UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN REGIONAL EN MICHOACÁN
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 80

“HIPERTENSIÓN ARTERIAL SISTÉMICA Y SU ASOCIACIÓN CON LA COMPOSICIÓN CORPORAL EN PACIENTE CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA ESTADIOS 3 Y 4”

PROYECTO DE TESIS
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR

PRESENTA:

Vistraín Cisneros Miriam Georgina
Médico Residente de Medicina Familiar
Matricula 97174728
Correo electrónico dra.vistrain@gmail.com
Adscripción UMF No. 80

Dra. Oliva Mejía Rodríguez
Doctora en Ciencias
Matricula 10784381
Correo Electrónico oliva.mejia@imss.gob.mx
Adscripción Centro de Investigación
Biomédica de Michoacán
Camino de la Arboleda 300 Ex. Hacienda
De San José de la Huerta

Número de registro R-2019-1602-029

Ciudad de México **2022**

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

UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN REGIONAL EN MICHOACÁN
UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR No. 80

“HIPERTENSIÓN ARTERIAL SISTÉMICA Y SU ASOCIACIÓN CON LA COMPOSICIÓN CORPORAL EN PACIENTE CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA ESTADIOS 3 Y 4”

PROYECTO DE TESIS
PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR

PRESENTA:

Vistraín Cisneros Miriam Georgina
Médico Residente de Medicina Familiar
Matricula 97174728
Correo electrónico dra.vistrain@gmail.com
Adscripción UMF No. 80

Dra. Oliva Mejía Rodríguez
Doctora en Ciencias
Matricula 10784381
Correo Electrónico oliva.mejia@imss.gob.mx
Adscripción Centro de Investigación
Biomédica de Michoacán
Camino de la Arboleda 300 Ex. Hacienda
De San José de la Huerta

Número de registro R-2019-1602-029

IMSS

Instituto Mexicano del Seguro Social
Delegación Regional en Michoacán
Unidad de Medicina Familiar No. 80

Dr. Juan Gabriel Paredes Saralegui

Coordinador de Planeación y Enlace Institucional

Dra. Anel Gómez García

Coordinador Auxiliar Médico de Investigación en Salud

Dra. Wendy Lea Chacón Pizano

Coordinador Auxiliar Médico de Educación en Salud

Dra. Sara Elena Santillán Carrasco

Director de la Unidad de Medicina Familiar No. 80

Dr. Gerardo Muñoz Cortés

Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud

Dra. Laura Miriam Pérez Flores

Profesora Titular de la Residencia de Medicina Familiar

Universidad Nacional Autónoma de México

Dr. Juan José Mazón Ramírez
Jefe de la Subdivisión de Medicina Familiar de la UNAM
División de Estudios de Posgrado

Dr. Isaías Hernández Torres
Coordinador de la especialidad de Medicina Familiar
División de Estudios de Posgrado

Dr. Geovanni López Ortiz
Coordinador de Investigación de la Subdivisión de Medicina Familiar
División de Estudios de Posgrado

Agradecimientos

A mi asesora la Dra. Oliva Mejía Rodríguez, quien aceptó trabajar conmigo en este proyecto, por toda su paciencia, horas de dedicación y enseñanza en cada paso recorrido, por su impulso en cada proyecto que implicó ésta investigación.

A mis coordinadores médicos, el Dr. Gerardo Cortés y a la Dra. Laura Pérez Flores por la orientación en temas de investigación.

Al matemático Carlos por su tiempo para transmitir sus valiosos conocimientos.

Y finalmente, a todas las personas que de una u otra manera fueron participes en este proyecto.

Dedicatoria

A los pilares de mi vida, mis padres Paty y Brígido, quienes desde el inicio de mi vida han sido ejemplo, apoyo e impulso en mi vida, por la oportunidad de permitirme desarrollarme en esta hermosa profesión.

A mis hermanos Lupita, Abraham y Alberto, sin cuya compañía durante las horas de desvelo y anécdotas de desahogo no lo hubiera conseguido.

A mi mamá Triz, quien a pesar de la barrera de la muerte siempre he sentido su compañía y en quien siempre me pude encomendar en momentos de desamparo.

A ti papá Luis que siempre estuviste orgulloso de presumir mis logros y el hecho de tener al primer médico en la familia, desde el cielo también me cuidas y algún día te mostraré que ya puedo pasar la prueba de oro del atole en un cráneo.

A mis abuelos Mary y Brígido, mis ángeles de la salud, la enfermera y médico de mi vida, cuyas historias contadas por mi padre sobre su clínica rural siempre motivaron mis pasos en esta profesión y que se siempre han estado presentes en cada momento.

A mis tíos Mario, Alicia, Fabiola, Laura, que siempre me han apoyado y acompañado en este viaje y que aportaron su granito de arena a mi camino.

A mis amigos, que a pesar de años y distancias han seguido presentes en mi vida apoyándome y siendo confort en momentos difíciles.

A todos ustedes que se enorgullecen hablando de mí y lo que hago, a todos ustedes que me han puesto aquí, les doy las gracias y les dedico este proyecto.

ÍNDICE

I. IRESUMEN…….1

II. ABSTRACT…….2

III. ABREVIATURAS……..3

IV. GLOSARIO……5

V. RELACIÓN DE TABLAS Y FIGURAS…….6

VI. INTRODUCCIÓN…….7

VII. MARCO TEÓRICO…….8

VIII. JUSTIFICACIÓN……..……...14

IX. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA……..15

X. HIPÓTESIS……...16

XI. OBJETIVOS…….16

XII. MATERIAL Y MÉTODOS……17

XIII. RESULTADOS……28

XIV. DISCUSIÓN……41

XV. CONCLUSIONES……..44

XVI. RECOMENDACIONES……44

XVII. BIBLIOGRAFÍA ……45

XVIII. ANEXOS…….49

Resumen

Hipertensión Arterial Sistémica y su asociación con La composición corporal en el paciente con Enfermedad Renal Crónica Estadios 3 y 4

Vistraín Cisneros Miriam Georgina, UMF80; Mejía Rodríguez Oliva, CIBIMI.

Introducción: La hipertensión arterial sistémica está asociada con alta morbilidad y mortalidad, es común en pacientes con enfermedad renal crónica, y contribuye a su progresión. La composición corporal en pacientes renales tiene impacto como factor de riesgo de morbimortalidad. La relación entre una composición corporal específica, y la hipertensión han sido objeto de diversos estudios. **Objetivo:** Determinar la relación entre la hipertensión arterial sistémica y la composición corporal en el paciente con enfermedad renal crónica estadios 3 y 4. **Material y métodos:** Estudio transversal, descriptivo, observacional y prospectivo, muestra de 50 pacientes con diagnóstico de Enfermedad Renal Crónica estadios 3 y 4, Hipertensión Arterial Sistémica y diabetes mellitus tipo 2, se realizó historia clínica, bioimpedancia y monitoreo ambulatorio de presión arterial en 24 horas. Los datos se expresan en media ±, desviación estándar y frecuencia, las pruebas comparativas se realizaron con t de Student, para coeficientes de asociación correlación de Pearson, para categorías Chi2. Registro Comité Ética-Investigación: R-2019-1602-029. **Resultados:** Muestra constituida por 50 pacientes de la UMF80 de 58.10±6.91 años, 52.5% hombres, 47.5% mujeres, Hipertensión grado 2 45%, presión arterial sistólica 141.13±18.26 y Enfermedad renal crónica 3B 47.5%. Asociación entre masa libre de grasa y presión arterial p= .363. Asociación entre masa grasa y presión arterial p=.423 y asociación entre líquido corporal y la presión arterial p=.878 **Conclusiones:** No hay asociación entre la hipertensión arterial y la masa libre grasa y el líquido extracelular. La asociación entre la masa grasa y la hipertensión es menos determinante en el descontrol hipertensivo.

Palabras Clave: Hipertensión arterial sistémica, enfermedad renal crónica estadios 3 y 4, diabetes mellitus tipo 2, composición corporal.

ABSTRACT

Introduction: Arterial hypertension it's associated to high morbidity and mortality, it's common in chronic kidney disease and contributes to its progression. Body composition in renal patients has an impact as a prognostic factor. The relation between body composition and hypertension had demonstrated close association. **Objective:** To determinate the association between systemic arterial hypertension and the body composition in the chronic kidney disease patient stages 3 and 4. **Materials and methods:** Transversal study, descriptive, observational and prospective, in 50 patients with chronic kidney disease stages 3 and 4, arterial hypertension and diabetes. Bioimpedance has been made and home blood pressure monitoring. Association coefficients were obtained through Pearson's correlation, for categories exploratory data analysis and Chi^2 test. **Results:** 44% were men, 56% women, 52% hypertension stage 2, 40% chronic kidney disease stage 3B. Association of fat free mass and blood pressure p= .363, association of fat mass and blood pressure p=.423, association of body water and blood pressure p=.878 **Conclusion:** There is no association between arterial hypertension and fat free mass or extracellular water. The association of fat mass and hypertension is less determinant in uncontrolled hypertension.

Key words: Systemic arterial hypertension, chronic kidney disease stages 3 and 4, diabetes mellitus type 2, body composition.

Abreviaturas

ACT: Agua Corporal Total

AEC: Agua Extra Celular

AIC: Agua Intra Celular

CIBIMI: Centro de Investigación Biomédica de Michoacán

CKD-EPI: Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration

ERC: Enfermedad Renal crónica

FG: Filtrado Glomerular

HAS: Hipertensión Arterial Sistémica

HGZ: Hospital General de Zona

IMC: Índice de Masa Corporal

IMSS: Instituto Mexicano del Seguro Social

KDIGO: Kidney Disease: Improving Global Outcomes

KDOQI: Kidney Disease Outcomes Quality Initiative

MAPA: Monitoreo Ambulatorio de la Presión Arterial

MDRD: Modification of Diet in Renal Disease

MG: Masa Grasa

MLG: Masa Libre de Grasa

OMS: Organización Mundial de la Salud

PA: Presión Arterial

PAD: Presión Arterial Diastólica

PAM: Presión Arterial Media

PAS: Presión Arterial Sistólica

PD: Presión Diastólica

PS: Presión Sistólica

SRAA: Sistema Renina Angiotensina Aldosterona

UMF: Unidad de Medicina Familiar

Glosario

Agua Extracelular: Elemento que representa 1/3 del agua corporal total. El agua extracelular está dividida, a su vez, en volumen plasmático o intravascular, volumen líquido intersticial y líquido transcelular.

Enfermedad Renal Crónica: Daño renal por más de tres meses que se distingue por anormalidades estructurales y funcionales del riñón, o disminución de la tasa de filtración glomerular, manifestada por anormalidades patológicas o marcadores de daño renal.

Hipertensión Arterial Sistémica: Es un aumento de la resistencia vascular periférica debido a vasoconstricción arteriolar e hipertrofia de la pared vascular que conduce a elevación de la presión arterial sistémica mayor a 130/80mmHg.

Índice de Masa Corporal (IMC): Es una medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo. Ideado por el estadístico belga L. A. J. Quetelet

Masa grasa: Está formada por adipocitos. Se diferencia, por su localización, en grasa subcutánea y visceral.

Masa libre de grasa: La masa libre de grasa está compuesta por minerales, proteínas, glucógeno y agua, esto es, agrupa el agua corporal total intracelular y extracelular

Presión Arterial Media: Presión constante que, con la misma resistencia periférica produciría el mismo caudal (volumen minuto cardíaco) que genera la presión arterial variable (presión sistólica y diastólica).

Relación de tablas y figuras

Tabla 1 Características generales de la población, página 29

Tabla 2 Características por género, página 30

Tabla 3 Composición corporal general por bioimpedancia, página 30

Tabla 4 Composición corporal general por género, página 31

Tabla 5 Características de la presión arterial, página 32

Tabla 6 Características de la presión arterial por género, página 32

Figura 1 Género

Figura 2 Estadios de ERC según KDIGO, página 28

Figura 3 Grados de HAS según AHA, página 28

Figura 4 Panel de correlación de ACT y PAS, página 29

Figura 5 Panel de correlación de AIC y PAS, página 33

Figura 6 Panel de correlación de AEC y PAS, página 35

Figura 7 Asociación de PAS y peso magro, página 36

Figura 8 Asociación de PAS y grasa corporal, página 37

Figura 9 Asociación de PAS y AEC, página 38

Figura 10 Asociación de PAS de día y de noche con el estado de hidratación, página 39

Figura 11 Relevancia clínica de la correlación del AEC y la PAS, página 40

Introducción

La hipertensión arterial sistémica es una enfermedad crónica degenerativa con alta morbilidad y mortalidad, es el producto de resistencia vascular sistémica y gasto cardiaco. El octavo comité nacional (JNC 8) del 2014, la define como una presión arterial por arriba de 140/90 mmHg, y la American Heart Association (AHA) del 2017 como una presión arterial por arriba de 130/80 mmHg.

Es un factor de riesgo elevado de lesión renal. Siendo la segunda causa de enfermedad renal crónica solo por debajo de la diabetes mellitus.

La hipertensión arterial sistémica está presente en 90% de los pacientes con enfermedad renal crónica y es uno de los factores modificables más importantes.

La enfermedad renal crónica se define según la tasa de filtrado glomerular, como un filtrado de menos de 60/ml/min/1.73 m2, por más de 3 meses.

Los individuos con enfermedad renal crónica tienen un mayor riesgo de pobres resultados cardiovasculares que la población general, haciendo el control de la hipertensión una prioridad.

El estudio de la composición corporal ha demostrado una relación estrecha entre ésta y la presión arterial sistémica, y ha ido ganando importancia en los últimos años en el estudio del paciente con enfermedad renal.

El objetivo del presente estudio es encontrar una relación entre los componentes corporales y la presión arterial en el paciente con enfermedad renal en estadios 3 y 4, lo que nos permitirá en el futuro plantear estrategias de modificación en la composición que nos permitan un mejor control de la presión arterial, disminuyendo tratamiento farmacológico, gastos en el núcleo familiar y más importante aún, retrasar la progresión a enfermedad renal en etapa terminal que requiera tratamiento sustitutivo y disminuir el riesgo cardiovascular.

Marco Teórico

Hipertensión Arterial Sistémica y su asociación con la composición corporal en el paciente con Enfermedad Renal Crónica Estadios 3 y 4

Hipertensión Arterial Sistémica

Hipertensión, también conocida como presión sanguínea alta es una enfermedad no transmisible, que está asociada con alta morbilidad y mortalidad. La enfermedad es una amenaza silenciosa a la salud de la gente en todo el mundo, con hasta un tercio de la población mundial afectada.(1) Hipertensión, es la elevación de la presión sanguínea sistólica (PAS), presión sanguínea diastólica (PAD), o ambas arriba de niveles normales, es común en países desarrollados y en desarrollo e incrementa en prevalencia con la edad.(2) Es el producto de resistencia vascular sistémica y gasto cardiaco (gasto cardiaco = frecuencia cardiaca x volumen sistólico). Aunque numerosos mecanismos han sido implicados, el principal conductor de incrementos en presión sanguínea envuelve los desórdenes entretejidos de sensibilidad a presión por natriuresis/sodio, mala regulación del sistema simpático y sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA), disfunción endotelial, y la rigidez arterial patológica.(3)

Aunque en años recientes la hipertensión ha sido definida como presión sanguínea de 140/90 mmHg o más, en 2017 la guía de hipertensión del Colegio Americano de Cardiología-Asociación Americana del Corazón (ACC-AHA) adoptó un umbral más bajo, en el cual la hipertensión es definida como una presión sanguínea sistólica de 130 mmHg o más o una presión sanguínea diastólica de 80 mmHg o más.(2) El octavo comité nacional (JNC 8) del 2014 dice que hay fuerte evidencia para apoyar el tratamiento en personas hipertensas de 60 años o más a una meta de presión sanguínea de menos de 150/90 mmHg y personas hipertensas de 30 hasta 59 años de edad a una meta diastólica menor a 90mmHg, sin embargo, hay evidencia insuficiente en personas hipertensas menores a 60 años para metas sistólicas, o en aquellos menores de 30 años para metas diastólicas, así que el panel recomienda una

presión sanguínea menor de 140/90 mmHg para aquellos grupos basados en opiniones expertas. Los mismos umbrales y metas son recomendadas para adultos hipertensos con diabetes o no diabéticos con enfermedad renal crónica (ERC) así como la población general hipertensa menor a 60 años.(4)

La gente con hipertensión tiene un riesgo elevado de infarto de miocardio, ataque al corazón, falla cardiaca, falla renal(5) y muerte si no tiene detección temprana y tratamiento apropiado.(4)

La hipertensión es común en pacientes con enfermedad renal crónica (ERC), y puede ser causa o consecuencia de ERC(6) La presión sanguínea sistémica se puede elevar como una consecuencia tanto de un trastorno en la regulación del volumen o una alteración en los factores que favorecen o se oponen a la vasoconstricción. En ambos casos la participación del riñón en el principio y en el mantenimiento de la elevación en la presión sanguínea es requerido, el riñón puede ser culpable y víctima de la hipertensión arterial. Participa en el origen de la hipertensión arterial y en retorno la elevación de la presión sistémica puede dañar al riñón.(7)

El mecanismo de la hipertensión en la ERC incluye la sobrecara de volumen, sobreactividad simpática, retención de sodio, disfunción endotelial, y alteraciones en sistemas hormonales que regulan la presión sanguínea (8)

El sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA) juega un papel pivote en la regulación de la presión sanguínea y homeostasis de fluidos corporales y es un pilar para el tratamiento de enfermedades cardiovasculares y renales. La angiotensina II y la aldosterona son los dos productos más potentes biológicamente activos del SRAA, induciendo todas las acciones clásicas del SRAA incluyendo vasoconstricción, retención de sodio, remodelación de tejido, efectos pro inflamatorios, pro fibróticos.(9) y daño vascular (3)

La presión sanguínea descontrolada ha sido una y otra vez probada a ser asociada con la progresión de la ERC y también es un factor de riesgo mayor para muerte cardiovascular, la cual es la causa más común de mortalidad en pacientes con ERC.(10)

Las nuevas guías internacionales del consorcio KDIGO (Kidney Disease: Improving Global Outcomes) sobre la enfermedad renal crónica (ERC) y sobre el manejo de la presión arterial (PA) en pacientes con ERC constituyen la actualización de las correspondientes guías KDOQI (Kidney Disease Outcomes Quality Initiative) de 2002 y 2004(11) con objetivo de una PA < 130/80 mmHg para pacientes con ERC que curse con una albuminuria elevada (cociente albúmina/ creatinina en muestra aislada de orina entre 30 y 300 mg/g) o proteinuria (cociente albúmina/creatinina en muestra aislada de orina > 300 mg/g), pero recomienda el objetivo menos estricto de PA < 140/90 mmHg para pacientes con albuminuria normal(11)

La hipertensión resistente es 3 veces más prevalente en la población con ERC (25%) que la población con hipertensión esencial (8%) presentando un reto multifacético. La hipertensión descontrolada es un factor de riesgo primario para el desarrollo de ERC y puede contribuir a una más rápida progresión de la enfermedad renal. Para el tiempo que la función renal ha decaído a estadio 5 ERC, aproximadamente 65% a 95% de la población con ERC ha desarrollado hipertensión. Los individuos con ERC tienen un mayor riesgo de pobres resultados cardiovasculares que la población general, haciendo el control de la hipertensión una prioridad.(12)

La hipertensión arterial sistémica está presente en 90% de los pacientes con ERC y es el factor modificable más importante. El control óptimo de la presión sanguínea es una meta principal de tratamiento para mejorar el pronóstico renal y vascular en pacientes con ERC.(10)

De acuerdo a las guías de la iniciativa de calidad del resultado de enfermedad renal (Kidney Disease Outcome Quality Initiative KDOQI), la enfermedad renal crónica es un rango de filtrado glomerular de menos de 60/ml/min/1.73 m2 por más de 3 meses u otros marcadores de daño renal como anormalidades estructurales (parenquimatoso, anatómico) o funcionales (proteinuria, hematuria) (3) Sobreviene proteínas y energía homeostática alteradas, catabolismo anormal, degeneración acido base y disfunción hormonal.(13) Las últimas guías KDIGO 2012 han propuesto una nueva clasificación pronostica de la ERC, la cual divide distintas categorías de enfermedad renal según el FG (estadios G1-G5) y grado de albuminuria (cociente albúmina/creatinina: A1-A3). En esta clasificación la función renal se

mide mediante FG, y recomienda utilizar ecuaciones para estimar el FG a partir de la concentración de creatinina sérica, como la fórmula modification of diet in renal disease (MDRD) y chronic kidney disease-epidemiology collaboration (CKD-EPI) (14) G1 > 90 ml/min/1.73 m2; G2 entre 89-60 ml/min/1.73 m2; G3a entre 59-45 ml/min/1.73 m2; G3b entre 4430 ml/min/1.73 m2; G4 entre 29-15 ml/min/1.73 m2; y G5 < 15 ml/min/1.73 m2, y la excreción urinaria de proteínas o albúmina (de acuerdo con el CAC o sus valores equivalentes en 3 grados: A1 < 30 mg/g; A2 entre 30-300 mg/g; y A3 > 300 mg/g, o equivalentes (15)

A nivel mundial la enfermedad tiene una prevalencia entre 12 y 17% en los mayores de 20 años; en Estados Unidos de América el incremento de pacientes con ERC que ingresan a programa de diálisis es de 6% anual, mientras que en México la tasa anual de pacientes en este programa es de 154.6 por millón de habitantes y la tasa anual de trasplante renal es de 21.2 por millón de habitantes(16)

Numerosos estudios en años recientes han provisto evidencia convincente que tanto niveles bajos de filtrado glomerular como niveles elevados de albuminuria están relacionados independientemente a mortalidad, eventos cardiovasculares y el grado de enfermedad renal en fase terminal. Como ha sido revisado en la guía, niveles aumentados de albuminuria son resultados fuertemente predictivos en todos los niveles de filtrado glomerular a nivel individual y poblacional.(17)

Esta patología representa un importante problema de salud pública con importantes implicaciones socioeconómicas. Todo ello ha motivado aumentar los esfuerzos por parte del sistema sanitario para su detección precoz y mejor coordinación entre distintas especialidades (14)

Composición corporal

Rama de la biología humana que se ocupa de la cuantificación in vivo de los componentes corporales, las relaciones cuantitativas entre los componentes y los cambios cuantitativos en los mismos relacionados con factores influyentes.(18) El modelo de 2 componentes o bicompartimental es el más utilizado para el análisis de la composición corporal en seres

humanos. Dicho modelo asume la división de los componentes del organismo en 2 compartimentos, uno la masa grasa total y otro la masa libre de grasa, esto es, considerando 2 los compartimentos a nivel molecular(18)

El análisis de la composición corporal en pacientes con enfermedad renal crónica ha ido ganando interés en los últimos años como consecuencia del gran impacto que tiene como factor de riesgo de morbimortalidad(19) La composición corporal está frecuentemente alterada en los pacientes con ERC, con obesidad y desgasto muscular común y algunas veces ocurriendo simultáneamente.(20)

El índice de masa corporal (IMC), una de las medidas más extendidas, se queda corta respecto a la asociación con estos componentes corporales(21) No refleja de manera precisa la adiposidad general y no distingue grasa visceral, (que está asociada con resultados adversos), de la grasa subcutánea, que puede ser protector contra el desgaste y catabolismo en el ajuste de la enfermedad renal terminal, particularmente cuando ocurren enfermedades concomitantes.(20)

Bioimpedancia Eléctrica

La impedanciometría bioeléctrica es un método doblemente indirecto, que se basa en un modelo de dos compartimentos para identificar masa grasa y masa libre de grasa.(22)

El análisis de impedancia corporal es el método más comúnmente utilizado para calcular la composición corporal dado que es de alta exactitud, seguridad, portabilidad y bajo costo.(23) que permite la estimación del agua corporal total (ACT) y, por asunciones basadas en las constantes de hidratación de los tejidos, se obtiene la masa libre de grasa (MLG) y por derivación, la masa grasa (MG), mediante la simple ecuación basada en dos componentes (MLG kg = peso total kg – MG kg)(24), el cual es especialmente útil en enfermedad renal crónica (ERC) y en pacientes con falla cardiaca(23). Es un método no invasivo para la evaluación de la composición corporal y condiciones asociadas con la expansión de agua extracelular (AEC) (25)

El análisis de la composición corporal en pacientes con ERC se caracteriza por un alto contenido de agua extracelular asociada con retención de sodio y un descenso de la masa

celular corporal, ambos relacionados con causas bien conocidas como inflamación, sobrecarga de volumen y debilidad(25) el desgaste muscular y graso se pueden desarrollar mientras la falla renal avanza, exacerbado por condiciones coexistentes y fragilidad, particularmente en pacientes mayores, quienes representan una gran proporción de aquellos que están afectados.(13)

Muchos estudios de baja escala han sugerido que la sobrecarga de volumen juega un papel clave para el control de la hipertensión durante la ERC.(26)

Se demostró en los ochentas que la prevalencia de hipertensión es dos veces más alta en individuos con obesidad que en aquellos con peso normal (27) La relación entre una composición corporal específica, particularmente entre el exceso de peso corporal y la presión sanguínea han sido ampliamente demostrados(28)

Estudios previos enfocados en la relación entre la composición corporal y la presión sanguínea han puesto fuerte énfasis en los efectos dañinos de la grasa corporal y la obesidad, descuidando así el efecto del musculo esquelético, que ocupa una proporción mayor del peso corporal total.(29) Un estudio previo realizado en casi 1000 individuos con un seguimiento de 10 años demostró que una reducción de masa libre de grasa estaba más fuertemente asociado con una normalización de la hipertensión que una reducción de la masa grasa.(27)

Justificación

Tanto la hipertensión arterial sistémica como la enfermedad renal crónica, son enfermedades de alta prevalencia en nuestro país y su frecuencia va en incremento, son comunes en países desarrollados y en desarrollo. Ambas representan las patologías con mayor repercusión financiera a nivel institucional. En 2005 en el instituto mexicano del seguro social (IMSS) el 21% del gasto total del mayor programa (Seguro de enfermedades y maternidad) se invirtió en tan solo 0.7% de los derechohabientes, cifra que correspondió a la población con insuficiencia renal crónica terminal.

El descontrol de los pacientes con enfermedad renal crónica es uno de los principales motivos de internamiento en urgencias en nuestra institución. Por ello es de vital importancia buscar y aplicar métodos que eviten la progresión de la enfermedad renal crónica, que sean de bajo costo y fácil acceso. Ya que la hipertensión representa uno de los principales factores modificable de progresión y riesgo cardiovascular, se debe poner especial énfasis en el control de esta enfermedad, tomando como base las modificaciones en los estilos de vida por sobre el tratamiento farmacológico.

La bioimpedancia eléctrica, es un estudio de bajo costo, no invasivo y de fácil acceso, que nos permite conocer la composición corporal de manera muy aproximada. A pesar de no ser utilizado de manera rutinaria, podría aportar información valiosa sobre la relación entre la hipertensión arterial y la composición corporal en los pacientes con enfermedad renal crónica. Por lo que este trabajo pretende encontrar la relación entre estos factores y con base en ello poder plantear estudios e investigación que establezcan medidas que modifiquen la composición y consigan a su vez un control óptimo de la hipertensión.

Este estudio es factible ya que no se requiere personal especializado en imagenología como en otras técnicas de estudio de la composición corporal, además de contar con el equipo necesario para su realización.

Planteamiento del problema

La hipertensión arterial sistémica (HAS) es una enfermedad no transmisible, multifactorial, crónica y progresiva, según la guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial en el primer nivel de atención 2014, la prevalencia actual de HAS en México es 31.5% (IC 95% 29.8-33.1)

La hipertensión se considera como un predictor de morbimortalidad para enfermedades cardiovasculares. Según la OMS las complicaciones derivadas de la hipertensión son la causa de 9,4 millones de defunciones cada año en el mundo. Entre las enfermedades que destacan son la enfermedad cerebro vascular, el infarto del miocardio, la insuficiencia cardíaca, la enfermedad arterial periférica y la insuficiencia renal. Prestando especial atención a esta última ya que la hipertensión puede ser resultado o consecuencia de enfermedad renal crónica, y su control representa uno de los factores modificables principal para prevenir la progresión a etapas terminales y a su vez a tratamientos sustitutivos.

Es importante prevenir la progresión de la enfermedad renal, ya que representa una entidad cuyo tratamiento en etapas terminales es altamente costoso tanto a nivel institucional, como a la economía familiar. Además de resultar una enfermedad incapacitante, siendo uno de los principales motivos de internamiento hospitalario en nuestro país.

Se ha demostrado una estrecha relación entre la composición corporal y la morbilidad en pacientes con enfermedad renal crónica en estadio 5, así como su relación en la elevación de cifras tensionales en pacientes con obesidad. Pero existen pocos estudios que muestren la relación de la composición corporal en los pacientes con enfermedad renal crónica estadios 3 y 4, y su relación con la elevación o disminución de presión arterial sistémica.

Pregunta de investigación

¿Cuál es la relación entre la hipertensión arterial sistémica y la composición corporal en el paciente con Enfermedad Renal Crónica estadios 3 y 4?

Hipótesis

La composición corporal está asociada al control de la presión arterial sistémica en el paciente renal crónico estadios 3 y 4. El incremento de la masa libre de grasa y el agua extra celular incrementan la presión arterial sistémica, mientras que la masa grasa representa un factor menos determinante en el descontrol hipertensivo.

Objetivos

OBJETIVO GENERAL

Determinar la relación entre la hipertensión arterial sistémica y la composición corporal en el paciente con enfermedad renal crónica estadios 3 y 4.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Determinar la relación entre la masa libre de grasa y la presión arterial.
2. Determinar la relación entre masa grasa y la presión arterial.
3. Determinar la relación entre el líquido corporal y la presión arterial.

Material y métodos

TIPO DE ESTUDIO:

- Diseño: Observacional y descriptivo.
- Método de observación: Descriptivo.
- Tipo de medición: Transversal.
- Numero de mediciones: Una
- Temporalidad: prospectivo.

POBLACIÓN DE ESTUDIO:

- Adultos entre 20 años y 65 años con Diabetes Mellitus tipo II, Hipertensión Arterial Sistémica y Enfermedad Renal Crónica estadios 3 y 4 en la UMF No. 80.
- Tamaño de la muestra: Para calcular el tamaño de muestra se consideró el número total de pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica en la UMF 80, por lo que se utilizó la siguiente fórmula :

$$\boldsymbol{n = \frac{N * Z_{1-\alpha/2}{}^2 * p * q}{d^2 * (N-1) + Z_{1-\alpha/2}{}^2 * p * q}}$$

Donde:

Marco muestral	N=	1680	672
alfa (máximo error tipo I)		0.05	
Nivel de confianza	1 - alfa	0.975	
Z de (1-alfa/2)	Z(1-/alfa/2)	1.96	
Prevalencia de la enfermedad	p =	0.01	0.005
complemento p	q	0.5	
precisión	d =	0.02	

n= 46.71 redondeado = 47, por lo que se evaluaron 50 pacientes.

Criterios de selección

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Hombres y Mujeres mayores de 20 años y menores de 65 años.
- Pacientes que cuenten con el diagnostico de Hipertensión Arterial Sistémica con o sin tratamiento, Diabetes Mellitus tipo 2 y Enfermedad Renal Crónica estadios 3 y 4.
- Pacientes que acepten participar en el estudio.
- Pacientes adscritos a la UMF 80.

CRITERIOS DE NO INCLUSIÓN:

- Pacientes enfermedad renal en fase terminal o en tratamiento sustitutivo
- Pacientes con amputación de algún miembro, discapacidad física o mental que le impida acudir a las mediciones
- Pacientes con marcapasos o prótesis metálicas.
- Pacientes con diagnóstico de Insuficiencia Cardiaca.
- Pacientes con trasplante renal.
- Pacientes con enfermedades autoinmunes que se encuentren en tratamiento con esteroides.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:

- Paciente que desee retirarse del estudio.
- Pacientes embarazadas.

Descripción de variables

DEPENDIENTE:

- ❖ Presión arterial sistémica en paciente con Enfermedad Renal Crónica estadios 3 y 4.

INDEPENDIENTE:

- ❖ Composición corporal:
  - Agua corporal total.
  - Masa libre de grasa.
  - Masa grasa.

Cuadro de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operativa	Tipo de variable	Unidades de medición
Hipertensión Arterial Sistémica	Es un aumento de la resistencia vascular periférica debido a vasoconstricción arteriolar e hipertrofia de la pared vascular que conduce a elevación de la presión arterial sistémica mayor a 130/80mmHg	Cifras de hipertensión arterial según la American Heart Association Normal: sistólica ≤120 y diastólica ≤80 mmHg. Elevada: 120-129 y <80 mmHg Grado 1: 130-139 o 80-89 mmHg Grado 2: ≥140 o ≥90 mmHg	Cualitativa	Normal Elevada Grado 1 Grado 2
Enfermedad Renal Crónica	Daño renal por más de tres meses que se distingue por anormalidades estructurales y funcionales del riñón, o disminución de la tasa de filtración	Se medirá según la TFG en 5 estadios Estadio TFG G1 _>90 G2 60-89 G3 A 45-59 G3 B 30-44 G4 15-29	Cualitativa	Estadio 1 Estadio 2 Estadio 3 Estadio 4

	glomerular, manifestada por anormalidades patológicas o marcadores de daño renal.			
Presión Arterial Media	Presión constante que, con la misma resistencia periférica produciría el mismo caudal (volumen minuto cardíaco) que genera la presión arterial variable (presión sistólica y diastólica).	Formula PAM= $\frac{(PS)+(PDx2)}{3}$ PAM: Presión Arterial Media PS: Presión Sistólica PD: Presión Diastólica	Cuantitativa	Milímetros de mercurio (mmHg)
Masa grasa	Está formada por adipocitos. Se diferencia, por su localización, en grasa	Valores Obtenidos mediante bioimpedanciometro	Cuantitativa	Porcentaje (%)

	subcutánea y visceral.			
Masa libre de grasa	La masa libre de grasa está compuesta por minerales, proteínas, glucógeno y agua, esto es, agrupa el agua corporal total intracelular y extracelular	Valores Obtenidos mediante bioimpedanciometro	Cuantitativa	Kilogramos (Kg)
Agua Extracelular	Elemento que representa 1/3 del agua corporal total. El agua extracelular está dividida, a su vez, en volumen plasmático o intravascular, volumen líquido intersticial y líquido transcelular.	Valores Obtenidos mediante bioimpedanciometro	Cuantitativa	Porcentaje (%)

Índice de Masa Corporal (IMC)	Es una medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo. Ideado por el estadístico belga L. A. J. Quetelet	Se calcula según la expresión matemática: IMC = Peso (kg)/talla2 (m) Clasificación según la OMS: -Insuficiencia ponderal: <18.5 -Intervalo normal: 18.5-24-9 -Sobrepeso: ≥ 25.0 -Preobesidad: 25.0-29.9 -Obesidad Clase I: 30-34.9 -Obesidad Clase II: 35-39.9 -Obesidad Clase III: ≥ 40	Cualitativa	-Insuficiencia ponderal -Intervalo normal -Sobrepeso -Preobesidad -Obesidad Clase I -Obesidad Clase II -Obesidad Clase III

Descripción operativa del estudio

Con previa autorización del paciente, el siguiente estudio se realizó en el consultorio de investigación CIBIMI en el HGZ 83, por la Dra. M. Georgina Vistraín Cisneros residente de medicina familiar y la Dra. En Ciencias Oliva Mejía Rodríguez, asesora y apoyo intelectual. Se localizaron a los pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica en estadio 3 y 4, hipertensión arterial sistémica y Diabetes Mellitus tipo 2 de la UMF 80 que cumplían con los criterios de inclusión, se les invitó a participar en el estudio "Hipertensión Arterial Sistémica y su asociación con la composición corporal en pacientes con enfermedad renal estadios 3 y 4". A cada paciente se le solicitó su consentimiento informado por escrito (Anexo 2) posterior a la explicación según los principios de ética.

Se les citó en la fecha establecida y en el consultorio de investigación CIBIMI en el HGZ 83, indicando al paciente presentarse en ayunas, con vejiga vacía, bañado y con una playera o prenda superior de algodón de manga corta o sin manga que no apriete el brazo. Se realizó una historia clínica completa (Anexo 3). Se procedió a la toma de peso sin zapatos utilizando báscula de pie, se tomó talla con estadímetro, en posición erecta, talones juntos y brazos libres a los costados. Se midió con una cinta métrica plástica la circunferencia de cintura midiendo en la parte superior del hueso de la cadera, al nivel del ombligo. Y la circunferencia de la cadera colocando la cinta métrica en el lugar más ancho por encima de las nalgas.

Se tomó la presión arterial con baumanómetro aneroide, previos 15 minutos en reposo en un lugar tranquilo, con el paciente acostado sobre mesa de exploración, mango adecuado para edad y talla, brazo extendido a un costado recargado sobre una superficie firme, se anotaron el resultado en las tablas correspondientes (anexo 3)

Se le retiraron todos los objetos metálicos. Se procedió a realizar bioimpedancia con equipo Bodystat QuadScan400 Hydration/Body Composition Monitorin Unit, se colocaron 2 electrodos en pie derecho sobre la piel, sin calcetines, medias o calzado, y dos electrodos en mano derecha, cuidando que los cables no se cruzaran y los pies permaneciendo separados, manos a los costados y relajadas, se realizó la medición de composición corporal y se anotaron los resultados correspondientes (anexo 3).

Se sentó al paciente para realizar el MAPA (monitoreo ambulatorio de presión arterial) con el equipo BTL-08 ABPM, se colocó el manguito sobre el brazo izquierdo por arriba del pliegue de flexión del codo, se realizó una primera toma de presión arterial, se colocaron los arneses correspondientes y se instaló la caja del equipo, configurado para toma de presión cada 30 minutos. Se otorgó bitácora de eventos al paciente (anexo 4). Se informó no retirarse el equipo bajo ninguna circunstancia, ni durante las horas de sueño, así como no bañarse durante el estudio. Se citó a las 24 horas para retiro del equipo y recolección de resultados.

Recursos humanos

-D.C. Oliva Mejía Rodríguez: Doctora en Ciencias, Unidad de adscripción: Centro de Investigación Biomédica de Michoacán. Asesor y apoyo intelectual.

-Dra. Miriam Georgina Vistraín Cisneros, Médico Residente de Medicina Familiar, investigador, atención a los pacientes.

-Dr. Efraín Arredondo Santoyo, Jefatura de Departamento Clínico HGZ 83

Recursos físicos

- Consultorio de investigación CIBIMI en el HGZ 83

Recursos materiales

- Bodystat QuadScan400 Hydration/Body Composition Monitorin Unit (impedancia)

- BTL-08 ABPM (MAPA)

-Bascula con estadímetro

-Cinta métrica

-Hojas blancas de papel tamaño carta

-Bolígrafos y lápices

-Equipo de cómputo

-Base de datos en sistema de cómputo

-Formato de recolección de datos e historia clínica

Recursos financieros: Ninguno

Análisis estadístico

Se realizó un análisis con estadística descriptiva para las variables cualitativas y cuantitativas, los datos numéricos continuos con distribución normal se expresaron en promedio y desviación estándar, los datos categóricos se reportaron en porcentaje (%), las pruebas comparativas se realizaron con t de Student.

Los coeficientes de asociación entre presión arterial sistólica, agua extra celular y masa grasa se obtuvieron mediante análisis de correlación de Pearson, para las categorías se realizó análisis exploratorio de datos, y la prueba de Chi2. Se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 23.

Consideraciones éticas

Este estudio se realizó en cumplimiento de las normas éticas que se establecen en la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud en su título segundo, capitulo 1, Articulo 13.- En toda investigación en el que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá permanecer el respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar.

Artículo 14.- La investigación que se realice en seres humanos deberá desarrollarse conforme a las siguientes bases: se ajustara a los principios científicos y éticos que la justifiquen, contará con el consentimiento informado y por escrito del sujeto de investigación o su representante legal.

Artículo 16.- En las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándolo solo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice.

Artículo 17.- Se considerará como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio.

Además del cumplimiento de las normas éticas de la declaración de Helsinki de 1975 y sus enmiendas, así como los códigos y normas internacionales vigentes para las buenas prácticas en la investigación clínica. Se respetaron los principios contenidos en el Código de Núremberg, la declaración de Helsinki y sus enmiendas, el informe de Belmont, los cuales citan que “En la investigación médica, es deber proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en la investigación”.

Para efectos de este estudio y apegados a este reglamento, la investigación se clasificó como:

Categoría II. Investigación con riesgo mínimo: ya que se trató de un estudio observacional y descriptivo, en el cual se realizaron procedimientos no invasivos como medición de presión arterial, medición de composición corporal y preguntas dirigidas al paciente.

Resultados

Se recolectó información de 50 pacientes 28 mujeres y 22 hombres de la UMF 80, con enfermedad renal crónica en estadios 3 y 4, con hipertensión arterial y diabetes mellitus tipo 2.

La frecuencia de género más predominante fueron mujeres. Figura 1

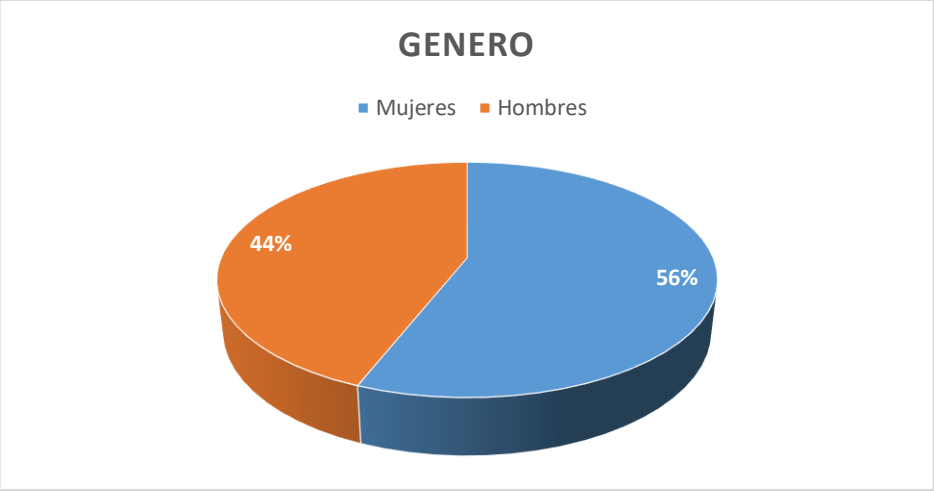

Figura 1

La frecuencia del estadio más prevalente fue el 3B siendo un 40% del total de la población estudiada. Figura 2.

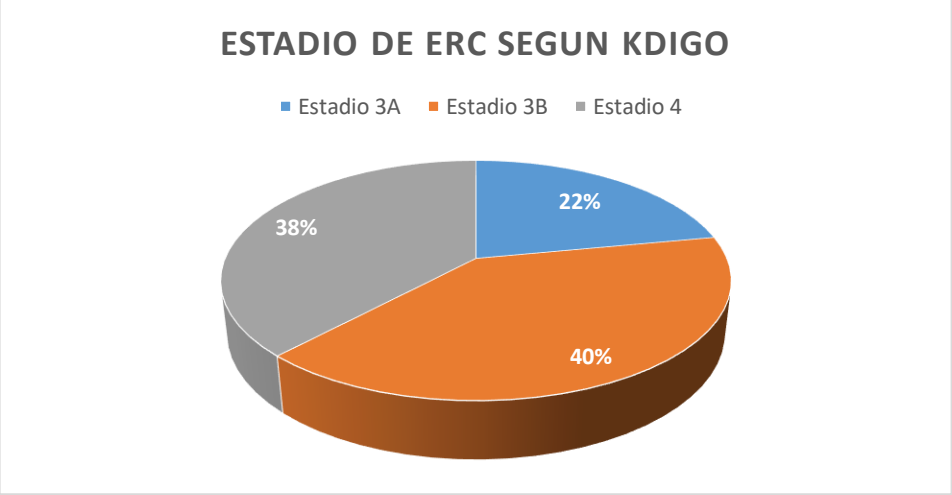

Figura 2

El Grado 2 de hipertensión arterial fue el más predominante con una frecuencia de 52%, como se muestra en la figura 3.

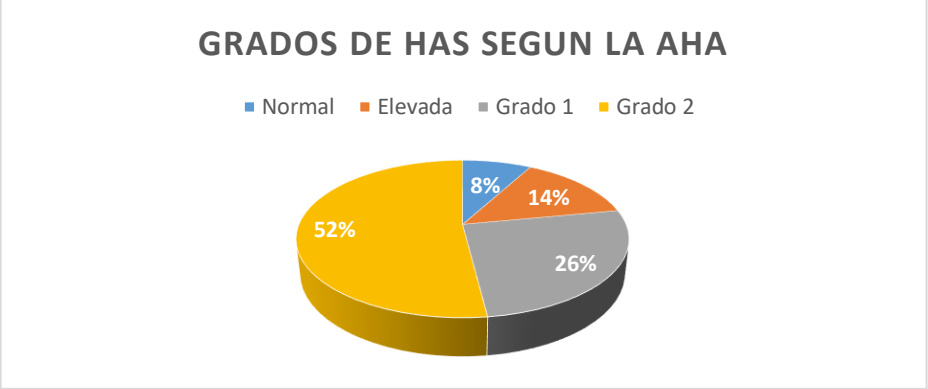

Figura 3

El promedio de edad fue de mayores de 50 años, con un IMC promedio de 29.9 kg/m² lo que coloca a la mayoría de los pacientes en obesidad, un promedio de TFG de 35.45 correspondiente con un estadio 3B de enfermedad renal crónica según KDIGO. Hay una media de glucosa sérica en ayuno de 126.86mg/dl colocando a los pacientes en descontrol metabólico, una media de creatinina de 2.0 mg/dl y urea de 72.57 mg/dl demostrando la disminución en la tasa de filtración renal, una media de colesterol de 180.86 mg/dl y triglicéridos de 183.22 mg/dl por lo que se evidencia el descontrol metabólico en los pacientes estudiados, tal como se muestra en la tabla I.

Tabla I Características generales de la población

Variable	$\bar{x}$ **± DE**
Edad en años	57.18 ± 5.96
Peso en Kg	73.57 ± 17.77
Talla en m	1.56 ± .09
TFG ml/min/1.73m²	35.45 ± 13.89
Glucosa mg/dl	126.86 ± 52.45
Urea mg/dl	72.57 ± 31.49
Creatinina mg/dl	2.0 ± .74
Colesterol mg/dl	180.86 ± 47.66
Triglicéridos mg/dl	183.22 ± 75.04
Ácido úrico mg/dl	6.10 ± 1.53

Abreviaturas: IMC, Índice de Masa Corporal; TFG Tasa de filtrado glomerular, $\bar{x}$ Media; DE, Desviación estándar.

El promedio de la edad en mujeres fue 56.46 años y hombres 58.09 años. Tanto hombres como mujeres presentan una TFG gravemente disminuida estimada con formula CKD-EPI que los coloca en ERC estadio 3B según la clasificación de KDIGO. No hay diferencia en el índice antropométrico de masa corporal. Existe diferencia significativa en el colesterol entre géneros, siendo mayor en las mujeres, como se muestra en la tabla II.

Tabla II Características por género

Variable	**Mujeres (n=28)** $\bar{x}$ **± DE**	**Hombres (n=22)** $\bar{x}$ **± DE**	***p***
Edad en años	56.46 ± 6.14	58.09 ± 5.73	.343
Peso en Kg	70.14 ± 19.02	77.93 ± 15.35	.125
Talla en m	1.49 ± .05	1.65 ± .05	.000***
TFG ml/min/1.73m²	33.96 ± 13.98	37.35 ± 13.85	.397
Glucosa mg/dl	124.32 ± 55.57	130 ± 49.29	.704
Urea mg/dl	70.81 ± 22.68	74.82 ± 40.55	.660
Creatinina mg/dl	1.92 ± .72	2.15 ± .77	.270
Colesterol mg/dl	192.64 ± 52.87	165.86 ± 35.86	.047*
Triglicéridos mg/dl	200.10 ± 80.98	161.72 ± 61.99	.072
Ácido úrico mg/dl	5.74 ± 1.56	6.57 ± 1.40	.057

Abreviaturas: IMC, índice de masa corporal; TFG Tasa de filtrado glomerular; n, Muestra; $\bar{x}$, media; DE, desviación estándar; *p*, significancia; * Valor significativo, ***valor muy altamente significativo

Los resultados de la bioimpedancia eléctrica se muestran en la tabla III donde la media del porcentaje de la grasa de los pacientes estudiados fue de 34.59% encontrándose por arriba del normal.

Tabla III Composición corporal general por bioimpedancia

Variable	$\bar{x}$ **± DE**
Grasa %	34.59 ± 11.51
Masa grasa Kg	25.74 ± 12.28
Peso magro Kg	47.17 ± 13.79
Peso total Kg	73.42 ± 17.59
ACT %	53.51 ± 10.80
ACT L	38.53 ± 9.11
AEC %	24.44± 4.28
AEC L	17.64 ± 3.80
AIC %	28.98 ± 7.21
AIC L	20.94 ± 5.58
IMC Kg/m²	29.99 ± 6.64

Abreviaturas: ACT, agua corporal total; AEC, agua extracelular; AIC, Agua intracelular; IMC, Índice de Masa Corporal; $\bar{x}$, media; DE, Desviación estándar.

Existe diferencia significativa en el porcentaje de grasa por genero siendo mayor en las mujeres con un promedio de 40.12% con respecto a los hombres de 27.55% (valor *P*=.000). Existe también diferencia en el peso magro en Kg siendo menor en las mujeres con un promedio de 42.62 kg en mujeres y 52.97 kilos en hombres (Valor *P*=.007), mientras que en el porcentaje agua corporal total no hay diferencia significativa entre géneros, tal como se muestra en la tabla IV.

Tabla IV Composición corporal por género

Variable	**Mujeres (n=28)** $\bar{x}$ **± DE**	**Hombres (n=22)** $\bar{x}$ **± DE**	***p***
Grasa %	40.12 ± 10.91	27.55 ± 7.96	.000***
Masa grasa Kg	29.06 ± 13.77	21.50 ± 8.64	.029*
Peso magro Kg	42.62 ± 13.16	52.97 ± 12.58	.007**
Peso total Kg	70.55 ± 18.73	77.07 ± 15.68	.196
ACT %	50.99 ± 11.75	56.72 ± 8.68	.062
ACT L	35.06 ± 9.01	42.94 ± 7.28	.002**
AEC %	24.08 ± 4.92	24.90 ± 3.36	.510
AEC L	16.66 ± 4.25	18.87 ± 2.75	.040*
AIC %	27.53 ± 8.69	30.82 ± 4.25	.110
AIC L	18.96 ± 5.80	23.46 ± 4.19	.004**
IMC Kg/m²	31.43 ± 7.58	28.15 ± 4.75	.082

Abreviaturas: ACT, agua corporal total; AEC, agua extracelular; AIC, Agua intracelular; IMC, Índice de Masa Corporal; n, muestra; $\bar{x}$, media; DE, desviación estándar; *p*, significancia;*valor significativo; ** altamente significativo; ***muy altamente significativo

El grado de hipertensión arterial más predominante fue el grado 2, como se observa en la tabla V. tomando como fuente para estadificación las guías de la American Heart Association. (Normal: sistólica ≤120 y diastólica ≤80 mmHg. Elevada: 120-129 y <80 mmHg Grado 1: 130-139 o 80-89 mmHg, Grado 2: ≥140 o ≥ 90mmHg) (26).

Tabla V Características de la presión arterial

Variable	$\bar{x}$ **± DE**
PAS mmHg 24 h	143.34 ± 17.52
PAD mmHg 24 h	75.46 ± 10.78
PAS Día mmHg	146.55 ± 19.66
PAD Día mmHg	77.29 ± 10.99
PAS noche mmHg	138.88 ± 19.48
PAD noche mmHg	71.68 ± 12.36
PAM en 24 h	98.12 ± 11.80
PP en 24 h	76.25 ± 10.63

Abreviaturas: PA, presión arterial; PAS, presión arterial Sistólica; PAD, presión arterial diastólica; PAM, Presión arterial media; PP, presión del pulso; $\bar{x}$, media; DE, desviación estándar.

No hay diferencia significativa en el grado de hipertensión entre hombres y mujeres como se observa en la tabla VI, ambos géneros presentan una tendencia al descontrol con cifras que los colocan en hipertensión grado 2.

Tabla VI Características de la presión arterial por género

Variable	**Mujeres (n=28)** $\bar{x}$ **± DE**	**Hombres (n=22)** $\bar{x}$ **± DE**	***p***
PAS mmHg 24 h	144.79 ± 19.59	141.50 ± 14.71	.516
PAD mmHg 24 h	72.46 ± 10.14	79.27 ± 10.56	.025*
PAS Día mmHg	149.21 ± 22.44	143.15 ± 15.28	.691
PAD Día mmHg	74.82 ± 10.60	80.43 ± 10.89	.284
PAS noche mmHg	137.89 ± 20.47	140.14 ± 18.55	.073
PAD noche mmHg	68.25 ± 11.35	76.05 ± 12.45	.032*
PAM en 24 h	96.50 ±12.14	100.18 ± 11.28	.278
PP en 24 h	77.81 ± 10.37	74.41 ± 10.87	.274

Abreviaturas: PA, presión arterial; PAS, presión arterial Sistólica; PAD, presión arterial diastólica; PAM Presión arterial media; PP, presión del pulso; n, muestra; $\bar{x}$, media, DE, desviación estándar; *p*, significancia; * valor significativo.

No se encontró correlación del agua corporal total en porcentaje con la presión arterial sistólica, ni del agua corporal total en porcentaje por género con la presión arterial sistólica como se observa en la figura 4.

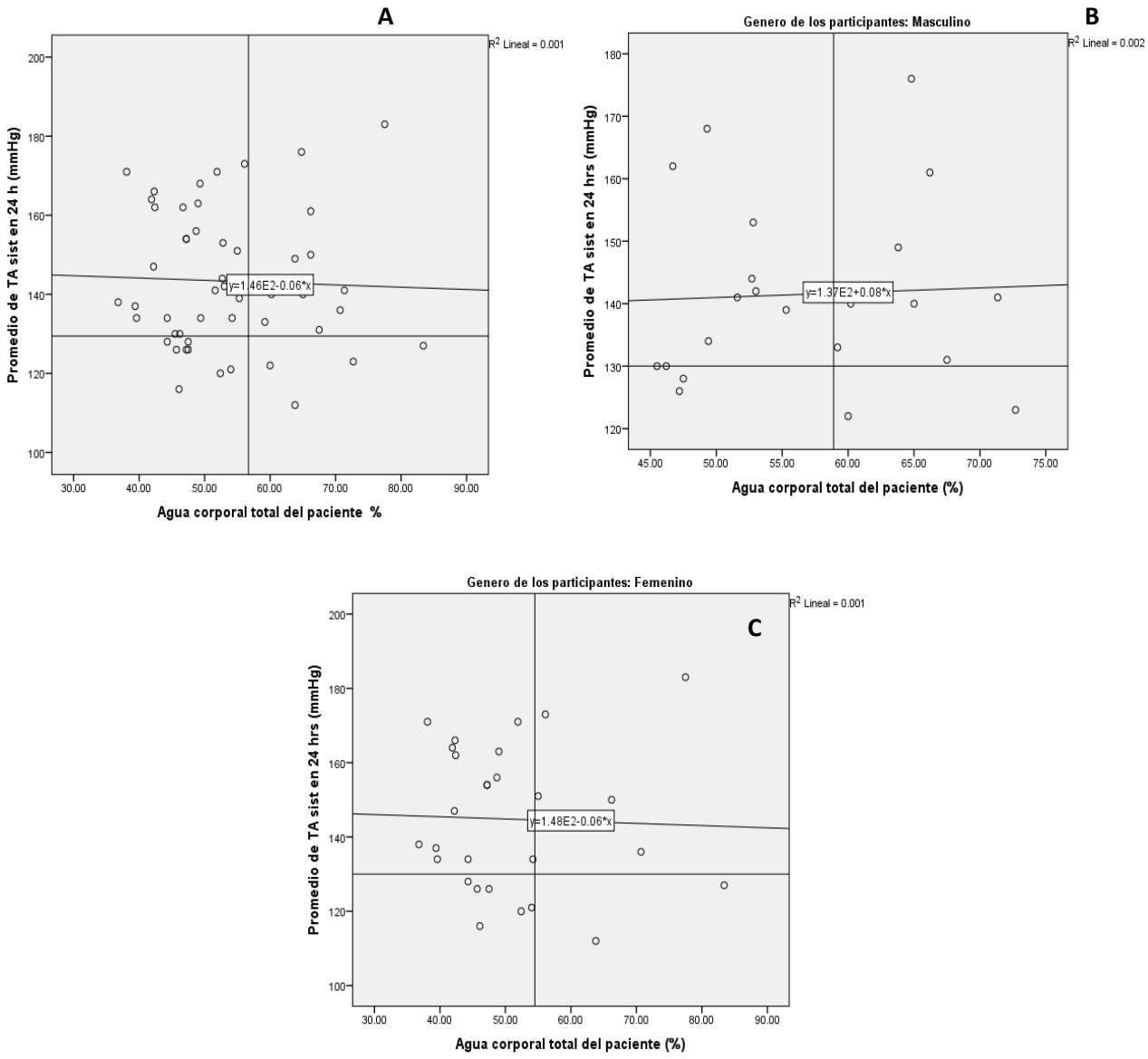

Figura 4: Panel A, correlación del agua corporal total y la presión arterial sistólica en 24 horas; Panel B, correlación del agua corporal total y la presión sistólica en 24 horas en hombres; Panel C, correlación del agua corporal total y la presión sistólica en 24 horas en mujeres.

No se encontró correlación del agua intracelular en porcentaje con la presión arterial sistólica, así como tampoco se encontró correlación del agua intracelular en porcentaje por género con la presión arterial sistólica, tal como se observa en la figura 5.

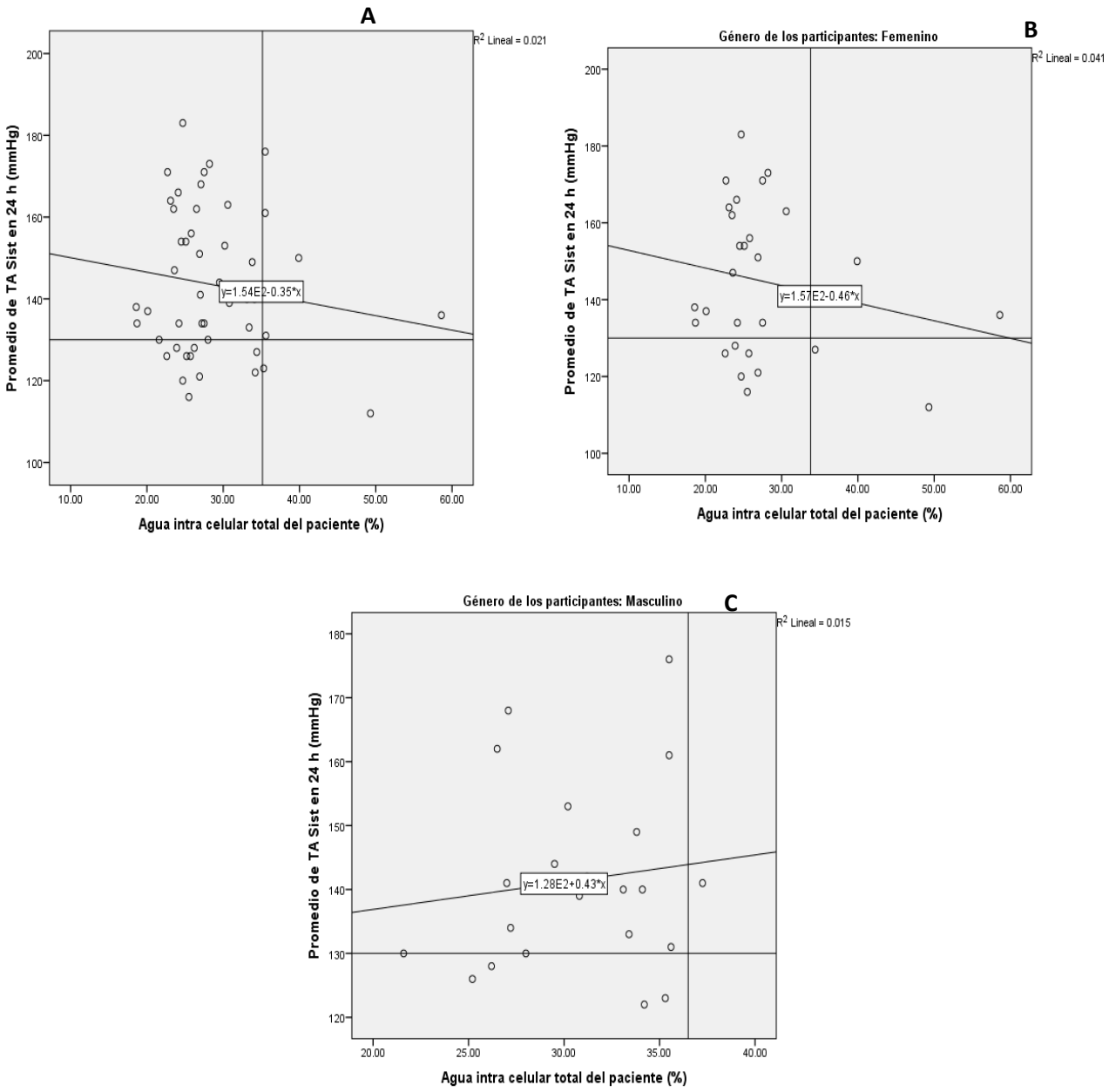

Figura 5: Panel A correlación del agua corporal intracelular y la presión arterial sistólica en 24 horas; Panel B, correlación del agua corporal intracelular y la presión sistólica en 24 horas en mujeres; Panel C, correlación del agua corporal intracelular y la presión sistólica en 24 horas en hombres.

No se encontró correlación del agua extracelular en porcentaje con la presión arterial sistólica, tampoco se encontró correlación del agua extracelular en porcentaje por género con la presión arterial sistólica como se observa en la figura 6.

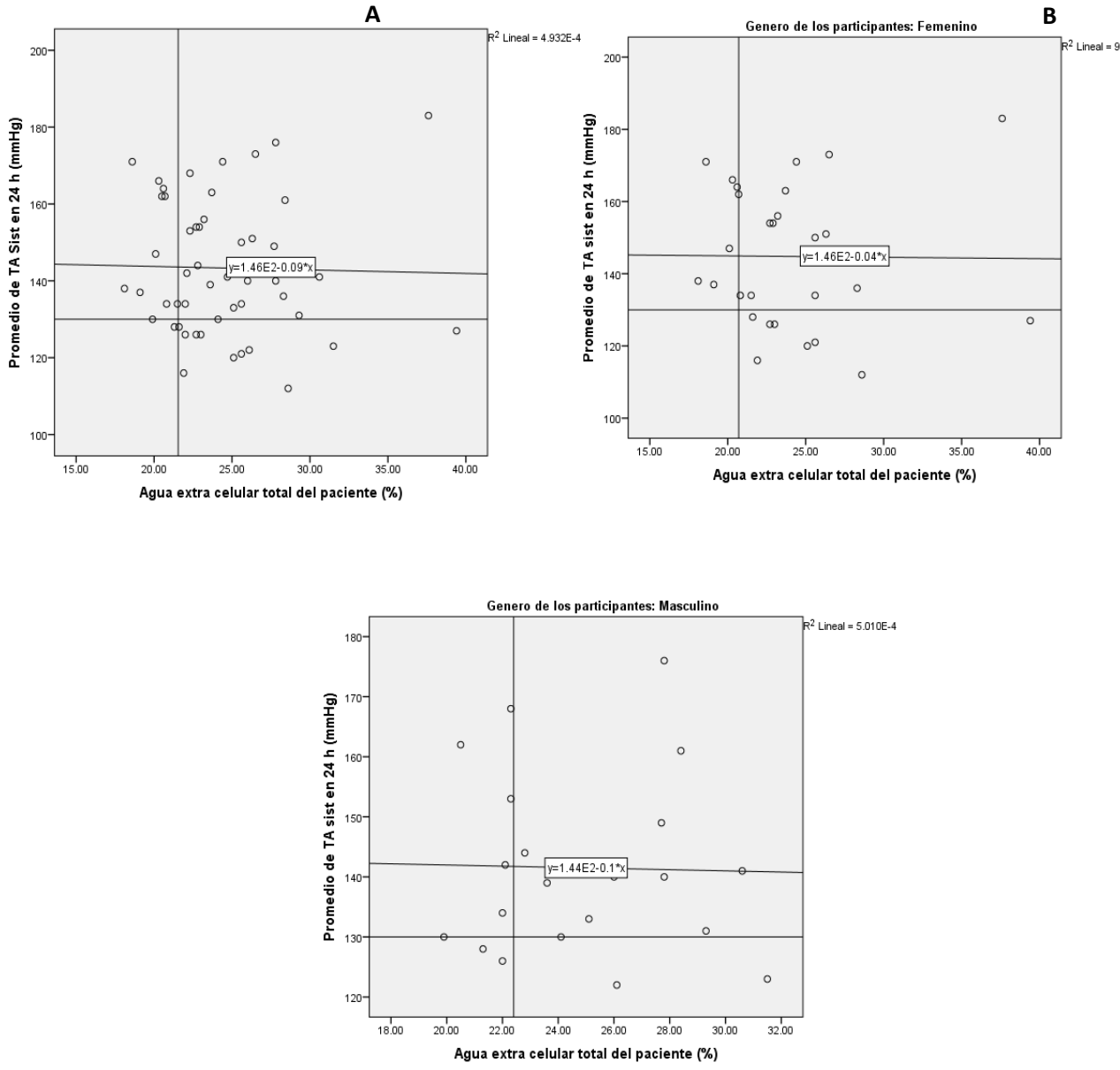

Figura 6: Panel A correlación del agua corporal extracelular y la presión arterial sistólica en 24 horas; Panel B, correlación del agua corporal extracelular y la presión sistólica en 24 horas en mujeres; Panel C, correlación del agua corporal extracelular y la presión sistólica en 24 horas en hombres.

La asociación del peso magro y la presión arterial no fue significativa, media 43.98 ± 14.21 para controlados y media 48.18 ± 13.69 para descontrolados valor p = .363, como se observa en la figura 7.

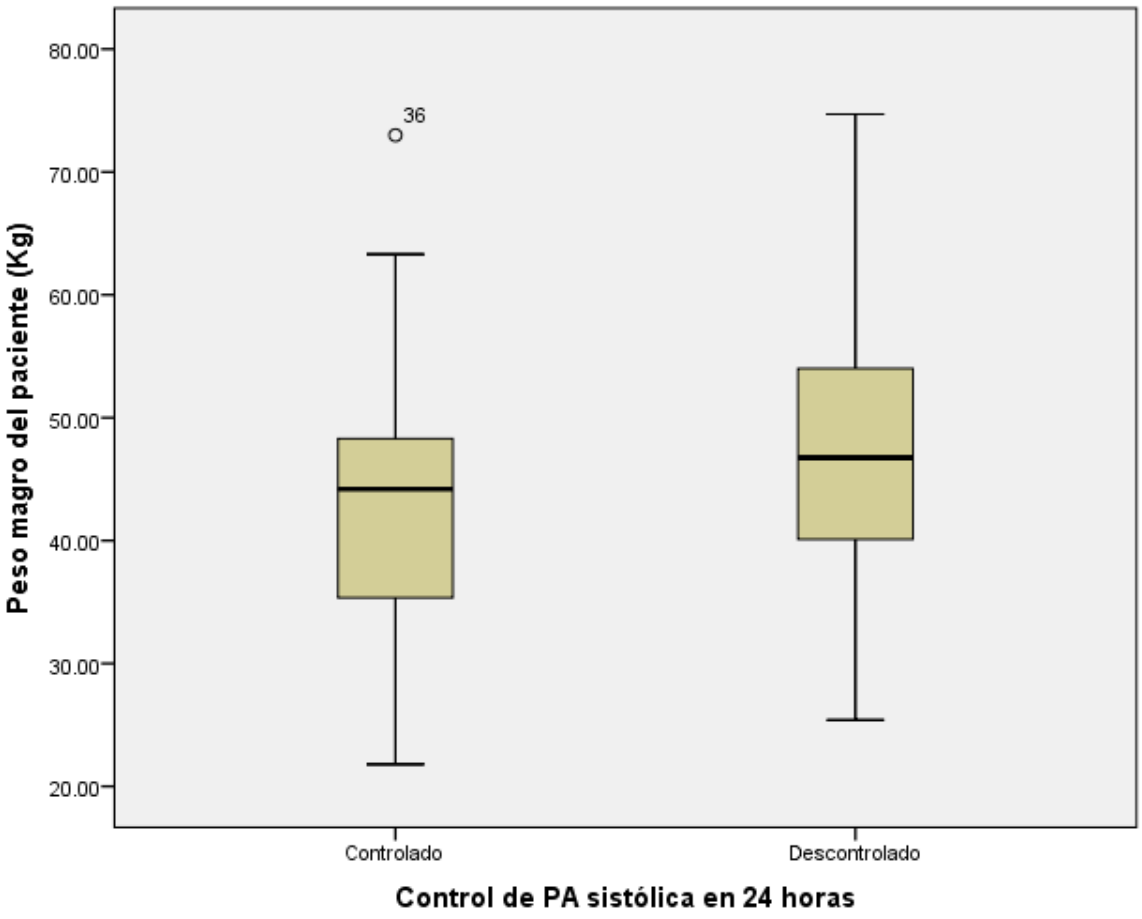

Figura 7 Asociación de la presión arterial sistólica (pacientes controlados y no controlados) y el peso magro.

La figura 8 muestra la asociación de la masa grasa en porcentaje y la presión arterial, media 34.63 ± 9.98 para controlados y media 34.58 ± 12.08 para descontrolados valor *p*= .991

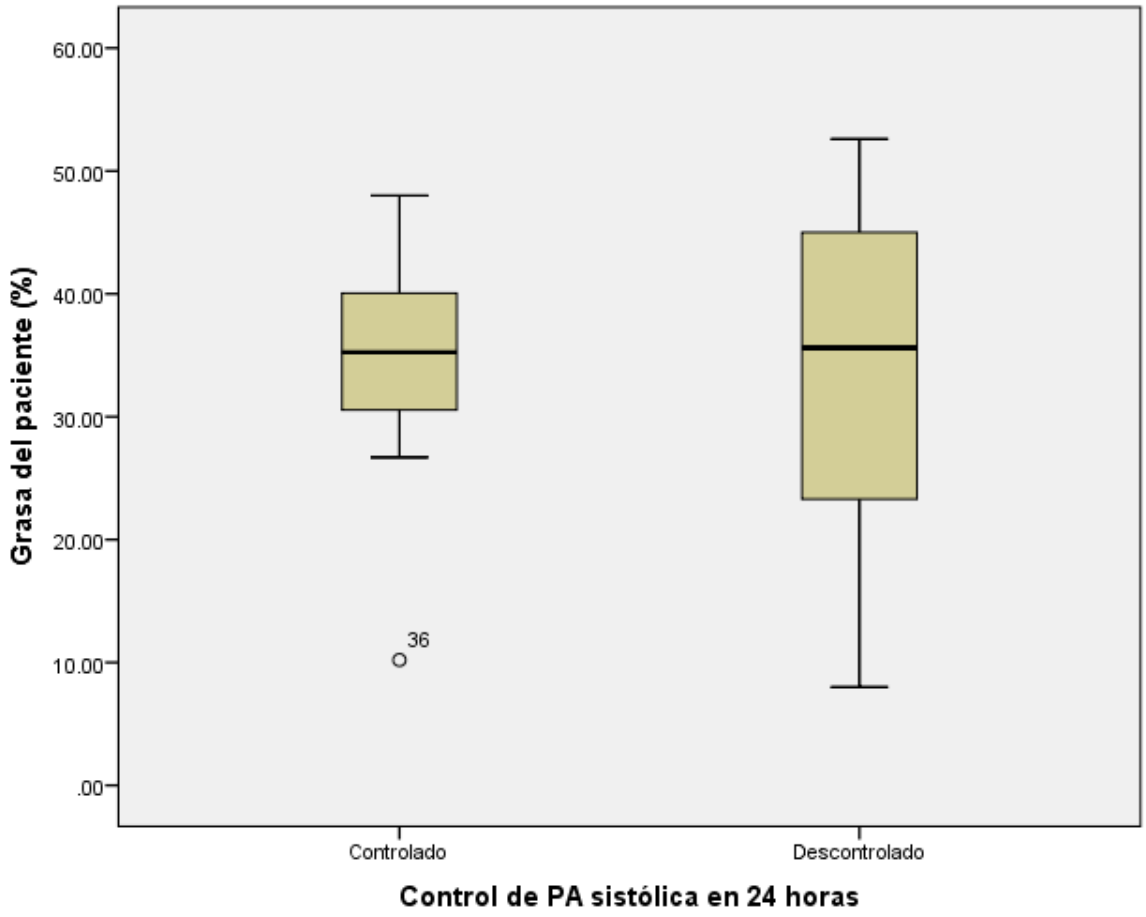

Figura 8 Asociación de la presión arterial sistólica (pacientes controlados y no controlados) y la grasa corporal.

La figura 9 muestra la asociación del agua extracelular y la presión arterial, media 25.75 ± 5.31 para controlados y media 24.04 ± 3.90 para descontrolados valor *p*= .237

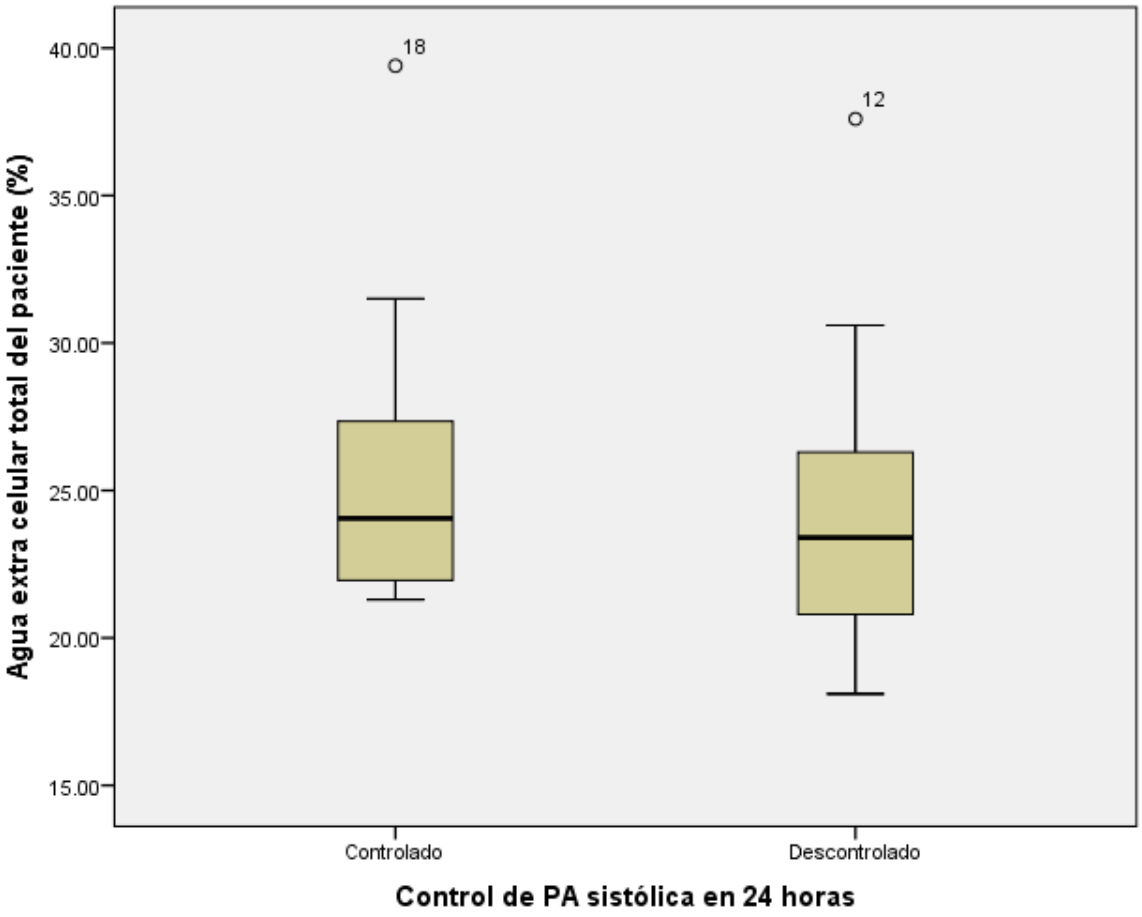

Figura 9 Asociación de la presión arterial sistólica (pacientes controlados y no controlados) y el agua extracelular.

La figura 10 muestra la asociación de la caída nocturna de presión arterial sistólica relacionada al agua extracelular. A pesar de que esta ni fue significativa, se encontró una tendencia a la caída nocturna de la presión sistólica en los pacientes con estado de hidratación normal, caída leve en los pacientes deshidratados y en los pacientes sobrehidratados se encontró una tendencia a mantener cifras de presión sistólica mantenidas durante las 24 horas.

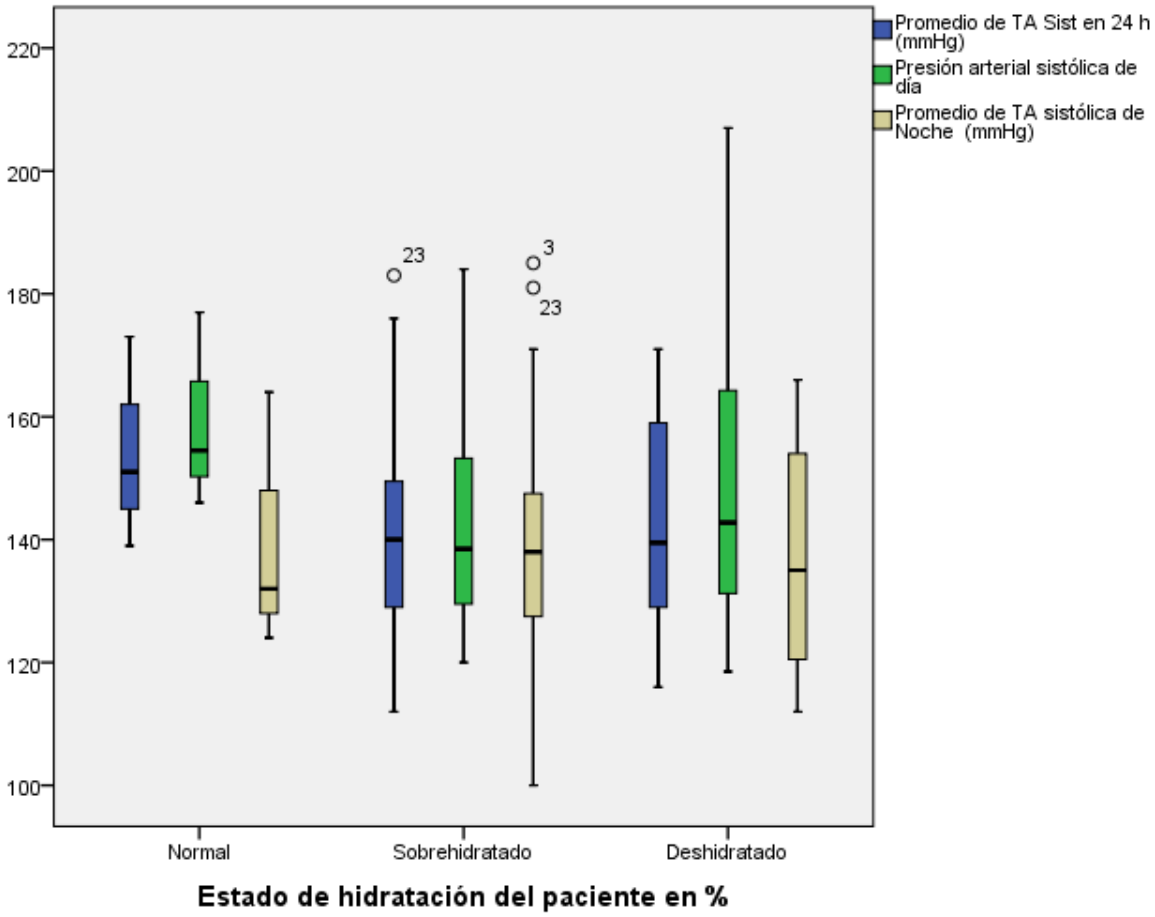

Figura 10 Asociación de la presión arterial sistólica en 24 horas, de día y de noche con el estado de hidratación.

La relevancia para la práctica clínica, utilizando la bioimpedancia eléctrica en la toma de decisiones para el tratamiento farmacológico según el control hipertensivo y el estado de hidratación se muestra en la figura 11, para lo cual los pacientes se categorizaron en 5 grupos: I).- Pacientes con hipertensión arterial + sobrehidratación, II).- pacientes con hipertension arterial y volumen extracelular normal o disminuido, III).- Pacientes con presión arterial normal + volumen de líquido extracelular normal o disminuido, IV).- Pacientes con presión arterial normal + volumnen de líquido extracelular aumentado y en el cuadrante central V).- Pacientes con presión arterial normal y volumen de líquido extracelular normal. Los pacientes hipertensos dependientes de volumen encontrados en el cuadrante I fueron 26, representando poco más del 50% de todos los pacientes estudiados, todos contaban con farmacos antihipertensivos y 8 no contaban con diuretico, los pacientes hipertensos vascular dependientes del cuadrante II fueron un total de 9 pacientes de los cuales 3 se encontraban con más de 3 antihipertensivos incluyendo un diuretico, en el cuadrante III no se encontró ningun paciente, en el cuadrante IV se encontraron 11 pacientes de los cuales 3 no contaban con tratamiento diuretico y en el cuadrante V de pacientes controlados solo se encontraron 4 considerados normotensos y normohidratados.

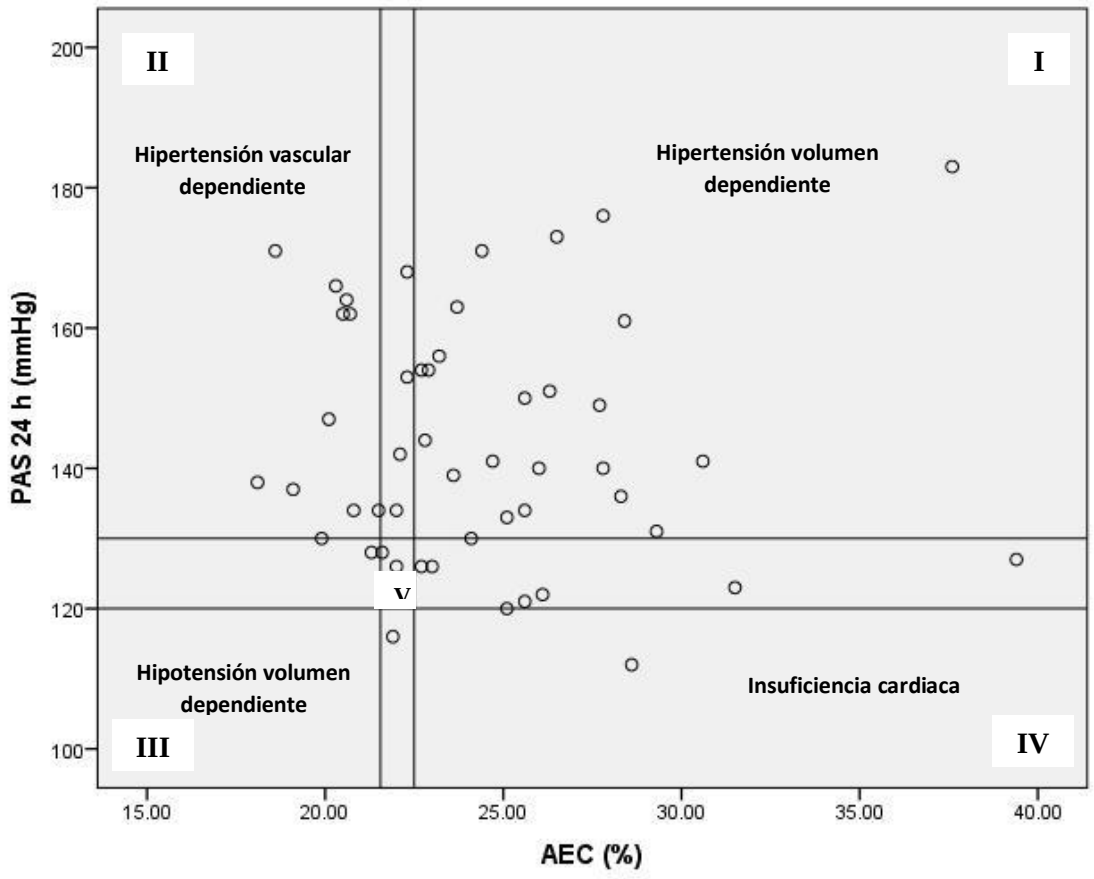

Figura 11 Relevancia clínica de la correlación del agua extracelular y la presión sistólica de 24 horas

Discusión

La bioimpedancia eléctrica es un método seguro, de bajo costo, no invasivo que nos permite conocer de manera muy aproximada la composición corporal de los pacientes, en ésta investigación se estudió cuál es la relación entre la hipertensión arterial sistémica y la composición corporal en el paciente con Enfermedad Renal Crónica estadios 3 y 4.

El primer hallazgo de este estudio realizado en 50 pacientes de la UMF 80 IMSS Morelia que padecían enfermedad renal crónica estadios 3 o 4, hipertensión arterial y diabetes mellitus tipo 2, en rango de edad entre 20 y 65 años fue que no hay asociación del peso magro (masa libre de grasa) y la presión arterial entre los pacientes controlados y no controlados ya que los resultados fueron no significativos con valor p= .363. Estudios previos han generado resultados contrastantes con nuestro estudio, aunque estos fueron realizados en una población mayor y en pacientes únicamente hipertensos sin estudiar enfermedad renal, como los encontrados por Ittermann y cols. (27) realizados en 4476 pacientes alemanes en el que hubo una asociación positiva de mayor significancia entre la masa libre de grasa y la presión sistólica, al incrementar la masa libre de grasa hubo un incremento en la presión sistólica (R=1.95, p= 0.001), Ye y cols. (29) demostró en un estudio realizado en 3130 pacientes en el que hubo una prevalencia de mayor masa libre de grasa y musculo esquelético total en aquellos pacientes con hipertensión y prehipertensión P= 0.05. En el estudio realizado por Gomwe y cols. (30)realizado en 876 pacientes de primaria mostró una relación positiva entre la presión arterial sistólica la cual incrementaba al incrementar la masa libre de grasa con una correlación de 0.238 p= .0001 No se puede establecer una relación entre nuestros resultados y los resultados obtenidos con este estudio ya que fueron realizados en pacientes sanos y en un rango de edad diferente.

Como respuesta al segundo objetivo se encontró que no hay asociación de la masa grasa en porcentaje y la presión arterial ya que los resultados no fueron significativos (valor p= .991), lo cual difiere con los resultados obtenidos en los estudios realizados previamente en pacientes hipertensos como los obtenidos por Ittermann y cols. (27) en el que al presentar una pérdida de la masa grasa después de realizar una intervención de los hábitos alimenticios,

había un incremento en la posibilidad de normalizar la presión arterial con una correlación de 0.56 *p*= 0.002. Al igual que el estudio realizado por Ittermann y cols. (27), la investigación de Ye y cols. (29) encontró una significancia positiva entre la masa grasa y la presión arterial sistólica incrementando ésta al presentar mayor porcentaje de masa grasa con una correlación de 1, *p*< .05, esto siendo comparado con una población con una masa grasa normal. Nuestros resultados contrastan también con el estudio comparativo realizado por Durmic y cols. (28) aunque este fue realizado en 194 atletas sanos de alto rendimiento y no buscaron relación con otras variables de composición corporal. Se encontró que el grupo que presentaba masa grasa en rangos de sobrepeso y obesidad tuvieron una presión arterial significativamente mayor comparada con los resultados obtenidos en pacientes con masa grasa en rangos normales *p*= < 0.001

Finalmente nuestro estudio buscó la asociación del porcentaje de líquido corporal con la presión arterial, ese encontró que no hay asociación del agua extracelular y la presión arterial sistólica ya que los resultados fueron no significativos valor *p*= .237. Aunque los resultados no tuvieron significancia, nos encontramos ante una hermarrienta de valor clínico, con la que se pudo identificar pacientes específicos cuya hipertensión era no dependiente de volumen, en los que quizas es necesario utilizar fármacos de acción endotelial y no forzar la filtración renal mediante diurteticos para disminuir la presión arterial, o ahondar en la etiologia de su hipertensión en el caso de ser resistente y no presentar sobrecarga de volumen. Por el contrario en aquellos pacientres hipertensos dependientes de volumen es necesario enfocar el tratamiento en el estado de hidratación y agregar diureticos en aquellos que no cuenten con ello. Estudios como el de Vidal-Petiot y cols. (26) el cual se realizó en pacientes con enfermedad renal en estadios 1 al 5 e hipertensión, se encontró un incremento del agua extracelular como determinante independiente de la hipertensión con una relación de 1.19 *p*= .008, este incluyó pacientes en estadio 5 en terapia renal sustitutiva, como en el caso del estudio realizado por Santi Xavier y cols. (31) realizado en 205 en pacientes en diálisis se encontró mayor descontrol hipertensivo en aquellos pacientes que presentaban mayor sobrecarga de volumen, sobre todo en los pacientes prediálisis con una correlación de 0.666 *p*= .004. En los resultados obtenidos por Seo y cols (32) realizado en 2934 coreanos la

hipertensión fue positivamente asociada con el fluido extracelular en ambos géneros en un modelo ajustado a la edad 1.51 en mujeres $p = < 0.001$, hombres 1.31 $p = <0.001$. Sin embargo la asociación de fluido extracelular no tuvo significancia después del ajuste para IMC y otras variables.

Durante la realización de este estudio se encontraron varias limitantes, desde la captación de los pacientes renales que se negaban a asistir a las evaluaciones por temor, ya que al hablar de enfermedad renal e intervenciones lo asociaban inmediatamente a diálisis, por lo que habría que investigar sobre la educación de los pacientes sobre sus enfermedades crónicas.

El contar con un número limitado de equipos para MAPA y bioimpedancia resultó en una toma de muestra a pocos pacientes al día.

La cantidad de artículos disponibles en las que se asocien las tres variables de enfermedad renal, composición corporal e hipertensión arterial son escasos, muchos están realizados en pacientes en diálisis o en rangos de edad por arriba de los 80 años, por lo que valdría la pena ahondar en este tipo de investigaciones en grupos de estudio más específicos.

Los valores de referencia encontrados para evaluar la composición corporal fueron realizados en población española y aquellos encontrados en población mexicana solo mencionaban resultados vectoriales, es importante continuar con la investigación sobre composición corporal en población mexicana en grupos más grandes para contar con valores de referencia adaptados a nuestra población.

Conclusiones

No hay asociación entre la hipertensión arterial y la masa libre grasa ni el líquido extracelular, por lo que se rechaza la hipótesis principal. Tampoco se encontró asociación entre la masa grasa y la hipertensión, ya que la masa grasa representa un factor menos determinante en el descontrol hipertensivo.

Recomendaciones

Valdría la pena ahondar en investigación sobre composición corporal y establecer parámetros para población mexicana, en futuras investigaciones considerar un estudio de casos y controles.

Referencia bibliográfica

1. Gyamfi D, Obirikorang C, Acheampong E, Danquah KO, Asamoah EA, Liman FZ, et al. Prevalence of pre-hypertension and hypertension and its related risk factors among undergraduate students in a Tertiary institution, Ghana. Alexandria Journal of Medicine. 2018;54(4):475-80.
2. Taler SJ. Initial Treatment of Hypertension. N Engl J Med. 2018;378(7):636-44.
3. Sternlicht H, Bakris GL. The Kidney in Hypertension. Med Clin N Am. 2017;101(1):207-17.
4. James PA, Oparil S, Carter BL, Cushman WC, Dennison-Himmelfarb C, Handler J, et al. 2014 Evidence-Based Guideline for the Management of High Blood Pressure in Adults: Report From the Panel Members Appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8). JAMA. 2014;311(5):507-20.
5. Yu Z, Rebholz CM, Wong E, Chen Y, Matsushita K, Coresh J, et al. Association Between Hypertension and Kidney Function Decline: The Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. Am J Kidney Dis. 2019;74(3):310-9.
6. Thomas G. Hypertension Management in Chronic Kidney Disease and Diabetes: Lessons from the Systolic Blood Pressure Intervention Trial. Cardiol Clin. 2019;37(3):307-17.
7. Ruiz-Hurtado G, Ruilope LM. Microvascular injury and the kidney in hypertension. Hipertens Riesgo Vasc. 2018;35(1):24-9.
8. Ku E, Lee BJ, Wei J, Weir MR. Hypertension in CKD: Core Curriculum 2019. Am J Kidney Dis. 2019;74(1):120-31.
9. Mirabito Colafella KM, Bovée DM, Danser AHJ. The renin angiotensin aldosterone system and its therapeutic targets. Experimental Eye Research. 2019;186.
10. Shenoy S, Nagaraju SP, Rau NR, Prabhu RA, Mateti UV, Rangaswamy D, et al. Prevalence and Clinical Correlates of White Coat Effect in Patients with Chronic Kidney Disease and the Role of Automated Blood Pressure Device in its Assessment. Indian J Nephol. 2018;28(6):448-53.

11. Gorostidi M, Santamaría R, Alcázar R, Fernández-Fresnedo G, Galcerán JM, Goicoechea M, et al. Documento de la Sociedad Española de Nefrología sobre las guías KDIGO para la evaluación y el tratamiento de la enfermedad renal crónica. Nefrología. 2014;34(3):302-16.

12. Rivera SL, Martin J, Landry J. Acute and Chronic Hypertension: What Clinicians Need to Know for Diagnosis and Management. Crit Care Nurs Clin N Am. 2019;31(1):97-108.

13. Kalantar-Zadeh K, Fouque D. Nutritional Management of Chronic Kidney Disease. N Engl J Med. 2017;377(18):1765-76.

14. Mora-Gutiérrez JM, Slon Roblero MF, Castaño Bilbao I, Izquierdo Bautista D, Arteaga Coloma J, Martínez Velilla N. Enfermedad renal crónica en el paciente anciano. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2017;52(3):152-8.

15. Labrador PJ, González-Sanchidrián S, Polanco S, Davin E, Fuentes JM, Gómez-Martino JR. Detección y clasificación de la enfermedad renal crónica en Atención Primaria y la importancia de la albuminuria. Semergen. 2018;44(2):82-9.

16. Barros-Higgins L, Herazo-Beltrán Y, Aroca-Martínez G. Calidad de vida relacionada con la salud en pacientes con enfermedad renal crónica. Rev Fac Med. 2015;63(4):641-7.

17. Inker LA, Astor BC, Fox CH, Isakova T, Lash JP, Peralta CA, et al. KDOQI US Commentary on the 2012 KDIGO Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of CKD. Am J Kidney Dis. 2014;63(5):713-35.

18. González Jiménez E. Composición corporal: estudio y utilidad clínica. Endocrinol Nutr. 2013;60(2):69-75.

19. López-Gómez JM. Evolución y aplicaciones de la bioimpedancia en el manejo de la enfermedad renal crónica. Nefrologia. 2011;31(6):630-4.

20. Johansen KL, Lee C. Body composition in chronic kidney disease. Curr Opin Nephrol Hypertens. 2015;24(3):268-75.

21. Ceniccola GD, Castro MG, Piovacari SMF, Horie LM, Corrêa FG, Barrere APN, et al. Current technologies in body composition assessment: advantages and disadvantages. Nutrition. 2019;62:25-31.

22. Schifferli I, Carrasco F, Inostroza J. Formulación de una ecuación para predecir la masa grasa corporal a partir de bioimpedanciometría en adultos en un amplio rango de edad e índice de masa corporal. Rev Med Chile. 2011;139:1534-43.

23. Krel C, Piko N. Bioelectrical impedance analysis as a marker of nutritional status in chronically ill patients. Australian Journal of Advanced Nursing. 2019;36(3):14-21.

24. Alvero-Cruz JR, Correas Gómez L, Ronconi M, Fernández Vázquez R, Porta i Manzañido J. La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal, normas prácticas de utilización. Rev Andal Med Deporte. 2011;4(4):167-74.

25. Barril G, Nogueira A, Ruperto López M, Castro Y, Sánchez-Tomero JA. Influence of dietary protein intake on body composition in chronic kidney disease patients in stages 3-5: A cross-sectional study. Nefrologia. 2018;38(6):647-54.

26. Vidal-Petiot E, Metzger M, Faucon AL, Boffa JJ, Haymann JP, Thervet E, et al. Extracellular Fluid Volume Is an Independent Determinant of Uncontrolled and Resistant Hypertension in Chronic Kidney Disease: A NephroTest Cohort Study. J Am Heart Assoc. 2018;7(19):e010278.

27. Ittermann T, Werner N, Lieb W, Merz B, Nothlings U, Kluttig A, et al. Changes in fat mass and fat-free-mass are associated with incident hypertension in four population-based studies from Germany. International journal of cardiology. 2019;274:372-7.

28. Durmic T, Djelic M, Lovic D, Gavrilovic T, Cirkovic A, Zdravkovic M. Body composition, blood pressure and cardiorespiratory functional capacity in elite athletes. Science & Sports. 2017;32(3):e81-e91.

29. Ye S, Zhu C, Wei C, Yang M, Zheng W, Gan D, et al. Associations of Body Composition with Blood Pressure and Hypertension. Obesity. 2018;26(10):1644-50.

30. Gomwe H, Seekoe E, Lyoka P, Marange CS. The relationship between body composition and blood pressure among primary school children in Eastern Cape province, South Africa. Afr J Prim Health Care Fam Med. 2019;11(1):e1-e6.

31. Santi Xavier P, Perez Vogt B, Cuadrado Martin L, Vaninni F, Araújo Antunes A, Ponce D, et al. Total Body Water and Failure to Control Blood Pressure by Medication in Hemodialysis Patients. Nephron Extra. 2014;4(2):95-100.

32. Seo HS, Kim EJ, Kim SW, Im SI, Na JO, Choi CU, et al. Extracellular fluid adjusted for body size is contracted in hypertension. Hypertension Research. 2013;36(10):916-21.

Anexos: Anexo 1. Cronograma de Actividades

	2019			2020				2021			
Actividades	**Abril-Junio**	**Julio-septiembre**	**Octubre - Diciembre**	**Enero-Marzo**	**Abril-Junio**	**Julio-Septiembre**	**Octubre-Diciembre**	**Enero-Marzo**	**Abril-Junio**	**Julio-Septiembre**	**Octubre-Diciembre**
Elaboración protocolo	■	■									
Aprobación protocolo por CLIEIS		■	■								
Recolección de datos				■	■	■	■				
Análisis de datos								■			
Interpretación datos								■			
Resultados y conclusiones								■			
Presentación final de tesis								■			
Redacción de manuscrito									■		
Envío de Publicación									■	■	
Difusión resultados										■	
Examen de grado											■

Anexo 2. Hoja de Registro ante CLEIS

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS

COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN en Salud

Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **1602**.
H GRAL REGIONAL NUM 1

Registro COFEPRIS **17 CI 16 022 019**
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 16 CEI 002 2017033**

FECHA **Lunes, 23 de septiembre de 2019**

Dra. Oliva Mejía Rodríguez

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **Hipertensión arterial sistemica y su asociación con la composicion corporal en el paciente con enfermedad renal crónica estadios 3 y 4** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional
R-2019-1602-029

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

José Andrés Alvarado Macías
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 1602

Imprimir

IMSS
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

ANEXO 3. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

INSTITUO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLITICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

"HIPERTENSIÓN ARTERIAL SISTÉMICA Y SU ASOCIACIÓN CON LA COMPOSICIÓN CORPORAL EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA ESTADIOS 3 Y 4"

Morelia, Michoacán, a _____ de _____del 20_____.

Número de registro: _____.

JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS:

Tanto la hipertensión arterial sistémica como la enfermedad renal crónica, son enfermedades crónicas y degenerativas que afectan la calidad de vida de pacientes y familiares, es de vital importancia buscar y aplicar métodos que eviten la progresión de la enfermedad renal crónica a etapas de tratamiento sustitutivo como diálisis peritoneal o hemodiálisis. La Hipertensión Arterial Sistémica representa uno de los principal factores modificables para evitar la progresión de la enfermedad renal, se debe poner especial atención en el control de esta enfermedad, tomando como base las modificaciones en los estilos de vida por sobre el tratamiento farmacológico. El objetivo de este estudio es conocer que componentes de la composición corporal están relacionados al control o descontrol de la presión arterial en los pacientes con enfermedad renal crónica.

PROCEDIMIENTOS:

Si usted acepta participar ocurrirá lo siguiente: se le solicitara que conteste una serie de preguntas relacionadas a su historial médico. Se realizará toma de algunas medias corporales como peso, talla y presión arterial. Se colocaran electrodos no dolorosos en pie y mano derecha para la medición de su composición corporal. Se colocara un aparato en su brazo el

cual deberá portar durante 24 horas para monitorizar su presión arterial incluso durante las horas de sueño.

RIESGOS Y MOLESTIAS:

Los posibles riesgos y molestias derivados del estudio son los siguientes: un apretón constante en el brazo donde se tome la presión, así como el posible resultado de marcas en la piel tipo moretón como resultado de utilizar el brazalete para medir la presión durante 24 horas. No poderse bañar durante 24 horas. Así como la molestia que pudiera ocasionar el tiempo invertido en la colocación de los instrumentos de medición y contestar el historial médico, que puede variar de 30 minutos a una hora.

POSIBLES BENEFICIOS QUE RECIBIRÁ AL PARTICIPAR EN EL ESTUDIO:

Es probable que usted no reciba un beneficio directo por la participación en el estudio, sin embargo los resultados permitirán conocer si se encuentra en buen control de presión arterial y como se encuentra su composición corporal. Pudiendo orientarnos sobre su estado de salud.

INFORMACIÓN SOBRE RESULTADOS Y ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO:

El investigador responsable se compromete a darle información sobre los resultados antes de su publicación, así como a responder cualquier pregunta y aclarar dudas sobre los procedimientos que se llevarán a cabo. Cabe mencionar que nunca se identificará de manera individual a los participantes.

PARTICIPACIÓN O RETIRO:

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Se informará a la unidad cuantos pacientes participaron, sin identificarlos. Si usted decide no participar, o acepta y posteriormente cambia de opinión usted puede abandonar el estudio en cualquier momento, su decisión no tendrá ninguna repercusión, es decir no afectará su relación con el IMSS.

PRIVACIDAD Y CONFIDENCIALIDAD:

La información que proporcione que pueda identificarlo será resguardada de manera confidencial para garantizar su privacidad. Nadie más tendrá acceso a la información que usted nos proporcione durante su participación en el estudio. Cuando los resultados del estudio sean publicados o presentados ante las autoridades correspondientes, no se brindará información que pueda revelar su identidad. Siempre su identidad será protegida y ocultada.

PERSONAL DE CONTACTO EN CASO DE DUDAS O ACLARACIONES RELACIONADAS CON EL ESTUDIO PODRÁ DIRIGIRSE A:

Investigador responsable: Dra. Miriam Georgina Vistraín Cisneros matricula 97174728, al teléfono 044 44 32 58 99 08, o al correo electrónico dra.vistrain@gmail.com, o en la unidad de medicina familiar No. 80 ubicada en Av. Francisco I Madero Pte. 1200, Centro 58000 Morelia, Mich. O con la D.C. Oliva Mejía Rodríguez como asesora titular de la investigación, matricula 10784381, Unidad de adscripción: Centro de Investigación Biomédica de Michoacán. Domicilio de la Unidad de adscripción: Camino de la Arboleda 300. Ex Hacienda de San José La Huerta, Morelia, Michoacán. C.P. 5834. Tel. (443) 3 22 26 00 ext. 1017 o bien al correo electrónico oliva.mejia@imss.gob.mx

En caso de dudas o preguntas sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a:

Dr. Gerardo Muñoz Cortés Secretario Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 16028, con sede en el Hospital Regional No. 1, ubicado en Av. Bosque los Olivos 101, la Goleta, Michoacán, C.P. 61301, al teléfono 4433122280 Ext 31407, correo gerardo.munozcor@imss.gob.mx

Comisión de Ética de Investigación de la comisión Nacional de Investigación Científica del IMSS: Av. Cuauhtémoc 330 4to piso bloque “B” de la Unidad de Congresos. Colonia Doctores. Ciudad de México, C.P 06720. Tel (55) 56 27 69 00 ext. 21230 de 9:00 a 16:00hrs o si así lo prefiere al correo electrónico comision.etica@imss.gob.mx

_____

Nombre y Firma del paciente

_____

Nombre y Firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1, Nombre_____

Dirección_____

Relación_____

Firma_____

Testigo 2, Nombre_____

Dirección_____

Relación_____

Firma_____

ANEXO 4: HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

HISTORIA CLINICA		
FICHA DE IDENTIFICACIÓN: Lugar y Fecha:		
Nombre:		
NSS:		No. Folio de Estudio:
Edad:	Sexo:	Estado civil:
Domicilio:		
Teléfono casa:		Teléfono celular:
En caso de no localizar llamar a:		Teléfono:
ANTECEDENTES HEREDOFAMILIARES: Diabetes ( ) _____ Hipertensión ( ) _____ Enfermedad Renal ( ) _____		Problemas Cardiacos _____ Cáncer _____ Otras _____
ANTECEDENTES PERSONALES NO PATOLOGICOS		
Alimentación: Buena ( ) Regular ( ) Mala ( ) Veces al día: 5 o más ( ) 4-3 ( ) 2-1 ( ) Ingesta de agua aproximada al día: _____		
Toxicomanías: Tabaquismo ( ) Alcoholismo ( ) Drogas ( ) Frecuencia: _____ _____ _____		
Actividad física: (Especificar cual, frecuencia por semana, minutos al día)		
ANTECEDENTES PERSONALES PATOLOGICOS		
Enfermedades del adulto: Diabetes ( ) Tiempo de diagnóstico: _____ Tratamiento:_____ Hipertensión arterial ( ) Tiempo de diagnóstico: _____ Tratamiento: _____ Enfermedad renal crónica ( ) Tiempo de diagnóstico: _____		

Tratamiento: _____

Otras Enfermedades: (especificar) _____

Tiempo diagnóstico_____Tratamiento_____

Cirugías ( ) ¿Cuáles? _____

Transfusiones ( ) _____

Alergias ( ) _____

Exploración Física:

Peso:	Talla:	C. Cintura:	C. Cadera:
TA:	Actividad Física:		

RESULTADOS DE LABORATORIO

Glucosa: Urea: Creatinina: Ac. Úrico:
Colesterol: Triglicéridos:
EGO: Tasa de filtrado glomerular estimada:

IMPEDANCIOMETRIA

Variable	Resultado	Valores de Referencia
Grasa (kg)		
Peso magro (kg)		
Peso total (kg)		
Agua corporal total (l)		
IMC		
Índice cintura/cadera		

MONITOREO AMBULATORIO DE PRESIÓN ARTERIAL EN 24 HRS MAPA

Presión sistólica		FC
Presión Diastólica		
Presión arterial media		

Nombre y firma de quien elabora:

"Hipertensión Arterial Sistémica y su asociación con la composición corporal en pacientes con Enfermedad Renal Crónica Estadios 3 Y 4"

BITACORA PARA PACIENTE

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

BITACORA DE MONITOREO AMBULATORIO DE PRESIÓN ARTERIAL EN 24 HRS		
Nombre:	NSS:	Fecha:
Teléfono:	Domicilio:	
Instrucciones: Anotar en la columna “Hora” la hora en la que sienta el brazalete comienza a hacer la toma, y en la columna “actividad”, describa la actividad que se encontraba realizando en el momento que se realizó la toma. Anote la hora en la que se fue a dormir. No se retire bajo ninguna circunstancia el equipo, no lo moje, y evite guardar el celular del lado donde se encuentra el equipo, así como evitar utilizar celular o hablar mientras se realiza la toma de presión.		
En caso de dudas comunicarse con la Dra. M. Georgina Vistraín Cisneros, vía llamada telefónica o mensaje de WhatsApp al teléfono 44 32 58 99 08		
HORA	ACTIVIDAD	

HORA	ACTIVIDAD