

ARTÍCULOS ORIGINALES / *Originals*

## FACTORES ASOCIADOS CON RIGIDEZ DE LAS ARTICULACIONES DEL HOMBRO Y LA CADERA EN ADULTOS MAYORES

Andrea J. Vaca Morocho<sup>1\*</sup>, Rosmy A. Suri Ochoa<sup>2</sup>, Doris A. Sarmiento Altamirano<sup>3</sup>

1. Libre ejercicio. Ecuador.

2. Unidad educativa Particular "San Gerardo". Ecuador.

3. Hospital José Carrasco Arteaga. Ecuador.

### Resumen

**Introducción:** mantener el nivel adecuado de flexibilidad en la edad adulta es importante para realizar las actividades básicas de la vida diaria; sin embargo, esta puede verse afectada negativamente por distintos factores, como el sedentarismo, la artrosis, la diabetes y el estado emocional.

**Objetivo:** analizar la prevalencia de la rigidez en las articulaciones del hombro y coxofemoral, con factores asociados en los adultos mayores de la ciudad de Cuenca, Ecuador.

**Metodología:** estudio analítico transversal con una muestra de 160 adultos mayores de las residencias geriátricas de la ciudad de Cuenca, Ecuador. La información se recolectó aplicando dos tests que valoran la flexibilidad, incluidos en la batería *Senior fitness test* (SFT): el *Back scratch* (TBS) y el test *Chair sit and reach* (TCSAR), para valorar el grado de rigidez de las articulaciones del hombro y coxofemoral. El nivel de actividad física se evaluó utilizando el test *Rapid Assessment of Physical Activity* (RAPA), y se utilizaron el test Yesavege

para valorar el grado de depresión y la historia clínica de cada paciente, para conocer antecedentes de diabetes mellitus o artrosis. Se analizaron los datos con el programa SPSS versión 20.0®, por medio de medidas de frecuencia, dispersión, análisis bivariado (OR, IC, valor P).

**Resultados:** se evidenció la inactividad física como factor de riesgo importante para padecer rigidez de articulación del hombro  $p=0,023$ , articulación coxofemoral  $p<0,001$ ; además, la artrosis como factor de riesgo para rigidez en miembros superiores. La prevalencia de rigidez articular fue de 40,6% en miembros inferiores y el 70,6% en los miembros superiores.

**Conclusión:** los hallazgos de esta investigación corroboran que la inactividad física puede llevar a la pérdida progresiva de la flexibilidad en adultos mayores, con disminución en el rango de movimiento articular y limitación funcional.

**Palabras clave:** flexibilidad, rango de movimiento articular, adulto mayor, actividad física.

\*E-mail: [andreavm391@gmail.com](mailto:andreavm391@gmail.com)



## Abstract

### FACTORS ASSOCIATED WITH STIFFNESS OF THE SHOULDER AND HIPS JOINTS IN THE ELDERLY

**Introduction:** maintaining the appropriate level of flexibility in adulthood is important to carry out the basic activities of daily life; however, this can be negatively affected by different factors, such as a sedentary lifestyle, osteoarthritis, diabetes and emotional state.

**Objective:** to analyze the prevalence of stiffness in the shoulder and coxofemoral joints, with associated factors in older adults in the city of Cuenca, Ecuador.

**Methodology:** cross-sectional analytical study with a sample of 160 older adults from nursing homes in the city of Cuenca. The information was collected by applying two tests that assess flexibility, included in the senior fitness test (SFT) battery: the back scratch (TBS) and the chair sit and reach test (TCSAR), to assess the degree of stiffness of the knee joint, shoulder and coxofemoral. The

level of physical activity was evaluated using the Rapid Assessment of Physical Activity (RAPA) test, the Yesavege test was used to assess the degree of depression and the clinical history of each patient to determine a history of diabetes mellitus or osteoarthritis. The data were analyzed with the SPSS version 20.0 program, through measures of frequency, dispersion, and bivariate analysis (OR, CI, P value).

**Results:** physical inactivity was evidenced as an important risk factor for shoulder joint stiffness  $p=0.023$ , coxofemoral joint  $p=<0.001$ ; in addition, osteoarthritis as a risk factor for stiffness in the upper limbs. The prevalence of joint stiffness was 40.6% in the lower limbs and 70.6% in the upper limbs.

**Conclusion:** the findings of this research corroborate that physical inactivity can lead to progressive loss of flexibility in older adults, with decreased range of joint movement and functional limitation.

**Key words:** flexibility, range of joint movement, elderly, physical activity

## Introducción

Ecuador no queda exento de la transición epidemiológica que se observa en todo el mundo caracterizada por el aumento de la población geriátrica, considerando adulto mayor a toda persona de 65 años en adelante, con mayor connotación desde el año 2010, cuando se evidencia un aumento del 6% y se prevé un crecimiento del 10,1% para el año 2030.<sup>1,2</sup>

Envejecer determina cambios fisiológicos, psicológicos, sociales, entre otros; entre las alteraciones fisiológicas se destaca la limitación física, que se acompaña de deterioro generalizado del sistema musculoesquelético, especialmente de la flexibilidad, provocando como consecuencia cierto grado de

rigidez articular, lo que conlleva la pérdida de adaptabilidad, deterioro funcional y eventual muerte.<sup>3-5</sup>

La flexibilidad es una característica física necesaria para el funcionamiento del organismo. Araujo<sup>6</sup> la define como amplitud máxima de movimiento pasivo, eliminando así la influencia de variables como fuerza muscular, coordinación motora y motivación individual. Se va condicionando por diversos factores modificables y no modificables como sedentarismo, fenotipo sexual y alteraciones en las estructuras anatomofuncionales articulares, consecuencia de ciertas patologías, por ejemplo: la artrosis o la diabetes, el estado emocional de la persona y la extensibilidad muscular.<sup>7,8</sup>

La antropometría es un factor de riesgo controvertido, pues varios estudios indican que esta podría no influir sobre la flexibilidad articular.<sup>9-11</sup>

Por lo tanto, existen factores en los cuales se puede trabajar y de esa manera ayudar a mejorar la flexibilidad, la cual –no obstante– seguirá sufriendo la influencia de los factores multidimensionales a lo largo de la vida del individuo, para así evitar la rigidez articular, que se considera perjudicial para la salud y la calidad de vida de las personas mayores, ya que causa gran impacto comunitario/social, originando un problema de salud pública. Se ha determinado que las alteraciones en la flexibilidad conducen a la fragilidad en el paciente geriátrico.<sup>12,13</sup>

Este estudio tuvo como finalidad analizar la prevalencia de la rigidez de las articulaciones del hombro y coxofemoral y sus factores asociados como: el sexo, la edad, la inactividad física y patologías como la diabetes y artrosis, en los adultos mayores de los centros geriátricos de la ciudad de Cuenca, Ecuador,

en el año 2018, para mejorar la calidad de vida de este grupo etario, mediante intervenciones futuras en los factores modificables.

### Metodología

Estudio analítico transversal que se desarrolló con 160 voluntarios mayores de 65 años de los centros geriátricos existentes en la ciudad de Cuenca, desde febrero hasta abril del año 2018, detallados en la Tabla 1.

Se estableció un universo de 614 participantes y con un error muestral del 5% se calculó una muestra de 160. Como requisito de ingreso a la investigación, los pacientes debían tener una edad mínima de 65 años; como criterio de inclusión se consideró a pacientes con un desarrollo cognitivo adecuado, que aceptaron participar en el estudio y firmaron el consentimiento informado, sin limitaciones físicas que les impidieran la realización de los tests. Se excluyó a pacientes expuestos a ejercicio y cansancio previamente, con amputación de alguna de las extremidades inferiores o superiores, con discapacidades

**Tabla 1.** Población de adultos mayores de los centros geriátricos de estudio.

Centro Gerontológico	n=614
Centro Gerontológico MIEEspacio	113
Hogar Cristo Rey	150
Casa Hogar Miguel León	57
Centro Gerontológico María Reina de la Paz	93
Centro Gerontológico Santa Teresa de Monay	25
Comunidad Geriátrica Nueva Esperanza	30
Centro Geriátrico Los Jardines	30
Fundación Gerontológica Plenitud	25
Asociación de la tercera edad San José del Vecino	40
Centro Geriátrico Abuelandia	4
Casa del Abuelo	7
Fundación Santa Ana	39
Centro Geriátrico Años Dorados	15
Residencia Geriátrica San Andrés	20



sensoriales: ceguera y sordera, con hemiplejias o paraplejias y a adultos mayores en silla de ruedas.

Se valoró la flexibilidad en las articulaciones del hombro y coxofemoral, ya que son áreas importantes donde el rango de amplitud de movimiento establece la funcionalidad de las personas mayores. Se utilizaron dos tests incluidos en la batería de pruebas SFT: el *Back scratch* para valorar el tren superior y el test *Chair sit and reach* para valorar el tren inferior, establecidos por Rikli y Jones,<sup>14</sup> con una fiabilidad (TCSAR:  $r=0,95$ , TBS:  $r=0,96$ ). Para su realización se siguieron los protocolos y procedimientos establecidos por las autoras. Se informó a los adultos mayores sobre las pruebas que se iban a realizar por medio de una ejemplificación, se hizo calentamiento previo con una caminata de 3 minutos y ejercicios de estiramiento, y se procedió a la aplicación de las pruebas con su consiguiente puntuación y registro de datos. Las pruebas fueron aplicadas por dos evaluadoras con conocimientos de ellas durante varios meses, tomadas siempre por la mañana, en los centros geriátricos respectivos, utilizando un área condicionada para su desarrollo, con los materiales requeridos (silla con altura de 43 cm, regla de 46 cm).<sup>14</sup>

Para valorar el nivel de actividad física se utilizó la escala RAPA,<sup>15</sup> cuestionario que consta de 9 ítems de fácil comprensión, utiliza imágenes para representar las actividades físicas y requiere poco tiempo para su aplicación. Califica al grupo de estudio en sedentario, poco activo, poco activo regular ligero, poco activo regular y activo. Para valorar el nivel de depresión se aplicó el test de Yesavage,<sup>16</sup> que consta de 15 ítems y categoriza a los investigados como: normal, depresión leve y moderada. Por medio de la historia clínica de cada paciente se conocieron los antecedentes de diabetes mellitus y artrosis.

El análisis de los datos se realizó a través del programa SPSS 20.0® utilizando un intervalo de confianza del 95%. Se elaboró

un análisis descriptivo de las variables de la muestra, obteniendo los máximos, mínimos y desvíos estándar; además se realizó un análisis bivariado (OR, IC, valor p) y el nivel de significancia fue de  $p<0,05$ .

Una vez informados sobre los objetivos y alcances de la investigación, se firmaron los respectivos consentimientos, que fueron aprobados por el Comité de Bioética en Investigación del área de la salud de la Universidad de Cuenca. La identidad de los participantes fue preservada en anonimato y se usaron los datos únicamente con fines investigativos, respetando las normas de ética anunciadas en la Declaración de Helsinki.

## Resultados

La edad promedio fue de  $76,71 \pm 7,41$  años, con una edad mínima de 65 años y máxima de 94 años. Predominó el sexo femenino con el 74,4% (Tabla 2).

Se evaluó la flexibilidad de las articulaciones coxofemoral y del hombro. En la población estudiada, la prevalencia de rigidez articular fue del 40,6% en miembros inferiores y alcanza el 70,6% en miembros superiores (Tabla 3).

Se usaron los valores normativos de los tests TBS Y TCSAR, para valorar la rigidez de las articulaciones de hombro y cadera. Se realizó una dicotomización de la edad considerando a los pacientes menores de

**Tabla 2.** Características de la población de estudio según edad y sexo.

Variable	n=160	%
Sexo		
Masculino	41	25,60
Femenino	119	74,40
Edad		
65 a 79	97	60,6
80 y más	63	39,4

**Tabla 3.** Prevalencia de rigidez articular.

Variable	Rigidez articular			
	Sí		No	
	n	%	n	%
Miembros inferiores	65	40,6	95	59,4
Miembros superiores	113	70,63	47	29,4

75 años como adulto mayor maduro y a los mayores de 75 como adulto mayor, según la Asociación Internacional de Psicogeriatría. La media de los tests de rigidez es superior en los pacientes mayores de 75 años tanto en miembros superiores como inferiores, y, en el caso de los miembros superiores, es estadísticamente significativo, es decir que la mayor edad está directamente relacionada con una mayor prevalencia de rigidez (Tabla 4).

Como se puede observar en la Tabla 5, el fenotipo sexual no es un factor de riesgo para padecer de rigidez articular tanto en hombres como en mujeres: OR= 1,399 (0,621-3,149)  $p=0,416$ ; OR= 0,515(0,240-1,106)  $p=0,086$  (Tabla 5).

Al relacionar los factores asociados a la presencia de rigidez articular en miembros inferiores, se observó que la depresión no es un factor de riesgo estadísticamente significativo con un OR= 2,06 (0,914-4,643), con una

**Tabla 4.** Prevalencia de rigidez articular según edad.

Rigidez articular	Edad		
Miembros inferiores	Menores de 75 años	Media (DS)= -5,14	$p= 0,05$
	Mayores de 75 años	Media (DS)= -8,54	
Miembros superiores	Menores de 75 años	Media (DS)= -19,82	$p= 0,03$
	Mayores de 75 años	Media (DS)= -26,29	

**Tabla 5.** Rigidez articular y su relación con el fenotipo sexual.

Variable demográfica	Rigidez articulación del hombro				
	Sí		No		
	n	%	n	%	
Sexo					OR= 1,399 IC 95 (0,621-3,149)
Femenino	82	72,6	37	78,7	$p= 0,416$
Masculino	31	27,4	10	21,3	
					<b>Rigidez articulación coxofemoral</b>
Femenino	53	81,5	66	69,5	OR= 0,515 IC 95 (0,240-1,106) $p= 0,086$
Masculino	12	18,5	29	30,5	



prevalencia de rigidez de 24,6%. De igual forma, en pacientes con diabetes con una prevalencia de 21,5%, OR= 1260 (0,571-2,777) y artrosis con una prevalencia de 30,8% OR= 0,963 (0,487-1,904) (Tabla 6).

Se observó que los pacientes con artrosis

muestran una rigidez mucho más marcada en los miembros superiores y el riesgo en los adultos mayores con artrosis es 2,4 veces más alto de tener rigidez en esa zona del cuerpo, relación que resultó ser estadísticamente significativa ( $p= 0,033$ ), OR= 2,404 (1,057-5,468) (Tabla 7).

**Tabla 6.** Relación de los factores asociados con la presencia de rigidez articular en miembros inferiores.

Variable	Rigidez inferior				Estadígrafo
	Sí		No		
	n	%	n	%	
Depresión					
Sí	16	24,6	13	13,7	OR= 2,06 IC 95 (0,914-4,643) p= 0,078
No	49	75,4	82	86,3	
Diabetes mellitus 2					
Sí	14	21,5	17	17,9	OR= 1,260 IC 95 (0,571-2,777) p= 0,567
No	51	78,5	78	82,1	
Artrosis					
Sí	20	30,8	30	31,6	OR= 0,963 IC 95 (0,487-1,904) p= 0,914
No	45	69,2	65	68,4	

**Tabla 7.** Relación de los factores asociados con la presencia de rigidez articular en miembros superiores.

Variable	Rigidez superior				Estadígrafo
	Sí		No		
	n	%	n	%	
Depresión					
Sí	24	21,2	5	10,6	OR= 2,265 IC 95 (0,808-6,351) p= 0,113
No	89	78,8	42	89,4	
DM2					
Sí	21	18,6	10	21,3	OR= 0,845 IC 95 (0,363-1,965) p= 0,695
No	92	81,4	37	78,7	
Artrosis					
Sí	41	36,3	9	19,1	OR= 2,404 IC 95 (1,057-5,468) p= 0,033
No	72	63,7	38	80,9	

La poca actividad física y el sedentarismo resultaron ser un factor de riesgo importante para sufrir rigidez de las articulaciones en los miembros inferiores y superiores con una prevalencia de 89,2% y 91,2%, respectivamente, en miembros inferiores OR= 2,801 (1,127-6,962), p= 0,023; en miembros superiores OR= 8,319 (3,495-19,803), p= <0,001. Los adultos sedentarios tienen 1,8 veces más riesgo de padecer rigidez en miembros inferiores y 7,3 veces más riesgo de padecer rigidez en miembros superiores, resultado altamente significativo (Tabla 8).

### Discusión

Los resultados de este estudio son consistentes con otras investigaciones sobre la relación entre la inactividad física y la disminución de la flexibilidad en los adultos mayores. Matos<sup>17</sup> indica que la inactividad física conduce al deterioro significativo en los niveles de flexibilidad y rango de movimiento de los pacientes mayores institucionalizados. García<sup>18</sup> concluye que la discapacidad de los adultos mayores está influenciada por la actividad física y el sedentarismo. Lee<sup>19</sup> valoró a pacientes con diagnóstico de artrosis de rodilla que presentaban limitación funcional y concluyó que el sedentario se asocia significativamente con una función física más deficiente.

Valdés-Badilla<sup>20</sup> señala que la flexibilidad

de la articulación del hombro está por debajo de los niveles de referencia en los adultos mayores, tanto en hombres como en mujeres, datos que concuerdan con este estudio, en el cual se evidenció que la flexibilidad de miembros superiores disminuyó más que en miembros inferiores.

Calderón<sup>21</sup> realizó en Cuba un estudio en 113 mujeres entre los 60 y 85 años, en el que evaluó la condición física funcional, incluyendo la flexibilidad, por medio del SFT, y obtuvo resultados de mejor flexibilidad en miembros superiores en comparación con los miembros inferiores.

De igual forma, Benavides-Rodríguez<sup>22</sup> en el año 2019 llevó a cabo una investigación en 253 adultos mayores institucionalizados y obtuvo una disminución en la flexibilidad del 42% en miembros inferiores y 16% en miembros superiores. Esta indica que existe disminución de la flexibilidad en el adulto mayor pero, contrariamente a otras investigaciones, registró mayor disminución en miembro inferior.

Otro análisis realizado por Quintero-Cruz<sup>23</sup> a 2850 personas mayores de 60 años en Tunja y Barranquilla demostró que existe pérdida de la flexibilidad del tren superior e inferior en adultos mayores, valorando variables socio-demográficas, y concluyó que una condición física adecuada en el adulto mayor favorece su funcionalidad.

**Tabla 8.** Relación de la actividad física con la rigidez articular en miembros superiores e inferiores.

Factores asociados	Rigidez inferior					Rigidez superior				
	Sí		No			Sí		No		
Actividad Física	n	%	n	%		n	%	n	%	
Activos	7	10,8	24	25,3	OR= 2,801 IC 95 (1,127-6,962) p= 0,023	10	8,8	21	44,7	OR= 8,319 IC 95 (3,495-19,803) p= <0,001
Poco activos o sedentarios	58	89,2	71	74,7		103	91,2	26	55,3	



Matos-Duarte<sup>24</sup> concuerda con los resultados obtenidos, al comparar la flexibilidad en los adultos mayores y el nivel de actividad física, con la participación de 54 adultos mayores físicamente activos y un grupo de 19 mayores institucionalizados e inactivos. Se evaluó la flexibilidad con los tests TBS y TCSAR, concluyendo que existen diferencias significativas entre la flexibilidad del grupo activo y el inactivo tanto para el test TBS ( $p < 0,001$ ) como para el TCSAR ( $p < 0,001$ ), evidenciando la importancia del estilo de vida activo sobre el desempeño de la flexibilidad.

Lima<sup>25</sup> aplicó el mismo test de flexibilidad del SFT, en 233 personas mayores y llegó a la conclusión de que se obtuvo una mayor flexibilidad del tren inferior a favor del grupo más activo comparado con el menos activo; esto, por lo tanto, que la inactividad física es un riesgo para la aparición de rigidez articular.

En el año 2012, Santos<sup>26</sup> evaluó la actividad física y el sedentarismo en un total de 117 hombres y 195 mujeres, de 65 a 103 años de edad, relacionándolos con la batería SFT. Se concluyó que el sedentarismo y la inactividad física tienen influencia sobre la flexibilidad. Se observó que los adultos mayores con conductas sedentarias presentaban valores inferiores de flexibilidad de miembros inferiores, mientras que aquellos con menos conductas sedentarias manifestaron mejor estado físico funcional.

En 2013, Gouveia<sup>27</sup> investigó a 802 adultos mayores y halló un mejor nivel de flexibilidad para miembros inferiores por medio del test TCSAR en pacientes con niveles altos ( $M = -1,11$ ) y moderados de actividad física ( $M = -0,17$ ), comparados con participantes inactivos ( $M = -5,79$ ). En cambio, para miembros superiores, valorados por medio la prueba TB, los pacientes con niveles altos de actividad ( $M = -16,31$ ) obtuvieron una puntuación significativamente mejor que el grupo con nivel de actividad física moderado ( $M = -17,61$ ) y bajo ( $M = -20,78$ ).

Vaca<sup>28</sup> realizó un estudio en adultos mayo-

res, a los que se les aplicó un programa de actividad física, y lo comparó con un grupo inactivo, valorando indicadores como la flexibilidad. Concluyó que se mejoran los indicadores físicos, entre ellos la flexibilidad, si se practica actividad física. Los resultados obtenidos en los diferentes estudios y el presente indican la importancia de la práctica de actividad física sobre la flexibilidad en la población adulta mayor.

Este estudio no valoró la antropometría de los pacientes, que es un factor discutido. Alter<sup>9</sup> y Arregui<sup>10</sup>, realizando estudios por separado, indican que no se puede establecer una correlación entre superficie corporal, piel y peso con la flexibilidad. Correa Bautista y cols.<sup>11</sup> indican que aún existe mucha divergencia bibliográfica sobre la relación de la antropometría y la flexibilidad articular. Delgado-Martín y cols.<sup>12</sup> concluyen que los valores de flexibilidad no son influenciados por las variables antropométricas y que el índice de fuerza no se correlaciona con el valor del test *Sit and reach*.

En relación con las limitaciones del estudio, no fue posible contar con un grupo de control ni se pudo valorar el grado de compromiso articular debido a que se necesita para ello un equipo de radiografía o estudios radiográficos previos, lo cual no estaba a disposición de todos los centros geriátricos. Sin embargo, se recomienda realizar investigaciones locales que valoren la flexibilidad en el adulto mayor, ya que existen muy pocos estudios sobre el tema.

## Conclusiones

En la población de estudio se concluye que hay disminución de la flexibilidad en la articulación del hombro, relativamente mayor que en la articulación coxofemoral. Además, la mayoría de edad está directamente relacionada con una mayor prevalencia de rigidez. El fenotipo sexual no fue un factor de riesgo para la pérdida de la flexibilidad articular. La inactividad física es un factor de riesgo importante para el desarrollo de rigidez articular en

los adultos mayores tanto en miembros superiores como inferiores. La artrosis resultó ser un factor de riesgo para padecer rigidez de la articulación del hombro. Comorbilidades como la diabetes y la depresión no resultaron ser factores de riesgo estadísticamente significativos.

### Aspectos bioéticos

El presente trabajo se realizó bajo el consentimiento informado del paciente, con total confidencialidad. Aprobado previamente por el Comité de Bioética en Investigación del

área de la salud de la Universidad de Cuenca (COBIAS UCuenca).

**Contribución de los autores.** Todos los autores contribuyeron en la concepción y diseño del trabajo, recolección de datos, redacción, revisión y modificaciones.

**Conflicto de intereses:** los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Recibido: enero 2023

Aceptado: abril 2023

---

### Referencias

1. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Observatorio Demográfico (2019, Feb 18) <https://www.cepal.org/es/publicaciones/45198-observatorio-demografico-america-latina-caribe-2019-proyecciones-poblacion>.
2. Forttes P. Demanda por servicios de atención a la dependencia. En: Banco Internacional de Desarrollo (eds). Envejecimiento y atención a la Dependencia en Ecuador, Ecuador 2020, p 81.
3. Kirkwood T. Why and how are we living longer?: *Exp Physiol* 2017;102(9):1067-74.
4. Tomás M, Galán-Mercant A, Carnero E, Fernandes B. Functional capacity and levels of physical activity in aging: a 3-year follow-up. *Front Med* 2018; 4:244.
5. Salazar-Barajas M, Lillo Crespo M, Hernández Cortez P, et al. Factors Contributing to Active Aging in Older Adults, from the Framework of Roy's Adaptation Model. *Invest Educ Enferm* 2018;36(2):e08.
6. Araujo C. Introducción a la flexibilidad. En: Araujo C (eds). *Flexitest: El método de evaluación de la flexibilidad*. Badalona, España: Paidotrobo; 2005. p. 3-46.
7. Fabre J, Wood R, Cherry K, et al. Age-related Deterioration in Flexibility is Associated with Health related Quality of Life in Nonagenarians. *J Geriatr Phys Ther* 2007;30(1):16-22.
8. Oteo Álvaro Á. Mecanismos etiopatogénicos de la artrosis. *Rev Soc Esp Dolor* 2021;28(1):11-17.
9. Alter M. Factores relacionados con la flexibilidad y el estiramiento. En: Alter M (ed.). *Los estiramientos: Bases científicas y desarrollo de ejercicios*. Barcelona: Paidotribo; 2004. pp. 11-239.
10. Arregui J, Martínez V. Estado actual de las investigaciones sobre la flexibilidad en la adolescencia. *Rev.int.med.cienc.act.fis.deporte* 2001;1(2):127-35.
11. Correa J, Gámez E, Ibáñez M, Rodríguez K. Aptitud física en mujeres adultas mayores vinculadas a un programa de envejecimiento activo. *Rev Univ Ind Santander* 2011;43(3):263-70.
12. Delgado-Martín J, Garoz I, Miguel F, Matínez, V. Antropometría y fuerza, su influencia sobre el test sit and reach. *Rev Int Med Cienc Act Fís Deporte* 2020; 20(78): 369-80.



13. Belaúnde-Clausell A, Lluís-Ramos G, Bestard-Pavón L. Fragilidad en ancianos hospitalizados en un servicio de medicina interna. *Rev Med Militar* 2019;48(4):723-35.
14. Vagetti G, Barbosa V, de Oliveira V, et al. Functional fitness in older women from southern Brazil: normative scores and comparison with different countries. *Rev Bras Cineantropometria Desempenho Hum* 2015;17(4):472-84.
15. Rikli R, Jones J. The senior fitness test. En: Tocco A, Maurer K, Cox K (eds). *Senior Fitness Test Manual*. 2<sup>nd</sup> ed. Champaign: Human Kinetics; 2012. pp p: 2-114.
16. Topolski T, LoGerfo J, Patrick D, Williams B, Walwick J, Patrick M. The rapid assessment of physical activity (RAPA) among older adults. *Prev Chronic Dis* 2006;3(4):A118.
17. Méndez Chacón E. Evaluación psicométrica de la escala de depresión de Yesavage en adultos mayores latinoamericanos: Estudios SABE y CRELES. *Interdisciplinaria* 2021;38(2):103-15.
18. Matos M, Martínez V, Sanz I, Berlanga L. Functional flexibility in institutionalized sedentary older adults. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2021; 23:e73816.
19. García C, Meneguci J, Sasaki J, Tribess S, Virtuoso J. Physical activity, sedentary behavior and functionality in older adults: A cross-sectional path analysis. *PLoS ONE* 2021;16(1):e0246275.
20. Lee J, Chang R, Ehrlich-Jones L, et al. Sedentary Behavior and Physical Function: Objective Evidence From the Osteoarthritis Initiative. *Arthritis Care Res* 2015;67(3):366-73.
21. Valdés-Badilla P, Concha-Cisternas Y, Guzmán-Muñoz E, Ortega-Spuler J, Vargas-Vitoria R. Valores de referencia para la batería de pruebas Senior Fitness Test en mujeres mayores chilenas físicamente activas. *Rev Méd Chile* 2018; 146(10):1143-50.
22. Calderón M, Calderón G, Aguirre-Rueda D. Valores de referencia del senior fitness test en mujeres adultas mayores físicamente activas. *Rev Cubana Invest Biomed* 2021;40(3):e1206.
23. Benavides-Rodríguez C, García-García J, Fernández J. Condición física funcional en adultos mayores institucionalizados. *Univ Salud* 2020; 22(3):238-45.
24. Quintero Cruz M, Herazo-Beltrán Y, Cobo-Mejía E, Sandoval-Cuéllar C. Condición física funcional de los adultos mayores en dos ciudades colombianas. *Rev Cienc Salud*; 2021;19(3):19-33.
25. Matos-Duarte M, Martínez de Haro V, Sanz Arribas I, Berlanga L. El estilo de vida como condicionante de la flexibilidad del adulto mayor. *Retos* 2022; 43:283-9.
26. Lima A, Marques A, Peralta M, et al. Functional fitness in older people: A population-based cross-sectional study in Borba, Amazonas. *Retos* 2021;39:731-6.
27. Santos D, Silva A, Baptista F, et al. Sedentary behavior and physical activity are independently related to functional fitness in older adults. *Exp Gerontol* 2012; 47(12):908-12.
28. Gouveia É, Maia J, Beunen G, Blimkie C, Fena E, Freitas D. Functional Fitness and Physical Activity of Portuguese Community-Residing Older Adults. *J Aging Phys Act* 2013;21(1):1-19.
29. Vaca M, Gómez R, Cosme F, Mena F, Yandún S, Realpe Z. Comparative study of the physical capacities of the elderly: age range vs. physical activity. *Rev Cubana Invest Bioméd* 2017;36(1):1-11.