

**CARACTERIZACIÓN DE LOS PACIENTES CON SÍNDROME CARDIORRENAL
TIPO I Y II EN DIÁLISIS PERITONEAL EN UN CENTRO DE DIÁLISIS EN
BOGOTÁ**

INVESTIGADORES:

Roberto Carlos Pineda Ramírez, Fellow de nefrología FCI

(mdrobertopineda@gmail.com)

Margarita Castro, Fellow de Nefrología FCI

(margaritacastro1972@gmail.com)

TUTOR TEMÁTICO:

Dra. Alejandra Molano, Nefróloga; RTS FCI (Alejandra_molano@baxter.com)

Dr. Benjamín Wancjer, Nefrólogo; RTS FCI (bwancjer@yahoo.com.ar)

TUTOR METODOLÓGICO:

Dra. Alejandra Molano, Nefróloga; RTS FCI (Alejandra_molano@baxter.com)

Unidad de diálisis RTS Cardioinfantil

TABLA DE CONTENIDO

1. RESUMEN:.....	4
2. INTRODUCCIÓN	5
3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	6
4. JUSTIFICACIÓN	7
5. MARCO TEÓRICO.....	9
6. OBJETIVOS	22
6.1 GENERAL	22
6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
7 METODOLOGÍA.....	23
7.1 TIPO Y DISEÑO GENERAL DEL ESTUDIO	23
7.2 POBLACIÓN DEL ESTUDIO.....	23
7.2.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y DE EXCLUSIÓN	24
7.3 TAMAÑO DE LA MUESTRA	24
7.4 PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	25
7.5 DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES	25
7.6 ESTRATEGIAS PARA EL CONTROL DE LOS SESGOS.....	26
7.7 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS	27
8. ASPECTOS ÉTICOS	28
9. RESULTADOS	29
10 DISCUSION	33
11 CONCLUSIONES.....	37
12 REFERENCIAS.....	38

1. RESUMEN

Introducción: La ICC que deteriora la función renal es denominada SCR. La DP se plantea como alternativa que impacta en la función cardíaca, hospitalización, síntomas e incluso en la mortalidad³⁻⁵.

Objetivo: Describir el comportamiento de la función renal residual y la mortalidad en pacientes con síndrome cardiorrenal tipo I Y II en diálisis peritoneal en un centro de diálisis de Bogotá, entre 2013 y 2016.

Metodología: Se realizó un estudio de cohorte retrospectivo. Se incluyeron pacientes adultos con SCR I y II que ingresaron al centro para DP desde el 1/08/2013 -1/08/16, con seguimiento a cada paciente hasta el 31/07/16. Se evaluaron variables clínico demográficas y de función renal al inicio y final de la DP, así como mortalidad al finalizar el tratamiento. Los datos fueron extraídos de las historias clínicas del sistema de RTS Renir y Versia. El análisis estadístico se realizó empleando STATA® versión 12.0. La velocidad de cambio de la función renal residual se estimó a partir del coeficiente de regresión de un modelo lineal. La tasa de mortalidad se evaluó mediante el método de Kaplan Meier.

Resultados: Se evaluaron 16 pacientes, con edad 71 años \pm 10.94, tiempo en diálisis de 10.9 meses y fracción de eyección de 29% \pm 12.7. Se obtuvo una tasa de disminución de FRR de 0.75 ml/min/1.73 m² por c/1,46 meses. La tasa de mortalidad al año fue de 41.61%. La sobrevida a un año fue 68%. La principal causa de muerte fue IAM.

2. INTRODUCCIÓN

La falla cardíaca es una entidad frecuente y de gran relevancia clínica en el mundo. La insuficiencia Cardíaca crónica (ICC) que induce deterioro de la función renal se denomina síndrome cardiorenal (SCR).⁷⁻²²

Las terapias tradicionales para el manejo de la ICC y más aún de la insuficiencia cardíaca refractaria (ICR) no han logrado cambiar los desenlaces de mortalidad o de tasas de hospitalización, dada la alta morbilidad de los pacientes con estas entidades. La tasa de supervivencia a seis meses de los pacientes con ICR es aproximadamente del 20 a 30 %.²¹⁻²⁷

Las estrategias terapéuticas actuales recomiendan el uso de diuréticos como terapia de primera línea para el tratamiento de la ICC,²² sin embargo, su uso se ha relacionado con empeoramiento de la función renal que incrementa el riesgo de muerte.²⁴⁻²⁸ Se estima que cerca del 20% de los pacientes con ICC son refractarios al manejo diurético constituyendo ICR.²⁴

Dada la dificultad del tratamiento de esta población de pacientes con el esquema convencional, varios autores han planteado terapias alternativas para optimizar la volemia mediante la ultrafiltración (extracción de agua del espacio intravascular). Uno de ellos es Ankur et al que en una revisión sistemática y meta análisis de 9 estudios controlados aleatorizados demostró que la ultrafiltración (UF) es una excelente alternativa para el manejo de la ICR.⁶⁴

Si bien la hemodiálisis (HD) permite realizar UF, no se ha demostrado su superioridad terapéutica frente a la terapia diurética (estudio UNLOAD).²⁹

Los trabajos que han mostrado efecto benéfico de la UF son aquellos que usaron la diálisis peritoneal^{1, 12, 25} (DP) que provee UF lenta y sostenida, lo cual resulta más fisiológico manteniendo una hemodinámica estable²⁵ que provee un impacto positivo en la hemodinámica renal y en la fisiología cardiocirculatoria, obteniendo reducción en la activación neurohormonal.¹ Diversos autores han mostrado mejoría en la función cardíaca, en la necesidad de hospitalización, en los síntomas de ICC e incluso en la mortalidad.¹²

3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es el comportamiento de la función renal residual (FRR) y la mortalidad en pacientes con síndrome cardiorenal tipo I y II en DP en un centro de diálisis en Bogotá entre 2013 y 2016?

4. JUSTIFICACIÓN

La ICR y el desarrollo del SCR, contribuyen de forma importante a la pérdida de la FRR ³⁰⁻³⁶.

Cuando se pierde la FRR, se pierden los mecanismos de mantenimiento del equilibrio de sodio y agua que a su vez, conducen a una mayor presión arterial y daño miocárdico y a estados de hipervolemia que hacen requerir de estrategias terapéuticas agresivas ³⁰⁻³⁶. Se calcula que aproximadamente 25% de los pacientes presentan esta refractariedad, especialmente a diuréticos ²².

Este estado de hipervolemia persistente hace que los pacientes con ICR requieran ingresos hospitalarios frecuentes ²⁴. El uso de la DP para UF en el tratamiento de la ICR mejora las tasas de hospitalización: disminuyen de 65 a 9 días/paciente/año ²⁴.

Adicionalmente, hay trabajos que exponen la DP como tratamiento paliativo de síntomas congestivos ^{3, 5} para pacientes con ICR en etapa final.

Por lo expuesto, la DP se puede considerar un tratamiento alternativo para mantener el equilibrio hemodinámico al conseguir UF suave y programada que parece mejorar la función miocárdica y renal, por lo que, ya algunas guías de cardiología recomiendan su uso en casos selectos, aunque con un buen grado de evidencia clínica ^{3, 6, 73}.

No obstante, trabajos como el de Liao et al, mostraron que los pacientes con deterioro más rápido de la función renal residual después del inicio de DP tenían peores resultados clínicos y peor supervivencia del paciente ⁵³.

Por ende, quedan algunas dudas acerca de la efectividad de la DP como terapéutica de la ICR. Nuestra unidad renal es una entidad que atiende paciente remitidos de un centro de referencia cardiovascular por tanto la gran mayoría de nuestros pacientes se encuentra dentro de las primeras dos categorías de la clasificación del síndrome cardiorenal. Nuestra Hipótesis de trabajo es describir el comportamiento de la función renal residual (FRR) y la mortalidad en pacientes con síndrome cardiorrenal tipo I y II en DP en mencionada unidad renal.

El grupo de investigación describiera el comportamiento de la función renal residual y la sobrevida en pacientes con síndrome cardiorrenal tipo I Y II en DP en un centro de diálisis en Bogotá, entre 2013 y 2016.

5. MARCO TEÓRICO

4.1 Introducción

El término síndrome cardiorenal (SCR) se ha introducido recientemente en un intento de dirigir la atención médica hacia la estrecha interacción entre el sistema cardiovascular y los riñones en el contexto de una enfermedad aguda o crónica.¹ Esta estrecha y compleja interacción es bidireccional, y se aleja de la teoría en la cual el bajo gasto cardíaco era el único responsable del deterioro de la función renal. Por consiguiente, se acepta que el compromiso primario de uno de los dos órganos puede afectar la función del otro.²

El SCR se define como la disfunción simultánea del corazón y los riñones, con independencia de cuál de estos dos órganos haya sufrido la lesión inicial y su estado funcional previo.³ En 2008, una conferencia de consenso organizada por la “Acute Dialysis Quality Initiative” acordó clasificar el SCR en cinco tipos.⁴ Esta clasificación se basa en dos conceptos: a) si el órgano que presenta la disfunción inicial es el corazón, el riñón o un proceso independiente que afecta a ambos órganos y b) el comportamiento agudo o crónico de la enfermedad. Aunque esta clasificación se considera un nuevo avance en el esfuerzo por comprender la asociación entre el sistema cardiovascular y el riñón, su aplicación en la práctica clínica no resulta fácil.³

4.2 Factores de Riesgo.

4.2.1 Edad.

La ICC es una entidad crónica con consecuencias de gran relevancia para la población mundial dada su alta prevalencia y complicaciones de alta refractariedad. La prevalencia de la ICC es del 1% en la población menor de 40 años pero se dobla con cada década de vida y se sitúa alrededor del 10% en los mayores de 70 años.⁵

Las alteraciones estructurales que viene acompañada con la edad se caracterizan por una disminución de la masa renal hasta en un 40% a la edad de 90 años, más evidente en la corteza renal, acompañadas de hialinosis del glomérulo principalmente los glomérulos yuxtamedulares.⁶

Las arterias interlobulillares muestran depósitos de material hialino y de fibras de colágeno, lo que origina un engrosamiento de la capa íntima secundario al envejecimiento principalmente, de origen arteriosclerótico.⁶

La falla cardiaca congestiva refractaria es unas de las principales causas de hospitalización en pacientes mayores de 65 años. La edad avanzada limita el ingreso de muchos pacientes a la modalidad de hemodiálisis y esto es secundario a las comorbilidades que presentan este tipo de pacientes, a la intolerancia de las sesiones de hemodiálisis e inconvenientes para la realización de una fistula arteriovenosa. Es la razón por la que estos pacientes cuando requieren una terapia de remplazo renal sustitutiva se benefician inicialmente de su ingreso a la terapia de diálisis peritoenal.⁶

La edad promedio aproximadamente de los pacientes en diálisis peritoneal es de 60 años siendo la diálisis peritoneal hoy en día una opción para este tipo de pacientes mayores de edad.⁶

4.2.2 Diabetes Mellitus.

En EEUU durante el periodo comprendido entre 1994 y 2004 aumento el número de paciente diabéticos que requirieron terapia de remplazo renal hasta en 44 %.⁶

La nefropatía diabética es la principal causa de enfermedad renal crónica en estadio terminal , siendo la principal causa por la que ingresan los pacientes a terapia de remplazo renal tanto en la modalidad de hemodiálisis como en la modalidad de diálisis peritoneal , durante muchos años la diálisis peritoneal fue la primera opción para este tipo de pacientes, secundario a la dificultad de realizarle una fistula arteriovenosa debido al compromiso vascular que acompaña a esta enfermedad.⁶

4.2.3. Hipertension arterial.

La hipertensión arterial es una complicación frecuente en diálisis peritoneal con una prevalencia superior al 90%, de los cuales el 82% de los pacientes requieren tratamiento antihipertensivo.⁶

El Riñón y el cerebro son los principales órganos blancos de la Hipertensión arterial. La Hipertensión arterial diastólica es una de las causas de pérdida de la función renal residual en paciente en diálisis peritoneal por lo que es importante describir la prevalencia de esta enfermedad en el paciente con síndrome cardiorenal.⁶

4.2.4. Arritmias Cardiacas.

Aproximadamente el 60% de las muertes cardiacas y el 26% de todas las muertes en pacientes con enfermedad renal en estadio terminal son debidas a arritmias cardiacas. Las indicaciones para la colocación de marcapasos en paciente con enfermedad renal son las mismas que para la población general. La alta prevalencia de parada cardiaca súbita en pacientes con enfermedad renal en diálisis es debida a bradiarritmias por lo que la implantación de un marcapaso permanente puede ser importante para evitar una muerte súbita.⁷

Los pacientes en diálisis peritoneal se benefician de igual manera de la colocación de un marcapaso y tienen una ventaja en los primeros meses en cuanto a la preservación de la función renal sobre la terapia de hemodiálisis presentando menos efectos cardiovasculares.⁷

4.2.5 Enfermedad Coronaria

La enfermedad coronaria isquémica es una de las principales causa de mortalidad en el paciente con enfermedad renal terminal. El proceso de calcificación vascular se encuentra más acelerado en el paciente renal ,secundario al hiperparatiroidismo secundario muy común en la paciente con enfermedad renal terminal.⁷

Los pacientes en diálisis peritoneal y enfermedad coronaria se asocian con peor supervivencia por lo que son malos candidatos a esta modalidad de diálisis y se acompañan en algunos casos de síndrome cardiorenal.⁶

4.2.6 Función Cardíaca.

La mitad de los pacientes con enfermedad renal crónica que ingresan a la terapia de remplazo renal asociados a síndrome cardiorenal pueden presentar falla cardíaca con fracción de eyección (FEVI) conservada (>50%) o Fracción de eyección disminuida FEVI < 40% . La diálisis peritoneal es efectiva por la preservación de la función renal , según la curva de Frank Starling ya que un incremento en la fase diastólica del ventrículo izquierdo y a una mejoría en la compliance pulmonar después de la remoción de la sobrecarga de agua a nivel pulmonar. La fracción de eyección además es fundamental en la perfusión renal lo que la relaciona directamente con el pronóstico del síndrome cardiorenal.⁷

Se ha descrito el diagnóstico de ICC en cerca del 25% de los pacientes con ERC y en el 64% de los pacientes en terapia de reemplazo renal.⁸⁻¹¹

Los Pacientes con ICR tienen una supervivencia media a los 6 meses del 50%, y al año cercana al 25%.¹²

Dentro de las complicaciones de la ICR, es frecuente que se presente deterioro agudo de la función renal en los pacientes que cursan con descompensación de la falla cardíaca.¹³ De hecho, 33% de los pacientes ingresados a Unidades Coronarias con diagnóstico de ICC presenta algún grado de insuficiencia renal.¹⁴

En la ICC, el bajo gasto cardíaco conduce a la activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA) y del sistema nervioso simpático (SNS), que se acompaña de una alteración en el equilibrio del óxido nítrico y de liberación de la hormona anti diurética. Todos ellos producen vasoconstricción sistémica y retención de sodio y agua con un efecto antidiurético y antinatriurético¹⁵⁻¹⁸ ocasionando la sobrecarga progresiva de volumen que contribuye a la principal causa de hospitalización y a la progresión de la insuficiencia cardíaca congestiva.¹⁸

4.3 Subtipos de síndrome cardiorenal

El SCR tipo 1 es una de las formas de presentación más frecuentes del SCR, debido principalmente a la alta prevalencia de la insuficiencia cardíaca aguda (ICA) y se caracteriza por un deterioro brusco de la función cardíaca que producirá secundariamente un daño renal agudo.² Se estima que aproximadamente 25% a 50% de los pacientes con ICA descompensada desarrollarán disfunción renal aguda. Se ha demostrado que la tasa de mortalidad en los pacientes con ICA descompensada con deterioro de la función renal es mayor (46%), en comparación con los casos sin deterioro de la función renal (17%).¹⁹ El espectro de condiciones cardíacas agudas que pueden contribuir al desarrollo de un SCR tipo 1 incluye: la ICA descompensada, el síndrome coronario agudo, el choque cardiogénico y el síndrome de bajo gasto cardíaco postcardiotomía.²⁰

En contraste con el deterioro agudo de la función renal, el SCR tipo 2 es un fenotipo muy común que se caracteriza por un deterioro progresivo de la función renal en el contexto de un desempeño cardíaco crónicamente anormal.¹⁹ Aproximadamente el 63% de los pacientes con insuficiencia cardíaca crónica (ICC) presenta un cuadro de insuficiencia renal crónica, con valores de filtración glomerular inferiores a 60 ml/min/m.²⁰ El tratamiento farmacológico utilizado en la ICC también puede producir un mayor deterioro de la función renal o puede identificar a pacientes con mayor compromiso hemodinámico y, por lo tanto, con mayor predisposición a la disfunción renal.² El espectro de disfunciones cardíacas crónicas que pueden contribuir al desarrollo de un SCR tipo 2 incluye: la ICC, la fibrilación auricular, la enfermedad cardíaca congénita cianótica, la pericarditis constrictiva y la cardiopatía isquémica crónica.²⁰

El SCR tipo 3, o el síndrome renocardiaco agudo, se caracteriza por un episodio de insuficiencia renal aguda (IRA) que conduce al desarrollo de una lesión cardíaca aguda.²¹ Hasta la fecha, se desconoce la incidencia y la prevalencia del SCR tipo 3.²² Datos experimentales sugieren que la disfunción cardíaca puede estar relacionada con la activación del sistema inmune, la liberación de mediadores

inflamatorios, el estrés oxidativo y la apoptosis celular que están bien documentados en el contexto de una IRA. Asimismo, la sobrecarga de líquidos, el desequilibrio de electrolitos, la acidemia y la acumulación aguda de toxinas urémicas son otros mecanismos indirectos implicados en la patogénesis del SCR tipo 3.²¹ Las condiciones típicas que pueden contribuir al desarrollo de un SCR tipo 3 consisten en la enfermedad renal aguda inducida por fármacos, la IRA después de una cirugía mayor, el síndrome nefrítico agudo y la rabdomiolisis. Este tipo de SCR también se refiere a la IRA inducida por medio de contraste, especialmente si no se determina la preexistencia de una enfermedad cardíaca.²⁰

El SCR tipo 4, también conocido como el síndrome renocardiaco crónico, se caracteriza por una enfermedad renal crónica primaria que conduce a un deterioro de la función cardíaca, con hipertrofia ventricular, disfunción diastólica y/o aumento del riesgo de eventos cardiovasculares adversos, tales como el accidente cerebrovascular, la insuficiencia cardíaca y el infarto del miocardio.²³ A pesar de que el tratamiento de las enfermedades cardiovasculares ha mejorado drásticamente en las últimas décadas, todavía son responsables de hasta el 50% de las muertes en pacientes con enfermedad renal crónica.¹ Por lo tanto, estos pacientes deben ser evaluados para factores de riesgo de enfermedad cardiovascular y requieren un manejo agresivo dadas las implicaciones significativas del SCR tipo 4.²⁴

Por último, el SCR tipo 5 refleja la disfunción concomitante del sistema cardiovascular y los riñones en el contexto de un amplio espectro de enfermedades sistémicas, incluyendo la sepsis, infecciones, toxinas, medicamentos, trastornos del tejido conectivo, la diabetes mellitus y el lupus eritematoso sistémico.²⁵ La coexistencia de condiciones agravantes, tales como la diabetes y la hipertensión, pueden aumentar la gravedad del deterioro de los dos órganos. Varios estudios han demostrado que los mediadores inflamatorios son capaces de alterar la función de los órganos e inducir un efecto apoptótico en los cardiomiocitos y los podocitos, las células epiteliales tubulares y las células mesangiales del riñón. Por lo tanto, los macrófagos, los neutrófilos y los linfocitos han sido implicados en este síndrome.²⁵

Clasificación del Síndrome Cardiorenal:

- **SCR tipo 1 ó agudo:** Refleja un empeoramiento brusco de la función cardíaca (ej. choque cardiogénico, edema agudo de pulmón con función ventricular izquierda preservada, descompensación de ICC crónica e ICC de predominio derecho) que ocasiona daño renal.
- **SCR tipo 2 ó crónico:** Deterioro crónico de la función cardíaca (ej. ICC crónica) que causa ERC progresiva.
- **SCR tipo 3 ó síndrome renocardíaco agudo:** Deterioro agudo de la función renal (ej. isquemia renal aguda glomerulonefritis) que causan disfunción cardíaca aguda (insuficiencia cardíaca, arritmias, isquemia).
- **SCR tipo 4 ó síndrome Reno cardíaco crónico:** Insuficiencia renal crónica (glomerulopatía crónica) que contribuye a disfunción cardíaca, hipertrofia cardíaca, y/o aumento de riesgo de eventos cardiovasculares.
- **SCR tipo 5 ó secundario:** Condición sistémica (ej. sepsis) que causa ambas disfunciones: cardíaca y renal.

En general, el tratamiento de la ICC y del SCR se basa en terapia diurética, uso de beta bloqueadores e inhibidores del eje RAAS. Cuando el paciente es refractario a dichas alternativas terapéuticas, se considera ICC refractaria (ICR) que se define como la persistencia de síntomas con clara alteración de la clase funcional a pesar de un tratamiento con los fármacos de eficacia probada en la IC.²⁶

Es en esta población que la UF específicamente dada por DP podría ofrecer una estrategia terapéutica eficaz con mejor preservación de la FRR y mejor estabilidad hemodinámica.^{6,27-28.}

Uno de los trabajos más clásicos, el estudio UNLOAD, (multicéntrico, N 200 pacientes con ICC descompensada) aleatorizó pacientes para recibir diuréticos

endovenosos o UF extracorpórea temprana. Logró demostrar una menor incidencia de reingresos en el grupo de UF y disminución de peso, pero no se observó diferencia en los niveles de creatinina ni en la mortalidad con respecto a la infusión de diuréticos.²⁹

La DP, como técnica de UF en ICC refractaria, fue descrita en 1949 por Schneiersony se ha utilizado tanto en descompensaciones agudas de ICC como en el tratamiento continuado de pacientes con ICC crónica.³⁰

Provee rápida mejoría de los síntomas congestivos lo que se refleja en disminución en la tasa de rehospitalizaciones, disminución del edema pulmonar y periférico, mejoría en la clase funcional, restauración de la respuesta a diuréticos y disminución de citoquinas pro inflamatorias circulantes: La DP favorece el aclaramiento de moléculas inflamatorias como interleuquina 1 (IL-1) y factor de necrosis tumoral (TNF) que tiene un papel en la progresión de la IC actuando como depresores miocárdicos.^{6,27-28.}

4.4 Manejo integral

El manejo se basa en la individualización de tratamiento, el seguimiento próximo y la integración entre niveles asistenciales: la atención especializada (cardiólogos y nefrólogos) y primaria, algo que nuestro actual sistema sanitario no nos facilita. Los pacientes portadores de enfermedad renal crónica avanzada deben contar con una evaluación cardiológica periódica (clínica, electrocardiograma y ecocardiograma transtorácico 2D Doppler color) y un seguimiento estrecho, ya que muchos pueden presentar isquemia silente que debe ser detectada precozmente. Se debe evitar el uso de nefrotóxicos y especialmente antiinflamatorios y es de fundamental importancia estimar la función renal de los pacientes cardiopatas para ajustar las dosis de determinados fármacos y favorecer la nefroprotección.

4.5 Técnicas de diálisis

La insuficiencia cardíaca refractaria que requiere de tratamiento en el seno de la ERC requiere de apoyo de técnicas de ultrafiltración. Se ha comenzado a utilizar la ultrafiltración semanal venovenosa por vía periférica con buenos resultados. La diálisis peritoneal continua ambulatoria puede ser un tratamiento alternativo para mantener el equilibrio hemodinámico adecuado al conseguir ultrafiltraciones suaves y programadas y que puede representar en un futuro no lejano ser incluida en el arsenal terapéutico en este tipo de pacientes, al permitir al mismo tiempo prescribir tratamientos farmacológicos que, sin diálisis, no serían posibles e incluso se ha publicado, que podría mejorar la función miocárdica y renal. Es frecuente el inicio de la diálisis en pacientes con IC refractaria que aún mantienen ERC grado 4, e incluso 3, por este motivo.

4.5.1. Técnicas de ultrafiltración

El registro nacional de IC descompensada refiere que el 42% de los pacientes son dados de alta sin resolución de su sintomatología y hasta el 70% con inadecuada pérdida de peso, lo que genera altas tasas de readmisión hospitalaria.³¹ Esta situación ha llevado a utilizar técnicas de UF en situaciones agudas y crónicas de IC con el fin de eliminar el exceso de fluidos, incluyendo la diálisis peritoneal (DP).

La UF extracorpórea fue propuesta por Silverstein en 1974 como una modificación al circuito de hemodiálisis. Desde 1979 se han publicado diversos trabajos utilizando esta técnica para el tratamiento de pacientes con ICR.³² Ha sido propuesto como un método alternativo en el tratamiento de pacientes con descompensaciones agudas, y se ha observado una rápida mejoría de los síntomas, disminución en la tasa de reingreso, disminución del edema pulmonar y periférico, mejoría en la clase funcional, restauración de la respuesta a diuréticos y disminución de citoquinas proinflamatorias circulantes.³³

Sin embargo, otros estudios han demostrado la aparición de episodios frecuentes de hipotensión, el aumento en la necesidad de tratamiento diurético, la falta de recuperación de la función renal, anemia e infecciones asociadas al catéter.³³

Diálisis peritoneal

Una alternativa de tratamiento en insuficiencia cardíaca refractaria

La Diálisis Peritoneal puede ser una opción de tratamiento crónico del síndrome cardiorenal refractario al tratamiento convencional .

Con algunas ventajas frente a la hemodiálisis (HD) para tratar estos pacientes, como son la mayor preservación de la función renal residual (FRR), UF continua, mayor estabilidad hemodinámica, mejor aclaramiento de moléculas de mediano tamaño, cribado de sodio con mantenimiento de normonatremia, y menor inflamación sistémica.

La Diálisis peritoneal también favorece el aclaramiento de moléculas inflamatorias como interleuquina 1 (IL-1) y factor de necrosis tumoral (TNF) que desempeñan un papel importante en la progresión de la IC (depresores miocárdicos). La Dialisis peritoneal , como técnica de Ultrafiltracion en el síndrome cardiorenal , fue descrita en 1949 por Schneierson ³⁴ y después se ha utilizado tanto en descompensaciones agudas de Insuficiencia cardiaca como en el tratamiento continuado de pacientes con IC crónica. Las modalidades terapéuticas empleadas han ido variando, desde la DP intermitente (DPI) inicial hasta la DP continua ambulatoria (DPCA), DPA y uso de nuevas soluciones como la icodextrina.

Diálisis peritoneal intermitente

Múltiples publicaciones han referido que el tratamiento con DP de forma aguda en pacientes con IC descompensada da como resultado una disminución de edemas, mejoría de la sintomatología clínica, normalización de la natremia, disminución de la presión de enclavamiento pulmonar, restauración de la respuesta a los diuréticos e, incluso, mejoría del filtrado glomerular. ³⁵

Mailloux, en un grupo de 15 pacientes, observó una mejoría en la respuesta a diuréticos en 12 casos, disminución de peso (promedio 5,2 kg) y mejoría del gasto cardíaco.³⁶ Shapira comunicó su experiencia con 10 pacientes, observando reducción del peso, mejoría en la sintomatología clínica, aumento de diuresis con respuesta a diuréticos y normalización en los niveles de sodio. Estas ventajas se vieron contrarrestadas por la necesidad de tratamiento hospitalario y por la alta tasa de peritonitis por bacterias gramnegativas descrita.³⁷ También se ha descrito la aparición de hipotensión arterial por rápida UF.³⁸ Las dificultades técnicas de la DPI realizada de forma aguda hacen que generalmente se prefieran los métodos de UF extracorpórea como terapia de rescate en pacientes con ICR hospitalizados sin respuesta a diuréticos.

Diálisis peritoneal crónica

(Diálisis peritoneal continua ambulatoria y diálisis peritoneal ambulatoria)

El papel de la DP crónica en el tratamiento a largo plazo de pacientes con ICR no ha sido formalmente evaluado en grandes estudios clínicos y los datos que se tienen hasta la fecha son sobre todo de series pequeñas. Los primeros casos publicados eran pacientes con ICR y ERC no terminal tratados con DPCA.³⁹⁻⁴⁰

El número de pacientes incluidos era pequeño y la duración del tratamiento varió entre 5 y 24 meses. Los resultados fueron casi unánimes en mejoría de la sintomatología clínica, de la clase funcional y en la disminución en la frecuencia de hospitalizaciones, aunque también se observó una alta tasa de peritonitis sin impacto en la mortalidad.

A partir de la década de 1990 se empieza a emplear la DPA. En esta fase, además de confirmarse la mejoría clínica, se observan una disminución en la mortalidad esperada a un año y una mejoría en los parámetros cardiovasculares como fracción de eyección (FE) y presión arterial sistólica pulmonar.

El estudio prospectivo de Gotloib es el que incluye mayor número de pacientes. En este estudio, al igual que en otros, los pacientes fueron tratados inicialmente con

UF extracorpórea para estabilizarlos durante la descompensación aguda y posteriormente iniciaron la DP crónica. Esta técnica también ha sido utilizada como puente para el tratamiento posterior con trasplante cardíaco, o incluso en pacientes no candidatos al mismo (IC terminal) como tratamiento paliativo.⁴¹ Actualmente no existen estudios que comparen el tratamiento con DP frente a la no utilización de una técnica de UF de forma crónica.

Función renal residual

Según las guías KDOQI se define como la función renal que mantienen los pacientes con (ERC), al ser incluidos en programas de diálisis.⁴²

Conservar la FRR, ejerce un papel fundamental endocrino y depurativo, además que repercute en factores pronósticos como son el estado nutricional y la anemia.⁴² La FRR tiende a disminuir en los pacientes renales en estadio terminal hasta desaparecer con el tiempo y, es variable en cada paciente.⁴³⁻⁴⁵ Puede calcularse como el volumen de la diuresis residual, determinada por la diferencia entre la tasa del filtrado y la tasa de reabsorción tubular residual. Desde el punto de función depurativa; La FRR es importante al valorar la cantidad de diálisis que se debe prescribir a un paciente para obtener el Kt/V deseado. Preservar la FRR permite al paciente una mayor capacidad depurativa, un mejor control del volumen, mejor control del potasio o el fósforo, así como la eliminación de moléculas como la β_2 -microglobulina y de las moléculas ligadas a proteínas.³⁰

Maiorca y cols en 1995, estudiaron un grupo de 102 pacientes en su centro (68 de DP y 34 de HD), demostrando que cada mL/min de aumento del filtrado glomerular generaba un 40% de reducción de riesgo de mortalidad en los pacientes en HD convencional y un 50% en el caso de los pacientes en DP.

El estudio CANUSA muestra que el aclaramiento total de pequeñas moléculas, tanto en el aclaramiento renal como peritoneal, es predictor de mortalidad en los pacientes insuficiencia renal crónica (IRC) en DP.⁵¹

La edad es factor predictor del declive de la función renal residual.⁵² Por otra parte

La raza no es un factor claro que conlleve un declive más rápido en la FRR.⁵³

La relación entre sexos tampoco ha logrado ser consistente en los estudios ⁵⁴ y la presencia de patología cardíaca en pacientes incidentes en diálisis peritoneal conlleva un riesgo más elevado de pérdida de la misma.⁵⁵⁻⁵⁶

6. OBJETIVOS

6.1 GENERAL

Describir el comportamiento de la función renal residual y la mortalidad en pacientes con síndrome cardiorenal tipo I Y II en diálisis peritoneal en un centro de diálisis Bogotá, entre 2013 y 2016.

6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Describir las características demográficas y clínicas de la población a estudio.
 2. Determinar la velocidad de pérdida de función renal residual de la población a estudio.
 3. Estimar la densidad de incidencia de muerte y describir sus causas en los pacientes incluidos en el estudio.
 4. Estimar la supervivencia de la población a estudio
- .

7. METODOLOGÍA

7.1 TIPO Y DISEÑO GENERAL DEL ESTUDIO

COHORTE HISTÓRICA

Los datos fueron extraídos de las historias clínicas electrónicas del sistema de RTS Renir y Versia. Se incluyeron todos los pacientes que cumplan los criterios de elegibilidad desde el 1 de agosto de 2013 hasta el 1 de agosto de 2015, el seguimiento finaliza el 31 de julio de 2016 con el fin de garantizar un potencial de seguimiento de un año para el último paciente que ingresa a la cohorte. La velocidad de cambio de la función renal residual se estimó a partir del coeficiente de regresión de un modelo lineal con al menos tres valores en donde la variable FRR fue la variable dependiente y la variable independiente fue el momento en el tiempo en el cual se realiza la medición.

7.2 POBLACIÓN DEL ESTUDIO

Pacientes mayores de 18 años con síndrome cardiorrenal tipo I y II, en programa de diálisis peritoneal por indicación de falla cardíaca refractaria, valorados por el grupo de diálisis peritoneal de RTS Fundación Cardioinfantil entre el año 2013 a 2015.

7.2.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y DE EXCLUSIÓN

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
Mayores de 18 años	Pacientes Menores de 18 años
Pacientes síndrome cardiorenal tipo I Y II con falla cardíaca refractaria	Pacientes con síndrome cardiorenal III Y IV
Pacientes que ingresan a diálisis peritoneal como indicación no urémica	Pacientes que ingresaron a diálisis peritoneal con indicación urémica
Tiempo de permanencia mínima en terapia de reemplazo un (1) mes	Pacientes a quienes no se le pudo hacer seguimiento o de información para evaluar la evolución de Función Renal (mínimo 3 mediciones de FRR)
	Pacientes con Síndrome cardiorenal refractario que no aceptaron la modalidad de Diálisis peritoneal o ingresaron a Hemodiálisis.

7.3 TAMAÑO DE LA MUESTRA

No se calcula tamaño de muestra dado que se incluirán en el estudio todos los pacientes con falla cardíaca refractaria que requerían ingresar a diálisis peritoneal como indicación no urémica entre Agosto de 2013 y Agosto de 2015 siguiendo los criterios de inclusión y exclusión establecidos.

7.4 PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Fuente e Instrumentos de recolección de la información. Se tomó la información de forma retrospectiva a partir de la historia clínica digital del sistema de RTS Cardioinfantil Renir y Versia. Las variables fueron registradas y almacenadas directamente en la base de datos diseñada para el estudio en el programa Microsoft Excel. El acceso a la base ha sido exclusivo para el investigador principal y los co-investigadores del estudio. A cada paciente se le asignó un código con el objetivo de proteger su identidad y garantizar la confidencialidad de la información.

7.5 DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES

Nombre	Definición operativa	Unidad de medición	Tipo
ID	Número de identificación asignado al sujeto bajo estudio.	Números ordinales.	Discreta.
SEXO	Sexo del sujeto bajo estudio.	0) Femenino. 1) Masculino.	Dicotómica.
AGE	Edad del sujeto bajo estudio.	Años	Discreta.
Condición N1	¿El sujeto bajo estudio tiene antecedente de diabetes mellitus?	0) No. 1) Si.	Dicotómica
Condición N2	¿El sujeto bajo estudio tiene antecedente de hipertensión arterial?	0) No. 1) Si.	Dicotómica
Condición N3	El sujeto es portador de marcapaso	0) No. 1) Si.	Dicotómica
Condición N4	¿El sujeto tiene antecedente de enfermedad coronaria?	0) No. 1) Si.	Dicotómica
Duración DP	Duración de la diálisis peritoneal en meses,	Meses	Continua
CKD-EPI TFG	Tasa de filtración glomerular estimada con la ecuación del "CKD-EPI" al inicio estudio y cada 4 meses	ml/min/1.73 m ²	Continua
SERUMCREAT	creatinina sérica que tuvo el sujeto al inicio de la diálisis peritoneal y cada 4 meses	mg/dl	Continua

Volumen urinario	Medición de volumen urinario al inicio del estudio y cada 4 meses.	mL / 24 HORAS	Continua
Fracción de eyección	Medición de Fevi al inicio del estudio	Porcentaje	Continua
Modo de diálisis peritoneal	Modalidad de diálisis peritoneal utilizada	0) APD. 1) CAPD	Dicotómica
Fecha de inicio diálisis peritoneal	Fecha en que se realiza la primera diálisis peritoneal		Nominal
Fin del seguimiento	Fecha en que se realiza la última diálisis		Nominal
Mortalidad	Estado del paciente al finalizar el seguimiento	0.Vivo 1.Muerto	Dicotómica

7.6. ESTRATEGIAS PARA EL CONTROL DE LOS SESGOS

En este trabajo para evitar los sesgos de selección se realizó la restricción del ingreso a los pacientes con síndrome cardiorenal tipo I y II que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión, que requirieron la utilización de diálisis peritoneal y que pudimos realizarles seguimiento en nuestra unidad renal para evitar confusiones con los pacientes con falla renal aguda o crónica que llegan a un deterioro de la función cardiaca.

Se realizó un ajuste sencillo de la mortalidad entre el 1/08/2013 -1/08/15, con seguimiento a cada paciente hasta el 31/07/16.

Se realizó la estratificación de la función renal tomando por lo menos 3 muestras de creatinina durante el estudio a todos los pacientes valorando el deterioro de su función renal durante su seguimiento.

La prevención del sesgo de información se realizó mediante la definición de las variables según las guías para enfermedad renal crónica. Se realizó doble digitalización de los datos.

Una vez garantizada la precisión en la captura de los datos, se verificaron que todos los registros fueron almacenados en forma completa.

7.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS

El abordaje estadístico se realizó empleando el programa estadístico STATA® versión 12.0. Inicialmente se realizó un análisis univariado con el fin de caracterizar la población del estudio; las variables de naturaleza cualitativa fueron descritas a partir de frecuencias y proporciones y las variables continuas se presentan con medidas de tendencia central y dispersión.

La velocidad de cambio de la función renal residual se estimó a partir del coeficiente de regresión de un modelo lineal con al menos tres valores en donde la variable FRR fue la variable dependiente y la variable independiente fue el momento en el tiempo en el cual se realiza la medición.

Se estimó la tasa de mortalidad junto con su intervalo de confianza del 95%.

Se evaluó la función de supervivencia utilizando el método de Kaplan Meier; se realizó comparación de las curvas de supervivencia por género a partir de Log-Rank test.

8. ASPECTOS ÉTICOS

Este trabajo fue revisado por el comité de ética de investigación con seres humanos de RTS Baxter Teniendo en cuenta la resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud, por la cual se establecen las “normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud”, clasificando como una investigación sin riesgo ya que se trata de un estudio de cohorte retrospectivo para conocer el comportamiento de la función renal residual de pacientes con síndrome Cardiorenal que requirieron diálisis peritoneal admitidos en la Unidad Renal de la Fundación Cardioinfantil y no se realizará ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los sujetos, sólo se obtendrá información de su historia clínica.

Los datos obtenidos han sido custodiados a través de un acceso restringido al investigador principal y los co-investigadores del estudio. Los resultados obtenidos serán publicados en revistas académicas, haciendo referencia a datos globales y no a sujetos particulares. El propósito con el que está diseñada esta propuesta no es de carácter comercial, es sólo investigativo, y busca el beneficio tanto de la comunidad científica y la población colombiana a corto plazo.

9. RESULTADOS

Se incluyó un total de 16 pacientes con síndrome cardiorenal tipo I y II en diálisis peritoneal continua ambulatoria, la media de edad fue 71 años (DE= 10.94), el 62.5 % fueron hombres. La media de tiempo de evolución en diálisis peritoneal fue de 10.9 meses (DE 5.19). La principal comorbilidad observada correspondió a Hipertensión arterial observándose en 93.7% (n=15) de los pacientes. La media de Fracción de eyección se encontró en 29% (DE=12.77), con 18.7% (n=3) de pacientes con FEVI conservada (FEVI > 50%). La Tabla 1 detalla las características basales de la población a estudio.

Tabla 1. Características basales de la población a estudio

Características Basales		
Edad [media; DE] años	71	10.94
Hombres [n;%]	10	62.50
Antecedente Diabetes [n;%]	6	37.50
Antecedente Hipertensión [n;%]	15	93.75
Antecedente de Enfermedad Coronaria [n;%]	10	62.50
Tienen Marcapasos [n;%]	7	43.75
Tiempo de evolución en CAPD [media; DE] meses	10.97	5.19
Fracción de eyección [media; DE] %	29.06	12.77

DE: Desviación estándar; CAPD: diálisis peritoneal continua ambulatoria

Se realizaron entre 3 y 8 mediciones de TFG por paciente, con una media 3.4 mediciones. La mediana de tiempo transcurrido entre las mediciones fue de 1.46 meses con un rango (0.73 y 3.16 meses). La TFG fue estimada por la fórmula de CKD-EPI. El coeficiente estimado por la regresión lineal fue de -0.75 con IC 95% (-2.97 – 1.46), lo que indica que por cada 1.46 meses se reduce 0.75 ml/min/1.73 m² de tasa de filtrado glomerular.

Los 16 pacientes aportaron un total de 14.41 años de seguimiento dentro de la cohorte; se presentaron 6 eventos de muerte en este periodo, lo que representó una tasa de mortalidad de 41.61 por 100 pacientes-año (IC95%: 18.69-92.63). Al

comparar las tasas de mortalidad por género no se encontraron diferencias estadísticamente significativas (Log-Rank test = 0.94).

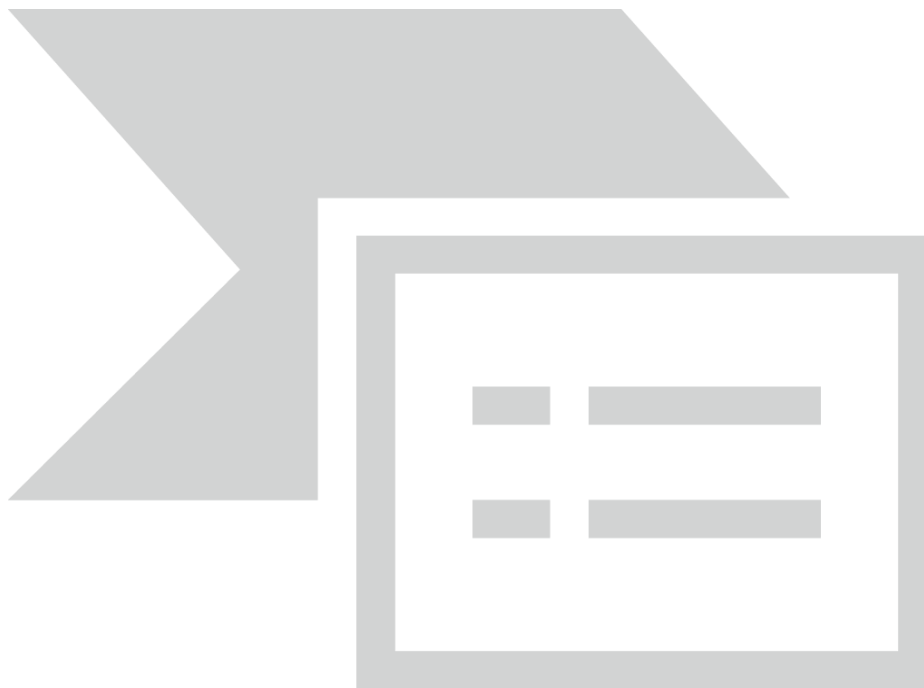
Ver detalles Tabla 2 y gráfica 1.

Tabla 2. Tasas de Mortalidad según género.

Género	Muertes	Tiempo en Riesgo	Tasa por 100 paciente-año en riesgo
Hombres	4	9.77	40.91
Mujeres	2	4.64	43.09
Total	6	14.41	41.61

IC: Intervalo de confianza

Gráfica 1. Supervivencia Kaplan Meier



En el primer año de seguimiento se observó que el 68% de los pacientes permanecieron vivos. Tabla 3.

Tabla 3. Tabla de vida para eventos de mortalidad

Tiempo en Meses	Pacientes	Muertes	Supervivencia	IC 95%	
2	16	1	0.94	0.63	0.99
4	16	0	0.94	0.63	0.99
6	15	1	0.88	0.59	0.97
8	11	3	0.68	0.39	0.85
10	9	0	0.68	0.39	0.85
12	8	0	0.68	0.39	0.85
14	7	0	0.68	0.39	0.85
16	5	0	0.68	0.39	0.85
18	1	1	.	.	.

IC: Intervalo de confianza

Las causas de mortalidad fueron obtenidas como el diagnóstico asociado al desenlace de mortalidad descrito en la Historia clínica. Como causas observadas en la población a estudio se encontraron Infarto Agudo de Miocardio (IAM), falla cardiaca y colecistitis aguda. La principal causa de muerte fue IAM evidenciándose en 50% de los eventos (n=3). En conjunto las causas de origen cardiaco (IAM y falla cardiaca) contribuyeron al 67% de la mortalidad (n=4). En tanto la única causa no cardiaca: colecistitis aguda, aportó un 16.6% (n=1) de la mortalidad. Ver tabla 4.

Tabla 4. Causas de mortalidad

Causa de muerte	N	%
Falla cardiaca	1	16.67
IAM	3	50
Colecistitis Aguda	1	16.67
ND	1	16.67
Total	6	100

IAM: Infarto Agudo de Miocardio; Nd: No disponible

10. DISCUSIÓN

La identificación de la DP como un tratamiento potencialmente beneficioso en pacientes con ICR y SCR, crea la necesidad de caracterizar las condiciones del procedimiento en nuestra población, con el fin de soportar los beneficios de la diálisis peritoneal y conocer el comportamiento esperado específicamente en los pacientes del centro de diálisis en mención; Facilitando la estimación de un resultado y/o pronóstico en clínica y aportando evidencia a la literatura.

CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

En torno al primer objetivo del estudio, se encuentra que la población evaluada presenta una media de edad (71 años \pm 10.94) dentro del rango superior evidenciado en la literatura (67.4 \pm 10.1) para las cohortes de pacientes con ICR que entran a DP.^{9,57} La distribución por género evidencia mayor proporción de hombres (62.5% Hombres VS 37.5% mujeres), tal como reportan otros autores ^{38, 58, 59.}

En relación a las comorbilidades que se encontraron en la población estudiada esta la HTA (93%), diabetes (9%) y enfermedad coronaria (62.5%) si bien la frecuencia de presentación de estas comorbilidades difiere de reportes de poblaciones similares como el de Bertoli ³⁰ quien describe para población con ICC y falla renal una prevalencia de HTA y diabetes de 19% y 52%, respectivamente, en tanto Koch describe una prevalencia de Diabetes de 52% y de enfermedad coronaria de 62% ⁵⁹ considerando entonces que nuestros pacientes presentaba igual factores de riesgo encontrados en la literatura.

FUNCIÓN CARDÍACA

Unas de las primeras consideraciones en el manejo del paciente con ICR y SCR es la valoración de la Fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) la cual determina el pronóstico y riesgo del manejo de este tipo de pacientes. La FEVI inicial encontrada en la cohorte evaluada fue de 29.06% \pm 12, encontrándose sobre el

límite inferior de los datos reportados en otros estudios, en los que la FEVI varía en un rango entre 30% a 40%.^{38, 59} Nuestra cohorte incluyó además dos pacientes que pese a tener FEVI conservada (FEVI >50%) tenían SCR refractario y podrían tener beneficio en terapia de DP como ya se demuestra en la literatura. La proporción de pacientes con FEVI conservada, no permite una identificación clara del comportamiento en estos casos, sin embargo, entra en consideración la inclusión de dichos pacientes en este tipo de terapia.

FUNCIÓN RENAL RESIDUAL

En torno a la velocidad de pérdida de FRR y realizando un seguimiento a cada uno de nuestros pacientes se estimó en nuestra población una tasa de pérdida de filtración glomerular anual de 0.75 ml/min/1.73 m² cada 1.46 meses (al año 6.16 ml/min/1.73m²). La literatura publicada a la fecha en torno a tasa de disminución de FRR en población con SCR I y II es escasa, lo que limita la comparación de los valores encontrados.

El comportamiento hacia la aparente disminución de la FRR en la población evaluada es concordante con lo descrito en la literatura. Una revisión sistemática publicada en 2015 evidenció una disminución estadísticamente significativa de la TFG después de realizar tratamiento con DP a pacientes con ICR, este comportamiento fue diferente al excluir pacientes con falla renal estadio 5D, observándose una tendencia a mantener la FRR.⁵⁹

Al revisar el valor neto de disminución, Liao describió en un grupo de 270 pacientes con DP prolongada una reducción de TFG de 0.89 ml/min/1.73 m² año, con un rango entre 0 y 9.49 ml/min/1.73 m². Dichas magnitudes fueron clasificadas como velocidad lenta (0 a 3.16 ml/min/1.73 m²), media (≥ 3.16 ml/min/1.73 m² < 6.32) y rápida (≥ 6.32 ml/min/1.73 m²). En relación a estos valores, se consideraría que nuestra población a estudio presenta una tasa de reducción con velocidad media, lo que puede ser esperable al considerar la presencia de ICR en nuestra cohorte, considerando entonces que nuestra terapia de diálisis peritoneal no aumenta el deterioro de la función renal residual y que este mismo estudio identifica como uno

de los factores que incrementa la velocidad de disminución de FRR.⁶⁰

MORTALIDAD Y SUPERVIVENCIA

El tercer y cuarto objetivo del estudio apunta a la estimación de la tasa de mortalidad de la población y la sobrevida de la misma.

Para la cohorte evaluada la tasa de mortalidad anual (41.61% , IC 95%) se encuentran dentro del rango descrito en la literatura, cercano a los valores superiores descritos para pacientes con ICR , los cuales evidencian una media de 20% anual de mortalidad (8%-45%) sugiriendo que en aquellos pacientes con síndrome cardiorenal refractario a tratamiento médico con múltiples hospitalizaciones la diálisis peritoneal es una opción para la supervivencia de este grupo de pacientes.

Este comportamiento es similar al hallado por Courivaud en una cohorte francesa, (reporta mortalidad anual de 42%),⁵⁹ por Sheppard en un grupo de 19 pacientes Americanos (mortalidad anual de 36.8%)⁶¹ y por Koch (en población Alemana mortalidad 45%).⁶²

A pesar de encontrarse en el rango superior del valor de mortalidad en relación a otros estudios, la mortalidad anual para esta cohorte es mejor a la que se encuentra en terapias convencionales de hemodiálisis y de manejo médico para pacientes con ICR (ver marco teórico), que alcanza hasta 75% con tasa de sobrevida de 25% al año.^{58,61}

Ya que la mortalidad y sobrevida no son los únicos indicadores con respuesta al manejo con DP, es recomendable en futuros estudios evaluar desenlaces como tiempo de hospitalización, incidencia de hospitalización, cambios en comorbilidades, entre otros.

La principal causa de mortalidad en la población evaluada fue el IAM encontrándose en 50% (n=3) de los pacientes. Este comportamiento es esperable en pacientes con ICR, en quienes la principal causa de mortalidad identificada corresponde a eventos cardiovasculares no asociándose a la terapia de Diálisis Peritoneal instaurada.⁶³

Al ser bajo el número de desenlaces de mortalidad la ausencia y/o falta de claridad en los datos limita la identificación y correcta descripción y evaluación de los mismos.

Nuestras limitaciones es nuestro tamaño de la población, limitando la extrapolación de la información encontrada en nuestros pacientes a otras cohortes observadas y siendo una terapia nueva en este grupo de pacientes; no tenemos un claro comparativo en la literatura. Sin embargo, el estudio genera un acercamiento al comportamiento en la población evaluada y permite una evaluación frente a la experiencia en otros centros.

11. CONCLUSIONES

1. La población evaluada presenta un promedio de edad sobre el límite superior y de fracción de eyección sobre el límite inferior del evidenciado en la literatura, con una distribución por género y comorbilidades similares a lo reportado por otros autores.
2. El comportamiento de la cohorte a pesar de presentar edad sobre el límite superior de lo descrito en la literatura sugiere que la edad podría no configurar una limitante en la decisión de inclusión en diálisis peritoneal.
3. La población presenta una velocidad de disminución de función renal residual media en relación a lo esperado en diálisis peritoneal, lo que al considerar el antecedente de falla cardiaca congestiva en esta cohorte, sugiere una respuesta adecuada al manejo con esta terapia.
4. La mortalidad en esta cohorte se encuentran dentro de los rangos de menor respuesta a diálisis peritoneal en relación a la literatura, sin embargo, la mortalidad anual para esta cohorte es mejor a la que se encuentra en las terapias convencionales de hemodiálisis y de manejo médico para pacientes con ICR (ver marco teórico), que alcanza hasta 75% con tasa de supervivencia de 25% al año. Esto evidencia que la diálisis peritoneal tiene mejor respuesta adecuada frente a la terapia convencional de hemodialisis. Este comportamiento podría estar siendo afectado dado el tamaño poblacional pequeño de la población estudiada.
5. La principal causa de mortalidad en la población evaluada corresponde a Infarto Agudo de Miocardio. El análisis de causa de mortalidad podría verse limitado por el origen del dato.
6. Se considera fundamental continuar registrando y evaluando el comportamiento de este tipo de pacientes en el centro de diálisis, con el fin de optimizar el análisis y toma de decisiones en base a la evidencia.

12. REFERENCIAS

1. Granata A, Clementi A, Virzi GM, Brocca A, de Cal M, Scarfia VR, et al. Cardiorenal syndrome type 4: From chronic kidney disease to cardiovascular impairment. *European journal of internal medicine*. 2016.
2. Casado Cerrada J, Perez Calvo JI. [Organ damage and cardiorenal syndrome in acute heart failure]. *Medicina clinica*. 2014;142 Suppl 1:26-31.
3. Nunez J, Minana G, Santas E, Bertomeu-Gonzalez V. Cardiorenal Syndrome in Acute Heart Failure: Revisiting Paradigms. *Revista espanola de cardiologia (English ed)*. 2015;68(5):426-35.
4. Pai P. Cardiorenal syndrome. *Hong Kong Journal of Nephrology*. 2015;17(2):36-45.
5. Adriaan A. Voors et al. 2016 Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *European Heart Journal* (2016) 37, 2129 – 2200.
6. Montenegro Jesus. *Tratado de Dialisis Peritoneal*. Elsevier España. 2015.
7. I-Kuan Wang et al. Permanent Cardiac Pacing in patients with end-stage renal disease undergoing dialysis. *Nephrol Dial Transplant*; 31:2115-2122.
8. Ronco C, McCullough P, Anker SD, Anand I, Aspromonte N, Bagshaw SM, et al. Cardio-renal syndromes: report from the consensus conference of the Acute Dialysis Quality Initiative. *Eur Heart J*. 2010; 31:703-11.
9. Fonarow ;ADHERE Scientific Advisory Committee: The Acute Decompensated Heart Failure National Registry (ADHERE): opportunities to improve care of patients hospitalized with acute decompensated heart failure. *Rev Cardiovasc Med* 2003; 4:S21–S30.
10. Schrier RW: Role of diminished renal function in cardiovascular mortality: marker or pathogenetic factor? *J Am Coll Cardiol* 2006; 47: 1–8.
11. Renhua Lu. Peritoneal Dialysis in Patients with Refractory Congestive Heart Failure: A Systematic Review. *Cardiorenal Med* 2015;5: 145–156.
12. Adachi Y, Nakagawa Y, Nishio A. Icodextrine preserves residual renal function in patients treated with automated peritoneal dialysis. *Perit Dial Int* 2006; 26:405.
13. Uchino S, Doig GS, Bellomo R, et al. Diuretics and mortality in acute renal failure. *Crit Care Med* 2004; 32:1669-1677.

14. Hidaka H, Nakao T. Preservation of residual renal function and factors affecting its decline in patients on peritoneal dialysis. *Nephrology*. 2003 Aug;8(4):184-91.
15. Mistry CD, Gokal R, Peers E. A randomized multicenter clinical trial comparing isosmolar icodextrin with hyperosmolar glucose solutions in CAPD. MIDAS Study Group (1994) Multicenter Investigation of Icodextrin in Ambulatory Peritoneal Dialysis. *Kidney Int* 46:496–503.
16. Smith GL, Shlipak MG, Havranek EP et al. Race and renal impairment in heart failure: mortality in blacks versus whites. *Circulation* 2005; 111: 1270–1277.
17. Hanna Fröhlich. Peritoneal ultrafiltration in end-stage chronic heart failure. *Clin Kidney J* (2015) 8: 219–225
18. Constanzo MR, Saltzberg M, O'Sullivan J, et al. Early ultrafiltration in patients with decompensated heart failure and diuretic resistance. *J Am Coll Cardiol* 2005; 46:2047-51.
19. Rajapakse NW, Nanayakkara S, Kaye DM. Pathogenesis and treatment of the cardiorenal syndrome: Implications of L-arginine-nitric oxide pathway impairment. *Pharmacology & therapeutics*. 2015;154:1-12.
20. Scabbia EV, Scabbia L. The Cardio-renal Syndrome (CRS). *IJC Metabolic & Endocrine*. 2015;9:1-4.
21. Clementi A, Virzi GM, Brocca A, de Cal M, Pastori S, Clementi M, et al. Advances in the pathogenesis of cardiorenal syndrome type 3. *Oxidative medicine and cellular longevity*. 2015;2015:148082.
22. Chuasuwan A, Kellum JA. Cardio-renal syndrome type 3: epidemiology, pathophysiology, and treatment. *Seminars in nephrology*. 2012;32(1):31-9.
23. Clementi A, Virzi GM, Goh CY, Cruz DN, Granata A, Vescovo G, et al. Cardiorenal syndrome type 4: a review. *Cardiorenal medicine*. 2013;3(1):63-70.
24. Clementi A, Virzi GM, Brocca A, de Cal M, Vescovo G, Granata A, et al. Cardiorenal syndrome type 4: management. *Blood purification*. 2013;36(3-4):200-9.
25. Brocca A, Virzi GM, Pasqualin C, Pastori S, Marcante S, de Cal M, et al. Cardiorenal syndrome type 5: in vitro cytotoxicity effects on renal tubular cells and inflammatory profile. *Analytical cellular pathology (Amsterdam)*. 2015;2015:469461.
26. Giusto Viglino et al. Peritoneal ultrafiltration in congestive heart failure - findings reported from its application in clinical practice: a systematic review. *J Nephrol* (2015) 28:29–38.

27. Felker GM, Lee KL, Bull DA, Redfield MM, Stevenson LW, Goldsmith SR, et al. NHLBI Heart Failure Clinical Research Network. Diuretic strategies in patients with acute decompensated heart failure. *N Engl J Med* 2011; 364:797-805.

28. Domansky M, Norman J, Pitt B, Haigney M, Hanlon S, Peyster E. Diuretic use, progressive heart failure, and death in patients in the Studies Of Left Ventricular Dysfunction (SOLVD). *J Am Coll Cardiol* 2003; 42:705-708.

29. Costanzo MR, Guglin ME, Saltzberg MT, Jessup ML, Bart BA, Teerlink JR, Jaski BE, Fang JC, Feller ED, Haas GJ, Anderson AS, Schollmeyer MP, Sobotka PA. Ultrafiltration versus intravenous diuretics for patients hospitalized for acute decompensated heart failure. *J Am Coll Cardiol* 2007;49:675-83.

30. Silvio V. Bertoli. Peritoneal ultrafiltration in refractory heart failure: a cohort study Cécile Courivaud, peritoneal dialysis reduces the number of hospitalization days in heart failure patients refractory to diuretics. *Peritoneal Dialysis International* 2014, Vol. 34, pp. 100–108.

31. Karlien Francois. Peritoneal Dialysis for Chronic Congestive Heart Failure. *Blood Purif* 2015; 40:45–52.

32. Jessup M et al.: 2009 focused update: ACCF/AHA Guidelines for the Diagnosis and Management of Heart Failure in Adults: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines: developed in collaboration with the International Society for Heart and Lung Transplantation. *Circulation* 2009; 119: 1977–2016.

33. Fonarow; ADHERE Scientific Advisory Committee: The Acute Decompensated Heart Failure National Registry (ADHERE): opportunities to improve care of patients hospitalized with acute decompensated heart failure. *Rev Cardiovasc Med* 2003; 4:S21–S30.

34. Eknoyan G, Beck GJ, Cheung AK, et al. Hemodialysis (HEMO) Study Group. Effect of dialysis dose and membrane flux in maintenance hemodialysis. *N Engl J Med* 2002; 347:2010e2019.

35. Bart BA, Goldsmith SR, Lee KL, Givertz MM, O'Connor CM, Bull DA, Redfield MM, Deswal A, Rouleau JL, LeWinter MM, Ofili EO, Stevenson LW, Semigran MJ, Felker GM, Chen HH, Hernandez AF, Anstrom KJ, McNulty SE, Velazquez EJ, Ibarra JC, Mascette AM, Braunwald E. Ultrafiltration in decompensated heart failure with cardiorenal syndrome. *N Engl J Med* 2012; 367: 2296-2304 [PMID:23131078 DOI: 10.1056/NEJMoa1210357]

36. Paniagua R, Amato D, Vonesh E, et al. Mexican Nephrology Collaborative Study Group. Effects of increased peritoneal clearances on mortality rates in peritoneal dialysis: ADEMEX, a prospective, randomized, controlled trial. *J Am Soc Nephrol* 2002; 13:1307e1320.

37 Van Biesen W, Lameire N, Verbeke F, et al. Residual renal function and volume status in peritoneal dialysis patients: a conflict of interest? *J Nephrol* 2008; 21:299e304.

38 Amir kasory et al. Peritoneal dialysis for chronic cardiorenal syndrome: Lessons learned from ultrafiltration trials, *World J Cardiol* 2015 July 26; 7(7): 392-396.

39 Bakris GL, Ritz E, World Kidney Day Steering Committee. The message for World Kidney Day 2009: hypertension and kidney disease: a marriage that should be prevented. *J Am Soc Hypertens* 2009; 3 : 80e83.

40 Moist LM, Port FK, Orzol SM, et al. Predictors of loss of residual renal function among new dialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 2000; 11:556e564.

41. Termorshuizen F, Dekker FW, van Manen JG, Korevaar JC, Boeschoten EW, Krediet RT; NECOSAD Study Group. Relative contribution of residual renal function and different measures of adequacy to survival in hemodialysis patients: an analysis of The Netherlands Cooperative Study on the Adequacy of Dialysis (NECOSAD)-2. *J Am Soc Nephrol*. 2004; 15 (4):1061–1070.

42. Ronco C, Cicoira M, McCullough PA. Cardiorenal syndrome type pathophysiological crosstalk leading to combined heart and kidney dysfunction in the setting of acutely decompensated heart failure. *J Am Coll Cardiol* 2012;60:10314.

43. Cruz DN et al: Pathophysiology of cardiorenal syndrome type 2 in stable chronic heart failure: workgroup statements from the eleventh consensus conference of the acute dialysis quality initiative (ADQI). *Contrib Nephrol* 2013; 182: 117–136.

44. Morduchowicz G, Winkler J, Zabłudowski JR, Boner G: Effects of residual function in haemodialysis patients. *Int Urol Nephrol* 26:125-31, 1994.

45. Giusto Viglino et al. Peritoneal ultrafiltration in congestive heart failure - findings reported from its application in clinical practice: a systematic review. *J Nephrol* (2015) 28:29–38

46. Borrego F, Selga R, de Álvaro F, Bajo MA et al. Seguimiento de la función renal residual en pacientes en DPCA. La influencia de los aclaramientos peritoneales y de los fármacos. *Nefrología*. 1993; 13(1):37-46

47. Wolfson M, Piraino B, Hamburger RJ et al (2002) A randomized controlled trial to evaluate the efficacy and safety of icodextrin in peritoneal dialysis. *Am J Kidney Dis* 40:1055–1065

48. Altmann P, Butler KC, Flowman D: Residual renal function in hemodialysis patients may protect against hyperaluminemia. *Kidney Int* 32: 710-3, 1987.

49.Mistry CD, Gokal R, Peers E. A randomized multicenter clinical trial comparing isosmolar icodextrin with hyperosmolar glucose solutions in CAPD. MIDAS Study Group (1994) Multicenter Investigation of Icodextrin in Ambulatory Peritoneal Dialysis. *Kidney Int* 46:496–503.

50.Smith GL, Shlipak MG, Havranek EP et al. Race and renal impairment in heart failure: mortality in blacks versus whites. *Circulation* 2005;111: 1270–1277.

51.Bergman JM, Thorpe KE, Churchill DN; CANUSA Peritoneal Dialysis Study Group. Relative contribution of residual renal function and peritoneal clearance to adequacy of dialysis: a reanalysis of the CANUSA study. *J Am Soc Nephrol*. 2001;12(10):2158–2162.

52.Holley JL, Aslam N, Bernardini J, Fried L, Piraino B. The influence of demographic factor and modality on loss of residual renal function in incident peritoneal dialysis patients. *Peritoneal Dialysis International 2001 Perit Dial Int*. 2001 May-Jun;21(3):302-5.

53.Foley RN, Parfrey PS, Sarnak MJ. Epidemiology of cardiovascular disease in chronic renal disease. *J Am Soc Nephrol* 1998;9(Suppl.12):S16-S23.

54.Tian SL, Tian XK, Han QF, Axelsson J, Wang T. Presence of peripheral arterial disease predicts loss of residual renal function in incident CAPD patients *Perit Dial Int*. 2012 Jan-Feb;32(1):67-72.

55.Hung AM, Young BS, Chertow GM. The decline in residual renal function in hemodialysis is slow and age dependent. *Hemodial Int*. 2003 Jan 1;7(1):17-22.

56.Hunsicker LG, Adler S, Caggiula A, England BK, Greene T, Kusek JW, Rogers NL, Teschan PE. Predictors of the progression of renal disease in the Modification of Diet in Renal Disease Study. *Kidney Int*. 1997 Jun;51(6):1908-19.

57.Costanzo MR, Guglin ME, Saltzberg MT, Jessup ML, Bart BA, Teerlink JR, Jaski BE, Fang JC, Feller ED, Haas GJ, Anderson AS, Schollmeyer MP, Sobotka PA. Ultrafiltration versus intravenous diuretics for patients hospitalized for acute decompensated heart failure. *J Am Coll Cardiol* 2007;49:675-83.

58.Cnossen TT, Kooman JP, Konings CJ, Uszko-Lencer NH, Leunissen KM, van der Sande FM. Peritoneal dialysis in patients with primary cardiac failure complicated by renal failure. *Blood Purif*. 2010; 30(2):146-52.

59.Courivaud C, Kazory A, Crépin T, Azar R, Bresson-Vautrin C, Chalopin JM, Ducloux D. Peritoneal dialysis reduces the number of hospitalization days in heart failure patients refractory to diuretics. *Perit Dial Int*. 2014 Jan-Feb; 34(1):100-8

60.Liao CT, Chen YM, Shiao CC, Hu FC, Huang JW, Kao TW, et al. Rate of decline of residual renal function is associated with all-cause mortality and technique failure

in patients on long-term peritoneal dialysis. *Nephrol Dial Transplant* 2009; 24:2909-14.

61. Sheppard R, Panyon J, Pohwani AL, Kapoor A, Macgowan G, McNamara D, Mathier M, Johnston JR, Murali S. Intermittent outpatient ultrafiltration for the treatment of severe refractory congestive heart failure. *J Card Fail.* 2004 Oct; 10(5):380-3.

62. Koch M, Haastert B, Kohnle M, Rump LC, Kelm M, Trapp R, Aker S. Peritoneal dialysis relieves clinical symptoms and is well tolerated in patients with refractory heart failure and chronic kidney disease. *Eur J Heart Fail.* 2012 May; 14(5):530-9.

63. USRDS. Table H.29. Mortality rates by primary cause of mortality, unadjusted. In: *USRDS 2007 Annual Data Report: Atlas of Chronic Kidney Disease and End Stage Renal Disease in the U.S.* Bethesda, MD: National Institutes of Health: National Institute of Diabetes Digestive and Kidney Diseases; 2007: H.29.

64. Abilash Koratala, Ankur Jain. Ultrafiltration does provide more efficient decongestion compared to conventional for acute heart failure. *International Journal Of Cardiology*; December 27, 2016.