

Estudio comparativo de las capacidades físicas del adulto mayor: rango etario vs actividad física

Comparative study of the physical capacities of the elderly: age range vs. physical activity

Mario Rene Vaca García,^I Ronal Vinicio Gómez Nicolalde,^I Fernando David Cosme Arias,^I Fanny Mariela Mena Pila,^I Segundo Vicente Yandún Yalamá,^{II} Zoila Esther Realpe Zambrano^{II}

^I Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Ecuador.

^{II} Universidad Técnica del Norte. Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología. Ecuador.

RESUMEN

Introducción: el rango etario y el nivel de actividad física son variables a tener en cuenta para determinar el rendimiento de las capacidades físicas del adulto mayor, que influencia en el diseño de estrategias necesarias para implementar programas especializados de actividad física.

Objetivo: determinar la condición física (fuerza, flexibilidad y equilibrio) de adultos mayores con una diferencia significativa en su rango etario y su nivel de actividad física.

Métodos: se estudiaron dos muestras independientes (Grupo 1: 6 adultos mayores, \bar{X} 82,5 años, y Grupo 2: 4 adultos mayores, \bar{X} 66,5 años; Diferencia: \pm 16 años), poseyéndose solo el primer grupo entrenamiento físico a través de actividades físico-recreativas adaptadas a sus necesidades. Se aplicaron a ambos grupos diversas pruebas de valoración del rendimiento (Chair-sit and reach test, Back Scratch Test, Chair stand test, Arm curl test, y Static Balance test), comparándose los resultados entre grupos con la Prueba U de Mann-Whitney ($p \leq 0,05$). Por otra parte, se estudian dos grupos adicionales de los mismos centros del adulto mayor que las muestras anteriores (Grupo 3: 7 adultos mayores: 85-99 años, y Grupo 4: 11 adultos mayores: 80-100 años), a través del Cuestionario IPAQ corto, valorándose de manera teórica sus condiciones físicas, las características de tener un rango etario similar aunque sin entrenamiento físico por parte de sus centros del hogar.

Resultados: el Arm curl test derecho (D) e izquierdo (I) determinaron mejores rangos promedios para el Grupo 1 (RP: D 6,17, y RP: I: 6,25), al igual que el Chair Stand Test (RP: 6,67), el Back Scratch Test (RP: 4,50) y el Chair-Sit and Reach Test derecho e izquierdo (RP: D 5,83, y RP: I 6,83), con excepción del Static Balance Test derecho e izquierdo que determinó mejores rangos promedios en el Grupo 2 (RP: D 7,75, y RP: I 6,50), existiéndose en la mayoría de las pruebas una diferencia no significativa. Por otra parte, el Grupo 3 presentó mejores indicadores teóricos de potencialidad física (\bar{x} Moderado) que el Grupo 4 (\bar{x} Baja).

Conclusiones: se demuestra que independientemente del rango etario, un grupo puede tener una edad significativamente mayor y poseer mejores indicadores físicos si práctica actividad física especializada que un grupo de rango etario significativamente menor pero que no práctica actividad física, estimulando incluso a otros sujetos sin actividad controlada a tener mejores indicadores físicos.

Palabras clave: fuerza; flexibilidad; equilibrio; capacidades físicas; adulto mayor; rango etario.

ABSTRACT

Introduction: Age range and level of physical activity are variables to be borne in mind when determining the physical capacities of elderly people with a view to designing the strategies required to implement specialized physical activity programs. **Objective:** Determine the physical condition (strength, flexibility and balance) of elderly people with a significant difference in their age range and physical activity level.

Methods: Two separate samples were studied (Group 1: 6 elderly people, \bar{x} 82.5 years, and Group 2: 4 elderly people, \bar{x} 66.5 years; Difference: \pm 16 years). Only the first group was involved in physical training through physical recreation activities adapted to their needs. Several tests were applied to both groups to assess their physical capacity: chair-sit and reach, back scratch, chair stand, arm curl and static balance. The results obtained by each group were compared with the Mann-Whitney U test ($p < 0.05$). Additionally, a study was conducted of another two groups from the same senior care centers as the above samples (Group 3: 7 elderly people: 85-89 years, and Group 4: 11 elderly people: 80-100 years). The short IPAQ Questionnaire was applied to theoretically assess their physical condition and the features resulting from belonging in a similar age group but not receiving any physical training at their nursing homes.

Results: Group 1 obtained better results in the right (R) and left (L) arm curl test (Average Range: R 6.17 and AR: L 6.25), the chair stand test (AR: 6.67), the back scratch test (AR: 4.50) and the left and right chair-sit and reach test (AR: R 5.83 and AR: L 6.83), whereas Group 2 did better in the left and right static balance test (AR: R 7.75 and AR: L 6.50). Differences were not significant in most tests. Group 3, on the other hand, exhibited better theoretical physical potential indicators (\bar{x} Moderate) than Group 4 (\bar{x} Low).

Conclusions: It has been shown that irrespective of their age range, a group may be of significantly higher age and exhibit better physical indicators if involved in specialized physical activity than a group of a significantly lower age range not involved in physical activity, encouraging other subjects not involved in controlled activity to obtain better physical indicators.

Key words: strength; flexibility; balance; physical capacities; elderly person; age range.

INTRODUCCIÓN

El envejecimiento es un proceso natural en los seres humanos, que trae consigo una serie de transformaciones en el organismo. El deterioro de órganos y sistemas es una de las principales consecuencias de este proceso, nombrándose como sarcopenia. Según *Cassanueva* y colaboradores¹ la sarcopenia es una alteración progresiva propia del envejecimiento, provocada por una reducción de las reservas de proteína del cuerpo, donde la atrofia muscular conlleva a una pérdida de la fuerza en conjunto con la disminución del volumen, promoviendo una alteración negativa en la movilidad global del adulto mayor que se acrecienta a medida que se incrementa la edad cronológica y biológica, siendo una variable significativa para el aumento de enfermedades como la diabetes y la osteoporosis, e incluso alcanzando un deterioro en la tolerancia a la glucosa, todo esto desencadenando consecuencias que otorgan incrementos en las tasas de mortalidad.²

La fuerza y el tamaño muscular en el adulto mayor se ve disminuida de manera progresiva,³ reconociéndose como la "teoría del desgaste", donde se sabe, inicia un proceso de decadencia sobre distintas partes del cuerpo del adulto mayor,⁴ cuya principal causa de su acelerada progresión lo provoca la falta de actividad física,⁵ siendo esta variable un desencadenante sobre la necesidad de inducir el mantenimiento de la motricidad, para llegar a mantener y mejorar sus capacidades motoras mediante la aplicación de actividad física propia para la edad,^{6,7} que busca un fortalecimiento muscular en personas de mediana y avanzada edad con el fin de retardar el envejecimiento y mejorar su calidad de vida.

Está demostrado que las personas que realizan actividad física de manera regular mejoran sus capacidades motoras⁸⁻¹⁰ y por ende su estado anímico,¹¹ donde el adulto mayor no es una excepción; estos pueden verse beneficiados tras una aplicación controlada y específica según la necesidad que tenga el individuo, considerándose el tipo de actividad aplicada, la intensidad, frecuencia, duración y el ritmo de progresión de la propia actividad,¹² con ejercicios orientados a facilitar la realización de tareas de la vida cotidiana, dentro del entorno del adulto mayor.

Entendido esto, la forma más adecuada para comenzar un trabajo de recuperación de las capacidades físicas en el adulto mayor parte de la prescripción del ejercicio a partir de la caracterización de la muestra, adecuado los contenidos de un programa de actividad físico-recreativa a las características del sujeto estudiado, para así tener un referente importante al momento de la programación del entrenamiento; teniendo en cuenta según *Maranzano*¹³ la elaboración y aplicación de un cuestionario de salud, evaluándose el nivel de condición física para la selección de los ejercicios, determinación de las cargas de trabajo, y planificación del tratamiento para su aplicación, de allí la importancia de una evaluación previa.^{14,15}

Por lo tanto, la prevención de la pérdida de estas capacidades físicas adquiere una dimensión especial para evitar el deterioro de la calidad de vida y la dependencia de los adultos mayores, volviéndose válido e importante conocer cómo la incidencia de actividad física actúa de manera positiva sobre la sarcopenia en el adulto mayor, como coadyuvante en el mejoramiento de su calidad de vida, en conjunto con la alimentación, la medicamentación y el apoyo familiar.^{2,16,17}

Para llevar a cabo una prescripción de actividad física en el adulto mayor, primero se debe lograr una valoración de sus capacidades físicas, como es el caso del índice de fuerza, entendida como la capacidad de vencer una resistencia y reaccionar en su contra mediante una tensión muscular,^{8,18} permitiéndose el desplazamiento del cuerpo de un lugar a otro, apoyado de manera principal del desarrollo del sistema osteomuscular;¹⁹ del equilibrio, entendido como la capacidad neuromuscular que

permite conservar y recuperar una posición espacio-temporal después de realizado un movimiento,^{20,21} y la flexibilidad, entendida como la amplitud de movimientos a nivel articular.²² Son estas tres capacidades las más necesarias a evaluar con test específicos creados para conocer las cualidades físicas que poseen los adultos mayores, prescribiéndoles ejercicios en función de sus necesidades y posibilidades. Por otra parte, aquellos casos donde no puedan ejecutar los movimientos que dichos test obligan debido a su complejidad física u otra índole, la aplicación del Cuestionario Internacional de Actividad Física" (IPAQ), es un buen referente para identificar la condición de los mismos,²³ sin la necesidad de mayor esfuerzo físico.

Por consiguiente, el objetivo de la investigación es determinar la condición física (fuerza, flexibilidad y equilibrio estático) de adultos mayores con una diferencia significativa en su rango etario (16 años de diferencia), siendo los objetivos específicos a determinar: Sí el Grupo 1 (mayor edad promedio y nivel alto de actividad física especializada) presenta mayor o menor condición física práctica que el Grupo 2 (menor edad promedio y ninguna actividad física especializada) y Si el Grupo 3 (rango etario similar que el Grupo 4) presenta mejor condición física teórica que el Grupo 4.

MÉTODOS

Se seleccionó de manera intencional a la población existente en dos centros de atención al adulto mayor: estudiándose seis adultos mayores en un rango de edad entre 73-88 años (\bar{x} 82,5 años) del Hogar San Ignacio de Loyola (Grupo 1), centro público en donde se aplicó un programa sistemático de actividad física para potenciar, entre otros aspectos, la motricidad y ciertas capacidades físicas específicas en función del incremento de la calidad integral en la vida del sujeto. Por otra parte, se estudiaron a cuatro adultos mayores en un rango de edad entre 57-73 años (\bar{x} 66,5 años) del Hogar de ancianos Mi Amigo Divino (Grupo 2), centro privado en donde no se aplicó actividad física sistemática; fueron ambos grupos muestras independientes según su rango etario (Diferencia: \pm 16 años) y el nivel de actividad física al cual se sometían. Se aplicaron las siguientes pruebas de valoración del rendimiento establecidas por *Rikli y Jones*:^{24,25}

Chair-sit and reach test: su objetivo fue valorar la flexibilidad del tren inferior. Se pidió al sujeto que se colocara al borde de una silla, con una pierna en flexión, y la otra en extensión con los pies en contacto con el piso. Juntándose las dos manos, una sobre la otra, intentará tocar o sobrepasar la línea de la punta del pie de la pierna en extensión con los dedos más sobresalientes. Se midió la distancia entre la punta del dedo más sobresaliente y la punta del pie, una extremidad a la vez.

Back Scratch Test: su objetivo fue valorar la flexibilidad del tren superior. Se pidió al sujeto que se colocara sus manos detrás del cuerpo y lo más cerca la una de la otra, mediante rotación interna y externa del hombro. Se midió la distancia que existe entre los dedos más sobresalientes de cada mano.

Chair stand test: su objetivo fue valorar la fuerza del tren inferior. Se pidió al sujeto que realizara el movimiento de levantarse y sentarse completamente de una silla, las veces que pudo durante treinta segundos, manteniéndose sus brazos cruzados frente a su pecho.

Arm curl test: su objetivo fue valorar la fuerza del tren superior. Se pidió al sujeto que tomara una mancuerna (cinco libras para mujeres, y ocho libras para hombres), realizando la mayor cantidad de flexiones y extensiones de codo durante treinta segundos, una extremidad a la vez.

Static Balance test: su objetivo fue valorar el equilibrio estático. Se pidió al sujeto que colocara sus manos en la cadera, flexionándose a la vez una rodilla, enviándose su pie por detrás de la pierna que se encontrará en apoyo con el piso. Se determinará el tiempo que logren mantener esta posición, una extremidad a la vez.

En los casos cuyo potencial físico no permitió la valoración de las capacidades de interés, porque entre otros aspectos no practican actividad física en la institución, se evaluó el índice teórico de actividad física mediante el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) en su versión corta, el cual consiste en un determinado número de preguntas dónde se identifica el nivel de actividad física. Bajo ese supuesto, participaron 11 adultos mayores entre 80 y 100 años de edad (Grupo 4: \bar{X} 90,09 años) del Hogar de Ancianos Mi Amigo Divino (institución que no aplica actividad física relevante y especializada); y 7 adultos mayores entre 85 y 99 años de edad (Grupo 3: \bar{X} 90,14 años) del Hogar del Adulto Mayor San Ignacio de Loyola (institución que sí aplica actividad física especializada).

Para conocer la existencia o no de diferencias significativas para dos muestras independientes se aplicó la Prueba U de Mann-Whitney ($p \leq 0,05$).

RESULTADOS

Para el estudio comparativo, se valoraron los test físicos de: flexión de codo, sentadilla, equilibrio estático, flexibilidad del tren superior y flexibilidad del tren inferior, a un total de seis personas del Hogar del Adulto Mayor San Ignacio de Loyola, tal como se muestra en la [tabla 1](#) (Promedio de edad: \bar{X} 82,5 años), donde los literales indicados como "D" e "I", se relacionan con los resultados por miembros de: Derecha e Izquierda respectivamente. Obteniéndose valores significativos de cada participante.

Tabla 1. Pruebas de valoración del rendimiento. Hogar de Ancianos San Ignacio de Loyola (73-88 años; sometidos a actividad física especializada)

Sujetos	Edad	Flexión codo	Sentadilla	Equilibrio estático	Flexibilidad tren superior	Flexibilidad tren inferior
1	88	D = 16 I = 13	11	D = 0" I = 0"	-42	D = +0,5 I = - 0,5
2	84	D = 0 I = 0	9	D = 4,96" I = 2,22"	-11	D = +2 I = +3,5
3	76	D = 16 I = 13	13	D = 1,18" I = 1,46"	-18	D = +1 I = +1,5
4	86	D = 13 I = 15	12	D = 0" I = 0"	-42	D = -3,3 I = -7
5	88	D = 0 I = 11	12	D = 0" I = 11"	-13	D = +3 I = +2,5
6	73	D = 19 I = 15	13	D = 0" I = 0"	-36	D = +3 I = +2,5

Del mismo modo, la [tabla 2](#) refleja los resultados obtenidos del Hogar de Ancianos Mi Amigo Divino (Promedio de edad: \bar{X} 66,5), con un total de cuatro participantes.

Tabla 2. Pruebas de valoración del rendimiento. Hogar del Adulto Mayor Mi Amigo Divino (57-73 años; no sometidos a actividad física especializada)

Sujetos	Edad	Flexión codo	Sentadilla	Equilibrio estático	Flexibilidad tren superior	Flexibilidad tren inferior
1	63	D = 8 I = 7	10	D = 2" I = 1"	-14	D = -1 I = -2
2	57	D = 12 I = 13	12	D = 2" I = 1"	-4	D = +1 I = 0
3	73	D = 10 I = 0	8	D = 2" I = 3"	-15	D = +1 I = -1
4	73	D = 10 I = 13	10	D = 5" I = 3"	-16	D = +1 I = -3

En cuyos casos donde la aplicación de las pruebas de valoración del rendimiento físico no fue una opción viable, dadas las capacidades físicas del adulto mayor participante en relación con el rango de edad de sus integrantes y otras variables, se aplicó la Encuesta Internacional de Actividad Física (IPAQ) en su versión corta. La [tabla 3](#) refleja el resultado obtenido de las respuestas de siete encuestados del Hogar del Adulto Mayor San Ignacio de Loyola, describiéndose el valor otorgado a cada una de las preguntas que el cuestionario exige, dónde además, en la última columna se valora el resultado del Nivel de Actividad Física, siendo dividido en: alto, moderado y baja, según la respuesta de cada adulto mayor participante. Poseyéndose esta encuesta una media general delimitada en Moderada.

Tabla 3. Resultados del IPAQ Corto. Hogar del Adulto Mayor San Ignacio de Loyola (Grupo 3: 85 y 99 años)

Sexo	Edad	¿Durante los últimos 7 días cuántos realizaron actividad moderada?	¿Usualmente, cuánto tiempo dedica usted en uno de esos días?	¿Durante los últimos 7 días, cuánto caminó usted por lo menos 10 minutos continuos?	¿Usualmente, cuánto tiempo gastó usted en uno de esos días caminando?	¿Durante los últimos 7 días, cuánto tiempo permaneció sentado (a) en un día?	Nivel de actividad física
Masculino	85	7	30	3	180	120	Moderado
Femenino	90	4	20	7	120	300	Alta
Masculino	99	3	25	7	30	180	Moderado
Femenino	93	7	15	7	15	240	Moderado
Masculino	85	4	20	7	10	240	Baja
Femenino	94	7	120	7	180	30	Alta
Masculino	85	0	0	7	10	240	Moderada

Del mismo modo la [tabla 4](#) refleja los datos tomados a un grupo de 11 adultos mayores encuestados, esta vez del Hogar de Ancianos Mi Amigo Divino. Teniéndose esta encuesta una media general delimitada en Baja.

Tabla 4. Resultados del IPAQ Corto. Hogar de Ancianos Mi Amigo Divino (Grupo 4: 80 y 100 años)

Sexo	Edad	¿Durante los últimos 7 días cuántos realizaron actividad moderada?	¿Usualmente, cuánto tiempo dedica usted en uno de esos días?	¿Durante los últimos 7 días, cuánto caminó usted por lo menos 10 minutos continuos?	¿Usualmente, cuánto tiempo gastó usted en uno de esos días caminando?	¿Durante los últimos 7 días, cuánto tiempo permaneció sentado (a) en un día?	Nivel de actividad física
Femenino	82	3	15	3	15	300	Baja
Femenino	83	7	10	7	15	300	Moderada
Femenino	80	0	0	7	60	180	Moderada
Femenino	99	7	5	7	10	600	Baja
Femenino	97	7	5	7	15	600	Baja
Femenino	99	7	15	7	10	600	Moderado
Femenino	85	0	0	7	540	120	Alta
Femenino	81	0	0	7	20	240	Baja
Masculino	100	0	0	7	5	600	Baja
Femenino	87	0	0	0	0	600	Baja
Masculino	98	7	20	7	15	600	Moderada

DISCUSIÓN

La Prueba de Flexión del Codo Derecho (Arm curl test) para determinar fuerza en miembros superiores, establece para las dos muestras independientes un índice de significación asintótica no significativa ($p= 0,389$) según se estableció con la Prueba U de Mann-Whitney, aunque en términos de rangos promedios la muestra perteneciente al Hogar de Ancianos Ignacio de Loyola (Grupo 1: 73-88 años; Rango Promedio: 6,17) fue mayor que el presentado por la muestra conformada por el Hogar de Ancianos Mi Amigo Divino (Grupo 2: 57-73 años; Rango Promedio: 4,50). Por otra parte, la Prueba de Flexión del Codo Izquierdo, establece un índice asintótico no significativo ($p= 0,319$), siendo mayor el rango promedio en el Grupo 1 (6,25) que en el Grupo 2 (4,38). Por lo cual, se demuestra que a pesar de que el Grupo 1 tiene un grado etario mayor que el Grupo 2, presentan un mejor índice promedio de fuerza en miembros superiores para el caso de las pruebas enunciadas, dado los efectos del programa de actividad físico-recreativa implementado en su centro institucional, el cual se basó en una evaluación previa o ex antes^{14,15} para garantizar que sus contenidos estén acordes a las necesidades del paciente, no solo en términos de motricidad sino también en motivación.

La Prueba de Sentadilla (Chair stand test), establecida para valorar la capacidad fuerza en el tren inferior, determinó la no existencia de diferencias significativas ($p= 0,128$), estableciéndose el mejor rango promedio en el Grupo 1 (6,67) con respecto al rango del Grupo 2 (3,75). Por lo tanto, la muestra estudiada en el Hogar de Ancianos Ignacio de Loyola a pesar de poseer un rango etario mayor presenta mejores indicadores de fuerza en miembros inferiores. Es importante destacar que la capacidad fuerza puede adquirirse con mayor prontitud que el resto de las otras capacidades físicas.⁸

La Prueba de Equilibrio Estático para el pie derecho (Static Balance test), establecida para valorar el equilibrio, determinó la existencia de diferencias significativas ($p= 0,045$), estableciéndose un mejor rango promedio en el Grupo 2 (7,75) que en el Grupo 1 (4,00), existiendo mejor equilibrio en el grupo de menor edad que no practicaba actividad física especializada. Por otra parte, la Prueba de Equilibrio Estático para el pie izquierdo determinó la no existencia de diferencias significativas ($p= 0,385$), estableciéndose el mejor rango promedio en el Grupo 2 (6,50) que en el Grupo 1 (4,83), poseyendo mejor equilibrio estático el grupo de menor edad etaria no sometido a actividad física especializada. Esto evidencia la necesidad de establecer estrategias lúdicas dónde se incluyan contenidos para potenciar el equilibrio como componente coordinativo en la muestra estudiada. Los resultados contradictorios obtenidos en esta prueba pudiera evidenciarse por la falta de énfasis en el desarrollo de la capacidad coordinativa como parte del contenido del programa de actividades físico-recreativas diseñado e implementado en la institución pública para mejorar indicadores motrices que repercutan positivamente en la disminución de la sarcopenia. Dado la existencia de investigaciones que demuestran la posibilidad de desarrollar el equilibrio en personas de la tercera edad con programas específicos,²¹ sería útil incrementar el presente estudio a una muestra poblacional mayor.

La Prueba de Flexibilidad del Tren Superior (Back Scratch Test) determinó la no existencia de diferencias significativas ($p= 0,199$), estableciéndose el mejor rango promedio en el Grupo 1 (4,50) sobre el Grupo 2 (7,00), suponiendo que el menor valor es aquel que mejores indicadores de flexibilidad de tren superior se tienen, siendo la muestra obtenida del Hogar de Ancianos San Ignacio de Loyola los que presentaron mejores indicadores de flexibilidad en el presente test.

La Prueba de Flexibilidad del Tren Inferior derecho (Chair-sit and reach test) determinó la no existencia de diferencias significativas ($p= 0,648$), estableciéndose el mejor rango promedio en el Grupo 1 (5,83) al compararlo con el Grupo 2 (5,00). Por otra parte, La Prueba de Flexibilidad del Tren Inferior izquierdo determinó la no existencia de diferencias significativas ($p= 0,087$) según la Prueba U de Mann-Whitney, estableciéndose el mejor rango promedio en el Grupo 1 (6,83) al compararlo con el Grupo 2 (3,5); por lo cual, la muestra estudiada perteneciente al Hogar San Ignacio de Loyola, a pesar de tener mayor rango etario, posee mejores indicadores de flexibilidad del tren inferior. Por lo cual, el programa de actividad físico-recreativa implementado en la entidad pública mejora el indicador estudiado independientemente del grupo etario.

El estudio establecido con el IPAQ corto, determinó que la muestra de sujetos a los cuales no se les pudo aplicar las pruebas de valoración del rendimiento físico, producto de diferentes situaciones no controladas por los investigadores, poseían mejores indicadores teóricos en sus potencialidades físicas para el caso del Hogar del Adulto Mayor San Ignacio de Loyola (85-99 años), la cual se evaluó de "Moderada" según los datos básicos disponibles en la [tabla 3](#), deduciendo que dicho datos pueden relacionarse con la existencia de un programa de actividades físico-recreativas en su institución, a pesar que no participaban en las mismas. Por otra parte, se establece de forma general con el IPAQ corto aplicado al Hogar de Ancianos Mi Amigo Divino (80-100 años) una evaluación media de "Baja".

Se infiere para el presente estudio, que el solo hecho de existir un programa de actividad física especializada para sujetos de la tercera edad, posibilita una mejor predisposición y participación del sujeto por el programa físico diseñado en su institución o por otros programas físicos alternativos implementados en otras instituciones regionales, influenciándolo a participar pasiva o activamente en la institución u hogar propio a realizar cierto nivel de actividad física, repercutiendo en

una mejor evaluación teórica de sus potencialidades físicas. Dado lo anterior, es importante involucrar a la familia en la necesidad de poseer una vida activa que incluya la práctica de actividad física como hábito saludable, dado el carácter educativo manifestado por la ejemplaridad del familiar, deduciendo que en entornos favorables a la práctica de actividad físico-recreativa existen mejores posibilidades de influenciar a todos los miembros del núcleo familiar.^{16,17}

Las limitaciones de la investigación se relacionan con el tamaño de muestra, por lo cual se recomienda proseguir con el estudio, con énfasis en la capacidad física coordinación (equilibrio estático), valorando si la edad tiene o no alta influencia en dicho indicador físico, a pesar de someter al sujeto a un entrenamiento sistemático y adaptado a las necesidades y posibilidades del grupo etario estudiado.

Por consiguiente, se concluye que la actividad física sistemática y adaptada a las necesidades y posibilidades de la muestra estudiada posibilita mejorar diversas capacidades físicas aunque no sean de forma significativa, siendo mejores los rangos promedios en la mayor parte de las pruebas de valoración del rendimiento en el Grupo 1 (mayor edad promedio y nivel alto de actividad física especializada) que en el Grupo 2 (menor edad promedio y ninguna actividad física especializada), por lo cual, pueden ser mejores los indicadores motrices en sujetos con actividad física sistemática aunque posean mayores rangos etarios que aquellos sujetos de la tercera edad más jóvenes pero sin práctica sistemática de actividad física. Por otra parte, aunque los rangos etarios sean demasiado elevados como para no poder realizar actividad física, el solo hecho de existir una influencia del entorno social los puede motivar a realizar ciertos niveles de actividad física en casa u otra institución del adulto mayor, tal y como se demostró al aplicar el Cuestionario IPAQ corto.

AGRADECIMIENTOS

Al proyecto de investigación "Gestión de competencias para publicaciones científicas en estudiantes de pregrado y postgrado de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE".

DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores declaran que no poseen ningún tipo de conflicto de intereses, ni financiero ni personal, que puedan influir en el desarrollo de esta investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Casanueva E, Kaufer M, Pérez AB, Arroyo P. Nutriología Médica México D.F.: Médica Panamericana; 2008.
2. Gil A. tratado de nutrición. segunda ed. Buenos Aires: Panamericana; 2010.
3. Malafarina V, Úriz-Otano F, Iniesta R, Gil-Guerrero L. Sarcopenia in the elderly: diagnosis, physiopathology and treatment. *Maturitas*. 2012;71(2):109-14.

4. Riedel M. El proceso de envejecimiento. Tercera ed. Madrid: Morata; 2000.
5. Deutz NE, Bauer JM, Barazzoni R, Biolo G, Boirie Y, Bosy-Westphal A, et al. Protein intake and exercise for optimal muscle function with aging: recommendations from the ESPEN Expert Group. *Clinical Nutrition*. 2014;33(6):929-36.
6. Silveira F. Programa de actividades físicas como método para prevenir la sarcopenia en adultos mayores del Perú Sector I, Ciudad Bolívar, Estado Bolívar. *Lecturas: educación física y deportes*. 2014 Diciembre;19(199):1-9.
7. Martins R, da Costa JR, Ribeiro LP, Pereira MP. Exercício resistido frente à sarcopenia: uma alternativa eficaz para a qualidade de vida do idoso. *Lecturas: educación física y deportes*. 2012 Junio;17(169):1-7.
8. Calero S, González S. Preparación física y deportiva Quito: Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE; 2015.
9. Dai CT, Chang YK, Huang CJ, Hung T. Exercise mode and executive function in older adults: an ERP study of task-switching. *Brain and cognition*. 2013;83(2):153-62.
10. Baldeón JP, Calero S, Parra HA. Análisis comparativo de las pruebas físicas del personal naval. Región costa y sierra/Comparative analysis of physical tests of Naval Staff. Coastal and mountain region. *Revista Cubana de Medicina Militar*. 2016;45(1):0-0
11. Mencías JX, Ortega DM, Zuleta CW, Calero S. Mejoramiento del estado de ánimo del adulto mayor a través de actividades recreativas. *Lecturas: educación física y deportes*. 2016 Enero; 20(212):1-13.
12. Cevallos O. Actividad Física en el Adulto Mayor Colombia: El manual moderno; 2012.
13. Maranzano S. Actividad Física para la tercera edad. Séptima ed. Buenos Aires: dunken; 2013.
14. Barroso G, Calero S, Sánchez B. Evaluación Ex ante de proyectos: Gestión integrada de organizaciones de Actividad Física y Deporte. Quito: Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE; 2015.
15. Barroso G, Sánchez B, Calero S, Recalde A, Montero R, Delgado M, et al. Evaluación exante de proyectos para la gestión integrada de la I+D+i. Experiencia en universidades del deporte de Cuba y Ecuador. *Lecturas: Educación Física y Deportes*. 2015 Mayo;20(204):1-7
16. Gamito M. Influencia de la familia en la práctica de actividad física de los escolares y barreras que encuentran para ello. Master's thesis. Badajoz: Universidad de Extremadura, Facultad de Educación; 2016.
17. Berge JM, Wall M, Larson N, Loth KA, Neumark-Sztainer D. Family functioning: associations with weight status, eating behaviors, and physical activity in adolescents. *Journal of adolescent health*. 2013;52(3):351-7.
18. Haff GG, Triplett NT. Essentials of Strength Training and Conditioning. 4th ed.: Human kinetics; 2015.

19. Durán LR. La Vejez en Movimiento un enfoque Integral Buenos Aires: Dunken; 2013.
20. Martín D. Manual de metodología del entrenamiento deportivo Barcelona: Paidotribo; 2001.
21. Saüch G, Balcells MC, González RH. Valorar la capacidad de equilibrio en la tercera edad.. Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación. 2013;23:48-50.
22. Heredia J, Donate F, Medrano I, Riera M, Mata F. Entrenamiento de flexibilidad para la salud Sevilla: Wanceulen; 2011.
23. Romero S, Carrasco L, Sañudo B, Chacón F. Actividad física y percepción del estado de salud en adultos sevillanos. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del deporte. 2010;10(39):380-92.
24. Rikli RE, Jones CJ. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. Journal of aging and physical activity. 1999;7(2):129-61.
25. Rikli RE, Jones CJ. Functional fitness normative scores for community-residing older adults, ages 60-94. Journal of Aging and Physical Activity. 1999;7(2):162-81.

Recibido: 10 de agosto de 2016.
Aprobado: 20 de septiembre de 2016.

Mario Rene Vaca García. Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Ecuador.
Correo electrónico: mrvac@espe.edu.ec