

## Condición física y riesgo de caídas en un grupo de personas mayores del servicio médico de una universidad pública

### Physical condition and risk of falls in a group of elderly people from the medical service of a public university

Bryan Samboni Martínez, Miguel Alejandro Atencio-Osorio, Hugo Alejandro Carrillo Arango  
Universidad del Valle (Colombia)

**Resumen.** El propósito de esta investigación fue describir la relación entre la condición física y el riesgo de caídas en un grupo de personas mayores del servicio médico de una universidad pública de la ciudad de Cali, Colombia. Este estudio incluyó 32 personas mayores (12 hombres y 20 mujeres). Ellos fueron evaluados por medio de las baterías de pruebas del SPPB y Senior Fitness Test. El procesamiento y análisis de la información se llevó a cabo con el programa SPSS v. 27 para Windows. Los principales hallazgos revelan una prevalencia de riesgo de caídas de 62,5% dentro del grupo, capacidad aeróbica por encima del percentil 50 en las mujeres, altos valores de fuerza en miembros inferiores, superiores y fuerza prensil para todo el grupo; también se encontraron correlaciones moderadas significativas entre la puntuación total del SPPB y la fuerza en miembros inferiores y superiores ( $r=0,57$   $p<0,001$  y  $r=0,53$   $p<0,001$ ) y entre el puntaje total del SPPB, la agilidad y equilibrio ( $r=-0,44$   $p<0,05$ ), test de equilibrio y agilidad, y equilibrio ( $r=-0,43$   $p<0,05$ ). En este estudio se encontraron valores superiores a la media en la mayoría de las pruebas de condición física; sin embargo, estos hallazgos contrastan con la presencia latente de un riesgo de caídas en este grupo, lo cual plantea la necesidad de hacer modificaciones estructurales al programa de ejercicio físico que actualmente siguen los adultos mayores.

**Palabras clave:** SPPB, riesgo de caídas, ejercicio físico, equilibrio, marcha. (Fuente: DeCS)

**Abstract.** The aim of this research is to describe the relationship between physical condition and the risk of falls in a group of elderly people from the medical service of a public university in the city of Cali, Colombia. This study included 32 older people (12 men and 20 women). They were assessed through the SPPB and Senior Fitness Test batteries. The processing and analysis of information were conducted using SPSS v.27 for Windows. The main findings revealed a prevalence of falls risk of 62.5% within the group, aerobic capacity above the 50th percentile in women, high values of strength in lower and upper limbs and prehensile strength for the entire group. Significant moderate correlations were also found between the total score of the SPPB and the strength in lower and upper limbs ( $r=0.57$   $p<0.001$  and  $r=0.53$   $p<0.001$ ) and between the total score of the SPPB and agility and balance ( $r=-0.44$   $p<0.05$ ), balance and agility test, and balance ( $r=-0.43$   $p<0.05$ ). In this study, values above the mean were found in most physical condition tests; however, these findings contrast with the latent presence of a risk of falls within this group, which suggests the need for structural modifications to the physical exercise program currently followed by older adults.

**Keywords:** SPPB, risk of falls, physical exercise, balance, march. (Fuente: DeCS)

---

Fecha recepción: 10-08-23. Fecha de aceptación: 08-03-24

Hugo Alejandro Carrillo Arango

[hugo.carrillo@correounivalle.edu.co](mailto:hugo.carrillo@correounivalle.edu.co)

## Introducción

El envejecimiento es un proceso heterogéneo, individual, universal e irreversible; caracterizado por la pérdida de la capacidad de adaptación de los medios extrínsecos e intrínsecos. (Alvarado & Salazar, 2014; Rico-Rosillo et al., 2018). En síntesis, los cambios en el envejecimiento pueden estar mediados por tres epígrafes fundamentales: la genética, el entorno físico-social, y las características personales (OMS, 2021).

Dentro de los cambios que surgen en el envejecimiento, se observan alteraciones en la disminución de la fuerza, flexibilidad, densidad mineral ósea, tejidos blandos (Villareal-Ángeles et al., 2021), cambios en la velocidad de la marcha y el equilibrio aumentando la predisposición a caídas, las cuales constituyen un problema de salud pública mundial con un alto impacto sobre los adultos mayores (AM) que tienen un mayor riesgo de sufrir lesiones y fracturas (Sanchez & Cuadros, 2017), con complicaciones que pueden afectar desde la movilidad hasta la calidad de vida (Camacho et al., 2017). Las caídas se pueden categorizar como únicas y recurrentes; las primeras suelen estar relacionadas con causas extrínsecas, mientras que las segundas se consideran como sucesos de dos o más caídas en un lapso

menor a un año y guardan relación con causas tanto extrínsecas como intrínsecas (Rios et al., 2021).

El evento de una caída posibilita la pérdida de funcionalidad general y de la funcionalidad de la marcha si se tiene presente que la mayor parte de las caídas se dan durante tareas cotidianas dentro o fuera del hogar; actividades como desplazamientos, agacharse, recoger objetos y transferencias entre otros. De modo que la capacidad de la marcha se puede ver alterada por caídas, lo que contribuye a la dependencia e ingreso a residencias de larga estadía aumentando la morbilidad y el deterioro funcional (De la Llave et al., 2020; Lorenzo et al., 2018).

Dentro de las alteraciones de la marcha se encuentran, la sincronía de la misma, regularidad, simetría y la disminución de la velocidad; los puntos de corte en la velocidad de la marcha a nivel internacional considerados como normales en personas mayores, varían entre 0,60 y 1.70 m/s considerándose una velocidad media normal de 1,20 m/s y superior a 1,1 m/s en personas de la comunidad sin discapacidad, mientras que velocidades inferiores a 0,8 m/s podrían ser indicadores de riesgo de caída y problemas en la movilidad, siendo necesaria una evaluación integral y una intervención con ejercicio físico multicomponente para contrarrestar las consecuencias que puedan presentar esta

alteración (Rangel-García et al.,2020; Sgaravatti et al.,2018). Ahora bien, un término común en geriatría es la capacidad funcional que alude a la condición física que una persona mayor requiere para realizar las actividades cotidianas de forma independiente y segura, sin llegar a fatigarse (Cobo-Mejía et al.,2016). De esta manera la capacidad funcional se ve afectada por la dicotomía inactividad-actividad física (Izquierdo,2018).

De acuerdo a lo anterior se puede afirmar que la debilidad muscular principalmente en miembros inferiores, la mala alimentación, la inestabilidad, alteraciones del equilibrio ,síntomas depresivos, baja velocidad de la marcha y enfermedades crónicas, entre otros; resultan ser factores intrínsecos que pueden coadyuvar a la presencia de caídas (Sanchez & Cuadros, 2017).

Precisamente como parte de los mecanismos para la reducción en la incidencia y el riesgo de caídas se encuentra la práctica sistemática del ejercicio físico (EF) debido a que se presenta como un método no invasivo que mejora la capacidad de respuesta motora en las personas mayores institucionalizadas y autónomas (Ramos et al.,2014; Tobón,2016).

Diferentes disciplinas y programas muestran el beneficio del ejercicio físico ante el riesgo de caídas, incluso en personas muy longevas (Zhao et al., 2019). Además, existe evidencia que muestra la necesidad de iniciar desde temprana edad programas de actividad física, debido a que actúa como mecanismo para contrarrestar la fragilidad y la dependencia funcional en personas de avanzada edad (Ocampo-Chaparro et al., 2019). Los AM que mantienen un estado de base física óptima hacen que el resultado de pruebas generen puntuaciones altas; así mismo ,tener un estado de confianza de equilibrio en las actividades de la vida diaria (Scronce et al.,2020). Las intervenciones a largo plazo son una estrategia eficaz para la prevención de caídas, además de mejorar la función física y cognitiva (García-Hermoso et al.,2020).

De acuerdo a lo anterior, esta investigación buscó establecer la relación entre la condición física y el riesgo de caídas en un grupo de adultos mayores, con el objetivo de ofrecer sustento a la pertinencia de incorporar intervenciones y estrategias preventivas basadas en el EF, con potencial de mejorar la calidad de vida y reducir la carga socioeconómica asociada con las caídas en este grupo de edad.

## Material y métodos

### Diseño del estudio

Estudio de enfoque cuantitativo con un diseño descriptivo correlacional de corte transversal. Los sujetos conformaron un único grupo de intervención.

### Participantes

La población estuvo conformada por 32 personas mayores con edades entre 60-85 años de ambos sexos (20 mujeres) que participaban de manera regular en un programa de ejercicio físico por espacio de al menos un año. Los participantes gozaban de condiciones normales de salud física y

mental, lo cual les permitió desarrollar cada una de las pruebas de la valoración del componente motor. Fueron excluidas aquellas personas que presentaban tos, ahogo, EPOC o que consumían fármacos como, benzodiazepinas, neurolépticos, antidepresivos e hipnóticos y aquellos con lesiones articulares y/o musculares en miembros inferiores que afectasen la marcha autónoma. En este estudio se siguieron todas las consideraciones éticas y se realizó teniendo en cuenta los principios de la Declaración de Helsinki, actualizada en la Asamblea Médica Mundial en Fortaleza (2013) para la investigación en humanos (World Medical Association, 2013) y la resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia, garantizando la confidencialidad de los datos, las reglas éticas relacionadas con la confidencialidad de identidad e imagen personal de los participantes del estudio; así mismo, se contó con el consentimiento informado de los participantes y el permiso del servicio médico de la entidad .

### Instrumentos de evaluación

Las variables sociodemográficas, los antecedentes familiares y patológicos fueron registrados en un formato específico creado para el estudio. Dentro de estas variables se relacionó el nombre, edad, sexo, el estado de salud general y se indagó sobre la presencia de patologías, lesiones anteriores, caídas en los últimos seis meses y el uso de algún medicamento en la actualidad.

Para el perfil antropométrico se siguió el protocolo de la Internacional Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK, 2011), se midió la talla, teniendo en cuenta la distancia entre la parte superior del cráneo (vértex) y el plano de sustentación con los talones juntos y los pies ligeramente separados usando el estadiómetro SECA 213, la valoración del peso y el porcentaje de grasa se obtuvo con la báscula de bioimpedancia Tanita TBF- 310, la circunferencia de cintura se tomó en el punto más estrecho de la línea de la cintura con la cinta métrica metálica Lufkin W660 PM. La clasificación del índice de masa corporal (IMC) se realizó según los parámetros establecidos por la OMS.

La valoración de la fuerza máxima isométrica de los flexores de muñeca o fuerza prensil manual (FPM) se realizó en bipedestación con brazos aducidos, extendidos y sin contacto con el cuerpo, piernas separadas al ancho de los hombros; el dispositivo fue ajustado al tamaño de la mano del participante realizándose dos intentos por cada brazo. Se tomó el valor más alto alcanzado para cada extremidad. El instrumento utilizado fue el dinamómetro digital marca Takei TKK 5401 (McGrath et al.,2022).

La valoración de la capacidad funcional se determinó con la batería *Short Physical Performance Battery* (SPPB) que permite determinar el estado funcional midiendo el grado de dependencia – independencia adoptando cuatro categorías, 0-3 dependiente; 4-6 frágil; 7-9 prefrágil; 10-12 robusto ,este instrumento consta de 3 pruebas con puntuaciones de 0-4; para este estudio se utilizó como punto de corte para el riesgo de caídas <10 puntos (Santamaría et al., 2019).

<b>Composición corporal</b>	
Edad	67.56 (7.25)
Talla (cm)	159.17 (6.8)
Peso (kg)	66.35 (62.23 - 73.35)
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	26.95 (24.1 - 29.2)
Grasa (%)	33.65 (25.55 - 36.95)
Masa Muscular (kg)	42.45 (39.1 - 47.75)
Perímetro Cintura (cm)	87.6 (82.85 - 93.4)
Perímetro Cadera (cm)	102.13 (7.5)
ICC	0.86 (0.81 - 0.94)
ICT	0.56 (0.53 - 0.58)
Perímetro brazo D (cm)	32.45 (29.5 - 34.65)
Perímetro brazo I (cm)	32.7 (30.15 - 34.8)
<b>Fuerza</b>	
Fuerza prensil D (kg)	23.1 (17.5 - 28.7)
Fuerza prensil I (kg)	22.5 (17.15 - 28.75)
Fuerza prensil media (kg)	23.1 (16.6 - 28.45)

IMC: Índice de masa corporal, ICC: Índice de cintura-cadera, ICT: Índice cintura-talla

Tabla 1. Estadísticos descriptivos

La condición física funcional se evaluó a través del Senior Fitness Test (SFT) en sus cinco dominios: composición corporal, fuerza muscular, resistencia cardiorrespiratoria, equilibrio dinámico y flexibilidad; estas pruebas guardan una estrecha relación con el riesgo de caídas y han demostrado tener una buena fiabilidad y validez para la valoración de los adultos mayores colombianos (Cobo et al., 2016), altas propiedades psicométricas, con instrucciones simples, valores de referencia y de fácil realización (Rikli & Jones, 2013; Villamizar et al., 2021).

Para determinar la correlación entre la condición física y riesgo de caídas se consideró la siguiente clasificación: 0, nula; 0,01-0,19, muy baja; 0,2-0,39, baja; 0,4-0,69, moderada; 0,7-0,89, alta; 0,9-0,99, muy alta; 1, perfecta (Martínez & Campos, 2015).

### Análisis de datos

Según la naturaleza de los datos, las características de los participantes y el desempeño en las diferentes pruebas; estos se presentan en medidas de tendencia central media y mediana, y de dispersión desviación estándar y rangos intercuartílicos. Para comprobar la normalidad de los datos se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk y para las correlaciones entre variables, se utilizó la prueba de Spearman con el objetivo de determinar el nivel de relación entre variables. Las variables no presentaron una distribución normal; en todos los casos se aceptó una diferencia estadísticamente significativa con un p valor <0,05. El procesamiento y análisis de la información se llevó a cabo con el programa IBM-SPSS v. 27.

### Resultados

La tabla 1 muestra los resultados generales de las variables de composición corporal; talla, peso, IMC, porcentaje de grasa, perímetros musculares, masa musculoesquelética y los índices antropométricos de cintura-cadera (ICC) y cintura-talla (ICT) relacionados directamente con riesgo cardiovascular metabólico. Para la capacidad muscular esquelética se

muestran los valores de la fuerza prensil en ambos hemilados.

La tabla 2 presenta las variables de composición corporal (CC), con un mayor porcentaje de grasa, perímetro de cadera, brazo derecho e izquierdo para las mujeres; por otra parte, la masa muscular y el perímetro de cintura son mayores para los hombres.

	Hombres	Mujeres
<b>Composición Corporal</b>		
Edad	70 (69 - 74.5)	66 (62 - 71)
Talla (cm)	163.85 (160.2 - 169.45)	153.9 (153.1 - 158.4)
Peso (kg)	68.775 (63.6 - 73.65)	64.975 (60 - 71.1)
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	26.55 (24.45 - 29.15)	27.3 (24.1 - 29.2)
Grasa (%)	24.2 (23.4 - 29)	35.9 (33.65 - 39.15)
Masa Muscular (kg)	49.325 (47.15 - 54.35)	39.65 (38.4 - 41.25)
Perímetro Cintura (cm)	93 (89.5 - 97.75)	85.85 (81.25 - 88.7)
Perímetro Cadera (cm)	98.85 (94.2 - 100.95)	105.25 (98.2 - 108.7)
ICC	0.95 (0.91 - 1)	0.81 (0.78 - 0.87)
ICT	0.57 (0.56 - 0.6)	0.54 (0.52 - 0.57)
Perímetro brazo D (cm)	30.75 (28.7 - 35.35)	33.45 (30 - 34.25)
Perímetro brazo I (cm)	31.35 (29.2 - 35.5)	33.6 (30.4 - 34.4)
<b>Fuerza</b>		
Fuerza prensil D (kg)	31.45 (27.1 - 34.85)	18.7 (15.55 - 24.8)
Fuerza prensil I (kg)	29.45 (26.65 - 32.8)	18.15 (14.7 - 22.5)
Fuerza prensil media (kg)	31.875 (26.15 - 33.03)	17.825 (15.6 - 23.18)

IMC: Índice de masa corporal, ICC: Índice de cintura-cadera, ICT: Índice de cintura-talla

Tabla 2. Composición corporal y fuerza prensil dividida por sexo

Para el caso de la FPM, los hombres presentan mayores valores en las tres variables relacionadas con la FPM. De esta manera, los resultados de la fuerza prensil media para hombres de 31,875 kg ubican este grupo por encima del punto de corte de sarcopenia (<27 kg), lo mismo sucede con las mujeres que alcanzaron un valor de 17,825 kg cuando el punto de corte de sarcopenia es (<16 kg) (Gracia et al., 2013).

	Hombres	Mujeres
<b>Senior Fitness Test</b>		
6MWT (min)	541 (488 - 604.1)	556 (517 - 611.5)
Fuerza_MI (n)	19.5 (18 - 21)	17 (15 - 19.5)
Fuerza_MS (n)	25 (19 - 26)	19 (18 - 24)
Flexión de Tronco (cm)	2 (-19 - 11)	1 (-2.5 - 7)
Agilidad_Equilibrio (s)	6.57 (5.88 - 7.25)	6.67 (5.72 - 7.6)
<b>Short Physical Performance Battery</b>		
Puntaje Equilibrio	1.5 (1 - 2)	1 (1 - 2)
Marcha 3m Final (s)	2.55 (2 - 2.58)	2.525 (2.23 - 2.71)
Marcha 4m Final (s)	2.63 (2.37 - 3.54)	3.035 (2.62 - 3.54)
Test Levantarse de la silla (n)	7.98 (7.41 - 9.29)	9.17 (7.62 - 11.59)
Puntuación Total	9 (9 - 10)	9 (8 - 10)

\*n: número de repeticiones, MS: Miembros Inferiores, MS: Miembros superiores  
6MWT: Prueba de caminata de 6 minutos.

Tabla 3. Resultados de la batería SFT y SPPB dividida por sexo

Las puntuaciones totales del SPPB señalan que tanto hombres como mujeres presentan riesgo de caídas (<10 puntos) existiendo una prevalencia de riesgo del 58,3% para hombres y de 65% para las mujeres, bajo riesgo de sarcopenia (puntuaje ≤8 indica sarcopenia para ambos sexos) y aparición de fragilidad encontrándose que (n=7) hombres y (n=12) mujeres están en la categoría de prefrágil y solamente una mujer en la categoría de frágil (Figura 3). De

acuerdo con la mediana, los hombres tenían una velocidad promedio de 1,07 m/s en la marcha de 3 metros y 1,41 m/s en la marcha de 4 metros; para las mujeres la velocidad promedio fue de 1,01 y 1,33 m/s respectivamente.

En la tabla 4 se muestran las correlaciones entre las variables de puntuación total del SPPB y de equilibrio con va-

correlación de Spearman con un ( $p < 0,05$ ), encontrándose correlaciones moderadas del puntaje total del SPPB con la fuerza en miembros inferiores ( $r = -0,57$   $p < 0,001$ ); y de la fuerza de miembros superiores ( $r = -0,53$   $p < 0,001$ ), y entre la puntuación total del SPPB con la agilidad y equilibrio ( $r = -0,44$   $p < 0,05$ ); y de la prueba de equilibrio con la agilidad y

	Talla (cm)	Masa (Kg)	Grasa (%)	Masa Muscular (kg)	FP. D (kg)	FP. I (kg)	FPM (kg)	Fuerza miembros In 30"	Flexión de tronco 2"	Agilidad y equilibrio 2.44m	Fuerza miembros Sup 30"
<i>Puntuación total - Test SPPB</i>	-0.049	0.044	-0.114	0.106	0.275	0.192	0.210	.572**	0.140	-.442*	.538**
<i>Test Equilibrio</i>	0.053	0.109	-0.014	0.098	0.202	0.157	0.166	0.274	0.022	-.437*	0.308

FP. I: Fuerza prensil izquierda, FP. D: Fuerza prensil derecha, FPM: Fuerza prensil media.

\*. La correlación es significativa ( $p < 0,05$ )

\*. La correlación es altamente significativa ( $p < 0,001$ ).

riables de la composición corporal, las pruebas de la batería SFT y la fuerza prensil. Se ha utilizado la prueba de

equilibrio ( $r = -0,43$   $p < 0,05$ ).

Tabla 4. Correlaciones riesgo de caídas con composición corporal, fuerza prensil y condición física

Por último, no se encontraron correlaciones entre las dos variables analizadas en la tabla 4 con la talla, el peso, el porcentaje de grasa, la masa muscular, los perímetros de cintura, brazo derecho e izquierdo, índice de cintura-talla, la flexibilidad isquiosural y la capacidad aeróbica.

Los principales hallazgos establecen una prevalencia de riesgo de caídas del 62,5% dentro del grupo, capacidad aeróbica por encima del percentil 50 en las mujeres, altos valores de fuerza en miembros inferiores, superiores y fuerza prensil para todo el grupo; además hubo correlaciones moderadas entre la fuerza en miembros superiores e inferiores, la agilidad y el equilibrio con el riesgo de caídas medido con la prueba SPPB.

## Discusión

Este estudio describió la relación entre la condición física y el riesgo de caídas a través de las baterías SFT y el SPPB en una población de personas mayores de Cali, Colombia. La muestra de este estudio estuvo conformada por 32 personas mayores, similar a los estudios transversales de (Buarque et al., 2018; Fucahori et al., 2014; Oliveira et al., 2018), y con una mayor participación de mujeres como normalmente se presentan en los grupos de la tercera edad (Araya & Iriarte, 2021).

Los resultados de la fuerza prensil obtenidos en este estudio reflejan valores superiores a los puntos de corte para sarcopenia en ambos sexos, siendo la fuerza un factor protector de la capacidad para el autocuidado, el bienestar general, conservación de la percepción sensorial y las capacidades coordinativas (Cisternas et al., 2020); no obstante, los valores de la FPM se encuentran en el percentil 50 para adultos mayores colombianos en ambos sexos (Ya, Cagua & Ardila, 2023).

La evaluación de la fuerza de miembros inferiores y superiores con el SFT (Rikli & Jones, 2013) entregó resultados por encima de los valores considerados como normales en mujeres y en hombres. Los valores de fuerza alcanzados pueden estar relacionados con el porcentaje adecuado de

masa muscular que se obtuvo en los registros de bioimpedancia eléctrica en ambos sexos, además de la adherencia a la práctica de ejercicio, similar a los hallazgos de un estudio transversal que encontró una asociación entre el ejercicio continuo, mayor fuerza prensil y masa muscular en hombres (Eibich et al., 2016).

Las puntuaciones obtenidas en el Short Physical Performance Battery (SPPB) han permitido clasificar a la población estudiada en las categorías de fragilidad ( $n=1$ ), prefragilidad ( $n=19$ ) y robustez ( $n=12$ ). A pesar de que los participantes incluidos en este análisis habían estado involucrados en un programa de entrenamiento durante al menos un año, los hallazgos obtenidos contradicen los resultados previamente establecidas en otros estudios (Lechuga et al., 2020; Tavares et al., 2017) en donde se evidencia un mejor desempeño de las personas mayores físicamente activas en pruebas de desempeño funcional.

Otro aspecto fundamental del uso de la batería (SPPB) fue la identificación del riesgo de caídas en un 62,5% de la población (puntuación  $< 10$ ). Se ha evidenciado anteriormente que, a mayor puntuación en el SPPB, menor es el riesgo de caídas (Santamaría et al., 2019); y el estudio de Dueñas et al. (2019) donde evaluó 125 personas mayores de la comunidad con puntajes entre 7 y 10 puntos en el SPPB, los cuales manifestaban miedo de caer y resultados similares a los encontrados en esta investigación.

Otros hallazgos de este estudio muestran una correlación moderada negativa entre la agilidad y equilibrio con las dos variables analizadas, esto se debe precisamente al carácter de la prueba que guarda similitudes en su metodología y el acervo motor necesario para su ejecución con las cuatro variables analizadas. En cuanto a la capacidad aeróbica no se obtuvo correlaciones con ninguna de las variables analizadas, estos resultados son contrarios con el estudio de (Rybertt et al., 2015) quienes obtuvieron una correlación fuerte ( $r^2=0,51$   $p < 0,001$ ) entre la capacidad aeróbica y la velocidad de la marcha (VM) normal, señalando además la existencia de una relación directa entre la reserva del volumen de oxígeno y la VM normal. Por último resulta

importante que dentro de las variables de la condición física se identificaron correlaciones moderadas entre la fuerza de miembros inferiores con la puntuación total del SPPB, mostrando que cuanto mayor es la fuerza muscular del tren inferior mayor desempeño funcional, ratificando los efectos del ejercicio sobre la capacidad funcional de las personas mayores (Izquierdo, 2018). Adicionalmente, la fuerza de miembros superiores se correlacionó con la puntuación del SPPB, resultados similares a los encontrados por (Tapia & Molina, 2020), quienes identificaron correlaciones entre el riesgo de caídas y la prueba que evalúa la fuerza en miembros superiores ( $r=0,48$ ).

## Conclusiones

Los participantes de este estudio presentan valores superiores al punto de corte para la edad y sexo en la mayoría de las pruebas de condición física evaluada con el SFT; sin embargo, el grupo presenta un riesgo elevado de caídas en uno de cada dos AM, y en casi tres de cada cuatro mujeres de acuerdo a los puntajes registrados en el SPPB; igualmente se encontró una relación entre la funcionalidad medida con el SPPB y la fuerza, el equilibrio, la agilidad, y entre la velocidad de la marcha y la fuerza prensil media.

De acuerdo a lo anterior resulta importante continuar con el programa de EF tres o más días por semana, al igual que sugerir hacer ajustes al mismo, potenciando el entrenamiento del equilibrio desafiante, propiocepción y el componente de fuerza muscular en extremidades inferiores que puedan tener un impacto positivo en el desempeño futuro de las pruebas y la calidad de vida de los AM.

En cuanto a las limitaciones de este estudio podemos señalar, el tamaño de muestra y la ausencia de un grupo control de AM sedentarios, lo cual no permitió hacer inferencias más allá de lo encontrado en el grupo valorado y las variables estudiadas.

## Agradecimientos

Al Servicio médico de la universidad por financiar programas de intervención a través del ejercicio físico, y a los adultos mayores por su disposición y participación activa durante toda la investigación.

## Referencias

- Alvarado García, A. M., & Salazar Maya, Á. M. (2014). Análisis del concepto de envejecimiento. *Gerokomos*, 25(2), 57–62. <https://doi.org/10.4321/s1134-928x2014000200002>
- Araya, A. X., & Iriarte, E. (2021). Fear of Falling among Community-dwelling Sedentary and Active Older People. *Investigación y Educación En Enfermería*, 39(1), 1–10. <https://doi.org/10.17533/udea.iee.v39n1e13>
- Buarque, G. L. A., Gomes, N. de P., Neto, J. S. de L., & Fittipaldi, E. O. da S. (2018). Fatores associados ao evento queda em idosos assistidos pela Estratégia de Saúde da Família: Um estudo comparativo. *Revista Kairós : Gerontologia*, 21(1), 443–460. <https://doi.org/10.23925/2176-901X.2018v21i1p443-460>
- Camacho Castañeda, H. A., Guarín Melo, A. R., & Cobos Higuera, J. D. (2017). Medicina perioperatoria en el adulto mayor con fractura de cadera: un enfoque desde los factores de riesgo y la función muscular. *Rev. Asoc. Colomb. Gerontol. Geriatr*, 31(1), 2406–2423.
- Cisternas, Y. C., Vitoria, R. V., & Celis-Morales, C. (2020). Cambios morfofisiológicos y riesgo de caídas en el adulto mayor. *Salud Uninorte*, 36(2), 450–471. <https://bd.univalle.edu.co/scholarly-journals/cambios-morfofisiologicos-y-riesgo-de-caidas-en/docview/2483978460/se-2?accountid=174776>
- Cobo-Mejía, E., Ochoa González, M., Ruiz Castillo, L., Vargas Niño, D., Sáenz Pacheco, A., & Sandoval-Cuellar, C. (2016). Confiabilidad del Senior Fitness Test versión en español, para población adulta mayor en Tunja-Colombia. *Archivos De Medicina Del Deporte*, 33 (5), 382–386.
- De la Llave Pérez, M., Marín Hernández, M. I., & Flores Gandolfo, L. (2020). Terapia de Ai Chi para el tratamiento del equilibrio y la prevención de las caídas. *Revista de Investigación En Actividades Acuáticas*, 4(7), 27–35. <https://doi.org/10.21134/riaa.v4i7.1718>
- Dueñas, E., Ramírez, L., Ponce, E., & Curcio, C. (2019). Efecto sobre el temor a caer y la funcionalidad de tres programas de intervención. Ensayo clínico aleatorizado. *Revista Española de Geriatria y Gerontología*, 54(2), 68–74. <https://doi.org/10.1016/j.regg.2018.09.013>
- Eibich, P., Buchmann, N., Kroh, M., Wagner, G. G., Steinhagen-Thiessen, E., Demuth, I., & Norman, K. (2016). Exercise at different ages and appendicular lean mass and strength in later life: Results from the Berlin aging study II. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, 71(4), 515–520. <https://doi.org/10.1093/gerona/glv171>
- Fucahori, F., Lopes, A., Correia, J., Silva, C., & Trelha, C. (2014). Fear of falling and activity restriction in older adults from the urban community of Londrina: a cross-sectional study. *Fisioter Mov.*, 27(3), 379–387. <https://doi.org/http://dx.doi.org.10.1590/0103-5150.027.003.AO08>
- García-Hermoso, A., Ramirez-Vélez, R., Sáez de Asteasu, M. L., Martínez-Velilla, N., Zambom-Ferraresi, F., Valenzuela, P. L., Lucia, A., & Izquierdo, M. (2020). Safety and Effectiveness of Long-Term Exercise Interventions in Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Sports Medicine*, 50(6), 1095–1106. <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01259-y>
- García-Peña, C., García-Fabela, L. C., Gutierrez-Robledo, L. M., García-González, J. J., Arango-Lopera, V. E., & Perez-Zepeda, M. U. (2013). Handgrip strength predicts functional decline at discharge in hospitalized

- male elderly: a hospital cohort study. *PloS one*, 8(7), e69849.
- ISAK (2011). Protocolo internacional para la valoración antropométrica. <http://www.isakonline.com>
- Izquierdo, M. (2018). Exercise As Therapeutic Agent To Improve Intrinsic Capacity In Older Adults. *European Journal of Human Movement*, 41, 17–23. <http://www.vivifrail.com>
- Lechuga, C. H. C., Ruvalcaba, S. M., Sánchez, J. J. G., & Ángeles, M. A. V. (2020). Mejora de constructos físicos en adultos mayores de la zona norte de México. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (37), 258-263. <https://doi.org/10.47197/retos.v37i37.62258>
- Lorenzo Olivares, A., López González, E., Correoso Castellanos, Á., Pomares Bernabeu, A., Rengifo Mogro, J. L., Fornés, P., Jiménez Carmona, R., & Marcos-Pardo, P. J. (2018). Programas de ejercicio físico acuático para la prevención de caídas en los mayores. *Revisión bibliográfica. Actividades Acuáticas*, 2(4), 82–89. <https://doi.org/https://doi.org/10.21134/riaa.v2i4.1511>
- Martínez Rebollar, A., & Campos Francisco, W. (2015). The Correlation Among Social Interaction Activities Registered Through New Technologies and Elderly's Social Isolation Level. *Revista Mexicana de Ingeniería Biomédica*, 36(3), 177–188. <https://doi.org/10.17488/RMIB.36.3.4>
- McGrath, R., Cawthon, P. M., Clark, B. C., Fielding, R. A., Lang, J. J., & Tomkinson, G. R. (2022). Recommendations for reducing heterogeneity in handgrip strength protocols. *The Journal of Frailty & Aging*, 11(2), 143-150.
- Ocampo-Chaparro, J. M., Reyes-Ortiz, C. A., Castro-Flórez, X., & Gómez Fernando. (2019). Fragilidad en personas adultas mayores y su asociación con determinantes sociales de la Salud. *Estudio SABE Colombia. Colombia Médica*, 50(2), 89–101. <https://doi.org/http://doi.org/10.25100/cm.v50i2.4121>
- Oliveira, T., Baixinho, C. L., & Henriques, M. A. (2018). Risco de queda em idosos *Rev Bras Promoç Saúde. Revista Brasileira Em Promoção Da Saúde*, 31(2), 1–9. <https://doi.org/10.5020/18061230.2018.7058>
- Organización Mundial de la Salud. Envejecimiento y Salud [Internet]. Ginebra: OMS; 2021. [citado 17 enero 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>
- Ramos Cordero, P., Abizanda Soler, P., Álamo González, C., Cuesta Triana, F., Gómez Pavón, J., González Ramírez, A., Lázaro del Nogal, M., Matía Martín, P., & Rodríguez Mañas, L. (2014). Fragilidad y nutrición en el anciano.
- Ramos Cordero, P., Serrano Garijo, P., Ribera Casado, J. M., Ruipérez Cantera, I., Serra Rexach, J. A., & Aguado Ortega, R. (2007). Actividad física y ejercicio en los mayores. In Instituto de Salud Pública.
- Rangel-García, J. A., Loza-Herbella, J., Colás Chacartegui, R., & Lezama-Tagliavia, G. (2020). Effect of 16 weeks of multicomponent physical exercise for the prevention of fragility and the risk of falls in people over 65. *ESHPA - Education, Sport, Health and Physical Activity*, 4(2), 181–197. <https://doi.org/http://doi.org/10.5281/zenodo.3934359>
- Rico-Rosillo, M. G., Oliva-Rico, D., & Vega-Robledo, G. B. (2018). Envejecimiento: algunas teorías y consideraciones genéticas, epigenéticas y ambientales. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.*, 56(3), 287–294.
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (2013). *Senior Fitness Test-Human* (2nd ed.). Human Kinetics.
- Ríos-Fraustro, Criselda, Galván-Plata, María E., Gómez-Galicia, Diana L., Giraldo-Rodríguez, Liliana, Agudelo-Botero, Marcela, & Mino-León, Dolores. (2021). Factores intrínsecos y extrínsecos asociados con caídas en adultos mayores: estudio de casos y controles en México. *Gaceta médica de México*, 157(2), 133-139. Epub 23 de junio de 2021. <https://doi.org/10.24875/gmm.20000111>
- Rybertt, C., Cuevas, S., Winkler, X., Lavados, P., & Martínez, S. (2015). Parámetros funcionales y su relación con la velocidad de marcha en adultos mayores chilenos residentes en la comunidad. *Biomédica*, 35, 212–218. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.7705/biomedica.v35i2.2571>
- Sanchez, M., & Cuadros, R. (2017). Osteoporosis en hombres adultos mayores aspectos a considerar en su abordaje integral. *Rev. Asoc. Colomb. Gerontol. Geriatr.*, 31(3), 2462–2473. <https://acgg.org.co/wp-content/uploads/2018/05/articulo-1-revista-3-2017.pdf>
- Santamaría -Peláez, M., González-Bernal, J., González-Santos, J., Jahouh, M., & Collazo Riobó, C. (2019). Caídas previas y riesgo de caídas en relación a la fragilidad. *International Journal of Developmental and Educational Psychology. Revista INFAD de Psicología.*, 2(1), 291. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2019.n1.v2.1442>
- Scronce, G., Zhang, W., Smith, M. L., & Mercer, V. S. (2020). Characteristics Associated with Improved Physical Performance among Community-Dwelling Older Adults in a Community-Based Falls Prevention Program. *Int J Environ Res Public Health*, 17(2509), 1–12. <https://doi.org/10.3390/ijerph17072509>
- Sgaravatti, A., Santos, D., Bermúdez, G., & Barboza, A. (2018). Velocidad de marcha del adulto mayor funcionalmente saludable. *Anales de La Facultad de Medicina*, 5(2), 93–101. <https://doi.org/10.25184/ANFAMED2018V5N2A8>
- Tapia Villalobos, V., & Molina Márquez, I. I. (2020). Condición física y riesgo de caída en adultos mayores

- autovalentes de la ciudad de Chillán, Chile. *Revista Ciencias de La Actividad Física*, 21(2), 1–11. <https://doi.org/https://doi.org/10.29035/rcaf.21.2.4>
- Tavares, D. I., Pereira, M. B., & Braz, M. M. (2017). Perfil dos estudos de quedas com idosos: revisão integrativa. *Revista Kairós : Gerontologia*, 20(3), 207–222. <https://doi.org/10.23925/2176-901X.2017v20i3p207-222>
- Tobón Castaño, B. (2016). Intervención para la prevención de caídas y sus consecuencias en personas mayores de 65 años: programa de ejercicio físico en grupo que incide en el equilibrio, fuerza de piernas y esquema de la marcha [Universitat de Barcelona]. In TDX (Tesis Doctorals en Xarxa). <http://www.tdx.cat/handle/10803/457522>.
- Villarreal-Angeles, M. A., Moncada-Jimenez, J., & RuizJuan, F. (2021). Mejora de variables psicológicas en Adultos Mayores mediante Pilates. *Retos*, 40, 47–52. <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/index>
- Villamizar, J. A. F., Castelblanco, S. Y., & Bolívar, A. A. (2021). Capacidad aeróbica: Actividad física musicalizada, adulto mayor, promoción de la salud. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (39), 953-960.
- World Medical Association. (2013). World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. *JAMA*, 310(20), 2191-2194.
- YA, C. A., & Martínez-Torres, J. (2023). Normative values for handgrip strength in Colombian older adults: Estimation by quantile regression. *Semergen*, 50(2), 102123-102123. DOI: 10.1016/j.semerg.2023.102123
- Zhao, R., Bu, W., & Chen, X. (2019). The efficacy and safety of exercise for prevention of fall-related injuries in older people with different health conditions, and differing intervention protocols: A meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Geriatrics*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s12877-019-1359-9>

#### Datos de los autores:

Hugo Alejandro Carrillo Arango  
Miguel Alejandro Atencio Osorio  
Bryan Samboni Martínez

[hugo.carrillo@correounivalle.edu.co](mailto:hugo.carrillo@correounivalle.edu.co)  
[miguel.atencio@correounivalle.edu.co](mailto:miguel.atencio@correounivalle.edu.co)  
[brayan.samboni@correounivalle.edu.co](mailto:brayan.samboni@correounivalle.edu.co)

Autor/a  
Autor/a  
Autor/a