

RELIGACIÓN

R E V I S T A

El equilibrio postural dinámico está mediado por la composición corporal y la antropometría en adultas mayores de zonas rurales del Ecuador

Dynamic Postural Balance is Influenced by Body Composition and Anthropometry in Older Adults in Rural Areas of Ecuador

Jenny Germania Zaruma Sarango, Maria Graciela Merchan Coronel, Angélica Carolina Guaraca Pino

Resumen

El envejecimiento conlleva una serie de cambios fisiológicos que afectan la composición corporal, la calidad muscular y el control postural, factores estrechamente vinculados con el riesgo de caídas y deterioro funcional. La masa magra segmentaria, el índice de masa corporal (IMC) y el ángulo de fase (PhA) han demostrado ser predictores relevantes de estabilidad en adultos mayores. La literatura reciente sugiere que la obesidad y la baja calidad muscular se asocian con menor complejidad en el control postural, mientras que una mayor masa magra y PhA se relacionan con mejor equilibrio y menor riesgo de caídas. Investigar la relación entre la composición corporal y la antropometría con el equilibrio postural dinámico en adultas mayores de zonas rurales del Ecuador; evaluadas mediante la Escala de Tinetti. Estudio observacional analítico de corte transversal. Se incluirán adultos mayores ≥ 65 años, divididos por categorías de IMC. Se aplicará bioimpedancia multifrecuencia (BIA) para estimar masa magra segmentaria y PhA. La calidad muscular se calculará como fuerza relativa a masa magra mediante dinamometría. Se espera encontrar que mayor masa magra segmentaria y PhA elevado se asocian con mejor control postural, mientras que la obesidad se relaciona con menor estabilidad. Palabras clave: Composición corporal; fuerza muscular; equilibrio postural; análisis de impedancia bioeléctrica; envejecimiento.

Jenny Germania Zaruma Sarango

Universidad Católica de Cuenca | Cuenca | Ecuador | jzarumas81@est.ucacue.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0008-0069-6593>

Maria Graciela Merchan Coronel

Universidad Católica de Cuenca | Cuenca | Ecuador | maria.merchan@ucacue.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-3884-2022>

Angélica Carolina Guaraca Pino

Universidad Católica de Cuenca | Cuenca | Ecuador | angelica.guaraca@ucacue.edu.ec
<http://orcid.org/0000-0002-9285-8383>

<http://doi.org/10.46652/rgn.v11i52.1744>

ISSN 2477-9083

Vol. 11 No. 52, octubre-diciembre, 2026, e2601744

Quito, Ecuador

Enviado: junio 15, 2026

Aceptado: agosto 12, 2026

Publicado: octubre 08, 2026

Publicación Continua



Abstract

Aging entails a series of physiological changes that affect body composition, muscle quality, and postural control—factors closely linked to the risk of falls and functional decline. Segmental lean mass, body mass index (BMI), and phase angle (PhA) have been shown to be significant predictors of stability in older adults. Recent literature suggests that obesity and poor muscle quality are associated with reduced complexity in postural control, while greater lean body mass and PhA are associated with better balance and a lower risk of falls. To investigate the relationship between body composition and anthropometry and dynamic postural balance in older adults in rural areas of Ecuador, as assessed using the Tinetti Scale. A cross-sectional, analytical observational study. Older adults aged ≥ 65 years will be included, divided into BMI categories. Multifrequency bioimpedance analysis (BIA) will be used to estimate segmental lean mass and PhA. Muscle quality will be calculated as strength relative to lean mass using dynamometry. We expect to find that higher segmental lean mass and elevated PhA are associated with better postural control, while obesity is associated with lower stability.

Keywords: Body composition; muscle strength; postural balance; bioelectrical impedance analysis; aging.

Introducción

El envejecimiento poblacional constituye uno de los desafíos más significativos para los sistemas de salud pública a nivel global, caracterizado por una degradación progresiva de las capacidades funcionales que predispone al individuo a estados de vulnerabilidad (Krejčí et al., 2022). En este proceso, el deterioro del control postural —capacidad del sistema sensorio-motor para mantener el centro de gravedad dentro de la base de soporte— emerge como un factor de riesgo crítico para la ocurrencia de caídas (Omaña et al., 2021). Las caídas no solo representan la principal causa de lesiones accidentales y hospitalizaciones en la población geriátrica, sino que actúan como un catalizador del declive funcional y la pérdida de autonomía (Sakthivadivel et al., 2022).

En el contexto de América Latina, y particularmente en Ecuador, la transición demográfica ha incrementado la prevalencia de síndromes geriátricos. Investigaciones recientes sugieren que la fragilidad física, evaluada mediante herramientas como la Escala de Tinetti, está estrechamente vinculada a una menor aptitud funcional y un mayor riesgo de discapacidad (Hayati et al., 2025). Esta herramienta, validada internacionalmente, ha demostrado ser un predictor eficaz del declive funcional incluso en poblaciones recuperadas de eventos sistémicos agudos (Bastos et al., 2024). Sin embargo, la estabilidad postural no es un fenómeno aislado, sino que está mediado de manera intrínseca por la composición corporal y las características antropométricas del individuo (Brech et al., 2021).

El envejecimiento se asocia con una disminución progresiva de la fuerza y función muscular, lo que puede generar limitaciones funcionales, mayor riesgo de caídas, fracturas y pérdida de independencia en las actividades de la vida diaria. Este deterioro no solo está relacionado con la reducción de la masa muscular, sino también con cambios en factores neuromusculares y mecánicos, como la activación muscular, la arquitectura muscular y la rigidez de los tejidos. Comprender estos cambios es fundamental para desarrollar estrategias de prevención y rehabilitación orientadas a preservar la funcionalidad y calidad de vida de las personas mayores (Wu et al., 2016).

La relación entre la adiposidad y el equilibrio presenta matices complejos. Mientras que la obesidad se asocia con un equilibrio deficiente, especialmente en superficies inestables (García et al., 2021), otros estudios indican que el índice de masa corporal (IMC) por sí solo no explica la variabilidad del centro de presión, sugiriendo que la distribución de la masa grasa y la calidad muscular son determinantes más precisos (Caparrós-Manosalva et al., 2023; Walsh et al., 2022). En mujeres mayores, la coexistencia de una elevada masa grasa y una reducida masa libre de grasa —obesidad sarcopénica— exacerba la inestabilidad dinámica y aumenta el miedo a caer, creando un ciclo de restricción de la movilidad y mayor riesgo de caídas (Neri et al., 2019, citado en Caparrós-Manosalva et al., 2023; Thiamwong et al., 2023).

Asimismo, la evidencia subraya que la masa muscular es un predictor prospectivo de la función física; un déficit en este componente incrementa el riesgo de deterioro funcional en aproximadamente un 25% (Visser et al., 2025). La literatura técnica distingue entre el equilibrio estático y dinámico, señalando que, aunque comparten mecanismos neurofisiológicos, deben evaluarse como dimensiones complementarias para una comprensión integral del riesgo (Rizzato et al., 2021). Factores antropométricos específicos, como los parámetros del pie y la longitud de los miembros, también modulan las estrategias de control motor durante la marcha (Lencioni et al., 2019; Baglietto et al., 2025).

Por lo tanto, la evaluación de la condición física y funcional es fundamental en diversos ámbitos clínicos y operativos. En el contexto geriátrico, Low y Walsh (2022), llevaron a cabo una revisión sistemática para analizar la disponibilidad y validez de las medidas de cambio mínimo importante (MIC, por sus siglas en inglés) en pruebas de equilibrio y control postural, con el objetivo de proporcionar claridad a los clínicos sobre qué valores utilizar para evaluar la eficacia de las intervenciones.

Complementando este enfoque, Chen et al. (2023), desarrollaron un ensayo clínico aleatorizado para confirmar si una intervención de ejercicio multicomponente, basada en las recomendaciones vivifrail, es un método efectivo para revertir el declive funcional incluyendo mejoras en equilibrio, fuerza muscular y marcha en adultos mayores chinos. Por otro lado, en el ámbito de la seguridad pública, Collins et al. (2022), investigaron la relación entre la composición corporal total y segmentaria con diversas pruebas de aptitud física en reclutas de las fuerzas del orden, con el propósito de identificar cómo estas métricas pueden guiar el entrenamiento para optimizar el rendimiento ocupacional.

A pesar de estos avances, existe una brecha de conocimiento sustancial respecto a las adultas mayores en zonas rurales del Ecuador. La población rural enfrenta determinantes sociales de la salud únicos que influyen en su estado nutricional y nivel de actividad física (Quishpe Guanaluiza et al., 2024). Aunque se reconoce que intervenciones como el yoga pueden mejorar el control postural y la composición corporal (Krejčí et al., 2020, citado en Krejčí et al., 2022), la caracterización de la relación entre antropometría y equilibrio mediante la Escala de Tinetti en este entorno específico sigue siendo limitada.

La justificación de este estudio reside en la necesidad de identificar biomarcadores antropométricos y de composición corporal que predigan precozmente la inestabilidad postural en entornos con recursos limitados. Comprender estas interacciones permitirá desarrollar programas de prevención de caídas adaptados a la realidad rural ecuatoriana. En consecuencia, el objetivo de la presente investigación es investigar la relación entre la composición corporal y la antropometría con el equilibrio postural dinámico en adultas mayores de zonas rurales del Ecuador, evaluadas mediante la Escala de Tinetti.

Metodología

Tipo de estudio

Este estudio se enmarca dentro de un diseño observacional, analítico y de corte transversal, con enfoque cuantitativo. Su propósito es explorar la correlación entre la masa magra segmentaria —evaluada mediante bioimpedancia— y el equilibrio postural —medido con la escala de Tinetti— en adultos mayores, como parte de la valoración funcional integral.

Población y muestra

La población corresponde a adultos mayores entre 65 y 90 años, residentes en el cantón Cuenca, que forman parte del proyecto madre “Valoración geriátrica integral en adultos mayores de 65–90 años del cantón Cuenca 2024–2025”, aprobado por el Comité de Ética en Investigación en Seres Humanos (CEISH). Se trabajará con una muestra no probabilística por conveniencia, seleccionando únicamente aquellos casos que cuenten con evaluación completa de bioimpedancia segmentaria y escala de Tinetti.

Criterios de inclusión

- Edad entre 65 y 90 años.
- Participación registrada en el proyecto madre con consentimiento informado vigente.
- Evaluación completa de masa magra segmentaria por bioimpedancia.
- Aplicación válida de la escala de Tinetti.

Criterios de exclusión

- Diagnóstico previo de enfermedad neuromuscular grave o alteraciones osteoarticulares que limiten la movilidad.
- Presencia de dispositivos metálicos o marcapasos que impidan el uso seguro de bioimpedancia.

- Condiciones agudas o descompensaciones clínicas al momento de la evaluación.

Tratamiento de los datos

Los datos serán extraídos de la base del proyecto madre, depurados y codificados para análisis. Se garantizará el anonimato y la confidencialidad de los participantes. Se utilizará software estadístico especializado (SPSS v.26 o R) para el análisis. Se aplicarán pruebas de normalidad (Kolmogorov-Smirnov), correlación de Pearson o Spearman según distribución, y modelos de regresión lineal para explorar la relación entre masa magra segmentaria (en miembros superiores e inferiores) y puntaje de equilibrio postural, ajustando por edad, sexo y comorbilidades.

Presentación de los datos

- Los resultados se presentarán en tablas y gráficos descriptivos (frecuencias, medias, desviaciones estándar), seguidos de análisis comparativos e inferenciales. Se incluirán coeficientes de correlación, intervalos de confianza y valores p para determinar significancia estadística.

Procedimiento pasó a paso

- Revisión y depuración de la base de datos del proyecto madre.
- Selección de casos que cumplan criterios de inclusión.
- Codificación de variables: masa magra segmentaria (kg por segmento), puntaje de Tinetti, edad, sexo, comorbilidades.
- Análisis descriptivo de la muestra.
- Pruebas de normalidad y selección de pruebas estadísticas.
- Análisis bivariado y multivariado para explorar correlaciones.
- Interpretación de resultados y elaboración de informe técnico.
- Este estudio se deriva del proyecto madre “Valoración geriátrica integral en adultos mayores de 65–90 años del cantón Cuenca 2024–2025”, aprobado por el Comité de Ética en Investigación en Seres Humanos (CEISH), lo que garantiza la continuidad metodológica y el cumplimiento de los principios bioéticos en todas las fases del trabajo. El protocolo actual se acoge a las disposiciones éticas vigentes en Ecuador, así como a los lineamientos internacionales establecidos en la Declaración de Helsinki y las normas CIOMS para investigación en poblaciones vulnerables.

- Todos los participantes incluidos en este subproyecto han otorgado previamente su consentimiento informado como parte del estudio madre. Dicho consentimiento contempla la posibilidad de análisis derivados con fines científicos, académicos y de mejora en la atención geriátrica. No se realizarán procedimientos adicionales ni se vulnerará la privacidad de los adultos mayores, ya que se trabajará exclusivamente con datos anonimizados, codificados y tratados bajo estrictas medidas de confidencialidad.
- Se respetarán los principios de autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia. En caso de requerirse aclaraciones o validaciones específicas, se contactará a los participantes mediante los canales establecidos en el proyecto madre, garantizando siempre el respeto a su voluntad y capacidad de decisión. Los resultados obtenidos serán utilizados únicamente con fines académicos y no se divulgará información personal bajo ninguna circunstancia.
- Este protocolo reafirma el compromiso ético de la investigación en salud con el adulto mayor, reconociendo su dignidad, historia de vida y derecho a participar en procesos que promuevan su bienestar integral.

Resultados

Tabulación de datos

Se evaluaron 217 mujeres mayores con una edad media de 74,3 años y un IMC medio de 28,0 kg/m². La Tabla 1 presenta las características de la población de estudio. Respecto al riesgo de caídas, el 50,2% presentó menor riesgo (Tinetti ≥ 24), el 18,4% riesgo de caídas (Tinetti 19-23) y el 30,4% alto riesgo de caída (Tinetti ≤ 18).

Tabla 1. Caracterización de la población según edad, antropometría y composición corporal de mujeres mayores rurales del Ecuador.

Variables	Media (DE)	Mínimo	Máximo
Antropometría			
Edad (años)	74,3 (7,28)	65,0	94,0
Masa corporal (kg)	61,4 (11,86)	37,40	103,60
Talla (m)	1,48 (0,08)	1,16	1,76
IMC (kg/m ²)	28,0 (5,00)	18,73	44,26
Composición corporal			
Masa magra (kg)	33,87 (6,45)	16,60	58,20
Masa grasa (kg)	26,81 (8,19)	8,40	54,30
Porcentaje de grasa (%)	41,45 (7,62)	19,20	70,00
Grasa visceral (nivel)	10,52 (2,91)	3,00	21,00

Variables	Media (DE)	Mínimo	Máximo
Masa muscular esquelética (kg)	19,21 (4,46)	5,90	37,60
Masa ósea (kg)	2,00 (0,38)	0,90	3,70
Equilibrio postural (Escala de Tinetti)			
Tinetti – Equilibrio (puntos)	11,47 (5,03)	0,00	16,00
Tinetti – Marcha (puntos)	8,56 (4,26)	0,00	12,00
Tinetti – Total (puntos)	20,00 (8,92)	0,00	28,00

Fuente: elaboración propia.

Nota: DE: desviación estándar; IMC: índice de masa corporal.

Se observó correlación negativa significativa entre la masa grasa y la subescala de equilibrio de Tinetti ($r = -0,245$; $p \leq 0,001$), así como entre la masa grasa y la puntuación total de Tinetti ($r = -0,195$; $p = 0,004$). La grasa visceral también mostró correlación negativa con el equilibrio ($r = -0,198$; $p = 0,004$) y con el total de Tinetti ($r = -0,160$; $p = 0,019$). El IMC y el peso corporal correlacionaron negativamente con la subescala de equilibrio ($r = -0,175$; $p = 0,013$ y $r = -0,169$; $p = 0,015$, respectivamente). Respecto a las variables de marcha y a la masa magra y muscular esquelética, no se encontraron correlaciones significativas con ninguna subescala de Tinetti (Tabla 2).

Tabla 2. Correlación del equilibrio postural dinámico con la antropometría y composición corporal en mujeres mayores rurales del Ecuador (Escala de Tinetti).

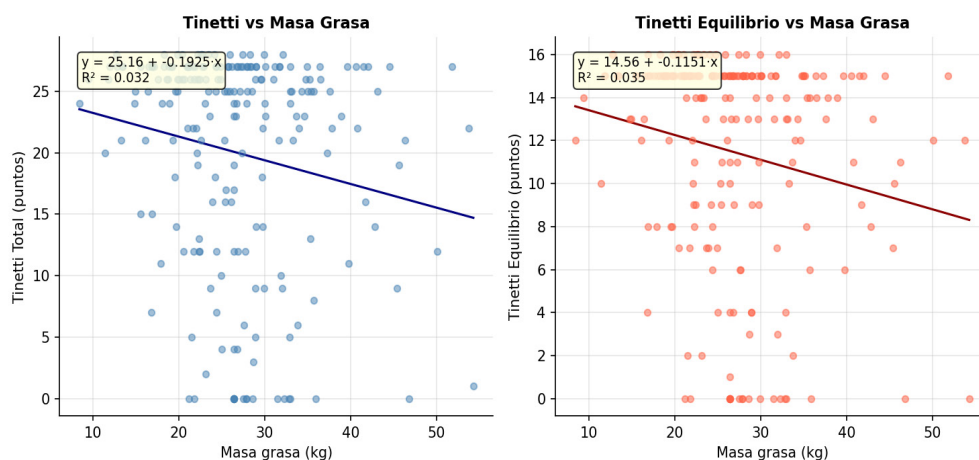
	Masa corporal (kg) r (p)	Talla (m) r (p)	IMC (kg/m ²) r (p)	Masa grasa (kg)* r (p)	Masa magra (kg) r (p)	Grasa visceral r (p)
Tinetti Equilibrio	-0,169 (0,015)*	0,033 (0,642)	-0,175 (0,013)*	-0,245 ($\leq 0,001$)*	-0,060 (0,385)	-0,198 (0,004)*
Tinetti Marcha	-0,080 (0,254)	0,045 (0,524)	-0,081 (0,253)	-0,117 (0,086)	0,008 (0,910)	-0,099 (0,148)
Tinetti Total	-0,134 (0,056)	0,041 (0,561)	-0,134 (0,057)	-0,195 (0,004)*	-0,033 (0,635)	-0,160 (0,019)*

Fuente: elaboración propia.

Nota: Prueba de Spearman. * $p \leq 0,05$. IMC: índice de masa corporal.

En el análisis de regresión lineal simple, la masa grasa pudo predecir el 3,5% del valor del equilibrio de Tinetti y el 3,2% de la puntuación total de Tinetti (Figura 1).

Figura 1. Análisis de regresión lineal simple entre la puntuación total de Tinetti (izquierda) y la subescala de equilibrio (derecha) con los valores de masa grasa en mujeres mayores rurales del Ecuador.



Fuente: elaboración propia.

Discusión

Interpretación de los hallazgos principales El presente estudio revela una situación crítica de salud pública en las zonas rurales del Ecuador: casi la mitad de las mujeres adultas mayores evaluadas (48,8%) presenta algún grado de riesgo de caídas según la Escala de Tinetti. El hallazgo fundamental reside en la correlación negativa significativa entre la masa grasa, el índice de masa corporal (IMC) y la grasa visceral con el equilibrio postural. Estos resultados sugieren que el exceso de adiposidad no solo actúa como una carga mecánica que desplaza el centro de gravedad, sino que también altera la eficiencia de las respuestas motoras necesarias para la estabilidad dinámica. Es notable que, a diferencia de la masa grasa, la masa magra no mostró una correlación significativa con la marcha en esta muestra, lo que plantea que, en estas comunidades rurales, el “efecto lastre” de la obesidad podría ser un predictor de riesgo más inmediato que la pérdida de masa muscular aislada.

Comparación con estudios previos y contrastes internacionales Nuestros resultados convergen con la literatura global que identifica a la obesidad como un factor desestabilizador del control postural. Emara et al. (2020) y Frames et al. (2023), han demostrado que el incremento del IMC y la distribución de la grasa corporal afectan los sistemas sensoriales, obligando a los adultos mayores a depender excesivamente del sistema vestibular ante la degradación de las señales propioceptivas y visuales. En esta misma línea, Roshan et al. (2021), reportaron que el aumento del grosor de los pliegues cutáneos se vincula directamente con un peor desempeño en pruebas de movilidad dinámica como el Timed Up and Go (TUG).

Sin embargo, al contrastar con estudios que enfocan la sarcopenia, surgen discrepancias interesantes. Wang et al. (2025) y Mongold et al. (2024), subrayan que la calidad muscular y la fuerza de prensión son los predictores dominantes del equilibrio. En nuestra muestra rural, la ausencia de una relación fuerte entre masa magra y marcha podría explicarse por el nivel de

actividad física intrínseco a las labores del campo, que podría preservar una funcionalidad muscular básica a pesar de los cambios en la composición corporal (Ramírez-Gómez et al., 2024). Aun así, la alta prevalencia de riesgo detectada coincide con lo reportado por Encalada-Torres et al. (2025) y Vinueza-Fernández et al. (2025), en otras provincias ecuatorianas, donde la fragilidad y el estado nutricional se entrelazan como determinantes del deterioro funcional post-pandemia.

Posibles mecanismos explicativos y fundamentos teóricos El deterioro del equilibrio en la vejez es un proceso multifactorial mediado por cambios morfofisiológicos. Concha-Cisternas et al. (2020), explican que el envejecimiento afecta la integración de las aferencias sensoriales (visuales, vestibulares y somatosensoriales), un proceso que Aflalo et al. (2022) y Marchesi et al. (2022), describen como una reducción en la capacidad de “reponderación sensorial”. En mujeres con alta masa grasa y visceral, este desafío se intensifica: el tejido adiposo no solo añade inercia al movimiento, sino que genera un estado inflamatorio crónico que puede degradar la velocidad de conducción nerviosa y la calidad de la respuesta cortical durante el control de la postura (Rubega et al., 2021). Además, como sugieren Schmidle et al. (2022), los cambios en la base de sustentación y la geometría corporal debidos al peso limitan los límites de estabilidad, aumentando la vulnerabilidad ante perturbaciones externas.

Implicancias en salud pública y práctica geriátrica Desde la salud pública, estos hallazgos demandan una transición de modelos puramente descriptivos hacia intervenciones funcionales. Vega-Gámez et al. (2026), enfatizan que los programas biopsicosociales son efectivos para mitigar la inactividad física en contextos con restricciones territoriales. En el ámbito clínico, la evidencia sugiere que no basta con la pérdida de peso; se requiere un entrenamiento específico. Tejada Medina et al. (2021) y Concha-Cisternas et al. (2024), han demostrado que el método Pilates y el entrenamiento neuromuscular mejoran significativamente el balance y la fuerza en mujeres mayores. Incluso intervenciones focalizadas, como el fortalecimiento de la musculatura intrínseca del pie, han mostrado resultados prometedores en la mejora de la estabilidad y la composición corporal (Kao et al., 2024).

Fortalezas y limitaciones La principal fortaleza de esta investigación es su enfoque en una población rural ecuatoriana, frecuentemente invisibilizada en la investigación biomédica, y el uso de la Escala de Tinetti, una herramienta de alta validez clínica para la detección temprana del riesgo de caídas en entornos de atención primaria. No obstante, el diseño transversal limita la posibilidad de establecer una causalidad directa a largo plazo. Asimismo, la evaluación de la composición corporal mediante bioimpedancia, aunque práctica, puede verse influenciada por estados de hidratación, a diferencia de métodos más precisos como el ultrasonido para evaluar la calidad muscular (Mongold et al., 2024).

Proyecciones futuras y recomendaciones Se recomienda que futuras investigaciones en Ecuador incorporen tecnologías de análisis de movimiento, como las unidades de medición inercial (IMUs) sugeridas por Nkizi y Thamsuwan (2024) y Bulow et al. (2026), para obtener métricas cinemáticas más precisas de la marcha y el balance reactivo. Es urgente que el sistema de salud implemente programas de cribado nutricional y funcional en zonas rurales que consideren no solo

el peso, sino la distribución de la grasa y la calidad de la masa muscular, integrando estrategias de ejercicio multicomponente para preservar la independencia y reducir la carga económica que representan las lesiones por caídas en la población geriátrica.

Es fundamental destacar que la evaluación precisa de la composición corporal es un desafío en la práctica clínica geriátrica. Al respecto, Kim et al. (2020), proponen el weight-adjusted waist index (WWI), calculado como la circunferencia de la cintura dividida por la raíz cuadrada del peso corporal, como una herramienta antropométrica eficaz para identificar simultáneamente la disminución de la masa muscular y el aumento de la masa grasa. Los resultados del estudio demuestran que el WWI presenta una correlación positiva con la grasa visceral y total, y una correlación negativa con la masa muscular esquelética apendicular, lo que posiciona a este índice como un marcador clínico valioso para identificar estados como la obesidad sarcopénica, superando las limitaciones de sensibilidad que presentan otros indicadores como el índice de masa corporal (IMC).

Conclusión

Los hallazgos de este estudio evidencian que la composición corporal constituye un factor relevante en el equilibrio postural de las mujeres adultas mayores de zonas rurales del Ecuador. En particular, mayores niveles de masa grasa, grasa visceral e índice de masa corporal se asociaron con un peor desempeño en la Escala de Tinetti, lo que indica un incremento del riesgo de inestabilidad y caídas. Por el contrario, la masa magra no mostró una relación significativa con los componentes de equilibrio y marcha evaluados en esta población. Estos resultados sugieren que el exceso de adiposidad podría tener una influencia más importante sobre el deterioro del control postural que la cantidad de masa muscular por sí sola, especialmente en contextos rurales donde las actividades cotidianas pueden contribuir al mantenimiento funcional básico de la musculatura. Asimismo, los hallazgos resaltan la necesidad de incorporar la evaluación de la composición corporal dentro de las estrategias de prevención de caídas en adultos mayores, priorizando intervenciones orientadas al control del exceso de grasa corporal y al fortalecimiento de la capacidad funcional.

Finalmente, aunque el diseño transversal no permite establecer relaciones causales, la evidencia obtenida aporta información valiosa para la identificación temprana de factores asociados al riesgo de caídas en mujeres mayores rurales, contribuyendo al desarrollo de programas de salud pública y atención geriátrica más ajustados a las necesidades de esta población.

Referencias

Aflalo, J., Quijoux, F., Truong, C., Bertin-Hugault, F., & Ricard, D. (2022). Impact of sensory afferences in postural control quantified by force platform: A protocol for systematic review. *Journal of Personalized Medicine*, 12(8). <https://doi.org/10.3390/jpm12081319>

- Baglietto, N., Albaladejo-Saura, M., Esparza-Ros, F., Mecherques-Carini, M., & Vaquero-Cristóbal, R. (2025). Segmental fat-free mass and lean soft mass: A comparative study with dual X-ray absorptiometry (DXA), bioelectrical impedance analysis (BIA) and anthropometry and development of anthropometric prediction models. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 22(1). <https://doi.org/10.1080/15502783.2025.2542368>
- Bastos, J. R. M., Ferreira, A. S., Lopes, A. J., Pinto, T. P., Rodrigues, E., & dos Anjos, F. V. (2024). The Tinetti Balance Test is an effective predictor of functional decline in non-hospitalized post-COVID-19 individuals: A cross-sectional study. *Journal of Clinical Medicine*, 13(21). <https://doi.org/10.3390/jcm13216626>
- Brech, G. C., de Freitas, J. S., Gouvea, M., Machado-Lima, A., Bastos, M. F., Takayama, L., Pereira, R. M. R., Greve, J. M. D., & Alonso, A. C. (2021). Dynamic postural balance is mediated by anthropometry and body composition in older women. *Acta Ortopédica Brasileira*, 29(2), 1–5. <https://doi.org/10.1590/1413-785220212902237921>
- Bulow, A. M., Oates, A. R., Olarinde, F., Singer, J. C., Van Ooteghem, K., & Sibley, K. M. (2026). Psychometric properties of instrumented tools and outcome measures to assess dynamic, anticipatory and reactive balance in older adults: A scoping review. *Gait & Posture*, 124. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2025.110054>
- Caparrós-Manosalva, C., Marzuca-Nassr, G. N., Muñoz-Mendoza, C. L., Espinoza-Araneda, J., Bravo-Carrasco, V., Muñoz, J., & Álvarez, C. (2023). Postural balance and body mass index in older adults: A descriptive and associative study testing traditional risk factors. *Revista Médica de Chile*, 151(6), 813–822. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872023000600813>
- Chen, B., Li, M., Zhao, H., Liao, R., Lu, J., Tu, J., & Wu, J. (2023). Effect of multicomponent intervention on functional decline in Chinese older adults: A multicenter randomized clinical trial. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 27(11), 1063–1075. <https://doi.org/10.1007/s12603-023-2031-9>
- Collins, K. S., Christensen, B. K., Orr, R. M., Dulla, J. M., Dawes, J. J., & Lockie, R. G. (2022). Analysis of total and segmental body composition relative to fitness performance measures in law enforcement recruits. *International Journal of Exercise Science*, 15(4), 245–260. <https://doi.org/10.70252/EDER1570>
- Concha-Cisternas, Y., Castro-Piñero, J., Vázquez-Muñoz, M., Molina-Márquez, I., Vázquez-Gómez, J., & Guzmán-Muñoz, E. (2024). Effects of neuromuscular training on postural balance and physical performance in older women: Randomized controlled trial. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 9(4). <https://doi.org/10.3390/jfkm9040195>
- Concha-Cisternas, Y., Vargas-Vitoria, R., & Celis-Morales, C. (2020). Cambios morfofisiológicos y riesgo de caídas en el adulto mayor: Una revisión de la literatura. *Salud Uninorte*, 36(2), 450–470. <https://doi.org/10.14482/sun.36.2.618.97>
- Emara, A., Mahmoud, S., & Emira, M. (2020). Effect of body weight on static and dynamic posturography. *The Egyptian Journal of Otolaryngology*, 36. <https://doi.org/10.1186/s43163-020-00012-6>
- Encalada-Torres, L. E., Abril-Ulloa, S. V., & Sempértegui-León, S. R. (2025). Frailty associated with nutritional status, functionality, physical activity and socioeconomic level, in older adults in Ecuador, post-pandemic. *BMC Geriatrics*, 25. <https://doi.org/10.1186/s12877-025-06232-w>

- Frames, C. W., Soangra, R., Lockhart, T. E., Lach, J., Ha, D. S., Roberto, K. A., & Lieberman, A. (2018). Dynamical properties of postural control in obese community-dwelling older adults. *Sensors*, 18(6). <https://doi.org/10.3390/s18061692>
- Garcia, P. A., de Queiroz, L. L., Caetano, M. B. D., Silva, K. H. C. V. e, & Hamud, T. C. D. S. (2021). Obesity is associated with postural balance on unstable surfaces but not with fear of falling in older adults. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 25(3), 311–318. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2020.08.003>
- Hayati, M., Furtado, G. E., Nazarali, P., Sardroodan, M., Mohammadi, H., & Hosseinzadeh, M. (2025). Cross-sectional assessment of the Tinetti performance-oriented mobility tool for screening physical frailty syndrome in older adults. *BMC Geriatrics*, 25. <https://doi.org/10.1186/s12877-025-05858-0>
- Kao, S. L., Hsiao, M. L., Wang, J. H., Chen, C. S., Chen, S. Y., Shiao, Y. J., & Yang, C. H. (2024). Effects of integrated intrinsic foot muscle exercise with foot core training device on balance and body composition among community-dwelling adults aged 60 and above. *BMC Geriatrics*, 24. <https://doi.org/10.1186/s12877-024-04945-y>
- Kim, N. H., Park, Y., Kim, N. H., & Kim, S. G. (2021). Weight-adjusted waist index reflects fat and muscle mass in the opposite direction in older adults. *Age and Ageing*, 50(3), 780–786. <https://doi.org/10.1093/ageing/afaa208>
- Krejčí, M., Hill, M., Kajzar, J., Tichý, M., & Hošek, V. (2022). Yoga exercise intervention improves balance control and prevents falls in seniors aged 65+. *Zdravstveno Varstvo*, 61(2), 85–92. <https://doi.org/10.2478/sjph-2022-0012>
- Lencioni, T., Carpinella, I., Rabuffetti, M., Cattaneo, D., & Ferrarin, M. (2019). Measures of dynamic balance during level walking in healthy adult subjects: Relationship with age, anthropometry and spatio-temporal gait parameters. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part H: Journal of Engineering in Medicine*, 233(11). <https://doi.org/10.1177/0954411919889237>
- Low, D. C., & Walsh, G. S. (2022). The minimal important change for measures of balance and postural control in older adults: A systematic review. *Age and Ageing*, 51(12). <https://doi.org/10.1093/ageing/afac284>
- Marchesi, G., De Luca, A., Squeri, V., De Michieli, L., Vallone, F., Pilotto, A., Leo, A., Casadio, M., & Canessa, A. (2022). A lifespan approach to balance in static and dynamic conditions: The effect of age on balance abilities. *Frontiers in Neurology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fneur.2022.801142>
- Mongold, S. J., Georgiev, C., Naeije, G., Vander Ghinst, M., Stock, M. S., & Bourguignon, M. (2024). Age-related changes in ultrasound-assessed muscle composition and postural stability. *Scientific Reports*, 14. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-69374-8>
- Nkizi, Y., & Thamsuwan, O. (2024). Fall risk assessment in active elderly through the use of inertial measurement units: Determining the right postural balance variables and sensor locations. *Applied Sciences*, 14(23). <https://doi.org/10.3390/app142311312>

- Omaña, H., Bezaire, K., Brady, K., Davies, J., Louwagie, N., Power, S., Santin, S., & Hunter, S. W. (2021). Functional Reach Test, Single-Leg Stance Test, and Tinetti Performance-Oriented Mobility Assessment for the prediction of falls in older adults: A systematic review. *Physical Therapy*, 101(10). <https://doi.org/10.1093/ptj/pzab173>
- Quishpe Guanoluiza, W. G., Moscoso Córdova, G. V., & Quispe Arias, J. G. (2024). Assessing balance in older adults in rural Ecuador: Implications for sustainable lifestyle. *Ibero-American Journal of Education & Society Research*, 4(1). <https://doi.org/10.56183/iberoeds.v4is.683>
- Ramírez-Gomez, D. C., Vallejo-Osorio, A. N., Bahamón-Cerquera, P. E., Roa-Cruz, Á. M., & Monterrosa-Quintero, A. (2024). Levels of physical activity and psychological well-being of the elderly in rural areas. *Retos*, *51*, 69–74. <https://doi.org/10.47197/retos.v51.100441>
- Rizzato, A., Paoli, A., Andretta, M., Vidorin, F., & Marcolin, G. (2021). Are static and dynamic postural balance assessments two sides of the same coin? A cross-sectional study in the older adults. *Frontiers in Physiology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.681370>
- Roshan, P. S. B., Samuel, S. E., Saru, D. M., & Sharma, A. (2021). Influence of body composition on dynamic balance in older adults. *International Journal of Science and Healthcare Research*, 6(3), 381–386. <https://doi.org/10.52403/ijshr.20210763>
- Rubega, M., Formaggio, E., Di Marco, R., Bertuccelli, M., Tortora, S., Menegatti, E., Cattelan, M., Bonato, P., Masiero, S., & Del Felice, A. (2021). Cortical correlates in upright dynamic and static balance in the elderly. *Scientific Reports*, 11. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-93556-3>
- Sakthivadivel, V., Geetha, J., Gaur, A., & Kaliappan, A. (2022). Performance-Oriented Mobility Assessment test and Timed Up and Go test as predictors of falls in the elderly—A cross-sectional study. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 11(11), 7294–7298. https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc_1294_22
- Schmidle, S., de Crignis, A. C., Stürzer, M., Hermsdörfer, J., Jahn, K., & Krewer, C. (2022). Influence of stance width on standing balance in healthy older adults. *Journal of Neurology*, 269, 6228–6236. <https://doi.org/10.1007/s00415-022-11144-5>
- Tejada Medina, V., Díaz Caro, C., González García, C., & Ruiz Montero, P. J. (2021). Programas de intervención física en mujeres mayores a través del método Pilates: Una revisión sistemática. *Retos*, 39, 1006–1016. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.78005>
- Thiamwong, L., Xie, R., Conner, N. E., Renziehausen, J. M., Ojo, E. O., & Stout, J. R. (2023). Body composition, fear of falling and balance performance in community-dwelling older adults. *Translational Medicine of Aging*, 7, 80–86. <https://doi.org/10.1016/j.tma.2023.06.002>
- Vega-Gámez, M., Ardila-Luna, D. C., & González-Ortega, J. A. (2026). Impacto de un programa de intervención biopsicosocial en la salud física de población adulta colombiana. *Retos*, 76, 259–272. <https://doi.org/10.47197/retos.v76.117959>
- Vinueza-Fernández, I., Rodríguez Quintana, T., Masson, I., Marroig, A., Massa, F., Grijalva, M. J., & Muniz-Terrera, G. (2025). Prospective ECUAging observational study: Cohort design and preliminary results. *BMC Geriatrics*, 25. <https://doi.org/10.1186/s12877-025-06436-0>

- Visser, M., Sääksjärvi, K., Burchell, G. L., & Schaap, L. A. (2025). The association between muscle mass and change in physical functioning in older adults: A systematic review and meta-analysis of prospective studies. *European Geriatric Medicine*, 16, 1731–1748. <https://doi.org/10.1007/s41999-025-01230-y>
- Walsh, G. S. (2021). Visuomotor control dynamics of quiet standing under single and dual task conditions in younger and older adults. *Neuroscience Letters*, 761. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2021.136122>
- Walsh, G. S., Low, D. C., & Arkesteijn, M. (2022). The relationship between postural control and muscle quality in older adults. *Journal of Motor Behavior*, 54(3), 363–371. <https://doi.org/10.1080/00222895.2021.1977602>
- Wang, C., Jiao, X., Liang, J., & Lu, A. (2025). The impact of muscle mass, strength, and physical functioning on postural balance in older adults with sarcopenia. *Clinics*, 80. <https://doi.org/10.1016/j.clinsp.2025.100784>
- Wu, R., Delahunt, E., Ditroilo, M., Lowery, M., & De Vito, G. (2016). Effects of age and sex on neuromuscular-mechanical determinants of muscle strength. *AGE*, 38(3). <https://doi.org/10.1007/s11357-016-9921-2>

Autores

Jenny Germania Zaruma Sarango. Maestría en Gestión del cuidado. Licenciatura en Enfermería. Bachiller en ciencias. \ Educación general básica. Jefa de enfermería.

Maria Graciela Merchan Coronel. Licenciada en Enfermería, Master en Dirección y Gestión de unidades de enfermería, Docente de la carrera de Enfermería campus Azogues, Universidad Católica, autora de varios artículos.

Angélica Carolina Guaraca Pino. Médico general. Magister en Criminalística. Magister en Nutrición y dietética, subespecialidad en Nutrición Clínica. Cosmiatra.

Declaración

Conflicto de interés

No tenemos ningún conflicto de interés que declarar.

Financiamiento

Sin ayuda financiera de partes externas a este artículo.

Nota

El artículo deriva de un proyecto titulado: “Valoración geriátrica integral en adultos mayores de 65-90 años del cantón Cuenca 2024-2025” Código PICTMS24-31.