Duazary / Vol. 19, No. 1 – 2022 / 49 - 63
DOI: https://doi.org/10.21676/2389783X.4489

Efectos de un programa de ejercicio multicomponente en adultos con enfermedad crónica en atención primaria

Effects of a multicomponent exercise program in adults with chronic disease in primary care

Jose Leonel Zambrano-Urbano [1], José Mauricio Ocampo-Chaparro [2], Edwin Etayo-Ruiz [3], Jose Realpe-Loaiza [4]
Carlos A Reyes-Ortiz [5]

1. Universidad libre, Cali, Colombia. Correo: jose.zambrano@hotmail.com - http://orcid.org/http://orcid.org/0000-0002-4959-9136
2. Universidad Libre, Cali, Colombia. Universidad del Valle. Cali, Colombia. Correo: jose.m.ocampo@correounivalle.edu.co - https://orcid.org/0000-0001-6084-4764
3. Universidad de Caldas. Caldas, Colombia. Red integrada Gesencro UT. Palmira, Colombia. Correo: direccion.general@gesencro.com https://orcid.org/0000-0002-2094-0994
4. Gesencro UT. Palmira, Colombia. Correo: jose.realpe@gesencro.com- https://orcid.org/0000-0002-4296-6589
5. Institute of Public Health, Behavioral Science and Health Education, College of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, Florida A and M University. Tallahassee, USA. Correo: carlos.reyesortiz@famu.edu - https://orcid.org/0000-0001-7983-7791

Tipología: Artículo de investigación científica y tecnológica
Para citar este artículo: Zambrano-Urbano JL, Ocampo-Chaparro JM, Etayo-Ruiz E, Realpe-Loaiza J, Reyes-Ortiz CA. Efectos de un programa de ejercicio multicomponente en adultos con enfermedad crónica en atención primaria. Duazary. 2021 enero-marzo; 19(1): 49-63. Doi: https://doi.org/10.21676/2389783X.4489

Recibido en julio 08 de 2021
Aceptado en febrero 28 de 2022
Publicado en línea en marzo 11 de 2022

RESUMEN

Palabras clave: enfermedad crónica; ejercicio en circuitos; adultos; atención primaria de salud.

Tanto las enfermedades crónicas como la inactividad física influyen negativamente sobre la independencia, funcionalidad y autonomía de personas adultas a corto y largo plazo. Existe escasa evidencia en cuanto a la implementación y resultados en salud de protocolos de ejercicio en adultos con enfermedades crónicas en atención primaria. Se determinaron los cambios clínicos, funcionales, de dolor y salud en general de un programa de ejercicio multicomponente de 6 semanas de duración con un estudio de diseño antes y después, unicéntrico donde participaron 523 pacientes con edad promedio de 68,3±10,5 años. Mediante análisis bivariado a través de prueba de t-test pareado y la prueba de McNemar se encontraron diferencias antes y después en las puntuaciones de batería SPPB 3,80 (3,65-3,96) p<0,0001, fuerza de agarre 3,79 (3,50-4,09) p<0,0001, escala de Barthel 0,53 (0,20-0,87) p=0,0019 y el perímetro de la pantorrilla 0,55(0,21-0,88) p=0,0014. Posterior a la intervención la proporción de pacientes sin dolor o con dolor leve aumentó en 46% (p<0,0001) y con de autopercepción de salud excelente o buena el 85% (p<0,0001). En conclusión 6 semanas de ejercicio multicomponente protocolizado y supervisado mejoraron las variables funcionales, biológicas, de dolor y de salud.

ABSTRACT

Keywords*:* chronic Disease; circuit-Based Exercise; adults; Primary Health Care.

Both chronic diseases and physical inactivity negatively influence the independence, functionality and autonomy of older adults in the short and long term. There is little evidence regarding the implementation of exercise protocols in adults with chronic diseases. The clinical-geriatric changes of a 6-week multicomponent exercise program will be determined with a before-and-after, single-center design study of 523 patients with a mean age of 68.3 ± 10.5 years [33-96]. By bivariate analysis through paired t-test and McNemar's test, better SPPB battery scores were found 3.80 (3.65-3.96) p <0.0001, grip strength 3.79 (3,50-4.09) p <0.0001, Barthel 0.53 (0.20-0.87) p = 0.0019 and calf circumference 0.55 (0.21-0.88) p = 0.0014. The proportion of patients without pain or with mild pain increased by 46% (p <0.0001) and those with excellent and good self-perceived health (SPH) up to 85% (p <0.0001). In conclusion, 6 weeks of supervised and protocolized multicomponent exercise improved functional, dependency, biological, pain and SPH variables.

INTRODUCCIÓN

El mundo está inmerso en una revolución demográfica, en América Latina y el Caribe la población está envejeciendo a un ritmo acelerado, proyectándose que los mayores de 60 años pasen de una prevalencia de 11% al 25% en un lapso de 35 años[1]. El envejecimiento representa los cambios biológicos que se producen con la edad y afecta a todos los sistemas corporales de manera fisiológica, pero condiciones como el ambiente, los estilos de vida poco saludables y las enfermedades crónicas pueden alterar el curso fisiológico normal de este; uno de los sistemas más afectados es el sistema osteomuscular, que en condiciones patológicas puede desencadenar en sarcopenia (pérdida de la fuerza y masa muscular y ósea), que trae para el adulto mayor (AM) un mayor riesgo de inmovilidad, de caídas, de discapacidad y de deterioro de la calidad de vida[2,3].

A medida que la población envejece también aumenta la prevalencia de enfermedades crónicas (insuficiencia cardíaca, EPOC, Hipertensión arterial, etc.), condiciones que afectan negativamente la independencia y autonomía de las personas a corto y largo plazo, llevando a un estado de la fragilidad, envejecimiento patológico y de deterioro de su capacidad funcional[4,5]. Estas condiciones pueden desencadenar en inactividad física que se ha visto relacionada con un aumento de mortalidad de hasta casi 3,2 millones de muertes al año[6].

La actividad física en AM se ha relacionado con menor riesgo de presentar caídas, de discapacidad y limitaciones funcionales, de enfermedades prevenibles, de trastornos afectivos, de institucionalización, de fragilidad, menores costos en la atención médica, mejor conservación de las funciones cognitivas e incluso menor mortalidad[6–10]. Barreras en la promoción del ejercicio como el escaso tiempo para la prescripción durante la consulta, el desconocimiento o ausencia de personal calificado, la falta de protocolos de asesoramiento y la fragmentación de la red de atención de estos pacientes, impiden una práctica adecuada[11–13]. La encuesta SABE Colombia 2015 por ejemplo determina que los AM no asisten a programas de actividad física, en su mayoría por no tener este servicio en su programa de salud (25,1%) y porque no fue remitido por el médico a esta actividad (35,5%)[14].

Existe escasa evidencia en cuanto a la implementación de protocolos de ejercicio en AM con enfermedades crónicas en un nivel de atención primaria, los tamaños de muestra son pequeños y las ventajas medidas en clinimetría geriátrica son poco concluyentes[15–18]. El objetivo de esta investigación fue determinar los cambios clínicos, funcionales, de dolor y salud en general a través de la instauración de un protocolo de ejercicio multicomponente en adultos con enfermedad crónica en una IPS de atención primaria del municipio Palmira-Colombia.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de investigación

Estudio de diseño de un grupo antes y después de la intervención[19], unicéntrico, que evaluó la instauración de un protocolo de ejercicio sobre una población. La presente investigación se realizó durante el periodo de junio a diciembre del 2019.

Participantes

Población de adultos en un programa de atención de enfermedades crónicas en una institución prestadora de servicios de salud de nivel primario (GESENCRO) en Palmira- valle, Colombia. Se incluyeron un total de 540 pacientes remitidos al programa, a quienes se les realizo mediciones de variables al principio y al final de la instauración del protocolo que tenía una duración total de 6 semanas; la recolección de datos y la intervención se realizó en la misma IPS; dentro de los criterios de inclusión se seleccionaron hombres y mujeres adultos remitidos por un médico u otro personal de salud que pertenecían al programa de enfermedades crónicas, que fueran sedentarios (menos de tres horas de actividad física en la semana), con escala de Barthel mayor de 40 puntos[17], que aceptaran participar y diligenciar el consentimiento informado. Dentro de los criterios de exclusión, se consideraron pacientes que tuvieran uno o más de los siguientes: demencia severa, enfermedad valvular cardíaca moderada o severa, amputaciones u otras alteraciones motoras o neuromusculares, la no posibilidad de asistir al centro de atención primaria por sus

DUAZARY

propios medios, evento coronario agudo reciente (últimos tres meses) o condición clínica no estable. Se excluyeron un total de 17 pacientes (7 tenían enfermedades motoras discapacitantes, 3 por secuelas severas de ACV, 5 evento coronario agudo reciente y 2 por demencia severa).

Instrumentos

Se realizaron las siguientes mediciones:

Valoración de la esfera funcional

a. *Evaluación de la función física basada en el rendimiento*.
Para evaluar la función física, se emplearon las siguientes pruebas:
- Prueba de fuerza de agarre[20]. Esta se midió con un dinamómetro de mano (Jamar Hydraulic Hand Dynamometer®) con el paciente en bipedestación con los miembros superiores en aducción a través de dos mediciones puntuando el mejor valor obtenido (Kg/fuerza).
- Prueba de SPPB[21]. Compuesta por tres subpruebas: equilibrio, levantarse-sentarse en una silla y velocidad de la marcha.

- Equilibrio[21]. (1) Paralelo: pies juntos, (2) semi-tándem: talón de 1 pie al lado del primer dedo del otro pie, y (3) tándem: 1 pie colocado detrás del otro en línea recta. Para cada posición se tomó un tiempo máximo de 10 segundos. Si la puntuación era inferior a 3 segundos, no se procedía a la siguiente posición.

- Prueba cronometrada de levantarse de la silla[21]. Se registró el tiempo necesario para levantarse y sentarse 5 veces consecutivas lo más rápido posible, con los brazos cruzados sobre el pecho.

- Velocidad de la marcha[21]. se cronometró el tiempo en recorrer una distancia de 4 metros (metros/segundo).

Para cada prueba individual, se otorgaron de 0 a 4 puntos correspondientes a los cuartiles de la distribución de la muestra del estudio. Si un sujeto no cumplía con la prueba, se le otorgaban 0 puntos. Los puntos se sumaron a una puntuación de rendimiento físico resumida, que iba desde 0 (incapacidad para realizar ninguna de las pruebas, nivel de movilidad gravemente afectado) a 12 puntos (rendimiento en el mejor cuartil de cada prueba, nivel de movilidad alto). Una puntuación por debajo de 10 indicaba fragilidad y un elevado riesgo de discapacidad, así como de caídas. Se clasificó la puntuación como limitación severa (0-3), moderada (4-6), leve (7-9) o mínima (10-12)[21].

b. *Valoración discapacidad/dependencia*

- Escala de Barthel[22]. Escala ordinal que valora el nivel de independencia del paciente con respecto a algunas actividades básicas de la vida diaria y se pondera según la capacidad del sujeto examinado para llevarlas a cabo. Es predictora de deterioro funcional, mortalidad, estancia hospitalaria, ayuda social e institucionalización. La puntuación mínima es 0, y la máxima, 100. Puntuaciones entre 0 y 40 suponen un deterioro funcional grave, entre 45 y 60, moderado y, mayores de 60, leve[22].

Valoración de la esfera biológica

a. Variables antropométricas
- Peso: en kilogramos (kg). Se midió a todos los participantes con una sola balanza estandarizada.
- IMC: peso corporal en kg dividido por la altura (en metros) al cuadrado.
- Perímetro de pantorrilla: medición de los gemelos en un plano perpendicular en el mayor eje longitudinal de la pierna. Se ha propuesto el punto de corte de 31 cm como indicador de presencia de sarcopenia[23].

b. Tasa de filtración glomerular estimada (eTFG): estimación de la TFG a partir del nivel de creatinina sérica, mediante fórmula de Cockroft-Gault[24].

Variables blandas

- *Escala de medición del dolor*[25]. Mediante la escala visual análoga (EVA) que consiste en una línea recta, en donde sus extremos indican un mínimo (0 puntos ausencia de dolor) o un máximo (10 puntos el peor dolor). Se asignó las siguientes categorías a la EVA (0 puntos sin dolor, 1 a 3 puntos dolor leve, 4 a 6 puntos moderado y 7 a 10 puntos severo). Para el análisis se dicotomizó el resultado de percepción de dolor en dos categorías: sin dolor o dolor leve y dolor moderado o severo.

DUAZARY

- *Autopercepción de salud* (APS)[26]. Producto de una concepción individual y subjetiva que evidencia la intersección entre factores biológicos, sociales, psicológicos y funcionales[26]. Se clasifica en «excelente», «buena», «regular», o «mala»[26]. Para el análisis se dicotomizó el resultado de la APS en dos categorías: regular o mala y buena o excelente.

Procedimiento

Las personas elegibles tuvieron una medición de sus variables al principio y al final de la instauración del protocolo de ejercicio multicomponente (material suplementario), información que se depositó en una base de datos institucional. Se procedió a revisión y análisis de esta base (Figura 1).

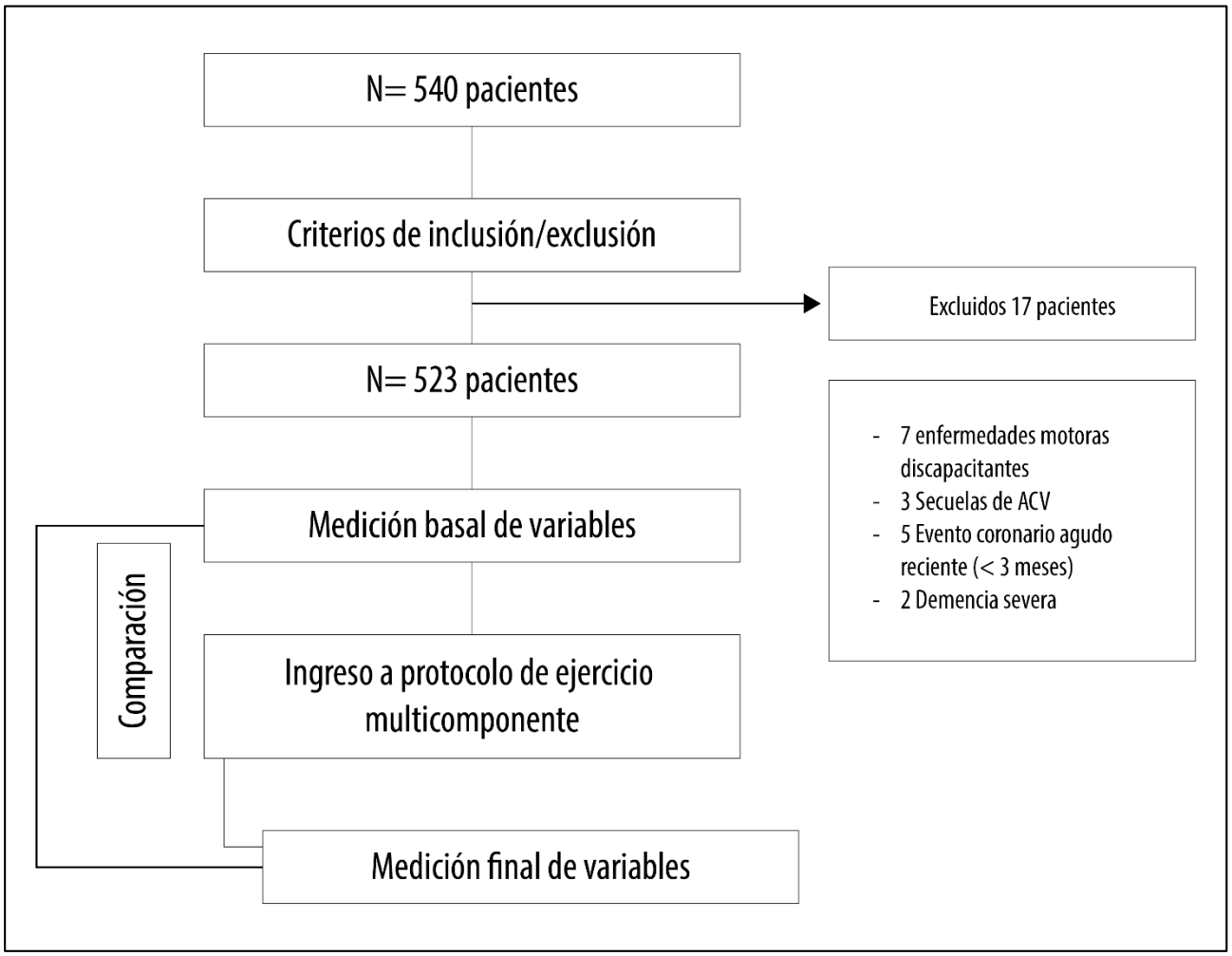

Figura 1. Flujograma del estudio.

Las variables desenlace fueron las funcionales (batería SPPB[21], escala de Barthel[22] y fuerza de agarre[20]), variables blandas (percepción de dolor[25] y APS[26]). Mientras que las variables independientes fueron las demográficas (edad y género), las clínicas (Hipertensión arterial, enfermedad renal crónica, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, artritis y comorbilidad), antropométricas (peso, índice de masa corporal, perímetro de la pantorrilla) y paraclínicas (tasa de filtración glomerular, albúmina, glicemia, triglicéridos, colesterol total).

Los participantes fueron valorados por un educador físico del programa, como guía de cada una de las sesiones. El protocolo de ejercicio multicomponente[27] incluyó diferentes tipos de ejercicio, a veces van integrados en una única actividad y otras no, (aeróbico, fuerza, flexibilidad y equilibrio) y la frecuencia, duración e intensidad adaptados a la situación clínica de cada paciente (diferentes grados de discapacidad) o de enfermedad[27]. Este consistía en 12 sesiones (dos veces por semana por seis semanas) y estaba

DUAZARY

compuesto por varias fases: de calentamiento, aeróbica, tonificación muscular y de vuelta a la calma (en repeticiones de 8 a 10 veces por cada fase); se presenta el anexo 1 con el protocolo utilizado[28]. Todos los pacientes que participaron en el estudio cumplieron al menos el 80% de las sesiones programadas. Se presenta a continuación el plan de actividades por cada sesión (Tabla 1).

Tabla 1. Protocolo de ejercicio utilizado en el estudio. Adaptada de Todde *et al*[28]

Fases del protocolo (principio)	Componentes importantes por practicar
1. **Calentamiento** (10 minutos) Movimientos lentos de los principales músculos de la parte inferior, media y superior del cuerpo, seguidos de ejercicios de estiramiento.	• Movilidad articular • Activación –animación - Individual - Parejas - Grupo
2. **Fase aeróbica** (hasta 35 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.	• Actividades rítmicas - Aeróbic - Música tradicional y danzas - Expresión corporal • Juegos - pequeño grupo - gran grupo • Circuitos - Individual - Parejas • Ejercicio continuo
3. **Tonificación muscular** (hasta 15 minutos) Se realizan ejercicios de autocarga y circuitos de fuerza.	• Autocargas - Individual - Parejas • Circuitos de fuerza - Individual - Parejas
4. **Vuelta a la calma (**10 minutos) Ejercicio de estiramiento, higiene postural, técnicas de relajación.	• Estiramientos - Individual - Parejas • Higiene postural • Técnicas de relajación - Masajes -Respiración - Soltura

Análisis estadístico

Para el control de la calidad de la información se planteó un muestreo aleatorio del 10% de los registros y se comparó con los documentos fuente, sin necesidad de nuevos muestreos. Para el análisis univariado de las variables categóricas se estimaron frecuencias y proporciones (%) y para las variables numéricas se utilizó promedios y desviaciones estándar. Como prueba de variables independientes para evaluar la distribución se utilizó la prueba de Kolmogorov Smirnov. Se realizó análisis bivariado entre las variables independientes (edad, género, enfermedades crónicas y comorbilidad) y las dependientes (batería SPPB, Barthel y medidas de antropometría), a través de la prueba de T-test pareado, medidas antes (inicial) y después (final) de la intervención y para el análisis según categorías de dolor y la autopercepción de salud, prueba antes (inicial) y después (final) se utilizó la prueba de McNemar. Todos los análisis se hicieron en el programa estadístico SAS versión 9.4 para Windows (SAS institute, Inc., Cary, NC). Para aquellas variables con una p de significancia <0,05 se asume la distribución normal y se resume usando como medidas de tendencia central.

Duazary / ISSN Impreso: 1794-5992 / ISSN Web: 2389-783X / Vol. 19, No. 1 enero – marzo de 2022
DOI: https://doi.org/10.21676/2389783X.4489

Declaración sobre aspectos éticos

Todos los participantes dieron su consentimiento informado por escrito antes de su participación, en quienes no fue posible tener el mismo porque indicaciones clínicas asociadas, este fue diligenciado por representante legal o familiar, encontrándose registro de estos a nivel institucional. Se obtuvo aprobación por el comité de ética de la IPS primaria GESENCRO Palmira valle y se ajusta las consideraciones éticas estipuladas en la declaración de Helsinki promulgada en 1975 y fue catalogada como riesgo mínimo según la resolución 8430 de 1993 por parte del ministerio de salud de Colombia.

RESULTADOS

Dentro de las características generales de la población, los participantes tenían una edad promedio de 68,3 años ±10,5 con una mayor representación de los mayores de 65 años (63%) y la enfermedad crónica más frecuente fue la hipertensión arterial (89%) (Tabla 2).

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

Variable	N=523
Edad – años (Promedio ± DE)	68,3 ± 10,5
Grupos de edad — no. (%)	
<65	194 (37,1)
65-74	177 (33,8)
>=75	152 (29,1)
Género — no. (%)	
Mujeres	466 (89,1)
Hombres	57 (10,9)
Enfermedades crónicas — no. (%)	
Hipertensión	467 (89,3)
Diabetes	185 (35,7)
ERC	256 (48,9)
EPOC	43 (8,2)
Artritis	28 (5,3)
Comorbilidad — no. (%)	
0	21 (4,0)
1	150 (28,7)
2	240 (45,9)
3	100 (19,1)
4	11 (2,1)
5	1 (0,2)
Variables clínicas	
Tasa de filtrado glomerular (TFG) — ml/min	66 ± 27,3
Albumina — g/dL	4,4 ± 0,3
Glicemia — mg/ dL	108 ± 36,6
Triglicéridos — mg/dL	147,6 ± 74,3
Colesterol total — mg/ dL	173,8 ± 41,0

*ERC= enfermedad renal crónica [TFG<60]; EPOC= enfermedad pulmonar obstructiva crónica

DUAZARY

En cuanto al análisis bivariado entre características clínicas y la escala SPPB, se pudo determinar que en todos los grupos de edad, sin distinción de género, de enfermedades crónicas o del número de comorbilidades que tuvieran, el promedio de puntuación en la escala SPPB fue mayor en los pacientes al final de la instauración del protocolo de ejercicio (*p*<0,0001 para todos los grupos) (Tabla 3).

Tabla 3. Análisis bivariado de acuerdo con características demográficas y de morbilidad para la Escala SPPB (puntaje total) antes (inicial) y después (final) (n=523) del programa de actividad física.

Variables	Escala SPPB Antes Promedio ± DE	Escala SPPB Después Promedio ± DE	Diferencia entre grupos (IC 95%)	Valor *p*
Grupos de edad				
<65	5,94 ± 1,43	9,84 ± 1,21	3,89 (3,67-4,11)	<,0001
65-74	5,64 ± 1,66	9,63 ± 1,50	3,99 (3,71-4,26)	<,0001
>=75	4,86 ± 1,81	8,34 ± 2,24	3,48 (3,17-3,79)	<,0001
Género				
Mujeres	5,49 ± 1,67	9,39 ± 1,68	3,90 (3,74-4,06)	<,0001
Hombres	5,81 ± 1,79	8,84 ± 2,40	3,03 (2,49-3,58)	<,0001
Enfermedad crónica				
Hipertensión	5,48 ± 1,69	9,27 ± 1,83	3,79 (3,63-3,96)	<,0001
Diabetes	5,33 ± 1,62	9,19 ± 1,69	3,86 (3,61-4,11)	<,0001
ERC	5,38 ± 1,71	8,98 ± 2,09	3,60 (3,38-3,82)	<,0001
EPOC	5,47 ± 1,94	9,40 ± 1,95	3,93 (3,37-4,49)	<,0001
Artritis	5,07 ± 1,98	9,39 ± 1,75	4,32 (3,72-4,92)	<,0001
Comorbilidad				
0	5,62 ± 1,80	9,76 ± 1,61	4,14 (3,30-4,98)	<,0001
1	5,87 ± 1,62	9,77 ± 1,37	3,90 (3,63-4,17)	<,0001
2	5,44 ± 1,69	9,16 ± 1,88	3,72 (3,48-3,95)	<,0001
3	5,38 ± 1,59	9,14 ± 1,75	3,76 (3,40-4,12)	<,0001
4 o 5	3,92 ± 1,93	8,08 ± 3,09	4,17 (3,23-5,10)	<,0001

*DE= desviación estándar; EPOC= Enfermedad pulmonar obstructiva crónica; ERC= Enfermedad renal crónica [TFG<60]; comorbilidad es sumando hipertensión, diabetes, EPOC, ERC y artritis; se usó el T-test pareado para obtener el valor p

La mayoría de los pacientes tuvieron altas puntuaciones escala de Barthel a su ingreso (promedio >90), con discreto aumento al final del protocolo (p=0,0019) (Tabla 4). Las variables de funcionalidad aumentaron después de la instauración del programa de ejercicio (p<0,0001). Y en medidas antropométricas, se observó un aumento del perímetro de la pantorrilla, al igual que del peso y el índice de masa corporal (Tabla 4).

Duazary / ISSN Impreso: 1794-5992 / ISSN Web: 2389-783X / Vol. 19, No. 1 enero – marzo de 2022
DOI: https://doi.org/10.21676/2389783X.4489

Tabla 4. Análisis bivariado variables funcionales y antropométricas, medidas antes (inicial) y después (final) (n= 523) del programa de actividad física.

Variables	Antes Promedio ±DE	Después Promedio ±DE	Diferencia entre grupos (IC95%)	Valor p
Funcionales				
Discapacidad/dependencia				
Escala de Barthel	97,28 ± 7,16	97,81 ± 6,57	0,53 (0,20-0,87)	0,0019
Función física				
Fuerza de agarre (Kg/fuerza)	15,26 ± 6,47	19,06 ± 6,37	3,79 (3,50-4,09)	<,0001
Escala SPPB (componentes)				
Prueba de balance				
Posición paralela (seg)	0,98 ± 0,15	1,00 ± 0,06	0,02 (0,01-0,03)	0,0038
Posición semi-tándem (seg)	0,70 ± 0,46	0,98 ± 0,14	0,28 (0,24-0,32)	<,0001
Posición tándem (seg)	0,28 ± 0,58	1,67 ± 0,72	1,39 (1,31-1,46)	<,0001
Prueba levantarse de la silla (seg)	2,52 ± 1,16	3,79 ± 0,75	1,27 (1,18-1,37)	<,0001
Velocidad de la marcha (m/seg)	1,06 ± 0,29	1,91 ± 0,65	0,85 (0,79-0,91)	<,0001
Escala SPPB (puntaje total)	5,53 ± 1,68	9,33 ± 1,78	3,80 (3,65-3,96)	<,0001
Antropometría				
Perímetro de pantorrilla (cm)	34,44 ± 4,14	34,98 ± 5,02	0,55 (0,21-0,88)	0,0014
Peso (Kg)	66,60 ± 14,93	66,79 ± 14,71	0,20 (0,01-0,40)	0,0389
Índice de masa corporal (Kg/m2)	27,34 ± 5,53	27,44 ± 5,48	0,09 (0,01-0,18)	0,0471

*DE=desviación estándar; SPPB=Short Physical Performance Battery; se usó el T-test pareado para obtener el valor p

En cuanto al dolor se documentó aumento la proporción de pacientes sin dolor o con dolor leve al final del protocolo (p<0,0001). De igual manera disminuyeron los que tenían dolor moderado o severo (p<0,0001) (Figura 2).

DUAZARY

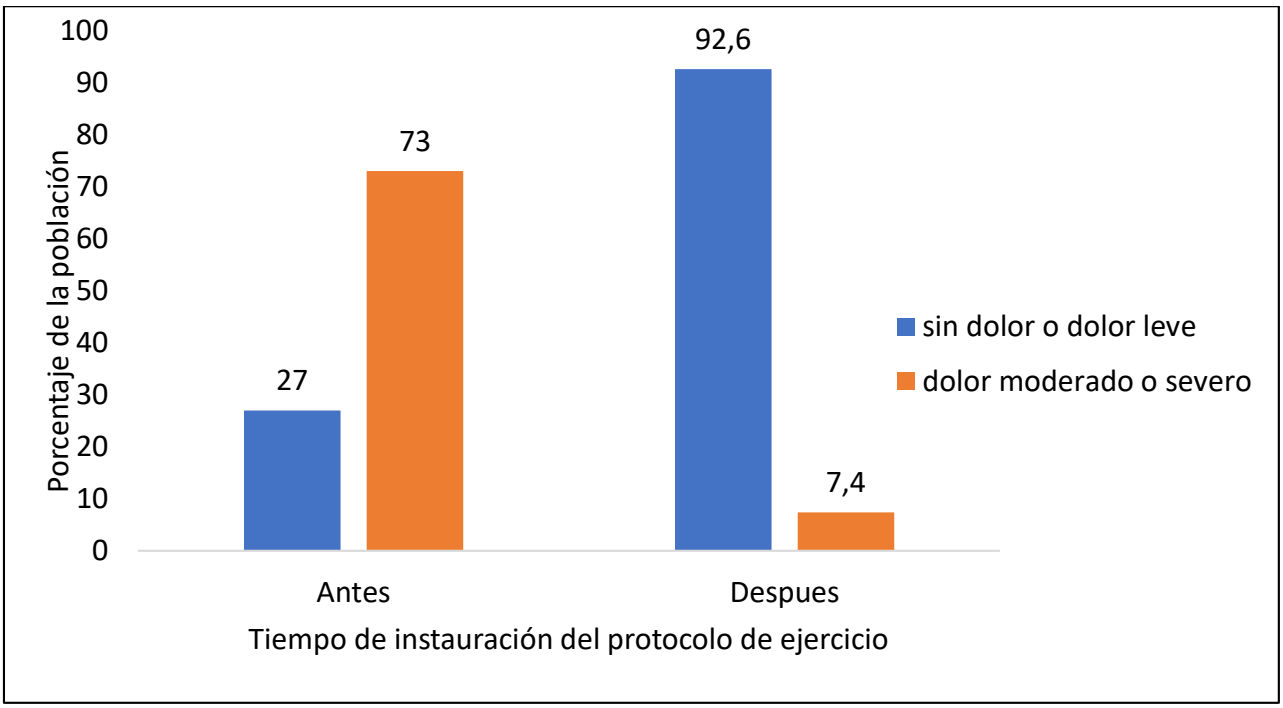

Figura 2. Evaluación de dolor antes y después del programa de ejercicio. *p*<,0001, obtenido por la prueba McNemar.

Con respecto a la APS se observó un aumento en la proporción de pacientes al final del protocolo con APS excelente o buena (*p*<,0001) y una disminución de los que tenían una APS regular y mala (*p*<,0001) (Figura 3). Finalmente se presenta un resumen de los principales resultados de la investigación (Figura 4).

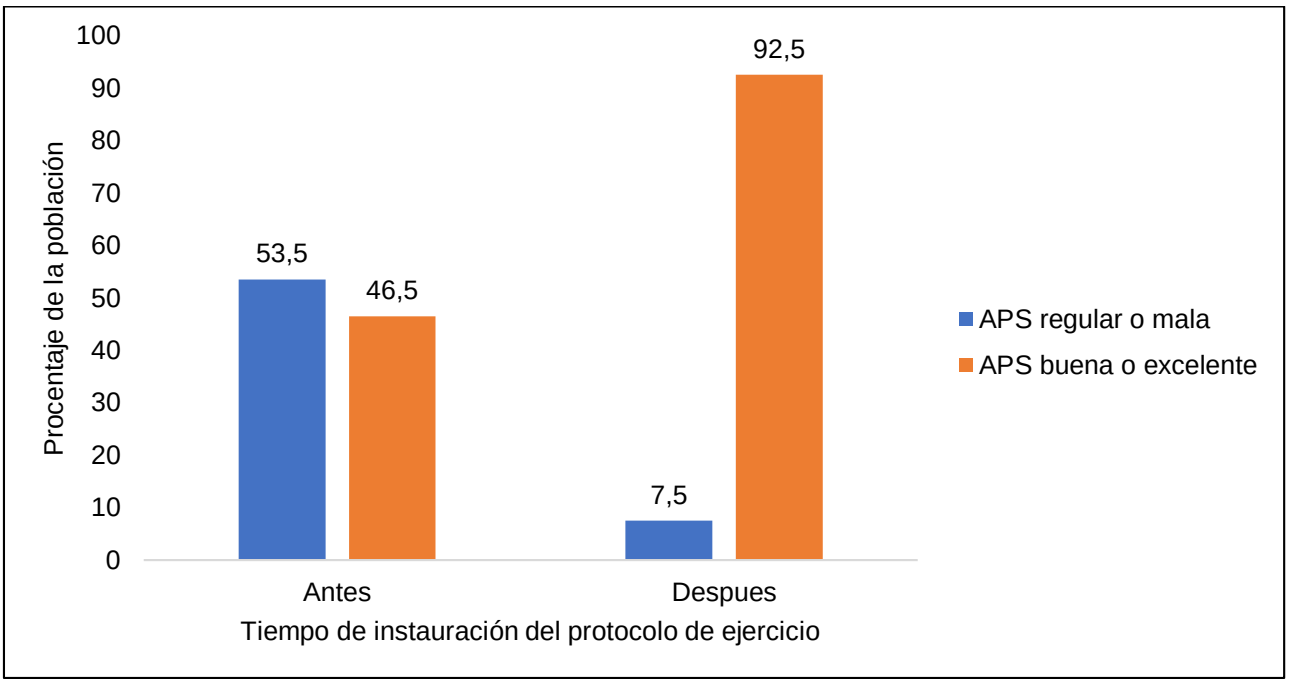

Figura 3. Evaluación de la autopercepción de salud antes y después del programa de ejercicio. *p*<,0001, obtenido por la prueba McNemar.

DUAZARY

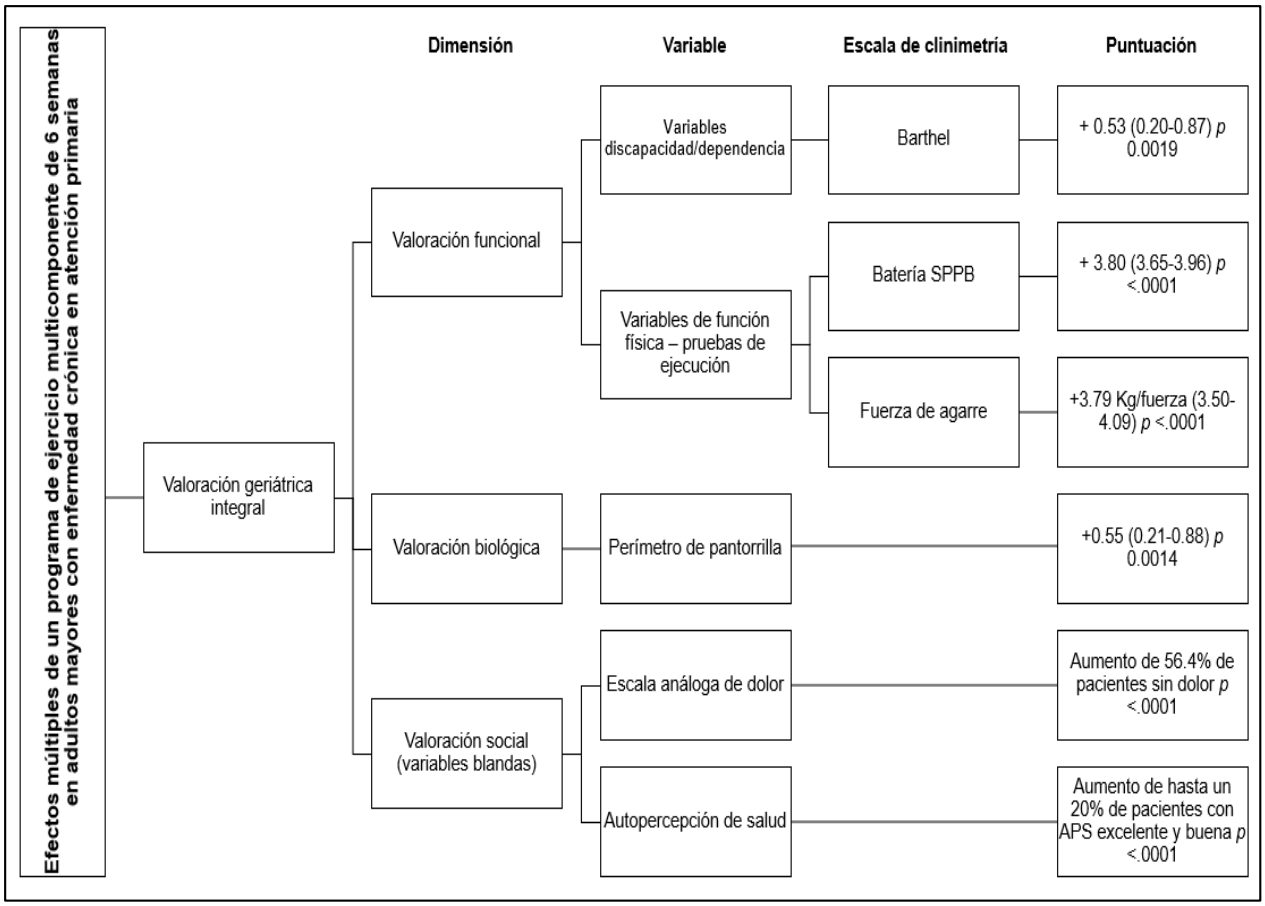

Figura 4. Efectos múltiples de la instauración del programa de ejercicio multicomponente en una IPS de atención primaria en la ciudad de Cali.

*SPPB=Short Physical Performance Battery, APS=Autopercepción de Salud.

DISCUSIÓN

En esta investigación se evaluó el efecto potencial de las intervenciones en forma de ejercicio físico multicomponente en adultos (en su mayoría AM) con enfermedades crónicas de un programa de atención integral de enfermedades crónicas. Los principales hallazgos fueron las mejoras obtenidas en los resultados funcionales (batería SPPB en todos sus componentes y fuerza de agarre), al igual que la variable de dependencia (Barthel) después de 6 semanas de ejercicio multicomponente. Además, se presentaron mejoras en escala análoga de dolor y APS (consideradas como variables blandas), que son importantes al momento de evaluar adherencia de una intervención terapéutica y son incluidas con poca frecuencia en este tipo de investigaciones.

En los AM los programas de ejercicio multicomponente parecen ser la intervención más eficaz para mejorar el estado físico general y prevenir la discapacidad y otros resultados adversos[29–31]. Los efectos positivos del ejercicio sobre la capacidad funcional pueden observarse con mayor frecuencia cuando se incluye más de un componente de acondicionamiento físico (es decir, fuerza, resistencia o equilibrio) en la intervención de ejercicio en comparación con solo un tipo de ejercicio[16]. El protocolo utilizado en esta investigación por esta razón fue basado en esta terapia, debido a que consta de los mejores resultados dentro de la literatura disponible sobre una población adulta[32].

Existe escasa literatura de las adaptaciones clínico y funcionales de la intervención con ejercicio multicomponente, en AM. Fiatarone *et al*[33] investigaron el efecto en AM frágiles entre 72 a 98 años y mostraron que el entrenamiento mejoraba

DUAZARY

las capacidades funcionales y la fuerza[33]. Cadore *et al* evaluó nonagenarios frágiles institucionalizados, mediante un programa de ejercicio multicomponente compuesto por entrenamiento de resistencia de alta velocidad y ejercicios de equilibrio y marcha (similar al protocolo utilizado abordado en esta investigación) y generó un estímulo positivo para promover la hipertrofia muscular, disminuir la infiltración del músculo graso, mejorar la potencia muscular y la capacidad funcional de las piernas y disminuir la incidencia de caídas[16]. Esta intervención de ejercicio produjo mejoras no solo en la fuerza, sino en varios parámetros de la capacidad funcional de los AM[16]. Lord *et al* encontraron que 12 semanas de una intervención que incluía ejercicios de marcha, equilibrio y resistencia resultó en un 22% menos de caídas en los AM en comparación con los sujetos de control[34]. Binder *et al* demostraron mejoras significativas en las puntuaciones de equilibrio y rendimiento físico después de 36 semanas de intervención de ejercicio multicomponente[29]. Además se ha reportado una reducción en la incidencia de caídas y un mayor rendimiento de fuerza y equilibrio después de 12 meses de intervención, con efectos positivos en la velocidad de la marcha de manera significativa[31]. Estas investigaciones fueron ensayos clínicos, sin embargo, tenían pequeños tamaños de muestra. Se han documentado efectos positivos significativos sobre la velocidad de la marcha habitual y rápida, la puntuación de la batería SPPB y las pruebas de equilibrio como una medida básica para evitar el síndrome de fragilidad de los AM[6,7]. Estos resultados se encuentran acorde con los de esta investigación, evidenciando mejoras en la condición física de los pacientes, lo que permite inferir que a largo plazo la práctica de ejercicio influiría sobre la disminución de condiciones de riesgo como de caídas o de fragilidad.

También se demostró que el programa de ejercicio multicomponente mejora la capacidad para realizar las actividades diarias (según la escala de Barthel), donde se mantuvo el grado de independencia de los pacientes y aumentó de manera significativa (p =0,0019). Estos resultados sugieren que la actividad física incide directamente en el mejoramiento de las capacidades de los pacientes evaluados para ganar independencia[22]. Una posible explicación de la mejoría de la capacidad funcional podría estar relacionada con el aumento leve pero significativa de medidas como el perímetro de pantorrilla, el peso (posiblemente por aumento de la masa muscular) y el IMC; se ha demostrado en la literatura que los resultados funcionales están asociados con la fuerza y masa muscular en nonagenarios frágiles y que condiciones como la infiltración de grasa del músculo esquelético se asocia con un mayor riesgo de pérdida de movilidad, capacidad de marcha y fractura de cadera en los AM[35-37]. El mantenimiento de estas variables repercute de manera positiva sobre la constancia y adherencia al ejercicio, por parte de los pacientes, como practica saludable indispensable de conservación de la independencia.

Por lo tanto, el tamaño así como la calidad de los músculos son factores importantes relacionados con la salud de los AM, tal como se reporta en los hallazgos de Cadore *et al*[16]. Condiciones patológicas como la sarcopenia (pérdida de masa muscular y ósea) son predictores importantes de mortalidad que se han asociado con la presencia de síndromes geriátricos como fragilidad, caídas así como dependencia y riesgo de institucionalización[38]. En esta investigación se destaca la necesidad de incluir el entrenamiento de resistencia con suficiente intensidad y volumen para estimular las ganancias de masa y fuerza muscular en AM con enfermedades crónicas en atención primaria.

Por otro lado, hubo una mejoría de las variables blandas como son la APS y la escala análoga del dolor después de la instauración del protocolo de ejercicio; se observó un aumento significativo de pacientes con APS buena y excelente y de los pacientes sin dolor o dolor leve. La APS es una variable de resultado multidimensional, que 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[26]. Además condiciones como 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 y calidad de vida[39]. Estas también son variables consideradas importantes al momento de evaluar adherencia, continuidad y motivación de los pacientes a proseguir con el ejercicio y un efecto

DUAZARY

mucho más duradero y de mejores resultados a largo plazo sobre la salud de los pacientes.

Dentro de las limitaciones se encuentran que el reclutamiento de los pacientes solo fue realizado en un solo centro de atención, situación que puede afectar su validez externa; no fue un ensayo clínico aleatorizado para evaluar una intervención por lo que varias condiciones ajenas podrían haber influido en los resultados del mismo, sin embargo es un estudio de vida real y finalmente, no se aplicaron escalas para valorar el riesgo de caídas, un síndrome geriátrico frecuente y de importancia con relación al ejercicio físico.

No obstante, tiene notables fortalezas. Es la primera investigación latinoamericana en describir los beneficios de un programa de ejercicio físico multicomponente en pacientes con enfermedades crónicas en atención primaria, además cuenta con uno de los mayores tamaños muestrales (n=523) de los publicados hasta el momento. Permitió conocer el efecto sobre clinimetría geriátrica de un programa de ejercicio como una intervención costo efectiva y de fácil acceso. Según los datos proporcionados por la encuesta SABE Colombia 2015 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[14]. Se pretende con esta investigación servir de pilar para el desarrollo de investigaciones tipo ensayo clínico en Colombia y Latinoamérica, y la implementación de programas de ejercicio físico supervisado, ya que se trata de una intervención económica, reproducible y con gran impacto en la salud pública.

CONCLUSIÓN

La intervención de ejercicio multicomponente resultó en mejoras en las escalas funcionales (batería SPPB y fuerza de agarre), escalas de discapacidad/dependencia (Barthel), de las biológicas (perímetro de la pantorrilla) y mejoría en la intensidad del dolor y la APS. Existe la necesidad de incentivar el desarrollo de otras investigaciones, que busquen la implementación de programas de ejercicio físico supervisado, ya que se trata de una intervención económica, reproducible y con gran impacto en la salud pública para adultos con enfermedad crónica.

AGRADECIMIENTOS

Ninguno declarado por los autores.

DECLARACIÓN SOBRE CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Primer autor: redacción, construcción final manuscrito y aprobación.
Segundo autor: redacción, diseño metodológico y aprobación.
Tercer autor: trabajo de campo y aprobación.
Cuarto autor: trabajo de campo y aprobación.
Quinto autor: revisión, análisis estadístico, seguimiento y aprobación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. United Nations. World Population Prospects The 2017 Revision. 2017 [internet]. [Consultado 2021 May 25]. Disponible en https://www.un.org/development/desa/publications/world-population-prospects-the-2017-revision.html

2. Hoogendijk EO, Afilalo J, Ensrud KE, Kowal P, Onder G, Fried LP. Frailty: implications for clinical practice and public health. Lancet. 2019;394(10206):1365-1375. Doi: http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(19)31786-6

3. Kang JH, Baik HW. PP194-SUN: Prevalence of Sarcopenia and Skeletal Muscle Mass Changes Among Hospitalized Patients in Korea. Clin Nutr. 2014;33:S92. Doi: http://dx.doi.org/10.1016/s0261-5614(14)50236-1

4. Sharma P, Maurya P, Muhammad T. Number of chronic conditions and associated functional limitations among older adults: cross-sectional findings from the longitudinal aging study in India. BMC Geriatr. 2021;21(1):1-12. Doi:

DUAZARY

http://dx.doi.org/10.1186/S12877-021-02620-0

5. Yokota RTC, Nusselder WJ, Robine JM, et al. Contribution of chronic conditions to functional limitations using a multinomial outcome: Results for the older population in Belgium and Brazil. Arch Public Heal. 2017;75(1):1-12. Doi: http://dx.doi.org/10.1186/S13690-017-0235-3

6. Warburton DER, Nicol CW, Bredin SSD. Health benefits of physical activity: The evidence. CMAJ. 2006;174(6):801-809. Doi: http://dx.doi.org/10.1503/cmaj.051351

7. Friedenreich CM, Stone CR, Cheung WY, Hayes SC. Physical Activity and Mortality in Cancer Survivors: A Systematic Review and Meta-Analysis. JNCI Cancer Spectr. 2020;4(1). Doi: http://dx.doi.org/10.1093.

8. 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: http://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872019000200153

9. Wilund KR, Thompson S, Viana JL, Wang AYM. Physical Activity and Health in Chronic Kidney Disease. Contrib Nephrol. 2021;199:43-55. Doi: http://dx.doi.org/10.1159/000517696

10. 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: http://dx.doi.org/10.1590/0103-5150.029.002.ao14

11. Galaviz KI, Jauregui-Ulloa E, Fabrigar LR, Latimer-Cheung A, Lopez Y Taylor J, Lévesque L. Physical activity prescription among Mexican physicians: A structural equation analysis of the theory of planned behaviour. Int J Clin Pract. 2015;69(3):375-383. Doi: http://dx.doi.org/10.1111/ijcp.12546

12. Shaikh AA, Dandekar SP, Hatolkar RS, et al. Perceived Benefits and Barriers to Exercise of Physically Active and Non-active School Teachers in an Education Society from Pune: An Analysis using EBBS. Int J Heal Sci Res. 2020;10(6):2249-9571. ISSN: 2249-9571

13. De Paula EA, Costa MB, Colugnati FAB, et al. Potencialidades da atenção primária à saúde no cuidado à doença renal crônica. Rev Lat Am Enfermagem. 2016;24(0). Doi: http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.1234.2801

14. Ministerio de Salud y Protección Social - Departamento Administrativo de Ciencia Tecnología e Innovación, Caldas CU del V y U de. Encuesta SABE Colombia: Situación de Salud, Bienestar y Envejecimiento en Colombia. 2016:476p. [internet]. [Consultado 2021 Marz 20]. Disponible en https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/GCFI/Resumen-Ejecutivo-Encuesta-SABE.pdf

15. Stookey AD, Katzel LI. Home Exercise Interventions in Frail Older Adults. Curr Geriatr Reports. 2020;9(3):163-175. Doi: http://dx.doi.org/10.1007/S13670-020-00326-6

16. Cadore EL, Casas-Herrero A, Zambom-Ferraresi F, et al. Multicomponent exercises including muscle power training enhance muscle mass, power output, and functional outcomes in institutionalized frail nonagenarians. Age (Omaha). 2014;36(2):773-785. Doi: http://dx.doi.org/10.1007/s11357-013-9586-z

17. Daryanti Saragih I, Yang YP, Saragih IS, Batubara SO, Lin CJ. Effects of resistance bands exercise for frail older adults: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled studies. J Clin Nurs.

2022;31(1-2):43-61. Doi: http://dx.doi.org/10.1111/JOCN.15950.

18. Chittrakul J, Siviroj P, Sungkarat S, Sapbamrer R. Multi-System Physical Exercise Intervention for Fall Prevention and Quality of Life in Pre-Frail Older Adults: A Randomized Controlled Trial. Int J Environ Res Public Heal 2020, Vol 17, Page 3102. 2020;17(9):3102. Doi: http://dx.doi.org/10.3390/IJERPH17093102.

19. Zurita-Cruz JN, Márquez-González H, Miranda-Novales G, Villasís-Keever MÁ. Experimental studies: Research designs for the evaluation of interventions in clinical settings. Rev Alerg Mex. 2018;65(2):178-186. Doi: http://dx.doi.org/10.29262/RAM.V65I2.376

20. Mehmet H, Yang AWH, Robinson SR. Measurement of hand grip strength in the elderly: A scoping review with recommendations. J Bodyw Mov Ther. 2020;24(1):235-243. Doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.jbmt.2019.05.029

21. Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, Glynn RJ, Berkman LF, Blazer DG, 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). Doi: http://dx.doi.org/10.1093/geronj/49.2.M85

22. Cid-Ruzafa J, Damián-Moreno J. Valoración de la discapacidad física: el indice de Barthel.1997. Rev. Esp. Salud Publica [internet]. 1997;71(2) [consultado 2021 Agost 03], pp.127-137. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57271997000200004&lng=es&nrm=iso>. ISSN 2173-9110.

23. Kim S, Kim M, Lee Y, Kim BS, Yoon TY, Won CW. Calf circumference as a simple screening marker for diagnosing sarcopenia in older Korean adults: The Korean Frailty and Aging Cohort Study (KFACS). J Korean Med Sci. 2018;33(20). Doi: http://dx.doi.org/10.3346/jkms.2018.33.e151

24. Guarnizo EFN, Tapia HRC, Suarez AZ. Relation between Cockcroft-Gault, MDRD-4 and CKD-EPIformulas, compared with the 24-hour creatinin depuration. Rev Colomb Nefrol. 2021;8(1):e458-e458. Doi: http://dx.doi.org/10.22265/ACNEF.8.1.458.

25. Schofield P, Editor Professor Patricia Schofield -RGN PGDipEd DipN E, Docking Senior Evidence Manager RM. The Assessment of Pain in Older People: UK National Guidelines. Age Ageing. 2018;47(suppl_1):i1-i22. Doi: http://dx.doi.org/10.1093/AGEING/AFX192.

26. Ocampo JM. Self-rated health: Importance of use in elderly adults. Colomb Med [internet]. 2010;41(3):275-289. [consultado 2021 Agost 03] Disponible en http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-95342010000300011

27. Casas Herrero Á, Cadore EL, Martínez Velilla N, Izquierdo Redin M. El ejercicio físico en el anciano frágil: Una actualización. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2015;50(2):74-81. Doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.regg.2014.07.003

28. Todde F, Melis F, Mura R, Pau M, Fois F, Magnani S, 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

DUAZARY

Test. Biomed Res Int ;2016. Doi: http://dx.doi.org/10.1155/2016/7639842

29. Binder EF, Schechtman KB, Ehsani AA, Steger-May K, Brown M, Sinacore DR, et al. Effects of exercise training on frailty in community-dwelling older adults: Results of a randomized, controlled trial. J Am Geriatr Soc. 2002;50(12):1921-1928. Doi: http://dx.doi.org/10.1046/j.1532-5415.2002.50601.x

30. Oviedo GR, Javierre C, Font-Farré M, et al. Intellectual disability, exercise and aging: The IDEA study: Study protocol for a randomized controlled trial. BMC Public Health. 2020;20(1):1-16. Doi: http://dx.doi.org/10.1186/S12889-020-09353-6

31. Wolf R, Locks RR, Lopes PB, et al. Multicomponent Exercise Training Improves Gait Ability of Older Women Rather than Strength Training: A Randomized Controlled Trial. J Aging Res. 2020;2020. Doi: http://dx.doi.org/10.1155/2020/6345753.

32. Fiatarone MA, O'Neill EF, Ryan ND, Clements KM, Solares GR, Nelson ME, et al. Exercise Training and Nutritional Supplementation for Physical Frailty in Very Elderly People. N Engl J Med. 1994;330(25):1769-1775. Doi: http://dx.doi.org/10.1056/nejm199406233302501

33. Lord SR, Castell S, Corcoran J, Dayhew J, Matters B, Shan A, et al. The Effect of Group Exercise on Physical Functioning and Falls in Frail Older People Living in Retirement Villages: A Randomized, Controlled Trial. J Am Geriatr Soc. 2003;51(12):1685-1692. Doi: http://dx.doi.org/10.1046/j.1532-5415.2003.51551.x

34. Casas-Herrero A, Cadore EL, Zambom-Ferraresi F, Idoate F, Millor N, Martínez-Ramirez A, et al. Functional capacity, muscle fat infiltration, power output, and cognitive impairment in institutionalized frail oldest old. Rejuvenation Res. 2013;16(5):396-403. Doi: http://dx.doi.org/10.1089/rej.2013.1438

35. Moro T, Marcolin G, Bianco A, et al. Effects of 6 weeks of traditional resistance training or high intensity interval resistance training on body composition, aerobic power and strength in healthy young subjects: A randomized parallel trial. Int J Environ Res Public Health. 2020;17(11):1-16. Doi: http://dx.doi.org/10.3390/IJERPH17114093.

36. Hiol AN, von Hurst PR, Conlon CA, Mugridge O, Beck KL. Body composition associations with muscle strength in older adults living in Auckland, New Zealand. PLoS One. 2021;16(5). Doi: http://dx.doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0250439

37. Rodríguez-García M, Gómez C, Rodríguez A, Antequera P, Vírgala M, Carro M, et al. Effect of frailty and sarcopenia on the risk of falls and oste oporotic fractures in anun selected population. Rev Osteoporos y Metab Miner. 2020;12(3):81-86. Doi: http://dx.doi.org/10.4321/S1889-836X2020000300002

38. 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: http://dx.doi.org/10.1053/j.ajkd.2016.08.039

DUAZARY