

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
Facultad de Ciencias Médicas
Carrera de Medicina



UNAN - León

Monografía de tesis para optar al título de Doctor en Medicina y Cirugía

Alteraciones cardiovasculares y su comportamiento clínico en pacientes en Hemodiálisis del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello de León, Nicaragua en el periodo 2020 - 2021.

Autor:

Br. Fernando Raúl Moncada Muñoz

Tutor:

Dr. Mauricio Carrión

Especialista en Medicina interna.

Lugar y fecha:

León, Nicaragua 09/12/2021

“A la Libertad por la Universidad”

Resumen

Introducción: La enfermedad renal crónica en la actualidad afecta a un porcentaje importante de la población mundial. Está relacionado con fenómenos o enfermedades de alta prevalencia, como el envejecimiento, hipertensión arterial, la diabetes y las enfermedades cardiovasculares, las cuales son la principal causa de muerte de los pacientes en hemodiálisis.

Metodología: Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal prospectivo en la sala de hemodiálisis del HEODRA, que incluyó 56 pacientes que pertenecen al programa, a los que se les realizó una valoración clínica cardiovascular, un electrocardiograma y ecocardiograma, en un periodo establecido de 14 meses (2020-2021).

Resultados: La población tenía una media de edad de 45 años, en su mayoría de procedencia rural, dedicados a trabajar en diferentes áreas de trabajo, con aproximadamente 7 años recibiendo hemodiálisis. El 100% eran hipertensos y solo un 5.4% eran diabéticos, cursando con cifras tensionales por encima de los valores recomendados, con un perfil bioquímico en parámetros alterados.

El 96.4 % de los pacientes refirieron tener algún signo o síntoma de enfermedad cardiovascular, principalmente las palpitaciones. El 100% de los pacientes tenían al menos una alteración en el electrocardiograma, el signo de hipertrofia ventricular izquierda fue el más relevante con 92.9%. Todos los pacientes tenían al menos una alteración ecocardiográfica, siendo la disfunción diastólica del VI con 100% el resultado más frecuente.

Conclusiones: El presente estudio indica que la mortalidad de los pacientes en uso de hemodiálisis, como terapia sustitución renal, todavía es elevada y la enfermedad cardiovascular contribuye directamente sobre esas tasas. El 100% de los pacientes del HEODRA tienen al menos una afectación directa del sistema cardiovascular, ya sea clínica o como alteración estructural o funcional del aparato cardiovascular.

Palabras claves: Alteraciones cardiovasculares, hemodiálisis, ecocardiograma, electrocardiograma, comportamiento clínico.

AGRADECIMIENTO

A Dios que siempre nos acompaña en cada una de nuestras decisiones y nos permite alcanzar nuestras metas.

A Mis padres Mirna Mariana Muñoz González y Marcos Antonio Moncada Castrillo quienes dieron parte de su vida para enviarme a la universidad y haber alcanzado este nivel educativo.

Deseo expresar mi más sincero agradecimiento al Dr. Didier Macareño, Medico de Base del departamento de cardiología, quien además de transmitirme sus conocimientos en el área de la cardiología, ha brindado de su tiempo y trabajo para que este proyecto se llevase a cabo.

De igual manera agradecer al Maestro Dr. Mauricio Carrión, tutor de este trabajo que con mucho esfuerzo y dedicación ha ayudado a que este trabajo se culminara.

A las enfermeras del servicio de cardiología por haber colaborado con la realización de los Ecocardiogramas y electrocardiogramas a los pacientes en estudio.

Al personal de la clínica de hemodiálisis del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello, quienes atienden diariamente a estos pacientes y que apoyaron a la elaboración de este trabajo de investigación.

DEDICATORIA

Geovanny M. F, paciente de este estudio que falleció tres días después de haber sido diagnosticado con una estenosis aortica severa. QEPD

A Cada uno de los pacientes en hemodiálisis, para aquellos en los que aún podemos incidir.

Índice

Introducción	6
Antecedentes	8
Justificación	11
Planteamiento del problema	12
Objetivos	13
Marco teórico	14
Definición y clasificación	14
Estadificación de la Enfermedad renal crónica	17
Epidemiología, etiología e historia natural	18
Carga Global	18
Hemodiálisis	19
Asociación de la ERC con enfermedades cardiovasculares	20
Signos y síntomas de las alteraciones cardiovasculares	22
Métodos diagnósticos de las alteraciones cardiovasculares	24
Diseño metodológico	26
Operacionalización de variables	29
Resultados	31
Discusión	38
Conclusiones	43
Recomendaciones	44
Bibliografía	45
Anexos	52

Introducción

La enfermedad renal crónica (ERC) en la actualidad afecta a un porcentaje importante de la población mundial. Está relacionado con fenómenos o enfermedades de alta prevalencia, como el envejecimiento, hipertensión arterial, la diabetes y las enfermedades cardiovasculares (ECV). Los pacientes con enfermedad renal avanzada que están en tratamiento renal sustitutivo, representan el gran problema de salud pública que es la ERC en la población de todo el mundo. ^{1 2}

La ERC es un síndrome clínico secundario al cambio definitivo en la función y / o estructura del riñón y se caracteriza por su irreversibilidad y evolución lenta y progresiva. La enfermedad representa un mayor riesgo de complicaciones y mortalidad, especialmente relacionadas con enfermedades cardiovasculares debido a los factores de riesgo y a la misma enfermedad renal, que producen cambios importantes en el sistema cardiovascular. ³

La hemodiálisis (HD) es un procedimiento terapéutico que utiliza la circulación extracorpórea de la sangre de un paciente para mejorar las anomalías de azoemia, líquidos, electrolitos y ácido-base características del síndrome urémico. La HD se usa principalmente para el tratamiento de la ERC en estadios avanzados y aunque debería mejorar teóricamente las anomalías cardiovasculares en pacientes con uremia al corregir la sobrecarga de volumen, la mortalidad cardiovascular sigue siendo alta a pesar de las mejoras en la tecnología de diálisis. ⁴⁻⁶

Las complicaciones cardiovasculares son la principal causa de morbilidad y mortalidad de los pacientes con enfermedad renal crónica en terapia de sustitución renal mediante hemodiálisis. Las ECV están presentes en más del 50% de los pacientes sometidos a diálisis y se informa que el riesgo relativo de muerte por eventos cardiovasculares en pacientes con hemodiálisis es 20 veces mayor que en la población general. ^{3 7-9}

Un 50% de los individuos que inician la HD presentan una ECV preexistente sin embargo los factores de riesgo tradicionales no explican ese exceso de riesgo que presentan los pacientes en HD. ^{9 10}

La enfermedad renal crónica ha alcanzado una gran relevancia en los últimos años debido a su creciente frecuencia de complicaciones y a los altos costos que genera, ya que, cada vez más, se aprecia como un importante problema de Salud Pública asociado a una mortalidad prematura a causa de los problemas cardiovasculares, con importantes implicaciones sociales y económicas. Todo ello ha hecho aconsejable no solo su diagnóstico y detección precoz, sino también aumentar su grado de conocimiento y coordinación entre distintos niveles asistenciales, tanto del área de cardiología como nefrología.¹¹

Antecedentes

El estudio del patrón de práctica y resultados de diálisis (DOPPS-5) publicado en 2016 determino la prevalencia de las comorbilidades cardiovasculares y sus factores de riesgo en los centros de hemodiálisis seleccionados en los países del consejo de cooperación del golfo donde se incluyó a 40 centros de diálisis de los seis países, el estudio contaba con la participación de 922 pacientes, la mediana de edad fue de 55 años, donde el 57% eran hombre. Entre las causas de ERC la hipertensión se encontraba en segundo lugar con 29% después de la diabetes (43%). Sin embargo el 90% de los pacientes eran hipertensos siendo esta la principal comorbilidad predisponente a eventos cardiovasculares en los pacientes del estudio. La proporción media de pacientes con insuficiencia cardiaca congestiva fue de 24%.¹²

Stirnadel-Farrant, et al, en el 2019 estudiaron los pacientes de los estudios DOPPS- fase 4 y fase 5; Valoraron la tasas de eventos cardiovasculares en todas las regiones geográficas. La tasa de eventos cardiovasculares adversos mayores (por 100 pacientes-año) fueron altas en todas las regiones América del norte con 19.4, Europa con 17.4 y las más bajas en Japón con 7.5. La mortalidad fue más del 74% por eventos cardiovasculares y fueron sustancialmente más altas en pacientes de alto riesgo cardiovascular.¹³

Graham, et al, en La Universidad de Glasgow, Reino Unido, realizo una investigación donde valoro las arritmias por monitoreo electrocardiográfico ambulatorio y alteraciones en el ecocardiograma de los pacientes con ERC, dicho estudio demostró que la masa del ventrículo izquierdo se incrementa desde las primeras etapas de la enfermedad renal, siendo el patrón predominante la hipertrofia ventricular izquierda excéntrica (HVI). Hubo un aumento progresivo con la perdida de la función renal, el 80% de los pacientes en tratamiento sustitutivo renal tuvieron HVI, sin embargo el patrón dominante en este grupo fue la concéntrica. La prevalencia de disfunción diastólica aumentó en paralelo con los cambios en la masa del ventrículo izquierdo, pero no así la disfunción sistólica y la dilatación ventricular. Las arritmias fueron infrecuentes en el registro ambulatorio, pero fueron más frecuentes con la función renal deficiente, en presencia de miocardiopatía urémica y aumento del intervalo QT y de la dispersión.¹⁴

En estados unidos en 2015, se publicó el sistema de datos público sobre la vigilancia de la enfermedad renal crónica y su etapa terminal, dicho estudio reveló que el 38% de los pacientes murieron por una causa cardiovascular directa y el 24.3% de los pacientes por arritmias, de igual forma reveló que el 35.6% de las hospitalizaciones de los pacientes en HD fue por causas cardiovascular. El mismo estudio recomienda una vigilancia estricta de los pacientes desde el punto de vista cardiovascular, e insta a las demás instituciones a realizar reportes anuales con el fin de incidir en la mortalidad de origen cardiovascular de los pacientes.¹⁵

En Brasil, Barberat, et al, llevaron a cabo un estudio para evaluar la prevalencia y el impacto de la disfunción diastólica (DD) del ventrículo izquierdo en pacientes de hemodiálisis. Fueron incluidos 129 pacientes con edad 52 ± 16 años de predominio masculino los cuales presentaron una prevalencia de disfunción diastólica del 73% (50% con DD discreta y 23% con DD avanzada). En el grupo de DD avanzada (DDA), se presentó mayor edad, presión sistólica y diastólica, masa del VI, índice del volumen del atrio izquierdo y proporción de diabéticos, además de menor fracción de eyección. La DDA fue predictiva de eventos cardiovasculares y la mortalidad general fue significativamente mayor en el grupo con DDA, en comparación con los normales y con DD discreta. Su estudio sugiere que casi tres cuartos de los individuos en el primer año de HD tengan DD, siendo que en aproximadamente un cuarto de ellos existe DDA.¹⁶

Correa et al, en Venezuela, valoraron las alteraciones metabólicas y su implicancia en las alteraciones cardiovasculares en los pacientes con ERC donde evaluaron 100 pacientes, los resultados revelaron que la prevalencia de dislipidemia era de un 71%, las alteraciones más relevantes del perfil lipídico por estadios fueron colesterol HDL y no HDL, concluyeron que a medida que progresa la enfermedad renal crónica aumenta las alteraciones del perfil lipídico y con ello el riesgo cardiovascular.¹⁷

En el servicio de Nefrología del Hospital de Centro Habana, Cuba se realizó un estudio cardiovascular a los 20 pacientes que se encuentran en hemodiálisis, que consistía en examen físico cardiovascular, electrocardiograma, telecardiograma, ecocardiograma, además de hemograma y lipidograma. Los resultados indican una alta presencia de soplos y HTA en el examen físico. El 50 % presenta HVI en el electrocardiograma y

confirmada con ecocardiograma; no hubo diferencia importante en la relación entre triglicéridos elevados con la presencia de alteraciones cardiovasculares, pero sí con el colesterol alto y hemoglobina inferior a 70 g/L. Alta incidencia de alteraciones cardiovasculares en pacientes que llevan más de un año en hemodiálisis. ¹⁸

En Perú, se realizó un estudio en la unidad de hemodiálisis del Hospital ESSALUD, Cusco; Incluyó 56 pacientes que realizaron 1878 sesiones de HD, en el que se concluyó que la mayor parte de los pacientes a estudio fueron del sexo masculino, la edad media fue de 57 ± 11 años. Los antecedentes médicos más frecuentes fueron hipertensión arterial 64.3%, diabetes mellitus 25%, glomerulonefritis crónica 16,1%, hepatitis B 12.5%. Las enfermedades asociadas más frecuentes en este estudio fueron los trastornos hematológicos seguidas de las alteraciones cardiovasculares y en tercer lugar las infecciosas sin embargo, Al analizar por sistemas y aparatos, el más afectado fue el cardiovascular, seguido de las patologías hematológicas e infecciosas. ¹⁹

En el 2013 Gómez y Linares, Nicaragua, realizaron un estudio donde valoraron las alteraciones ecocardiográficas de los pacientes en diálisis peritoneal y hemodiálisis, incluyeron un total de 82 pacientes, 85.4% masculinos, entre los 31 y 50 años la mayoría, el principal antecedente patológico fue la hipertensión arterial para ambos grupos seguida de diabetes mellitus, las principales alteraciones ecocardiográficas fueron la HVI concéntrica en 73.1% seguida de insuficiencia aortica leve con 39.5%, disfunción diastólica del VI con 37.8% y cardiopatía hipertensiva grado 1 en 29.2%. ⁵

Vilches-Guillén, en el 2015 lleva a cabo una investigación sobre las alteraciones ecocardiográficas en pacientes con ERC del programa de hemodiálisis en León, HEODRA, incluyo a 56 pacientes que se les habían realizado ecocardiograma, reporto que el 100% de los pacientes tenia al menos un dato alterado, siendo el principal la HVI concéntrica en 78.4%, seguida de la disfunción diastólica del VI con un 76.4% con predominancia para el sexo masculino, también reporta la presencia de valvulopatías, estas estuvieron presentes en un 31.37%, siendo la más frecuente la insuficiencia mitral severa con un 11.7%, reporta cambios estructurales, siendo la dilatación de aurícula izquierda la principal con un 21.6% en todos los pacientes, la función sistólica estuvo del VI estaba disminuida severamente en un 15.7%. ²⁰

Justificación

En los pacientes con ERC en HD, los problemas cardiovasculares ocupan la primera causa de muerte, es por eso que para el manejo adecuado de este tipo de problema se debe tener en cuenta cuáles son las principales anomalías cardiovasculares que se encuentran en esta población y su presentación clínica. Debido a que los síntomas no son específicos y no ayudan a discriminar entre las complicaciones cardiovasculares y otras patologías, se hace necesario en la práctica clínica incluir pruebas complementarias para un diagnóstico precoz y un tratamiento adecuado. Las principales pruebas disponibles en el HEODRA son el electrocardiograma y la ecocardiografía.

El electrocardiograma anormal nos facilita el diagnóstico de arritmias y sospecha de cambios estructurales, pero tiene una especificidad baja. Sin embargo, algunas anomalías en el EKG dan información sobre la etiología y pueden proporcionar indicaciones para el tratamiento.

La ecocardiografía es la prueba más útil y disponible para establecer el diagnóstico etiológico en pacientes con sospecha de cardiopatía. Esta técnica proporciona información inmediata sobre el volumen de las cámaras, la función sistólica y diastólica del VI, el grosor de la pared, la función valvular y la hipertensión pulmonar. Esta información es crucial para establecer el diagnóstico y determinar el tratamiento más adecuado.

En este estudio se evaluó el comportamiento clínico y las alteraciones cardiovasculares encontrados entre los principales métodos diagnósticos cardiovasculares, en los pacientes que pertenecen al programas de reemplazo renal con HD del HEODRA, con el objetivo de identificarlas de manera oportuna y destinar medidas o estrategias para incidir y disminuir en la progresión de la misma enfermedad así como sus repercusiones negativas a nivel cardiovascular, y mejorar su pronóstico y supervivencia a mediano y largo plazo.

Este esfuerzo científico y metodológico se llevó a cabo con el objetivo de mejorar la calidad de atención brindada a estos pacientes, principalmente adultos mayores, y dar respuesta a las normativas de salud del MINSA.

Planteamiento del problema

En base a lo planteado anteriormente, los pacientes con ERC en HD representan una carga enorme de morbilidad y de costos económicos. Se conoce comúnmente como una epidemia que presenta grandes desafíos clínicos y de salud pública. Sin embargo, los datos nacionales de las Alteraciones cardiovasculares de estos pacientes y sus implicaciones clínicas son escasos. Por lo tanto, este estudio pretende responder la siguiente pregunta de investigación.

¿Cuáles son las alteraciones cardiovasculares más frecuentes encontradas en los diferentes medios diagnósticos en los pacientes ingresados en el programa de Hemodiálisis y su comportamiento clínico, en el Hospital Oscar Danilo Rosales Arguello de León, Nicaragua en el año 2020-2021?

Objetivo general.

Determinar las alteraciones cardiovasculares de los pacientes ingresados en el programa de hemodiálisis y su comportamiento clínico en El Hospital Escuela Óscar Danilo Rosales Arguello, en la ciudad de León, en el periodo 2020-2021.

Objetivos específicos.

1. Describir las características sociodemográficas de la población a estudio.
2. Determinar la prevalencia de las alteraciones cardiovasculares a través de los métodos diagnósticos establecidos.
3. Identificar la prevalencia de las principales manifestaciones clínicas cardiovasculares de los pacientes a estudio.

MARCO TEORICO

Enfermedad renal crónica.

Definición y clasificación:

La ERC es un grupo heterogéneo de trastornos caracterizados por alteraciones en la estructura y función del riñón, que se manifiesta de varias maneras dependiendo de la causa o causas subyacentes y la gravedad de la enfermedad principalmente como excreción de albumina urinaria de ≥ 30 mg / día o equivalente, anormalidades en el sedimento urinario, electrolitos y otras anormalidades debido a trastornos tubulares, anormalidades detectadas por histología así como estudios de imágenes, o una disminución de la función renal definida por una (TFGe) < 60 ml / min / $1,73$ m² **por tres o más meses**, independientemente de la causa. ^{1-3,10,15,21-23}

Los factores de riesgo para la ERC incluyen predisposición Genética o sociodemográfica, o la presencia de enfermedades que pueda iniciar y propagar la enfermedad renal. La insuficiencia renal es la etapa terminal de la ERC y se define como la función renal severamente reducida o en tratamiento con diálisis. El termino enfermedad renal en etapa terminal (ERET) generalmente se refiere a la ERC tratada con terapia de remplazo renal. ²⁴

La ERC suele ser asintomática en sus primeras etapas. Los síntomas aparecen en etapas posteriores en asociación con complicaciones. Además de las complicaciones hormonales y metabólicas comúnmente reconocidas, como la anemia e hiperparatiroidismo, las complicaciones de la ERC incluyen las enfermedades cardiovasculares. Es más probables que ocurran complicaciones en etapas posteriores, y pueden conducir a la muerte antes de que la enfermedad renal progrese a insuficiencia renal. Las complicaciones también pueden surgir por los efectos adversos de las intervenciones terapéuticas utilizados para tratar la enfermedad. ^{21 25,26}

El daño renal se identifica en la mayoría de los casos por la presencia de uno de los siguientes marcadores clínicos.

Tabla # 1 Marcos clínicos de la ERC

Criterios	Comentarios
Duración ≥ 3 meses, según documentación o inferencia	<p>La duración es necesaria para distinguir las enfermedades renales crónicas de las agudas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La evaluación clínica a menudo puede sugerir duración ▪ La documentación de duración generalmente no está disponible en estudios epidemiológicos
Velocidad de filtración glomerular (TFG) < 60 mL / min / 1.73 m^2	<p>La TFG es el mejor índice general de la función renal en la salud y la enfermedad.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La TFG normal en adultos jóvenes es de aproximadamente 125 ml / min / 1.73 m^2 ; TFG < 15 ml / min / 1.73 m^2 se define como insuficiencia renal ▪ La disminución de la TFG puede detectarse mediante ecuaciones de estimación actuales para la TFG basadas en la creatinina sérica (TFG estimada) pero no solo por la creatinina sérica ▪ La disminución estimada de la TFG puede confirmarse mediante una TFG medida, un aclaramiento de creatinina medido o una TFG estimada usando cistatina C
Daño renal, como se define por anomalías estructurales o anormales funcionales distintas de la disminución de la TFG	<p>Anormalidades patológicas (ejemplos). La causa se basa en la enfermedad y la patología subyacentes. Los marcadores de daño renal pueden reflejar patología.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Enfermedades glomerulares (diabetes, enfermedades autoinmunes, infecciones sistémicas, medicamentos, neoplasia) ▪ Enfermedades vasculares (aterosclerosis, hipertensión, isquemia, vasculitis, microangiopatía trombótica) ▪ Enfermedades tubulointersticiales (infecciones del tracto urinario, cálculos, obstrucción, toxicidad de drogas) ▪ Enfermedad quística (enfermedad renal poliquística)
	<p>Albuminuria como marcador de daño renal (aumento de la permeabilidad glomerular, proporción de albúmina-creatinina en orina [ACR] > 30 mg / g).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La ACR normal en orina en adultos jóvenes es < 10 mg / g. Las categorías de ACR en la orina 10-29, 30-300 y > 300 mg se denominan "levemente aumentado, moderadamente aumentado y severamente aumentado" respectivamente. La ACR en orina > 2200 mg / g se acompaña de signos y síntomas del síndrome nefrótico (albúmina sérica baja, edema y colesterol sérico alto). ▪ El valor umbral corresponde aproximadamente a los valores de la tira reactiva de orina de traza o 1+, dependiendo de la concentración de orina ▪ La ACR alta en orina puede confirmarse mediante la excreción de albúmina en orina en una recolección de orina programada
	<p>Anormalidades del sedimento urinario como marcadores de daño renal, por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Moldes de glóbulos rojos en la glomerulonefritis proliferativa ▪ Moldes de glóbulos blancos en pielonefritis o nefritis intersticial

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuerpos grasos ovoides o cilindros grasos en enfermedades con proteinuria ▪ Moldes granulares y células epiteliales tubulares renales en muchas enfermedades parenquimatosas (no específicas)
	<p>Anomalías en las imágenes como marcadores de daño renal (ultrasonido, tomografía computarizada y resonancia magnética con o sin contraste, escaneos isotópicos, angiografía).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Riñones poliquísticos ▪ Hidronefrosis por obstrucción ▪ Cicatrización cortical debido a infartos, pielonefritis o reflujo vesicoureteral. ▪ Masas renales o riñones agrandados debido a enfermedades infiltrativas. ▪ Estenosis de la arteria renal ▪ Riñones pequeños y ecogénicos (comunes en etapas posteriores de ERC debido a muchas enfermedades parenquimatosas)

27

En la práctica habitual las personas que tienen una TFGe por debajo de 60ml /min por 1.73m² se definen como que tienen ERC. Estos individuos tienen un riesgo significativamente mayor de mortalidad por todas las causas y mortalidad cardiovascular y progresión a enfermedad renal crónica terminal (ERCT) incluso si el ACR es normal ²⁸⁻
³⁰ sin embargo las personas con un ACR en orina > 30 mg / g (o equivalente) tienen un riesgo significativamente mayor de mortalidad cardiovascular. ²⁹

Mortalidad cardiovascular: en comparación con las personas que tenían una TFGe entre 90 y 105 ml / min por 1.73 m² y una ARC inferior a 10 mg / g, los riesgos relativos de mortalidad cardiovascular entre quienes tenían una TFGe entre 45 y 59 ml / min por 1.73 m² y un ACR inferior a 10 mg / g (es decir, aquellos con una reducción "aislada" en TFGe) fueron 1.3 (IC 95%, 0.6-3.2) en aquellos menores de 65 años y 1.4 (IC 95%, 1.2-1.8) en mayores de 65 años. Además, las tasas absolutas de mortalidad cardiovascular fueron mayores en los mayores de 65 años. ²⁹

Estratificación de la ERC:

El objetivo de la clasificación de la ERC es guiar el tratamiento, incluida la estratificación de riesgo de progresión y complicaciones de la ERC, la clasificación de la KDIGO para la ERC se utiliza como guía para informar los tratamientos apropiados y la intensidad de la monitorización y para la educación del paciente. ^{21,22,24,29}

La clasificación de la enfermedad renal crónica según la tasa de filtración glomerular y la albuminuria. ^{22,24,29}

Tabla #2 Clasificación de la ERC según TFG y albuminuria.

Etapas de la TFG	TFG (ml /min / 1,73m ²)	Condiciones
G1	≥90	Normal o alto
G2	60 a 89	Levemente disminuido
G3a	45 a 59	Disminución leve a moderada
G3b	30 a 44	Disminución moderada a severa
G4	15 a 29	Disminuido severamente
G5	<15	Insuficiencia renal (agregue D si se trata con diálisis)
Etapas de albuminuria	ACR	Condiciones
A1	<30	Normal a levemente aumentado (puede subdividirse para la predicción del riesgo)
A2	30 a 300	Moderadamente aumentado
A2	>300	Aumento severo

La estatificación de la ERC **no** implica que existan umbrales de TFG o albuminuria en la gravedad de la ERC, o que todos los pacientes en la misma categoría de TFG y albuminuria tendrán el mismo pronóstico ^{22,29}. Los pacientes con ERC ya diagnosticada ahora pueden clasificarse según la causa de la enfermedad renal y luego en 18 categorías separadas con diferentes grados de riesgo de progresión a mortalidad por todas las causas, mortalidad cardiovascular, ERCT, progresión de la ERC y lesión renal aguda. El riesgo relativo para cada resultado es mayor con estadios de TFG y ACR más graves. Sobre la base de estos hallazgos, se puede construir un "mapa de calor" que divida a los pacientes con ERC en las siguientes tres amplias categorías de riesgo en función de la probabilidad de desarrollar complicaciones renales y cardiovasculares en el futuro. ²⁷

Riesgo moderado (amarillo): 73 por ciento de los pacientes con ERC

Alto riesgo (naranja): 18 por ciento de los pacientes con ERC

Riesgo muy alto (rojo): 9 por ciento de los pacientes con ERC

Estas tres amplias categorías de riesgo pueden ayudar a los médicos a decidir si un plan de acción clínico con el objetivo de detener la progresión de las complicaciones cardiovasculares.

Epidemiología, etiología e historia natural.

Prevalencia de la ERC: Los pacientes con ERC tienen una alta tasa de enfermedad renal en etapa terminal, enfermedades cardiovasculares y muerte, debido a eso la ERC es un objetivo apropiado para la prevención, detección temprana y manejo por parte de médicos no nefrólogos y agencias de salud pública. En estados unidos durante el intervalo de 1999 a 2006 la prevalencia fue del 11,5 por ciento (42 por ciento en las etapas 1-2 de la TFG y 58 por ciento en las etapas 3-4 de la TFG), equivalente a aproximadamente 23 millones de adultos, similar a la prevalencia de otras enfermedades crónicas no transmisibles como la diabetes. La prevalencia global estandarizada por edad de ERC en 2010 fue de 10,4 % en hombres y 11,8 % en mujeres, aunque hubo heterogeneidad entre las regiones.³¹⁻³⁴

En 2013, la reducción de la TFG se asoció con el 4 por ciento de las muertes en todo el mundo o 2,2 millones de muertes. Más de la mitad de estas muertes atribuibles fueron muertes cardiovasculares (1,2 millones), mientras que 0,96 millones fueron muertes relacionadas con la ERCT. En comparación con otros factores de riesgo, la TFG reducida se clasificó por debajo de la hipertensión, el sobrepeso-obesidad y la glucosa plasmática alta, pero de manera similar con el colesterol alto.³⁵

Carga global de mortalidad.

Los eventos cardiovasculares representan más del 40% de las muertes de etiología conocida en pacientes con ERCT. Las causas específicas de muerte cardiovascular son las mismas que en la población general e incluyen causas isquémicas, como enfermedad coronaria, y causas no isquémicas, como miocardiopatía, arritmias y valvulopatías. Con el deterioro de la función renal, hay un cambio progresivo de etiologías isquémicas a no isquémicas de muerte cardíaca, particularmente la muerte súbita en ausencia de evidencia de un infarto agudo de miocardio.^{8,15,36}

Las enfermedades cardiovasculares también son una fuente importante de morbilidad, ya que la probabilidad anual de ingreso hospitalario por insuficiencia cardíaca (IC) y / o IAM para los pacientes con ERCT es superior al 20%, con una probabilidad de tres a cinco veces mayor de ingreso por insuficiencia cardíaca que IAM. ^{15,36}

La insuficiencia cardíaca es más común entre los pacientes en diálisis en comparación con la población general. En un análisis de los datos del Sistema de Datos Renales de Estados Unidos (USRDS), la tasa de hospitalización por IC (con la IC como motivo principal de hospitalización) en 2011 para los pacientes en hemodiálisis fue de 140 por 1000 pacientes-año. Por el contrario, la incidencia anual de nuevas hospitalizaciones por IC en hombres blancos en los Estados Unidos de 65 a 74 años sin ERC es de 15,2 por 1000 individuos. ^{37 38}

La carga de la enfermedad comprende la muerte prematura, expresado como años de vida potenciales perdidos y años vividos con discapacidad. Estos se combinan para producir años de vida ajustados por discapacidad. La ECV es la principal causa de muerte y años de vida ajustados por discapacidad a nivel mundial. El número global de muertes por ECV ha aumentado durante la década pasada, en un 12,5%. La ECV ahora representa ahora representa aproximadamente un tercio de todas las muertes a nivel mundial, y casi la mitad de las muertes de los pacientes en diálisis.

Hemodiálisis.

Desde el surgimiento en la década de 1950 de los programas de diálisis (hemodiálisis y diálisis peritoneal) para la atención programada de los pacientes con insuficiencia renal crónica avanzada, múltiples han sido los cambios que se han producido en relación con las características epidemiológicas de estos programas. Entre otros, se han producido cambios en la incidencia y la prevalencia del número de pacientes incorporados a ellos, modificaciones en las enfermedades causales de ERC de base, así como en los criterios clínicos de los nuevos pacientes que se aceptan en estos programas. ³⁹

La hemodiálisis es el intercambio de solutos entre el líquido de diálisis y la sangre a través de una membrana semipermeable, por medio de la difusión (movimiento de solutos por gradiente de concentración) y convección (movimiento del solvente y los solutos según

gradiente de presión). Extrae desechos nocivos, exceso de solutos y líquidos, no supe la función metabólica ni endocrina. Estos pacientes tienen mortalidad de 10%.⁴⁰

Indicaciones Generales: ERCT, ERC no terminal descompensada, IRA hasta recuperar la función renal. Algunos edemas. Intoxicación con sustancias dializables.

Indicaciones de Diálisis Urgente: Oliguria <200 ml/12 horas. Hiperkalemia >6mmEq/l. Acidosis severa (pH<7.1 o bicarbonato <12mEq/l). Encefalopatía urémica, BUN >100mg/dl. IRA con signos de sobrecarga hídrica o deterioro progresivo.

No existen contraindicaciones absolutas para la HD. Las contraindicaciones relativas son: enfermedad de Alzheimer, demencia multiinfarto, cirrosis con encefalopatía, síndrome hepatorenal, cáncer terminal, arteriosclerosis Severa⁴⁰

Existen tres tipos principales de acceso a la hemodiálisis crónica son las fistulas arteriovenosas (AV), los injertos AV y los catéteres de HD. El acceso a la hemodiálisis se logra con mayor frecuencia utilizando vasos en las extremidades superiores. La extremidad inferior es un sitio de acceso inicial menos utilizado. La parte superior del pecho se puede usar cuando los sitios de las extremidades se han agotado. Y por último se utiliza en casos extremos la vía translumbar o transhepática.^{41,42}

Asociación de la ERC con enfermedades cardiovasculares.

Los eventos cardiovasculares representan más del 40% de las muertes de etiología conocida en pacientes con enfermedad renal en etapa termina. En general, los pacientes con enfermedad renal crónica incluso leve tienen una mayor carga de enfermedades cardiovasculares incidente en comparación con controles de edad similar,³⁶ Las causas específicas de muerte cardiovascular son las mismas que en la población general e incluyen causas isquémicas, como enfermedad coronaria, y causas no isquémicas, como miocardiopatía, arritmias y valvulopatías. Con el deterioro de la función renal, hay un cambio progresivo de etiologías isquémicas a no isquémicas de muerte cardíaca, particularmente la muerte súbita en ausencia de evidencia de un infarto agudo de miocardio.

La enfermedad renal crónica es un factor de riesgo independiente para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares. La ERC también se asocia con resultados adversos en

aquellos con enfermedad cardiovascular existente. Esto incluye un aumento de la mortalidad después de un síndrome coronario agudo, después de una intervención coronaria percutánea con o sin stent y después de un bypass de la arteria coronaria. Además, los pacientes con ERC tienen más probabilidades de presentar síntomas atípicos, lo que puede retrasar el diagnóstico y afectar negativamente a los resultados.⁴³

44

Tanto la disminución de la TFG como el aumento de la proteinuria aumentan el riesgo de enfermedad cardiovascular. Estas asociaciones se han demostrado tanto en poblaciones comunitarias, es decir, cohortes que no fueron seleccionadas específicamente para inscribir a personas con ERC o enfermedad cardiovascular; como en poblaciones de pacientes con alto riesgo cardiovascular⁴⁵

Los análisis secundarios de estudios que incluyeron pacientes con factores de riesgo conocidos de enfermedad cardiovascular (como hipertensión y diabetes) o enfermedad cardiovascular preexistente, han demostrado que la presencia o el desarrollo de diversos grados de la disfunción renal se asocia de forma independiente con eventos cardiovasculares. Además, tener en cuenta la TFG y la ACR estimadas junto con los factores de riesgo tradicionales mejora la capacidad de predecir eventos cardiovasculares en pacientes con alto riesgo cardiovascular.^{46 47 48}

Los pacientes con ERC a menudo tienen numerosos factores de riesgo tradicional y no tradicional para el desarrollo de enfermedad cardiovascular. Los factores de riesgo tradicionales parecen estar asociados con aumentos absolutos mucho mayores del riesgo en comparación con los factores de riesgo no tradicionales en las primeras etapas de la ERC⁴⁹

Factores tradicionales de riesgo - los factores de riesgo cardiovascular tradicionales, como la hipertensión que puede ir acompañada de hipertrofia ventricular izquierda o no, tabaquismo, diabetes, dislipidemia y la edad avanzada, tienen una alta prevalencia en la población con ERC. El número de factores de riesgo cardiovascular parece correlacionarse con la gravedad de la disfunción renal⁴⁹

Los pacientes con ERC también tienen más probabilidades de padecer el síndrome metabólico, lo que podría contribuir al aumento del riesgo cardiovascular. Este síndrome se define como una combinación de resistencia a la insulina, dislipidemia, glucosa sérica elevada, obesidad abdominal e hipertensión.⁵⁰

Factores de riesgo no tradicionales son los posibles factores de riesgo que son relativamente exclusivos de los pacientes con ERC de moderada a grave incluyen retención de toxinas urémicas, anemia, niveles elevados de ciertas citocinas, balance de calcio positivo, anomalías en el metabolismo mineral óseo y / o un "aumento de la inflamación. Estado de "mala nutrición". No está claro cómo estos factores de riesgo pueden conducir a una enfermedad cardiovascular. Como ejemplo, los trastornos del metabolismo mineral óseo en pacientes con ERC a menudo se han relacionado con la calcificación de las arterias coronarias. Sin embargo, aunque existe una asociación constante entre la ERC y una mayor carga de calcificación de las arterias coronarias, la asociación entre fósforo, calcio y hormona paratiroidea con la calcificación de la arteria coronaria en estos pacientes es inconsistente^{44 51}

Signos y síntomas de las alteraciones cardiovasculares.

Los síntomas y signos de insuficiencia cardíaca en pacientes con IRT son los mismos que se observan en general. Los síntomas incluyen disnea, ortopnea, fatiga y debilidad. Los signos incluyen presión venosa yugular elevada, galope de S3, estertores y edema periférico. Los hallazgos electrocardiográficos (como HVI y cambios compatibles con infarto de miocardio o isquemia) no son específicos de la IC, pero pueden sugerir una causa de IC.⁵²

Los síntomas y signos pueden ser especialmente difíciles de identificar e interpretar en personas obesas, ancianas o con enfermedad pulmonar crónica. Los pacientes más jóvenes con IC suelen tener etiología, presentación clínica y evolución diferentes que los de más edad.

Tabla #3. Signos y síntomas de ECV.

Síntomas	Signos
Típicos a. Disnea b. Ortopnea c. Disnea paroxística nocturna d. Tolerancia al ejercicio disminuida e. Fatiga, cansancio, más tiempo hasta recuperarse del ejercicio f. Inflamación de tobillos	Más específicos q. Presión venosa yugular elevada r. Reflujo hepatoyugular s. Tercer sonido cardíaco (ritmo galopante) t. Impulso apical desplazado lateralmente
Menos típicos g. Tos nocturna h. Sibilancias i. Sensación de hinchazón j. Pérdida de apetito k. Confusión (especialmente en ancianos) l. Decaimiento m. Palpitaciones n. Mareo o. Síncope p. Bendopnea	Menos específicos u. Aumento de peso (> 2 kg/semana) v. Pérdida de peso (IC avanzada) w. Pérdida de tejido (caquexia) x. Soplo cardíaco y. Edema periférico (tobillos, sacro, escroto) z. Crepitantes pulmonares 1. Menor entrada de aire y matidez a la percusión 2. en las bases pulmonares (derrame pleural) 3. Taquicardia 4. Pulso irregular 5. Taquipnea 6. Respiración de Cheyne Stokes 7. Hepatomegalia 8. Ascitis 9. Extremidades frías 10. Presión de pulso estrecha

Métodos diagnósticos de las alteraciones cardiovasculares.

Enfoque de detección y diagnóstico: como se describió anteriormente, la enfermedad cardíaca es muy prevalente entre los pacientes en diálisis y la enfermedad cardíaca afecta el pronóstico y el manejo (incluidas las terapias de diálisis). Por lo tanto, como se recomienda en las directrices de la Iniciativa de Calidad de Resultados de Enfermedad Renal (KDOQI) de 2005 para la enfermedad cardiovascular en pacientes en diálisis, sugerimos que los pacientes que reciben diálisis se sometan a un cribado de enfermedades cardíacas ⁵³

En cada paciente de diálisis, se requiere un cribado para determinar la presencia, la gravedad y la necesidad de pruebas adicionales de enfermedad coronaria, enfermedad cardíaca valvular, disfunción ventricular y arritmia. El cribado de pacientes asintomáticos se realiza además de la evaluación diagnóstica estándar de pacientes con síntomas y signos de enfermedad cardíaca.

El cribado incluye los siguientes componentes ⁵²

Evaluación de cualquier síntoma y signo de enfermedad cardíaca

- Detección de factores de riesgo cardiovascular tradicionales y relacionados con la uremia, como diabetes, hipertensión, dislipidemia, tabaquismo, actividad física, anemia, albuminuria, rigidez arterial / calcificación vascular, nivel sérico de fósforo / hormona paratiroidea, inflamación (proteína C reactiva [PCR]) e hipotensión intradialítica. Es de destacar que se dispone de datos limitados sobre los efectos de la corrección de los factores de riesgo tradicionales modificables en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC) en estadio IV o mayor, lo que dificulta las recomendaciones específicas.

- Un electrocardiograma de 12 derivaciones (al inicio de la diálisis y anualmente) para identificar signos de enfermedad coronaria y arritmia y también es útil para servir como referencia para la comparación.

- Un ecocardiograma transtorácico Doppler una vez que el paciente alcanza el peso seco poco después del inicio de la diálisis (p. Ej., Durante los primeros uno a tres meses). La ecocardiografía se repite cada tres años, según sea clínicamente apropiado dado el estado clínico del paciente.

Las siguientes son características ecocardiográficas clave en pacientes con enfermedad renal en etapa terminal:

- Dimensiones y grosor de la pared del ventrículo izquierdo (VI) (para evaluar la hipertrofia y la geometría del ventrículo izquierdo).

- Función sistólica del ventrículo izquierdo (incluida la fracción de eyección del ventrículo izquierdo [FEVI], que tiene implicaciones para el riesgo de enfermedad coronaria así como el riesgo de insuficiencia cardíaca.

- Función diastólica del VI.

- Evaluación de la apariencia y función de la válvula.

- Estimación de la presión de la aurícula derecha y de la presión sistólica de la arteria pulmonar, cuando sea posible

Para enfermedad coronaria: se realizan pruebas adicionales a la detección de enfermedad coronaria en pacientes seleccionados en diálisis, incluidos aquellos con FEVI <40 por ciento. El cribado se realiza mediante imágenes de esfuerzo no invasivas (nucleares o ecocardiográficas) y / o angiografía coronaria. Los criterios adicionales para las pruebas de estrés y las consideraciones al elegir una prueba de detección se analizan por separado.

Para la disfunción ventricular - disfunción ventricular debe evaluarse durante la evaluación clínica de detección y la ecocardiografía realiza en peso seco determinado clínicamente como una línea de base temprano después del inicio de la diálisis y se repite cada tres años.

Si la función sistólica del VI no puede evaluarse adecuadamente mediante ecocardiografía, los métodos alternativos incluyen ventriculografía con radionúclidos, resonancia magnética cardíaca, tomografía computarizada cardíaca y ventriculografía invasiva (generalmente se realiza solo si hay una indicación concurrente de cateterismo cardíaco, como una indicación de angiografía coronaria).⁵²

Para arritmias: la detección de arritmias auriculares y ventriculares en pacientes en diálisis generalmente se limita a obtener un electrocardiograma de 12 derivaciones al inicio de la diálisis y semestralmente. Además, los pacientes con síntomas y signos de arritmias deben someterse a una evaluación con holter del ritmo.⁵²

Además del cribado descrito anteriormente, los pacientes deben someterse a una evaluación diagnóstica si desarrollan síntomas o signos de IC, hipotensión recurrente con hemodiálisis o un episodio cardíaco⁵²

Diseño metodológico

Tipo de estudio:

Estudio descriptivo de corte transversal, prospectivo.

Área de estudio:

Hospital Escuela Óscar Danilo Rosales Arguello. Sala de hemodiálisis; servicio de nefrología.

Población de estudio:

El universo del estudio estuvo constituido por 56 pacientes con edades desde 15 a más, con enfermedad renal crónica terminal en hemodiálisis, a los que se les estuvo efectuando hemodiálisis dos veces por semana en el periodo de estudio. A este grupo de pacientes se le realizó una entrevista y un examen físico para valorar los signos y síntomas cardiovasculares presentes.

En el marco del estudio de los pacientes se les realizaron los métodos diagnósticos cardiovasculares y los resultados fueron interpretados por profesional de salud capacitado.

Criterios de exclusión:

- **Que no acepten participar en el estudio.**
- **Pacientes con expedientes medico incompleto (menor del 80%).**

Tamaño de la muestra:

Se incluyeron a todos los pacientes que se les realiza hemodiálisis en el HEODRA, exceptuando a los que tengan criterios de exclusión.

Fuente de la información:

Fuente Primaria:

- Entrevista y examen físico cardiovascular con el paciente.
- Electrocardiograma y ecocardiograma, (a los pacientes que no contaban con uno menor a un año).

Fuente secundaria:

- Expediente clínico

Instrumentos de recolección de datos:

Se confeccionó un modelo de encuesta que se aplicó a cada paciente entrevistado para recoger las características socio-demográficas de los pacientes en estudio (edad, sexo, ocupación, tiempo en hemodiálisis, procedencia, estado civil, número de expediente) y a cada una de las expedientes clínicos donde se recopiló el resultado del examen físico y los paraclínicos relacionados con las alteraciones cardiovasculares de los pacientes.

Así mismo se realizaron los estudios electrocardiográficos, ecocardiográficos de donde se tomó la interpretación de resultados realizada por el especialista en cardiología.

Procedimiento de recolección de datos:

Se solicitó la autorización a la dirección del HEODRA para tener acceso a las historias clínicas y a la valoración de los pacientes en el programa de hemodiálisis. Inicialmente se identificaron a todos los pacientes y luego se procedió al llenado de la ficha de recolección de datos que contenía la información mínima para dar respuesta a los objetivos del estudio, luego se procedió a realizar la entrevista a los pacientes para obtener la información del comportamiento clínico de la patología y para corroborar datos, esto se realizaron durante o previo a la sesión de hemodiálisis.

Posterior los pacientes fueron citados a la clínica de cardiología donde se les realizó por parte del personal de salud capacitado, un electrocardiograma y ecocardiograma, dichos resultados fueron interpretados por médico cardiólogo de la unidad de salud. Todos los estudios realizados fueron agregados al expediente clínico de cada uno de los pacientes.

Plan de análisis:

Los datos se procesaron en el programa estadístico SPSS versión 22.0 y se estimaron las frecuencias simples y porcentajes de todas las variables, se estimaron la frecuencia de las alteraciones cardiovasculares que presenten los métodos diagnósticos y se valoraron la relación con comportamiento clínico. Los resultados se presentaron en tablas de frecuencia.

Aspectos éticos:

Se solicitó el permiso a la dirección del hospital para el acceso de los expedientes y de los métodos diagnósticos a estudiar en los pacientes. Además, se aseguró el anonimato y confidencialidad de la información. Los datos fueron obtenidos para sugerir acciones para mejorar el manejo de las complicaciones cardiovasculares de los pacientes en hemodiálisis y disminuir la morbimortalidad.

Operacionalización de variables:

VARIABLES	CONCEPTO	INDICADOR	ESCALA
Edad	Años cumplidos de una persona, desde su nacimiento hasta la fecha del estudio	Referencia del paciente	15 a más
Sexo	Características fenotípicas que diferencia al hombre de la mujer	Examen físico.	Hombre Mujer
Escolaridad	Grado máximo de instrucción alcanzado	Referencia del paciente	1. Primaria 2. Secundaria 3. Superior
Estado civil	Situación de las personas determinada por sus relaciones de familia, provenientes del matrimonio	Referencia del paciente	Soltero Unión de lecho estable Casado
Ocupación	Trabajo desarrollado en el presente o años pasados.	Referencia del paciente	1. albañil 2. conductor 3. carpintero 4. minero 5. agricultor 6. otros
Procedencia	Sitio desde el cual se moviliza hasta la unidad de salud	Referencia del paciente	Urbano Rural
Tiempo en hemodiálisis	Periodo de tiempo transcurrido desde la fecha de inicio de tratamiento hemodialítico hasta la fecha del estudio	Referencia del paciente	<1 años 1-4 años >4
Antecedentes patológicos concomitantes con la ERC	Enfermedad que coexiste con la ERC	Referencia del paciente	1. diabetes mellitus 2. hipertensión 3. dislipidemia 4. enf. Cardiaca.

			5. obesidad 6. tabaquismo 7. alcoholismo
Hallazgos clínicos	Todos los signos y síntomas encontrados en los pacientes relacionados con las alteraciones cardiovasculares, que sean objetivos y detectados al examen físico y subjetivos a través del anamnesis	Anamnesis y examen físico	Se especificara
Hallazgos del EKG	Cambios en la representación gráfica de la actividad eléctrica del musculo cardiaco patológicos en el momento del estudio	Expediente clínico	Hipertrofia ventricular izquierda Crecimiento de cavidades Taquicardias Cardiopatías isquémicas Bloqueos auriculoventriculares, de rama y/o fasciculares
Hallazgos del ecocardiograma	Cambios anatómicos y/o funcionales patológicos encontrados al momento del estudio en los individuos	Expediente clínico	Hipertrofia miocárdica Valvulopatía Trastornos de la movilidad Disfunción diastólica Disfunción sistólica Miocardiopatías dilatadas

Resultados

Se estudiaron un total de 56 pacientes, con promedio de edades de 45 ± 13 años, de estos 85.7 % eran hombres. En su mayoría de procedencia rural (53.6 %), El 26.8 % de los pacientes antes de entrar a HD se dedicaron a trabajar como agricultores, un 19.6% fueron albañiles, 10.7% trabajaron como conductores y el 37.5 % se dedicaban a diferentes tipos de trabajado. La media de años asistiendo a terapia de remplazo renal con hemodiálisis fue de 7.3 ± 5 años.

En relación a las comorbilidades del total de pacientes el 100% de ellos refirieron ser hipertensos, un total de 53.6 % de los pacientes padecían de anemia, 41.1% eran fumadores, 30.4 % tenían antecedentes de alcoholismo en alguna etapa de su vida, 14.3% padecían de obesidad, 8.9% refirieron sufrir dislipidemia, 5.4% antecedente de eventos isquémicos, 5.4% eran diabéticos.

En cuanto a las características clínicas de los pacientes en promedio, la media con desviación estándar de la presión sistólica fue de 149.3 ± 16 mmHg, la presión diastólica de 89.2 ± 9.9 mmHg, y la frecuencia cardiaca se encontró en 95 ± 27 .

Los parámetros bioquímicas reportaron valores hematológicos bajos, por otra parte la glucosa se encontraba fuera del rango adecuado igual que los demás valores como la creatinina que fue de 4.6 ± 1.6 , las proteínas en sangre 7.3 ± 0.8 , la albumina 4.4 ± 0.7 g/dl, Ácido úrico 2.4 ± 1.04 y la urea 39.3 ± 13.3 . En relación a los electrolitos en sangre el potasio se encontró en valores normales (3.8 ± 0.5 mg/dl), así mismo el sodio fue de 137.9 ± 4 y el cloro 98.7 ± 3 .

Tabla 1. Datos demográficos, clínicos y analíticos de estos pacientes.

Variables	Características basales de los pacientes ERC	N° 56	%100
Datos demográficos			
Edad		45 ± 13	
Género (Masculino)		48	85.7
Ocupación (Otros)		15	37.5
Procedencia (Rural)		30	53.6
Años en HD		7.3 ± 5	
Antecedentes P. %			
HTA		56	100
DM		3	5.4
Cardiopatía isquémica		3	5.4
Dislipidemia		5	8.9
Anemia		30	53.6
Obesidad		8	14.3
Tabaquismo		23	41.1
Alcohólicos		17	30.4
Examen físico			
TA sistólica mmHg		149.3 ± 16.8	
TA diastólica mmHg		89.2 ± 9.9	
Frecuencia cardiaca		95 ± 27	
Bioquímicos (mg/dl)			
Hemoglobina		10 ± 2.2	
Hematocrito		29.9 % ± 5.6	
Plaquetas		249 ± 67x 10 ³	
Glucemia		119.1 ± 29.9	
Creatinina		4.6 ± 1.6	
Proteínas en sangre		7.3 ± 0.8	
Albumina		4.4 ± 0.7	
Ácido úrico		2.4 ± 1.04	
Urea		39.3 ± 13.3	
Electrolitos en sangre			
Potasio		3.8 ± 0.5	
Sodio		137.9 ± 4	
Cloro		98.7 ± 3.7	

Fuente: Este estudio

El perfil lípido de los pacientes tenía una media en cifras adecuadas sin embargo la desviación estándar refleja que una porción de la población no se encontraba en los valores recomendados, el índice de riesgo coronario se encontró con moderado riesgo.

Tabla 2. El perfil lipídico de los pacientes en hemodiálisis de HEODRA

Perfil lipídico (mg/dl)		
Col. total		180 ± 53.1
HDL		49.6 ± 16.4
LDL		92.8 ± 37
Triglicéridos		140.2 ± 70.6
VLDL		30.45 ± 14.1
Riesgo coronario		4.2 ± 2.7
		Fuente: Este estudio

Del total de 56 pacientes, se valoraron clínicamente al 100%, solo un 16% de los pacientes contaba con un electrocardiograma y un 8% con ecocardiograma en el expediente clínico al momento de llenar la encuesta.

Según el comportamiento clínico, el 96.4% de los pacientes tenía algún signo o síntoma de enfermedad cardiovascular en el último mes, Los signos y síntomas más frecuentes en los pacientes fueron palpitaciones en un 75%, decaimiento en 66.1 %, disminución de la tolerancia del ejercicio en 57.1% y mareos en 50%,

Tabla 3. Prevalencia de los signos y síntomas cardiovasculares más frecuentes en los pacientes con ERC que reciben hemodiálisis en el HEODRA

Prevalencia de Signos y síntomas		N° 56	%
Px con algún Síntomas		54	96.4
Palpitaciones		42	75
Decaimiento		37	66.1
Tolerancia al ejercicio disminuida		32	57.1
Sensación de mareo		28	50
Disnea Paroxística Nocturna		26	46.4
Disnea		25	44.6
Ortopnea		21	37.5
Bendopnea		20	35.7
Tos nocturna		20	35.7
Sincope		14	25
Px con algún Signos		36	64.3
Desplazamiento del impulso apical		20	35.7
Taquicardia		16	28.6
Soplos		15	26.8
Reflejo hepatoyugular		10	17.9
Tercer sonido cardiaco		9	16.1
Menos entrada de aire		8	14.3
Taquipnea		6	10.7
Pérdida de peso		6	10.7
Ascitis		5	8.9
Hepatomegalia		4	7.1
Fuente: Este estudio			

Se valoraron 56 electrocardiogramas los cuales reflejaron como dato principal, la hipertrofia del ventrículo izquierdo en un 92.9%, de igual forma signos de sobrecarga de presión del ventrículo izquierdo en un 69.6%, en menor medida encontramos bloqueos de rama derecha en un 12.5%. Los pacientes presentaron datos de eventos isquémicos crónicos (12.5%) y un 1.8 % presento bloqueo auriculoventricular de segundo grado así como signos de hipertensión pulmonar.

Tabla 4. Prevalencia de alteraciones electrocardiográficas en los pacientes en hemodiálisis del HEODRA

Electrocardiograma	N° 56	%
Signos de hipertrofia de ventrículo izquierdo	52	92.9
Signo de sobrecarga de presión del VI*	39	69.6
Bloqueo de rama derecha	7	12.5
Cambios isquémicos	7	12.5
Taquiarritmias	6	10.7
Bloqueo de rama izquierda	4	7.1
Bloqueo AV*	1	1.8
Signos de Hipertensión pulmonar	1	1.8
Ventrículo izquierdo* Auriculoventricular*	Fuente: Este estudio	

Se valoraron 56 ecocardiogramas, obteniendo como resultados una alta prevalencia de disfunción diastólica del ventrículo izquierdo en un 100% de los pacientes, 96.4 % tenían hipertrofia del ventrículo izquierdo, un 78.6 con insuficiencia mitral de predominio leve (62.5), la cardiopatía dilatada también se encontró con alta prevalencia (57.1) principalmente de tipo valvular y por diferentes etiologías. La Cardiopatía hipertensiva en un 42.9 % mayormente grado 2. Un 25% de los pacientes se encontró con Hipertensión pulmonar, 14.3% de tipo leve sin embargo un 7.1 era de tipo severa. Las alteraciones en menor medida fueron las estenosis de tipo aortica con 5.4% y estenosis mitral 1.8%. Cuatro pacientes tenían derrame pericárdico tipo leve al momento del estudio.

Tabla 5. Prevalencia de alteraciones ecocardiográficas en los pacientes

Prevalencia de las alteraciones ecocardiográficas	N° 56	%
Cardiopatía Dilatada	32	57.1
Isquémica	6	10.7
Hipertensiva	13	23.2
Valvular	12	21.4
Mixta	12	21.4
Cardiopatía hipertensiva	24	42.9
Grado 1	9	16.1
Grado 2	15	26.8
Insuficiencia Mitral	44	78.6
Leve	35	62.5
Moderada	7	12.5
Severa	2	21.4
Insuficiencia tricúspide	35	62.5
Leve	29	51.8
Moderada	4	7.1
Severa	2	3.6
Insuficiencia aortica	18	32.1
Leve	16	28.6
Moderada	2	3.6
Insuficiencia pulmonar	3	5.4
Leve	2	3.6
Moderada	1	1.8
Hipertrofia del VI*	54	96.4
Disfunción diastólica del VI*	56	100
Tipo 1	33	58.9
Tipo 2	18	32.1
Tipo 3	5	8.9
Disfunción sistólica del VI*	10	17.9
Hipertensión pulmonar	14	25
Leve	8	14.3
Moderada	2	3.6
Severa	4	7.1

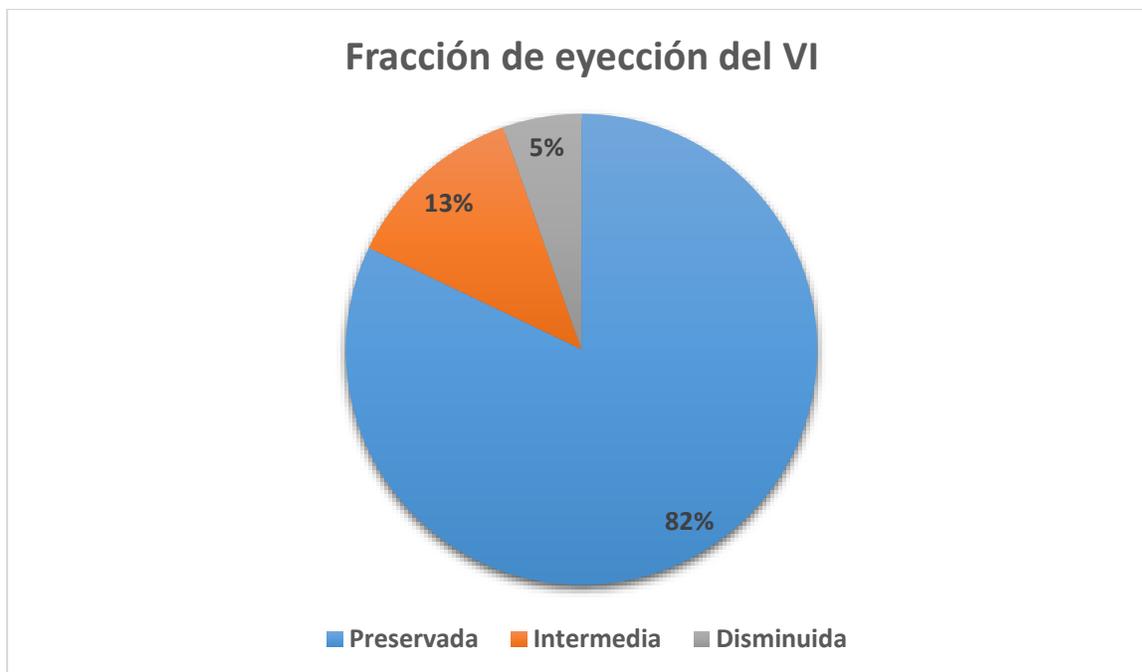
Estenosis aortica	3	5.4
Leve	1	1.8
Moderada	1	1.8
Severa	1	1.8
Estenosis Mitral	1	1.8
Leve	1	1.8
Derrame pericárdico	4	7.1
Leve	4	7.1

Ventrículo izquierdo*

Fuente: Este estudio

En relación a la función sistólica del ventrículo izquierdo el 82.1% presentaba una función en valores adecuados, sin embargo el 17.9 % cursaban con problemas en la función sistólica, 12.5% de estos pacientes tenían una FEVI intermedia y 5.4% tenían una FEVI disminuida, de acuerdo al valor normal.

Grafico 1. Porcentaje de los pacientes con FEVI preservada, FEVI Intermedia y FEVI disminuida



Fuente. Este estudio

Discusión

El objetivo de este estudio fue examinar las alteraciones cardiovasculares en ecocardiograma, electrocardiograma y su comportamiento clínico en los pacientes con ERC en HD, demostrando que todos los pacientes presentaban al menos una alteración de dichos exámenes, motivo por el cual se resalta la importancia de una valoración cardiovascular periódica y estricta.

Al analizar los aspectos sociodemográficos de la población estudiada se observó que el mayor número de pacientes se encuentra en una etapa de vida productiva, predominantemente del sexo masculino, dedicados a trabajar como agricultores u otros trabajos, viviendo en el área rural, características similares a los pacientes de los ensayos clínicos publicados a gran escala como el DOPPS-5 y el estudio publicado en León Nicaragua por Vilches-Guillen en 2015, a diferencia de la procedencia de los pacientes que se explica por la extensa población que padece ERC en la zona rural del departamento en estudio.

Fueron pacientes con elevadas comorbilidades asociadas, los más frecuentes fueron hipertensión arterial, anemia, y en menos frecuencia la cardiopatía isquémica y la diabetes mellitus. Resultado que es similar al estudio hecho por ESSALUD en Perú, donde prevalece la hipertensión arterial como principal comorbilidad en los pacientes en HD, dicho resultado es común ya que los pacientes a lo largo de su patología se van deteriorando sumando otras comorbilidades asociadas a la ERC, sin embargo solo una pequeña población era diabética, dato diferente a estudio ESSALUD que hace referencia a la diabetes como una principal causa de ERC, esto sugiere que la población de este estudio no tiene como principales causas etiológicas de ERC a la diabetes y recomienda valorar estudios de etiología sobre la ERC.

En la valoración clínica es importante recalcar que influye la subjetividad del médico que realizó la anamnesis. Probablemente haya datos en los antecedentes personales que estén subestimados, porque no se haya plasmado correctamente en la historia clínica o no se haya investigado.

Los datos del examen físico demostraron que los pacientes de este estudio no se encontraban en parámetros recomendados por las guías internacionales, tenían una

media de presión arterial por arriba de los valores establecidos tanto para el valor sistólico como diastólico, de igual manera la frecuencia cardiaca, demostrando un mal control terapéutico, dicho resultado afecta directamente al aparato cardiovascular de manera continua empeorando así la condición de los pacientes.

Stirnadel-Farrant en su comparación de los estudios DOPPS valoraron el perfil bioquímico de los pacientes renales donde reportaron de los valores que más afectan el aparato cardiovascular en los pacientes era la hemoglobina y hematocrito al ser un desencadenante directo de alteraciones cardiovasculares. En este estudio se valoraron los parámetros bioquímicos de los pacientes que afectan directamente al aparato cardiovascular, estos cursaban con valores bajos de hemoglobina y hematocrito, además los demás marcados se encontraban por encima del valor normal.

La dislipidemia es un factor de riesgo cardiovascular que va aumentando a medida que progresa la ERC, Correa et al, reportó en su estudio en Venezuela una alta prevalencia de dislipidemia en los pacientes el hemodiálisis donde el valor más significativo fue El HDL. La muestra de este estudio tuvo cifras con una media en parámetros adecuados, sin embargo la desviación estándar sugiere un grado de afectación, de tal manera se insta a la valoración continua para mantener y mejorar el perfil lipídico de estos pacientes.

La prevalencia de signos y síntomas cardiovasculares fue alta, a tal punto que el 96.4% de los pacientes cursaba con al menos un dato alterado, siendo las palpitations y decaimiento el principal síntoma que se aquejaban los pacientes y como signo el desplazamiento del impulso apical y taquicardia, diferente resultado que el estudio de Cobas et al, en cuba, el cual reporto como signo cardiovascular más frecuente los soplos cardiacos. Esos signos y síntomas reflejan el problema estructural y funcional del aparato cardiovascular y por tal motivo es de vital importancia su valoración como lo recomienda la guía KDIGO, la cual también recomienda que los pacientes con ERC con síntomas de afectación cardiovascular se les debe realizar valoración continua con periodos más cortos que los que no presentan.

Los datos electrocardiográficos predominante fueron los signos de hipertrofia ventricular izquierda y signos de sobrecarga de presión del ventrículo izquierdo, Graham, et al, en La Universidad de Glasgow, reporto que los pacientes a medida aumenta el deterioro de

la función renal van aumentando la prevalencia de HVI, generalmente a causa de la miocardiopatía urémica y por el proceso isquémico que provoca la hemodiálisis, provocando la adaptación patológica del miocardiocito.

No se encontró alta prevalencia de arritmias en la población estudiada, dato similar al reporte de Collins AJ, en el sistema de datos publicados sobre la vigilancia de la enfermedad renal crónica y su etapa terminal, donde se establece una prevalencia de 24.3% de arritmias en los pacientes en hemodiálisis, esto puede estar relacionado a que una gran parte de los pacientes toma B-bloqueantes para el manejo de la HTA, produciendo así un control de las arritmias potencialmente mortales

Este estudio reveló que los pacientes desde etapas tempranas de hemodiálisis presentan al menos una alteración cardiovascular en el ecocardiograma, concordando con la investigación de Vilches-Guillén donde demostraron que todos los pacientes de su estudio presentaban al menos una alteración en el ecocardiograma, sin embargo encontró como mayor prevalencia la hipertrofia del ventrículo izquierdo siendo una diferencia ya que en esta investigación predominó la disfunción diastólica del ventrículo izquierdo, similar al reporte de Barberat, et al, donde el resultado más frecuente en los ecocardiogramas realizados en los enfermos renales en hemodiálisis fue la Disfunción diastólica en un 73% sin embargo un 20% de esos pacientes tenían disfunción diastólica avanzada, diferente a la población de este estudio que solo reporta un 8.9%.

Gómez y Linares, reportaron como principal afectación la HVI, además reportan afectaciones valvulares mayormente la insuficiencia aortica leve en un 39.5% de los pacientes. En la afectación valvular de los pacientes de este estudio predomino la insuficiencia mitral en un gran porcentaje 78.6%, aunque la mayoría de tipo leve, también se encontró afectación de las válvulas tricúspide, aortica y pulmonar en este mismo orden de frecuencia.

Se reportó que más que la mitad de los pacientes estudiados tenían una alteración en la estructura de corazón, principalmente se encontró la Cardiopatía dilatada, la etiología más frecuente era mixta, ya sea debido a una afectación valvular, isquémica o incluso la misma hipertensión. La cardiopatía hipertensiva también tuvo una alta prevalencia (42.9%) esto debido probablemente que todos los pacientes tenían el antecedente de

padecer de hipertensión arterial, además de la sobrecarga de presión debido a la retención de líquidos en los pacientes con ERC dicha alteración predominó el grado dos en un 26.8%.

A diferencia de los estudios antes mencionados, los pacientes de este, presentaron alteraciones de mucha importancia debido a su alta morbimortalidad como fue la hipertensión pulmonar la cual se encontró en un 25% de los pacientes, aunque de predominio leve, un 7.1% de estos tenía hipertensión pulmonar severa, además un 7.1% se encontró al momento del estudio con derrame pericárdico de tipo leve y un 7.1% de los pacientes tenían estenosis de las válvulas aórtica o mitral.

Al evaluarse, la función del ventrículo izquierdo mediante el ecocardiograma, predominó la fracción de eyección del ventrículo izquierdo de categoría conservada con un 82%, un 18% tenía disfunción sistólica, que es similar al estudio realizado en Brasil, por Barberat, donde reportaron que los pacientes en su mayoría se encontraban con una FEVI conservada generalmente asociado a la buena conducta terapéutica en relación de la presión arterial.

Durante el seguimiento medio de 14 meses, hubo 6 fallecimientos (las muertes no fueron atribuidas a una causa específica) sin embargo dichos pacientes contaban con reportes de alteraciones cardiovasculares.

Este estudio no se logra valorar las alteraciones ecocardiográficas ya presentes en el pacientes antes de someterse a hemodiálisis, así como al seguimiento y evolución de la misma en caso de que existiera o se tratase de una patología emergente en el transcurso de la hemodiálisis, así como el comportamiento de la misma durante el tiempo transcurrido desde el inicio de la terapia.

Limitaciones del estudio

Realizar investigación con pacientes que no se encuentran hemodinamicamente estables o que por su patología han perdido capacidad audiovisual y de la marcha es complicado para la recolección de datos. Así como algunos signos y síntomas cardiovasculares se mezclan directamente con la enfermedad renal crónica avanzada volviendo el origen incierto. Por otro lado la poca accesibilidad a las unidades de HD y la falta de cooperación por parte del personal.

Conclusiones

- El presente estudio indica que la mortalidad de los pacientes en uso de hemodiálisis, como terapia sustitución renal, todavía es elevada y la enfermedad cardiovascular contribuye directamente sobre esas tasas. El 100% de los pacientes del HEODRA tienen al menos una afectación directa del sistema cardiovascular, ya sea clínica o como alteración estructural o funcional del corazón.
- La población de estudio oscila entre la edad de 45 ± 13 años, predominantemente masculina de origen rural dedicadas a trabajar en diferentes áreas laborales. La media de años recibiendo hemodiálisis fue de 7 años, aplicándose dos sesiones por semana.
- Los principales hallazgos clínicos fueron las palpitations y decaimiento como síntomas y desplazamiento del impulso apical y taquicardia como signos. La mayoría de los pacientes mantienen presiones arteriales elevadas.
- Solo un 16% de los pacientes contaba con estudios electrocardiográficos, el resto fueron realizados en el marco de la investigación donde se encontró que el 100% de los pacientes cursan con al menos una alteración, donde predominó los signos de Hipertrofia del ventricular izquierdo y signos de sobrecarga de presión del ventrículo izquierdo, solo 1.8% de los pacientes tenía arritmias de alto riesgo (bloqueos auriculoventriculares de segundo grado).
- Un 89% de los pacientes se les realizó ecocardiograma el cual reflejó que un 100% de los pacientes cursa con al menos una alteración funcional o estructural, principalmente disfunción diastólica e hipertrofia del ventrículo izquierdo.

Recomendaciones

- Establecer protocolo de valoración de riesgo cardiovascular para los pacientes por su alta implicancia en la morbilidad y mortalidad con la enfermedad renal crónica terminal
- Evaluación por electrocardiograma desde el inicio de la terapia y luego cada 6 meses como recomiendan las guías internacionales considerando la alta prevalencia de arritmias y alteraciones funcionales de los pacientes.
- Realizar una valoración ecocardiográfica al ingreso del programa de hemodiálisis y luego anual al total de pacientes ingresados en el programa de hemodiálisis, con el objetivo de llevar un control estricto de las alteraciones funcionales y estructurales de corazón, para así incidir y disminuir la mortalidad de los pacientes.
- Realizar un estudio mayor extensión que incluya una valoración comparativa entre la hemodiálisis y diálisis peritoneal ambulatoria donde se definan todos los aspectos sobre las alteraciones cardiovasculares.
- Realizar estudios sobre las alteraciones cardiovasculares y su comportamiento clínico en los pacientes en etapas tempranas de la enfermedad renal crónica.

Bibliografía

1. Ckd DOF, Graded N. Chapter 1: Definition and classification of CKD. *Kidney Int Suppl.* 2013;3(1):19-62. doi:10.1038/kisup.2012.64
2. Gorostidi M, Santamaría R, Alcázar R, et al. Documento de la sociedad española de nefrología sobre las guías KDIGO para la evaluación y el tratamiento de la enfermedad renal crónica. *Nefrologia.* 2014;34(3):302-316. doi:10.3265/Nefrologia.pre2014.Feb.12464
3. Ammirati AL. Chronic kidney disease. *Rev Assoc Med Bras.* 2020;150(3). doi:10.1590/1806-9282.66.S1.3
4. Elliott DA. Hemodialysis. *Clin Tech Small Anim Pract.* 2000;15(3):136-148. doi:10.1053/svms.2000.18297
5. Gómez V, Linares A. Alteraciones Ecocardiográficas encontradas en los pacientes con Enfermedad Renal Crónica del programa de Diálisis Peritoneal y Hemodiálisis del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello, en el periodo comprendido Abril-Julio 2013. *Repos Intitucional, UNAN-León.* 2013;53(9). doi:10.1017/CBO9781107415324.004
6. Chirakarnjanakorn. S, Navaneethan. S, Francis. GS, Tang. WHW. Cardiovascular Impact in patients Undergoung Maintenance hemodialysis: Clinical Management Considerantions. *Int J Cardiol.* 2017;232(5):12-23. doi:10.1016/j.physbeh.2017.03.040
7. Cozzolino M, Mangano M, Stucchi A, Ciceri P, Conte F, Galassi A. Cardiovascular disease in dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant.* 2018;33:iii28-iii34. doi:10.1093/ndt/gfy174
8. Cheung A, Henrich W, Herzog C. Clinical manifestations and diagnosis of coronary heart disease in end-stage kidney disease (dialysis). 2019. <https://www.uptodate.com/contents/clinical-manifestations-and-diagnosis-of-coronary-heart-disease-in-end-stage-kidney-disease-dialysis?search=complicaiones>

hemodialisis&topicRef=1881&source=related_link#H3.

9. Henrique S, Pecoits-Filho R. Alteraciones Ecocardiográficas en Pacientes con Insuficiencia Renal Crónica en Programa de Hemodiálisis Artículo de Revisión. *Arq Bras Cardiol.* 2010;94(1):131-137.
10. Marín R, Goicoechea MA, Gorostidi M, Cases A, Díez J, Escolar G. Guía de la Sociedad Española de Nefrología sobre riñón y enfermedad cardiovascular . Versión abreviada. 2006.
11. M. EC. Enfermedad renal. *Gac Med Mex.* 2016;1(152):90-96.
http://www.anmm.org.mx/GMM/2016/s1/GMM_152_2016_S1_090-096.pdf.
12. Shaheen FAM, Al Wakeel J, Al-Ghamdi SMG, et al. Cardiovascular and cerebrovascular comorbidities in hemodialysis patients from the Gulf Cooperation Council countries enrolled in the dialysis outcome and practice pattern study phase 5 (2012-2015). *Saudi J Kidney Dis Transpl.* 2016;27(6):S24-S30.
doi:10.4103/1319-2442.194886
13. Stirnadel-Farrant HA, Karaboyas A, Cizman B, et al. Cardiovascular Event Rates Among Hemodialysis Patients Across Geographical Regions—A Snapshot From The Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *Kidney Int Reports.* 2019;4(6):864-872. doi:10.1016/j.ekir.2019.03.016
14. Stewart GA, Gansevoort RT, Mark PB, et al. Electrocardiographic abnormalities and uremic cardiomyopathy. *Kidney Int.* 2005;67(1):217-226. doi:10.1111/j.1523-1755.2005.00072.x
15. Collins AJ, Foley RN, Gilbertson DT, Chen SC. United States Renal Data System public health surveillance of chronic kidney disease and end-stage renal disease. *Kidney Int Suppl.* 2015;5(1):2-7. doi:10.1038/kisup.2015.2
16. Barberato SH, Bucharles SGE, Sousa AM, Costantini CO, Costantino RF, Pecoits-filho R. Artículo Original Prevalencia e Impacto Pronóstico de la Disfunción Diastólica en la Enfermedad Renal Crónica en Hemodiálisis. 2010;(August 2014):441-446.

17. Correa A, Concentino D, Cuabro E, Diaz F. Comportamiento del perfil lipídico en pacientes con enfermedad renal crónica en estadios 2 a 4. *Comunidad y Salud Año*. 2013;11:38-47.
18. Campañá Cobas NG, Carballés García F, Florín Irabién J, Betancourt Pérez AA, Campañá Cobas EE, Durán Casal D. Alteraciones cardiovasculares en pacientes en hemodiálisis. *Rev Cubana Pediatr*. 2003;75(4):0-0.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312003000400001&lng=es&nrm=iso&tlng=es. Accessed July 22, 2020.
19. Thongzhi A, Rojas Q, Thongzhi G, Quispe WT. Failure Subjected To Regular Hemodialysis in the Southeast. 2002:37-44.
20. Vilches-Guillen J, Real- Quintana O, Almendarez J. ALTERACIONES ECOCARDIOGRAFICAS EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRONICA EN EL PROGRAMA DE HEMODIALISIS DEL HOSPITAL ESCUELA OSCAR DANILO ROSALES ARGUELLO (HEODRA), EN EL PERIODO COMPRENDIDO ABRIL 2014 – ABRIL 2015. 2016. doi:doi:10.2514/6.2009-3915
21. Levey AS, Stevens LA, Coresh J. Conceptual Model of CKD: Applications and Implications. *Am J Kidney Dis*. 2009;53(3 SUPPL. 3):S4-S16.
doi:10.1053/j.ajkd.2008.07.048
22. Jadoul M, Martin P. KDIGO Prevention, evaluation and treatment of Hepatitis C in chronic kidney disease. *Kidney Int Suppl*. 2018;8(3):97.
23. McFarlane P, Cherney D, Gilbert RE, Senior P. Chronic Kidney Disease in Diabetes. *Can J Diabetes*. 2018;42:S201-S209. doi:10.1016/j.jcjd.2017.11.004
24. Levey AS, Inker LA. Definition and staging of CKD. 2020:2-35.
https://www.uptodate.com/contents/definition-and-staging-of-chronic-kidney-disease-in-adults?search=kdigo&source=search_result&selectedTitle=7~150&usage_type=default&display_rank=7.
25. Fink JC, Brown J, Hsu VD, Seliger SL, Walker L, Zhan M. Chronic kidney disease

- as an under-recognized threat to patient safety. *Am J Kidney Dis.* 2009;53(4):681-688. doi:10.1053/j.ajkd.2008.12.016.Chronic
26. Wilhelm-Leen ER, Hall YN, Tamura MK, Chertow GM. Frailty and Chronic Kidney Disease: The Third National Health and Nutrition Evaluation Survey. *Am J Med.* 2009;122(7):1-19. doi:10.1016/j.amjmed.2009.01.026
 27. Levey AS, Coresh J. Chronic kidney disease. *Lancet.* 2012;379(9811):165-180. doi:10.1016/S0140-6736(11)60178-5
 28. Van Der Velde M, Matsushita K, Coresh J, et al. Lower estimated glomerular filtration rate and higher albuminuria are associated with all-cause and cardiovascular mortality. A collaborative meta-analysis of high-risk population cohorts. *Kidney Int.* 2011;79(12):1341-1352. doi:10.1038/ki.2010.536
 29. Levey AS, De Jong PE, Coresh J, et al. The definition, classification, and prognosis of chronic kidney disease: A KDIGO Controversies Conference report. *Kidney Int.* 2011;80(1):17-28. doi:10.1038/ki.2010.483
 30. Gansevoort RT, Matsushita K, Van Der Velde M, et al. Lower estimated GFR and higher albuminuria are associated with adverse kidney outcomes. A collaborative meta-analysis of general and high-risk population cohorts. *Kidney Int.* 2011;80(1):93-104. doi:10.1038/ki.2010.531
 31. Levey AS, Schoolwerth AC, Burrows NR, Williams DE, Stith KR, McClellan W. Comprehensive Public Health Strategies for Preventing the Development, Progression, and Complications of CKD: Report of an Expert Panel Convened by the Centers for Disease Control and Prevention. *Am J Kidney Dis.* 2009;53(3):522-535. doi:10.1053/j.ajkd.2008.11.019
 32. Levey AS, Atkins R, Coresh J, et al. Chronic kidney disease as a global public health problem: Approaches and initiatives - A position statement from Kidney Disease Improving Global Outcomes. *Kidney Int.* 2007;72(3):247-259. doi:10.1038/sj.ki.5002343
 33. Al Nasser MS, Ali AS, Sattar MAA, Abdulfattah EH, Khan LM, Al Alsheikh KA.

- Therapeutic Drug Monitoring of Tacrolimus in Saudi Kidney Transplant Patients. *J Nephrol Ther.* 2016;06(05):604-612. doi:10.4172/2161-0959.1000264
34. Mills KT, Zhang W, Bundy JD, et al. A systematic analysis of world-wide population-based data on the global burden of chronic kidney disease in 2010. *Kidney Int.* 2016;88(5):950-957. doi:10.1038/ki.2015.230.A
 35. Thomas B. CLINICAL EPIDEMIOLOGY Global Cardiovascular and Renal Outcomes of Reduced GFR CLINICAL EPIDEMIOLOGY. *J Am Soc Nephrol.* 2017;28:2167-2179. doi:10.1681/ASN.2016050562
 36. Go AS, Chertow GM, Fan D, McCulloch CE, Hsu CY. Chronic kidney disease and the risks of death, cardiovascular events, and hospitalization. *N Engl J Med.* 2004;351(13):1296-1305. doi:10.1056/NEJMoa041031
 37. Saran R, Robinson B, Abbott KC, et al. US Renal Data System 2019 Annual Data Report: Epidemiology of Kidney Disease in the United States. *Am J Kidney Dis.* 2020;75(1):A6-A7. doi:10.1053/j.ajkd.2019.09.003
 38. Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, et al. *Heart Disease and Stroke Statistics-2015 Update : A Report from the American Heart Association.* Vol 131.; 2015. doi:10.1161/CIR.000000000000152
 39. López MA. Epidemiología de los programas de diálisis. In: *Hemodialisis y Enfermedad Renal Crónica.* ciencias m. ; 2015:16-24.
 40. Guerra-Guerrero V, Sanhueza-Alvarado et. al O. Calidad de vida de personas en hemodiálisis crónica : relación con. *Latino-Am Enferm.* 2012;20(5).
 41. Woo K, Ulloa J, Allon M, et al. Establishing patient-specific criteria for selecting the optimal upper extremity vascular access procedure. *J Vasc Surg.* 2017;65(4):1089-1103.e1. doi:10.1016/j.jvs.2016.10.099
 42. Lok CE, Davidson I. Optimal Choice of Dialysis Access for Chronic Kidney Disease Patients: Developing a Life Plan for Dialysis Access. *Semin Nephrol.* 2012;32(6):530-537. doi:10.1016/j.semnephrol.2012.10.003

43. Sarnak MJ, Levey AS, Schoolwerth AC, et al. Kidney Disease as a Risk Factor for Development of Cardiovascular Disease: A Statement From the American Heart Association Councils on Kidney in Cardiovascular Disease, High Blood Pressure Research, Clinical Cardiology, and Epidemiology and Prevention. *Circulation*. 2003;108(17):2154-2169. doi:10.1161/01.CIR.0000095676.90936.80
44. Kaysen GA, Eiserich JP. The Role of Oxidative Stress-Altered Lipoprotein Structure and Function and Microinflammation on Cardiovascular Risk in Patients with Minor Renal Dysfunction. *J Am Soc Nephrol*. 2004;15(3):538-548. doi:10.1097/01.ASN.0000111744.00916.E6
45. Mark Sarnak médico, CMGMMWL. Enfermedad renal crónica y enfermedad coronaria - UpToDate. [https://www.uptodate.com/contents/chronic-kidney-disease-and-coronary-heart-disease?search=enfermedad renal crónica&topicRef=16406&source=see_link](https://www.uptodate.com/contents/chronic-kidney-disease-and-coronary-heart-disease?search=enfermedad+renal+crónica&topicRef=16406&source=see_link). Published July 24, 2020. Accessed September 1, 2020.
46. Foley RN, Murray AM, Li S, et al. Chronic kidney disease and the risk for cardiovascular disease, renal replacement, and death in the United States medicare population, 1998 to 1999. *J Am Soc Nephrol*. 2005;16(2):489-495. doi:10.1681/ASN.2004030203
47. Matsushita K, Coresh J, Sang Y, et al. Estimated glomerular filtration rate and albuminuria for prediction of cardiovascular outcomes: A collaborative meta-analysis of individual participant data. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2015;3(7):514-525. doi:10.1016/S2213-8587(15)00040-6
48. Fox CS, Matsushita K, Woodward M, et al. Associations of kidney disease measures with mortality and end-stage renal disease in individuals with and without diabetes: A meta-analysis. *Lancet*. 2012;380(9854):1662-1673. doi:10.1016/S0140-6736(12)61350-6
49. Shlipak MG, Fried LF, Cushman M, et al. Cardiovascular mortality risk in chronic kidney disease: Comparison of traditional and novel risk factors. *J Am Med Assoc*. 2005;293(14):1737-1745. doi:10.1001/jama.293.14.1737

50. Kobayashi S, Maesato K, Moriya H, Ohtake T, Ikeda T. Insulin resistance in patients with chronic kidney disease. *Am J Kidney Dis.* 2005;45(2):275-280. doi:10.1053/j.ajkd.2004.09.034
51. Schwarz U, Buzello M, Ritz E, et al. Morphology of coronary atherosclerotic lesions in patients with end-stage renal failure. *Nephrol Dial Transplant.* 2000;15(2):218-223. doi:10.1093/ndt/15.2.218
52. deFilippi Christopher, Henrich William. Overview of screening and diagnosis of heart disease in dialysis patients - UpToDate. https://www.uptodate.com/contents/overview-of-screening-and-diagnosis-of-heart-disease-in-dialysis-patients?search=hemodialysis&topicRef=1881&source=see_link#H3445401798. Published February 16, 2020. Accessed September 1, 2020.
53. Guías de práctica clínica K / DOQI para enfermedades cardiovasculares en pacientes en diálisis - PubMed. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15806502/>. Published 2005. Accessed September 1, 2020.

Anexos

Comportamiento clínico y alteraciones cardiovasculares en pacientes en Hemodiálisis del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello de León, Nicaragua en el periodo 2020 – 2021.

I. Características generales:

1. No. Ficha: _____
2. No. Expediente: _____
3. Fecha ingreso al programa: ____/____/____
4. Tiempo en hemodiálisis
5. Numero de sesiones_
6. Edad: _____
7. Sexo: a) Masculino b) Femenino
8. Ocupación:
9. procedencia: Rural __ Urbano__

II. Antecedentes patológicos y no patológicos:

HTA

DM

Cardiopatía isquémica

Dislipidemia

Anemia

Obesidad

Tabaquismo

Alcohólicos

III: Parámetros basales de los pacientes:

Examen físico	
TA sistólica mmHg	
TA diastólica mmHg	
Bioquímicos (mg/dl)	
Hemoglobina	
Hematocrito	
Albumina	
Potasio	
Calcio	
Glucemia	
Creatinina	
Perfil lipídico (mg/dl)	
Col. total	
HDL	
LDL	
Col. No HDL	
Triglicéridos	
VLDL	

IV. Hallazgos clínicos de ECV (marque las opciones que corresponda):

Síntomas	Signos
<p>Típicos</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Disnea b. Ortopnea c. Disnea paroxística nocturna d. Tolerancia al ejercicio disminuida e. Fatiga, cansancio, más tiempo hasta recuperarse del ejercicio f. Inflamación de tobillos 	<p>Más específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> q. Presión venosa yugular elevada r. Reflujo hepatoyugular s. Tercer sonido cardiaco (ritmo galopante) t. Impulso apical desplazado lateralmente
<p>Menos típicos</p> <ul style="list-style-type: none"> g. Tos nocturna h. Sibilancias i. Sensación de hinchazón j. Pérdida de apetito k. Confusión (especialmente en ancianos) l. Decaimiento m. Palpitaciones n. Mareo o. Síncope p. Bendopnea 	<p>Menos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> u. Aumento de peso (> 2 kg/semana) v. Pérdida de peso (IC avanzada) w. Pérdida de tejido (caquexia) x. Soplo cardiaco y. Edema periférico (tobillos, sacro, escroto) z. Crepitantes pulmonares 1. Menor entrada de aire y matidez a la percusión 2. en las bases pulmonares (derrame pleural) 3. Taquicardia 4. Pulso irregular 5. Taquipnea 6. Respiración de Cheyne Stokes 7. Hepatomegalia 8. Ascitis 9. Extremidades frías 10. Presión de pulso estrecha

V. Hallazgos de imágenes cardiacas y otras pruebas diagnósticas:

Hallazgos en Electrocardiograma:

Hallazgos Ecocardiografía:



Hereby Certifies that
**FERNANDO RAÚL MONCADA
MUÑOZ**

has completed the e-learning course
**ESSENTIAL ELEMENTS OF
ETHICS**

with a score of

94%

on

13/08/2020

This e-learning course has been formally recognised for its quality and content by
the following organisations and institutions



Global Health Training Centre
globalhealthtrainingcentre.org/elearning

Certificate Number 786a6814-9613-4dd2-96b3-5d027af462b0 Version number 0