UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

"EFECTO DE LA HEMODIÁLISIS EN LA FUNCIÓN VENTRICULAR DE PACIENTES DEL HOSPITAL GENERAL DR. DARÍO FERNÁNDEZ FIERRO"

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA

P R E S E N T A:

DR. CÁRDENAS CÁRDENAS EDUARDO

ISSSTE

MEXICO, D.F. 2013

Universidad Nacional Autónoma de México
UNAM
Biblioteca Central
Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

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.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESPECIALIDAD EM MEDICINA INTERNA

Titulo:

"EFECTO DE LA HEMODIÁLISIS EN LA FUNCIÓN VENTRICULAR DE PACIENTES DEL HOSPITAL GENERAL DR. DARÍO FERNÁNDEZ FIERRO"

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA

P R E S E N T A:

DR. CÁRDENAS CÁRDENAS EDUARDO

MEXICO, D.F. NOVIEMBRE 2013

FIRMAS

DR. HUGO ALEJOS GARDUÑO
JEFE DE ENSEÑANZA
HOSPITAL GENERAL DR DARÍO FERNÁNDEZ FIERRO

DR. SALVADOR VILLASEÑOR GOMEZ
DIRECTOR DE TESIS

RESUMEN

Introducción

Se desconoce con precisión los efectos de la hemodiálisis en la función ventricular de pacientes con enfermedad renal crónica. En el presente trabajo comparamos los cambios ecocardiográficos observados en pacientes sometidos a diálisis peritoneal con aquellos en programa de hemodiálisis.

Hipótesis

La media de los valores de la Dp/Dt de los pacientes en hemodiálisis se incrementa en el tiempo significativamente más que la media de los valores de Dp/Dt de los pacientes en diálisis peritoneal.

Objetivo

Valorar el efecto de la hemodiálisis en la función sistólica de paciente del hospital Dr. Darío Fernández Fierro.

Metodología

Estudio prospectivo, longitudinal de cohortes. Se reclutaran sujetos del servicio de nefrología del Hospital Dr. Darío Fernández Fierro. Se caracterizara a los sujetos de estudio en dos grupo, aquellos en programa de hemodiálisis (grupo 1) y aquellos en programa de diálisis peritoneal continua ambulatoria (grupo 2). Se les realizo un ecocardiograma a su ingreso al protocolo y otro a los tres meses, midiendo la Dp/Dt.

Resultados

Un total de 29 pacientes se invitaron a participar en el estudio, 6 no aceptaron participar, 10 en programa de diálisis peritoneal y 13 en hemodiálisis. Se realizó la comparación entre la Dp/Dt de ecocardiograma inicial y la Dp/Dt del ecocardiograma subsecuente a los tres meses. Se observó un que el valor de la Dp/Dt subió en un 30% de los pacientes en diálisis peritoneal, bajando en un 0% y manteniéndose en el mismo valor en 70%. En los pacientes en hemodiálisis subió el valor de la Dp/Dt en 11.1%, se mantuvo sin cambio en el 33.3% y bajo en el 55.6%. ($p < 0.05$).

Discusión

Este estudio muestra que existe diferencia significativa en la función ventricular al cabo de tres meses en paciente sometidos a hemodiálisis comparado con pacientes en diálisis peritoneal.

TABLA DE CONTENIDO

Agradecimientos 6
Introducción 7
Marco Teórico 8
Planteamiento del Problema 11
Justificación 12
Hipótesis y Objetivos 12
Metodología 13
Resultados 15
Discusión 18
Referencias 19
Apéndice I: variables 21
Apéndice II: consentimento informado 22

AGRADECIMIENTOS

Siendo mi primera tesis, le agradezco principalmente a teresa, René y José, sin ellos no lo habría logrado, y si de milagro lo hubiera logrado, no tendría sentido.

A todos los profesores que me han enseñado en estos años, en especial al Dr. Villaseñor y al Dr. Rangel quienes fueron la principal inspiración para el tema de este estudio.

A mis amigos que me acompañan en este camino.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad renal crónica es un problema de salud pública, que es motivo de altos costos para el sector salud ya que es una enfermedad crónico degenerativa con alta morbilidad y mortalidad, que en muchos casos es una de las complicaciones de otras enfermedades crónicas como la diabetes y la hipertensión. En las etapas terminales los pacientes requieren ingresar a un programa de hemodiálisis o diálisis peritoneal para sustituir la función renal perdida.

Estos pacientes ya cuentan con múltiples factores de riesgo cardiovascular, que es una de las principales causas de mortalidad en este grupo de pacientes. Muchos esfuerzos se han realizado para poder predecir estos eventos cardiovasculares, entender su fisiopatología y así poder disminuir la morbimortalidad de los pacientes en terapia sustitutiva renal.

Se desconoce con precisión los efectos de la hemodiálisis en los pacientes sometidos a hemodiálisis. Se presume que los efectos en la hemodinámica del paciente, por la ultrafiltración, mejorando la postcarga y precarga lo que consecuentemente mejora la función miocárdica. Por otra parte la disminución de los azoados tiene un efecto benéfico evitando la miocardiopatia urémica y mejorando la función miocárdica.

En el presente trabajo comparamos los cambios ecocardiográficos observados en pacientes sometidos a diálisis peritoneal con aquellos en programa de hemodiálisis, el servicio de nefrología del Hospital Dr. Darío Fernández Fierro presenta una excelente oportunidad para este trabajo por el número de pacientes en ambos programas de terapia sustitutiva renal. Los resultados, a su vez, se comparan con aquellos de otros estudios similares para hacer una discusión y finalmente una conclusión del trabajo, que nos permita como clínicos tomar una mejor decisión en el manejo de estos pacientes.

Marco Teórico

Enfermedad Renal Crónica

Los riñones tienen muchas funciones, como son excretoras, endocrinas y metabólicas. La taza de filtración glomerular es un componente de la función excretora del riñón, pero es aceptada ampliamente como el mejor índice general de la función renal por que se afecta después de un amplio daño estructural y la mayoría de las otras funciones del riñón se afectan de manera paralela con la taza de filtración glomerular en la enfermedad renal crónica. (1)

La enfermedad renal crónica se define como anormalidades funcionales o estructurales del riñón, presentes por al menos 3 meses o más, con implicaciones en la salud. Los criterios para el diagnóstico de la enfermedad renal crónica son los siguientes (1):

Cualquiera de los siguientes presentes por más de 3 meses
Marcadores de daño renal (uno o más)

- Albuminuria
- Anormalidades en el sedimento urinario
- Anormalidades electrolíticas u otras por trastornos tubulares
- Anormalidades histológicas
- Anormalidades estructurales en estudios de imagen
- Antecedente de trasplante renal

Disminución en la taza de filtración glomerular

- menos de 60ml/min/1.73m2sc

La enfermedad renal crónica clasifica basada en su causa, en la taza de filtración glomerular y albuminuria. Para asignar la causa debe tomarse en cuenta la presencia o ausencia de enfermedad sistémica y la localización de los hallazgos anatomo patológicos presuntos u observados. Las tablas 1 y 2 muestran su clasificación acorde a la taza de filtración glomerular y albuminuria respectivamente. La falla renal que es la etapa terminal de la enfermedad renal crónica es indicación para iniciar un programa de terapia sustitutiva renal como son la hemodiálisis y la diálisis peritoneal. (1)

Tabla 1. Clasificación de la ERC según FG.

Categoría	FG (ml/min/1.73m2sc)	Termino
1	>90	Normal o alta
2	60-89	Leve
3a	45-59	Leve a moderad
3b	30-44	Moderada a severa
4	15-29	Severa
5	<15	Falla renal

Tabla 2. Clasificación de la ERC según albuminuria

Categoría	AER	ACR (mg/mmol)	ACR (mg/g)	Termino
1	<30	<3	<30	Normal o leve
2	30-300	3-30	30-300	Moderada
3	>300	>30	>300	Severa

Hemodiálisis

Se refiere al proceso mediante el cual ciertos elementos, en su mayoría desechos del metabolismo celular, son retirados de la sangre utilizando el principio de difusión a través de una membrana semipermeable mientras circula la sangre fuera del cuerpo. La figura 1 muestra un diagrama del procedimiento:

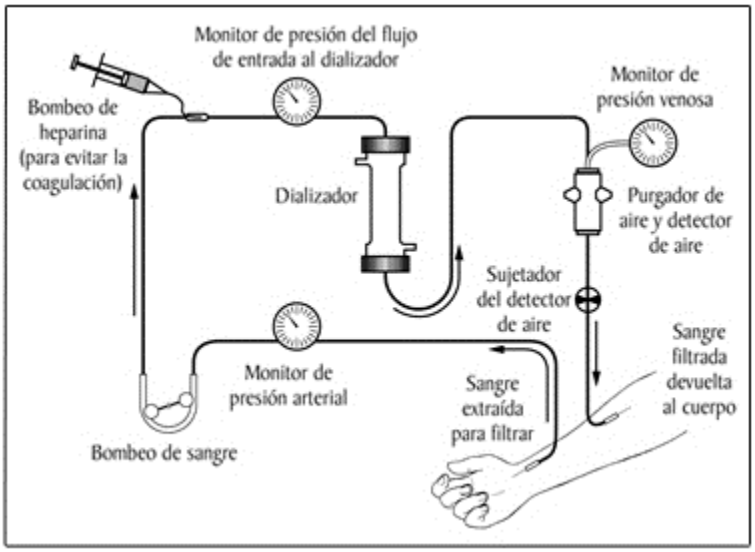

Fig. 1 Hemodiálisis http://kidney.niddk.nih.gov/spanish/pubs/hemodialysis/index.aspx

En el servicio de nefrología del hospital Dr. Darío Fernández Fierro se brinda un programa de hemodiálisis de 3 veces por semana sesiones de 2 a 3 horas siendo variable la ultrafiltración según el peso seco del paciente y su peso antes de la hemodiálisis, los flujos de hemodiálisis, cantidad de sodio y potasio.

Función Miocárdica

En el estudio de la función cardiaca la Fracción de Expulsión (FE), continua siendo la forma más empleada en la valoración de la función sistólica, pese a la importante influencia de la precarga y postcarga. Existen otras formas, utilizando los análisis isovolumetricos, que van a evaluar la relación fuerza-velocidad en el periodo pre expulsivo. Mediante cateterismo cardiaco se obtiene la Dp/Dt, que expresa el mejor estado de la contractibilidad miocárdica, según estudios realizados por Grossman (2,3). La evaluación de la función ventricular, se divide en diastólica y sistólica, representada por asas que relacionan la presión y el volumen, expresada en cuatro fases (fig. 2).

Los índices propuestos para la evaluación de la contractibilidad ventricular, incluyen la fracción de expulsión, trabajo y fuerza sistólicos, la cifra máxima de incremento tensional durante la contracción isométrica o Dp/Dt, que corresponde al cambio de presión generada por el ventrículo izquierdo durante la fase isovolumetrica en relación con el tiempo en que se genera ese cambio. Como este cambio de presión, se genera antes de la apertura de la válvula aortica no se afecta por la postcarga (4)

El método descrito por Bariggia en 1998, fue el primero. En sugerir a partir del Doppler de la onda continua, utilizando el chorro de insuficiencia mitral, que se puede calcular la velocidad de ascenso de la presión interventricular, para valorar la función ventricular, siendo además un indicador de contractibilidad (5). Los valores obtenidos en el ecocardiograma son a través del flujo mitral regurgitante, realizándose en 2 puntos de intersección a la velocidad de 1 y 3 m/s, que se considera es el mínimo tiempo que se necesita para alcanzar los 32 mmHg, cifra relacionada con la presión estimada en el cateterismo cardiaco (40mmHg). Los valores obtenidos pueden ser de >1200mmHg/s considerado normal, entre 1000 y 1200 mmHg/s considerado limítrofe y por debajo de 1000 mmHg/s como anormal. Estos índices se han estudiado mediante cateterismo y ecocardiograma, encontrando una buena correlación (4).

Relación ERC, terapia sustitutiva renal y Función Miocárdica

La mayoría de los pacientes en programa de hemodiálisis presentan múltiples factores de riesgo cardiovascular preexistentes, estos factores por si solos no explican el exceso de riesgo cardiovascular en este grupo de paciente, por lo que otros factores son responsables de este mayor incremento en morbimortalidad cardiovascular en los pacientes con ERC en hemodiálisis (6).

Los pacientes en hemodiálisis presentan una mayor prevalencia de hipertrofia ventricular, fibrosis miocárdica, valvulopatias, arritmias y muerte súbita. La cardiomiopatía de los pacientes en terapia sustitutiva renal de bebe principalmente a cardiopatía isquémica

y alteraciones estructurales y funcionales del ventrículo izquierdo en respuesta a sobrecarga de volumen y presión (7). El papel fisiopatológico de la uremia en el miocardio es complejo y multifactorial (8). Estas alteraciones predisponen a la remodelación ventricular por activación neurohormonal e incremento en la excitabilidad miocárdica, lo que se asocia a mayor incidencia de muerte súbita en este grupo de pacientes (9).

Sin embargo, incluso después de manejo farmacológico optimo y revascularización coronaria, algunos pacientes sometidos a hemodiálisis presenta muerte súbita, lo que sugiere otros factores, como son alteraciones metabólicas, disfunción sistólica y/o diastólica, entre otros, que tienen un papel importantes en la fisiopatología de estos eventos y en la morbimortalidad de los pacientes (10).

Planteamiento del Problema

La enfermedad renal crónica (ERC) es la resultante de diversas enfermedades crónico degenerativas, entre las que destacan la diabetes mellitus y la hipertensión arterial, fenómeno que ocurre de manera similar en todo el mundo y que, lamentablemente, conduce hacia un desenlace fatal si no es tratada. Las cifras de morbilidad y mortalidad son alarmantes; en México, esta es una de las principales causas de atención en hospitalización y en los servicios de urgencias. Está considerada una enfermedad catastrófica debido al número creciente de casos, por los altos costos de inversión, recursos de infraestructura y humanos limitados, la detección tardía y altas tasas de morbilidad y mortalidad en programas de sustitución (11,12). Se estima una incidencia de pacientes con insuficiencia renal crónica (IRC) de 377 casos por millón de habitantes y la prevalencia de 1,142; cuenta con alrededor de 52.000 pacientes en terapias sustitutivas (13).

La IRC se encuentra entre las primeras 10 causas de mortalidad general en el IMSS, ocupa la octava causa de defunción en el varón de edad productiva y la sexta en la mujer de 20 a 59 años (14), mientras que por demanda de atención en los servicios de urgencias del segundo nivel de atención ocupa el décimo tercer lugar, el noveno en las unidades de tercer nivel y el octavo como causa de egreso hospitalario por defunción (15).

Desafortunadamente, la principal causa de salida de los programas de diálisis en México es la defunción, siendo las causas cardiovasculares las principales. Así mismo son las causas cardiovasculares las principales causas de morbilidad en los pacientes en programa de diálisis (16,17).

Se sabe que la insuficiencia cardiaca clínicamente manifiesta es un predictor de morbimortalidad en los pacientes en programa de hemodiálisis (17), pero el conocimiento de las causas subyacentes permitirá ofrecer mejor tratamiento. Es así como de lo discutido hasta este momento surgen las siguientes preguntas ¿Hay simplemente sobrecarga de volumen o una enfermedad cardiaca primaria? Si hay cardiopatía ¿Son la función sistólica y/o diastólica las comprometidas? ¿Es la Dp/Dt un buen índice de la función sistólica en este grupo de pacientes? (10). En el presente estudio planteamos la siguiente pregunta ¿Hay

diferencia en la Dp/Dt en los pacientes sometidos a hemodiálisis comparado con aquellos que no?

Justificación

No existen estudios previos que utilicen la Dp/Dt como índice ecocardiográfico para evaluar la función sistólica en pacientes en un programa de hemodiálisis, índice que no se ve afectado por la precarga y postcarga, a diferencia de otros índices ecocardiográficos.

Así mismo no existen registros previos en el servicio de nefrología de nuestro hospital de los cambios ecocardiográfico observados en el tiempo en los pacientes en terapia sustitutiva renal.

Es importante encontrar nuevos índices pronósticos en este grupo de pacientes y valorar los cambios en el corazón mediante ecocardiografía, por ser un método no invasivo, accesible y barato, lo que nos permitirá profundizar más en la fisiopatología de eventos cardiovasculares que son la principal causa de morbimortalidad en este grupo de pacientes, para posteriormente brindar mejores conductas terapéuticas para una mejor calidad de vida.

Hipótesis

La media de los valores de la Dp/Dt de los pacientes en hemodiálisis se incrementa en el tiempo significativamente más que la media de los valores de Dp/Dt de los pacientes en diálisis peritoneal.

Objetivo

General

- Valorar el efecto de la hemodiálisis en la función sistólica de paciente del hospital Dr. Darío Fernández Fierro.

Particulares

- Comparar los cambios en la Dp/Dt como determinante de la función sistólica en pacientes en hemodiálisis con pacientes en diálisis peritoneal.
- Comparar los cambios ecocardiográficos de los pacientes en hemodiálisis con los pacientes en diálisis peritoneal.
- Caracterizar a los sujetos de estudio, mediante un cuestionario de variables socios demográficos y clínicos, con los datos obtenidos del expediente clínico.

Metodología

Estudio

Prospectivo, longitudinal de cohortes.

Población de estudio

Pacientes de ingreso reciente a terapia sustitutiva renal (Hemodiálisis y Diálisis peritoneal) del servicio de nefrología del Hospital Dr. Darío Fernández Fierro.

Variables a analizar

Variables socio demográficas: edad, sexo, estado civil, nivel socioeconómico,

Variables clínicas: comorbilidades, medicamentos utilizados, terapia sustitutiva renal actual, terapia sustitutiva previa, catéter de diálisis utilizado, capacidad funcional, masa miocárdica, fracción de extracción, fracción de acortamiento, Dp/Dt, función diastólica.

Criterios de Inclusión

- Pacientes en un programa de hemodiálisis o diálisis peritoneal del Hospital Dr. Darío Fernández
- Tener menos de 5 sesiones de hemodiálisis y menos de 3 meses en programa de diálisis peritoneal ambulatoria continua.
- Sujetos entre 18 y 90 años de edad.
- Sujetos que estén dispuestos a participar.
- Sujetos que firmen consentimiento informado.

Criterios de Exclusión

- Sujetos que no acepten participar en el estudio
- Sujetos que no presenten insuficiencia mitral en más de un estudio ecocardiográfico
- Sujetos con mala ventana ecocardiográfica
- Sujetos que se espere que recuperen función renal y sean retirados de la terapia de sustitución renal

Criterios de Eliminación

- Sujetos que ya no deseen seguir participando en el estudio.

- Sujetos que fallezcan.
- Sujetos que sean retirados de la terapia de sustitución renal

Procedimientos

Se reclutaran sujetos del servicio de nefrología del Hospital Dr. Darío Fernández Fierro, abordando los pacientes con ingreso reciente que cumplan los criterios de inclusión antes descritos. Si aceptan y firman consentimiento informado se les realizara una encuesta para obtener los datos pertinentes. Posteriormente se caracterizara a los sujetos de estudio en dos grupo, aquellos en programa de hemodiálisis (grupo 1) y aquellos en programa de diálisis peritoneal continua ambulatoria (grupo 2). Se les realizara a todos los sujetos un ecocardiograma por un médico cardiólogo ecocardiografista con el ecococardiografo SIEMENS ACUSON CV 70, a su ingreso al protocolo y otro a los tres meses y otro a los seis meses obteniendo de este las variables antes descritas.

Análisis estadístico

Se analizaran los datos en Excel o SPSS, usaremos chi-cuadrada para las variables nominales y prueba de rangos por signo de Wilcoxon para las variables cuantitativas continuas sin distribución normal como seria la Dp/Dt.

Consideraciones Éticas

Se realiza el estudio de acuerdo a lo estipulado en el capítulo único del título quinto de la ley general de salud sobre investigación para la salud. Asimismo, conforme a lo estipulado como requisitos para la investigación en seres humanos en la última versión de la declaración de Helsinki, las pautas CIOMS OMS, las buenas prácticas clínicas y el informe Belmont; se realizará el procedimiento de consentimiento informado (anexo II) para dar todos los detalles del proyecto al sujeto y conforme a su autonomía y a la información brindada en el proceso de consentimiento informado, de esta manera y quedando como responsable el investigador principal de supervisar y en su caso aplicar el proceso. Los hallazgos obtenidos serán anexados al expediente clínico del paciente.

Resultados

Un total de 29 pacientes se invitaron a participar en el estudio, 16 pacientes en diálisis peritoneal, de los cuales 6 no aceptaron participar en el estudio. Los 13 pacientes en hemodiálisis invitados aceptaron participar y firmaron consentimiento informado junto con los 10 que aceptaron del grupo de diálisis peritoneal.

El grupo de diálisis peritoneal presenta una edad media de 65 años ±5.93 contra una media de 63años ±10.99 en el grupo de hemodiálisis, un 50% de los pacientes eran de género masculino y un 50% femenino en el grupo de diálisis peritoneal contra 61.5% y 38.5% en el grupo de hemodiálisis. El grado de escolaridad fue muy similar en ambos grupos con menos de 20% de pacientes con un grado de licenciatura. En los paciente sometidos a diálisis peritoneal 50% eran viudos, 40% casados y 1% solteros, mientras que aquellos sometidos a hemodiálisis, 80% eran casados, 7.7% divorciados y 7.7% viudos. Un 30% de fumadores y 30% con alcoholismo, así como 23.1% de fumadores y 23.1% de alcoholismo en pacientes en diálisis peritoneal y hemodiálisis respectivamente. En los pacientes en diálisis peritoneal 70% padecían diabetes e hipertensión arterial sistémica, 20% solo hipertensión arterial sistémica y 10 % no padecían otra comorbilidad. Los pacientes en hemodiálisis, 38.5% padecían diabetes e hipertensión arterial sistémica, 30.8% solo hipertensión arterial sistémica, 15.4% diabetes, hipertensión arterial sistémica y cardiopatía isquémica conocida, 7.7% solo diabetes y 7.7% ninguna comorbilidad asociada.

En cuanto a la clase funcional al inicio del estudio, de los pacientes en programa de diálisis peritoneal 90% presentaban una clase II de la New York Heart Association (NYHA), 10% una clase 3 de la NYHA. Mientras que de los pacientes en programa de hemodiálisis 61.5% presentaban una clase 2 de NYHA, 23.1% clase 3 de la NYHA y 15.4% una clase 4 de NYHA.

En las variables eco cardiográficas los pacientes en diálisis peritoneal presentaron una FEVI media de 65.39% ±7.7, una Dp/Dt media de 2033.3mmHg/sg ±777.1, una relación E/A media de 0.86 ±0.31, un gradiente aórtico de 8.99mmHg ±4.33, una presión sistólica de la arteria pulmonar media de 40.61mmHg ±8.35 y una masa miocárdica media de 122.3grs ±44.2. Los paciente en hemodiálisis presentaron una FEVI media de 61.23% ±14.4, una Dp/Dt media de 1416.6mmHg/sg ±474.0, una relación E/A media de 1.12 ±0.58, un gradiente aórtico de 9.58mmHg ±2.5, una presión sistólica de la arteria pulmonar media de 43.3mmHg ±7.4 y una masa miocárdica media de 182.6grs ±52.2. Asi mismo se encontraron alteraciones en la movilidad en todos los pacientes, hipocinesias con hipercinesia compensadora.

Con excepción del estado civil ninguna de la variables ser significativamente diferente entre ambos grupos lo cual muestra la similitud entre ambos grupos. En el apéndice III se muestra el análisis de las variables y las distintas gráficas.

La siguiente tabla resume las características basales de los dos grupos de pacientes:
TABLA 3. CARACTERISTICAS BA SALES DE LOS PACIENTES.*

Variable	Diálisis Peritoneal n=10	Hemodiálisis n=13
Sociodemográficas		
Edad – años	65 ±5.93	63 ±10.99
Genero		
Masculino (%)	5 (50)	8 (61.5)
Femenino (%)	5 (50)	5 (38.5)
Escolaridad		
Primaria (%)	4 (40)	3 (23.1)
Secundaria (%)	4 (40)	4 (30.8)
Preparatoria (%)	1 (10)	3 (23.1)
Licenciatura (%)	1 (10)	2 (15.4)
Ninguna (%)	0 (0)	1 (7.7)
Estado Civil		
Soltero/a (%)	1 (10)	0 (0)
Casado/a (%)	4 (40)	11 (84.6)
Divorciado/a (%)	0 (0)	1 (7.7)
Viudo/a (%)	5 (50)	1 (7.7)
Tabaquismo positivo (%)	3 (30)	3 (23.1)
Alcoholismo positivo (%)	3 (30)	3 (23.1)
Comorbilidades		
DM (%)	0 (0)	1 (7.7)
HAS (%)	2 (20)	4 (30.8)
DM, HAS (%)	7 (70)	5 (38.5)
DM, HAS, Cardiopatía (%)	0 (0)	2 (15.4)
Ninguna (%)	1 (10)	1 (7.7)
Clase Funcional NYHA		
2	9 (90)	8 (61.5)
3	1 (10)	3 (23.1)
4	0 (0)	2 (15.4)
Ecocardiográficas		
FEVI --%	65.39 ±7.7	61.23 ±14.4
Dp/Dt --mmHg/sg	2033.3 ±777.1	1416.6 ±474.0
Relación E/A	0.86 ±0.31	1.12 ±0.58
Gradiente Aórtico –mmHg	8.99 ±4.33	9.58 ±2.5
PSAP – mmHg	40.61 ±8.35	43.3 ±7.4
Masa Miocárdica – gr	122.3 ±44.2	182.6 ±52.2

**Valores más menos son medias de ±SD.* DM diabetes mellitus, HAS hipertensión arterial sistémica, FEVI Fracción de Eyección del Ventrículo Izquierdo, PSAP Presión Sistólica de la Arteria Pulmonar

En cuanto a los resultados de los ecocardiogramas de seguimiento realizados a los 3 meses del inicial, 4 paciente del grupo de hemodiálisis no se realizaron dicho estudio. Uno de estos pacientes falleció secundario a un infarto agudo al miocardio, dos recuperaron función renal y fueron dados de alta del programa de hemodiálisis y uno nunca se presentó a la cita del ecocardiograma sin dar explicación.

Se realizó la comparación entre la Dp/Dt de ecocardiograma inicial y la Dp/Dt del ecocardiograma subsecuente a los tres meses. Se observó un que el valor de la Dp/Dt subió en un 30% de los pacientes en diálisis peritoneal, bajando en un 0% y manteniéndose en el mismo valor en 70%. En los pacientes en hemodiálisis subió el valor de la Dp/Dt en 11.1%, se mantuvo sin cambio en el 33.3% y bajo en el 55.6%. Estos datos analizados por chi-cuadrada de Pearson mostro que eran significativos con 0.023 (tabla 4).

TABLA 4. DIFERENCIA ENTRE Dp/Dt ENTRE GRUPOS DE DIALISIS

	Diálisis Peritoneal n= 10	**Hemodiálisis n= 9**
SUBIO (%)	3 (30)	1 (11.1)
BAJO (%)	0 (0)	5 (55.6)
IGUAL (%)	7 (70)	3 (33.3)
Total (%)	10 (100)	9 (100)
Chi-cuadrado de Pearson	**0.023**	

Mediante la prueba de rangos con signo de Wilcoxon se evaluó la probabilidad de que los cambios en cada grupo de pacientes fueran al azar. Obteniendo una significancia de 0.102 y 0.141 para el grupo de diálisis peritoneal y hemodiálisis respectivamente (tabla 5). Esto muestra tendencia a ser significativo, no alcanzando a serlo por falta de muestra (n).

TABLA 5. PRUEBA DE LOS RANGOS CON SIGNO DE WILCOXON

Tipo de Diálisis		**Diferencia Dp/Dt**
Peritoneal	Z	-1.633[a]
	Sig. Asintótica (bilateral)	0.102
Hemodiálisis	Z	-1.472[b]
	Sig. Asintótica (bilateral)	0.141

a. Basado en rangos negativos.
b. Basado en rangos positivos.

Se realizó el mismo análisis para el resto de las variables ecocardiográficas siendo significativas solamente la masa miocárdica y el gradiente aórtico. En el apéndice III se incluyen las tablas de dicho análisis.

Discusión

Este estudio muestra que existe diferencia significativa en la función ventricular al cabo de tres meses en paciente sometidos a hemodiálisis comparado con pacientes en diálisis peritoneal. Mientras que en el grupo de hemodiálisis la función ventricular, evaluada por la Dp/Dt, disminuyo en el 55.6% de los casos comparado con el grupo de diálisis peritoneal en donde disminuyo en 0% de los casos. La función ventricular mejoro en más del doble de pacientes en el grupo de diálisis peritoneal comparado con los pacientes en hemodiálisis. A pesar de que se encontró diferencia significativa entre los grupos, el cambio en la función ventricular en cada grupo no fue significativa del primer al segundo ecocardiograma, sin embargo si mostro tendencia a ser significativa por lo que con una muestra mayor de pacientes se espera que alcance ser significativa.

Los resultados del estudio sugieren que la hemodiálisis se asocia con un decremento de la función ventricular, mientras que la diálisis peritoneal muestra un incremento en la misma al cabo de tres meses de tratamiento. Esto es contradictorio a lo encontrado en la literatura, que reporta una mejoría de la función ventricular con la hemodiálisis. Sin embargo no hay estudio que lo evalúen al largo plazo y menos aún que lo comparen con la diálisis peritoneal ya que muchos países donde se han realizado los estudio solo se realiza hemodiálisis y no diálisis peritoneal.

El objetivo del estudio era evaluar los efectos de la hemodiálisis en la función ventricular, siendo nuestra hipótesis una mejoría de la función ventricular con la hemodiálisis. A pesar de que observamos lo contrario a lo que esperábamos, es importante el resultado porque invita a considerar la diálisis peritoneal como la primera opción de tratamiento sustitutivo renal, no solo porque se asocia con una mejoría de la función ventricular, pero con otros beneficios que presenta como su costo y beneficio de ser ambulatoria.

Es importante señalar que en todos los pacientes se observaron alteraciones de la movilidad ventricular, que sugieren cardiopatía isquémica. La enfermedad cardiovascular es la primera causa de morbimortalidad en los pacientes con enfermedad renal crónica. Todos los pacientes presentan hipercinesia compensadora para mantener gasto cardiaco. Ningún paciente en sui tratamiento farmacológico tenia uso de beta bloqueadores. Los cuales se han visto que mejoran la sobrevida y la calidad de vida en pacientes con insuficiencia cardiaca. Sería interesante evaluar el uso de beta bloqueadores a dosis bajas en pacientes con enfermedad renal crónica en programa de hemodiálisis.

Referencias

1. FORRESTER, J. S., et al. Functional significance of regional ischemic contraction abnormalities. *Circulation*, 1976, vol. 54, no 1, p. 64-70.
2. BRAUNWALD, Eugene. *Tratado de cardiología*. Interamericana, 1990.
3. LÓPEZ, Miguel Álvarez, et al. Utilidad del índice Doppler DP/Dt en la evaluación de la disfunción sistólica ventricular izquierda. *REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA*, 1997, vol. 50, no 2, p. 105-110.
4. BARGIGGIA, Gian Siro, et al. A new method for estimating left ventricular dP/dt by continuous wave Doppler-echocardiography. Validation studies at cardiac catheterization. *Circulation*, 1989, vol. 80, no 5, p. 1287-1292.
5. SARNAK, Mark J., et al. Kidney disease as a risk factor for development of cardiovascular disease. *Circulation*, 2003, vol. 108, no 17, p. 2154-2169.
6. RITZ, E., et al. Cardiac changes in uraemia and their possible relationship to cardiovascular instability on dialysis. *Nephrology, dialysis, transplantation: official publication of the European Dialysis and Transplant Association-European Renal Association*, 1990, vol. 5, p. 93.
7. PARFREY, Patrick S.; HARNETT, John D.; FOLEY, Robert N. Heart failure and ischemic heart disease in chronic uremia. *Current opinion in nephrology and hypertension*, 1995, vol. 4, no 2, p. 105-110.
8. MCCULLOUGH, Peter A. Cardiovascular disease in chronic kidney disease from a cardiologist's perspective. *Current opinion in nephrolo gy and hypertension*, 2004, vol. 13, no 6, p. 591-600.
9. Barberato, Silvio Henrique, and Roberto Pecoits-Filho. "Echocardiographic alterations in patients with chronic kidney failure undergoing hemodialysis." *Arquivos brasileiros de cardiologia* 94.1 (2010): 140-146.
10. TREVIÑO-BECERRA, Alejandro. Insuficiencia renal crónica: enfermedad emergente, catastrófica y por ello prioritaria. *Cir Ciruj*, 2004, vol. 72, no 1, p. 3-4.
11. MÉNDEZ-DURÁN, Antonio, et al. Epidemiología de la insuficiencia renal crónica en México. *Diálisis y Trasplante*, 2010, vol. 31, no 1, p. 7-11.
12. INEGI, I. I. Conteo de población y vivienda 2005. *Indicadores del censo general de Población y vivienda, Ed. INEGI, México*, 2005.
13. FERNÁNDEZ-CANTÓN, S. El IMSS en cifras: la mortalidad en la población derechohabiente, 2003. *Rev Med IMSS*, 2004, vol. 42, no 4, p. 353-364.
14. FERNÁNDEZ-CANTÓN, Sonia. El IMSS en Cifras. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*, 2006, vol. 44, no 3, p. 261-273.
15. GARCIA-GARCIA, Guillermo, et al. Survival among patients with kidney failure in Jalisco, Mexico. *Journal of the American Society of Nephrology*, 2007, vol. 18, no 6, p. 1922-1927.

16. PECOITS-FILHO, Roberto, et al. Overview of peritoneal dialysis in Latin America. *Peritoneal dialysis international*, 2007, vol. 27, no 3, p. 316-321.
17. FOLEY, Robert N., et al. Clinical and echocardiographic disease in patients starting end-stage renal disease therapy. *Kidney international*, 1995, vol. 47, no 1, p. 186-192.

Apendice 1. Variables

Variable	Definición	Tipo	Unidades/Categorías	Herramienta para Medir
Edad	Tiempo que ha vivido una persona	Continua	Años	Pregunta simple
Sexo	Condición orgánica de una persona	Nominal, dicotómica	Hombre, mujer	Pregunta simple
Estado civil	Situación de una persona física determinada por las relaciones de familia	Nominal, múltiple	Casado/a, soltero/a, viudo/a, divorciado/a, unión libre	Pregunta simple
Escolaridad	Tiempo que duran un conjunto de cursos que una persona sigue en un establecimiento docente	Continua	Años	Pregunta simple
Tabaquismo previo	Tener el antecedente de haber fumado	Nominal, dicotómica	Sí, no	Pregunta simple
Alcoholismo	Abuso habitual y compulsivo de bebidas alcohólicas	Nominal Dicotómica	Si, no	Cuestionario CAGE (*Cut down, Annoyed, Guilty, Eye-opener*)
Carga de comorbilidad	Representación sintética del conjunto de enfermedades que padece una persona en un momento dado	Continua	Puntos	Índice de comorbilidad de Charlson
Medicamentos	Sustancias que, administradas interior o exteriormente a un organismo animal, sirve para prevenir, curar o aliviar la enfermedad y corregir o reparar las secuelas de esta	Nominal		Pregunta simple
Hemodialisis	Se refiere al proceso mediante el cual ciertos elementos, en su mayoría desechos del metabolismo celular, son retirados de la sangre utilizando el principio de difusión a través de una membrana semipermeable mientras circula la sangre fuera del cuerpo	Nominal, Dicotomica	Si, no	Pregunta simple
Enfermedad Renal Cronica	anormalidades funcionales o estructurales del riñón, presentes por al menos 3 meses o más, con implicaciones en la salud.	Nominal, dicotomica	Si, no	Expediente clinico
Dp/Dt	Medida ecocardiografica de la funcion sistolica	Continua	Numerica	Ecocardiograma (Siemens Acuson CV70)
Fraccion de expulsion	Medida ecocardiografica de la funcion sistolica	Continua	Porcentage	Ecocardiograma (Siemens Acuson CV70)
Dialisis Peritoneal	Se refiere al proceso mediante el cual ciertos elementos, en su mayoría desechos del metabolismo celular, son retirados de la sangre utilizando el principio de difusión a través de una membrana semipermeable, en este caso el peritoneo.	Nominal, dicotomica	Si, no	Pregunta simple
Fraccion de Acortamiento	Medida ecocardiografica de la funcion sistolica	Continua	Porcentage	Ecocardiograma (Siemens Acuson CV70)
Capacidad Funcional	Capacidad para realizar una vida independiente	Continua	Puntos	Escala de la NYHA
Masa Miocardica	Cantidad de tejido del corazon	Continua	gramos	Ecocardiograma (Siemens Acuson CV70)
Consulta médica en los últimos seis meses	Acudir a un local médico para recibir atención de un médico en un espacio de tiempo determinado	Nominal, dicotómica	Sí, no	Pregunta simple
Visita a urgencias en los últimos seis meses	Acudir a un servicio de urgencias para recibir atención inmediata por un padecimiento súbito o agudizado	Nominal, dicotómica	Sí, no	Pregunta simple
Hospitalización en los últimos seis meses	Haber sido internado en un hospital, clínica o centro de salud en un período de seis meses	Nominal, dicotómica	Sí, no	Pregunta simple
Duración de la hospitalización	Tiempo que permanece una persona internada en un hospital, clínica o centro de salud	Continua	Días	Pregunta simple
Peso	Fuerza gravitacional con que la masa de una persona es atraída por la Tierra	Continua	Kilogramos	Báscula
Talla	Estatura o altura de una persona	Continua	Metros	Estadígrafo

Apéndice II. Consentimiento Informado

HOJA DE INFORME PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

Número de registro del proyecto:

Título del Proyecto:
"Efecto de la hemodiálisis en la función ventricular de pacientes del Hospital Dr. Darío Fernández Fierro"

Investigador principal:
Eduardo Cárdenas Cárdenas

Sede donde se realizará el estudio:
Hospital Dr. Darío Fernández Fierro

Nombre del paciente:

Se le está invitando a participar en este estudio de investigación. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como Consentimiento Informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas.

Una vez que haya comprendido el estudio y si desea participar, se le pedirá que firme esta forma de consentimiento, de la cual se le entregará una copia firmada y fechada.

Se trata de un estudio en el cual le vamos a hacer unas pruebas trimestralmente durante máximo seis meses. En la primera y última evaluación se le realizarán una serie de preguntas por personal capacitado por nuestro Instituto y además se le realizara un ecocardiograma para obtener algunos datos de importancia para este mismo estudio.

JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.

Se sabe que la insuficiencia cardiaca clínicamente manifiesta es un predictor de morbimortalidad en los pacientes en programa de hemodiálisis, pero el conocimiento de las causas subyacentes permitirá ofrecer mejor tratamiento.

Es importante encontrar nuevos índices pronósticos en este grupo de pacientes y valorar los cambios en el corazón mediante ecocardiografía, por ser un método no invasivo, accesible y barato, lo que nos permitirá profundizar mas en la fisiopatología de eventos cardiovasculares que son la principal causa de morbimortalidad en este grupo de pacientes, para posteriormente brindar mejores conductas terapéuticas para una mejor calidad de vida.

OBJETIVO DEL ESTUDIO

Valorar el efecto de la hemodiálisis en la función sistólica de paciente del hospital Dr. Darío Fernández Fierro.

BENEFICIOS DEL ESTUDIO

Independientemente de la generación de más conocimiento que redunda en la población, se le darán al final del estudio unas recomendaciones personalizadas para mejorar su estado de salud o mantenerlo. Por otro lado, todos los datos clínicos que se obtengan en el estudio se le mandarán en sobre cerrado a su médico o al sistema de salud al que pertenezca; en caso de no contar con uno lo referiríamos.

PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO

En caso de aceptar participar en el estudio se le realizarán algunas preguntas sobre usted, sus hábitos y sus antecedentes médicos; se realizará un ecocardiograma; esto constituye la primera evaluación y tendrá una duración de aproximadamente 1 hora. Posteriormente, acudirá a realizarse un ecocardiograma trimestralmente.

RIESGOS ASOCIADOS CON EL ESTUDIO

En todo momento estará atendido por médicos especialistas en medicina interna y nefrología, para atenderlo en caso necesario. Por otro lado, existe el riesgo potencial de presentar dolor en el sitio de donde se realiza el ecocardiograma, debido a la presión del transductor. Este dolor suele desaparecer en menos de 24hs.

ACLARACIONES

• Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria.

• No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación.

• Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee, aun cuando el investigador responsable no se lo solicite, informando las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad.

• No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio.

• No recibirá pago por su participación.

• La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.

Nombre y Firma del Paciente: