



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

SECRETARÍA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL

DIRECCION DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN

SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA INTERNA

CORRELACIÓN ENTRE PÉPTIDO NATRIURÉTICO TIPO B Y FRACCIÓN DE EYECCIÓN VENTRICULAR PARA INSUFICIENCIA CARDÍACA EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN DIÁLISIS PERITONEAL EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LA CIUDAD DE MÉXICO “DR. BELISARIO DOMÍNGUEZ”.

TRABAJO DE INVESTIGACION CLÍNICA

PRESENTADO POR: DRA. MARIANA PAOLA GONZÁLEZ MORA

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA

DIRECTORES DE TESIS: DRA. AURORA E. SERRALDE ZUÑIGA

DR. HÉCTOR INFANTE SIERRA

MÉXICO., D.F.

- 2016 -



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

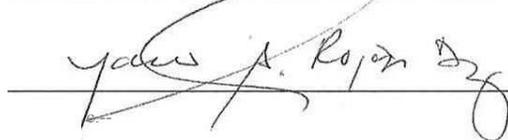
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

CORRELACIÓN ENTRE PÉPTIDO NATRIURÉTICO TIPO B Y FRACCIÓN DE EYECCIÓN VENTRICULAR PARA INSUFICIENCIA CARDÍACA EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN DIÁLISIS PERITONEAL EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LA CIUDAD DE MÉXICO "DR. BELISARIO DOMÍNGUEZ".

AUTORA: DRA. MARIANA PAOLA GONZÁLEZ MORA

Vo.Bo.

DR. MARIO ANTONIO ROJAS DÍAZ



PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN
EN MEDICINA INTERNA

Vo.Bo.

DR. IGNACIO CARRANZA ORTIZ



DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN
E INVESTIGACIÓN
SECRETARÍA DE
SALUD DEL DISTRITO FEDERAL.

CORRELACIÓN ENTRE PÉPTIDO NATRIURÉTICO TIPO B Y FRACCIÓN DE EYECCIÓN VENTRICULAR PARA INSUFICIENCIA CARDÍACA EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN DIÁLISIS PERITONEAL EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LA CIUDAD DE MÉXICO "DR. BELISARIO DOMÍNGUEZ".

AUTORA: DRA. MARIANA PAOLA GONZÁLEZ MORA

Vo.Bo.

DRA. AURORA ELIZABETH SERRALDE ZÚÑIGA

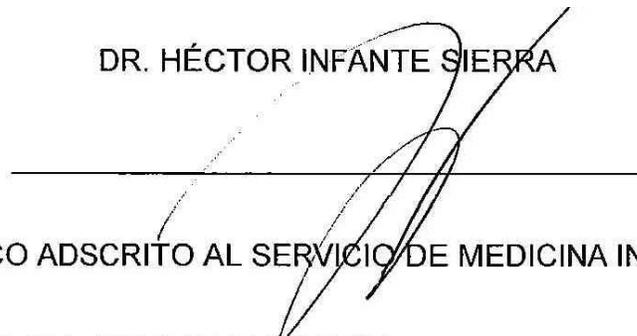


ASESORIA METODOLÓGICA Y ESTADISTICA

DIRECTORA DE TESIS

Vo.Bo.

DR. HÉCTOR INFANTE SIERRA



MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BELISARIO DOMÍNGUEZ"

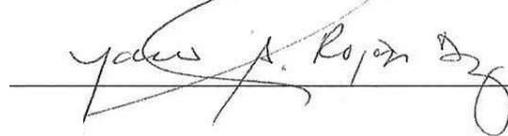
DIRECTOR DE TESIS

CORRELACIÓN ENTRE PÉPTIDO NATRIURÉTICO TIPO B Y FRACCIÓN DE EYECCIÓN VENTRICULAR PARA INSUFICIENCIA CARDÍACA EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN DIÁLISIS PERITONEAL EN EL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE LA CIUDAD DE MÉXICO "DR. BELISARIO DOMÍNGUEZ".

AUTORA: DRA. MARIANA PAOLA GONZÁLEZ MORA

Vo .Bo.

DR. MARIO ANTONIO ROJAS DÍAZ

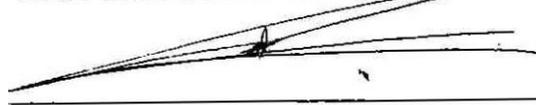
A handwritten signature in black ink, appearing to read "Mario A. Rojas Díaz", written over a horizontal line.

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN
EN MEDICINA INTERNA

COTUTOR DE TESIS

Vo.Bo.

DR. FEDERICO SOLIS DE LA ROSA

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Federico Solis de la Rosa", written over a horizontal line.

MÉDICO ADSCRITO DEL SERVICIO DE CARDIOLOGÍA
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BELISARIO DOMÍNGUEZ"

COTUTOR DE TESIS

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por haberme permitido llegar a este punto de mi vida, por ser mi fortaleza y brindarme una vida llena de aprendizajes, amor y felicidad.

A mis padres Mario González y María Elena Mora, por su amor y apoyo incondicional, por brindarme los valores y elementos para lograr mis objetivos. Por siempre mi corazón y agradecimiento.

A mi hermana Fernanda, por ser la más maravillosa compañera en mi vida, por sus consejos, comprensión, amor y alegría.

A Miguel Flores, por su amor, cariño y apoyo en estos años.

Al Dr. Mario Rojas, por sus enseñanzas y motivación durante la residencia médica.

Al Dr. Héctor Infante, por sus enseñanzas, dedicación y consejos en el transcurso de estos años.

A la Dra. Aurora Serralde, por su disponibilidad y apoyo para el desarrollo de este proyecto de tesis.

Al Dr. Federico Solís, por su tiempo y elementos para el desarrollo del presente trabajo.

A mis profesores, compañeros, amigos y todas aquellas personas que han marcado mi camino.

ÍNDICE

RESUMEN	8
ABREVIATURAS	10
ANTECEDENTES	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	27
JUSTIFICACIÓN	28
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	28
HIPÓTESIS	29
OBJETIVOS	30
METODOLOGÍA	31
CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	32
MÉTODO	33
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	36
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	39
ASPECTOS ÉTICOS	40
RESULTADOS	41
CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS	41
CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS	43
HALLAZGOS PARACLÍNICOS	44
HALLAZGOS ECOCARDIOGRÁFICOS	47
CORRELACIÓN ENTRE BNP Y FEVI	52
ANÁLISIS	53
CONCLUSIONES	56
REFERENCIAS	57
ANEXOS	60
CRONOGRAMA	64

RESUMEN

Planteamiento del problema. La enfermedad renal crónica (ERC) es un problema de salud a nivel mundial por el costo de su atención y sus comorbilidades. Debido a que la principal causa de morbilidad y mortalidad en los pacientes con enfermedad renal crónica es de origen cardiovascular, la detección precoz y oportuna de dichas patologías, permiten intervenciones terapéuticas dirigidas a disminuir los eventos adversos y mortalidad de origen cardiovascular. El Hospital de Especialidades de la Ciudad de México “Dr. Belisario Domínguez”, es centro de referencia para tratamiento sustitutivo de la función renal, por lo que resulta fundamental la determinación de marcadores diagnósticos de Insuficiencia cardíaca (IC). Determinar la correlación entre biomarcadores y datos ecocardiográficos de insuficiencia cardíaca, permitirá implementar acciones de prevención y terapéuticas efectivas.

Objetivos: Evaluar la correlación entre los niveles plasmáticos de péptido natriurético tipo B y la fracción de eyección ventricular determinada por ecocardiografía para IC en pacientes con ERC en diálisis peritoneal (DP). Describir la frecuencia de alteraciones cardíacas y la prevalencia de disfunción ventricular a través de ecocardiografía transtorácica.

Metodología: Se realizó un estudio descriptivo transversal prospectivo en pacientes pertenecientes al servicio de diálisis peritoneal ambulatoria del Hospital de Especialidades de la Ciudad de México “Dr. Belisario Domínguez”; con determinación de niveles plasmáticos de péptido natriurético tipo B y datos ecocardiográficos de disfunción ventricular, incluyendo la fracción de eyección ventricular izquierda (FEVI).

Resultados: En este estudio se demostró una elevada afección estructural y/o funcional cardíaca en el 93.3% pacientes con ERC en DP, manifestada principalmente por disfunción diastólica y/o sistólica, mismas que estuvieron presentes en el 76.6% de los pacientes. El 66.9% de los pacientes

presentaron niveles de BNP mayores de 200 pg/ml, y 46.9% de los pacientes FEVI menor a a 50%. Los niveles séricos elevados del péptido natriurético tipo B se correlacionaron significativamente con la disminución de la FEVI ($\rho = -.7p=0.004$).

Conclusiones: Los niveles séricos elevados del péptido natriurético tipo B se correlacionan de manera significativa con la disminución de la FEVI. La alta prevalencia de alteraciones estructurales y/o funcionales cardíacas en la población con ERC en diálisis peritoneal hace imperiosa la determinación de marcadores diagnósticos de IC con la finalidad de establecer medidas terapéuticas efectivas dirigidas a disminuir la morbilidad y mortalidad de causa cardiovascular.

Palabras Clave: Enfermedad Renal Crónica, Diálisis Peritoneal Ambulatoria, Enfermedad cardiovascular, Insuficiencia cardíaca, Péptido natriurético tipo B, Disfunción ventricular, Fracción de eyección ventricular.

ABREVIATURAS

ERC: Enfermedad renal crónica

TFG: Tasa de filtrado glomerular

KDIGO: Kidney disease improving global outcomes

TSFR: Tratamiento sustitutivo de la función renal

DP: Diálisis peritoneal

DPCA: Diálisis peritoneal continua ambulatoria

HAS: Hipertensión arterial sistémica

ECV: Enfermedad cardiovascular

IC: Insuficiencia cardíaca

BNP: Péptido natriurético tipo B

FEVI: Fracción de eyección ventricular izquierda

JNC VIII: Joint National Committee on Prevention, Detection and Treatment of High Blood pressure

AHA: American heart association

MDRD: Modification of Diet in Renal Disease

KDOQI: Kidney Disease Outcomes Quality Initiative

HVI: Hipertrofia ventricular izquierda

VI: Ventrículo izquierdo

ANTECEDENTES

La enfermedad renal crónica (ERC) se define como un daño renal o una disminución de la tasa de filtración glomerular (TFG) por debajo de 60 ml/min por 1.73 m² por 3 meses o más, independientemente de la etiología ¹. La enfermedad renal crónica a su vez se divide en 5 estadios o grupos de acuerdo a la tasa de filtración glomerular.

Estadio ERC	Definición
1	Tasa de filtración glomerular normal o aumentada, evidencia de daño renal reflejado en microalbuminuria, proteinuria y hematuria así como cambios radiológicos o histológicos.
2	Leve decremento en la tasa de filtración glomerular (89-60 ml/min por 1.73 m ²) con alguna evidencia de daño renal reflejado como microalbuminuria, proteinuria y hematuria así como cambios radiológicos o histológicos.
3 ^a	TFG 59-45 ml/min por 1.73 m ²
3B	TFG 44-30 ml/min por 1.73 m ²
4	TFG 29-15 ml/min por 1.73 m ²
5	TFG < 15 ml/min por 1.73 m ² es cuando la terapia sustitutiva de la función renal en la forma de diálisis o trasplante debe de ser considerada para mantener la vida.

Clasificación de la ERC basado en la TFG (Guía KDIGO).

La incidencia de ERC grupo 5 en terapia sustitutiva se refiere a los pacientes que requieren de terapia sustitutiva de la función renal durante un tiempo dado (usualmente un año) en relación a la población general; se expresa generalmente como número de pacientes por millón de habitantes por año.

Las opciones de tratamiento en la enfermedad renal crónica son: la diálisis en sus diversas variantes y el trasplante renal. En nuestro país la diálisis peritoneal es una opción que se ofrece en diversas instituciones públicas y privadas del país.

La diálisis peritoneal (DP) automatizada se refiere al uso de una cicladora que realiza los recambios de las bolsas de diálisis en lugar de que intervenga directamente el personal o el cuidador del paciente; esta modalidad de diálisis se divide a su vez en diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA) que se define como aquella en que la cavidad peritoneal permanece con solución dialítica durante el día y que es drenada cuando el paciente se conecta al dispositivo durante el turno nocturno para realizar los recambios correspondientes, y la otra modalidad denominada diálisis peritoneal intermitente nocturna (DPIN) que consiste en el drenaje del líquido de la cavidad abdominal al final del ciclado nocturno con permanencia diurna de cavidad seca.

La diálisis ambulatoria es aquella que se realiza en el domicilio del paciente, siendo una de las modalidades empleadas en el Hospital de Especialidades de la Ciudad de México “Dr. Belisario Domínguez”; lo que representa el 52 % de la población bajo tratamiento sustitutivo de la función renal en dicha unidad hospitalaria, el resto de los pacientes se encuentran divididos en diálisis peritoneal intermitente (DPI) o en hemodiálisis.

Enfermedad renal crónica y enfermedad cardiovascular

Epidemiología

La ERC es resultante de diversas enfermedades crónico-degenerativas, entre las que destacan la diabetes mellitus y la hipertensión arterial, fenómeno que representa un problema de salud pública a nivel mundial. Las cifras de morbilidad y de mortalidad son alarmantes; siendo una de las principales causas de atención en urgencias y en hospitalización. Está considerada como

una enfermedad catastrófica debido al número creciente de casos, por los altos costos de inversión, recursos e infraestructura limitados, la detección tardía y altas tasas de morbilidad y mortalidad en programas de sustitución. En México se carece de un registro preciso de los pacientes con ERC, por lo que se desconoce el número preciso de pacientes en cualquiera de sus diferentes estadios, los grupos de edad y de sexo más afectados; se estima una incidencia de pacientes con ERC de 337 casos por millón de habitantes y la prevalencia de 1142; cuenta con alrededor de 52,000 pacientes en terapias sustitutivas, de los cuales el 80% de ellos son atendidos en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y el resto en las demás instituciones de salud incluyendo a la Secretaría de Salud del Distrito Federal (SSDF).

La ERC se encuentra entre las 10 primeras causas de mortalidad general en el IMSS, ocupa la octava causa de defunción en el varón en edad productiva y la sexta en la mujer de 20-59 años y es la octava causa de egreso hospitalario por defunción. El costo que genera está basado en datos proporcionados por el IMSS que reportó un gasto de 4,013 millones de pesos para el año 2007. Por otra parte el estimado para la atención de los programas de diálisis según éste escenario base (2007), la enfermedad habrá alcanzado su incremento máximo para el año 2043 y representará una inversión de 20,000 millones de pesos, posteriormente presentará un descenso continuo, escenario que de ser verdadero no podría ser costeadado por la mayor institución de salud del país²

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son la principal causa de muerte en pacientes en diálisis.

En Estados Unidos la tasa de mortalidad en pacientes en tratamiento sustitutivo de la función renal mediante diálisis entre 1998- 2000 fue de 236/1.000 pacientes y el 45-50% de las muertes fueron de causa cardiovascular; mientras que en el registro español (2002) la mortalidad de los pacientes en diálisis consta que es en el 30-40% de los casos de causa cardiovascular.

La enfermedad cardíaca es la principal causa de muerte en diálisis, y representa aproximadamente el 45% de todas las causas de muerte, y alrededor del 20% de estas muertes se deben a infarto agudo de miocardio (IAM). En los pacientes en diálisis la mortalidad por causa cardiovascular supera a la de la población general, independientemente de la edad

La causa de ECV se relaciona con los procesos que favorecen la ERC. De éstos, la hipertensión arterial (HAS) y la diabetes mellitus (DM), suponen el 70% de todas las causas de ERC en Estados Unidos. Otras etiologías menos frecuentes como el lupus eritematoso sistémico y las vasculitis también se relacionan con el riesgo cardiovascular³. Se considera que en pacientes jóvenes con ERC el riesgo cardiovascular es 500 veces superior al de la población general⁴.

Numerosos estudios han demostrado que los pacientes en diálisis tienen una mayor prevalencia de enfermedad coronaria e insuficiencia cardíaca congestiva comparada con la población general. Los factores demográficos sólo pueden explicar una pequeña parte del aumento de riesgo cardiovascular entre los pacientes en diálisis.

La enfermedad renal, aunque frecuentemente asociada a la enfermedad cardiovascular, se ha reconocido poco en las estadísticas hasta últimas fechas. Ejemplo de ello es la prevalencia de insuficiencia renal en 4.102 pacientes hospitalizados con insuficiencia cardíaca: un 57% de los pacientes tenía insuficiencia renal y, de ellos, en casi un 50% era desconocida, ya que su creatinina plasmática era prácticamente normal, aunque al estudiar la excreción de albúmina mediante el índice albuminuria/creatinina se observa que eran pacientes con afección renal previa.³

Enfermedad renal crónica como factor de riesgo cardiovascular

La ERC es un factor de riesgo fuerte e independiente para ECV, incluso se encuentra incluida en el más reciente informe del Joint National Committee on

Prevention, Detection and Treatment of High Blood pressure (JNC VIII) y en definiciones de la American Heart Association (AHA) ⁵. En Estados Unidos, la prevalencia de ECV en pacientes con ERC alcanza 63%, en contraste con el 5.8% en personas sin ERC, y esta prevalencia se correlaciona directamente con la severidad de ERC ⁶. De hecho, es muy superior el porcentaje de pacientes con ERC que en el seguimiento fallecen de complicaciones cardiovasculares, que los que progresan a tratamiento sustitutivo renal ⁵. En los pacientes con enfermedad renal crónica terminal (ERCT) en tratamiento sustitutivo de la función renal mediante diálisis, el riesgo de mortalidad cardiovascular es de 10 a 20 veces mayor en comparación con población control por edad y género sin ERC ⁶. Los estudios HOPE y HOT ^{7, 8}, demuestran que aquellos pacientes con creatinina plasmática de 1,3 a 1,4 mg/dl con respecto a los que tenían función renal normal tienen una incidencia significativamente aumentada de eventos cardiovasculares primarios, y mortalidad cardiovascular y global, lo que le confiere a la insuficiencia renal crónica moderada la categoría de factor de riesgo cardiovascular.

La relación entre ERC y enfermedad vascular es patente y creciente a medida que progresa el deterioro de la función renal. El estudio Framingham ⁸ demostró cómo la existencia de insuficiencia renal leve (Cr_s: 1.4-3.0 mg/dL) se asociaba a un mayor riesgo vascular. Asimismo Go y cols.⁹ en una gran base de datos de la región norte de California con más de 1,1 millón de adultos, estudiaron la relación entre el filtrado glomerular por Modification of Diet in Renal Disease (MDRD) y el riesgo de mortalidad, ECV y hospitalización. Tras ajustar por edad, sexo, raza, comorbilidad y estatus socioeconómico, hubo un claro incremento del riesgo de cualquiera de estos tres eventos a medida que disminuye la TFG. Así, el riesgo de mortalidad o ECV fue de 1,2 y 1,4 en la ERC E-3a; 1,8 y 2,0 en la ERC E-3b; 3,2 y 2,8 en la ERC E-4 y 5,9 y 3,4 en la ERC E-5 respectivamente. Esta fuerte asociación de ERC con ECV es

explicada por múltiples factores de riesgo, que pueden ser clasificados como “convencionales” (incluyen edad avanzada, hipertensión, diabetes y dislipidemia) y “no-convencionales” (anemia, sobrecarga hídrica, anormalidades en el metabolismo mineral, proteinuria, desnutrición, estrés oxidativo e inflamación).

Insuficiencia cardíaca en enfermedad renal crónica

La insuficiencia cardíaca (IC) es la principal complicación cardiovascular en ERC y su prevalencia se incrementa a medida que la función renal declina ⁵. En el estudio de Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) ¹⁰, consistente en una gran población de Estados Unidos, la incidencia de IC fue tres veces mayor en individuos con un filtrado glomerular (FG) <60 ml/min/1.73 m². En los pacientes en diálisis, la presencia de IC al inicio del tratamiento sustitutivo es un predictor fuerte e independiente a corto y largo plazo de mortalidad, tanto en hemodiálisis y diálisis peritoneal (DP). La mediana de supervivencia en dichos pacientes con IC basal se estima en 36 meses, en contraste con 62 meses de aquellos pacientes sin IC basal. El 80% de los pacientes con ERCT que son diagnosticados recientemente con IC, se espera fallezcan dentro de los 3 primeros años de diagnóstico.

Fisiopatología

Las anormalidades estructurales y funcionales del ventrículo izquierdo (VI) son muy frecuentes en pacientes con ERC Y ERCT; aproximadamente el 73.4% de aquellos que inician con tratamiento dialítico tienen hipertrofia ventricular izquierda (HVI), 35.8% tienen dilatación de VI, y 14.8% tienen disfunción sistólica de VI. Usualmente, la HVI no revierte o se agrava con el tiempo en tratamiento sustitutivo de la función renal, y su presencia se asocia un alto riesgo de mortalidad y ECV, incluyendo muerte súbita. La hipertrofia miocárdica se asocia con una reducción en la densidad capilar, creando una

desbalance entre la demanda y consumo de oxígeno, condicionando isquemia. La isquemia promueve la apoptosis celular miocárdica, así como acumulación de matriz extracelular y colágeno, conduciendo a fibrosis intersticial, que a su vez induce rigidez de VI, aumentado la presión de llenado de VI, alteración de llenado diastólico y disfunción diastólica. Además, la fibrosis miocárdica agrava la isquemia, al reducir la densidad capilar y la reserva coronaria, e incrementa considerablemente el riesgo de arritmias ventriculares y muerte súbita.

La enfermedad arterial coronaria – también muy frecuente en esta población – también contribuye a la isquemia, al daño celular miocárdico y fibrosis. Desde el punto de vista hemodinámico, la HVI es un proceso de remodelamiento adaptativo del VI, que compensa el incremento en el trabajo cardíaco inducido por un aumento en la poscarga, en la precarga o ambos. El incremento en la poscarga puede resultar de la hipertensión arterial, rigidez arterial, o estenosis aórtica valvular y conduce a un adelgazamiento concéntrico de la pared de VI (hipertrofia concéntrica), que estimula la presión sistólica intraventricular. El incremento en la precarga puede ser secundario a hipervolemia, anemia y en pacientes en hemodiálisis (HD) a flujos sanguíneos elevados en presencia de fistula arterio venosa; la sobrecarga de volumen conduce al desarrollo de dilatación de VI (HVI excéntrica), por acumulación de nuevos sarcómeros en el miocardio. Frecuentemente el incremento en la precarga y poscarga coexisten en diferentes grados y combinaciones, con un efecto sinérgico, lo que explica la existencia y el patrón mixto de HVI observados en pacientes con ERC ^{4,5}.

Existen otros factores no hemodinámicos que contribuyen al desarrollo de HVI y cardiomiopatía en pacientes con ERC. Por ejemplo, la hiperfosfatemia se ha asociado con aumento en la presión arterial, incremento en masa de VI y disfunción diastólica. Un exceso en la angiotensina II puede acumularse en el corazón y promover hipertrofia del miocito, fibrosis intersticial y enfermedad microvascular, así como alteraciones en la conducción cardíaca, prolongación

del QT y arritmias. Niveles elevados de aldosterona secundario entre otras causas a la activación del sistema renina-angiotensina, puede inducir fibrosis miocárdica, probablemente a través del factor de crecimiento β . La sobreactividad simpática existente en ERC, puede ser deletéreo para el corazón e inducir remodelado concéntrico de VI ⁵.

Diagnóstico

La IC es definida como un síndrome que puede resultar de cualquier alteración estructural o funcional que afecta la capacidad del corazón para funcionar como una bomba de circulación fisiológica ¹¹. La IC puede ocurrir como resultado de disfunción sistólica o diastólica. La definición de IC requiere de la presencia de síntomas, signos y evidencia objetiva de anomalías estructurales o funcionales cardíacas ¹².

Estudios de imagen.

El ecocardiograma (2D) con inclusión de doppler resulta fundamental para valorar las causas de dichas alteraciones, tales como HVI, isquemia miocárdica, enfermedad valvular, derrame pericárdico o constrictivo ¹³. La ecocardiografía provee medidas de diámetros y volúmenes ventriculares, adelgazamiento de pared, geometría de cámaras, fracción de eyección y alteraciones en la movilidad, además de las dimensiones auriculares y/o volúmenes. Todas las válvulas deben ser evaluadas para cambios anatómicos, anomalías en el flujo, y disfunciones, como en la regurgitación valvular. La determinación del patrón de flujo de la válvula mitral, del flujo de vena pulmonar y la velocidad de la válvula mitral provee información relevante acerca de las características de llenado de VI y la presión de aurícula izquierda. La ecocardiografía tiene un rol fundamental en el diagnóstico de disfunción sistólica y diastólica. La disfunción sistólica es usualmente definida como IC con FEVI <50%. La disfunción diastólica también referida como IC con FEVI

preservada, requiere tres criterios diagnósticos:

- a) signos y síntomas de IC
- b) presencia de FEVI normal o en límites de anormalidades y
- c) evidencia de disfunción diastólica de VI ¹⁴.

Se debe realizar ecocardiograma en los pacientes con ERC con presencia de nueva sintomatología o eventos cardíacos. Para los pacientes con ERCT, las guías Kidney Disease Outcomes Quality Initiative (KDOQI) recomiendan la realización de ecocardiograma 1-3 meses después del inicio de diálisis y posteriormente cada 3 años, a expensas de los síntomas y/o evolución ¹⁵.

Otros autores sugieren un seguimiento más estrecho, con valoraciones cada 12 a 18 meses.

Los pacientes con ERC con disfunción sistólica significativa deben ser evaluados para enfermedad arterial coronaria, lo cual incluye estudios de imagen no invasivos (ecocardiografía de estrés, medicina nuclear o angiotomografía) y pruebas invasivas (angiografía), acorde a las guías KDOQI ¹⁵.

Status de volumen

La valoración del status de volumen es muy importante en los pacientes con ERC, sobre todo en aquellos con ERCT. En los pacientes con ERC e IC, la sobrecarga de volumen puede ser tanto resultado como factor precipitante de dicha condición. Sin embargo la mejor manera para evaluar el status de volumen y el peso seco en pacientes en diálisis aún permanece sin dilucidarse por completo. El peso seco se define como el menor peso corporal que el paciente puede tolerar sin desarrollar hipotensión intra o interdialítica, u otros síntomas de deshidratación. Sin embargo, los hallazgos clínicos no tienen adecuada especificidad, sensibilidad y objetividad, no permiten interpretar y detectar pequeños cambios en el status de hidratación, y no pueden predecir el peso seco meta.

Además, dicha estrategia no ha contribuido a disminuir la mortalidad cardiovascular en los pacientes con ERCT, que es uno de los principales objetivos a largo plazo del tratamiento sustitutivo de la función renal. Existen técnicas más objetivas como la medición del diámetro de la vena cava inferior y su colapsabilidad pueden predecir la presión auricular derecha y el status de volumen en pacientes con HD. La monitorización relativa del volumen plasmático analiza la densidad de la sangre y permite tener control de la ultrafiltración. La impedancia bioeléctrica es uno de los métodos más prometedores para determinar el peso seco en pacientes con HD⁶.

Péptidos Natriuréticos

La IC es un síndrome sistémico complejo y los síntomas no tienen una relación consistente con la severidad de la disfunción de VI, pero expresa el mal funcionamiento de mecanismos adaptativos, incluyendo el sistema peptídico natriurético, el sistema renina angiotensina aldosterona y el sistema autonómico.

El término biomarcador (marcador biológico) fue introducido en 1989 como Medical Subject Heading (MeSH) term, y la definición fue estandarizada por el grupo de trabajo de National Institutes of Health en 2001, como “una característica que es objetivamente medida y evaluada como un indicador de procesos biológicos normales, procesos patológicos o respuestas farmacológicas a una intervención terapéutica”. Para que un biomarcador sea considerado clínicamente útil, debe tener alta sensibilidad y especificidad en la detección de la enfermedad; debe ser reproducible y estandarizado en diferentes laboratorios clínicos y ser relativamente fácil de procesar a fin que la información sea accesible para el personal. Además el coeficiente de variación, que es el error inherente a la medición técnica, tiene que ser suficientemente bajo dentro del espectro de valores para que cambios

pequeños en los valores reflejen verdaderos cambios en la condición clínica del paciente.

Los péptidos natriuréticos pertenecen a una familia de hormonas vasopeptídicas que juegan un rol importante en regular la presión arterial y volumen a través de efectos directos en el riñón y vasculatura sistémica, y representan un aspecto favorable en la activación neurohumoral. Tres diferentes péptidos natriuréticos han sido caracterizados, péptido natriurético tipo A (auricular), péptido natriurético tipo B (cerebral), y péptido tipo C ¹⁶.

Péptido natriurético tipo B (BNP)

El péptido natriurético tipo B (BNP) es un péptido liberado desde el corazón, forma parte de un grupo de hormonas que constituye una parte importante del sistema vasodilatador, con diversos efectos en el corazón, riñones, sistema vascular y nervioso central. En condiciones normales, la transcripción del gen de BNP y la producción de la pro-hormona ocurren predominantemente en las aurículas. Bajo condiciones patológicas (sobrecarga de volumen o presión de ventrículo izquierdo), la transcripción y transcripción de BNP son sobrerreguladas en los miocitos ventriculares convirtiéndose así, los ventrículos en la fuente predominante de producción de BNP. El producto inicial del gen, el preproBNP (134 aminoácidos) experimenta clivaje y glicosilación en el retículo endoplasmático del miocito para formar proBNP (con 108 aminoácidos). Esto es fragmentado por proteasas, formando el NT-ProBNP (76 aminoácidos, vida media de 60-120 min) y el BNP (32 aminoácidos vida media de 15-20 min).¹⁷

Dentro de los efectos fisiológicos más relevantes de BNP, encontramos:

- a) Contra-regulación de hipertensión y expansión de volumen.
- b) Reducción de resistencias y presiones vasculares pulmonares/sistémicas
- c) Reducción de la presión auricular izquierda y de fin de diástoles ventricular.
- d) Supresión de la vasoconstricción y taquicardia reflejas.
- e) Aumento del flujo sanguíneo renal y de la VFG.

--Inhibición de la secreción de renina y aldosterona.

--Efectos antifibróticos a nivel de los cardiomiocitos.

Los efectos descritos producen natriuresis, diuresis y vasodilatación. Los efectos renales de BNP son ejercidos por dilatación de la arteriola aferente y constricción de la arteriola eferente con el siguiente incremento de la filtración glomerular renal y de la fracción de sodio filtrado. Los efectos natriuréticos de BNP están disminuidos en la IC debido a la disminución de la presión de perfusión renal y regulación positiva de una variedad de factores anti natriuréticos y vasoconstrictores.

La depuración de BNP ocurre por al menos 3 mecanismos:

a) Unión al receptor de depuración de BNP (endotelio vascular, glándulas suprarrenales y parénquima renal) para fagocitosis.

b) Digestión por endopeptidasas (células vasculares endoteliales) y por tanto una mayor depuración en pacientes con exceso de adiposidad que tienen mayor área de superficie endotelial.

c) Excreción de BNP y de NT-proBNP intacto en la orina. La vida media del BNP es 20 minutos mientras que la del NT-pro-BNP es 120 minutos, por lo que el nivel circulante del NT-proBNP es 6 veces mayor que el BNP ¹⁸.

Los niveles plasmáticos de BNP y NT-pro-BNP reflejan el estrés de la pared del VI. Estos niveles están significativamente incrementados en pacientes con IC y se correlacionan fuertemente con la severidad de la disfunción sistólica y diastólica, así como la severidad de la IC, acorde a la evaluación de la clasificación de la New York Heart Association (NYHA). El BNP y NT-pro-BNP son considerados como biomarcadores útiles para el diagnóstico y evaluación de IC en la población general. También tienen un importante valor pronóstico como predictores independientes de mortalidad y ECV en pacientes con IC ⁶. En el estudio Breathing Not Properly¹⁹, el BNP muestra la mayor precisión y exactitud que cualquier variable clínica para diagnóstico de IC descompensada. Un punto de corte de BNP de 100 pg/ml tiene una sensibilidad de 90% para

diagnóstico de IC y un valor predictivo negativo de 90%, demostrando su gran utilidad en excluir IC en la población general. En el estudio Investigation of Dyspnea in the Emergency Department (PRIDE),²⁰ el BNP tuvo un valor predictivo similar al observado con NT-pro-BNP en el diagnóstico de IC. Un punto de corte de NT-pro-BNP de 300 pg/ml tuvo un valor predictivo negativo de 99% para excluir IC; sin embargo en ambos estudios no se incluyeron pacientes con ERC estadio 5 (CKD; GFR <15 ml/min por 1.73 m² o en tratamiento sustitutivo).

Mueller *et al.*²¹ sugieren que la ERC reduce la utilidad de BNP en el diagnóstico de IC y que un punto de corte mayor es requerido para excluir IC en pacientes con GFR <60 ml/min por 1.73 m². Cuando en conjunto con una adecuada valoración clínica, tanto el BNP y NT-proBNP son de mayor utilidad y se ha estado valorando su uso en prácticas de guía clínica (particularmente cuando el diagnóstico no es concluyente). Cifras elevadas de BNP (125 pg/ml aproximadamente) y NT-proBNP (mayor a 1000 pg/ml) aproximadamente tienen valor pronóstico significativo en IC crónica, y un patrón de elevación es predictor de efectos adversos²².

El efecto de la insuficiencia renal sobre los niveles circulantes de BNP/NT-proBNP ha sido objeto de investigación en pacientes con ERC. En pacientes prediálisis con Hipertrofia ventricular izquierda (HVI) y TFG disminuida, los niveles del BNP y NT-ProBNP son más altos, especialmente el de NT-ProBNP. Una reducción de la TFG de 10 ml/min se asocia con un incremento de BNP de un 20% un NT-proBNP de 38%. Una reducción de la TFG de 10 ml/min se asocia con un incremento de BNP de un 20% un NT-proBNP de 38%. aproximadamente 200 pg/ml parece razonable en aquellos pacientes con una TFG <60 ml/min. En algunos estudios se ha observado que la función renal influye en el punto de corte óptimo para el BNP como diagnóstico de IC. En general, el punto de corte es mayor en pacientes con ERC avanzada. Un punto de corte de aproximadamente 200 pg/ml parece razonable en aquellos

pacientes con una TFG <60 ml/min.

Debido a que el NT-proBNP es eliminado casi exclusivamente por la orina, se pensaba que su utilidad en la práctica clínica en pacientes con ERC era limitada. Sin embargo el NT-ProBNP ha demostrado ser tan exacto como el BNP para el diagnóstico de IC en pacientes con falla renal. En pacientes en diálisis, el BNP no es removido por ésta, y por tanto mantiene el potencial de ser un indicador de disfunción ventricular izquierda. En esta población, niveles aumentados de BNP/NT-proBNP se correlacionan en forma inversa de manera fuerte e independiente con la fracción de eyección y se correlacionan en forma positiva con el índice masa ventricular izquierda. Además en estos pacientes niveles aumentados de BNP/NT-proBNP son predictores de eventos cardiovasculares adversos y de mortalidad general y cardiovascular ²³. Se ha demostrado que la creación de un corto circuito arterio-venoso incrementa independientemente los valores de BNP, posiblemente debido a disfunción diastólica ventricular izquierda. Mientras que el trasplante renal exitoso normaliza los niveles circulantes de BNP, en los pacientes en diálisis crónica estos niveles permanecen sobre los valores de corte normales independientemente de la modalidad de diálisis. Sin embargo, en pacientes en DP crónica los niveles circulantes de BNP son usualmente más bajos que en HD crónica. El BNP es removido desde el suero especialmente por membranas de HD de alto-flujo. Por otra parte, el uso de fluidos de PD no parece influenciar los niveles de BNP. La sobrecarga cardíaca en pacientes en DP es más baja que en pacientes con HD. Los niveles de BNP parecen mostrar una buena capacidad para identificar pacientes en diálisis sobrevolemizados y podría dar información adicional para determinar clínicamente el status de volumen ⁶.

Los conceptos más importantes sobre el BNP en pacientes en diálisis son los siguientes:

- a) El valor promedio de BNP de pacientes en diálisis es de 800 pg/ml al comienzo de la primera semana de diálisis, y cae aproximadamente 15% con cada sesión de diálisis.
- b) En la población de ERC terminal, el cuartil mayor de BNP tiene el peor pronóstico para mortalidad general.
- c) El BNP no se correlaciona con el volumen de fluido removido con la duración de la diálisis, ni otros parámetros técnicos ²³.

Una revisión reciente concluye que la terapia para IC guiada por las concentraciones de BNP se encuentra asociada con mejores resultados. En la ERC y ERCT, los niveles plasmáticos de los péptidos natriuréticos son afectados por el alteración en el aclaramiento renal; aunque, mantienen una relación fuerte con el estrés parietal de VI. En los pacientes en diálisis, los péptidos natriuréticos tienen asociación significativa con HVI, disfunción sistólica y diastólica de VI, así como dilatación de LA. Asimismo se ha demostrado que el BNP y NT-pro-BNP pueden predecir el riesgo de IC en pacientes con ERC sin TSFR y en Diálisis peritoneal. Estos datos sugieren ponen en relevancia el uso de péptidos natriuréticos en el diagnóstico y manejo de IC en ERC y ERCT. En estas poblaciones aún no existe evidencia para el papel de los péptidos natriuréticos en el diagnóstico de IC , su valor pronóstico, o su utilidad en guiar el tratamiento. Puntos de corte específicos también tienen que ser determinados.

El tratamiento de la insuficiencia cardíaca en ERC es incierta, ya que hay poca evidencia que apoye recomendaciones. Las guías clínicas para el manejo de IC en la población general no son aplicables por completo a aquellos con insuficiencia renal. Los principales objetivos del tratamiento dirigido hacia la insuficiencia cardíaca en enfermedad renal crónica son:

- 1) disminuir la precarga y postcarga, y disminuir la HVI
- 2) tratar la isquemia miocárdica

3) inhibir la hiperactividad neurohumoral, particularmente el sistema nervioso simpático y el sistema renina angiotensina-aldosterona (SRAA) ⁶.

La heterogeneidad de la IC y su clasificación en diferentes grupos de tratamiento mejorarían las metas terapéuticas, lo que se traduciría en la mejoría de índices de respuesta y evitaría efectos adversos. Los estudios han demostrado la necesidad de dirigir fenotipos específicos basados en esta heterogeneidad. Además, la terapia dirigida permitiría que mayor efectividad y seguridad e los fármacos, mejorando los resultados y disminuyendo los costos del manejo médico.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La ERC se encuentra entre las 10 primeras causas de mortalidad general en las instituciones de salud en México (INEGI 2009), ocupa la octava causa de defunción en el varón en edad productiva y la sexta en la mujer de 20-59 años y es la octava causa de egreso hospitalario por defunción. La principal causa de defunción está asociada a causas cardiovasculares. El costo que genera está basado en datos proporcionados por el IMSS que reportó un gasto de 4,013 millones de pesos para el año 2007. Por otra parte el estimado para la atención de los programas de diálisis según éste escenario base (2007), la enfermedad habrá alcanzado su incremento máximo para el año 2043 y representará una inversión de 20,000 millones de pesos. Debido a que la principal causa de morbilidad y mortalidad en los pacientes con ERC es de origen cardiovascular, la detección precoz y oportuna de dichas patologías, permiten intervenciones terapéuticas dirigidas a disminuir los eventos adversos y mortalidad de origen cardiovascular, así como mejorar la calidad de vida en dicha población.

JUSTIFICACIÓN

La ERC es un problema de salud prioritario a nivel mundial por el costo económico de hospitalización y mortalidad asociada. En México se estima una incidencia aproximada de 377 casos por millón de habitantes, de los cuales 52,000 se encuentran en terapia sustitutiva. La ERC se asocia a incremento de la incidencia de ECV y mortalidad. El Hospital de Especialidades de la Ciudad de México “Dr. Belisario Domínguez”, es centro de referencia para tratamiento sustitutivo de la función renal, por lo que resulta fundamental la determinación de marcadores diagnósticos de IC.

efectivas para disminuir los eventos adversos y mortalidad de origen cardiovascular, con la subsecuente repercusión en costos económicos para las instituciones de salud.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Existe correlación entre el péptido natriurético tipo B y la fracción de eyección ventricular para insuficiencia cardíaca en pacientes con ERC en DP del Hospital de la Ciudad de México “Dr. Belisario Domínguez”?

HIPÓTESIS

La elevación de niveles plasmáticos de péptido natriurético tipo B se correlaciona con la disminución de fracción de eyección ventricular determinada por ecocardiografía para IC en pacientes con ERC en DP.

HIPÓTESIS ALTERNA

En ERC en DP existe una correlación entre la elevación de los niveles plasmáticos de péptido natriurético tipo B con la disminución de la fracción de eyección ventricular determinada por ecocardiografía para diagnóstico de IC.

HIPÓTESIS NULA

En ERC en DP no existe una correlación entre la elevación de los niveles plasmáticos de péptido natriurético tipo B con la disminución de la fracción de eyección ventricular determinada por ecocardiografía para diagnóstico de IC.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Evaluar la correlación entre los niveles plasmáticos de péptido natriurético tipo B y la fracción de eyección ventricular determinada por ecocardiografía para IC en pacientes con ERC en DP.

OBJETIVOS SECUNDARIOS

Describir las características demográficas de los pacientes.

Describir la frecuencia de alteraciones cardíacas identificadas por ecocardiografía.

Determinar la prevalencia de disfunción ventricular en pacientes con ERC en DP.

METODOLOGÍA

ÁREA

Clínica

DISEÑO

Descriptivo

Transversal

Prospectivo

Estudio de correlación entre variables dentro de un diseño transversal.

MUESTREO

No probabilístico consecutivo

UNIVERSO

Finito

Pacientes pertenecientes al servicio de diálisis peritoneal continua ambulatoria (DPCA) del Hospital de Especialidades de la Ciudad de México “Dr. Belisario Domínguez”.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Mujeres y hombres con ERC con tratamiento sustitutivo de la función renal mediante diálisis peritoneal ambulatoria.
- Pacientes pertenecientes al programa de diálisis peritoneal ambulatoria que acudan a cita mensual programada.
- Edad mayor de 18 años.
- Pacientes con estancia mayor a 6 meses en el programa de diálisis peritoneal ambulatoria.
- Pacientes que otorguen y firmen consentimiento informado.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Ingreso hospitalario por causas de origen no cardiovascular en los últimos 3 meses (Vgr. Sepsis, neumonía, quemadura, neoplasia).

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- Pérdida de información clínica.

MÉTODO

El estudio se realizó durante el periodo comprendido de marzo a junio de 2015 en el Hospital de Especialidades de la Ciudad de México “Dr. Belisario Domínguez”. Se incluyeron pacientes pertenecientes al servicio de DPCA, quienes en caso de cumplir criterios de inclusión y bajo previa firma de consentimiento informado, se realizaron los procedimientos especificados a continuación.

Variables demográficas y clínicas.

A todos los pacientes se les realizó un cuestionario estructurado para investigar variables demográficas y clínicas de la enfermedad. **(Anexo 1).**

Determinación de péptido natriurético tipo B.

Los niveles plasmáticos de péptido natriurético tipo B se determinaron mediante una muestra sanguínea obtenida por venopunción, sin solicitar condiciones y/o horarios particulares ya que no está sujeta a ritmo circadiano. Una vez mezclada y centrifugada la muestra, con la finalidad de eliminar diversos agregados del plasma, se procedió a procesar la muestra en equipo de análisis basada en inmunoanálisis de tipo enzimático (EIA). La medición de dicho péptido es expresado en pg/ml.

Se utilizó un registro estructurado para documentar las variables ecocardiográficas de importancia clínica para el presente estudio. A todos los pacientes se les realizó un cuestionario estructurado para investigar variables demográficas y clínicas de la enfermedad. **(Anexo 2).**

Evaluación ecocardiográfica.

Se realizó ecocardiograma por un cardiólogo-ecocardiografista cegado a las

características clínicas y paraclínicas de los pacientes, con equipo consistente en un transductor de 3.5 MHz. La evaluación ecocardiográfica fue constituida por las modalidades 2D, y bidimensional, Doppler pulsado y continuo con color, y activación de armónicas, con la obtención de parámetros estructurales y funcionales, basados en los lineamientos de la Sociedad Americana de Ecocardiografía.

El abordaje fue con el paciente en posición de decúbito lateral izquierdo, con aproximación paraesternal, apical y subcostal para obtener vistas de eje largo, eje corto, cuatro y dos cámaras para obtener la información necesaria.

- **Parámetros funcionales**

a) La *función ventricular izquierda (FVI)* se refiere a la capacidad del VI de generar fuerza durante la sístole. La fracción de eyección como medida de la función ventricular izquierda se determinó mediante modo M que es el método clásico en la valoración de la función ventricular izquierda. Sin embargo, para conferir mayor fiabilidad y exactitud se utilizó ecocardiografía bidimensional mediante el método de Simpson, mismo que se basa en que el volumen del VI es igual a la suma de los volúmenes de diferentes discos contiguos perpendiculares al eje mayor del VI, que ocupan la cavidad ventricular completa. Los límites endocárdicos del VI al final de la sístole y de la diástole y su eje mayor se trazaron manualmente, con posterior cálculo de los volúmenes y la FEVI.

b) La *función diastólica* se determinó por las velocidades del flujo transmitral obtenida por Doppler pulsado, de un aplicar cuatro cámaras con alineación del Doppler y el flujo, con la muestra de volumen en la punta de la válvula mitral para la velocidad de E, velocidad de A, calculándose además la relación E/A.

- **Parámetros estructurales**

La estructura ventricular se determinó por el grosor diastólico del septum

interventricular y de pared posterior, siendo medidos en eje largo, modo M que pase perpendicular al eje longitudinal ventricular izquierdo al tiempo del inicio del QRS. Se consideró anormal cuando el grosor fue mayor de 11 mm.

Otras mediciones fueron:

-La *presión sistólica pulmonar*, fue calculada a través del gradiente regurgitante tricuspídeo y la suma de la presión estimada de la aurícula derecha. La presión sistólica pulmonar se consideró normal ≤ 30 mmHg, hipertensión arterial pulmonar leve de 31 a 40 mmHg, moderada de 41 a 70 mmHg, severa >70 mmHg; no obstante, en algunos casos no fue posible determinarla con exactitud por la mala ventana ecocardiográfica de los pacientes.

-Las características de válvulas mitral, aórtica, tricúspide y pulmonar, donde se investigó la homogeneidad tisular, el movimiento y función, para determinar si existía alteración morfológica, calcificación, estenosis o insuficiencia.

VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo	Escala	Calificación
Sexo	Características genotípicas del individuo, relativas a su papel reproductivo	Género	Cualitativa nominal	Nominal	Masculino Femenino
Edad	Años cumplidos de una persona	Fecha de nacimiento	Cuantitativa continua	Intervalo	<18, 18-30, 31-45, 46-60, >60 años
Enfermedad renal crónica	Pérdida progresiva e irreversible de las funciones renales, cuyo grado de afección se determina con un filtrado glomerular <60 ml/min/1.73 m ²	Estadio acorde a FG (KDIGO 2012)	Cualitativa ordinal	Ordinal	G1. Normal o elevado G2 Descenso leve (60-89 ml/min/1.73 m ²) G3A Descenso leve/moderado (45-59 ml/min/1.73 m ²) G3B Descenso moderado/grave (30-44 ml/min/1.73 m ²) G4 (15-29 ml/min/1.73 m ²) G5 (<15 ml/min/1.73 m ²)
Diabetes Mellitus	Enfermedad crónica multifactorial caracterizada por la presencia de glucosa en ayuno mayor de 126mg/dl sin haber tenido ingesta calórica 8 horas previas, una prueba de tolerancia a la glucosa oral con 75gr de glucosa anhidra disuelta en agua cuyo resultado sea	Niveles de glucosa sérica	Cualitativa nominal	Nominal	Si No

	mayor de 200mg/dl, un resultado de Hb A1C mayor de 6.5% o síntomas de hiperglicemia/ crisis hiperglicémica con glucosa al azar mayor de 200mg/dl				
Tiempo de estancia en diálisis peritoneal	Período que ha permanecido en tratamiento sustitutivo de la función renal.	Meses de estancia en diálisis peritoneal	Cuantitativa continua	Intervalo	Meses
Urea	Principal producto final del metabolismo proteínico, se produce por medio de una serie cíclica de reacciones que comienzan en las mitocondrias y continua en el citoplasma.	Determinación sérica de Urea	Cuantitativa continua	Razón	Niveles séricos (mg/dl)
Creatinina	Resultado de la degradación de la creatina, que es un componente de los músculos. La creatinina puede ser transformada en ATP que es una fuente de alta energía para las células.	Determinación sérica de creatinina	Cuantitativa continua	Razón	Niveles séricos (mg/dl)
Péptido Natriurético Tipo B (BNP)	Péptido que en condiciones patológicas es sobrerregulado, y expresado en los miocitos ventriculares.	Determinación sérica de BNP con punto de Corte de 200 pg/ml en pacientes con FG <60 ml/min	Cuantitativa continua	Razón	<100 pg/ml, 200 pg./ml, 300 pg/ml
Hipertrofia Ventricular izquierda	Respuesta cardiaca a la sobrecarga crónica, que conlleva una serie de cambios	Medición ecocardiográfica de Masa Ventricular izquierda	Nominal	Nominal	a. normal. MVI y GPR normales b. remodelado

	<p>fisiológicos y a nivel de macro y microestructura, para enfrentar la tensión parietal.</p>	<p>(MVI) y Grosor parietal relativo (GPR)</p>			<p>concéntrico: MVI normal y GPR aumentado. c. Hipertrofia excéntrica. MVI aumentado y GPR normal. d. hipertrofia concéntrica. MVI y GPR aumentado.</p>
<p>Disfunción ventricular</p>	<p>Disfunción miocárdica en los ventrículos que refleja anomalías en la contracción y el movimiento de la pared.</p>	<p>Medición ecocardiográfica de fracción de eyección ventricular izquierda (FEVI).</p>	<p>Nominal</p>	<p>Nominal</p>	<p>a. Función sistólica disminuida. FEVI* disminuida. b. Función sistólica preservada. FEVI normal o mínimamente moderada + enfermedad estructural relevante y/o disfunción diastólica. e.</p>
<p>Insuficiencia cardíaca</p>	<p>Desorden estructural o funcional que deteriora la capacidad de llenado o expulsión ventricular de la sangre de forma proporcionada a los requerimientos metabólicos de los tejidos.</p>	<p>Presencia de datos ecocardiográficos de disfunción ventricular aunado a la presencia de síntomas de falla cardíaca (disnea, astenia, edemas).</p>	<p>Ordinal</p>	<p>Ordinal</p>	<p>A. Alto riesgo para IC, sin cardiopatía estructural ni síntomas. B. Cardiopatía estructural asintomática. C. Cardiopatía estructural con síntomas de IC. D. IC avanzada o refractaria al tratamiento</p>

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se calcularon las medidas de tendencia central y dispersión en las variables continuas, en las nominales las frecuencias y proporciones. Para evaluar el tipo de distribución de las variables continuas se utilizaron las pruebas de sesgo, curtosis y Kolmogorov-Smirnov. Como medidas de asociación se obtuvieron los coeficientes de Spearman y Pearson entre variables ordinales y continuas respectivamente. Para comparar los grupos de variables categóricas se usaron como pruebas de hipótesis la χ^2 y la prueba exacta de Fisher según el tipo de distribución; t de Student o la U de Mann-Whitney para comparar 2 grupos de datos cuantitativos y ANOVA o Kruskal Wallis para comparar más de 2 grupos. El nivel de significancia se consideró <0.05 (dos colas). Se utilizó el programa de análisis estadístico informático (Statistical Package for Social Sciences-SPSS) versión 21.

ASPECTOS ÉTICOS

De acuerdo al Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud. Título Segundo: De los aspectos éticos de la investigación en seres humanos Capítulo I, Art. 17 es una “*investigación sin riesgo*”: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta”. Dada la naturaleza transversal del estudio y los procedimientos enunciados, se considera un estudio sin riesgo.

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

A todos los pacientes se les solicitó firma de consentimiento informado para autorizar venopunción, ecocardiograma transtorácico y uso de datos obtenidos.

(Anexo 3).

RESULTADOS

Características demográficas

De los 15 pacientes incluidos, 11 (73.3%) fueron hombres y 4 (26.7%) mujeres; con una mediana de edad de 53 años (rango intercuartilar: RIC 34-59). La mediana de tiempo de diagnóstico de ERC fue de 4 años (RIC 2-5); mientras que la mediana de estancia en el programa de DP fue de 2 (RIC 1-3). **(Tabla 1).**

Dentro de la etiología de ERC se encontraron: 9 pacientes con Diabetes Mellitus (60%), 2 pacientes con enfermedad renal secundaria a Hipertensión arterial sistémica (13.3%), en 4 casos fue secundaria a hipoplasia renal (20%) y 1 de etiología desconocida (6.7%). **(Gráficos 1 y 2.)**

Características demográficas n=15

	ERC en DP
Sexo n (%)	
Masculino	11 (73.3%)
Femenino	14 (26.7%)
Edad años. Mediana (rango intercuartilar)	53 (34-59)
Tiempo de diagnóstico de ERC (años). Mediana (rango intercuartilar)	4 (2-5)
Tiempo de estancia en DP (años). Mediana (rango intercuartilar)	2 (1-3)

Tabla 1. Características demográficas

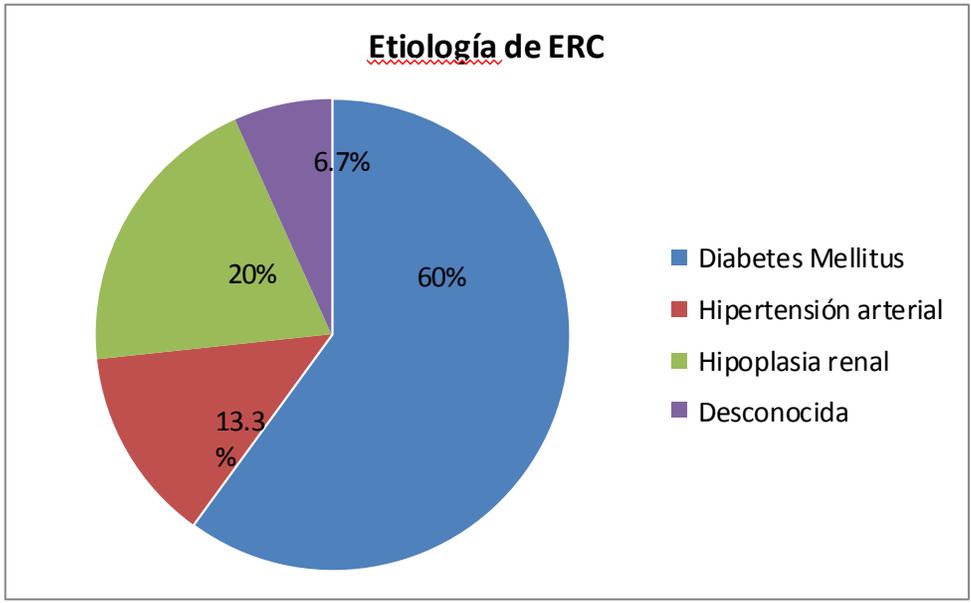


Gráfico 1. Etiología de enfermedad renal crónica.

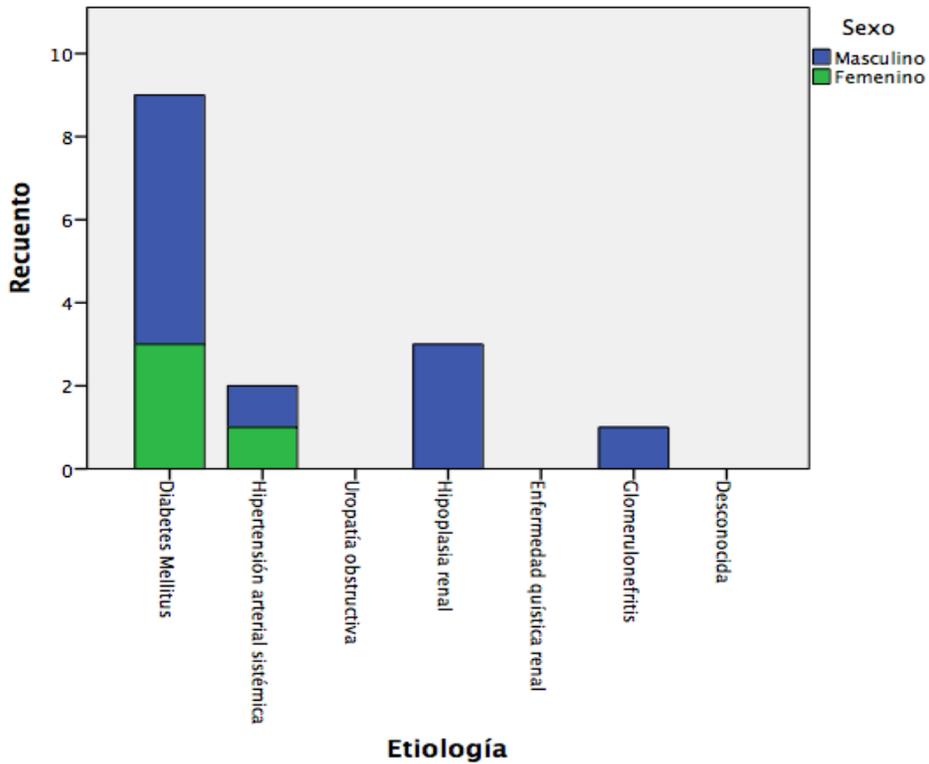


Gráfico 2. Distribución de etiología de enfermedad renal crónica por sexos.

Características clínicas

De los pacientes seleccionados, se muestra la frecuencia de número de catéteres peritoneales instalados desde el inicio de tratamiento sustitutivo de la función renal mediante DP con una mediana de 1 catéter (RIC 1-2), eventos de peritonitis con una mediana de 0.6 (RIC 0-1) y uresis con una media de 160 ml. (**Tabla 2**).

Tabla 2. Características clínicas n=15

	ERC en DPA
Número de catéteres. Mediana (Rango intercuartilar)	1 (1-2)
Peritonitis. Mediana (Rango intercuartilar)	0.6 (0-1)
Uresis en ml. Media (Rangos)	160 (0-800)

Tabla 2. Características clínicas.

Hallazgos paraclínicos

Muestra los resultados de la determinación sérica de Péptido Natriurético tipo B (BNP), con una mediana de 280 pg/ml (RIC 70-567). Cinco pacientes (33.4%) presentaron niveles menores a 200 pg/ml, y 10 pacientes (66.6%) presentaron niveles mayores 200 pg/ml con la siguiente distribución: 5 pacientes (33.5%) con valores de 201-500 pg/ml, 3 (20.1%) con valores de 501-1000 pg/ml, 1 (6.7%) con niveles séricos de 1001-1500 y 1 paciente (6.7%) con valores mayores a 2000 pg/ml. (**Tabla 3. Gráfico 3**).

Determinación sérica de Péptido Natriurético tipo B (BNP)

BNP (pg/ml)	Frecuencia n (%)
<200	5 (33.4)
201-500	5 (33.4)
501-1000	3 (20.1)
1001-1500	1 (6.7)
>2000	1 (6.7)

Tabla 3. Frecuencia de valores séricos de Péptido Natriurético tipo B (BNP).pg/ml

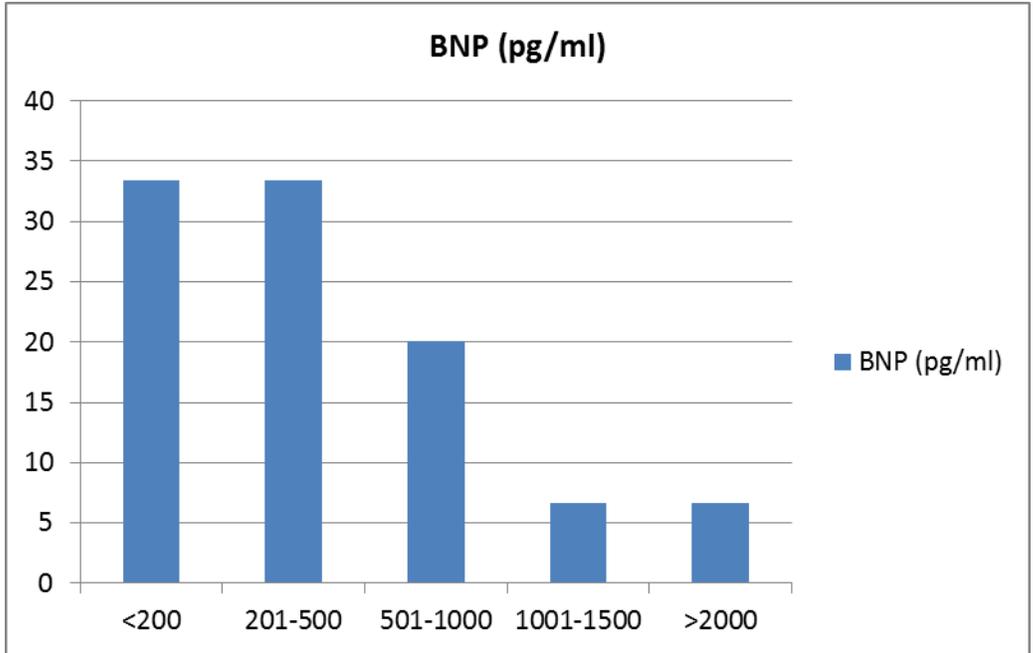
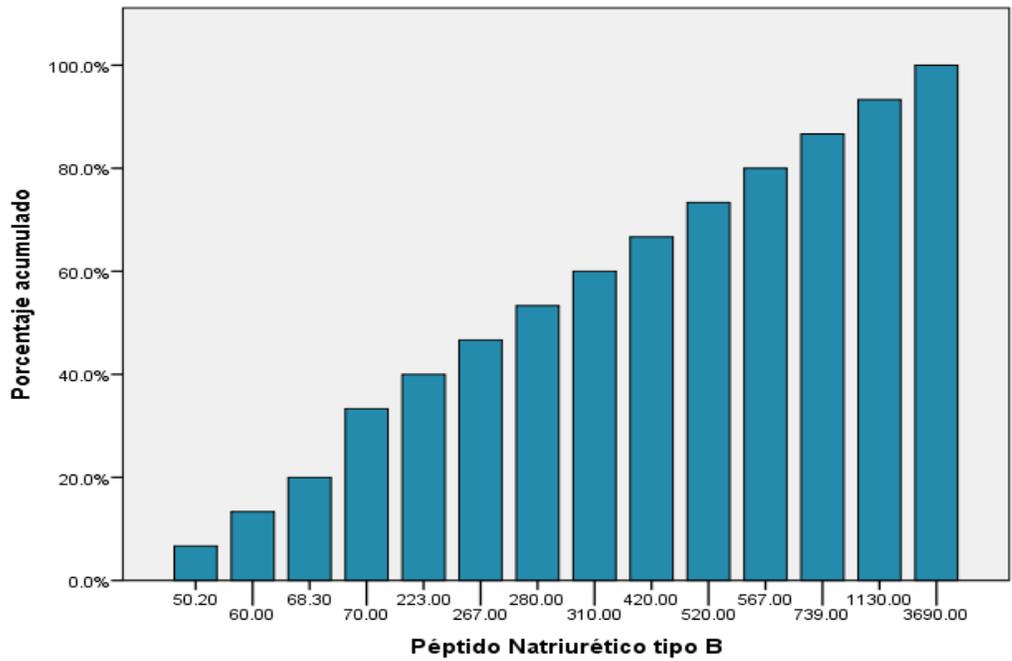


Gráfico 3. Distribución de la frecuencia de valores de Péptido Natriurético tipo B (BNP) sérico.



Con respecto a la determinación sérica de urea, se encontró una mediana de 121 mg/dl (RIC 90-169), con la siguiente distribución. **(Tabla 4).**

Urea

Urea (mg/dl)	Frecuencia n (%)
65-115	6 (40.2)
116-165	5 (33.5)
166-215	2 (13.4)
216-265	0 (0)
266-315	1 (6.7)
316-365	1 (6.7)

Tabla 4. Distribución de valores séricos de urea (mg/dl)

En la determinación sérica de creatinina, se encontró una mediana de 12 mg/dl (10.2- 17.8), con la siguiente distribución. **(Tabla 5).**

Creatinina

Creatinina (mg/dl)	Frecuencia n (%)
9-15	11 (73.3)
16-20	3 (20)
21-25	1 (6.6)

Tabla 5. Distribución de valores séricos de creatinina (mg/dl)

Se muestra el registro de los resultados paraclínicos correspondientes a perfil cardiopulmonar, electrolitos séricos, albúmina y biometría hemática, con sus respectivas medianas y rangos intercuartilares. **(Tabla 6).**

Hallazgos paraclínicos

	ERC en DPCA
Mioglobina. Mediana (Rango intercuartilar)	500 (300-500)
Dímero D. Mediana (Rango intercuartilar)	700 (240-912)
Glucosa. Mediana (Rango intercuartilar)	105 (90-140)
Potasio. Mediana (Rango intercuartilar)	4.3 (3.85-4.85)
Fósforo. Mediana (Rango intercuartilar)	4.7 (4-6.5)
Albúmina. Mediana (Rango intercuartilar)	2.8 (2.3-3)
Hemoglobina. Mediana (Rango intercuartilar)	8.8 (7.6-10.3)
Hematocrito. Mediana (Rango intercuartilar)	25.1 (22-28.5)
Plaquetas. Mediana (Rango intercuartilar)	250 (243-305)

Tabla 6. Registro de medianas y rangos intercuartilares de perfil cardiopulmonar, electrolitos séricos, albúmina y biometría hemática.

Hallazgos ecocardiográficos

Muestra los hallazgos encontrados en el ecocardiograma transtorácico, donde el 93.3% (14) de los pacientes presentó algún tipo de alteración estructural y/o funcional cardíaca. **(Tabla 7).**

33.3% (5) de ambos tipos. **(Gráfico 4).**

Hallazgos ecocardiográficos

	Frecuencia
Aurícula izquierda (40 mmHg)	
Normal	5 (33%)
Crecimiento	10 (66.7%)
Septum (11 mm)	
Normal	2 (13.3%)
Aumentado	13 (86.7%)
Pared posterior (11 mm)	
Normal	1 (6.7%)
Aumentado	11 (73.3%)
Diámetro diastólico de ventrículo izquierdo (50 mm)	
Normal	8 (53.3%)
Aumentado	7 (46.7%)
Diámetro sistólico de ventrículo izquierdo (30 mm)	
Normal	1 (6.7%)
Aumentado	6 (40%)
E/A (1)	
Normal	6 (40%)
Aumentada	7 (46.7%)
TAPSE (19 mm)	
Normal	3 (20%)
Aumentada	11 (73.3%)
VD (30 mm)	
Normal	5 (53.3%)
Aumentado	6 (40%)
PSAP (25 mmHg)	
Normal	2 (13.3%)
Aumentada	7 (46.7%)

Tabla 7. Distribución de la frecuencia de alteraciones estructurales y/o funcionales evidenciadas por ecocardiograma transtorácico (ECOTT).

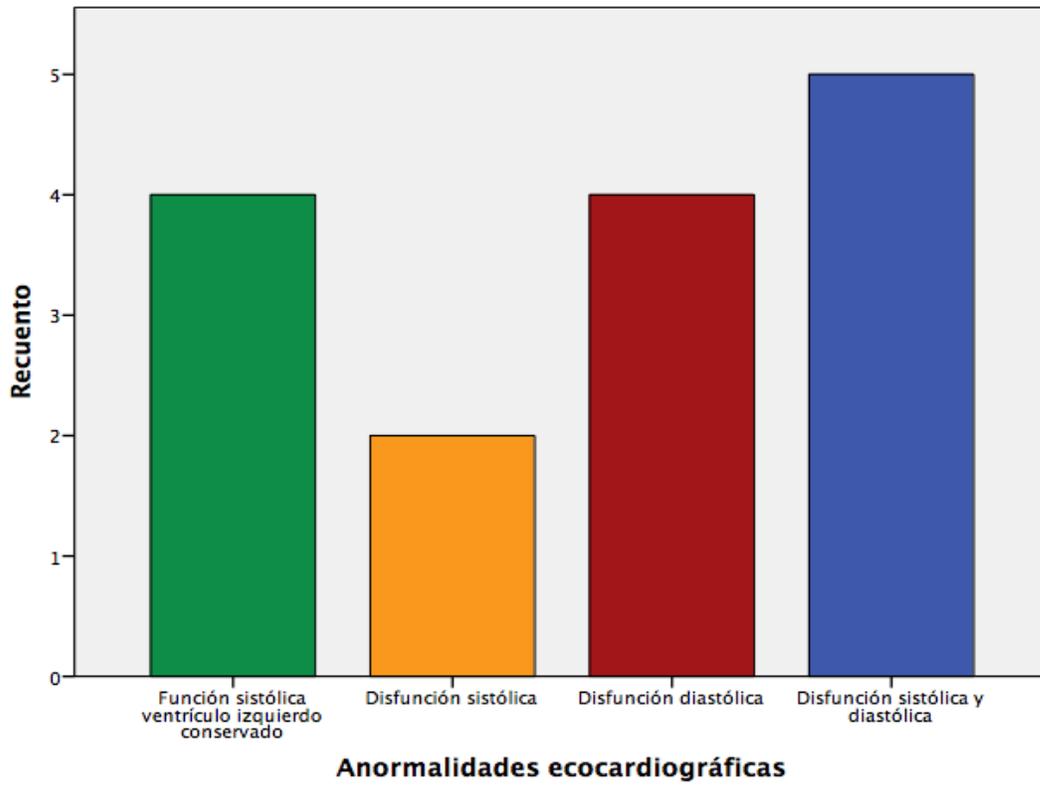


Gráfico 4. Distribución de la frecuencia de disfunción sistólica y/o diastólica, evidenciadas por ecocardiograma transtorácico (ECOTT).

La fracción de eyección ventricular izquierda (FEVI) reportó una media de 55% (30-70%), con la siguiente distribución de frecuencia. (Tabla 8 .Gráfico 5).

Fracción de eyección ventricular izquierda (FEVI)

FEVI (%)	Frecuencia n (%)
30-40	1 (6.7)
41-50	6 (40.2)
51-60	3 (20.1)
61-70	5 (33.5)

Tabla 8. Frecuencia de determinaciones ecocardiográficas de fracción de eyección ventricular izquierda (FEVI).

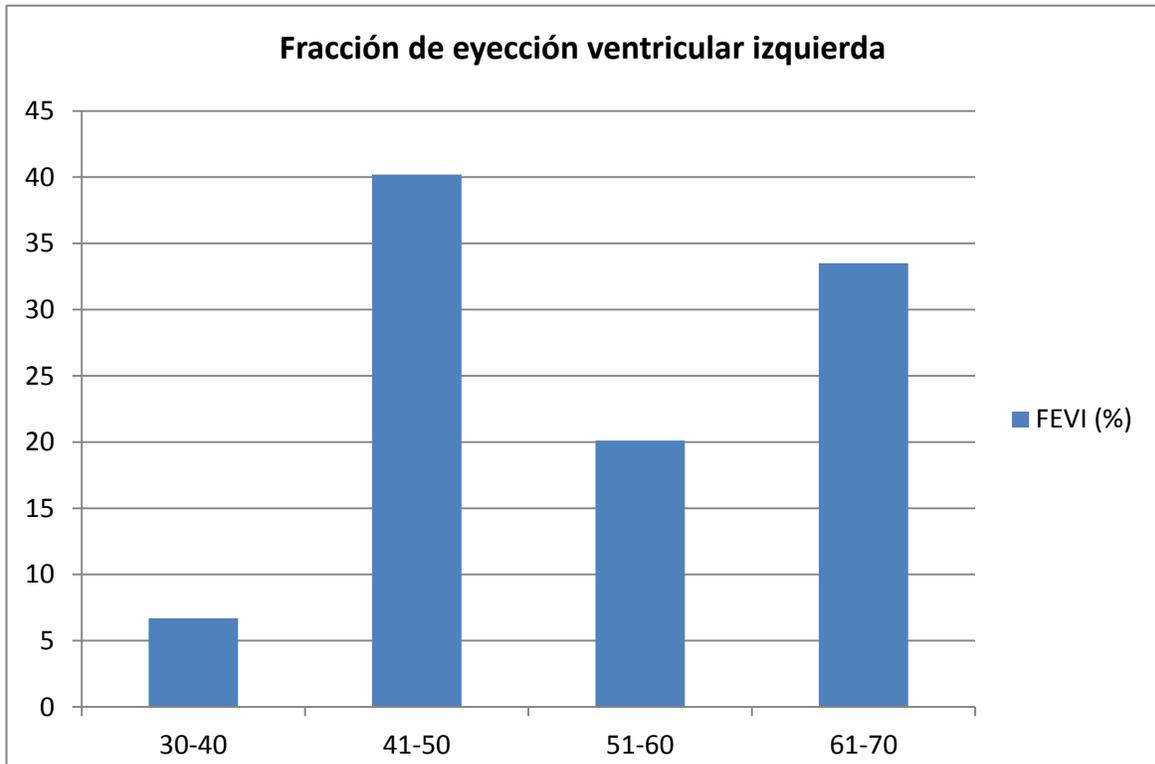


Gráfico 5.. Distribución de la frecuencia de valores de fracción de eyección ventricular izquierda.

Se muestra la relación existente entre los valores de BNP y FEVI. De los pacientes con valores séricos de BNP mayores a 200 pg/ml (10), el 70% (7) presentaron disfunción sistólica, mientras que el 30% (3) evidenció FEVI dentro de parámetros normales; sin embargo 5 pacientes presentaron valores de BNP menores a 200 pg/ml, los cuales presentaron FEVI conservada en el 100% de dicho grupo. Se encontró una dependencia funcional entre ambas variables ($p=.026$). (**Tabla 9**).

			Valor de FEVI		Total
			Disfunción sistólica (FEVI $\leq 50\%$)	Normal (FEVI $>50\%$)	
Valor de BNP (pg/ml)	> 200	No. (%)	7 (70%)	3 (30%)	10 (100%)
	\leq 200	No. (%)	0 (0%)	5 (100%)	5 (100%)
Total			7 (46,7%)	8 (53.3%)	15 (100%)

Tabla 9. Tabla de contingencia (BNP-FEVI)

Correlación entre péptido natriurético tipo B y fracción de eyección ventricular izquierda

Los niveles séricos de péptido natriurético tipo B tuvieron una correlación muy alta con la determinación ecocardiográfica de fracción de eyección ventricular izquierda ($\rho = -.7$, $p = .004$). (**Gráfico 6**).

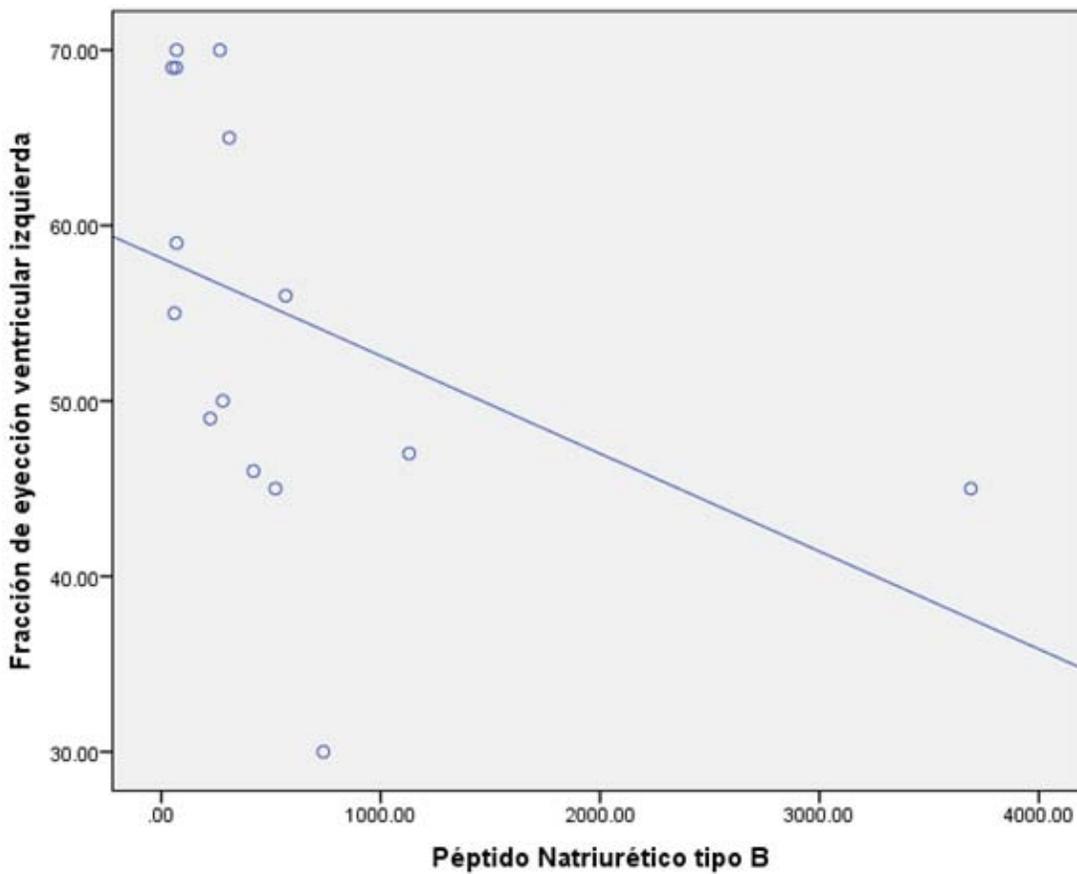


Gráfico 6. Correlación entre péptido natriurético tipo B y fracción de eyección ventricular izquierda ($\rho = -.7$, $p = .004$).

ANÁLISIS

Los resultados del presente estudio demostraron una elevada afección estructural y/o funcional cardíaca en el 93.3% de los pacientes con ERC en tratamiento sustitutivo de la función renal mediante DPA, manifestada principalmente por disfunción diastólica y/o sistólica, la cual estuvo presente en el 76.6% de los pacientes; hecho que se señala en el estudio realizado por Go y cols.⁹, donde se relaciona un aumento significativo de enfermedad cardiovascular, a medida que disminuye la tasa de filtrado glomerular.

El BNP refleja la tensión de la pared ventricular, debido a que estos péptidos tienen algún grado de eliminación renal, se esperan elevaciones moderadas de BNP cuando el FG es menor a 60 ml/min, por lo que virtualmente todos los pacientes en diálisis tienen elevados los niveles de dicho péptido. Aunque se esperan valores elevados de BNP en pacientes en diálisis crónica, se encuentra una asociación significativa del BNP con mayor morbilidad y mortalidad cardiovascular y general.

Uno de los factores que más contribuyen a la elevación de dicho biomarcador en esta población es la alta prevalencia de anomalías estructurales y funcionales de VI. Los niveles de BNP y NT-proBNP están fuertemente asociados con hipertrofia de VI y disfunción sistólica en pacientes con ERC y están en tratamiento sustitutivo. En algunos estudios se ha observado que la función renal influye en el punto de corte óptimo para el BNP como diagnóstico de IC²². En general, el punto de corte es mayor en pacientes en ERC avanzada; se ha sugerido un punto de corte de aproximadamente 200 pg/ml en pacientes con FG menor a 60 ml/min²³.

En el presente estudio el 66.9% de los pacientes presentaron niveles de BNP mayores de 200 pg/ml, y 46.9% de los pacientes FEVI menor a 50%. Los niveles séricos elevados del péptido natriurético tipo B se correlacionaron

significativamente con la disminución de la FEVI; sin embargo, en el presente estudio los niveles aumentados de BNP no se correlacionaron con otros parámetros paraclínicos, tales como urea, creatinina y/o volumen de uresis. En el grupo de pacientes con valores de BNP mayores a 200 pg/ml, el 70% presentó disfunción sistólica, mientras que el 30% evidenció FEVI dentro de parámetros normales, lo que podría atribuirse a la sobrecarga hídrica a la que la población con ERC en DP se encuentra expuesta, cabe señalar que el 100% de los pacientes con valores de BNP menores a 200 pg/ml presentaron FEVI conservada; evidenciando una dependencia funcional entre dichas variables.

En pacientes en diálisis, el BNP no es removido por ésta, y por tanto, mantiene el potencial de ser un indicador de disfunción ventricular izquierda. En esta población, niveles aumentados de BNP se correlacionan en forma inversa de manera fuerte e independiente con la fracción de eyección, tal como se muestra en los resultados de éste estudio, y se corrobora por lo publicado por Wang ¹³. Además, en estos pacientes niveles aumentados de BNP son predictores de eventos cardiovasculares adversos y de mortalidad general y cardiovascular. Hallazgos similares fueron reportados en pacientes con ERC con tratamiento sustitutivo de la función renal. En el estudio de Takami *et al.*, el BNP plasmático fue un marcador de sobrecarga de VI y tuvo un alto potencial predictivo para IC en pacientes con ERC en diálisis.

Dentro de las limitaciones para el uso de BNP como biomarcador diagnóstico de IC se encuentran la variabilidad biológica, la baja especificidad y la falta de evidencia física, así como el costo del procesamiento de dicho péptido.

El tratamiento de la IC en ERC es incierta, ya que hay poca evidencia que apoye recomendaciones. Las guías clínicas para el manejo de IC en la población general no son aplicables por completo a aquellos con insuficiencia renal.

La heterogeneidad de la IC y su clasificación en diferentes grupos de tratamiento mejorarían las metas terapéuticas, lo que se traduciría en la mejora de índices de respuesta y evitaría efectos adversos. Los estudios han demostrado la necesidad de dirigir fenotipos específicos basados en esta heterogeneidad. Además, la terapia dirigida permitiría que mayor efectividad y seguridad e los fármacos, mejorando los resultados y disminuyendo los costos del manejo médico.

CONCLUSIONES

- La alta prevalencia de alteraciones estructurales y/o funcionales cardíacas en la población con ERC en diálisis peritoneal hace imperiosa la determinación de marcadores diagnósticos de IC con la finalidad de establecer medidas terapéuticas efectivas.
- Los niveles séricos elevados del péptido natriurético tipo B se correlacionan de manera significativa con la disminución de la FEVI.
- El péptido natriurético tipo B mantiene el potencial de ser un indicador de disfunción ventricular izquierda y por ende de IC en la población con ERC en DP.
- Debido a que la principal causa de morbilidad y mortalidad en los pacientes con ERC es de origen cardiovascular, la detección precoz y oportuna de dichas patologías incluyendo la IC, permite intervenciones terapéuticas dirigidas a disminuir la morbilidad y mortalidad con la subsecuente mejoría en la calidad de vida de dicha población.
- Es necesario la integración y evaluación de un mayor número de pacientes para el establecimiento de un punto de corte diagnóstico de disfunción ventricular e insuficiencia cardíaca.

REFERENCIAS

1. Jurgen Floege, Richard J. Johnson, John Feehally. Comprehensive Clinical Nephrology. 4 Ed. St. Louis Missouri : Elsevier Saunders, 2010.
2. Méndez D., Méndez B, Tapia Y., et al. Epidemiología de la insuficiencia renal crónica en México. Dial Trasp. 2010; 31 (1): 7-11.
3. Sarnak MK. Cardiovascular complications in chronic kidney disease. Am J Kidney Dis. 2003 Jun;41(5 Suppl):11-7.
4. Goicochea. Enfermedad cardiovascular en pacientes con estadios 4 y 5 de enfermedad renal crónica. Pacientes en diálisis crónica. Nefrología. 2004;24 (6):142-60, 187-235
5. Martín F., Aguilera L, Fuster C, et al. Enfermedad cardiovascular, enfermedad renal y otras enfermedades crónicas. Es necesaria una intervención más temprana en la enfermedad renal crónica. Aten Primaria. 2009 Sep;41(9):511-
6. Segall L, Nistor I, Covic A. et al. Heart failure in patients with chronic kidney disease: a systematic integrative review. Biomed Res Int. 2014;2014:937398.
7. Ruilope LM, Salvetti A, Hansson L., et al. Renal function and intensive lowering of blood pressure in hypertensive participants of the hypertension optimal treatment (HOT) study. J Am Soc Nephrol. 2001 Feb;12(2):218-25.
8. Parikh NI, Hwang SJ, Larson M, et al. Chronic kidney disease as a predictor of cardiovascular disease (from the Framingham Heart Study). Am J Cardiol 2008; 102: 47-53.

9. Go AS, Chertow GM, Fan D, et al. Chronic Kidney Disease and the Risks of Death, Cardiovascular Events, and Hospitalization. *N Eng J Med* 2004; 351: 1296-305.
10. Kottgen S., Russell L., Loehr L., et al. Reduced kidney function as a risk factor for incident heart failure: the atherosclerosis risk in communities (ARIC) study. *J Am Soc Nephrol.* 2007 Apr;18(4):1307-15.
11. National Institute of Clinical Excellence Chronic Heart Failure (NICE), National Clinical Guideline for Diagnosis and Management in Primary and Secondary Care, Royal College of Physicians, London, UK, 2003.
12. Pfister R, Schneider C, et al., ESC guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2008. *Eur Heart J.* 2009 Feb;30(3):382-3.
13. Wang AY, Sanderson JE, Current perspectives on diagnosis of heart failure in long-term dialysis patients, *Am J Kidney Dis.* 2011 Feb;57(2):308-19.
14. Paulus WC., Tschope C, Sanderson JE, et al., How to diagnose diastolic heart failure: a consensus statement on the diagnosis of heart failure with normal left ventricular ejection fraction by the Heart Failure and Echocardiography Associations of the European Society of Cardiology, *Eur Heart J.* 2007 Oct;28(20):2539-50.
15. Pecoits-Filho R, Barberato. Echocardiography in chronic kidney disease: diagnostic and prognostic implications, *Nephron Clin Pract.* 2010;114(4):c242-7

16.Yee-Moon A, Kar Neng L, Use of cardiac biomarkers in end –stage renal disease. J Am Soc Nephrol 2008; 19: 1643–1652.

17.Paredes A, De León, et al. Utility of biomarkers in heart failure. Rev Med Chile 2013; 141: 1560-9.

18.Lee C, Burnett J. Natriuretic peptides and therapeutic applications. Heart Fail Rev 2007; 12:131-42.

19.McCullough P, Nowak RM, McCord J, et al; B-type natriuretic peptide and clinical judgment in emergency diagnosis of heart failure: Analysis from Breathing Not Properly (BNP) Multinational Study. Circulation. 2002 Jul 23;106(4):416-22.

20.Anwaruddin S, Lloyd-Jones, Baggish A, et al. Renal function, congestive heart failure, and amino-terminal pro-brain natriuretic peptide measurement: Results from the ProBNP Investigation of Dyspnea in the Emergency Department (PRIDE) Study. J Am Coll Cardiol 2006; 47: 91–97.

21. Mueller C, Laule-Kilian K, Scholer A, et al. B-type natriuretic peptide for acute dyspnea in patients with kidney disease: Insights from a randomized comparison. Kidney Int 2005; 67:278–284.

22.Chiara S, Simioniuc A, Marzilli L, et al. The potential value of integrated natriuretic peptide and echo-guided heart failure management. Cardiovasc Ultrasound. 2014 Jul 18;12:27

23.Valdebenito M, Paredes A.,et al. Utilidad de péptido natriurético tipo B en insuficiencia cardíaca y ERC. Rev Chil Cardiol 2014; 33: 51-57.

ANEXOS

Anexo 1. Hoja de recolección de datos clínicos y paraclínicos.

Anexo 2. Hoja de recolección de datos ecocardiográficos.

Anexo 3. Consentimiento informado



Nombre: _____
 Fecha: _____

Edad: _____
 Caso No. _____

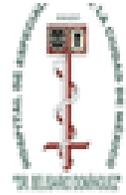
“Utilidad diagnóstica del Péptido Natriurético tipo B (BNP) para Insuficiencia Cardíaca en Enfermedad Renal Crónica en tratamiento sustitutivo de la función renal”.

	Diagnostico(Fecha)	DPCA (Fecha)	Etiología*	Uresis	Tratamiento
ERC					
Otros APP					

Criterios de Framingham	C. Mayores	C. Menores
IC (2 Mayores ó 1 Mayor + 2 menores)	Ortopnea o DPN Distensión venosa yugular Crepitantes Cardiomegalia EAP S3 PVC >16 cmH2O Reflujo hepatoyugular	Edema Maleolar Tos Nocturna Disnea de esfuerzo Hepatomegalia Derrame Pleural Taquicardia >120 Pérdida 4.5 kg (diuréticos)

BNP serico _____ pg/ml

* 1: DM; 2: HAS; 3: EHIE; 4: LES; 5: GMN; 6: Obstructiva; 7: EQR; 8: Otras; 9: Desconoce



Nombre: _____
Fecha: _____

Edad: _____
Caso No. _____

ECOCARDIOGRAMA

AI	
AO	
VD	
S	
DD	
DS	
PP	
FE/FAC	
E	
A	
E/A	
AD	
FEVI	
PSAP	
TAPSE	

	Maximo	Medio	Velocidad
Mitral			
Aortico			

Anotaciones: _____



Secretaría de Salud del Distrito Federal
Hospital de Especialidades de la Ciudad de México
"Dr. Belisario Domínguez"



CONSENTIMIENTO INFORMADO

México, D.F. a _____ de _____ de _____

Nombre del estudio: *Relación entre los niveles de péptido natrurético cerebral y fracción de eyección ventricular izquierda para Insuficiencia Cardíaca en pacientes con Enfermedad Renal Crónica en Diálisis Peritoneal del Hospital de Especialidades de la Ciudad de México "Dr. Belisario Domínguez".*

Justificación.

La ERC se encuentra entre las 10 primeras causas de mortalidad general en las instituciones de salud en México, ocupa la octava causa de defunción en el varón en edad productiva y la sexta en la mujer de 20-59 años. Debido a que la principal causa de morbimortalidad en los pacientes con ERC es de origen cardiovascular, la detección precoz y oportuna de dichas patologías, permiten intervenciones terapéuticas encaminadas a disminuir la morbimortalidad, así como mejorar la calidad de vida en dicha población.

El Péptido natrurético cerebral es un péptido liberado desde el corazón, el BNP forma parte de un grupo de hormonas que constituye una parte importante del sistema vasodilatador, con diversos efectos en el corazón, riñones, sistema vascular y nervioso central. Bajo condiciones patológicas (sobrecarga de volumen o presión de ventrículo izquierdo), son sobre reguladas en los miocitos ventriculares, convirtiéndose así los ventriculos en la fuente predominante de producción de BNP.

En este estudio se determinará la relación entre valores de BNP y datos ecocardiográficos como indicadores de distensión ventricular con la subsecuente repercusión diagnóstica y posibles beneficios terapéuticos para el curso de la enfermedad renal crónica.

Procedimiento.

Toma de muestra sanguínea para proceso de Péptido Natrurético Cerebral, y realización de ecocardiograma transtorácico. Dentro de las posibles complicaciones se encuentra dolor en el sitio de punción, hematoma, infección en el sitio de punción, multipunción.

Asimismo se obtendrá información clínica necesaria, en relación a la Ley DOF 05-07-2010 LEY FEDERAL DE PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES EN POSESIÓN DE LOS PARTICULARES descrito en la reforma de LOS ARTICULOS 3, FRACCIONES II Y VII, Y 33, ASÍ COMO LA DENOMINACIÓN DEL CAPITULO II, DEL TÍTULO SEGUNDO, DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACION PUBLICA GUBERNAMENTAL.

Se me ha explicado e informado sobre los procedimientos a realizar y sus posibles riesgos.

ACEPTO Mi participación en este estudio _____

NO ACEPTO Mi participación en este estudio _____

Nombre completo _____

Firma _____

Nombre Testigo _____

Firma _____

Nombre realizador _____

Firma _____

CRONOGRAMA

	N o v . 1 4	D i c . 1 4	E n e 1 5	F e b . 1 5	M a r 1 5	A b r . 1 5	M a y 1 5	J u n 1 5
Antecedentes (Marco Referencia)	X X							
Diseño de protocolo		X X	X X	X X				
Presentación a comité de ética								X X
Recolección de datos					X X			
Descarga de datos y análisis estadístico								X X
Presentación de resultados								X X
Descripción y conclusiones								X X
Elaboración de documento escrito								X X
Aprobación								