

Influencia de los programas colectivos en la condición física de mujeres mayores

Influence of Collective Programs in the Physical Condition of Elderly Women

Influência dos programas coletivos na condição física de mulheres idosas

Roberto Silva Piñeiro, PhD^{*1};

José Manuel Mayán Santos, PhD²

Recibido: 9 de diciembre del 2016 / **Aprobado:** 13 de julio del 2017

Doi: <http://dx.doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.6483>

Para citar este artículo: Silva Piñeiro R, Mayán Santos JM. Influencia de los programas colectivos en la condición física de mujeres mayores. Rev Cienc Salud. 2018;16(1):27-48. Doi: <http://dx.doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.6483>

Resumen

Introducción: los países más desarrollados del mundo están asistiendo a una regresión poblacional, lo que les supone un enorme costo en la atención sociosanitaria. Diversas investigaciones ponen en evidencia el envejecimiento, y muchos estudios demuestran la influencia de la actividad física en la salud de las personas, cuyo resultado dependerá de la forma de implementarla. **Objetivo:** El objetivo de este artículo es comparar los efectos en la salud física de dos programas de ejercicio físico supervisado para personas mayores. **Materiales y métodos:** se realizó un estudio de tipo cuasiexperimental, comparándose dos programas de ejercicio físico colectivo supervisado realizados por sendos grupos de mujeres mayores independientes entre 55 y 65 años. Se utilizó como control un programa sociomotriz existente, y se implementó un programa experimental, con contenidos complementarios, y más sesiones y actividades en el exterior. Se examinó la condición física, calculándose media y distribución de varianza. **Resultados:** los datos muestran que las mujeres mejoraron en el 90% de los indicadores de salud y percibieron mejor su aptitud física. El programa experimental, con mayor número de sesiones y actividades en el medio natural, se mostró significativamente efectivo en relación con el equilibrio y la fuerza de los miembros inferiores. **Conclusiones:** los programas de ejercicio físico colectivo supervisado son positivos para la salud física de las personas mayores, pero en especial aquellos que alcanzan una práctica semanal de tres días, que incluya un 30% de sesiones en el exterior.

Palabras clave: ejercicio, aptitud física, personas mayores.

1 Departamento de Didácticas Especiales, Universidad de Vigo.

2 Departamento de Enfermería, Universidad de Santiago de Compostela.

* Autor responsable de la correspondencia: roberto.silva@uvigo.es

Abstract

Introduction: The more developed countries of the world are suffering a population regression, which suppose a high cost on socio-health care. There is a lot of evidence on aging, however, studies on the influence of physical activity on the health of people are insufficient, as it largely depends on its implementation. *Objective:* The objective is to compare the effects in physical health of two supervised physical exercise programs for seniors. *Materials and methods:* A quasi-experimental study was carried out, comparing two supervised collective physical exercise programs performed by groups of independent older women aged 55-65 years. An existing sociomotor program was used as control, and an experimental program was implemented, with additional contents, and more sessions and activities abroad. The physical condition was examined, and averaging and variance distribution was calculated. *Results:* The results showed that older women improved in 90% of physical fitness indicators and perceived their physical health better. In fact, the experimental program, with more sessions and activities in the natural environment was more effective in relation to balance and strength of the lower limbs. *Conclusions:* Supervised collective physical exercise programs are positive for the physical health of older people, but especially those who achieved three-day weekly practice, which includes 30% outdoor sessions.

Keywords: Exercise, healthy physical, elderly.

Resumo

Introdução: os países mais desenvolvidos do mundo estão assistindo a uma regressão populacional, o que lhes supõe um enorme custo na atenção socio-sanitária. Existe muita evidência sobre o envelhecimento e estudos sobre a influência da atividade física na saúde das pessoas, cujo resultado dependerá da forma de implementá-la. *Objetivo:* o objetivo é comparar os efeitos na saúde física de dois programas de exercício físico supervisionado para idosos. *Materiais e métodos:* se realizou um estudo de tipo quase-experimental, comparando-se dois programas de exercício físico coletivo supervisionado, realizados pelos seus respectivos grupos de mulheres idosas independentes entre cinquenta e cinco e sessenta e cinco anos. Utilizou-se como controle um programa socio-motriz existente, e se implementou um programa experimental, com conteúdos complementários, e mais sessões e atividades no exterior. Se examinou a condição física, calculando-se média e distribuição de variância. *Resultados:* os dados mostram que as mulheres melhoraram no 90% dos indicadores de saúde e perceberam melhor a sua aptidão física. O programa experimental, com maior número de sessões e atividades no meio natural, se mostrou significativamente efetivo em relação com o equilíbrio e a força dos membros inferiores. *Conclusões:* os programas de exercícios físico coletivo supervisionado são positivos para a saúde física dos idosos, mas particularmente aqueles que alcançam uma prática semanal de três dias, que inclua um 30% de sessões no exterior.

Palavras-chave: exercício, aptidão física, idosos.

Introducción

En una clara tendencia desde mediados del siglo pasado, estamos asistiendo a un cambio demográfico internacional, y a la vez que se masifican unos lugares, envejecen y se vacían otros. En particular, los países más industrializados del mundo están invirtiendo su pirámide poblacional. España se coloca entre los que tienen una pirámide envejecida, únicamente por detrás de Japón en cuanto a esperanza de vida. En el continente americano, por su parte, teniendo en cuenta que es el lugar más urbanizado del mundo (por encima del 80%), se sigue mejorando el índice de longevidad humana. En España el 18,87% de la

población superaba los 64 años en el 2016, mientras en Colombia, con una esperanza de vida de 74 años, era de 7,04% (1-4).

La situación es preocupante por el deterioro de la salud física conforme envejecemos. Más del 50% de los españoles mayores de 55 años creen tener buena salud, ligeramente por encima de las mujeres de la misma edad, que la perciben peor, aproximándose a los datos recogidos en siete grandes ciudades de América Latina y el Caribe. Valorar el estado de nuestra salud nos permite aproximarnos a la manera que lo hacen los demás y aquellas personas con menos salud suelen estar menos satisfechas con sus vidas que aquellas que la perciben mejor (5-7).

Una de las razones que las personas mayores consideran de vital importancia en su vida es la pérdida de autonomía personal respecto al desempeño de las tareas cotidianas o la accesibilidad al entorno físico. Habitualmente una situación de dependencia está afectada por el aumento de enfermedades crónicas y la disminución asociada de la actividad física, que se realimentan y provocan un deterioro físico y creciente sensación de fatiga, reclamando una actuación urgente. Si la dependencia puede sobrevenir en cualquier momento, lo fundamental es que cada ciudadano pueda ayudar a incrementar su calidad de vida y la de su entorno, pues esta función quizá sea el fin más considerado para lograr un envejecimiento saludable. Una de las opciones menos costosas es realizar actividad física regularmente durante la semana de moderada o alta intensidad, pues mejora la esperanza de vida en mayor medida que el ejercicio físico de baja intensidad, teniendo en consideración el tiempo y el modo en que se lleve realizando (8-11).

Mientras el envejecimiento y las tasas de dependencia de la población estén aumentando, es importante promover hábitos de vida saludable entre los adultos y las personas mayores para prevenir la presión social. La participación en programas de ejercicio físico moderado supervisados es coadyuvante en el retraso del declive físico y la prevención de enfermedades crónicas, convirtiéndose en la manera más eficaz de reducir gastos sanitarios. Si nos centramos en el coste-beneficio del ejercicio físico, estos programas tendrían que ser piezas básicas en las políticas de salud poblacional, con mayor intención conforme envejecemos, pues potencian las posibilidades de no deslocalizar a las personas de su entorno cotidiano y que mantengan la máxima autonomía (9, 12-15).

Sin embargo, casi la mitad de los que comienzan un programa de actividad física lo abandonan antes de cumplirse los seis meses, pues el esfuerzo de adoptar un estilo de vida activo no es gratuito, supone sacrificios y voluntad personal para mantener hábitos saludables. De ahí surge entonces la necesidad de proponer programas más motivadores y variados, adaptados a la realidad de las personas mayores y optimizados hacia la salud física (13, 16, 17).

En el momento de la jubilación o al cumplir los 65 años, muchas personas comienzan una nueva actividad, y entre las más emprendida está el ejercicio físico, pero es mayor el porcentaje de mujeres que de hombres que afirma no haber iniciado ninguna actividad, lo que se eleva con la edad. Se nota así que son necesarias fórmulas para involucrar más a ambos sexos, sobre todo a las mujeres, pues los hombres prefieren practicar más ejercicio físico y las mujeres actividades de voluntariado o hacer manualidades (18).

Los ciudadanos deciden con base en la oferta local de actividad física disponible, sin embargo las opciones han ido medrando en estos últimos años, y la diferenciación de propuestas es un elemento determinante y objeto de estudio. La multidimensionalidad y la capacidad integradora de un programa contribuyen de forma más efectiva a su ejecución, pues las personas funcionamos como un todo. El problema de fondo es la escasa valoración de la efectividad de los programas de ejercicio dirigidos a las personas mayores (13, 19).

Para la Organización Panamericana de la Salud, la esperanza de vida en los países de su influencia sigue aumentando y la demanda asistencial será cada vez mayor. Por ello esta organización reclama un mayor protagonismo estatal en la vigilancia de los derechos y servicios a las personas mayores. Al igual que los planes aprobados para los países europeos, se ha establecido una estrategia hacia las personas mayores que hace referencia a las actividades de mayor oportunidad de éxito, y potenciación de las capacidades y el aprendizaje. En los próximos años se deberá prestar especial atención a la adaptación de métodos e intervenciones exitosas basadas en datos probatorios (20, 21).

En la región panamericana, de cara al 2018, se ha planteado el fomento de un sistema de adaptación de experiencias en torno a la salud de las personas mayores. Uno de los objetivos será la formulación de estrategias que integren ambientes y conductas personales saludables durante todo el ciclo de vida para lograr un envejecimiento saludable. Particularmente Colombia vive un proceso de transición demográfica, con menos nacimientos y una mortalidad moderada, con aumento del 18,7% de la población mayor adulta en el 2050. El Plan Nacional de Salud Colombiano reconoce el derecho de los adultos mayores a participar en la promoción y la defensa tanto de su propia salud, como la de su comunidad. A las diferentes entidades públicas del Gobierno territorial de este país, junto con las instituciones privadas del sector de la salud, les corresponde crear programas de salud, asistencia social y bienestar dirigidos a atender las necesidades de las personas en las diferentes etapas de la vida, mediante medidas preventivas y de promoción de la salud, y actividades que generen un envejecimiento saludable (22, 23).

La finalidad de este estudio fue evaluar un programa de ejercicios supervisados sobre variables de estado físico-funcional de mujeres mayores independientes.

Materiales y métodos

El presente estudio tuvo en cuenta criterios éticos emanados de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial y de la Resolución 8430 de 1993 y contó con la aprobación del Comité de Ética del posgrado en Gerontología de la Universidad de Santiago de Compostela. Fue orientado a dilucidar métodos de intervención social no terapéutica referidos a población en edad avanzada independiente para la vida cotidiana. Los sujetos participantes fueron informados previamente de las características de la investigación y se les requirió un consentimiento informado. Se tuvieron muy presentes el respeto permanente y vigilado hacia los participantes, la cultura y las formas básicas de organización social (24, 25).

Se diseñó un estudio cuasiexperimental, propio de las situaciones experimentales en contextos reales con muestras naturales, con dos grupos independientes sometidos a diferentes tratamientos. El análisis es de tipo factorial-mixto, muy utilizado en contextos de aprendizaje, pues, por una parte, nos permite considerar los posibles cambios intergrupales a través de la interacción práctica, aplicando una evaluación inicial y otra final, y, por otra, analizar las variaciones internas del grupo control e intervención sobre cada indicador. Se realizó toma de datos pre y posintervención (26-28).

Evaluación de los desenlaces

Para la valoración de la condición físico-motriz se eligieron diez indicadores sobre las dimensiones antropométrica, física y motriz. Además, se evaluó la percepción subjetiva de cada participante sobre su propia habilidad física.

En primer lugar, se seleccionó el índice de masa corporal (IMC), considerado una expresión antropométrica operativa para cuantificar el peso ideal del sujeto. El IMC se determina por el coeficiente entre el peso (kg) y la talla (m²). Para el peso se utilizó una báscula Seca 770 con una precisión <100 g. El sujeto se coloca de pie con ropa interior sobre la báscula y mirando al frente. Se anota el peso en kilogramos, con un decimal de aproximación (29).

La estatura se calculó utilizando un estadiómetro Seca, tomando la altura del vértex al suelo gracias a un cursor de medida instalado perpendicular a un plano base. El sujeto se coloca de pie y descalzo, con los talones juntos y los pies en ángulo de 45°. Se sitúan los talones, glúteos, espalda y occipital apoyados en el plano vertical del tallímetro, con la mirada al frente. Se solicita al sujeto que realice y mantenga una inspiración profunda, y se desciende la plataforma horizontal del estadiómetro hasta contactar con la cabeza del evaluado. Se registra la altura en centímetros, con una precisión de 1 mm al registro inferior inmediato.

En cuanto a la dimensión física, se valoró la fuerza máxima e isométrica de los músculos flexores de los dedos de la mano mediante la prueba de fuerza máxima de prensión de la batería Actividad Física y Salud para Adultos-Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña (AFISAL-INEFC), utilizando un dinamómetro hidráulico manual marca Saehan SH 5001 (Corea del Sur), con precisión hasta 0,5 kg. El test presenta gran fiabilidad para adultos, con respecto al coeficiente de correlación intraclase (CCI = 0,99). Para graduar el dinamómetro, el sujeto evaluado se coloca de pie, con el brazo flexionado y la mano en supinación, con el dedo pulgar oponiéndose al medio. Se realiza el agarre haciendo coincidir el margen distal con la articulación interfalángica más próxima entre aquellas de los dedos índice, medio o anular. Se permite un intento de familiarización en cada mano. El sujeto se coloca de pie, con una mano agarrando el dinamómetro en línea con el antebrazo, la palma paralela al muslo, y con el brazo ejecutante extendido y ligeramente alejado del cuerpo. A la señal de “preparado”, el evaluado flexiona los dedos con la máxima intensidad posible, manteniendo la mano y el brazo en la misma posición inicial. Se realizan dos intentos con cada mano alternativamente, con un descanso de un minuto entre el primer y segundo intento. Se selecciona y se suma el mejor resultado en cada mano expresado en kilogramos (30, 31).

Para calcular la fuerza máxima e isométrica de extensión del tren inferior se utilizó la prueba de fuerza máxima de tren inferior de la batería ECFA, mediante plataforma

dinamométrica Takei (Japón). Se trata de una prueba de ejecución completa, por lo que alcanza un índice de fiabilidad no excesivamente alto, según el coeficiente de correlación de Pearson ($r = 0,76$). El examinado se coloca de pie sobre la plataforma, con la cabeza y la espalda apoyadas a la pared, y rodillas flexionadas a 140° . Desde esta posición se coloca el asa a media altura de sus cuádriceps, y, con los codos extendidos, se extienden progresivamente también sus rodillas hasta aplicar la máxima fuerza posible durante dos segundos. Se anota el registro en kilogramos (32, 33).

Para evaluar la fuerza de resistencia de la musculatura abdominal superior, se optó por la prueba de fuerza-resistencia abdominal de la batería AFISAL-INEFC, para lo que se necesitó una colchoneta lisa marcada y un metrónomo. Este test presenta alguna desventaja conforme a su fiabilidad ($CCI = 0,76$), pero compensa por su seguridad. Se coloca sobre una superficie recta una cinta adhesiva de 8 cm de longitud, y se utiliza un metrónomo para marcar el ritmo de 50 señales por minuto, equivalentes a 25 ciclos completos. El sujeto evaluado se coloca tendido supino con flexión de rodillas a 140° , brazos extendidos y palmas mirando al suelo. El dedo índice ha de coincidir en el extremo de la cinta adhesiva. Se comienza realizando flexiones con los brazos extendidos hasta llegar con el dedo al final de la cinta. El test finaliza cuando el sujeto no pueda continuar, no realice correctamente el gesto o haya alcanzado las 75 repeticiones en 3 minutos. Se anota el número de repeticiones alcanzado (30, 31).

En cuanto a la flexibilidad de los músculos de la corva, se seleccionó la prueba de flexibilidad anterior de tronco, de la batería AFISAL-INEFC ($CCI = 0,94$). Para su ejecución, se utiliza un cajón con medidas 35 x 45 x 32 cm, con una regla móvil superficial. El examinado se sienta apoyando la cabeza, la cadera y la espalda en la pared, con las rodillas extendidas. Se apoya en el cajón a 90° con los pies descalzos. Con los codos extendidos y sin separar la espalda de la pared, se sitúa el punto cero de la regla, en contacto con la punta de los dedos de la mano más próxima al cajón. Desde esta posición, el examinado flexiona el tronco suavemente, deslizando hacia delante la regla, y aguantando la posición más alejada alcanzada durante 2 segundos. La prueba se realiza dos veces, con un descanso intermedio de al menos 10 segundos, registrándose el mejor intento en centímetros (30, 31).

Para evaluar la resistencia aeróbica, se utilizó la prueba de caminar dos kilómetros de la batería AFISAL-INEFC ($CCI = 0,84$). Esta prueba se efectúa en un circuito de superficie lisa, andando dos kilómetros lo más rápido posible y anotando el tiempo realizado (minutos). Si el examinado supera los 22 minutos, la prueba no será válida (23).

Entre los factores perceptivos, para calcular el equilibrio estático se siguió el protocolo de la batería ECFA, indicado a través del test de equilibrio estático monopodal con visión, con una fiabilidad aceptable en personas mayores ($r = 0,87$). Será necesario un soporte fijo donde poder apoyarse y un cronómetro. El evaluado elegirá el pie de apoyo, mantendrá los ojos abiertos y la pierna libre flexionada y agarrada con la mano del mismo costado por el empeine del pie. Cuando esté preparado deberá soltarse y mantener la posición inicial durante el máximo tiempo hasta completar un minuto, contabilizándose el número de ensayos necesarios (32, 33).

Para evaluar el equilibrio dinámico se utilizó el test de agilidad en circuito ($r = 0,82$). Para su ejecución se necesita una superficie lisa, una silla de 41 cm de alto, una cinta métrica, dos

conos y un cronómetro. Se realizan medidas desde el punto en el que descansan los pies de 1,8 m lateralmente y de 1,5 m posteriormente, situando un cono en cada punto. El examinado estará sentado, se levantará a la voz de “listos, ya”, y se desplazará a la derecha rodeando el cono por el interior, volverá a la silla, se sentará, elevará los pies un centímetro del suelo y se incorporará, realizando lo mismo hacia la izquierda, y repitiendo de nuevo el circuito. La prueba se realiza dos veces, con 30 segundos de descanso, y se registrará el mejor tiempo, redondeando a 0,1 segundos. Se registra el mejor de los tiempos, en segundos (34).

La medición de la coordinación óculo-manual se efectuó siguiendo el test de agilidad manual de la batería ECFA ($r = 0,97$), para lo que se necesitó un cronómetro, una silla y una mesa regulable en altura. La mesa estará equipada con dos cuadrados de goma de 20 cm, colocados a una distancia de 60 cm uno del otro. Entre ellos se pegará una placa rectangular de 10 x 20 cm. El examinado se sentará detrás de la mesa, situando la mano no dominante en el centro de la placa. La mano dominante cruzará al cuadrado más alejado, y, desde esta posición, deberá mover esta mano entre los cuadrados a máxima velocidad, tocando cada uno con la palma de la mano. Se anota el tiempo necesario para completar 25 ciclos (32, 33).

La habilidad física percibida se analizó con la subescala Perceived Physical Ability Scale (PPA), con fiabilidad suficiente ($CCI = 0,76$), perteneciente a la escala de autoeficacia física o Physical Self-Efficacy Scale (PSE), con similar fiabilidad ($CCI = 0,72$), que consta de diez ítems, cada uno evaluado según una escala tipo Likert de seis puntos (35, 36).

Población y muestra

Se seleccionaron mujeres mayores de 55 años no institucionalizadas, independientes para las actividades de la vida diaria, valorado con el índice de Lawton ($CCI = 0,85$), sin deterioro cognitivo valorado a través del mini examen cognoscitivo —MEC— ($CCI = 0,95$), con el cuestionario de aptitud para la actividad física (PAR-Q) cubierto y certificado médico compatible con la práctica física. Se excluyeron a aquellas mujeres que no eran usuarias de los servicios deportivos municipales de Arousa-Norte (Galicia, España) (37-40).

La muestra la formaron 72 mujeres (60,4 años; $DE 9,6$), que conformarían el grupo control ($n = 36$), y el grupo intervención ($n = 36$). El calendario de intervención para los programas control y experimental fue de 26 semanas (tabla 1).

Tabla 1. Comparativa de sesiones planificadas para el programa experimental y control

		Mesociclo I	Mesociclo II	Mesociclo III	Total sesiones	En interior	En exterior
		(8 semanas)	(9 semanas)	(9 semanas)			
		Sesiones semanales					
Programa	Experimental	2	3	3	75	53	22
	Control	2	2	2	55	50	5

Fuente: basado en ACSM, 2007 (41); Heyward, 2008 (42); Batagaglia et al., 2016 (43)

Programa control

El programa control venía implementándose por los responsables locales del servicio de deportes, bajo su responsabilidad. No se realizó ningún cambio en su planificación, supervisión o ejecución. En las sesiones se utilizó el método directivo, de repetición de las secuencias que se indicaran, con escaso esfuerzo cognitivo y de interiorización corporal. En ocasiones se solicitó la mayor implicación corporal posible en situaciones de interacción sociomotriz a través de juegos y dinámicas colectivas.

La estructura de las sesiones se dividió en calentamiento: 8-10 minutos, intensidad baja-moderada, ejercicio dinámico (marchas, movilidad articular) de forma analítica, con o sin música, y ejercicio de flexibilidad. Parte principal: 35-40 minutos, intensidad moderada, ejercicios variados pero en su mayoría ya conocidos. Y parte final: 10 minutos, intensidad baja, marcha, distensión, ejercicios de flexibilidad. Los parámetros de carga, y medios y contenidos desarrollados, pueden observarse en la tabla 2 y la tabla 3, respectivamente.

Tabla 2. Parámetros de carga en el programa control

Frecuencia	Dos sesiones semanales
Duración	60 minutos/sesión
Intensidad	Fuerza: 4 a 8 repeticiones por serie
	Resistencia muscular: 10-25 repeticiones por serie
	Resistencia aeróbica: 60-75% FC máx.
	Flexibilidad: 6-30 segundos posición mantenida

Fuente: basado en ACSM, 2007 (41); Heyward, 2008 (42); Batagaglia et al., 2016 (43)

Tabla 3. Medios y bloques de contenidos utilizados en el programa control

Medios	Contenidos		
	CC	AF	CM
Paseos, movilidad, tonificación, estiramiento, coreografías		■	
Relajación básica, gimnasia postural	■		
Bailes, juegos de habilidad, deportes adaptados, gymkanas			■

cc: conciencia corporal; af: acondicionamiento físico; cm: cualidades motrices

■ Recurso principal

□ Recurso secundario

Fuente: basado en Pont y Carrogio, 2006 (44)

Programa experimental

El programa de intervención fue diseñado y ejecutado por un equipo de profesionales de educación física y deporte, adecuando los grupos de práctica a los parámetros de referencia cualitativa para poblaciones especiales (45).

Se siguieron directrices utilizadas para actividad física con mayores con respecto a la temporalización (≥ 20 semanas), frecuencia (≥ 3 sesiones/semana), duración de cada sesión (30-60 minutos), y control progresivo de intensidad y descanso (41, 43, 46, 47).

Los ejes fundamentales de la intervención estuvieron apoyados en la distribución temporal del tiempo de práctica (tabla 4); control diario del esfuerzo; búsqueda de la significatividad de las actividades; sucesión variada y adaptada de contenidos; potenciación del aprendizaje motriz e interacción social desde las habilidades conocidas a las novedosas; aumento de la implicación activa de las participantes a través de sus decisiones; y utilización del entorno como espacio de práctica protagonista. Se comenzó con una frecuencia de tres sesiones semanales de 45 minutos (mesociclo I), aumentando progresivamente hasta los 70 minutos de duración (mesociclo III) (48).

Tabla 4. Distribución temporal de las partes de la sesión en el programa experimental

Momento de la sesión	Tiempo invertido
Calentamiento	10-25%
Parte principal	40-75%
Vuelta a la calma	10-15%

Fuente: basado en Contreras, 2007 (49); Bataglia et al., 2016 (43)

Se utilizaron de forma combinada los medios para incrementar la riqueza de las tareas a medida que avanzaban las sesiones, reforzando la potencialidad física, perceptiva o social a través del movimiento, provocando situaciones multifactoriales, y variando las localizaciones interiores y exteriores regularmente (tabla 5).

Tabla 5. Periodización, localización espacial y control de la intensidad del ejercicio según la frecuencia cardiaca máxima

Mesociclo	Microciclo	Mes	Localización de la sesión		Intensidad
			Interior	Exterior	
1 Inicial	1 Evaluación y ajuste	1º	80%	20%	55-65 FC máx.
	2 Desarrollo	2º			
2 Intermedio	3 Ajuste	3º	70%	30%	55-70 FC máx.
	4 Desarrollo	4º			
3 Final	5 Ajuste	5º	60%	40%	55-75 FC máx.
	6 Desarrollo y evaluación	6º			

Fuente: basado en ACSM, 2010 (50); Vasconcelos, 2005 (51)

Únicamente durante las primeras sesiones se emplearía un estilo directivo puro, destinado a lograr mayor organización y seguridad inicial, para, a continuación, proceder a buscar progresivamente el protagonismo de la situación motriz de los sujetos del estudio. Se

fortalecieron aquellos medios que contribuyeran a enriquecer la interiorización corporal, el contacto ambiental estimulante, la orientación espacial, el contacto con el entorno y la adecuada presentación de estímulos sensoriales.

Tabla 6. Medios utilizados en el programa experimental por bloques de contenidos

Medios	Bloques		
	FM	PM	SM
Paseo	■	■	■
Caminata moderada	■	■	□
Caminata intensa	■	■	□
Tonificación	■	□	□
Estiramientos	■	□	□
Tareas de memoria y visualización	□	■	■
Secuencias corporales	□	■	□
Experiencias sensorio-perceptivas	□	■	□
Técnicas de respiración y relajación	□	■	□
Juegos y deportes colectivos	■	■	■
Senderismo y orientación	□	□	■
Juegos tradicionales	□	■	■
Circuitos naturales	■	■	■
Parques biosaludables	■	□	□
Bailes y música-motricidad	□	■	■

fm: físico-motriz; pm: perceptivo-motriz; sm: socio-motriz

■ Medio principal □ Medio secundario

Fuente: Méndez y Fernández, 2005 (52); Pont y Carrogio, 2006 (44); Romo, García, García y Chinchilla; 2010 (53)

En este sentido, considerando que el estado anímico y los eventos sociales podrían tener una mayor incidencia en el significado otorgado a los efectos biológicos cuando el ejercicio físico es de baja o moderada intensidad, se procedió a evaluar diariamente los estados de ánimo subjetivos después de cada sesión, utilizando la escala Exercise Experience Scale —SEES— (54). Si la actividad física fuera intensa podría aumentar negativamente el estado de ánimo y disminuir la concentración. Con este control regular se trataría de prevenir la influencia negativa en el ejercicio realizado y evitar intensidades de trabajo no soportadas (42, 43, 50).

Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se utilizó el programa Statistical Package for the Social Sciences —SPSS—, calculándose la media y la desviación estándar de la muestra, y analizándose la varianza de medidas repetidas en el factor momento, válido para estudiar la consecuencia del

factor intrasujeto (momento) y el factor intersujetos (programa). Utilizando la distribución F de Snedecor para las pruebas de significación estadística, se reconoció un efecto temporal significativo parcial para los indicadores de condición física para la salud seleccionados. Se aplicó un nivel de significación $p < 0,05$.

Resultados

Los datos de la realización de los dos programas de ejercicio físico colectivo supervisado sugieren una mejora generalizada para ambos grupos, desde el momento inicial y su finalización, y, a excepción del mínimo retroceso del IMC, el resto de indicadores recogieron avances; destacaron los producidos en el equilibrio estático (29,44%), equilibrio dinámico (9,6%), fuerza-resistencia abdominal (7,4%) y fuerza máxima miembro superior derecho (6,7%).

De forma particular, los valores medios obtenidos según el programa y el momento de toma de datos permiten observar que existen diferencias entre ambos programas, puesto que los sujetos del grupo control progresan en todos los indicadores por debajo de lo recogido en la intervención, a excepción del IMC. La mejora media de los indicadores en la intervención fue del 9,82%, y en el control de 3,84% (tabla 7).

Tabla 7. Resultados medios de los indicadores de condición física para la salud

Indicador	Ud	Grupo control				Grupo experimental			
		Pre		Post		Pre		Post	
		x	S _x	x	S _x	x	S _x	x	S _x
Índice de masa corporal	kg/m ²	27,38	3,14	27,35	3,08	28,04	3,32	27,82	3,19
Fuerza máxima miembro superior derecho	kg	21,16	4,60	21,96	4,18	21,50	4,58	23,75	4,16
Fuerza máxima miembro superior izquierdo	kg	20,19	4,01	20,73	3,65	20,70	3,69	21,87	3,02
Fuerza máxima miembro inferior	kg	52,47	17,07	54,31	15,08	51,65	14,24	58,03	12,79
Fuerza resistencia abdominal	kg	54,61	14,68	56,07	12,32	52,52	17,34	57,62	13,10
Flexibilidad tronco	cm	24,00	7,11	25,04	7,36	24,69	5,44	26,45	5,11
Resistencia cardiovascular	Min	21,06	2,05	21,15	1,65	21,21	1,97	19,70	1,22
Equilibrio estático	Rep	4,08	2,23	3,36	1,87	3,92	1,93	2,83	1,20
Equilibrio dinámico	Seg	32,46	5,09	30,66	3,66	33,19	3,60	28,78	1,66
Coordinación óculo-manual	Seg	16,78	3,93	16,98	3,42	16,54	3,33	15,78	3,78
Habilidad física percibida	Punt	36,59	5,79	37,88	4,89	37,31	4,26	41,19	2,90

Ud: unidades; kg: kilogramos; m²: metros cuadrados; cm: centímetros; min: minutos; rep: repeticiones; seg: segundos; punt: puntuación; x: media; S_x: desviación estándar

Se realizó una depuración de la matriz de datos, comprobando la existencia de valores perdidos o ausentes, y verificando aquellos casos atípicos, para poder comprobar la eficacia y

el efecto diferencial de la propuesta de intervención sobre las puntuaciones de los test y los cuestionarios aplicados (55).

Particularmente, el tipo de programa no determinó un incremento diferencial significativo con respecto a la fuerza máxima de miembro superior derecho o izquierdo. Tampoco fue posible asegurarlo sobre la fuerza de resistencia abdominal, aunque por mínimos, favorables al experimental, ni en relación con la flexibilidad de tronco, resistencia cardiovascular, ni coordinación óculo-manual, aun con resultados también más beneficiosos para el programa experimental (tabla 8).

Por su parte, se confirmaron diferencias estadísticamente significativas entre los programas control y experimental para las variables equilibrio estático, equilibrio dinámico, fuerza máxima de miembro inferior y habilidad física percibida, recogiendo en todas ellas avances más favorables en el grupo experimental (tabla 8).

Tabla 8. Resultados del análisis de varianza para los indicadores de condición física para la salud en los programas control y experimental

		F	Gl	p
Índice de masa corporal —IMC—	M	1,38	1	0,24
	MxP	0,55		0,46
Fuerza máxima de miembro superior	D	M	10,06	0,003
		MxP	0,57	0,45
	I	M	9,04	0,005
		MxP	2,05	0,16
Fuerza máxima de miembro inferior	M	14,36	1	0,001
	MxP	3,81		0,042
Resistencia abdominal	M	17,15	1	0,001
	MxP	3,25		0,081
Flexibilidad de tronco	M	40,23	1	0,006
	MxP	2,38		0,132
Resistencia cardiovascular	M	13,35	1	0,06
	MxP	33,29		0,31
Equilibrio estático	M	17,79	1	0,004
	MxP	1,09		0,03
Equilibrio dinámico	M	74,71	1	0,001
	MxP	22,69		0,001
Coordinación óculo-manual	M	3,88	1	0,058
	MxP	0,10		0,75
Habilidad física percibida	M	70,85	1	0,005
	MxP	22,26		0,004

F: probabilidad; Gl: grados de libertad; p: significatividad < 0,05; M: momento; P: programa

Discusión

Lo más frecuente es no encontrar cambios relevantes en relación con el peso de las personas mayores participantes en un programa de actividad física, siendo habitual una ligera disminución de peso. Nuestros resultados sobre el IMC coinciden con otros, pues es complicado recoger diferencias significativas al comparar las medias de peso, aunque también existen estudios que constataron una mejoría en el porcentaje de grasa (-6,92%, $p = 0,04$) tras implementar un programa de entrenamiento resistido para mujeres adultas (56-63).

La fuerza máxima de prensión manual es básica para agarrar gran cantidad de objetos en la vida diaria y una capacidad física recurrente en los ejercicios físicos que requieren manipulación. Se recogieron resultados análogos en miembro derecho e izquierdo, similares a los encontrados en estudios anteriores y posteriores al nuestro, con avances significativos en los programas estudiados, pero sin que ninguno fuera determinante (58, 61, 64, 65).

No menos importante es la fuerza máxima de extensión en miembro inferior para la marcha autónoma y el equilibrio, y, a pesar de que los valores iniciales eran ligeramente superiores al control, las participantes en el programa experimental superaron al control. En este sentido, destacaremos que, tras un programa de entrenamiento específico, se logró alcanzar un aumento de fuerza de extensión de rodillas en mujeres mayores de un 49,5%, considerablemente por encima de los dos programas estudiados en este trabajo, lo que viene a reflejar el margen de mejora que puede tener esta capacidad física (61, 66).

Por su parte, la fuerza de resistencia abdominal mostró un aumento significativo en este indicador en los programas finalizados, similares a un estudio con mujeres mayores colombianas. En nuestro estudio, el grupo experimental cuadruplicó los resultados recogidos en el control (67).

Es importante destacar que los grupos de nuestro estudio no realizaron entrenamientos específicos de fuerza, sino a través de ejercicios generales, combinados con otras capacidades físicas, lo que pudiera tener condicionado su evolución. Sin embargo, los valores iniciales no se consideraron bajos, y respondían tanto a que la muestra estaba compuesta por mujeres cuya práctica física era regular como a que conservaba los niveles de fuerza, los cuales pueden disminuir ligeramente entre periodos de desentrenamiento, aunque no necesariamente de forma significativa. Además, conviene recordar, pues es coincidente con la frecuencia del programa experimental, que en un estudio sobre programas de fuerza en mujeres posmenopáusicas se constató que una frecuencia de tres días por semana de entrenamiento fue significativamente más eficiente que la de dos días, en cuanto a los incrementos de la fuerza de piernas (+24,97%) (68, 69).

Tendremos que reconocer que la flexibilidad anterior de tronco es muy importante para la prevención del dolor de espalda, los problemas de equilibrio, la reducción del riesgo de caídas y, por tanto, para la calidad de vida. Podemos confirmar que los programas realizados provocan mejoras significativas en esta capacidad física, pero sin decantarnos por ninguno. Nuestros datos fueron menores superados por algunos estudios, aunque similares a la mayoría (60, 62, 70-73).

De igual manera, los niveles aeróbicos influyen directamente sobre la capacidad funcional e indirectamente sobre la disminución del riesgo cardiovascular, diabetes, obesidad, hipertensión arterial y algunas formas de cáncer. En nuestro trabajo, las mujeres participantes en la intervención mostraron una progresión del 7,11% en contra del leve retroceso en el control. No se puede hablar de mejoras significativas ni asegurar que el tipo de programa determinara los cambios recogidos sobre esta capacidad. Se han encontrado trabajos similares al nuestro, que incluso han reconocido resultados más positivos en la intervención (74-76).

Tratándose del equilibrio estático, reconocemos en el estudio mejoras significativas en los programas finalizados, con un aumento del 27,6% en la intervención, y 17,64% en el control. Esta capacidad está directamente relacionada con la independencia de las personas, tal es así que se demostró que la prueba de equilibrio estático sobre una pierna era un potente marcador de debilidad y predictor de deterioro funcional. Encontramos programas que no revelan ninguna mejora significativa una vez finalizados, pero también otros en los que se obtuvieron mejoras significativas tanto en programas específicos como no específicos. Nuestros resultados fueron satisfactorios, aunque alejados de los más eficaces (59, 62, 65, 72, 75, 77-82).

La propuesta de duración de los programas estudiados, considerados de ciclo largo (>6 meses), fue otra de las cuestiones a valorar, pues en muchos casos es una dificultad insuperable, al constatar una caída en la asistencia. Aunque hay autores que piensan que cuanto mayor sea la duración de la intervención mayor será el beneficio recibido, es necesario asumirlo con prudencia, pues aquellas personas mayores que presentan buena salud suelen ser los más predispuestos a realizar ejercicio físico que aquellos otros con dificultades de salud (83).

Las situaciones de movilidad comunes fueron diseñadas gracias a la combinación de velocidad, coordinación y equilibrio dinámico, pues requieren rápidas y seguras maniobras, tales como subir o bajar del autobús, esquivar un obstáculo en circulación o evitar caerse tras un resbalón. En estas circunstancias el control del equilibrio dinámico es uno de los principales requisitos para una buena movilidad, pues acabarán provocando la mayoría de las caídas. En un estudio sobre entrenamiento específico del equilibrio dinámico no se reconocieron diferencias significativas, pero en nuestro caso, al encontrar mejoras significativas del 13,29% en la intervención y el 5,5% en el control, compartimos lo obtenido por diversos investigadores, que refirieron avances significativos entre el 5-31%. Por otra parte, coincidimos en que es muy complicado establecer la proporción en la que los múltiples componentes de un programa son responsables de las variaciones de esta capacidad y la necesidad de diseñarlos con carácter multifacético (59, 62, 75, 84-87).

Para manejar correctamente un utensilio de cocina o realizar un lanzamiento con un balón necesitamos desarrollar una cierta coordinación óculo-manual, la cual se destaca por dotar de calidad a cualquier movimiento cotidiano. Hemos recogido diferencias intragrupalmente significativas para la salud, aunque sin poder asegurar que hayan sido por el tipo de programa, constatándose un progreso del 4,59% en la intervención, sin cambios apreciables en el control. Nos acercamos a resultados obtenidos en diversos trabajos, específicamente a los que apostaron por un enfoque perceptivo específico, incrementando la capacidad de reacción y adaptación al medio de las personas mayores (88-90).

El sentido de autoeficacia física es fundamental para afrontar las actividades de la vida diaria, y precisamente en personas mayores podemos hablar más claramente del miedo a caer y a sufrir una lesión como restrictores de la actividad social, lo que acabará afectando la calidad de vida percibida. Este tipo de temores está relacionado con los bajos índices de participación en programas de actividad física, mientras los altos niveles de autoeficacia contribuyen a la permanencia. Las personas participan en un programa de ejercicio, y tienen un mayor rendimiento y autoeficacia, sugiriéndose que pueda depender de los cambios experimentados por la práctica reiterada al facilitar la valoración continuada de los logros de ejecución. Los datos analizados recogen mejoras significativas en los programas efectuados, un 6,87% mejor en el programa experimental (91-93).

Aquellos sujetos que han completado los dos programas de ejercicio físico propuestos han mejorado la condición física para la salud, pero fundamentalmente en el grupo experimental, con resultados más destacados en equilibrio y fuerza máxima de miembro inferior, pueden atribuirse a la mayor cantidad de retos motrices en el exterior.

Los programas de ejercicio físico colectivo supervisado son positivos para la salud física de las personas mayores, porque son un recurso fiable para conseguir los objetivos estratégicos en las políticas de salud, que disfrutan de un amplio reconocimiento entre las personas mayores en el ámbito local, y tienen capacidad de integrarse desde la atención primaria y los servicios comunitarios. No obstante, es particularmente importante que ellos alcancen una práctica semanal de tres días e incluyan un 30% de sesiones en el exterior.

Descargos de responsabilidad

Los autores de este trabajo asumen la responsabilidad de lo publicado, y la *Revista de Ciencias de la Salud* no asume ninguna responsabilidad por estos.

Los autores renuncian al control y a los derechos de publicación de los manuscritos, cediéndole a la *Revista de Ciencias de la Salud* sus derechos, incluyendo la publicación en Internet y en medios magnéticos.

Fuentes de financiación

Los autores declaran que este estudio no ha recibido ningún tipo de financiación para su realización, ni de entidad pública ni privada.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

1. Organización Panamericana de la Salud. La salud de las Américas [Internet]. 2012 [citado 2017 jul. 1]. Disponible en: <http://www.paho.org/saludenlasamericas/>
2. Hambleton IR, Howitt C, Jeyaseelan S, Murphy MM, Hennis AJ, Wilks R, et al. Trends in longevity in the Americas: disparities in life expectancy in women and men, 1965-2010 [Internet]. 2015 [citado 2016 nov. 3]. Disponible en: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0129778>
3. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos —OECD—. OECD better life index [Internet]. 2017 [citado 2017 jun. 20]. Disponible en: <http://www.oecdbetterlifeindex.org/es/countries/spain-es/>
4. Expansión digital. Pirámides de población. Proporción de población de 65 años o más en 2016 [Internet]. 2017 [citado 2017 jun. 21]. Disponible en: <http://www.datosmacro.com/demografia/estructura-poblacion>
5. Instituto Nacional de Estadística. Mujeres y hombres en España 2010. Madrid: Ministerio de Igualdad. Gobierno de España; 2010.
6. Wong R, Peláez M, Palloni A. Autoinforme de salud general en adultos mayores de América Latina y el Caribe: su utilidad como indicador. *Rev Panam Salud Publica*. 2005;17(5/6):323-32.
7. Capdevilla LL. Actividad física y estilo de vida saludable. Girona: Documenta Universitaria; 2005.
8. Sjögren K, Stjernberg L. Factors influencing outdoor recreation physical activity among elderly. *BMC Geriatr*. 2010;10:34.
9. Jürgens I. Práctica deportiva y percepción de calidad de vida. *Rev Int Med Cienc Ac*. [Internet]. 2006; 6:22. 62-74
10. Sa Costa JA. Percepção dos factores ambientais e atividade física em idosos. Estudo comparativo em idosos residentes num concelho do litoral e um concelho do interior. Porto: Faculdade do Desporto, Universidade do Porto; 2009.
11. Franco OH, De Laet C, Peeters A, Jonker J, Mackenbach J, Nusselder W. Effects of physical activity on life expectancy with cardiovascular disease. *JAMA Internal Medicine*. 2005;14:165(20):2355-60.
12. Dury R. Social isolation and loneliness in the elderly: an exploration of some of the issues. *Br J Community Nurs*. 2014;19(3):125-8. DOI: [10.12968/bjcn.2014.19.3.125](https://doi.org/10.12968/bjcn.2014.19.3.125)
13. De Burgos, M. Diseño y gestión de un programa de actividad física para personas mayores institucionalizadas: un estudio de caso [Tesis doctoral]. [Málaga]: Universidad de Málaga; 2007.
14. Del Hierro D, Campos A, Jiménez-Beatty JE, González MD, Martín M. El gasto en actividad física de las personas mayores en España. La demanda establecida. *Active Training*. 2008;24:32-3.
15. Paterson M, Warburton D. Physical activity and functional limitations in Holders adults: a systematic review related to Canada ´s Physical Activity Guidelines. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2010;7(38):110-22.
16. Fernandes HM, Vasconcelos-Raposo J, Pereira E, Ramalho J, Oliveira S. A influência da atividade física na saúde mental positiva de idosos. *Fundação Técnica e Científica do Desporto. Motricidade*. 2009;5(1):33-50.

17. Rantakokko M, Iwarson S, Kauppinen M, Leinonen R, Rantanen T. Quality of life and barriers in the urban outdoor environment in old age. *J Am Soc Geriatr Dent*. 2001;58(11):2154-9.
18. Fernández Muñoz JN, coordinador. Informe 2012: Las personas mayores en España. Datos estadísticos estatales y por Comunidades Autónomas. Colección Documentos n.º 22027. Administración General del Estado/Instituto de Mayores y Servicios Sociales —Imserso—/Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad [Internet] 2014. [citado 2017 jul. 18]. Disponible en: http://www.imserso.es/imserso_01/documentacion/publicaciones/colecciones/informacion_publicacion/index.htm?id=1916
19. Soler A. Programas sociomotrices para personas mayores. Evaluación de su eficacia. *INDEref. Revista de Educación Física* [Internet]. 2010 [citado 2016 oct. 3]. Disponible en: <http://www.inderef.com/content/view/20/112>
20. Organización Panamericana de la Salud. Mortalidad en las Américas [Internet]. 2012 [citado 2016 oct. 16]. Disponible en: <http://www.paho.org/saludenlasamericas/>
21. Organización Panamericana de la Salud. Plan de acción sobre la salud de las personas mayores incluido el envejecimiento activo y saludable [Internet]. 2009 [citado 2017 jul. 3]. Disponible en: <http://www.paho.org/saludenlasamericas/>
22. Ministerio de la Protección Social. Colombia. Decreto 3039 de 2007, por el cual se adopta el Plan Nacional de Salud Pública 2007-2010. Bogotá: Ministerio de la Protección Social; 2007.
23. Departamento Administrativo Nacional de Estadística —DANE—. Colombia. Censo General 2005: población adulta mayor. Bogotá [Internet]. 2007 [citado 2016 nov. 3]. Disponible en: <http://dane.gov.co>
24. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Fortaleza. [Internet]. 2013 [citada 2017 jul. 18]. Disponible en: <http://www.isciii.es/ISCIII/es/contenidos/fd-investigacion/fd-evaluacion/fd-evaluacion-etica-investigacion/Declaracion-Helsinki-2013-Esp.pdf>
25. Ministerio de Salud de Colombia. Resolución 8430 de 1993, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud [Internet] [citado 2016 nov. 15]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>
26. Rey A, Canales I, Táboas M, Cancela JM. Consecuencias cognitivas del programa “memoria en movimiento” en las personas mayores. *Motricidad. European Journal of Human Movement*. 2009;11:113-31.
27. Ferraces MJ, Andrade EM. Diseños de investigación. Esquemas. Santiago de Chile: Tórculo ediciones; 2000.
28. Manterola C, Otzen T. Estudios experimentales 2ª parte: estudios cuasi-experimentales. *Int J Morphol*. 2015; 33:382-7.
29. Domínguez AM, De La Cruz E, Fernández N, García A, Saavedra JM. Evolución en la condición física relacionada con la salud en mujeres mayores de 60 años. En: Libro de actas del II Congreso Internacional de Actividad Físico Deportiva para Mayores. Málaga: Diputación de Málaga; 2007. P. 486-492.

30. Rodríguez F, Gusi N, Valenzuela A, Nàcher S, Nogués J, Marina M. Valoración de la condición física saludable en adultos (1): antecedentes y protocolos de la batería Actividad Física y Salud para Adultos-Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña —AFISAL-INEFC—. Apunts. Educació Física i Esports. 1998;52:54-75.
31. Rodríguez FA, Valenzuela A, Gusi N, Nàcher S, Gallardo I. Valoración de la condición física saludable en adultos (y II): fiabilidad, aplicabilidad y valores normativos de la batería Actividad Física y Salud para Adultos-Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña AFISAL-INEFC. Apunts. Educación Física y Deportes. 1998; 54:54-65.
32. Camiña F, Cancela JM, Romo V. La prescripción del ejercicio físico para personas mayores. Valores normativos de la condición física. Rev Int Med Cienc Ac. 2001;1(2):136-54. Disponible en: <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista2/mayores.htm>
33. Camiña F, Cancela JM, Romo V. Pruebas para evaluar la condición física en ancianos (batería ECFA): su fiabilidad. Rev Esp Geriatr Gerontol. 2000; 35(4):205-16.
34. Meléndez A. Propuesta para una batería de pruebas psicomotrices. Proyecto ALFFE. Centro de Condición Física para la Salud. Vrije: Universidad Vrije de Bruselas; 2000.
35. Ryckman RM, Robbins MA, Thornton B, Cantrell P. Development and validation of a Physical Self-Efficacy Scale. J Pers Soc Psychol. 1982;42:891-900.
36. McAuley E, Gill DL. Reliability and validity of the Physical Self-Efficacy Scale in a competitive sport setting. J Sport Exerc Psychol, 1983;5:410-8.
37. Graf C. Lawton Instrumental Activities of Daily Living Scale. Am J Nurs. 2008;108(4):52-62.
38. Lobo A., Sanz P, Marcos G, Díaz JL, Cámara C, Ventura T, et al. Revalidación y normalización del Mini-Examen Cognoscitivo (primera versión en castellano del Mini-Mental Status Examination) en la población general geriátrica. Med Clin. 1999;112(20):767-74.
39. Thomas S, Reading J, Shephard RJ. Revision of the Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q). Can J Sport Sci. 1998;17(4):338-45.
40. Lawton M. A multidimensional view of quality of life in frail elderly. En: Birren JE, Lubben JE, Rowe JC, Deutchman DE, editores. The concept and measurement of quality of life in the frail elderly. San Diego: Academic Press; 1991:3-27.
41. American College of Sports Medicine. Physical activity guidelines resources. American College of Sport Medicine-American Health Association —ACSM-AHA— Guidelines [Internet]. 2007 [citado 2016 sept. 5]. Disponible en: <http://www.acsm.org/physical-activity/>
42. Heyward VH. Evaluación de la aptitud física y prescripción del ejercicio. Madrid: Editorial Médica-Panamericana; 2008.
43. Battaglia G, Bellaifiore M, Alesi M, Paoli A, Bianco A, Palma A. Effects of an adapted physical activity program on psychophysical health in elderly women. Clin Interv Aging. 2016; 11:1009-15. DOI: <https://doi.org/10.2147/CIA.S109591>
44. Pont P, Carrogio M. Movimiento creativo con personas mayores. Barcelona: Editorial Paidotribo; 2006.
45. Párraga J. Incidencia de un programa de actividad física sobre las capacidades físicas de las mujeres mayores de 60 años. Libro de actas del IV Congreso Internacional de Actividad Físico Deportiva para Mayores. Málaga: Diputación de Málaga; 2011. p. 171-183.

46. Izquierdo M, Cadore E, Casas A. Exercise intervention in the physically frail older adult to prevent disability. *Kronos*. 2014;13(1):1-14.
47. European Union Health & Sport Group —EUHSG—. Directrices de actividad física de la Unión Europea. Actuaciones recomendadas para apoyar la actividad física que promueve la salud. Bruselas [Internet]. 2008 [citado 2016 oct. 5]. Disponible en: http://www.ec.europa.eu/sport/library/doc/c1/pa_guidelines_4th_consolidated_draft_es.pdf.
48. Schmidt RA, Wrisberg CA. Motor learning and performance. Champaign: Human Kinetics; 2004.
49. Contreras OR. Consideraciones didácticas en torno a los programas de actividad física para mayores. Libro de Actas del II Congreso Internacional de Actividad Física y Deportiva para Personas Mayores. Diputación de Málaga, Universidad de Málaga y Junta de Andalucía. Málaga; 2007.
50. American College of Sports Medicine. ACSM's resources for clinical exercise physiology: Musculoskeletal, neuromuscular, neoplastic, immunologic, and hematologic conditions. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins; 2010.
51. Vasconcelos A. Planificación y organización del entrenamiento deportivo. Barcelona: Paidotribo; 2005.
52. Méndez A, Fernández J. Prescripción de actividad física en personas mayores: recomendaciones actuales. *Revista Española de Educación Física y Deportes*. 2005;3:19-29.
53. Romo V, García JL, García FJ, Chinchilla JL. Los parques biosaludables en Galicia. Mapa geográfico. *Revista de Investigación en Educación*. 2010;8:55-61.
54. De Gracia M, Marcó M. Adaptación y validación factorial de la Subjective Exercise Experiences Scale —SEES—. *Rev Psicol Deporte*. 1997; 11:59-68.
55. Rial A, Varela J, Rojas AJ. Depuración y análisis preliminares de datos en SPSS. Madrid: Editorial Ra-Ma; 2001.
56. Luengo B, Guinea S, Losada ML, De La Rocha ML. Programa de rehabilitación de las capacidades atencionales en pacientes con demencia tipo Alzheimer y enfermedades cerebrovasculares. Madrid: Mapfre Medicina. 2002;13:186-96.
57. Ruiz-Montero P, Castillo-Rodríguez A. Body Composition, physical fitness and exercise activities of elderly. *J Phys Educ Sport*. 2016;3:860.
58. Soler A. La psicomotricidad. Una propuesta eficaz para la dinamización corporal de las personas mayores. Madrid. Informes Portal Mayores [Internet]. 2006 [citado 2016 oct. 15];58. Disponible en: http://www.imsersomayores.csic.es/documentos/soler_psicomotricidad-01.pdf
59. Otero M, Aramendi JF. Eficacia de diversos programas municipales de actividad física en la mejora de la aptitud física en personas de la tercera edad de Guipúzcoa. I Congreso Internacional de Actividad Física y Salud. Tolosa. Universidad del País Vasco; 2006.
60. Díaz V, Díaz F, Acuña C, Donos A, Nowogrodsky D. Evaluación de un programa de actividad física en adultos mayores. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2007;37(2):87-92.
61. Martín M. Influencia de un programa de actividad física sobre aspectos físicos y psicológicos en personas de más de 55 años en la población del Algarve [Tesis doctoral]. [Valencia]: Universidad de Valencia; 2006.

62. Sordo, J. A. Evaluación del estado afectivo y de la condición física en personas mayores tras la realización de programas de actividad física [Tesis doctoral]. [A Coruña]: Universidade da Coruña; 2007.
63. Cabral AC, Magalhaes IK, Borba-Pinheiro CJ, de Macêdo OR, Almedia, NM, Matin H. Body composition and functional autonomy of older adult women after a resistance training program. *J Res: Fundam Care.* 2014; 6(1):74-85. doi: [10.9789/2175-5361.2014v6n1p74](https://doi.org/10.9789/2175-5361.2014v6n1p74).
64. Lindblad A, Dahlin-Ivanoff S, Bosaeus I, Rothenberg E. Body composition and hand grip strength in healthy community-dwelling older adults in Sweden. *J Aging Res Clin Pract.* 2015;4(1):154-8.
65. Sánchez P, Ureña F, Garcés E. Repercusiones de un programa de actividad física gerontológica sobre la aptitud física, autoestima, depresión y afectividad. *Cuadernos de Psicología del Deporte.* 2002;2(2):57-73.
66. Coelho de Farias M, Borba-Pinheiro C, Oliveira M, Gomes de Souza R. Efectos de un programa de entrenamiento concurrente sobre la fuerza muscular, flexibilidad y autonomía funcional de mujeres mayores. *Revista Ciencias de la Actividad Física UCM.* 2014;15(2):13-24.
67. Lopera NA. Método de trabajo de la fuerza en el adulto mayor. Medellín: Universidad de Antioquia/Instituto Universitario de Educación Física [Internet]. 2008 [citado 2016 oct. 1]. Disponible en: <http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/109-metodo.pdf>
68. Gomes dos Santos D, Borba-Pinheiro C, Gois de Souza R, Da Luz S. Efectos de desentrenamiento de 16 semanas sobre la fuerza muscular, flexibilidad y autonomía funcional de mujeres mayores, después de un programa de ejercicios. *Revista Ciencias de la Actividad Física UCM.* 2015;16(2), 9-20.
69. Borba-Pinheiroa CJ, Martin Dantasa EH, Gomes de Souza R, Janotta Drigoe A, Gurgel de Alencar MC, Toninia T, et al. Resistance training programs on bone related variables and functional independence of postmenopausal women in pharmacological treatment: A randomized controlled trial. *Arch Gerontol Geriatr.* 2016; 65:36-44. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.archger.2016.02.010>
70. Garber C, Blissmer B, Deschenes M, Franklin B, Lamonte M, Lee I, Nieman D, Swain D. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc.* 2011;43(7):1334-59.
71. King A, Pruitt L, Phillips W, Oka R, Rodenburg A, Haskell W. Comparative effects of two physical activity programs on measured and perceived physical functioning and other health related quality of life outcomes in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2000;55(2):1074-83.
72. Teoman N, Özcan A, Acar B. The effect of exercise on physical fitness and quality of life in postmenopausal women. *Maturitas.* 2004;47(1):71-7.
73. López-Jurado M. Cambios en salud y bienestar de alumnos universitarios mayores con un modelo interdisciplinario de intervención clínica y educativa. Madrid: IMSERSO. Estudios I+D+I [Internet]. 2003 [citado 2016 oct. 5];3. Disponible en: <http://www.imser-somayores.csic.es/documentos/imser-so-estudios-33.pdf>
74. Yosuke Y, Noriyasu R, Yokoyama K, Osaki T, Adachi T, Itoi A, et al. Association between lifestyle and physical activity level in the elderly: a study using doubly labeled water and simplified physical activity record. *Eur J Appl Physiol.* 2013;113(10):2461-71.

75. Soto JR. Influencia de la práctica del Tai-Chi-Chuan en la condición física funcional y saludable de las personas mayores [Tesis doctoral]. [A Coruña]: Universidade da Coruña; 2006.
76. Cancela JM. Influencia en la autopercepción del estado de salud tras un programa de fortalecimiento muscular en un colectivo de personas mayores de 65 años [Tesis doctoral]. [A Coruña]: Universidade da Coruña; 2001.
77. Drusini AG, Eleazer GP, Caiazzo M, Veronese E, Carrara N, Ranzato C, et al. One-leg standing balance and functional status in an elderly community-dwelling population in northeast Italy. *Aging Clin Exp Res.* 2002;14(1):42-6.
78. Ramírez R, López CA, Triana HR, Idarraga M, Giraldo F. Beneficios percibidos de un grupo de mujeres en climaterio incorporadas a un programa de actividad física terapéutica. *Apunts. Educación Física y Deportes.* 2008;158:14-23.
79. Paz M.T. Eficacia de un programa de actividad física municipal en un grupo de adultos mayores físicamente activos. *Servicio Médico Instalaciones Deportivas Municipales. Ayuntamiento de Santoña [Internet].* 2007 [citado 2016 oct. 5]. p. 42-92. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2715972.pdf>
80. Requena E. Ejercicio físico y equilibrio en personas mayores: efectos de un programa de ejercicio específico. [Tesis doctoral]. [Vitoria]: Universidad del País Vasco; 2002.
81. Toulotte C, Thévenon A, Fabre C. Effects of training on static and dynamic balance in elderly subjects who have had a fall or not have had a fall. *Ann Phys Rehabil Med.* 2004;47(9):604-10.
82. Shun-Ping C, Tsai T, Lii Y, Yu S, Chou C, Chen I. The effects of a 12-week walking program on community-dwelling older adults. *Res Q Exerc Sport.* 2009; 80(3):524-32.
83. Fujiwara Y, Sakuma N, Ohba H, Nishi M, Lee S, et al. Reprints: Effects of an intergenerational health promotion program for older adults in Japan. *J Intergener Relatsh.* 2009;7:17-39. doi: [10.1080/15350770802628901](https://doi.org/10.1080/15350770802628901)
84. Frank J, Patla A. Balance and mobility challenges in older adults: implications for preserving community mobility. *Am J Prev Med.* 2003; 25(3 Suppl. 2):157-63.
85. Victoria S, Trieu E, Ganz D. Implementing exercise programs to prevent falls: systematic descriptive review. *Inj Epidemiol.* 2016 dec.;3(1):16. doi: [10.1186/s40621-016-0081-8](https://doi.org/10.1186/s40621-016-0081-8)
86. Lelard T, Doutrelot PL, David P, Ahmaidi S. Efectos de un programa de 12 semanas de Tai Chi Chuan frente a un programa de entrenamiento del equilibrio en el control postural y la capacidad de caminar en las personas mayores. *Arch Phys Med Rehabil.* 2010;91(1):9-14.
87. Karlsson M, Magnusson H, Von Schewelov T, Rosengren B. Prevention of falls in the elderly, a review. *Scand J Public Health.* 2013;41(5):442-54. doi: [10.1177/1403494813483215](https://doi.org/10.1177/1403494813483215)
88. Montoya P. Análisis de la condición física, en dos grupos de personas entre los 60 a 69 años, uno que hace actividad física aeróbica sistemática y otro que no lo hace, en el área urbana del Municipio de Popayán, Cauca. *Educación Física y Deportes [Internet].* 2005 [citado 2016 oct. 5];10:91. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd91/condic.htm>
89. Pei YC, Chou SW, Lin PS, Lin YC, Hsu T, Wong A. Eyehand coordination of elderly people who practice Tai Chi Chuan. *J Formos Med Assoc.* 2008;107(2):103-10.

90. Gálvez P, Morales V. Evaluación de la calidad percibida en servicios deportivos. Educación Física y Deportes [Internet]. 2010 [citado 2016 nov. 26];14:141. Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd141/calidad-percibida-en-servicios-deportivos.htm>
91. Temmstedt ST, Lawrence RH, Kasten L. An intervention to reduce fear of falling and enhance activity. Who is most likely to benefit? Educ Geront. 2001;27:227-40.
92. Velardi M. Pesquisa e ação em educação física para idoso [Tesis doctoral]. [Campinas]: Faculdade de Educação Física-Unicamp; 2003.
93. McAuley E, Elavsky S, Motl R, Konopack L, Marquez D. Physical activity, self-efficacy, and self-esteem: longitudinal relationships in older adults. J Gerontol B Psychol Sci Soc. 2005;60(5):268-75.