

## ARTÍCULO ORIGINAL

# Beneficios del programa de ejercicios físicos estructurados en adultos mayores con diabetes mellitus tipo II

## Structured physical exercise program benefits in older adults with type II diabetes mellitus

Dania Valle Torres<sup>1</sup> Jorge Luis Menéndez Díaz<sup>1</sup> Liam Lain Pérez Valladares<sup>2</sup> Masleidy Valladares Valle<sup>3</sup> Rogelio Ariel Valle Torres<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez, Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas, Cuba

<sup>2</sup> Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos, Cuba

<sup>3</sup> Hospital General Universitario Gustavo Aldereguía Lima, Cienfuegos, Cienfuegos, Cuba

### Cómo citar este artículo:

Valle-Torres D, Menéndez-Díaz J, Pérez-Valladares L, Valladares-Valle M, Valle-Torres R. Beneficios del programa de ejercicios físicos estructurados en adultos mayores con diabetes mellitus tipo II. **Medisur** [revista en Internet]. 2025 [citado 2025 Mar 5]; 23(0):[aprox. 0 p.]. Disponible en: <http://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/45390>

### Resumen

**Fundamento:** el envejecimiento provoca una disminución de la capacidad funcional. La actividad física favorece un mejor estado de salud y calidad de vida en personas mayores.

**Objetivo:** evaluar los beneficios del programa de ejercicios físicos estructurados en las capacidades físicas en adultos mayores con diabetes tipo II.

**Métodos:** estudio descriptivo, prospectivo que incluyó 11 adultos mayores con diabetes mellitus tipo II, del Área III, del municipio Cienfuegos. Las variables fueron sexo, edad, medidas antropométricas (peso, la talla, índice de masa corporal), glucemia, test de condición física funcional para fuerza de piernas y la fuerza de brazos con la batería Senior Fitness Test antes y después de la intervención.

**Resultados:** predominó el sexo femenino y grupo etáreo de 60 a 64 años. Prevalcieron los adultos con obesidad grado I y el sobrepeso; medias de glucemia mayor de 8mmol/L, condición física funcional Senior Fitness Test de bien de la fuerza muscular de miembros superiores e inferiores al inicio el estudio. Después de los ejercicios físicos predominó el normopeso, disminuyó el sobrepeso en un 27,3 % y el obeso; disminuyeron los niveles medios de glucemia, y se elevó la evaluación de la fuerza muscular de miembros superiores a MB y bien de los inferiores en condición física funcional.

**Conclusiones:** un programa estructurado de ejercicio físico en pacientes adultos mayores diabéticos tipo II potencia la capacidad física de fuerza muscular en miembros superiores e inferiores y contribuye a disminuir el índice de masa corporal y los niveles de glucemia.

**Palabras clave:** anciano, prueba de esfuerzo, diabetes mellitus

### Abstract

**Foundation:** aging causes a decrease in functional capacity. Physical activity promotes better health and life quality in older people.

**Objective:** to evaluate the benefits of the structured physical exercise program on physical capacities in older adults with type II diabetes mellitus.

**Methods:** descriptive, prospective study that included 11 older adults with type II diabetes mellitus, from Area III, Cienfuegos municipality. The variables: sex, age, anthropometric measurements (weight, height, body mass index), blood glucose, functional fitness test for leg strength and arm strength with the Senior Fitness Test battery before and after the intervention.

**Results:** female sex and age group 60 to 64 years predominated. Adults with grade I obesity and overweight prevailed; mean blood glucose levels greater than 8 mmol/L, functional fitness Senior Fitness Test of muscle strength in upper and lower limbs at the beginning of the study. After physical exercise, normal weight predominated, overweight decreased by 27.3% and obese; mean blood glucose levels decreased, and the evaluation of muscle strength in upper limbs increased to MB and in lower limbs in functional fitness.

**Conclusions:** a structured physical exercise program in type II diabetic elderly patients increases the physical capacity of muscle strength in upper and lower limbs and contributes to decreasing body mass index and blood glucose levels.

**Key words:** aged, exercise test, diabetes mellitus

**Aprobado:** 2024-12-29 08:13:43

**Correspondencia:** Dania Valle Torres. Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez. Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas. Cienfuegos. Cuba. [masleidyvalladares@gmail.com](mailto:masleidyvalladares@gmail.com)

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad en diferentes países del mundo se observa un aumento de las personas adultas mayores; el envejecimiento constituye una de las transformaciones sociales más significativas del siglo XXI,<sup>(1)</sup> pues se observa un aumento importante de la esperanza de vida favorecido por los avances de la ciencia y la tecnología.<sup>(2)</sup>

Según la OMS, entre 2015 y 2050, el porcentaje de los habitantes del planeta mayores de 60 años casi se duplicará, pasando del 12 % al 22 %.<sup>(3)</sup> A nivel de la región, Cuba constituye uno de los países más envejecidos, con similitud en todas las provincias, que presentan más del 20 por ciento de envejecimiento en su población;<sup>(4)</sup> al cierre del 2020 presentaba el 21, 3 % de la población con más de 60 años, y la provincia de Cienfuegos, especialmente el municipio cabecero es el más representativo, existiendo en el 2019, 1208 ancianos por cada 1000 niños en el rango de 0 a 14 años.<sup>(5)</sup>

El envejecimiento conlleva a una sucesión de cambios psicológicos y fisiológicos que alcanzan a perturbar el estado de salud y desarrollar la aparición de dolencias y enfermedades.<sup>(6)</sup> Es un proceso progresivo causado por factores genéticos, polimorbilidades y no genéticos relacionados con la nutrición, el estilo de vida y la actividad física que conlleva a un desgaste muscular y alteraciones estructurales del sistema nervioso, con limitación en su movilidad, quebranto del equilibrio y la marcha. Lleva a la disminución de la capacidad funcional del adulto mayor; es decir, al conjunto de cualidades físicas necesarias para la ejecución de las tareas de la vida diaria segura e independiente.<sup>(7)</sup>

Entre las funciones que sufren un marcado descenso en el organismo del adulto mayor se encuentran las relacionadas con el sistema endocrino metabólico, ocupando un lugar importante la diabetes mellitus y, dentro de esta la tipo II.<sup>(8)</sup>

Es la actividad física (AF) en la población adulta mayor de 65 años la que contribuye a tener un mejor estado de salud y calidad de vida.<sup>(9)</sup> Aumenta la capacidad aeróbica, la fuerza y la flexibilidad, además del tono y la masa muscular, el equilibrio y la movilidad de las articulaciones. Mejora la hemodinámica, las cifras de tensión arterial, hiperlipidemia y osteoporosis y ayuda a controlar la diabetes.<sup>(2)</sup> La respuesta efectiva de la actividad física de los adultos mayores en su

práctica regular contribuye al mejoramiento de su capacidad funcional. La valoración de su condición física es imperiosa para evaluar y programar el ejercicio físico.<sup>(10)</sup>

Por todo lo anteriormente dicho, el objetivo de esta investigación fue evaluar los beneficios del programa de ejercicios físicos estructurado en las capacidades físicas en adultos mayores con diabetes mellitus tipo II.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, en el periodo comprendido entre el primero de enero y el 31 de junio de 2019.

La investigación forma parte de un grupo de intervenciones desarrolladas a 11 adultos mayores con diabetes mellitus tipo II en el área III, del municipio Cienfuegos, por especialistas de Licenciatura en Cultura Física y Deportes y licenciados en psicología, siguiendo un programa estructurado de ejercicio físico diseñado por el tutor de la investigación con duración de seis meses, con una frecuencia de tres veces por semanas e intensidad de 60-70 % de la frecuencia cardiaca máxima y una duración 50-60 minutos. Para su realización se siguieron los métodos: explicativo-demostrativo, repeticiones y continuo en cada etapa.

Criterios de inclusión:

- Adultos mayores con edades entre 60 y 74 años.
- Pertenecer al área de salud III, del municipio Cienfuegos.
- Consentimiento informado para participar en el estudio.
- Antecedentes patológicos personales de diabetes mellitus tipo II compensados.
- Previa certificación de participación con el médico de asistencia.

Criterios de exclusión:

- Adultos mayores no certificado por el médico de asistencia.
- Adultos mayores que no completaron el programa de ejercicios.

Las variables utilizadas fueron sexo y edad, medidas antropométricas (peso, la talla, índice de masa corporal), glicemia, test de Condición

Física Funcional para fuerza de piernas y la fuerza de brazos y se valoraron antes y después de la intervención.

Se utilizó una báscula marca WS 50, marca Microlife y un tallímetro para determinar la talla. Para la medición de la talla, se colocó al sujeto contra la pared, talones pegados y utilizando un tallímetro y se registró la altura máxima.

Se tuvo en cuenta, para la toma del peso, subir a la báscula descalzo y con ropa ligera.

El IMC se calculó a través de la ecuación teórica  $IMC = \text{peso (kg)} / \text{talla (m)}^2$ . Para la clasificación de los pacientes, según el valor del IMC, se tienen las siguientes categorías, de acuerdo con lo sugerido por la OMS: bajo peso ( $< 18,5 \text{ kg/m}^2$ ); normopeso ( $18,5 \text{ kg/m}^2 - 24,9 \text{ kg/m}^2$ ); exceso de peso ( $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ ); sobrepeso o preobeso ( $25,0 \text{ kg/m}^2 - 29,9 \text{ kg/m}^2$ ); obesidad grado I o moderada ( $30,0 \text{ kg/m}^2 - 34,9 \text{ kg/m}^2$ ); obesidad grado II o severa ( $35,0 \text{ kg/m}^2 - 39,9 \text{ kg/m}^2$ ) y

obesidad grado III o mórbida ( $\geq 40,0 \text{ kg/m}^2$ ).<sup>(11)</sup>

Los valores de la glucemia fueron analizados mediante glucometría digital, por un equipo Suma ENSOR por el personal especializado. Se colocó la tira N° 10, previa asepsia, se puncionó en el costado de la yema del dedo descartando la primera gota de sangre. Se tomó la lectura de 3 a 5 segundos. Se consideraron valores normales hasta  $8 \text{ mmol/l}$ .

Condición Física Funcional: se valoró a través de la batería de Pruebas Físicas: Senior Fitness Test (SFT) antes y después de realizada la intervención del programa estructurado de ejercicio físico; específicamente la fuerza muscular de miembros superiores e inferiores, teniendo en cuenta los parámetros propuestos por Riki RE, & Jones CJ 2001.<sup>(12)</sup>

Los resultados obtenidos fueron comparados con los valores de referencia propuestos en la siguiente tabla: (Tabla 1).

**Tabla 1. Valores de referencias para la prueba física**

Test	Grupos etáreos de edades. Ambos sexos.				
	60 - 64	65 - 69	70 - 74	75 - 79	80 y más.
<b>Sentarse y levantarse de una silla en 30 segundos (# de repeticiones).</b>	MB (17 o+)	MB (15 o+)	MB (14 o+)	MB (13 o+)	MB (12 o+)
	B (16-11)	B (14 - 10)	B (13 - 9)	B (12 - 8)	B (11 - 7)
	R (- 10)	R (- 9)	R (- 8)	R (- 7)	R (- 6)
<b>Flexión de brazos en 30 segundos (# de repeticiones).</b>	MB (17 o+)	MB (16 o+)	MB (15 o+)	MB (14 o+)	MB (13 o+)
	B (16-11)	B (15 - 10)	B (14 - 9)	B (13 - 8)	B (12 - 7)
	R (- 10)	R (- 9)	R (- 8)	R (- 7)	R (- 6)
<b>Realizar 2 minutos de marcha (# de pasos).</b>	MB (83 o+)	MB (80 o+)	MB (76 o+)	MB (75 o+)	MB (70 o+)
	B (82 - 39)	B (79 - 37)	B (75 - 36)	B (74 - 35)	B (69 - 25)
	R (38 o-)	R (36 o-)	R (35 o-)	R (34 o-)	R (24 o-)
<b>Flexión del tronco en una silla (cm).</b>	MB (0 a+3 o+)	MB (0 a+3 o+)	MB (0 a+3 o+)	MB (0 a+2 o+)	MB (0 a+2 o+)
	B (-1 a-4)	B (-1 a-6)	B (-1 a-6)	B (-1 a-7)	B (-1 a-8)
	R (-5 o-)	R (-6 o-)	R (-7 o-)	R (-9 o-)	R (-9 o-)
<b>Junta las manos tras la espalda (rascarse la espalda) (cm).</b>	MB (0 o+)	MB (0 o+)	MB (0 o+)	MB (0 o+)	MB (0 o+)
	B (-1 a-6)	B (-1 a-7)	B (-1 a-8)	B (-1 a-9)	B (-1 a-10)
	R (-7 o-)	R (-8 o-)	R (-9 o-)	R (-10 o-)	R (-11 o-)

Los datos se obtuvieron de un formulario diseñado para este fin y se utilizó una laptop personal Intel Core I7 con sistema operativo

Windows 15. Una vez recogidos todos los datos por los medios mencionados se codificaron las variables para trasladarlas al programa

informático Excel para Windows para su análisis estadístico. Las técnicas estadísticas fueron de tipo descriptivas con distribución de frecuencias, así como porcentajes. Los resultados obtenidos se presentan mediante tablas y gráficos, en todos los casos la fuente de estos se corresponde con la información obtenida por el formulario.

## RESULTADOS

Hubo predominio del sexo femenino (72, 8 %) sobre el masculino (27, 2 %), fue más frecuente el grupo etáreo de 60 a 64 años, seguido por el de 65 a 69 con 54, 5 % y 27,3 % respectivamente. (Tabla 2).

**Tabla 2. Distribución según el sexo y grupo etario**

Grupos etáreos	Femenino		Masculino		Total	
	No	%	No	%	No	%
60-64	4	36,3	2	18,2	6	54,5
65-69	2	18,2	1	9,1	3	27,3
70 -74	2	18,2	0	0	2	18,2
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>72,8</b>	<b>3</b>	<b>27,2</b>	<b>11</b>	<b>100</b>

La distribución según grupo etario e IMC antes y después de la aplicación del programa de ejercicios físicos estructurado mostró que la obesidad grado I y el sobrepeso al inicio del estudio fue lo que predominó con 54,5 % y 45,5 % respectivamente. Los pacientes de 60 a 64

años, con 36,3 %, fueron los más reveladores en la obesidad grado I; en los sobrepesos sobresalieron, con 18,2 %; los de 60 a 64 y 70 a 74 años; no existiendo normopesos. Después de los ejercicios físicos predominó el normopeso con 54, 5 % y disminuyeron el sobrepeso y el obeso en un 27,3 % respectivamente. (Tabla 3).

**Tabla 3. Distribución según grupo etáreo e IMC antes y después de la aplicación del programa de ejercicios físicos estructurado**

Grupos etáreos	Antes						Después			
	Sobrepeso		Obeso G I		Normopeso		Sobrepeso		Obeso G I	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
60-64	2	18,2	4	36,3	4	36,3	0	0	2	18,2
65-69	1	9,1	2	18,2	1	9,1	1	9,1	1	9,1
70 -74	2	18,2	0	0	1	9,1	1	9,1	0	0
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>45,5</b>	<b>6</b>	<b>54,5</b>	<b>6</b>	<b>54,5</b>	<b>2</b>	<b>18,2</b>	<b>3</b>	<b>27,3</b>

Los resultados obtenidos en la distribución de la mediana, media y desviación estándar de las glucemias según grupos etáreos al inicio y final

de la aplicación del programa de ejercicios físicos estructurado, mostraron una reducción de las cifras anteriores con un rango de 0,6 mmol/L a 0,7 mmol/L. (Tabla 4).

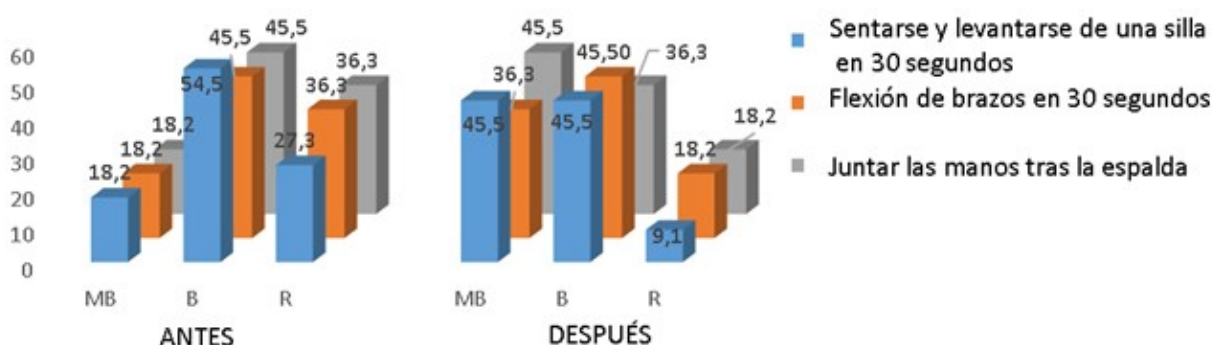
**Tabla 4.** Distribución de la mediana, media de las glucemias según grupos etáreos al inicio y final de la aplicación del programa de ejercicios físicos estructurado

Valores	GRUPOS ETAREOS		
	60 -64	65 - 69	70 - 74
<b>Niveles de glucemia inicial</b>			
Mediana	8,3 mmol/L	8,8 mmol/L	7,9 mmol/L
Media	8,8 mmol/L	9,2 mmol/L	8,3 mmol/L
<b>Niveles de glucemia final</b>			
Mediana	7,6 mmol/L	8,1 mmol/L	7,2 mmol/L
Media	8,1 mmol/L	8,6 mmol/L	7,7 mmol/L

La distribución de la evaluación mediante el test de Condición Física Saludable de fuerza muscular de miembros superiores antes y después de la aplicación del programa de ejercicios físicos estructurado mostró los siguientes resultados antes de la intervención: influencia de un test de Bien tanto para sentarse y levantarse de una silla, flexión de brazos en 30 segundos y juntar las manos tras la espalda con 54, 5 % y para ambos 45, 5 % respectivamente, seguida por los regulares con 27, 3 y 36, 3 % y los muy bien estuvieron representado con un 18,

2 %. Después de la aplicación del programa de ejercicios físicos estructurado, disminuyó el porcentaje del test de Condición Física Saludable en la fuerza muscular de miembros superiores de regular; con una diferencia del inicio para sentarse y levantarse rodilla de 18,2 %, para flexión de brazos y juntar las manos tras la espalda de 18,1 %. Se alcanzaron valores superiores en MB en la aplicación de todos los ejercicios, sentarse, levantarse rodilla y juntar las manos tras la espalda a 45,5 %, mientras que para flexión de brazos a un 36, 3 %. (Gráfico 1).

**Gráfico 1.** Distribución de la evaluación mediante el test de Condición Física Saludable de fuerza muscular de miembros superiores antes y después de la aplicación del programa de ejercicios físicos estructurado



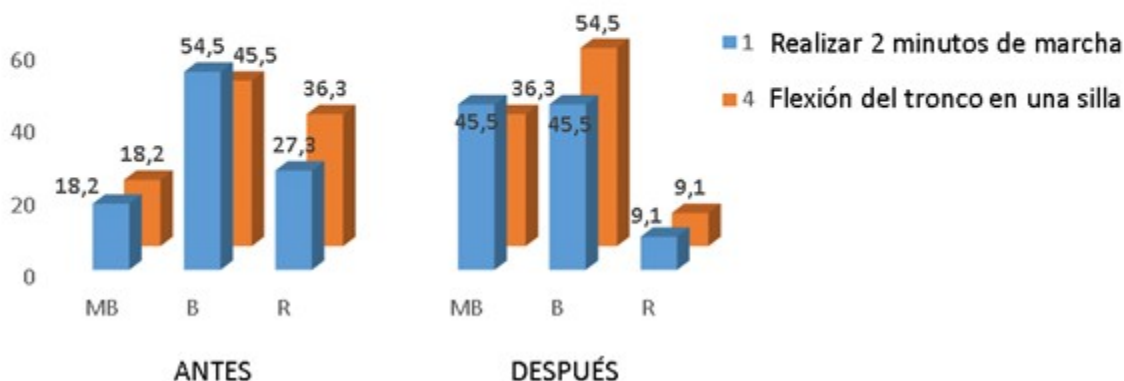
La distribución de la evaluación mediante el test de Condición Física Saludable de la fuerza muscular de miembros inferiores antes y después de la aplicación del programa de

ejercicios físicos estructurado mostró predominio de bien en el test para la marcha de 2 minutos y la flexión del tronco en una silla con 54, 5 y 45, 5 % respectivamente. Solo el 18,2 % presentó una

evaluación de MB. Después de la aplicación de los ejercicios físicos estructurados, los dos minutos de marcha aumentan su test a MB en el 45,5 % de los pacientes, con 27,3 % más y

disminuyó el regular en un 18,2 %. Aumentó a un 54,5 % la evaluación de bien en la flexión del tronco en una silla y a 36,3 % la MB, con disminución considerable a regular a un 9,1%. (Gráfico 2).

**Gráfico 2.** Distribución de la evaluación mediante el test de Condición Física Saludable de la fuerza muscular de miembros inferiores antes y después de la aplicación del programa de ejercicios físicos estructurado



## DISCUSIÓN

La distribución de pacientes según sexo y grupos etáreos mostró predominó el sexo femenino y el grupo etáreo de 60 a 64 años, datos que coinciden con los resultados arrojados en Anuario Demográfico de Cuba.<sup>(13)</sup>

Las mediciones tomadas antes de la aplicación del programa de ejercicios físicos estructurado obtuvieron resultados similares a Bauce<sup>(11)</sup> y Benavides-Rodríguez<sup>(7)</sup> donde se encontró mayor incidencia de pacientes con sobrepeso y obesidad, luego de la aplicación de este programa disminuyó el IMC, aumentando los pacientes normopeso.

Los resultados obtenidos en la distribución de la mediana, media y desviación estándar de las glucemias según grupos etáreos al inicio y final de la aplicación del programa de ejercicios físicos estructurado, se observa una reducción de las cifras anteriores, se coincide con Molina<sup>(14)</sup> quien plantea que es atribuible al consumo del músculo durante el ejercicio físico y pudiendo este efecto

hipoglucemiante prolongarse por horas después del fin del ejercicio físico.

El test de Condición Física Saludable en la fuerza muscular de miembros superiores destaca la evaluación de regular al inicio del estudio de los adultos mayores concordando con lo expuesto en Benavides-Rodríguez,<sup>(7)</sup> este test aumentó después de la aplicación del programa, con una influencia de un test de Bien y Muy Bien; tanto para sentarse y levantarse de una silla, flexión de brazos en 30 segundos y juntar las manos tras la espalda.

El test de Condición Física Saludable de la fuerza muscular de miembros inferiores antes, donde predominó el bien en el test para la marcha de 2 minutos y la flexión del tronco en una silla que son acciones frecuentemente realizadas. Después de la aplicación de los ejercicios físicos estructurados, pruebas realizadas aumentan su puntuación a Bien y Muy Bien y disminuye considerablemente la categoría de regular. Coincidimos con Vargas<sup>(2)</sup> en que la actividad física juega un rol importante en la calidad de vida de los adultos mayores.

Los autores concluyen que la actividad física en la población adulta mayor contribuyó a potenciar la capacidad física de fuerza muscular en miembros superiores e inferiores, disminuir el IMC y los valores de glucemia.

### Conflicto de intereses

Los autores plantean que no existe conflicto de intereses.

### Contribuciones de los autores

Conceptualización: Dania Valle Torres, Jorge Luis Menéndez Díaz.

Curación de datos: Dania Valle Torres, Jorge Luis Menéndez Díaz, Rogelio Ariel Valle Torres.

Análisis formal: Dania Valle Torres, Liam Laín Pérez Valladares, Masleidy Valladares Valle.

Investigación: Dania Valle Torres, Jorge Luis Menéndez Díaz, Masleidy Valladares Valle, Rogelio Ariel Valle Torres

Metodología: Liam Laín Pérez Valladares, Masleidy Valladares Valle.

Visualización: Dania Valle Torres, Liam Laín Pérez Valladares, Masleidy Valladares Valle.

Redacción del borrador original: Dania Valle Torres, Liam Laín Pérez Valladares, Masleidy Valladares Valle.

Redacción, revisión y edición: Dania Valle Torres, Jorge Luis Menéndez Díaz, Liam Laín Pérez Valladares, Masleidy Valladares Valle.

### Financiación

Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez. Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas. Cienfuegos. Cuba

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Reyes-Rincón H, Campos-Uscanga Y. Beneficios de la actividad física en espacios naturales sobre la salud del adulto mayor. Ene[Internet]. 2020[citado 23/11/2023];14(2):[aprox. 7 p.]. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1988-348X2020000200007](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1988-348X2020000200007)

2. Vargas CA, Plua NJ, Pluas PJ, Peña RF. Actividad física en el adulto mayor. Dominio de las Ciencias. 2021;7(5):64-77.

3. Organización Mundial de la Salud. Envejecimiento y salud[Internet]. Ginebra: OMS; 2024[citado 23/11/2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>

4. Giráldez Reyes R, Díaz Pérez M, Romero Suárez PL, Acosta Núñez NM. Observatorio de datos públicos en la gestión de la dinámica del envejecimiento poblacional en territorios. Revista Universidad y Sociedad[Internet]. 2021[citada 23/11/2023];13(6):59-67. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v13n6/2218-3620-rus-13-06-59.pdf>

5. Vila Pérez OL, Moya Padilla NE. Las políticas públicas: una nueva mirada del envejecimiento poblacional en las condiciones actuales de Cuba. Revista Universidad y Sociedad[Internet]. 2021[citada 23/11/2023];13(3):512-24. Disponible en [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202021000300512&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202021000300512&lng=es&tlng=es)

6. Ortega Caballero M, Ubago Jiménez JL, Puertas Molero P, González Valero G, Melguizo Ibáñez E, Valverde Janer M. Indicadores bibliométricos de la actividad física como beneficio saludable en mayores. Revista INFAD de Psicología. International. 2022;2(1):197-208.

7. Benavides-Rodríguez CL, García-García JA, Fernández JA. Condición física funcional en adultos mayores institucionalizados. Univ Salud. 2020;22(3):238-45.

8. Garcés Carracedo JE, Núñez Aleaga F, Tamayo de la Paz J. Programa de actividades físicas terapéuticas para el tratamiento de la artrosis lumbar en el adulto mayor. Arrancada. 2017;17(31):20-7.

9. Heredia NM, Ortega-Caballero M. Personas mayores e inclusión social. En: Murillo Espinosa S. Inclusión social y educativa en colectivos vulnerables. Madrid: Editorial Aula Magna; 2019. p. 204-27.

10. Duque Fernández LM, Ornelas Contreras M, Benavides Pando EV. Actividad física y su relación con el envejecimiento y la capacidad funcional: una revisión de la literatura de

investigación. *Psicología y Salud*. 2020;30(1):45-57.

11. Bauce G. Evaluación antropométrica de un grupo de pacientes adultos mayores. *Revista Digital de Postgrado*[Internet]. 2020[citado 23/08/2024];9(2):[aprox. 7 p.]. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/07/1103378/18931-144814490394-1-sm.pdf>

12. Rikli RE, Jones CJ. Development and Validation of a Functional Fitness Test for Community-Residing Older Adults. *Journal of Aging and Physical Activity*[Internet]. 1999;7(2):129-61.

13. Oficina Nacional de Estadísticas e Información. *Anuario Demográfico de Cuba*. Año 2023. La Habana: ONE;2024.

14. Molina Sotomayor E, González Jurado JA, León Prados JA. Efectos de dos programas de entrenamiento sobre la aptitud física metabólica en adultos mayores. *Hacia Promoc Salud*[Internet]. 2010[citado 04/07/2024];15(2):45-63. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-75772010000200004&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-75772010000200004&lng=en)

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS