

Muñoz-Realpe, J.F.; Ocampo-Chaparro, J.M.; Gutiérrez, D.A.; Reyes-Ortiz, C.A. (202x) Effects of an Exercise Program in Adults with Chronic Kidney Disease. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. (*) pp. *. [Http://cdeporte.rediris.es/revista/___*](http://cdeporte.rediris.es/revista/)

ORIGINAL

EFFECTOS DE UN PROGRAMA DE EJERCICIO EN ADULTOS CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA

EFFECTS OF AN EXERCISE PROGRAM IN ADULTS WITH CHRONIC KIDNEY DISEASE

Muñoz-Realpe, J.F.¹; Ocampo-Chaparro, J.M.²; Gutiérrez, D.A.³ y Reyes-Ortiz, C.A.⁴

¹ Estudiante de especialización en Medicina Interna, Universidad libre, Cali (Colombia) felipepipe26@gmail.com

² Médico familiar y geriatra. Universidad Libre, Facultad Ciencias de la Salud, Departamento de Medicina Interna, Grupo Interinstitucional de Medicina Interna (GIMI 1). Universidad del Valle, Facultad de Salud, Departamento de Medicina Familiar, Cali (Colombia) jose.m.ocampo@correounivalle.edu.co

³ Médico Internista-Nefrólogo. Máster Nefrología Diagnóstica e Intervencionista Universidad de Alcalá-Madrid (España) Emory University-Atlanta GA. Director Científico GESENCRO SAS (Colombia) daniel.gutierrez@gesencro.com

⁴ Associate Professor, Institute of Public Health, Behavioral Science and Health Education, College of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, Florida A and M University, Tallahassee, Florida (USA) carlos.reyesortiz@fam.u.edu

Financiación: Ninguna

Código UNESCO / UNESCO Code: 3212 Salud Pública / Public Health.

Clasificación del Consejo de Europa / Council of Europe Classification: 17. Actividad Física y Salud / Others: Physical Activity and Health

Recibido 8 de julio de 2021 **Received** July 8, 2021

Aceptado 18 de octubre de 2021 **Accepted** October 18, 2021

RESUMEN

Objetivo: determinar el efecto de un programa de ejercicio en el estado funcional, la percepción de dolor y Autopercepción de Salud (APS) en pacientes con y sin enfermedad renal crónica (ERC) en Atención primaria (AP). *Metodología:* estudio de diseño de grupo antes y después de la intervención, unicéntrico, en adultos con y sin ERC en AP. Intervención con programa de ejercicio multicomponente por 6 semanas, evaluándose escalas de valoración funcional, percepción de dolor y APS.

Resultados: Participaron 523 adultos (256 con ERC y 267 sin ERC). Se constató incrementos significativos en la escala de Barthel, la batería de desempeño *Short Physical Performance Battery* (SPPB), fuerza de agarre y perímetro de pantorrilla. Hubo mejoría en la percepción de dolor y la APS ($p < 0,001$) en todos los pacientes. **Conclusiones:** Para la muestra estudiada, un programa de ejercicio produjo mejoría del estado funcional, la percepción de dolor y la APS.

PALABRAS CLAVE: Enfermedad renal crónica, ejercicio físico, adultos, atención primaria de salud

ABSTRACT

Objective: to determine the effect of an exercise program in functional status, pain perception and self-reported health (SRH) status in patients with and without chronic kidney disease (CKD) in Primary Care (PC). **Methods:** group design study before and after the intervention, single-center, in adults with and without CKD in PC. Intervention with a multicomponent exercise program for 6 weeks, evaluating scales of functional assessment, perception of pain and SRH status. **Results:** 523 adults participated (256 with CKD and 267 without CKD). Significant increases were found in the Barthel scale, Short Physical Performance Battery (SPPB) scale, grip strength and calf circumference. There was improvement in pain perception and SRH ($p < 0.001$) in all patients. **Conclusions:** For the studied sample, an exercise program produced improvement in functional status, pain perception and SRH status.

KEYWORDS: Chronic kidney disease, exercise, adults, primary health care.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad renal crónica (ERC) se define como el daño estructural del riñón que se hace evidente por marcadores de daño (orina, sangre o imágenes) por un periodo superior a tres meses.¹ Se estratifica en cinco categorías a fin de identificar a los pacientes con una manifestación de la enfermedad precoz, instaurar medidas para frenar su progreso, reducir la morbilidad y mortalidad, y en su caso, preparar a los pacientes para diálisis.²

La prevalencia de ERC varía según las regiones y el tipo de fórmulas para el cálculo de la tasa de filtrado glomerular estimado (TFGe) que se utilicen. En reportes de los Estados Unidos la prevalencia sin ajuste a la edad es del 13%, que asciende a un 37% si se toman en cuenta pacientes mayores de 70 años en la categoría 3 o superior.³ En España, la prevalencia de ERC es de aproximadamente un 20% en mayores de 60 años, la cual aumenta dramáticamente hasta en un 40% en pacientes mayores de 80 años o con otras comorbilidades asociadas.⁴

En Colombia se estima que entre un 2% a 5% de la población padece de ERC, de los cuales, el 15.6% la presenta en categorías 3 a 5.⁵ La prevalencia de la ERC en el adulto mayor (AM) en Colombia no se conoce con exactitud, aun así, es claro que incrementa con la edad.⁶ Algunos estudios estiman que la prevalencia de la ERC después de los 65 años es de 7.93% en mujeres y 5.26% en hombres y que esta cifra asciende a 15,61% y 9,12% respectivamente después de los 80 años.⁷

Los AM son una población especialmente proclive al desarrollo de enfermedades renales como consecuencia de los cambios propios del envejecimiento que generan alteraciones estructurales y funcionales del riñón, así como también por la presencia de comorbilidades que se hacen más frecuentes en el AM (hipertensión arterial, diabetes, enfermedades cardiovasculares) y que producen un impacto negativo en la función renal.^{2,3}

Los pacientes AM en el ámbito de la atención primaria o residentes de hogares geriátricos que desarrollan ERC, tienen un riesgo mayor de contar con desenlaces negativos.⁸ Entre ellos, de particular importancia está la fragilidad definida como un síndrome geriátrico caracterizado por debilidad, problemas de movilidad, sarcopenia, equilibrio y mínima reserva, es una condición altamente prevalente en los pacientes que padecen ERC y lleva a mayor vulnerabilidad ante situaciones de estrés, incrementa el riesgo de caídas, hospitalización, pérdida de funcionalidad y muerte.⁸ Igualmente, la ERC conlleva al deterioro de la calidad de vida, percepción de salud,^{9,10} y aumento de la sensación de dolor.¹¹ En adición a estos desenlaces clínicos negativos, existe un bajo nivel de actividad física practicado por los AM¹². En Colombia los resultados de la encuesta SABE (Encuesta Nacional de Salud, Bienestar y Envejecimiento), indican que sólo el 20% de los mayores de 60 años practican algún tipo de actividad física y este valor desciende a un 7% en los mayores de 80 años.¹³

Aunque los beneficios de la actividad física en la población general son ampliamente conocidos, por mucho tiempo se consideró que la práctica del ejercicio no resultaba conveniente en pacientes con ERC, pues existía la posibilidad que aumentara la proteinuria y por tanto se deteriorara la función renal.¹⁴ Sin embargo, en la actualidad se recomienda incluir ejercicio físico regular desde las categorías iniciales de la ERC, en la medida en que se ha demostrado que ello mejora la condición física y funcional, la percepción de dolor, la calidad de vida, la percepción de salud, disminuye la probabilidad de sufrir trastornos afectivos e inclusive, reduce la mortalidad.^{8,11,15-17}

La literatura actual acerca de los beneficios del ejercicio físico en adultos con ERC es limitada, y se ha enfocado particularmente a población con ERC en estadios avanzados o que ya se encuentran en terapia de reemplazo renal. En tal razón, el objetivo de esta investigación fue evaluar los efectos de un programa de ejercicio multicomponente en el estado funcional, la percepción de dolor y la condición general del estado de salud en adultos con ERC y sin ERC en atención primaria.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño

Estudio de diseño de un grupo antes y después de la intervención, unicéntrico, en un periodo comprendido entre junio y diciembre de 2019. El protocolo del estudio contó con el consentimiento informado y con las guías institucionales del Comité de Ética de la Universidad Libre de Cali y la Clínica Gesencro de Palmira, Colombia.

Participantes

Pacientes adultos, pertenecientes a un programa atención primaria integral de enfermedad renal crónica. Se incluyeron un total de 540 pacientes, los criterios de inclusión fueron: ser adultos, sedentarios (menos de 3 horas actividad física a la semana) y con escala de Barthel mayor de 40 puntos. Los criterios de exclusión fueron: expectativa de vida menor a 6 meses, demencia severa, condición clínica inestable (por ejemplo, evento coronario agudo reciente), enfermedad valvular cardíaca moderada o severa, paciente con amputaciones o alteraciones neuromusculares (por ejemplo, enfermedades motoras incapacitantes o secuelas de accidente cerebrovascular (ACV)). Se excluyeron un total de 17 pacientes.

Intervención

Los adultos incluidos en el programa de ejercicio físico multicomponente recibieron una valoración médico-deportiva previa, donde se determinó la necesidad que presentaba cada paciente, para luego ser valorados por un educador físico del programa, quien tuvo en cuenta para la admisión, los criterios de inclusión/exclusión, y recomendaciones médicas individualizadas. Se realizó una medición basal y final de las variables preestablecidas tras el programa de ejercicio. (Figura 1). En cada sesión de ejercicio un deportólogo y un educador físico realizaban seguimiento.

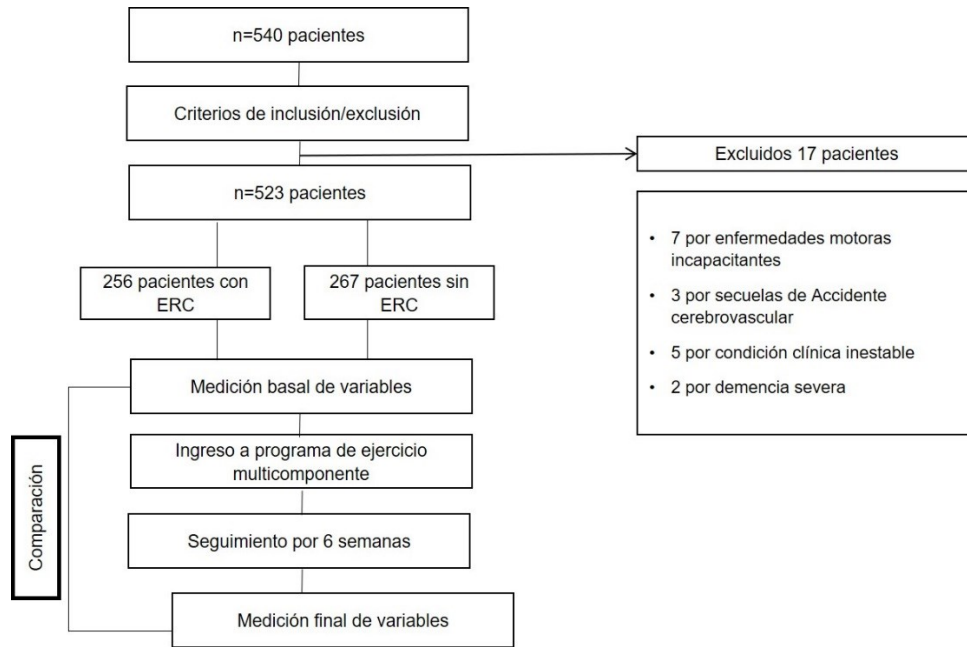


Figura 1. Esquema general del protocolo

Posteriormente se revisó la base de datos institucional de pacientes para completar la información. El protocolo de ejercicio multicomponente constaba de 12 sesiones (dos veces por semana durante seis semanas) siguiendo los lineamientos de un protocolo ya validado¹⁸ y estaba compuesto por cuatro fases: fase de calentamiento, fase aeróbica, tonificación muscular y fase de recuperación (tabla 1).

Se llevó a cabo un control continuo de frecuencia cardíaca supervisada por un educador físico. Adicionalmente se hizo hincapié en cada sesión en mejorar capacidades perceptivas (discriminación sensorial, coordinación, equilibrio, orientación), motricidad fina y capacidades sociomotrices (expresión corporal, baile, juego colectivo) (*ver material suplementario*). Todos los pacientes que se incluyeron en el estudio cumplieron al menos el 80% de las sesiones de ejercicio físico programadas en el protocolo.

Tabla 1. Protocolo de ejercicio utilizado en el estudio.

Fases del protocolo de ejercicio	Actividades para practicar
Fase de calentamiento (duración 10 minutos)	Movimientos lentos de los principales músculos de la parte inferior, media y superior del cuerpo, seguidos de ejercicios de estiramiento.
Fase aeróbica y de tonificación muscular (hasta 45 minutos)	Ejercicios dinámicos continuos y por intervalos que implica músculos grandes con un nivel creciente de intensidad. Se incluyeron actividades rítmicas como danza y expresión corporal. También circuitos de caminatas. Para la tonificación muscular se realizan ejercicios de autocarga y circuitos de fuerza.
Fase de recuperación (duración 10 minutos)	Incluyó ejercicio de estiramiento, higiene postural, técnicas de relajación.

Fuente: adaptada de Todde y cols.¹⁶

Variables

Las variables independientes incluyeron: edad, género, sociodemográficas, ERC y paraclínicos como la albumina, glicemia, colesterol total, triglicéridos, creatinina y TFGe.

Las variables desenlace (que se evaluaron antes y después de la instauración del protocolo de ejercicio) fueron variables funcionales que incluyeron valoración de discapacidad y dependencia mediante la escala de Barthel; valoración de la función física con fuerza de agarre y la batería *Short Physical Performance Battery* (SPPB); variables antropométricas (peso, índice de masa corporal (IMC) y perímetro de pantorrilla) variables clínicas (tensión arterial, frecuencia cardíaca y presión de pulso). Otras variables dependientes fueron la valoración del dolor mediante escala visual análoga (EVA) (sin dolor, leve, moderado y severo) y la autopercepción de salud (mala, regular, buena, excelente).

Definiciones

- ERC: anomalías de la función o estructura del riñón durante más de tres meses, bien sea por una tasa de filtración glomerular (TFG) menor de 60 ml / min / 1,73 m² o también por la presencia de daño renal dado por proteinuria o hematuria persistentes, anomalías estructurales observadas en estudios radiológicos o glomerulonefritis crónica comprobada por biopsia.¹ Para nuestro estudio se usó el parámetro de TFGe <60 ml / min / 1,73 m² calculada mediante la ecuación de cockcroft-gault.¹⁹
- Índice de Barthel: es una escala ordinal que valora el nivel de independencia del paciente con respecto a la realización de algunas actividades básicas de la vida diaria, mediante la cual se asignan diferentes puntuaciones y ponderaciones según la capacidad del sujeto examinado para llevar a cabo estas actividades. Es predictora de deterioro funcional, mortalidad, estancia hospitalaria, ayuda social e institucionalización. Clasifica a los pacientes según el puntaje obtenido en: dependencia total (<20), severa (20-35), moderada (40-55), leve (60-95) o independencia (100).²⁰
- Test o batería SPPB: Consiste en la realización de tres pruebas: equilibrio (en tres posiciones: pies juntos, semi-tándem y tándem), velocidad de la marcha (sobre 4 metros) y levantarse y sentarse en una silla cinco veces. El tiempo medio de administración, con entrenamiento, se sitúa entre los seis y los 10 minutos. La puntuación total del SPPB resulta de la suma de los tres subtest, y oscila entre 0 (limitación severa) y 12 (sin limitación); una puntuación por debajo de 10 indica fragilidad y un elevado riesgo de discapacidad, así como de caídas.²¹

- Fuerza de agarre: Método empleado para la valoración de la fuerza, a través de la dinamometría estática que consiste en la medición o registro de la fuerza isométrica. Se evalúan los músculos flexores de los dedos de la mano. Es una medida confiable y segura de la fuerza muscular general, que ha demostrado una asociación directa entre la cantidad de fuerza de agarre y mortalidad a largo plazo.²² La fuerza de agarre se midió utilizando un dinamómetro de mano (Jamar Hydraulic Hand Dynamometer®). Los valores normales promedios descritos para el dinamómetro empleado son de 40 kg (60 a 69 años) y de 36 kg (70 a 79 años).
- Perímetro de pantorrilla: Es un indicador del tejido muscular y graso, con un papel importante en la determinación de la composición corporal en adultos, y se ha evaluado como un marcador de desnutrición o pérdida de masa muscular. Una medida menor a 31 cm indica sarcopenia.²³
- Escala de medición del dolor: Se busca establecer una medida del dolor desde el punto de vista clínico, a través de información verbal o escrita reportada por el paciente. Se utilizó la escala visual análoga (EVA) que consiste en una línea recta, en donde sus extremos indican un mínimo (ausencia de dolor) o un máximo (el peor dolor). Se asignó las siguientes categorías a la EVA (sin dolor, dolor leve, moderado o severo). El paciente que experimenta el síntoma señalará un punto en dicha línea.²⁴ Para el análisis se dicotomizó el resultado de percepción de dolor en dos categorías: sin dolor o con dolor leve y dolor moderado o severo.
- Autopercepción de salud (APS): Es una medida simple pero completa para evaluar la salud de los individuos teniendo en cuenta múltiples dimensiones, y constituye un indicador válido y relevante del estado de salud. Se asocia con desenlaces de la enfermedad, utilización de servicios de salud, e incluso según algunos estudios como predictor de mortalidad.²⁵ Generalmente se usa la pregunta «¿Cómo considera su salud hoy?» y las posibles respuestas son «excelente», «buena», «regular», o «mala».²⁶ Para el análisis se dicotomizó el resultado del APS en dos categorías: regular o mala y buena o excelente.

Análisis Estadístico

Para las variables categóricas se estimaron proporciones (%) y para las variables numéricas se utilizó promedio \pm desviaciones estándar (DE). Para analizar en forma descriptiva diferencias entre el grupo con ERC y sin ERC se usó para las variables categóricas la prueba de Chi-cuadrado (χ^2) o la de Fisher (con celdas de 5 o menos), y para las variables numéricas la prueba t de Student (*T-test*). Luego, se realizó un análisis bivariado entre las variables independientes (tiene o no tiene ERC) y las dependientes (Escala de Barthel, la escala SPPB, fuerza de agarre, variables clínicas y antropométricas) usando la prueba de *T-test* pareado, medidas antes (inicial) y después (final) de la intervención. Para el análisis según categorías

de dolor y la autopercepción de salud, prueba antes (inicial) y después (final) se utilizó la prueba de McNemar; el nivel de significancia estadística seleccionado fue de $p < 0.05$. Todos los análisis se hicieron en el programa estadístico SAS versión 9.4 para Windows (SAS Institute, Inc., Cary, NC).

RESULTADOS

En total, participaron del estudio 523 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión. La edad promedio de los participantes del estudio fue de 68.3 ± 10.5 años [rango 33 a 96], donde los de 65 años o más fueron el 62.9%, con predominancia de paciente femenino en un 89.1%. Las enfermedades crónicas más frecuentes fueron hipertensión arterial (HTA) (89.3%), diabetes (35.4%), enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) (8.3%) y Artritis (5.4%). La mayoría de los pacientes incluidos presentan ERC en categorías 2 y 3 (Tabla 2).

Del total de pacientes evaluados, 256 (49%) presentan ERC y 267 (51%) pacientes no la presentan. En las variables clínicas analizadas, los pacientes con ERC tuvieron una disminución de 1.74 mmHg para la tensión arterial sistólica (TAS), mientras que, en los pacientes sin ERC, la disminución fue de 1.56 mmHg. Por su parte, la Tensión Arterial Diastólica (TAD) mostró una disminución de 1.04 mmHg en pacientes con ERC, frente a 1,1 mmHg en pacientes sin ERC. La presión de pulso (PP) en los pacientes con ERC mostró una disminución de 0,70 mmHg, mientras que en pacientes sin ERC la disminución fue de 0.44 mmHg. Entre tanto, la frecuencia cardiaca (FC) tuvo un descenso el primer grupo de 0.69 latidos por minuto (lpm) y en el segundo grupo en 0.25 lpm (tabla 3).

Tabla 2. Características generales de la población de estudio (n=523)

Variable	Todos	Enfermedad renal crónica		Valor p
		Si (n=256)	No (n=267)	
Edad – (años)	68,3 ± 10,5	74,4 ± 8,7	62,4 ± 8,7	<0,001 ^a
Grupos de edad — no. (%)				
<65	194 (37,1)	33 (17,0)	161 (83,0)	<0,001 ^b
65-74	177 (33,8)	93 (52,5)	84 (47,5)	
>=75	152 (29,1)	130 (85,5)	22 (14,5)	
Género — no. (%)				
Mujeres	466 (89,1)	220 (47,2)	246 (52,8)	0,023 ^b
Hombres	57 (10,9)	36 (63,2)	21 (36,8)	
Enfermedades crónicas — no. (%)				
HTA	467 (89,3)	237 (50,8)	230 (49,2)	0,017 ^b
Diabetes	185 (35,4)	82 (44,3)	103 (55,7)	0,117 ^b
EPOC	43 (8,3)	22 (51,2)	21 (48,8)	0,761 ^b
Artritis	28 (5,4)	12 (42,9)	16 (57,1)	0,507 ^b
Comorbilidad — no. (%)				
0	21 (4,0)	0 (0,0)	21 (100,0)	<0,001 ^c
1	150 (28,7)	13 (8,7)	137 (91,3)	
2	240 (45,9)	143 (59,6)	97 (40,4)	
3	100 (19,1)	91 (91,0)	9 (9,0)	
4	11 (2,1)	8 (72,7)	3 (27,3)	
5	1 (0,2)	1 (100,0)	0 (0,0)	
Variables clínicas (Promedio ± DE)				
Tasa de filtrado glomerular (TFG) — ml/min	66,0 ± 27,3	45,3 ± 9,1	85,3 ± 24,2	<0,001 ^a
Albumina — g/dL	4,4 ± 0,3	4,3 ± 0,3	4,4 ± 0,3	0,117 ^a
Glicemia — mg/dL	107,8 ± 36,3	104,5 ± 26,4	111,3 ± 44,1	0,058 ^a
Triglicéridos — mg/dL	147,5 ± 74,2	140,4 ± 69,0	154,3 ± 78,4	0,035 ^a
Colesterol total — mg/dL	173,6 ± 40,8	173,8 ± 38,8	173,3 ± 42,7	0,886 ^a
Categorías de ERC Según Tasa de filtrado glomerular (TFG)				
G1 (> 90)	93 (17,8)			
G2 (60-89)	174 (33,3)			
G3a (45-59)	134 (25,6)			
G3b (30-44)	101 (19,3)			
G4 (15-29)	14 (2,7)			
G5 (< 15)	7 (1,3)			

Valor p obtenido con las pruebas de a T-test, b Chi², c Fisher
 ERC= enfermedad renal crónica [TFG<60 ml/min/1,73 m²]; EPOC= enfermedad pulmonar obstructiva crónica; HTA: Hipertensión Arterial

Por su parte, en el análisis de las variables antropométricas, el perímetro de pantorrilla tuvo un incremento de 0.65 cm. en pacientes con ERC y en 0.45 cm en pacientes sin ERC. El peso mostró un incremento de 0.37kg. en pacientes con ERC y de 0.04kg en pacientes sin ERC; el índice de masa corporal (IMC), mostró un

incremento de 0.16kg/m² en pacientes con ERC y de 0.03 kg/m² en pacientes sin ERC (tabla 3).

Tabla 3. Análisis bivariado entre enfermedad renal crónica con variables clínicas y antropometría antes (inicial) y después (final) (n= 523) del programa de ejercicio físico

	Con enfermedad renal crónica (n=256)				Sin enfermedad renal crónica (n=267)			
	Antes Promedio ± DE	Después Promedio ± DE	Diferencia entre grupos (IC 95%)	Valor p	Antes Promedio ± DE	Después Promedio ± DE	Diferencia entre grupos (IC 95%)	Valor p
VARIABLES CLÍNICAS								
TAS (mm Hg)	125,1 ± 17,5	123,4 ± 17,9	-1,74 (-3,81 a 0,32)	0,097	122,1 ± 16,8	120,5 ± 15,9	-1,56 (-3,54 a 0,42)	0,122
TAD (mm Hg)	72,6 ± 9,4	71,6 ± 9,3	-1,04 (-2,24 a 0,17)	0,092	76,9 ± 10,3	75,8 ± 9,6	-1,11 (-2,22 a 0,00)	0,050
PP (TAS-TAD)	52,5 ± 15,7	51,8 ± 15,0	-0,70 (-2,48 a 1,07)	0,433	45,2 ± 13,0	44,8 ± 12,5	-0,44 (-2,02 a 1,15)	0,589
FC (latidos/min)	76,3 ± 11,7	75,4 ± 11,1	-0,69 (-2,04 a 0,66)	0,315	78,0 ± 12,1	77,6 ± 12,1	-0,25 (-1,51 a 0,99)	0,687
ANTROPOMETRÍA								
Perímetro de pantorrilla (cm)	32,7 ± 3,5	33,4 ± 4,6	0,65 (0,17 a 1,13)	0,007	36,1 ± 4,1	36,5 ± 4,9	0,45 (-0,03 a 0,92)	0,065
Peso (kg)	59,8 ± 11,3	60,1 ± 11,2	0,37 (0,03 a 0,71)	0,031	73,1 ± 15,1	73,2 ± 14,9	0,04 (-0,15 a 0,24)	0,664
IMC (Kg/m ²)	25,1 ± 4,4	25,3 ± 4,5	0,16 (0,01 a 0,32)	0,044	29,5 ± 5,6	29,5 ± 5,6	0,03 (-0,07 a 0,12)	0,583

Abreviaturas: TAS= tensión arterial sistólica; TAD= tensión arterial diastólica; PP= presión de pulso; FC= frecuencia cardíaca; IMC= índice de masa corporal; IC=intervalo de confianza; DE= desviación estándar; se usó el T-test pareado para obtener el valor p

En lo que respecta al análisis de las variables funcionales, la escala de Barthel mostró un incremento en 0.72 en puntos (p=0.005) en los pacientes con ERC y en 0.36 puntos en los pacientes sin ERC (p=0.117). La escala SPPB mostró un aumento de 3.6 puntos (p<0.001) en pacientes con ERC y de 4 puntos (p<0.001) en pacientes sin ERC. La fuerza de agarre se incrementó en 3.48 kg/fuerza (p<0.001) en pacientes con ERC y en 4.10 kg/fuerza (p<0.001) en pacientes sin ERC (tabla 4).

Tabla 4. Análisis bivariado entre enfermedad renal crónica con variables funcionales (inicial) y después (final) (n= 523) del programa de ejercicio físico

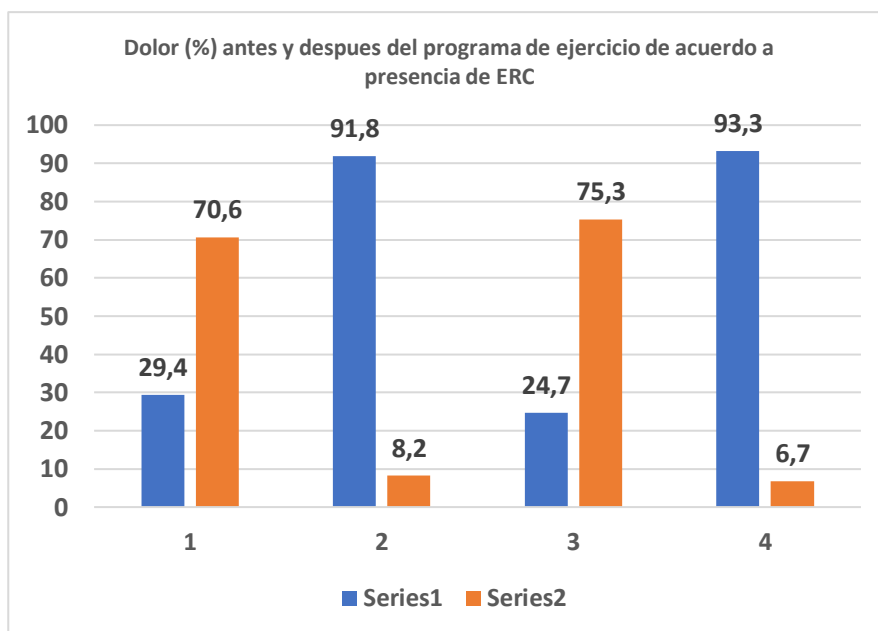
Con enfermedad renal crónica (n=256)				Sin enfermedad renal crónica (n=267)				
	Antes Promedio ± DE	Después Promedio ± DE	Diferencia entre grupos (IC 95%)	Valor p	Antes Promedio ± DE	Después Promedio ± DE	Diferencia entre grupos (IC 95%)	Valor p
VARIABLES FUNCIONALES								
Medidas de discapacidad								
Escala de Barthel	96,1 ± 8,8	96,8 ± 8,0	0,72 (0,22 a 1,23)	0,005	98,4 ± 4,9	98,8 ± 4,7	0,36 (-0,09 a 0,80)	0,117
Medidas de función física								
Escala SPPB (componentes)								
<i>Prueba de balance</i>								
Posición paralela (seg)	1,0 ± 0,2	1,0 ± 0,1	0,03 (0,01 a 0,05)	0,004	1,0 ± 0,1	1,0 ± 0,1	0,01 (-0,01 a 0,02)	0,318
Posición semi-tándem (seg)	0,6 ± 0,5	1,0 ± 0,2	0,32 (0,27 a 0,38)	<0,001	0,8 ± 0,4	1,0 ± 0,1	0,24 (0,19 a 0,29)	<0,001
Posición tándem (seg)	0,2 ± 0,5	1,5 ± 0,8	1,28 (1,17 a 1,39)	<0,001	0,3 ± 0,6	1,8 ± 0,6	1,49 (1,40 a 1,59)	<0,001
<i>Prueba levantarse de la silla (seg)</i>	2,5 ± 1,2	3,7 ± 0,9	1,23 (1,10 a 1,35)	<0,001	2,6 ± 1,2	3,9 ± 0,5	1,32 (1,18 a 1,46)	<0,001
<i>Velocidad de la marcha (m/seg)</i>	1,1 ± 0,3	1,8 ± 0,7	0,77 (0,68 a 0,85)	<0,001	1,1 ± 0,3	2,0 ± 0,6	0,93 (0,85 a 1,01)	<0,001
Escala SPPB (puntaje total)	5,4 ± 1,7	9,0 ± 2,1	3,60 (3,38 a 3,82)	<0,001	5,7 ± 1,6	9,7 ± 1,3	4,00 (3,79 a 4,21)	<0,001
Fuerza de agarre (Kg/fuerza)	14,6 ± 6,5	18,1 ± 6,4	3,48 (3,07 a 3,89)	<0,001	15,9 ± 6,4	20,0 ± 6,2	4,10 (3,67 a 4,53)	<0,001

Abreviaturas: DE= desviación estándar; IC=intervalo de confianza; SPPB= *Short Physical Performance Battery*; se usó el T-test pareado para obtener el valor p

El análisis de la presencia de dolor en pacientes con ERC antes de iniciar el programa de ejercicio físico mostraba que el 29.4% de los pacientes no presentaban dolor o tenían dolor leve; posterior al programa, el porcentaje de pacientes en este grupo se incrementó hasta el 91.8% (p<0.001). Los pacientes que manifestaban presentar dolor moderado o severo correspondían al 70.6% antes de la intervención, cifra que disminuyó después del programa al 8.2% (p<0.001) (Figura 2).

En el caso de los pacientes sin ERC, antes de iniciar el programa, 24.7% de los pacientes manifestaron dolor leve o no presentar dolor y la cifra se incrementó hasta

un 93.3% después del programa de ejercicio ($p < 0.001$). El 75.3% de los pacientes manifestaba presentar dolor moderado o severo antes de la intervención y disminuyó a un 6.7% ($p < 0.001$) después del programa de ejercicio (Figura 2).

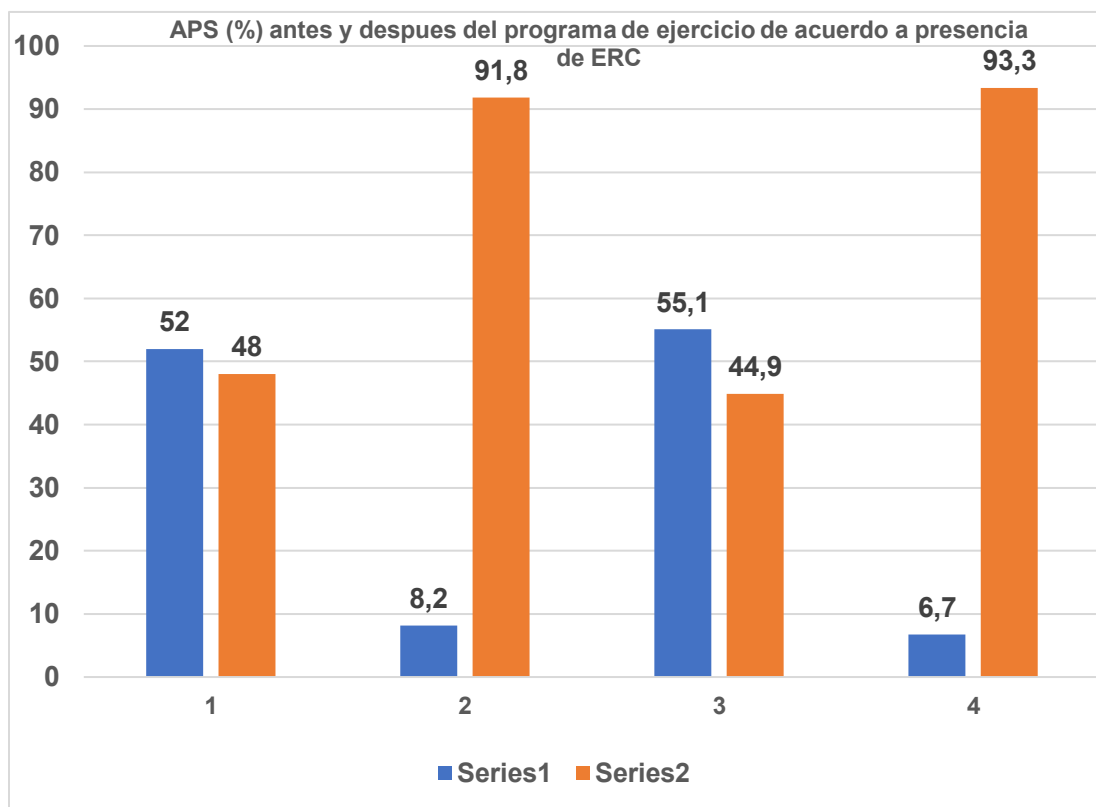


$p < .0001$ obtenido por la prueba McNemar

Figura 2. Análisis entre enfermedad renal crónica y presencia de dolor antes (inicial) y después (final) ($n = 523$) del programa de ejercicio físico

Al indagar sobre la APS en los pacientes con ERC, el 52% manifestó tener una salud regular o mala y un 48% manifestó tener una salud buena o excelente, antes de iniciar el programa de ejercicio físico. Posterior a la intervención, el 8.2% manifestó tener una salud regular o mala, frente a un 91.8% que manifestó tener una salud buena o excelente ($p < 0.001$) (Figura 3).

En el caso de los pacientes sin ERC, el 55.1% manifestaba tener una salud regular o mala antes de iniciar el programa de actividad física, frente a un 44.9% que manifestaba tener una salud buena o excelente. Posterior al programa de actividad física, el 6.7% manifestaba tener una salud regular o mala, frente a un 93.3% que manifestó tener una salud buena o excelente (Figura 3).



$p < .0001$ obtenido por la prueba McNemar

Figura 3. Análisis entre enfermedad renal crónica y autopercepción del estado de salud antes (inicial) y después (final) ($n = 523$) del programa de ejercicio físico

DISCUSIÓN

Los hallazgos más significativos del presente estudio tras la intervención con un programa de ejercicio físico multicomponente incluyen la mejoría de la condición funcional de los pacientes con ERC, y mejores puntuaciones en las pruebas de función física tanto en los pacientes que presentan ERC, como en aquellos quienes no la padecen. Igualmente, el programa de ejercicio físico mostró mejoría significativa en las valoraciones de percepción de dolor, así como en la autopercepción global del estado de salud. Destaca en nuestros resultados que la mayoría de los pacientes eran AM.

Los puntajes obtenidos en la escala de Barthel mostraron un incremento tras la intervención con el programa de ejercicio en todos los pacientes incluidos en el estudio, sin embargo, sólo fueron estadísticamente significativos en los pacientes con ERC. Estos resultados sugieren que la actividad física incide directamente en el mejoramiento de las capacidades de los pacientes evaluados para ganar independencia con relación al desarrollo de actividades básicas de la vida diaria.²⁰ No obstante, dichos resultados han de interpretarse con cautela, puesto que clínicamente no representan un cambio importante al evaluar el grado de dependencia o discapacidad, debido a que el promedio de los puntajes obtenidos antes y después de la intervención en ambos grupos aún clasifican a los pacientes

en un grado de dependencia leve. Otros autores han demostrado el beneficio de programas de ejercicio físico en los pacientes AM sobre variables que evalúan la discapacidad y dependencia, sin embargo no se han realizado específicamente en población de AM con ERC.^{27,28} En la revisión de literatura, no se encontraron publicaciones que hayan evaluado el impacto de un programa de ejercicio físico en la valoración de la discapacidad y dependencia del AM con ERC en el ámbito de atención primaria, mediante la escala de Barthel u otros cuestionarios estandarizados para este fin.

La fragilidad es una condición altamente prevalente entre los pacientes que padecen ERC la cual se asocia fuertemente a un aumento del riesgo de caídas, hospitalización, detrimento funcional y muerte.⁸ Se ha descrito en algunas publicaciones que la prevalencia de fragilidad en el anciano con ERC sin diálisis es cercana al 14%, cifra que puede aumentar drásticamente en un 40-70% en los pacientes que requieren terapia dialítica, con un incremento de hasta 2.5 veces del riesgo de mortalidad.²⁹ La escala SPPB es una herramienta útil para evaluar la presencia de fragilidad; descensos de tan sólo 1 punto tienen significado clínico importante en desenlaces clínicos negativos arriba mencionados.³⁰

En el presente estudio, la escala SPPB mostró mejoría en el puntaje total, así como en cada uno de sus componentes: prueba de balance, posición paralela, posición semi-tándem, posición tándem, prueba levantarse de la silla y velocidad de la marcha. Ello fue estadísticamente significativo en los análisis bivariados de los pacientes adultos tanto con ERC como en aquellos sin ERC (exceptuando en este grupo el ítem de posición paralela). Como se observa en la Tabla 4, hubo diferencias de 3,6 y 4 puntos (adultos con ERC y adultos sin ERC respectivamente) en el puntaje total de la SPPB, lo que implica que muchos pacientes pudieron mejorar su limitación de severa o moderada a leve o mínima, es decir de presentar fragilidad a no presentarla.

Dichos hallazgos, indican que un programa de ejercicio físico mejora las condiciones que podrían poner en riesgo la salud y la seguridad de los pacientes adultos como el riesgo de padecer caídas o discapacidad.^{31,32} Estos resultados han sido observados en otros estudios como el de Marchesan, en el que se incluyeron 15 pacientes con ERC, donde se demostró que un programa de ejercicio físico, mejoró de forma significativa variables de funcionalidad en dicha población.³³

El dolor, entendido como “una experiencia sensorial y emocional desagradable asociado con un daño tisular real o potencial”³⁴, se informa hasta en un 70% de los pacientes con ERC avanzada, y de estos, hasta la mitad lo califica con una intensidad moderada a severa.³⁵ El dolor no tratado afecta negativamente la calidad de vida y puede provocar múltiples complicaciones como estrés, depresión, ansiedad y reducción general de la satisfacción con la vida.³⁶

Los resultados de nuestro estudio respecto a la percepción del dolor, antes y después del programa de ejercicio físico, muestran una mejoría significativa, lo que redundo en un impacto positivo global de la calidad de vida. En los análisis de los

resultados se observa como un elevado porcentaje de pacientes que padecían de dolor moderado o severo, se ubicaron posterior a la intervención, en las categorías de dolor leve o ausencia de dolor. Dichos resultados, fueron encontrados tanto en los adultos con ERC como en quienes no la padecían. Muy pocas publicaciones han mostrado resultados similares, entre ellos un estudio conducido por So Yon Rhee y cols, que incluyó 22 pacientes con ERC redujo la percepción de dolor corporal tras un programa de ejercicio.³⁷ Sin embargo, solo se incluyeron pacientes en diálisis y pocos participantes eran AM.

La APS, como se mencionó previamente, es una variable de resultado multidimensional, que según los estudios se comporta como un predictor independiente de desenlaces en salud, y puede anticipar el riesgo de mortalidad, disminución funcional, discapacidad y utilización de los servicios de salud.³⁸ Los hallazgos de nuestro estudio indican una significativa mejoría en las categorías de la APS, con un mayor porcentaje de pacientes que se ubicaron en la categoría de APS buena o excelente, tras la intervención con el programa de ejercicio físico. Dichos resultados aplicaron tanto para los adultos con ERC como sin ERC. Por tanto, el programa de ejercicio físico aplicado en la población objeto de este estudio, mejora la APS, y por tanto favorecen desenlaces clínicos positivos en el adulto mayor. Estos hallazgos son concordantes con otras publicaciones y metaanálisis que demuestran mejores puntuaciones tras intervenciones con programas de ejercicio en las escalas de valoración multidimensional para funcionalidad, discapacidad, dependencia y calidad de vida a través de cuestionarios auto informados en poblaciones con diagnóstico de ERC (o sin ella), aunque muchos de ellos no han sido diseñados específicamente para evaluar adultos o se limitan a pacientes con ERC avanzada con terapia de reemplazo renal.^{8,39-42}

Nuestros resultados de la intervención con un programa ejercicio presentan tendencias de mejoría en los indicadores de las variables clínicas (TA, FC y PP) de los pacientes analizados, tanto de los que presentan ERC, como de quienes no la presentan; sin embargo, dichos hallazgos no son significativos, y sugieren que se requiere una intervención de más tiempo para alcanzar resultados como se ha reportado en otras publicaciones donde los programas de ejercicio se extienden por más de 12 semanas.^{43,44}

La pérdida de masa muscular es un predictor importante de mortalidad en pacientes con ERC, particularmente en estadios avanzados⁴⁵ y en el adulto mayor se asocia a la presencia de síndromes geriátricos como fragilidad, caídas así como dependencia y riesgo de institucionalización.⁴⁶ La atrofia muscular conlleva a una debilidad generalizada y pérdida de la fuerza, por lo que el entrenamiento físico es un factor importante en el control y reversión de las pérdidas.⁴⁷ El incremento de la fuerza de agarre medido por dinamometría estática es una medida confiable de la fuerza muscular general.²² En este sentido, los resultados de nuestra intervención con ejercicio físico arrojan una mejoría significativa en la fuerza de agarre, tanto para los adultos con ERC como sin ella, lo que se traduce en una ganancia de fuerza muscular en la población estudiada. Estos hallazgos son concordantes con reportes en la literatura incluyendo metaanálisis y revisiones sistemáticas, dentro de los

cuales se incluyen pacientes adultos con ERC tanto en estadios iniciales como avanzados.^{47,48} Llama la atención, que los valores de fuerza de agarre obtenidos en este estudio son menores a los indicados como normales en la guía de referencia del dinamómetro usado para realizar las mediciones. Será importante hacer estandarizaciones de valores normales en nuestro medio para verificar los datos presentados en este trabajo.

En lo que respecta a las variables antropométricas medidas a los adultos del presente estudio, destaca el incremento en el perímetro de pantorrilla, mostrando resultados significativos en los pacientes con ERC. Esta medida se ha propuesto en otras publicaciones como un marcador de pérdida muscular.²³ Aunque los indicadores aún pueden mostrarse bajos, obtener un incremento en el perímetro de la pantorrilla sugiere la presencia de beneficios en la salud del paciente, especialmente porque estos resultados estarían acordes a la mejoría de la fuerza de agarre y por consiguiente de masa muscular, con los desenlaces positivos ya previamente descritos. Igualmente hubo un incremento en el peso y en el índice de masa corporal (IMC), significativos sólo para los adultos con ERC. Estos resultados pueden estar en relación con la ganancia de masa muscular, y otros beneficios (aunque controvertidos) del ejercicio físico como mejoría del equilibrio energético y el apetito en adultos mayores⁴⁹, sin embargo, no es posible validar estas afirmaciones puesto que no se realizó estudios de composición corporal a la población objeto del estudio.

Los hallazgos de este estudio demuestran, en concordancia con la literatura local, que a mayor edad del paciente, existe mayor prevalencia de la ERC, aunque es discordante en cuanto a una mayor proporción de género masculino que padece ERC respecto a otras publicaciones.⁵⁻⁷ De la misma manera, la presencia de otras enfermedades crónicas, incrementa las posibilidades de padecer ERC, siendo más frecuente los casos de pacientes que presentan hipertensión.^{2,3}

Entre la población analizada para el estudio, es importante destacar que los pacientes con ERC presentaban otro tipo de comorbilidades. Además, la mayoría de los pacientes evaluados con enfermedad renal crónica (58.9%) presentaban esta enfermedad en las categorías 2 y 3 según la TFGe, lo que anticipaba buenos resultados en el estudio, pues otras publicaciones han logrado demostrar que es durante estos estadios de la enfermedad, que el ejercicio físico mejora las condiciones de vida del paciente y reduce el riesgo de mortalidad.^{50,47}

Abordamos algunas limitaciones de este estudio. En primer lugar, la naturaleza de un solo centro de nuestro estudio limita la generalización de sus resultados. En segundo lugar, los resultados de este estudio no resultan aplicables a pacientes adultos con ERC en las categorías 4 y 5, dada su poca representación en la muestra total de participantes. Desafortunadamente, no se aplicaron escalas específicas para la valoración del riesgo de caídas, que son un síndrome geriátrico frecuente en el adulto mayor.

A pesar de estas limitaciones, nuestro estudio tiene notables fortalezas. En los más actual de nuestro conocimiento es el primer estudio latinoamericano en describir los beneficios de un programa de ejercicio físico en pacientes adultos en atención primaria, especialmente en desenlaces de capacidad funcional, dolor y APS tanto en quienes padecían de ERC como quienes no la presentaban.

De la misma manera, es escasa la literatura mundial que demuestre los beneficios aquí presentados en pacientes adultos con ERC en estadios tempranos de la enfermedad, y los existentes tienen un tamaño de muestra mucho más reducido, con menor representación de pacientes AM.

Como se ha mencionado previamente, los adultos mayores tienen poco acceso o asistencia a programas de ejercicio físico. Según los datos proporcionados por la encuesta SABE del Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia, tan solo el 25% de los adultos mayores entre 60 y 69 años realiza ejercicio físico y esta cifra desciende hasta el 7.3% en los mayores de 80 años.¹³ Es por lo que el presente trabajo pretende incentivar al desarrollo de estudios clínicos más grandes, y que se busque la implementación nacional de programas de ejercicio físico supervisado, puesto que hacen parte del manejo integral de las enfermedades crónicas incluyendo la ERC, además que ser una intervención económica, reproducible y con gran impacto en la salud individual y pública de nuestra población.

CONCLUSIONES

El propósito de esta investigación buscaba demostrar el efecto que tiene un programa de ejercicio multicomponente entre pacientes adultos con y sin ERC en atención primaria. Los principales efectos del programa de ejercicio multicomponente se evidencian en la mejoría del estado funcional, la percepción de dolor y la condición general del estado de salud. Por tanto, deberían implementarse dichos programas como parte del manejo integral de estos pacientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Stevens PE, Levin A. Kidney Disease: Improving Global Outcomes Chronic Kidney Disease Guideline Development Work Group Members. Evaluation and management of chronic kidney disease: synopsis of the kidney disease: improving global outcomes 2012 clinical practice guideline. *Ann Intern Med.* 2013;158(11):825–830. doi:10.7326/0003-4819-158-11-201306040-00007
2. Gamez A, Montell O, Ruano V, Alfonso J, De la Puente M. Enfermedad renal crónica en el adulto mayor. *Rev Méd Electrón.* 2018;8(1):1–8. <http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/1002>
3. Coresh J, Selvin E, Stevens LA, et al. Prevalence of chronic kidney disease in the United States. *J Am Med Assoc.* 2007;298(17):2038–2047. doi:10.1001/jama.298.17.2038
4. González AO, de Francisco A, Gayoso P, García F. Prevalence of chronic renal disease in Spain: Results of the EPIRCE study. *Nefrología.* 2010;30(1):78–86. doi:10.3265/Nefrología.pre2009.Dic.5732

5. Lopera-Medina MM. La enfermedad renal crónica en Colombia: Necesidades en salud y respuesta del Sistema General de Seguridad Social en Salud. *Rev Gerenc y Polit Salud*. 2016;15(30):212–233. doi:10.11144/Javeriana.rgyaps15-30.ercc
6. Acuña L, Sánchez P, Soler LA, Alvis LF. Enfermedad renal en Colombia: prioridad para la gestión de riesgo. *Rev Panam Salud Publica*. 2016;40(1):16–22. Consultado junio 1, 2021. <https://www.scielosp.org/article/rpsp/2016.v40n1/16-22/>
7. Situación de la enfermedad renal crónica, la hipertensión arterial y diabetes mellitus en Colombia 2019 | Cuenta de Alto Costo. Consultado marzo 8, 2021. <https://cuentadealtocosto.org/site/publicaciones/situacion-erc-hip-art-dmell-col/>
8. Villanego F, Naranjo J, Vigara LA, et al. Impacto del ejercicio físico en pacientes con enfermedad renal crónica: revisión sistemática y metaanálisis. *Nefrología*. 2020;40(3):237–252. doi:10.1016/j.nefro.2020.01.002
9. Pinillos-Patiño Y, Herazo-Beltrán Y, Gil Cataño J, Ramos de Ávila J. Actividad física y calidad de vida en personas con enfermedad renal crónica. *Rev Med Chil*. 2019;147(2):153–160. doi:10.4067/s0034-98872019000200153
10. Zazzeroni L, Pasquinelli G, Nanni E, Cremommi V, Rubbi I. Comparison of Quality of Life in Patients Undergoing Hemodialysis and Peritoneal Dialysis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Kidney Blood Press Res*. 2017;42(4):717–727. doi:10.1159/000484115
11. Villate S, Ledesma MJ, Martín JJ. Neuropathic pain in chronic kidney disease patients: Review. *Rev la Soc Esp del Dolor*. 2014;21(3):175–181. doi:10.4321/s1134-80462014000300008
12. Salinas Martínez, F, Cocca, A, Mohamed, K, Viciano Ramírez J. Repercusiones sobre la salud y calidad de vida de las personas mayores. *RETOS Nuevas Tendencias en Educ Física, Deport y Recreación*. 2010;0(17):126–129.
13. Ministerio de Salud y Protección Social - Departamento Administrativo de Ciencia Tecnología e Innovación, COLCIENCIAS. *Encuesta SABE Colombia: Situación de Salud, Bienestar y Envejecimiento en Colombia.*; 2016.
14. Saeed F, Pavan PN, Devaki K, Mahendrakar L, Holley JL. Exercise-induced proteinuria? *J Fam Pract*. 2012;61(1):23–26. doi:10.1159/000396102
15. Zelle DM, Klaassen G, Van Adrichem E, Bakker SJL, Corpeleijn E, Navis G. Physical inactivity: A risk factor and target for intervention in renal care. *Nat Rev Nephrol*. 2017;13(3):152–168. doi:10.1038/nrneph.2016.187
16. Pham PC, Khaing K, Sievers TM, et al. 2017 update on pain management in patients with chronic kidney disease. *Clin Kidney J*. 2017;10(5):688–697. doi:10.1093/ckj/sfx080
17. Cuesta-Vargas AI, Vertedor Corpas C. Actividad física, ansiedad y depresión en pacientes sometidos a hemodiálisis. *Rev Int Med y Ciencias la Act Física y del Deport*. 2016;61(2016):99–110. doi:10.15366/rimcafd2016.61.008
18. Todde F, Melis F, Mura R, et al. A 12-Week Vigorous Exercise Protocol in a Healthy Group of Persons over 65: Study of Physical Function by means of the Senior Fitness Test. *Biomed Res Int*. 2016;2016.

- doi:10.1155/2016/7639842
19. Cockcroft DW, Gault MH. Prediction of creatinine clearance from serum creatinine. *Nephron*. 1976;16(1):31–41. doi:10.1159/000180580
 20. Cid-Ruzafa Javier D-MJ. Valoración de la discapacidad física: el índice de Barthel. *Rev Esp Salud Publica*. 1997;71(2):127–137. Consultado junio 2, 2021. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57271997000200004&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 21. Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: Association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *Journals Gerontol*. 1994;49(2):M85–M94. doi:10.1093/geronj/49.2.M85
 22. Giraldo JA, Giraldo DA, Suárez CM CC. Fuerza de agarre en hombres ancianos ambulatorios. *Rev Asoc Colomb Gerontol Geriatr*. 2003;17(1):455–461.
 23. Lirola EML, Ibabe MCI, Herreros JMP. La circunferencia de la pantorrilla como marcador rápido y fiable de desnutrición en el anciano que ingresa en el hospital. Relación con la edad y sexo del paciente. *Nutr Hosp*. 2016;33(3):565–571. doi:10.20960/nh.262
 24. García Romero J, Jiménez Romero M, Fernández Abascal -, Fernández-Abascal Puente A, Sánchez Carrillo F, Gil Fernández M. La medición del dolor: una puesta al día. *Med Integr*. 2002;39(7):317–320. Consultado junio 2, 2021. <http://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-la-medicion-del-dolor-una-13029995>
 25. Navarro RM, Salazar-Fernández C, Schnettler B, Denegri M. Autopercepción de salud en adultos mayores: moderación por género de la situación financiera, el apoyo social de amigos y la edad. *Rev Med Chil*. 2020;148(2):196–203. doi:10.4067/s0034-98872020000200196
 26. Vega GE. Estrategias de promoción y prevención en el anciano. En: Pedro AS, Rodríguez-Mañas L, eds. *Tratado de Medicina Geriátrica*. 2a ed. Elsevier Espana S.L.; 2020:56–65. doi:http://dx.doi.org/10.1016/B978-84-9113-298-1.00007-7.
 27. Izquierdo M, Martínez-Velilla N, Casas-Herrero A, et al. Effect of Exercise Intervention on Functional Decline in Very Elderly Patients During Acute Hospitalization: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Intern Med*. 2019;179(1):28–36. doi:10.1001/jamainternmed.2018.4869
 28. Martínez-Velilla N, Cadore EL, Casas-Herrero, Idoate-Saralegui F, Izquierdo M. Physical activity and early rehabilitation in hospitalized elderly medical patients: Systematic review of randomized clinical trials. *J Nutr Health Aging*. 2016;20(7):738–751. doi:10.1007/s12603-016-0683-4
 29. Musso CG, Jauregui JR, Macías Núñez JF. Frailty phenotype and chronic kidney disease: a review of the literature. *Int Urol Nephrol*. 2015;47(11):1801–1807. doi:10.1007/s11255-015-1112-z
 30. Abizanda SP, Ruano TF. Valoración funcional en el anciano. En: Pedro AS, Rodríguez ML, eds. *Tratado de Medicina Geriátrica (2)*. 2a ed. Elsevier Espana S.L.; 2020:340–341. doi:http://dx.doi.org/10.1016/B978-84-9113-298-1.00038-7

31. Cantera CM, Trinxant MAW, López Grau M. *Paciente anciano.*; 2019. Consultado marzo 27, 2021. <http://www.euro.who>.
32. Nogueira Á, Álvarez G, Russo F, San-José B, Sánchez-Tomero JA, Barril G. ¿Es útil el SPPB como método de screening de capacidad funcional en pacientes con enfermedad renal crónica avanzada? *Nefrología*. 2019;39(5):489–496. doi:10.1016/j.nefro.2019.01.003
33. Marchesan M, Krug R de R, Silva JRL da C e, Barbosa AR, Rombaldi AJ. Physical exercise modifies the functional capacity of elderly patients on hemodialysis. *Fisioter em Mov*. 2016;29(2):351–359. doi:10.1590/0103-5150.029.002.ao14
34. IASP's Proposed New Definition of Pain Released for Comment – IASP. Consultado mayo 30, 2021. <https://www.iasp-pain.org/publicationsnews/newsdetail.aspx?itemnumber=9218>
35. Metzger M, Abdel-Rahman EM, Boykin H, Song MK. A Narrative Review of Management Strategies for Common Symptoms in Advanced CKD. *Kidney Int Reports*. 2021;6(4):894–904. doi:10.1016/j.ekir.2021.01.038
36. Koncicki HM, Unruh M, Schell JO. Pain Management in CKD: A Guide for Nephrology Providers. *Am J Kidney Dis*. 2017;69(3):451–460. doi:10.1053/j.ajkd.2016.08.039
37. Rhee SY, Song JK, Hong SC, et al. Intradialytic exercise improves physical function and reduces intradialytic hypotension and depression in hemodialysis patients. *Korean J Intern Med*. 2019;34(3):588–598. doi:10.3904/kjim.2017.020
38. Ocampo JM. Self-rated health: Importance of use in elderly adults. *Colomb Med*. 2010;41(3):275–289. Consultado mayo 30, 2021. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-95342010000300011&lng=en.
39. Wilkinson TJ, Watson EL, Gould DW, et al. Twelve weeks of supervised exercise improves self-reported symptom burden and fatigue in chronic kidney disease: A secondary analysis of the “ExTra CKD” trial. *Clin Kidney J*. 2019;12(1):113–121. doi:10.1093/cjk/sfy071
40. Painter P, Carlson L, Carey S, Paul SM, Myll J. Physical functioning and health-related quality-of-life changes with exercise training in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis*. 2000;35(3):482–492. doi:10.1016/S0272-6386(00)70202-2
41. van Vilsteren MCBA, de Greef MHG, Huisman RM. The effects of a low-to-moderate intensity pre-conditioning exercise programme linked with exercise counselling for sedentary haemodialysis patients in The Netherlands: Results of a randomized clinical trial. *Nephrol Dial Transplant*. 2005;20(1):141–146. doi:10.1093/ndt/gfh560
42. Lera-López F, Garrues Irisarri MA, Olló-López A, Sánchez Iriso E, Cabasés Hita JM, Sánchez Santos JM. Actividad física y salud autopercibida en personas mayores de 50 años. *Rev Int Med y Ciencias la Act Física y del Deport*. 2017;67(2017):559–571. doi:10.15366/rimcafd2017.67.011
43. Aoike DT, Baria F, Kamimura MA, Ammirati A, de Mello MT, Cuppari L. Impact of home-based aerobic exercise on the physical capacity of overweight

- patients with chronic kidney disease. *Int Urol Nephrol*. 2015;47(2):359–367. doi:10.1007/s11255-014-0894-8
44. Aoike DT, Baria F, Kamimura MA, Ammirati A, Cuppari L. Home-based versus center-based aerobic exercise on cardiopulmonary performance, physical function, quality of life and quality of sleep of overweight patients with chronic kidney disease. *Clin Exp Nephrol*. 2018;22(1):87–98. doi:10.1007/s10157-017-1429-2
45. Cheema BSB, Smith BCF, Singh MAF. A rationale for intradialytic exercise training as standard clinical practice in ESRD. *Am J Kidney Dis*. 2005;45(5):912–916. doi:10.1053/j.ajkd.2005.01.030
46. Ramírez-Peris J, Magaña-Vázquez K. Fragilidad y sarcopenia. *Rev la Fac Med*. 2013;56(4):5–15. Consultado junio 2, 2021. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422011000500003&lng=es&nrm=iso&tlng=es
47. Heiwe S, Jacobson SH. Exercise Training in Adults With CKD: A Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Kidney Dis*. 2014;64(3):383–393. doi:10.1053/j.ajkd.2014.03.020
48. Barcellos FC, Santos IS, Umpierre D, Bohlke M, Hallal PC. Effects of exercise in the whole spectrum of chronic kidney disease: A systematic review. *Clin Kidney J*. 2015;8(6):753–765. doi:10.1093/ckj/sfv099
49. Clegg ME, Godfrey A. The relationship between physical activity, appetite and energy intake in older adults: A systematic review. *Appetite*. 2018;128:145–151. doi:10.1016/j.appet.2018.05.139
50. Zelle DM, Klaassen G, Van Adrichem E, Bakker SJL, Corpeleijn E, Navis G. Physical inactivity: A risk factor and target for intervention in renal care. *Nat Rev Nephrol*. 2017;13(3):152–168. doi:10.1038/nrneph.2016.187

Número de citas totales / Total references: 50 (100%)

Número de citas propias de la revista / Journal's own references: 2 (4%)