



Asociación entre el Ischii Score para sarcopenia, funcionalidad y riesgo de caídas en una población de adultos mayores de Colombia

Association between the Ischii Score for sarcopenia, functionality and risk of falls in a population of older adults in Colombia

Autores

Lessby Gómez -Salazar ¹
Gloria Patricia Arango Hoyos ¹
Eliana Dueñas ¹
Carlos Reyes Ortíz ²

¹ Universidad del Valle (Colombia)

² Institute of Public Health, College of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, Florida A & M (USA)

Autor de correspondencia:
Lessby Gómez Salazar
lessby.gomez@correounivalle.edu.co

Como citar en APA

Gómez Salazar, L., Arango Hoyos, G. P., Dueñas, E., & Reyes Ortíz, C. (2025). Probabilidad de sarcopenia asociado a funcionalidad y riesgo de caídas en una población de adultos mayores de Colombia. *Retos*, 63, 63-73. <https://doi.org/10.47197/retos.v63.100622>

Resumen

Introducción: La sarcopenia es un reconocido problema de salud pública para el adulto mayor. **Objetivo:** Evaluar la asociación entre la probabilidad de padecer sarcopenia con la funcionalidad y el riesgo de caídas en una población de adultos mayores de Colombia.

Metodología: Se evaluaron 224 adultos mayores de 60 años y se categorizó la probabilidad de sarcopenia empleando Ishii Score. La funcionalidad se evaluó con los índices de Barthel y de Lawton y Brody, el Minibest test y la prueba Time up and Go (TUG). Así mismo se tomaron medidas antropométricas y temporo-espaciales de la marcha. Para evaluar el riesgo a caer se emplearon la escala FES-I y el historial de antecedente de caídas.

Resultados: El 22% de la población presentó entre media y alta probabilidad de presentar sarcopenia. La probabilidad de tener sarcopenia se asoció en forma significativa con la edad, el género y el miedo a caer medida con la FES-I, la longitud de zancada, la duración de la fase de apoyo unipodal, la circunferencia abdominal, los pasos elaborados y el equilibrio funcional.

Discusión: No se encontró asociación entre la probabilidad de sarcopenia y la independencia para el desempeño de las actividades de la vida diaria y las actividades instrumentales.

Conclusiones: Este estudio corrobora la asociación de la sarcopenia con el riesgo de caídas y el equilibrio funcional, las medidas antropométricas y cambios cinemáticos en la marcha. También se evidencia la posibilidad de usar el Ishii's Score, en población latinoamericana.

Palabras clave

Adultos mayores; caídas; estado funcional; marcha; sarcopenia.

Abstract

Introduction: Sarcopenia is a recognized public health problem for older adults.

Objective: To evaluate the association between the probability of sarcopenia with functionality and the risk of falls in a population of older adults in Colombia.

Methodology: A total of 224 adults over 60 years of age were evaluated, and the probability of sarcopenia was categorized using Ishii's Score. Functionality was evaluated with the Barthel and Lawton and Brody indices, the Minibest test and the Time up and Go (TUG) test. Anthropometric and temporo-spatial gait measurements were also taken. To evaluate the risk of falling, the FES-I scale and the history of history of falls were used.

Results: Twenty-two percent of the population had a medium to high probability of presenting sarcopenia. The probability of having sarcopenia was significantly associated with age, gender and fear of falling as measured by the FES-I, stride length, duration of the unipodal stance phase, abdominal circumference, elaborated steps, and functional balance.

Discussion: No association was found between the probability of sarcopenia and independence for performing activities or instrumental activities of daily living.

Conclusions: This study corroborates the association of sarcopenia with the risk of falls and functional balance, anthropometric measures, and kinematic changes in gait. The possibility of using the Ishii's Score in Latin American population is also evidenced.

Keywords

Functional status; falls; older adults; sarcopenia; walking.

Introducción

La sarcopenia se define como la pérdida gradual de la masa muscular asociada a la disminución de la fuerza y el rendimiento físico, que sucede al envejecer; es más evidente después de los 70 años, cuando la pérdida de masa muscular se estima que sea del 15% por cada década de vida (Wallengren et al., 2021). La fisiopatología de la sarcopenia es compleja e involucra una disminución y cambios en la morfología de las unidades motoras y las fibras musculares, junto con la reducción en la producción hormonal, alteraciones en la síntesis de proteínas y una disminución en la velocidad de conducción de las señales nerviosas, entre otros factores (Galindo et al., 2022; Nishikawa et al., 2021). Estos procesos afectan la cantidad de músculo disponible, lo que conlleva una pérdida de la función muscular, disminuyendo la fuerza y la capacidad para realizar actividades físicas. Esto se asocia con un mayor riesgo de caídas, que puede derivar en lesiones y un deterioro adicional de la salud funcional en los adultos mayores (Miranda et al., 2022). Asimismo, otras capacidades físicas, como el equilibrio, la flexibilidad, la coordinación motora, la agilidad, la velocidad y el desempeño funcional, también se ven afectadas (Sossai et al., 2020).

Ser adulto mayor, tener bajo peso y padecer enfermedades crónicas concomitantes incrementa la probabilidad de desarrollar sarcopenia, con efectos adversos para la salud. Además, las mujeres tienen un mayor riesgo de sarcopenia severa en comparación con los hombres, aunque estos últimos presentan una mayor tasa de sarcopenia probable y confirmada. La prevalencia de la sarcopenia aumenta con la edad en ambos géneros, especialmente en hombres mayores de 70 años. (Paredes et al., 2024) Asimismo, la disminución de la actividad física es un mecanismo subyacente de la sarcopenia que agrava el riesgo de caídas (Miranda et al., 2022), sin embargo, algunos autores mencionan que los factores que contribuyen a esta patología no están bien definidos (Petermann-Rocha et al., 2022; Venturelli et al., 2022), por lo que se requieren nuevos estudios que contribuyan a su conocimiento.

Pese a la importancia clínica de la sarcopenia, no existe concordancia en los criterios para evaluarla, por lo que subsisten diversos métodos, tales como el European Working Group on Sarcopenia in Older People, EWGSOP (2010), su versión revisada EWGSOP2 (2019) que se basa en criterios específicos que permiten clasificar a los participantes en diferentes categorías de sarcopenia (Cruz-Jentoft et al., 2019; Miranda et al., 2022) el Asian Working Group for Sarcopenia (AWGS) (L.-K. Chen et al., 2020), el International Working Group on Sarcopenia (IWGS) (Chumlea et al., 2011), y la Foundation for the National Institute of Health (FNIH) (Westbury et al., 2023). La mayoría de ellos emplean combinaciones de medidas de masa muscular, fuerza y la velocidad de la marcha.

La masa muscular como único parámetro para establecer la sarcopenia es determinada a partir de pruebas de impedancia bioeléctrica (BIA), absorciometría de rayos X de energía dual (DEXA) o la resonancia magnética, entre otros (Giraud et al., 2020; Messina et al., 2020). Estos métodos, aunque con alta validez, son de difícil uso en comunidad y en pruebas de tamizaje poblacional. De otro modo, para establecer la masa muscular, frecuentemente se emplean ecuaciones antropométricas que usan variables como peso (kg), estatura (cm), circunferencias y diámetros de segmentos corporales, así como pliegues cutáneos, con reportes de buenas correlaciones en sus resultados comparados con métodos como DEXA o BIA, aunque su uso está más extendido a estimar la masa grasa (Eraso-Checa et al., 2023). Con relación a la estimación de la sarcopenia, un estudio realizado por Landi et al. (2014) demostró que la circunferencia de la pantorrilla puede predecir tanto el rendimiento como la supervivencia en personas mayores. Esto sugiere que, a pesar de ser un método más simple, la circunferencia de la pantorrilla puede ser útil para evaluar la sarcopenia y la salud muscular en la población anciana. (Miranda et al., 2022) Por lo tanto, se recomiendan medidas antropométricas como la circunferencia de la pantorrilla y la circunferencia del brazo como indicadores de la masa corporal magra y la masa muscular esquelética (Ling et al., 2021)

Por lo anterior, frecuentemente se recurre a métodos simples de evaluación que complementan sus predicciones con ecuaciones probabilísticas. Tal es el caso del método propuesto por Ishii et al., que predice el riesgo de sarcopenia a partir de tres variables objetivas: edad, fuerza de agarre y circunferencia de pantorrilla (Ishii et al., 2014). El método reporta la mejor confiabilidad comparado con otros métodos similares (Locquet et al., 2017). A pesar de ello, en Colombia no se han encontrado referentes de su utilización.

Otro criterio empleado en conjunto con la fuerza de agarre y la masa muscular, para estimar el nivel de sarcopenia, es la velocidad de la marcha. Sin embargo, su uso es controversial, dado que, aunque se considera una medición rápida y confiable, que predice resultados adversos relacionados con sarcopenia, estos cambios pueden ser un reflejo de la ejecución física. De allí que algunos autores consideran la velocidad de la marcha como un concepto central de la definición, mientras que otros autores la han usado como una medida de resultado (Fan et al., 2022). Existen otros parámetros temporo-espaciales de la marcha que han sido menos relacionados con la sarcopenia como la cadencia, longitud de paso, zancada, que podrían ser indicadores de funcionalidad en los individuos y sobre los que existe poca información (Fan et al., 2022). De igual manera, la relación entre la presencia de sarcopenia y el riesgo de caídas, es un tema que requiere mayores estudios (Yeung et al., 2019), debido a las posibles alteraciones en el patrón de marcha que se pueden ver alterados por caídas en personas mayores, las cuales incluyen la sincronía, regularidad, simetría y la disminución de la velocidad; estas alteraciones contribuyen a la dependencia y al ingreso a residencias de larga estadía, aumentando la morbilidad y el deterioro funcional. (Arango et al., 2024)

Por lo anterior, este estudio busca establecer la relación entre la probabilidad de sarcopenia, el riesgo de caídas, la condición de salud y parámetros temporo-espaciales de la marcha empleando el Ishii's Score, para verificar su aplicabilidad en una población de adultos mayores colombianos, de manera que se amplíe el conocimiento requerido sobre el tema.

Método

Diseño y participantes

Se diseñó un estudio descriptivo correlacional multivariado de corte transversal en una población de 224 adultos, mayores de 60 años, de la ciudad de Cali y Jamundí, Valle del Cauca, Colombia. Fueron elegidos a conveniencia por convocatoria abierta. El tamaño muestral, se asumió a partir de una población total de 388.984 personas mayores de 60, según el último censo reportado, con una prevalencia del 25% de riesgo de caídas, una confiabilidad del 90% y un error probable del 0.05. El cálculo se realizó utilizando la calculadora en línea Epiinfo desarrollada por el Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (Sullivan et al., 2009)

Se excluyeron individuos con alteraciones de salud física o mental que hicieran imposible la realización de las pruebas funcionales, la respuesta a encuestas o la comprensión de indicaciones.

Métodos

Los datos sociodemográficos, antecedentes de caídas, percepción del estado de salud, nivel de educación, fueron evaluados mediante encuesta a los participantes. El miedo a caer fue evaluado a través de Falls Efficacy Scale – International I (FES-I) cuya puntuación final puede variar entre 16 (sin preocupación) y 64 (preocupación extrema) puntos (Camargos et al., 2010).

Las medidas de funcionalidad física para actividades de la vida diaria en su nivel instrumental fueron evaluadas mediante el índice de Lawton y Brody (Lawton & Brody, 1970), cuya puntuación final oscila entre 0 (máxima dependencia) y 8 (independencia total). Así mismo se aplicó el índice de Barthel (Mahoney & Barthel, 1965) para medir la capacidad para realizar diez actividades de la vida diaria consideradas como básicas. Un puntaje de 100 indica una persona independiente, un puntaje de 60 a 95 se considera dependencia leve, de 40 a 55 dependencia moderada, de 20 a 35 dependencia grave y menor de 20 dependencia total.

El equilibrio funcional fue evaluado mediante la prueba del Minibest (Balance Evaluation Systems Test) versión abreviada (Yingyongyudha et al., 2016) Los ítems fueron puntuados de cero a dos, siendo la evaluación máxima de 32. A mayor puntuación, mayor equilibrio. Complementariamente se aplicó la prueba de Time up and Go (TUG) para evaluar la movilidad funcional (Bohannon, 2006). El resultado de la prueba sugiere que, a menor tiempo empleado en este recorrido, mejor será la movilidad funcional del individuo.

Se estableció el Índice de Masa Corporal ó IMC, a partir de la talla y el peso de cada individuo. La circunferencia de la pantorrilla fue medida en la parte más prominente del segmento en la extremidad dominante, con el participante estando de pie. La fuerza de agarre manual se midió con los sujetos sentados, con los hombros relajados, el codo flexionado a 90° y el puño en posición neutral, empleando un dinamómetro manual (Takei, Japón). El resultado final se obtuvo del promedio de 3 intentos de fuerza máxima de ambas manos, con un minuto de descanso entre ellos.

La cadencia, velocidad de la marcha, longitud de zancada y paso, y porcentaje de fase de apoyo, fueron estimados a partir del uso del sensor inercial G-Walk (BTS Bioengineering, Italia) ubicado en la espalda del paciente a nivel de S1. Los datos se tomaron en un trayecto de 5 metros con la instrucción de caminar a su velocidad cómoda habitual, sin prisa.

Para el cálculo de la probabilidad de sarcopenia individual, se empleó el Ischii Score , a partir de la siguiente fórmula:

Valor inicial hombres:

$$0.62 \times (\text{edad} - 64) - 3.09 \times (\text{fuerza de agarre} - 50) - 4.64 \times (\text{perímetro de pantorrilla} - 42)$$

$$\text{Probabilidad en hombres: } 1 / [1 + e^{-(\text{valor inicial hombres} / 10 - 11.9)}]$$

*e= exponencial

Valor inicial mujeres, $0.80 \times (\text{edad} - 64) - 5.09 \times (\text{fuerza de agarre} - 34) - 3.28 \times (\text{perímetro de pantorrilla} - 42)$.

$$\text{Probabilidad en mujeres: } 1 / [1 + e^{-(\text{valor inicial mujeres} / 10 - 12.5)}]$$

Para el análisis del Ischii's Score se realizó una categorización de los datos, asumiendo que valores en menores a 30% representaban una probabilidad baja (1), de 30 a 60% una probabilidad media (2) y mayores de 60% una probabilidad alta (3) de tener sarcopenia. También se usó como variable ordinal 1 a 3.

Tratamiento estadístico

El análisis descriptivo de los datos se realizó mediante porcentajes y distribuciones de frecuencias para las variables categóricas. La normalidad de las variables continuas se evaluó con las pruebas de Shapiro-Wilk y Kolmogorov-Smirnov. Se estableció el valor de la media, máximo, mínimo y desviación estándar para las variables cuantitativas continuas. Se evaluaron diferencias por sexo en características antropométricas y velocidad de la marcha usando la prueba T de Student solo para la velocidad de marcha (única medida con normalidad) y la de Mann-Whitney para el resto de las variables cuantitativas continuas. La asociación entre la probabilidad de tener sarcopenia (baja, media y alta) y las demás variables fueron obtenidas por la prueba Chi-cuadrado o la prueba de Fisher (cuando había una frecuencia de 5 o menos en cualquier categoría). Para las variables numéricas se usó la prueba no-paramétrica de Kruskal-Wallis (ANOVA equivalente). En análisis multivariado, se escogieron las variables relevantes y significativas de los análisis bivariados, se usó la regresión logística para obtener OR con intervalos de confianza (IC) 95%, prediciendo la probabilidad de sarcopenia como variable ordinal. Se excluyó el género y las variables que mostraron colinealidad. Se utilizaron los paquetes estadísticos de SPSS versión 28.0 y SAS versión 9.4.

Tratamiento ético

Los datos de este estudio son derivados del macroproyecto: Identificación de factores de riesgo de caídas en población adulta en las ciudades colombianas de Cali y Jamundí, propuesto por los autores de este artículo. Este proyecto, cuenta con aprobación de ética de la Universidad del Valle, Colombia, número 016-021. Se contó con los permisos de uso de software y test empleados en el estudio. Se diligenció para cada participante el consentimiento informado, siguiendo los protocolos de Helsinki.

Resultados

La población analizada presentó edades que oscilaron entre los 60 y 95 años y estuvo compuesta en su mayoría por mujeres, con un 65.2% de la población total. La mayor parte de la población se consideró



con buena salud y funcional. El 22% tenía una media o alta probabilidad de sarcopenia de acuerdo con el Ishii's Score, y el 74% de los individuos reportó poco, regular o mucho miedo a caer (Tabla 1).

Los hombres son de mayor edad que las mujeres. Tanto en hombres como mujeres, cerca del 30% de la población manifestó haber presentado entre 1 y 2 eventos de caídas. Sin embargo, llama la atención el alto temor a caer, que fue más reportado en mujeres que en hombres, con un 52.7% y 19.2%, respectivamente. También, la percepción de salud general regular o mala es mayor en mujeres que en hombres, 39% y 34%, respectivamente. La probabilidad media o alta de sarcopenia es mucho mayor en mujeres que en hombres, 33% y 1%, respectivamente (Tabla 1).

Tabla 1. Características de la población de estudio

Variable	Mujeres	n=146	Hombres	n=78	p	Total	n=224	
Edad	Media	72	75		.006	73		
	Máximo	88	95			60		
	Mínimo	60	61			95		
	DS	7	8			7.2		
Antecedentes de caída	n	%	n	%	p	n	%	
	Si	42	29	22	28	.929	64	29
	No	104	71	56	72		160	71
Número de caídas	1	24	16	16	21	.888	40	18
	2	7	5	4	5		11	5
	3	5	3	2	3		7	3
	4	2	1	0	0		2	1
	5	1	1	1	1		2	1
	6	1	1	0	0		1	0
	15	1	1	0	0		1	0
Miedo a caer	Ninguno	29	20	29	37	<.001	58	26
	Regular	23	16	23	29		46	21
	Poco	17	12	11	14		28	13
	Mucho	77	53	15	19		92	41
Percepción de salud general	Muy buena	13	9	19	24	.018	32	14
	Buena	75	51	32	41		107	48
	Regular	56	38	26	33		82	37
	Mala	2	1	1	1		3	1
	Muy mala	0	0	0	0		0	0
Probabilidad de sarcopenia	Baja	97	66	77	99	<.001	174	78
	Media	24	16	1	1		25	11
	Alta	25	17	0	0		25	11

Nota: Para las diferencias por sexo, los valores p fueron obtenidos usando las pruebas de Chi-cuadrado o de Fisher (para las variables categóricas) y la prueba de Mann-Whitney (para la edad, variable cuantitativa continua).

Comparadas con los hombres, las mujeres presentaron un IMC mayor, pero una fuerza de prensión manual y un perímetro de pantorrilla menor. (Tabla 2).

Tabla 2. Características antropométricas de los participantes y velocidad de la marcha

	Mujeres			Hombres			Total	
	Media	Máx	Mín	Media	Máx	Mín	Media	Sig
Talla (cm)	155.4±6.7	172	135	166.2±7.9	187	153	158.4±13.7	.000
Peso (kg)	65.4±15.1	147	36.4	66.5±11	89.9	43.3	65.8±13.8	.578
IMC	27±6	53	16	24±4	33	17	26±5	.000
Fuerza de prensión extremidad dominante (Kg)	20.5±5.3	42.5	10	30.3±6.8	46	18	23.9±7.5	.000
Perímetro de pantorrilla (cm)	34.6±3.7	48.5	25	33.3±3.2	42	26.3	34.2±3.6	.011
Velocidad de la marcha (m/s) †	1.0±0.2	1.7	0.6	1.0±0.2	1.8	0.6	1.0±0.2	.082

Nota: Los valores p fueron obtenidos por la prueba no-paramétrica de Kruskal-Wallis (ANOVA equivalente), excepto para la velocidad de marcha donde se usó la prueba T de Student †.

La probabilidad de sarcopenia sobre la funcionalidad de los adultos mayores en este estudio no mostró significancia con relación a la ejecución de actividades instrumentales y de la vida diaria (Tabla 3). Al dividir la población por grupos, según la categorización de la probabilidad de padecer Sarcopenia en bajo, medio y alto riesgo, según el Ishii Score, se encontraron diferencias significativas asociadas a la edad, el género y el riesgo de caídas medida con la FES-1. Así mismo, en todas las variables antropométricas se encontraron diferencias intergrupales significativas, con excepción del IMC (Tabla 3). En cuanto al Minibest también se evidenciaron diferencias, especialmente para aquellos con alto riesgo de sarcopenia. Para el caso de los parámetros temporo-espaciales de la marcha, la longitud de zancada, los

pasos elaborados y la duración porcentual de la fase de apoyo unipodal, mostraron diferencias significativas. La velocidad de la marcha, aunque con diferencia entre grupos, no alcanza a mostrar significancia estadística (Tabla 3).

Tabla 3. Diferencias de acuerdo con las categorías de probabilidad para sarcopenia

	Baja	Media	Alta	Valor p
	n (%) o media ± DE	n (%) o media ± DE	n (%) o media ± DE	
Edad				
Numérica	72.43 ± 7.40	72.64 ± 6.40	77.40 ± 4.51	0.0019
Catórica				
60-74	107 (61.5)	17 (68.0)	5 (20.0)	0.0002 **
75+	67 (38.5)	8 (32.0)	20 (80.0)	
Género				
Hombres	77 (44.3)	1 (4.0)	0 (0.0)	<.0001 **
Mujeres	97 (55.7)	24 (96.0)	25 (100.0)	
Antecedentes de caídas				
No	127 (73.0)	17 (68.0)	16 (64.0)	0.5540 *
Si	47 (27.0)	8 (36.0)	9 (36.0)	
Número caídas	0.42 ± 0.87	0.84 ± 1.57	1.12 ± 3.02	0.3964
Temor a caer percibido				
No	51 (29.3)	2 (8.0)	5 (20.0)	0.0509 **
Si	123 (70.7)	23 (92.0)	20 (80.0)	
FES-I	24.56 ± 6.80	27.68 ± 6.82	25.84 ± 6.43	0.0373
Percepción de salud general				
Medio o mala	62 (35.6)	9 (36.0)	14 (56.0)	0.1425 *
Muy buena o buena	112 (64.4)	16 (64.0)	11 (44.0)	
Variables de Funcionalidad				
Funcionalidad instrumental Lawton-Brody	7.75 ± 0.73	7.92 ± 0.28	7.84 ± 0.47	0.6194
Funcionalidad actividades de la vida diaria -Barthel	99.66 ± 1.98	99.60 ± 2.00	99.40 ± 2.20	0.6661
Equilibrio funcional-Minibest	21.74 ± 4.75	21.36 ± 4.78	17.68 ± 6.28	0.0041
Movilidad funcional -Time up go	13.84 ± 4.08	14.02 ± 3.79	15.49 ± 4.74	0.2034
Variables antropométricas				
Fuerza de agarre	27.91 ± 6.94	18.68 ± 2.27	15.32 ± 2.75	<.0001
Perímetro pantorrilla	34.62 ± 3.65	33.36 ± 2.72	31.95 ± 3.11	0.0009
Peso	68.15 ± 13.75	60.02 ± 10.22	55.10 ± 10.72	<.0001
Talla	161.06 ± 8.33	153.84 ± 6.41	151.60 ± 8.04	<.0001
IMC	26.35 ± 5.36	25.44 ± 4.67	23.97 ± 4.22	0.1356
Circunferencia abdominal	91.16 ± 11.66	88.77 ± 12.55	83.64 ± 11.01	0.0159
Parámetros temporo-espaciales de la marcha				
Velocidad	1.01 ± 0.23	0.97 ± 0.18	0.92 ± 0.22	0.0503
Cadencia	104.46 ± 12.99	103.51 ± 12.87	105.21 ± 14.40	0.8698
Potencia MMII	17.49 ± 6.85	18.43 ± 7.21	18.02 ± 5.10	0.6032
Pasos elaborados	5.89 ± 2.17	6.32 ± 1.70	7.60 ± 1.78	<.0001
Índice de Simetría	92.75 ± 6.85	94.87 ± 3.49	93.50 ± 5.74	0.2886
Longitud de zancada	1.17 ± 0.20	1.12 ± 0.10	1.06 ± 0.15	0.0034
Longitud de paso	52.12 ± 2.17	52.25 ± 2.02	52.49 ± 1.84	0.3439
Duración apoyo doble	9.78 ± 3.90	9.90 ± 2.21	9.95 ± 2.04	0.4534
Duración soporte unipodal	43.11 ± 3.61	39.63 ± 2.28	40.24 ± 2.01	0.0166
Índice de Calidad	95.13 ± 4.18	95.54 ± 2.90	95.82 ± 2.97	0.9492
Fase de apoyo (%)	59.58 ± 6.36	60.80 ± 2.88	61.66 ± 2.75	0.0394
Fase de oscilación (%)	39.79 ± 2.67	39.20 ± 2.88	38.34 ± 2.75	0.0517

Tabla 4. Regresión logística multivariada prediciendo probabilidad de sarcopenia (ordinal 1-3)

	OR (IC 95%)	Valor p
Edad (años)	1.02 (0.97-1.07)	0.4899
Circunferencia abdominal (cm)	0.95 (0.92-0.98)	0.0006
FES-I	1.04 (0.99-1.09)	0.0842
Pasos elaborados	1.20 (1.03-1.41)	0.0193
Equilibrio funcional-Minibest	0.92 (0.86-0.99)	0.0341

En análisis multivariado, la circunferencia abdominal, los pasos elaborados, y el equilibrio funcional permanecieron significativos al predecir la probabilidad de sarcopenia (Tabla 4). Una mayor circunferencia abdominal o un mejor equilibrio funcional se asocian a menor probabilidad de sarcopenia. Mientras que un mayor puntaje en los pasos elaborados se asocia a mayor probabilidad de sarcopenia.

Discusión

Debido al incremento de la población adulta mayor en el mundo, el estudio de la sarcopenia, cobra especial relevancia, por ser una reconocida causa de fragilidad, riesgo de caídas y otras alteraciones motoras que contribuyen al deterioro físico y mental de esta población (Alcañiz & González-Moro, 2020; Miranda et al., 2022, Ihle et al., 2021)

Aunque existen varios métodos para establecer la presencia de sarcopenia, determinarla de manera objetiva, es uno de los retos actuales en la evaluación del adulto mayor. De allí que el uso de modelos simples de evaluación, que emplean herramientas de bajo costo para su determinación, es una necesidad especialmente para países que cuentan con recursos tecnológicos limitados. En tal sentido, el Ishii Score, al tener como parámetros de determinación medidas que son objetivas como la fuerza de agarre, el perímetro de pantorrilla y la edad, lo hacen más específico para determinar sarcopenia, que otros métodos como la escala SARC-F, que, aunque es ampliamente utilizada en muchos países, emplea preguntas subjetivas en su cuestionario, cuyas respuestas pueden verse afectadas por la condición física y mental del adulto mayor (X. Chen et al., 2021).

El Ishii Score ha sido aplicado especialmente en población asiática y al igual que otros empleados para evaluar la sarcopenia, requiere de ajustes en los puntos de corte de sus escalas, para contar con datos más aproximados, en este caso, a la población Latinoamericana (Sepulveda et al., 2020). Sin embargo, los resultados obtenidos en esta investigación demuestran coherencia con estudios previos en población colombiana (Galindo et al., 2022; Vidal-Cuellar et al., 2022), así como con estudios de otros países que establecen la prevalencia de sarcopenia severa, en un 10% para ambos sexos, dato similar al 11%, encontrado en este estudio (Petermann-Rocha et al., 2022).

Contradictoriamente, la probabilidad de sarcopenia sobre la funcionalidad de los adultos mayores en este estudio no mostró significancia con relación a la ejecución de actividades instrumentales y de la vida diaria (Tabla 3). Esto puede estar influenciado por el hecho de que las personas evaluadas, fueron adultos mayores no institucionalizados, que acuden a centros donde se realizan actividades de mantenimiento de su condición física (Gómez-Vélez et al., 2014). Al respecto se ha reportado que la institucionalización se asocia a una mayor prevalencia de sarcopenia (Ferreira-Mesquita et al., 2017), esto, a su vez, puede estar relacionado con el hecho de que se ha indicado que el miedo a caer puede llevar a una reducción en la participación en actividades diarias, lo que, a su vez, puede contribuir a un deterioro de la salud y a un aumento en el riesgo de institucionalización (Miranda et al., 2022).

La velocidad de la marcha evidencia una disminución inversamente proporcional a la probabilidad de sarcopenia, sin que esta fuera significativa. Esto concuerda con estudios previos refieren que la marcha del anciano puede comprometerse por diversos factores (Osoba et al., 2019) y corrobora la decisión tomada por la EWGSOP2 de excluir este parámetro de la evaluación del riesgo de sarcopenia (Wallengren et al., 2021). Sin embargo, este mismo protocolo, no excluye la necesidad de trabajar la rehabilitación de la marcha en los protocolos de ejercicios para el adulto mayor (Perez-Sousa et al., 2019), dado que la combinación de sarcopenia grave con el bajo el rendimiento físico resultante de lentitud en la marcha y baja fuerza de prensión, tiene el mayor efecto de riesgo sobre la mortalidad por todas las causas, las enfermedades cardiovasculares y las enfermedades respiratorias, en la población adulta mayor (Petermann-Rocha et al., 2022)

Con respecto al riesgo de caídas, los antecedentes reportados no mostraron diferencias significativas en relación con el nivel de probabilidad de sarcopenia. Sin embargo, el temor a caer fue un motivo de preocupación para gran parte de la población. Al aplicar la escala FES-1, se observaron diferencias significativas (Tabla 3), destacando que las personas con probabilidad media de sarcopenia eran las más temerosas. El miedo a caer se reconoce como un factor psicológico fundamental que afecta a esta población, provocando ansiedad, pérdida de confianza y disminución de la autoestima. Este temor puede restringir la actividad física, incrementando el riesgo de caídas (Paredes et al., 2024) y repercutiendo en otros sistemas, teniendo en cuenta que en adultos mayores, un bajo nivel de temor a caer se asocia con mejores niveles de fuerza, agilidad, equilibrio dinámico y capacidad cardiorrespiratoria (Loureiro et al., 2022).

Dado que tanto el riesgo como el temor a caer son multifactoriales, se evidencia la necesidad de enfoques individualizados en los adultos mayores. Se recomienda implementar programas de ejercicio multicomponentes que fortalezcan los músculos y mejoren el equilibrio, promoviendo así la confianza e independencia en esta población (Carrillo et al., 2024). Estas intervenciones pueden incluir ejercicios de fuerza y equilibrio, evaluación de factores ambientales dentro y fuera del hogar, revisión de la medicación y evaluación de las condiciones de salud. Además, el uso de plataformas digitales para realizar ejercicios de forma remota, bajo supervisión inicial, se considera una opción viable. Es esencial también realizar una evaluación multifactorial constante del riesgo de caídas (Hopewell et al., 2020; Paredes et al., 2024).

Al comparar hombres y mujeres, los resultados corroboran la discrepancia asociada al sexo, encontrándose solo mujeres con alta probabilidad de sarcopenia (17%), esta diferencia no debe ser atribuida necesariamente a una masa muscular inicial menor en las mujeres, sino también, a la presencia de otros factores biológicos, familiares y laborales que hacen que las mujeres sean más vulnerables biológicamente (Meaza et al., 2020). Sin embargo, en el presente estudio, el reporte de percepción de salud fue similar en las dos poblaciones.

Otro aspecto interesante de analizar es el de obesidad sarcopénica, como se le ha llamado a la presencia simultánea de obesidad (IMC >25 kg/m²) y la sarcopenia; la cual se asocia con un mayor riesgo de fragilidad, deterioro de las actividades de la vida diaria (AVD) y mortalidad (Shimizu et al., 2022). En el caso de nuestra población, fue llamativo que el IMC y la circunferencia abdominal que es otro parámetro asociado a sobrepeso, en promedio se redujo con relación al riesgo de sarcopenia. Sin embargo, es importante realizar seguimiento a casos individuales dado que se presentaron individuos con obesidad mórbida, especialmente en mujeres, lo que puede considerarse de alto riesgo para su salud.

Por otro lado, se encontró que los individuos con mayor riesgo de sarcopenia tenían una menor longitud de la zancada, lo que sugiere que se pueden presentar cambios tempranos en el patrón de la marcha entre estos adultos mayores. Estos resultados también se han observado en estudios previos (Mori et al., 2022), y se ha sugerido que pueden ser un mecanismo compensatorio en búsqueda de mayor estabilidad al caminar al reducir la fuerza o masa muscular en miembros inferiores (Fan et al., 2022).

El estudio también tiene limitaciones. En primer lugar, el carácter transversal del estudio no permite establecer de forma prospectiva el riesgo de caídas ante la presencia de sarcopenia ni tampoco proporciona la posibilidad de realizar inferencias de causa y efecto. En segundo lugar, el mayor número de mujeres incluidas en el estudio en comparación con los hombres, que influyó en encontrar sarcopenia casi exclusivamente en las mujeres, en parte debido al tipo de muestreo por conveniencia (Otzen & Manterola, 2017), pero desde el punto de vista clínico se justificó realizar análisis bivariados buscando diferencias entre los dos géneros respecto a las características de la población y a los parámetros espacio-temporales de la marcha. En tercer lugar, el tamaño de la muestra es relativamente pequeño dado que el uso de un sistema de sensores inerciales para la evaluación de los parámetros espaciotemporales de la marcha dificulta el acceso a grandes poblaciones, pero mejora la validez interna de las mediciones realizadas.

A pesar de ello, el estudio es un importante aporte en la búsqueda de contar con herramientas de evaluación que faciliten futuros estudios tendientes a contar con valores de referencia de sarcopenia en población adulta mayor latinoamericana (Loyola et al., 2020).

Conclusiones

Los resultados obtenidos, evidencian la posibilidad de usar el Ishii Score en población latinoamericana, aunque para ello es necesario desarrollar estudios más amplios que permitan identificar puntos de corte para ajustar la ecuación propuesta por el autor. Así mismo, la investigación sugiere la necesidad de seguir abordando el tema de la sarcopenia y su influencia en condiciones de salud, funcionalidad y riesgo de caídas, en población adulta mayor.

Financiación

Este proyecto fue financiado por convocatoria interna de la Universidad del Valle, Colombia



Referencias

- Ariza Galindo, C. J., Venegas, L. C., Martínez, M. T., & Serrano, P. A. (2022). Osteosarcopenia en adultos mayores. *Revista Colombiana De Endocrinología, Diabetes & Metabolismo*, 9(3). <https://doi.org/10.53853/encr.9.3.732>
- Bohannon, Richard W. PT, EdD, NCS, FAPTA, FAHA. Reference Values for the Timed Up and Go Test: A Descriptive Meta-Analysis. *Journal of Geriatric Physical Therapy* 29(2): p 64-68, August 2006. <https://doi.org/10.1519/00139143-200608000-00004>
- Camargos, F. F., Dias, R. C., Dias, J., & Freire, M. T. (2010). Cross-cultural adaptation and evaluation of the psychometric properties of the Falls Efficacy Scale-International Among Elderly Brazilians (FES-I-BRAZIL). *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 14, 237-243. <https://doi.org/10.1590/S1413-35552010000300010>
- Carrillo Arango, H. A., Atencio Osorio, M. A., & Samboni Martinez, B. (2024). Condición física y riesgo de caídas en un grupo de personas mayores del servicio médico de una uni-versidad pública (Physical condition and risk of falls in a group of elderly people from the medical service of a public university). *Retos*, 55, 461-467. <https://doi.org/10.47197/retos.v55.101378>
- Chen, L., Woo, J., Assantachai, P., Auyeung, T., Chou, M., Iijima, K., Jang, H. C., Kang, L., Kim, M., Kim, S., Kojima, T., Kuzuya, M., Lee, J. S., Lee, S. Y., Lee, W., Lee, Y., Liang, C., Lim, J., Lim, W. S., . . . Arai, H. (2020). Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 Consensus Update on Sarcopenia Diagnosis and Treatment. *Journal of the American Medical Directors Association*, 21(3), 300-307.e2. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2019.12.012>
- Chen, X., Hou, L., Zhang, Y. *et al.* The accuracy of the Ishii score chart in predicting sarcopenia in the elderly community in Chengdu. *BMC Geriatr*, 21, 296 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12877-021-02244-4>
- Chumlea, W. M. C., Cesari, M., Evans, W. J., Ferrucci, L., Fielding, R. A., Pahor, M., ... & MEMBERS, T. T. F. (2011). Sarcopenia: designing phase IIb trials: international working group on sarcopenia. *The journal of nutrition, health & aging*, 15(6), 450-455. <https://doi.org/10.1007/s12603-011-0092-7>
- Cruz-Jentoft, A. J., Bahat, G., Bauer, J., Boirie, Y., Bruyère, O., Cederholm, T., ... & Zamboni, M. (2019). Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2. *Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. Age Ageing*, 48(1), 16-31. <https://doi.org/10.1093/ageing/afz046>
- De Loureiro, V. a. F. B., Gomes, M. I. B., & Alves, A. R. (2021). Medo de cair e a capacidade funcional de idosos a viver na comunidade (Fear of falling and physical fitness in community-dwelling older adults) (Miedo a caer y capacidad funcional de mayores a vivir en la comunidad). *Retos*, 43, 495-502. <https://doi.org/10.47197/retos.v43i0.88588>
- Eraso-Checa, F., Rosero, R., González, C., Cortés, D., Hernández, E., Polanco, J., & Díaz-Tribaldos, C. (2023). Modelos de composición corporal basados en antropometría: revisión sistemática de literatura. *Nutrición Hospitalaria*, 40(5), 1068-1079. <https://doi.org/10.20960/nh.04377>
- Fan, Y., Zhang, B., Huang, G., Zhang, G., Ding, Z., Li, Z., ... & Fan, Y. (2022). Sarcopenia: Body composition and gait analysis. *Frontiers in aging neuroscience*, 14. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2022.909551>
- Giraud, C., Cavaliere, A., Lupi, A., Guglielmi, G., & Quaia, E. (2020). Established paths and new avenues: a review of the main radiological techniques for investigating sarcopenia. *Quantitative imaging in medicine and surgery*, 10(8), 1602. <http://dx.doi.org/10.21037/qims.2019.12.15>
- Gómez-Vélez, D. F., Leal-Terranova, O. E., & Arias-Moreno, P. (2014). Síntomas osteomusculares en docentes: Una revisión de la literatura. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 4(2), 24-29. <https://doi.org/10.18041/2322-634X/rcso.2.2014.4911>
- Hopewell, S., Copsey, B., Nicolson, P., Adedire, B., Boniface, G., & Lamb, S. (2020). Multifactorial interventions for preventing falls in older people living in the community: a systematic review and meta-analysis of 41 trials and almost 20 000 participants. *British journal of sports medicine*, 54(22), 1340-1350. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-100732>
- Ishii, S., Tanaka, T., Shibasaki, K., Ouchi, Y., Kikutani, T., Higashiguchi, T., ... & Iijima, K. (2014). Development of a simple screening test for sarcopenia in older adults. *Geriatrics & gerontology international*, 14, 93-101. <https://doi.org/10.1111/ggi.12197>

- Lawton, M. P., & Brody, E. M. (1969). Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *The Gerontologist*, 9(3), 179–186.
- Ling, C. H., Meskers, C. G., & Maier, A. B. (2021). Can anthropometric measures be used as proxies for body composition and physical function in geriatric outpatients?. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 94, 104379. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2021.104379>
- Locquet, M., Beudart, C., Reginster, J., Petermans, J., & Bruyère, O. (2017). Comparison of the performance of five screening methods for sarcopenia. *Clinical Epidemiology*, 10, 71–82. <https://doi.org/10.2147/clep.s148638>
- Loyola, W. a. S., Corrales, G. a. L., Ganz, F., Caro, H. G., & Probst, V. S. (2020). Sarcopenia, definición y diagnóstico: ¿Necesitamos valores de referencia para adultos mayores de Latinoamérica? *Revista Chilena De Terapia Ocupacional*, 20(2), 259–267. <https://doi.org/10.5354/0719-5346.2020.53583>
- Mahoney, F. I., & Barthel, D. W. (1965). Functional evaluation: the Barthel Index: a simple index of independence useful in scoring improvement in the rehabilitation of the chronically ill. *Maryland state medical journal*, 14, 61–65. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14258950/>
- Meaza, H., Temesgen, M. H., Redae, G., Hailemariam, T. T., & Alamer, A. (2020). Prevalence of musculoskeletal pain among academic staff of Mekelle University, Ethiopia. *Clinical Medicine Insights Arthritis and Musculoskeletal Disorders*, 13, 117954412097467. <https://doi.org/10.1177/1179544120974671>
- Mesquita, A. F., Da Silva, E. C., Eickemberg, M., Roriz, A. K. C., Barreto-Medeiros, J. M., & Ramos, L. B. (2017). Factors associated with sarcopenia in institutionalized elderly. *Nutricion hospitalaria*, 34(2), 345–351. <https://doi.org/10.20960/nh.427>
- Messina, C., Albano, D., Gitto, S., Tofanelli, L., Bazzocchi, A., Olivieri, F. M., ... & Sconfienza, L. M. (2020). Body composition with dual energy X-ray absorptiometry: from basics to new tools. *Quantitative imaging in medicine and surgery*, 10(8), 1687. <https://doi.org/10.21037/qims.2020.03.02>
- Miranda, K. A., Gouveia, Élvio R., Gouveia, B., Marques, A., Campos, P., Tinôco, A., Jurema, J., Kliegel, M., & Ihle, A. (2022). La sarcopenia y la actividad física predicen caídas en adultos mayores de Amazonas, Brasil (Sarcopenia and Physical Activity Predict Falls in Older Adults from Amazonas, Brazil): Sarcopenia and Physical Activity Predict Falls in Older Adults from Amazonas, Brazil. *Retos*, 43, 215–222. <https://doi.org/10.47197/retos.v43i0.88526>
- Morales Paredes, A. N., Rivarola Monzon, D. G., Romero Mansilla, M., Cartagena Ochavano, R. E., Menezes Espejo, Y., & Prado Boza, A. A. (2024). Actividad física en el hogar para mejorar la fuerza y equilibrio en el adulto mayor para prevenir el riesgo de caídas. Revisión Bibliográfica (Physical activity at home to improve strength and balance in the elderly to prevent the risk of falls. Bibliographic Review). *Retos*, 53, 305–315. <https://doi.org/10.47197/retos.v53.99567>
- Mori, K., Murata, S., Goda, A., Kikuchi, Y., Shiraiwa, K., Horie, J., & Nakano, H. (2022). Gait Characteristics of Dynapenia, Sarcopenia, and Presarcopenia in Community-Dwelling Japanese Older Women: A Cross-Sectional Study. *Healthcare*, 10(10), 1905. <https://doi.org/10.3390/healthcare10101905>
- Navalón Alcañiz, R., & Martínez González-Moro, I. (2020). Valoración del grado de deterioro funcional y fragilidad en adultos mayores activos (Assessment of the degree of functional impairment and fragility in active elderly). *Retos*, 38, 576–581. <https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.78252>
- Nishikawa, H., Fukunishi, S., Asai, A., Yokohama, K., Nishiguchi, S., & Higuchi, K. (2021). Pathophysiology and mechanisms of primary sarcopenia (Review). *International Journal of Molecular Medicine*, 48, 156. <https://doi.org/10.3892/ijmm.2021.4989>
- Osoba, M. Y., Rao, A. K., Agrawal, S. K., & Lalwani, A. K. (2019). Balance and gait in the elderly: A contemporary review. *Laryngoscope investigative otolaryngology*, 4(1), 143–153. <https://doi.org/10.1002/lio2.252>
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Sampling techniques on a population study. *International journal of morphology*, 35(1), 227–232. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
- Perez-Sousa, M. A., Venegas-Sanabria, L. C., Chavarro-Carvajal, D. A., Cano-Gutierrez, C. A., Izquierdo, M., Correa-Bautista, J. E., & Ramírez-Vélez, R. (2019). Gait speed as a mediator of the effect of sarcopenia on dependency in activities of daily living. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle*, 10(5), 1009–1015. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12444>
- Petermann-Rocha, F., Balntzi, V., Gray, S. R., Lara, J., Ho, F. K., Pell, J. P., & Celis-Morales, C. (2022). Global prevalence of sarcopenia and severe sarcopenia: a systematic review and meta-analysis. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle*, 13(1), 86–99. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12783>

- Shimizu, A., Maeda, K., Ueshima, J., Inoue, T., Murotani, K., Ohno, T., ... & Fujishima, I. (2022). Prevalence of sarcopenic obesity based on newly proposed diagnostic criteria and functional outcomes in older adults undergoing rehabilitation. *Mechanisms of ageing and development*, 208, 111728. <https://doi.org/10.1016/j.mad.2022.111728>
- Sossai, M. I., Conceição, L. R., Canciglieri, P. H., & Breda, L. (2020). Efeitos fisiológicos e hormonais do treinamento concorrente na diminuição da sarcopenia em idosos—uma revisão de literatura. *Revista Saúde & Diversidade*, 4(2), 59-64. <https://doi.org/10.18227/hd.v4i2.7533>
- Sullivan, K. M., Dean, A., & Soe, M. M. (2009). On academics: OpenEpi: a web-based epidemiologic and statistical calculator for public health. *Public health reports*, 124(3), 471-474. <https://doi.org/10.1177/003335490912400320>
- Venturelli, M., Reggiani, C., & Schena, F. (2022). Beyond the current knowledge on sarcopenia: new insight on neuromuscular factors. *Ageing Clinical and Experimental Research*, 34(5), 1183-1185. <https://doi.org/10.1007/s40520-022-02082-3>
- Vidal-Cuellar, C. L., Mas, G., Ayamamani-Torres, P., Yazawa, T., Rosas-Carrasco, O., & Tello, T. (2022). Identification of Probable sarcopenia based on SARC-F and SARC-CalF in older adults from a low-resource setting. *Journal of Frailty, Sarcopenia and Falls*, 7(4), 222-230. <https://doi.org/10.22540/jfsf-07-222>
- Wallengren, O., Bosaeus, I., Frändin, K., Lissner, L., Falk Erhag, H., Wetterberg, H., ... & Skoog, I. (2021). Comparison of the 2010 and 2019 diagnostic criteria for sarcopenia by the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) in two cohorts of Swedish older adults. *BMC geriatrics*, 21, 1-12. <https://doi.org/10.1186/s12877-021-02533-y>
- Westbury, L. D., Beaudart, C., Bruyère, O., Cauley, J. A., Cawthon, P., Cruz-Jentoft, A. J., ... & International Musculoskeletal Ageing Network. (2023). Recent sarcopenia definitions—prevalence, agreement and mortality associations among men: Findings from population-based cohorts. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle*, 14(1), 565-575. <https://doi.org/10.1002/jcsm.13160>
- Yeung, S. S., Reijnierse, E. M., Pham, V. K., Trappenburg, M. C., Lim, W. K., Meskers, C. G., & Maier, A. B. (2019). Sarcopenia and its association with falls and fractures in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle*, 10(3), 485-500. <https://doi.org/10.1002/jcsm.12411>
- Yingyongyudha, A., Saengsirisuwan, V., Panichaporn, W., & Boonsinsukh, R. (2016). The Mini-Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest) demonstrates higher accuracy in identifying older adult participants with history of falls than do the BESTest, Berg Balance Scale, or Timed Up and Go Test. *Journal of geriatric physical therapy*, 39(2), 64-70. <https://doi.org/10.1519/jpt.0000000000000050>

Datos de los/as autores/as y traductor/a:

Lessby Gómez-Salazar
Gloria Patricia Arango
Eliana Patricia Dueñas
Carlos A. Reyes-Ortiz

lessby.gomez@correounivalle.edu.co
gloria.arango@correounivalle.edu.co
eliana.patricia.duenas@correounivalle.edu.co
carlos.reyesortiz@famuedu

Autora
Autor/a
Autor/a
Autor -Traductor

