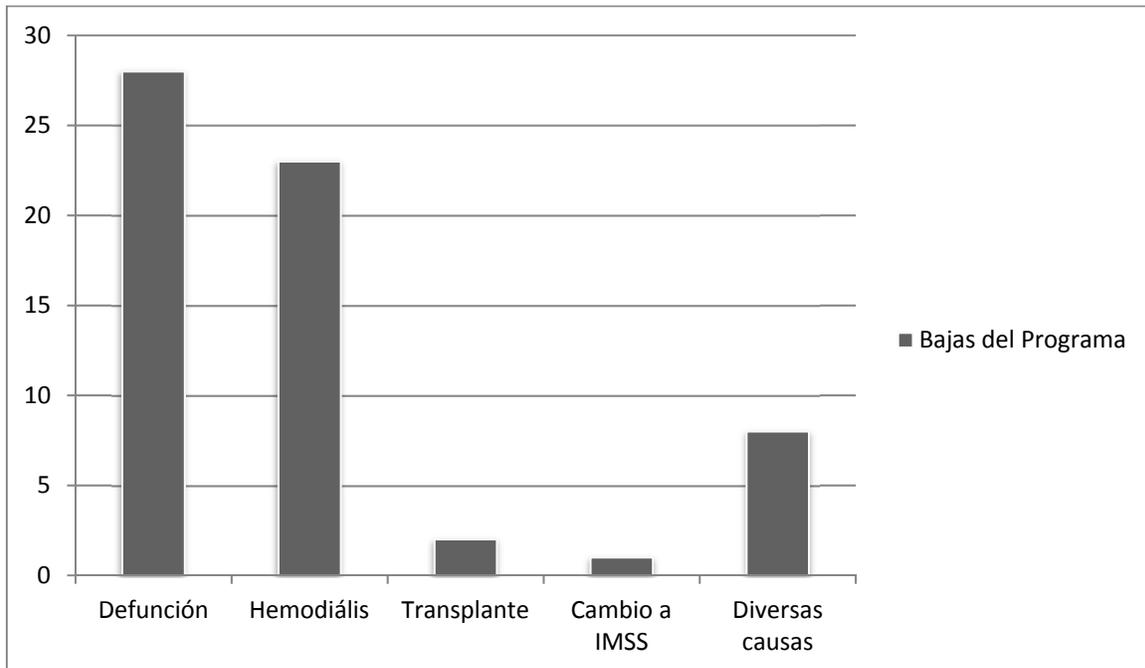


Fuente: Elaboración propia.

El programa inició con 202 pacientes el 1° de enero de 2018. Hubo un total de 66 ingresos al Programa de Diálisis Peritoneal Automatizada y un total de 63 bajas definitivas del Programa (el expediente de un paciente fue eliminado por no encontrar fecha de ingreso a DPA), terminando con un total de 205 pacientes el 31 de diciembre de 2018, con un porcentaje de salidas de 30.39% anual. Respecto a las bajas definitivas 28 fueron por defunción (45.16% del total de bajas), 23 por cambio de modalidad a hemodiálisis (37.09%), hubo un paciente que pasó al IMSS (1.61%), dos pacientes recibieron trasplante renal (3.22%) y 8 pacientes tuvieron diversas causas (12.89%). (Figura 2). Con las 28 defunciones se calculó una tasa bruta de mortalidad permanente de 13.72% anual, una defunción se dio dentro de los primeros 90 días de haber ingresado al programa derivando en una tasa de mortalidad ajustada de 13.23% anual. Así mismo con los 23

pacientes que pasaron a hemodiálisis se calculó una tasa transferencia a hemodiálisis de 11.27% anual.

**Figura 2.** Número de bajas del Programa durante el periodo de estudio



Fuente: Elaboración propia.

Se identificaron un total de 68 ingresos hospitalarios, con una estancia promedio de 3.13 días (rango de 1 a 8 días) para un total de 213 días de hospitalización; pudiendo calcular una tasa de hospitalización de 0.33 hospitalizaciones paciente/año y una tasa de estancia hospitalaria de 1.04 días de hospitalización paciente/año.

Se reportaron un total de 62 peritonitis asociadas a diálisis peritoneal con los que se calculó una incidencia de peritonitis de un episodio cada 39.6 meses/paciente (0.3 episodios por años en riesgo/paciente). De este número total de peritonitis 19 pacientes requirieron hospitalización lo que representa el 30.6% del total.

## 7. Discusión

La ERC se ha convertido en un problema de salud pública a nivel mundial [1,2,5,6]. La carga económica para los pacientes y sus familias así como para las instituciones de salud continúa aumentando y representa gran parte del gasto en salud [7,9]. Las modalidades de TRFR se dividen dependiendo de la terapia utilizada (hemodiálisis y diálisis peritoneal) y del lugar donde se llevan a cabo (intrahospitalaria o en el domicilio del paciente) [23]. Si bien no se cuenta con evidencia contundente a favor de uno u otro método y lugar de realización, pareciera que existen ventajas hacia la diálisis peritoneal así como a la diálisis en casa [18,19]. El uso de telenefrología puede ayudar a mejorar los programas de atención a pacientes con ERC y en TRFR en diferentes rubros, incluyendo la calidad de la atención que reciben los pacientes [21-26].

Existen diversos estudios en la literatura mundial que abordan los resultados de los programas de diálisis peritoneal en casa con el uso de telenefrología [23,24,26], tanto en pacientes que aún se encuentran en etapas pre diálisis [27], como pacientes que ya se encuentran en un programa de diálisis [28].

Este estudio muestra un mayor número de pacientes hombres en TRFR, así como a la diabetes mellitus e hipertensión arterial como principales causantes de la ERC, en concordancia con la epidemiología nacional e internacional [2,4,5].

En el caso de la mortalidad en pacientes en DP, en un estudio de 2019 realizado por Abe y colaboradores [29] en una cohorte de pacientes japoneses en diálisis peritoneal domiciliaria sin el uso de telenefrología se reporta un 10% de mortalidad y un 24.4% de pases a hemodiálisis. En comparación con nuestro estudio su mortalidad es menor así como su pase a hemodiálisis, sin embargo se debe tomar en cuenta que se trató de una cohorte cerrada por lo que no se refleja la tasa bruta como sí lo refleja nuestro estudio. En un estudio español de Coronel y colaboradores de 2010 [30] también en pacientes en diálisis peritoneal domiciliaria sin uso de telenefrología se reporta un paso a hemodiálisis del 26% en pacientes que no padecían diabetes mellitus y de 28% en pacientes que sí la padecían. En nuestro estudio se tomó en cuenta solo el total de pacientes, sin dividirlos por comorbilidades para el estudio de las salidas, pudiendo notar que también estamos por arriba de este marcador con respecto a la experiencia de este centro español.

En cuanto a las hospitalizaciones en dicho estudio (Coronel 2010) se menciona una hospitalización de 3.4 ingresos al año en pacientes con diabetes mellitus y de 1.8 ingresos al año en pacientes sin diabetes mellitus, igualmente reportan días de hospitalización con 46 días/año en pacientes diabéticos y de 22 días/año en pacientes no diabéticos. Un estudio Italiano (estudio ATENEA) [31] reportó una incidencia de hospitalizaciones de 44.8 ingresos por cada 100 años paciente y una estancia hospitalaria promedio de 8 días (4-13 días). Así mismo en un estudio de 2010 por Teo y colaboradores [32] realizado en Singapur se reportó una estancia hospitalaria de 19 días (8 a 29 días). Dentro de estos rubros podemos notar que nuestros indicadores se encuentran más bajos al compararlos con estos centros en el caso español y singapurense, así como la experiencia italiana.

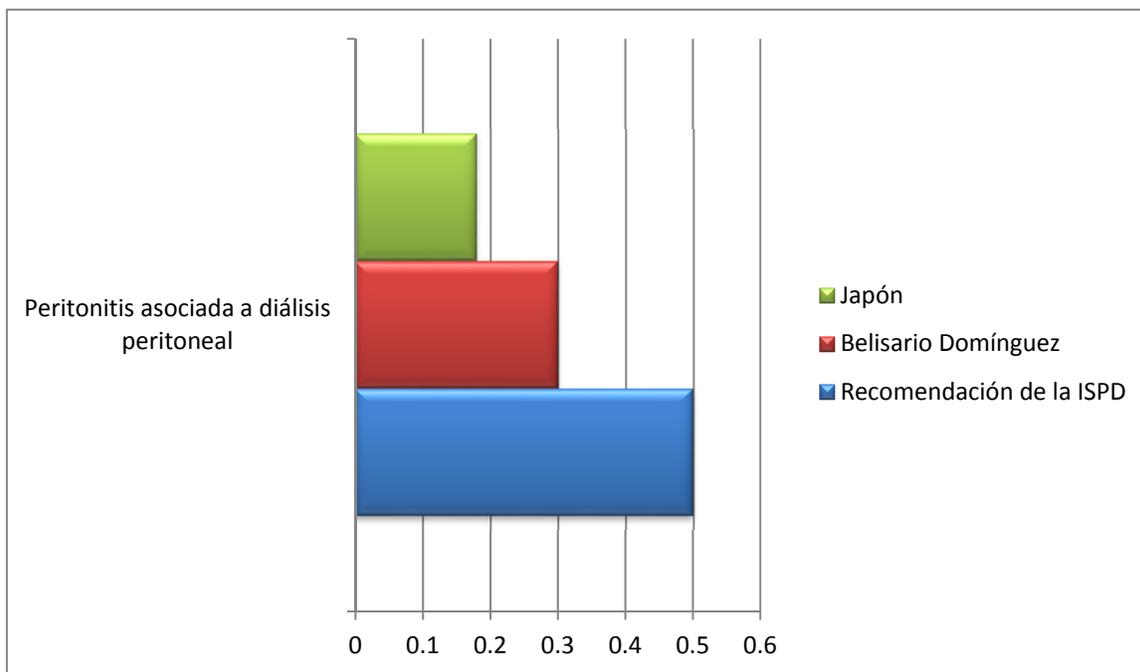
La *International Society for Peritoneal Dialysis* (ISPD) en su actualización de 2016 de la guía para la peritonitis [33] menciona una incidencia de peritonitis menor a 0.5 por año en riesgo (o lo que es lo mismo un episodio de peritonitis cada 24 meses), encontrándonos dentro de las metas internacionales que esta sociedad marca. Es importante hacer notar que así mismo menciona que este marcador es muy variable habiendo centros que alcanzan el 0.18 a 0.2, como es el caso de la experiencia japonesa, reportando una incidencia del 0.18 [29], o de la italiana quienes reportan un episodio de peritonitis cada 100 meses [31]. Sin embargo en nuestro centro nos encontramos dentro de las recomendaciones internacionales y presentamos un episodio de peritonitis cada 39.4 meses.

Como podemos ver, nuestros indicadores de calidad en el caso de mortalidad y paso a hemodialisis se encuentran por arriba de lo reportado en la literatura internacional, es importante recalcar que en estos estudios no se hace referencia al uso de telemedicina ni telenefrología, por lo que se asume que se trató de atención habitual, por lo que pueden no ser totalmente comparables, sin embargo nos dan una idea de cómo se comportan nuestros resultados.

En los rubros de hospitalizaciones y días de estancia hospitalaria nos encontramos por debajo de lo reportado en la literatura internacional, nuevamente hay que remarcar que no se reporta el uso de telemedicina por lo que los resultados pueden no ser totalmente comparables .

Finalmente a nivel de peritonitis asociada a diálisis peritoneal nos encontramos no solo dentro de la meta marcadas por la ISPD, sino por debajo, siendo importante recalcar que otros centros (dentro de los países desarrollados) logran tener metas aún más bajas (Figura 3).

**Figura 3.** Incidencia de peritonitis asociada a diálisis peritoneal



La grafica muestra la incidencia de episodios de peritonitis por los años en riesgo/paciente. Fuente: Elaboración propia

## **8. Conclusiones**

No se cuenta con un cuerpo de evidencia científica robusto que respalde el uso de la telenefrología para el manejo de pacientes con enfermedad renal crónica en cualquiera de sus estadios ni en terapia de reemplazo de la función renal. Existe una creciente literatura en el campo de la telenefrología, dadas las ventajas que puede aportar en diferentes rubros tanto a los pacientes como a las instituciones de salud.

Hasta donde tenemos conocimiento este es el primer estudio que reporta indicadores clínicos en el seguimiento de pacientes en un Programa de Diálisis Peritoneal Automatizada, encontramos que datos concernientes a la salida de pacientes (tasa bruta de mortalidad, tasa de transferencia a hemodiálisis) no se ven mejoradas por el programa (se debe tomar en cuenta que se comparó con reportes de países desarrollados), datos de difícil interpretación como la tasa de peritonitis, que queda por debajo de la meta reportada de manera internacional, sin embargo por arriba de otros países desarrollados.. Así como datos que mejor desempeño en comparación con la atención habitual, haciendo notar la posible disminución de costos en el tratamiento de pacientes con TRFR al disminuir los gastos de hospitalización, encontrándose su mayor ventaja en este rubro y donde puede encontrarse gran parte de su aplicabilidad.

En el presente estudio se muestran posibles ventajas del uso de telenefrología para el seguimiento de pacientes en diálisis peritoneal automatizada.

## **9. Recomendaciones**

Creemos que sería conveniente ampliar los siguientes estudios incluyendo comparación con una población semejante en seguimiento habitual, con medición de los costos generados por el uso de la tecnología, los posibles ahorros derivados en disminución de peritonitis, ingresos y días de estancia intrahospitalaria así como en calidad de vida del paciente para una evaluación integral costo-beneficio para el paciente y los sistemas de atención.

## 10. Bibliografía

- 1.-Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney inter., Suppl.* 2013; 3: 1-150.
- 2.-Hill, N. R. *et al.* Global prevalence of chronic kidney disease- a systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE* 11, e0158765 (2016).
- 3.-Lavey, A. S. & Coresh, J. Chronic kidney disease. *Lancet* 379: 165-180 (2012).
- 4.-Girndt, M., Trocchi, P., Scheidt-Nave, C., Markau, S. & Stang, A. The prevalence of renal failure. Results from the German Health Interview and Examination Survey for adults 2008-2011 (DEGS 1). *Dtsch. Arztebl. Int.* 113, 85-91 (2016).
- 5.-Romagnani, P. *et al.* Chronic Kidney disease. *Nat Rev Dis Primers* 3:17088 (2017).
- 6.-Webster, A. C. *et al* Chronic Kidney disease. *Lancet* 389: 1238-1252 (2017)
- 7.-Saran, R. *et al.* US Renal Data System 2018 Annual Data Report: epidemiology of kidney disease in the United States. *Am J Kidney Dis.* 73 (3) (suppl 1): Svii-Sxxii, S1-S772 (2019).
- 8.-USRD Annual Data Report, Volume 1: CKD in the United States Chapter 1: CKD in the General Populación (2018).
- 9.-Stanifer, J. W., Muir, A., Jafar, T. H. & Patel, U. D. Chronic kidney disease in low-and middle-income countries. *Nephrol. Dial. Transplant.* 31, 868-874 (2016).
- 10.-Ene-Iordache, B. *et al.* Chronic kidney disease and cardiovascular risk in six regions of the world (ISN-KDDC): a cross-sectional study. *Lancet Glob. Health* 4, e307-e3019 (2016).
- 11.-Paniagua, R. *et al.* Peritoneal dialysis in Latin America. *Peritoneal Dialysis International.* 27:405-409 (2007).

12.-Méndez-Duran, A. *et al.* Epidemiología de la insuficiencia renal crónica en México. *Diálisis y trasplante*. 31 (1): 7-11. (2009).

13.-Méndez-Duran, A. *et al.* Panorama epidemiológico de la insuficiencia renal crónica en el segundo nivel de atención del Instituto Mexicano del Seguro Social. *Diálisis y trasplante*. 35 (4): 148-156 (2014).

14.-USRD Annual Data Report, Volume 2: ESRD in the United States Chapter 9: Healthcare Expenditures for Persons with ESRD (2018).

15.-USRD Annual Data Report, Volume 2: ESRD in the United States Chapter 1: Incidence, Prevalence, Patient Characteristics, and treatment Modalities (2018).

16.-Durán-Arenas, L. *et al.* Costos directos de la hemodiálisis en unidades públicas y privadas. *Salud PublicaMex*. 53 suppl 4:S516-S524 (2011).

17.-López-Cervantes, M. *et al.* Enfermedad renal crónica y su atención mediante tratamiento sustitutivo en México. Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México (2009).

18.-Arredondo, A., Rangel, R. & Icaza, E. Costo-efectividad de intervenciones para Insuficiencia Renal Crónica terminal. *Revista de salud pública*. 36:6 556-565 (1998).

19.-Howell, M., Walker, R. & Howard, K. Cost Effectiveness of dialysis modalities: A systematic review of economics evaluations. *Applied Health Economics and Health policy*. 17:1 1-16 (2019).

20.-Montenegro, J. Tratado de diálisis peritoneal. Capítulo 1 Evolución histórica de la diálisis peritoneal p 1-15, Elsevier (2009).

21.-Chan, C. T. *et al.* Exploring barriers and potential solutions in home dialysis: an NFK-KDOQI conference outcomes report. *Am J Kidney Dis*. 73 (3): 363-371 (2018).

- 22.-Wallace, E. L. *et al.* Remote patient management for home dialysis patients.*Kidney Int Rep.* 2, 1009-1017 (2017).
- 23.-Rosner, M. H. *et al.* Perspectives from the Kidney Health Initiative on advancing technologies to facilitate remote monitoring of patients self-care in RRT.*Clin J Am SocNephrol.* 12:1900-1909 (2017).
- 24.-Rohatgi, R., Ross, M. J. &Majoni, W. Telenephrology: Current perspectives and future directions. *Kidney International.* 92:1328-1333 (2017).
- 25.-Nayak, K. S., Ronco, C., Karopadi, A. N. &Rosner M. H. Telemedicine and Remote Monitoring: Supporting the Patient on Peritoneal Dialysis.*Perit Dial Int.* 36:362-366 (2016).
- 26.-Struijk, D. G. e- Health: Remote Health Care Models in Peritoneal Dialysis enPeritoneal Dialysis State of the Art 2012. *ContribNephrol.* 178:74–78 (2012).
- 27.-Venuthurupalli, S. K., Rolfe, A., Fanning, J., *et al.* Chronic Kidney Disease, Queensland (CKD.QLD) Registry: Management of CKD With Telenephrology.*Kidney Int Rep* 3, 1336–1343 (2018).
- 28.-Manani, S. M., *et al.* Longitudinal Experience with Remote Monitoring for Automated Peritoneal Dialysis Patients.*Nephron.* (2019).
- 29.-Abe, M. *et al.* Predictors of outcomes in patients on peritoneal dialysis: A 2-year nationwide cohort study.*NatureScientificReports.*9:3967 (2019).
- 30.-F. Coronel, F., Cigarrán, S., Herrero, J.A. Morbimortalidad en pacientes diabéticos en diálisis peritoneal. Experiencia de 25 años en un solo centro. *Nefrología.* 30(6):626-32 (2010).
- 31.-Crepaldi, C. *et al.* Clinical management of patients on peritoneal dialysis in Italy: results from the ATENA study. *Clinical Kidney Journal,* 11: 2, 275–282 (2018).

32.-Teo, B. W. *et al.* Profile of Hospitalization and Death in the First Year after Diagnosis of End-stage Renal Disease in a Multi-ethnic Asian Population.*Ann Acad Med Singapore.* 39:79-87 (2010).

33.-Kam-Tao Li, P. *et al.* ISPD Peritonitis Recommendations: 2016 Update On Prevention And Treatment. *Peritoneal Dialysis International.*36 481–508 (2016).

## 11. Anexos

### 11.1. Anexo 1. Formato de recolección de datos

#### **HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “DR. BELISARIO DOMÍNGUEZ”**

#### HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN “IMPACTO DEL USO DE TELENEFROLOGÍA PARA SEGUIMIENTO DE PACIENTES EN DIÁLISIS PERITONEAL AUTOMATIZADA EN UN HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL DE LA CIUDAD DE MÉXICO”

Nombre (Iniciales):\_\_\_\_\_.

Expediente:\_\_\_\_\_.

Sexo: Hombre ( ) Mujer ( )

Edad en años cumplidos:\_\_\_\_\_.

Causa d enfermedad renal crónica:

Diabetes mellitus ( )

Hipertensión arterial ( )

Hipoplasia Renal ( )

Riñón poliquístico ( )

Otras causas

( )

Fecha de ingreso a Diálisis peritoneal Ambulatoria:\_\_\_\_\_.

Hospitalización: Si ( ) No ( )

¿Secundaria a peritonitis? Si ( ) No ( )

Fecha de ingreso hospitalario:\_\_\_\_\_.

Fecha de egreso hospitalario:\_\_\_\_\_.

Días de estancia Intrahospitalaria:\_\_\_\_\_.

Diagnóstico de peritonitis durante el año: Si ( ) No ( )

Egreso del programa: Si ( ) No ( )

Fecha de egreso:\_\_\_\_\_.

Motivo de egreso:

Defunción ( )

Paso a hemodiálisis ( )

Paso a otra institución ( )

Trasplante renal ( )

Otras causas ( )