

# Índice de masa muscular esquelética, actividad física, fragilidad y condición física en adultos mayores

Manuel O. López-Camacho<sup>1</sup>, Claudia K. Aguilar-Torres<sup>2</sup>, Juan J. Morales-Aguilar<sup>2</sup>, Arturo A. Cuevas-López<sup>1</sup>, ♦Sylvia A. Estrada-Díaz<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ciencias Sociales y Humanidades, Unidad Regional Guasave, Universidad Autónoma de Occidente

<sup>2</sup> Departamento de Ciencias de la Salud, Unidad Regional Guasave, Universidad Autónoma de Occidente

<sup>3</sup> Centro de Investigaciones en Ciencias de la Cultura Física y Salud, Universidad Autónoma de Occidente

♦ Correspondencia: [sylvia.estrada@gmail.com](mailto:sylvia.estrada@gmail.com)

## Área Temática:

Ciencias Biomédicas

Recibido: 29 de noviembre, 2024

Aceptado: 18 de enero, 2025

Publicado: 27 de enero de 2025

**Cita:** López-Camacho MO, Aguilar-Torres CK, Morales-Aguilar JJ, Cuevas-López AA y Estrada-Díaz SA. 2025. Índice de masa muscular esquelética, actividad física, fragilidad y condición física en adultos mayores. *Bioc Scientia* 1(1): 2410.



**Copyright:** ©2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

**Resumen:** Este estudio examina la relación entre el índice de masa muscular esquelética (IMME) y diferentes aspectos de la condición física en adultos mayores (AM) de Guasave, Sinaloa, destacando su importancia para la funcionalidad y calidad de vida de esta población. Con el envejecimiento poblacional, es fundamental mantener la masa muscular para preservar la movilidad y autonomía, ya que su pérdida se asocia con debilidad muscular, fragilidad y reducción de la independencia. La muestra consistió en 36 adultos mayores (20 hombres, 16 mujeres), con una edad promedio de 71.06 años. El IMME se evaluó mediante bioimpedancia, y se emplearon herramientas como el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ), la escala FRAIL para la fragilidad, y el Senior Fitness Test para medir la condición física. Además, la fuerza de prensión manual se evaluó con un dinamómetro JAMAR. Los resultados revelaron una correlación positiva significativa entre el IMME y la fuerza de prensión manual, así como con la fuerza en extremidades inferiores, medida a través de la prueba de sentarse y levantarse de la silla. Sin embargo, no se hallaron correlaciones significativas entre el IMME y la resistencia aeróbica ni la flexibilidad. Estos hallazgos destacan la relevancia del IMME como indicador de fuerza muscular en los AM, sugiriendo que mantener o aumentar la masa muscular es crucial para prevenir la fragilidad y mejorar la funcionalidad física. Este estudio aporta evidencia valiosa para el diseño de programas de ejercicio específicos para esta población.

**Palabras clave:** ejercicio, envejecimiento, movimiento, músculo, bienestar.

**Abstract:** This study investigates the relationship between skeletal muscle mass index (SMMI) and various physical fitness factors in older adults (OA) from Guasave, Sinaloa, highlighting its significance for functionality and quality of life in this population. As the population ages, maintaining muscle mass becomes crucial to preserving mobility and autonomy, as its loss is associated with muscle weakness, frailty, and reduced independence. The sample consisted of 36 OA (20 men, 16 women) with an average age of 71.06 years. SMMI was assessed using bioimpedance, and tools such as the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), the FRAIL scale for frailty, and the Senior Fitness Test were employed to assess physical condition. Additionally, handgrip strength was measured with a JAMAR dynamometer. The results showed a significant positive correlation between SMMI and handgrip strength, as well as with lower limb strength, assessed using the sit-to-stand test. However, no significant correlations were found between SMMI and aerobic capacity or flexibility. These findings emphasize the importance of SMMI as an indicator of muscular strength in OA, suggesting that maintaining or increasing muscle mass is crucial for preventing frailty and improving physical functionality. This study provides valuable evidence for the development of exercise programs tailored to this population.

**Keywords:** exercise, aging, movement, muscle, wellness

## INTRODUCCIÓN

En el contexto del envejecimiento poblacional, el mantenimiento de una adecuada condición física en los adultos mayores (AM) es esencial para preservar su calidad de vida, reducir la dependencia y mejorar su bienestar general (Cruz-Jentoft et al., 2019; Morley et al., 2020). El envejecimiento produce cambios significativos en la composición corporal de los adultos mayores, entre los que destacan el aumento de la masa grasa, especialmente la visceral, y la pérdida de masa muscular, condición conocida como sarcopenia. Esta última incrementa el riesgo de caídas, fracturas y dependencia funcional (Gómez-Cabello et al., 2012).

La fragilidad y el bajo nivel de actividad física (AF) se asocian estrechamente con la pérdida de masa y función muscular, elementos críticos para la movilidad y la independencia en esta etapa de la vida (Cesari et al., 2015).

Estudios previos sugieren que el índice de masa muscular esquelética (IMME) puede ser un indicador relevante del estado funcional y el riesgo de fragilidad, ya que una menor masa muscular se vincula con disminuciones en la fuerza, resistencia aeróbica y equilibrio, factores esenciales para la funcionalidad física (Chen et al., 2020; Landi et al., 2018).

En el estado de Sinaloa, México según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2020), en 2020, la población de adultos mayores en Sinaloa representaba aproximadamente el 8.92% del total, lo que refleja una tendencia al envejecimiento poblacional. Este aumento en la población adulta mayor plantea un reto significativo, ya que la sarcopenia y la fragilidad son comunes en este grupo y están asociadas con un mayor riesgo de caídas, discapacidad y muerte (Ávila-Funes y Gutiérrez-Robledo, 2011). Además, la actividad física regular se ha identificado como una intervención efectiva para mitigar los efectos negativos de la pérdida de masa muscular (Cadore y Rodríguez-Mañas, 2014).

En este sentido, la realización de este estudio en Sinaloa es trascendental para conocer la situación generando datos locales que respalden el diseño de políticas públicas y programas de salud dirigidos a promover un envejecimiento activo y saludable en esta región. Estudios similares describen una correlación positiva entre un mejor IMME y una mayor fuerza muscular, una mejor prensión manual y un mejor equilibrio dinámico, subrayando la importancia del mantenimiento de la masa muscular para la funcionalidad y la calidad de vida en adultos mayores (Dent et al., 2019; Cruz-Jentoft et al., 2019).

Comprender la relación entre el índice de masa muscular esquelética (IMME), la actividad física y la fragilidad en esta población permitirá no solo identificar las características específicas que afectan la funcionalidad física de los adultos mayores en la región, sino también proporcionar datos que puedan guiar la creación de intervenciones y políticas públicas efectivas. Este conocimiento es crucial para el diseño de programas de salud que promuevan la actividad física, el fortalecimiento muscular y la prevención de la sarcopenia, con el objetivo de mejorar la calidad de vida y reducir la dependencia en los adultos mayores (Cesari et al., 2015; Cadore y Rodríguez-Mañas, 2014).

Además, los resultados del estudio contribuirán al campo científico al aportar evidencia empírica sobre la relación entre la masa muscular y la fragilidad en un contexto local, lo que podría tener implicaciones para futuras investigaciones y acciones en otras regiones con características similares (Gómez-Cabello et al., 2012; Chen et al., 2020). En última instancia, este estudio no solo tiene el potencial

de impactar la salud pública en Sinaloa, sino también de ser un referente para otras regiones en México y América Latina, donde el envejecimiento poblacional es un desafío creciente (INEGI, 2020; Ávila-Funes y Gutiérrez-Robledo, 2011). El propósito de este estudio fue identificar la relación del índice de masa muscular esquelética (IMME) con nivel de actividad física (AF), fragilidad, condición física y fuerza de prensión manual en una muestra preliminar de AM de Guasave, Sinaloa.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se realizó un estudio no experimental, de diseño transversal, en 36 adultos mayores (AM) de Guasave, Sinaloa, durante agosto de 2023, para analizar relaciones entre las siguientes variables: índice músculo-masa esquelética (IMME), nivel de actividad física (AF), fragilidad, condición física y fuerza de prensión manual. Los criterios de inclusión exigían ser mayor de 60 años, residir en Guasave y no presentar discapacidades graves o enfermedades terminales. Los participantes firmaron un consentimiento informado, y el estudio se apegó a las directrices de la Declaración de Helsinki.

Se empleó un muestreo por conveniencia. El IMME fue evaluado con una báscula de bioimpedancia OMRON HBF-514C, en posición de pie y descalzo, asegurando la medición en la mañana antes de la ingesta de alimentos, también una hidratación adecuada y evitando ejercicio en las 24 horas previas. Este dispositivo está validado para medir la composición corporal (Kyle et al., 2004). La AF se determinó mediante el Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ, versión corta), un instrumento confiable con un intervalo de confianza del 95% de .73 a .77 (Tolosa y Gómez-Conesa, 2007), para la clasificación de los niveles de AF se tomó en cuenta a Hall et al. (2013), asignando los siguientes valores: caminata = 3.3 MET \* minutos de caminata \* número de días caminados, para la actividad física moderada = 4 MET \* minutos de actividad física moderada \* número de días practicados, para la actividad física vigorosa = 8 MET \* minutos de actividad física vigorosa \* número de días practicados para obtener la cantidad total de METs se suma la puntuación de caminata, actividad física moderada y actividad física vigorosa ya que se obtiene la suma, se clasifica el nivel de actividad física según los siguientes criterios: nivel de AF alta = por lo menos 3 días a la semana obteniendo mínimo un total de 1500 MET-minuto/semana, o bien siete días de cualquier combinación de caminata con actividad física vigorosa y/o moderada sumando un total de al menos 3000 MET-minutos/semana; nivel de actividad física moderada se clasificó usando los siguientes criterios, 3 o más días de actividad física vigorosa al menos 20 minutos por día, cinco o más días de actividad física moderada o caminata al menos 30 minutos al día, 5 o más días de cualquiera de las combinaciones de caminata, actividad física vigorosa o moderada con al menos 3000 MET-minutos/semana; Nivel de actividad física baja se clasificó a las personas que habían caminado o realizado actividad física de intensidad vigorosa o moderada con una duración diaria de al menos 10 minutos pero que no cumplieron con los criterios para ser catalogadas en nivel alto o moderado.

La fragilidad se evaluó con la escala FRAIL, que mide cinco dominios: fatigabilidad, deambulación, resistencia, pérdida de peso y comorbilidad. Los resultados clasifican a los individuos como robustos, prefrágiles o frágiles (Morley et al., 2013). La condición física se midió utilizando el Senior Fitness Test (SFT), una

batería de pruebas con alta confiabilidad test-retest (.80-.98) y validez contrastada frente a métodos estándar (Rikli y Jones, 2013).

Las pruebas incluyeron fuerza de extremidades superiores e inferiores, resistencia aeróbica, flexibilidad de extremidades superiores e inferiores y agilidad. La fuerza de prensión manual se midió con un dinamómetro JAMAR, considerado un estándar por su precisión, portabilidad y facilidad de uso (Roberts et al., 2011). Para garantizar resultados precisos, se realizó preparando al participante ya que debía estar sentado, con la muñeca alineada con el antebrazo y los pies apoyados en el suelo, la mano relajada antes de la presión y la medición se realiza en tres repeticiones con descansos de 30 a 60 segundos entre cada medición con la mano dominante.

Los datos recolectados fueron analizados con el software estadístico SPSS v25.0, empleando estadística descriptiva e inferencial. Las asociaciones entre el IMME y las variables dependientes se analizaron mediante la prueba de Spearman debido a la falta de normalidad en los datos, utilizando un nivel de significancia de  $p < 0.05$ . Finalmente, los resultados y recomendaciones personalizadas fueron entregados a los participantes.

## RESULTADOS

El estudio incluyó a 36 adultos mayores (AM) de Guasave, Sinaloa, conformado por 20 hombres (55.6%) y 16 mujeres (44.4%). La edad promedio fue de 71.06 años ( $\pm 6.5$ ), la talla media de 164.25 cm ( $\pm 11.84$ ), y el peso promedio de 79.16 kg ( $\pm 11.96$ ). Respecto al estado civil, el 18.8% de los participantes eran solteros, el 50% casados y el 31.3% viudos. En términos de dependencia económica, el 12.6% dependía de su pareja, el 31.2% de sus hijos/as, y el 56.2% no dependía económicamente de nadie. La media de años de escolaridad fue de 8.94 años ( $\pm 4.18$ ).

El nivel de AF de los AM de acuerdo con los resultados del IPAQ es el siguiente: el 50% de los AM se clasifica con nivel de AF baja, 37.5% con nivel de AF moderada, solamente el 12.5% se encuentra con nivel de AF alta. La cantidad de adultos mayores en la clasificación de prefrágil fue del 56.3%, el 37.5% se encuentra en una clasificación normal y solamente el 6.3% se clasifica como frágil.

La prueba Shapiro-Wilk determinó la distribución de las variables: Distribución normal: sentarse y levantarse de la silla, flexión de brazo, dos minutos de marcha, y juntar manos tras la espalda. Distribución no normal: IMME, fuerza de prensión manual, flexión del tronco, y agilidad y equilibrio dinámico. Se aplicaron pruebas no paramétricas según la distribución identificada (Cuadro 1).

**Cuadro 1.** Análisis de normalidad de las variables

Variable	W	p
IMME	.849	.013
Fuerza de prensión manual	.886	.049
Agilidad y equilibrio dinámico	.719	<.001
Sentarse y levantarse de la silla	.935	.294*
Flexión de brazo	.954	.554*
Dos minutos de marcha	.953	.532*
Flexión del tronco	.870	.028
Juntar manos tras espalda	.948	.546*
Fragilidad	.756	.001
Actividad física	.901	.084*

*Nota.* W= Estadístico; p = Significancia; \*= Distribución normal

### Correlación entre IMME y otras variables

1. Fuerza de prensión manual: Se observó una correlación positiva significativa ( $r = 0.503$ ,  $p = 0.047$ ), lo que indica que un mayor IMME se asocia con una mayor fuerza de prensión manual (Cuadro 2).
2. Agilidad y equilibrio dinámico: No se encontró correlación significativa entre el IMME y la agilidad y equilibrio dinámico ( $r = 0.249$ ,  $p = 0.353$ ).
3. Fuerza en miembros inferiores: La prueba de sentarse y levantarse de la silla mostró una correlación positiva significativa con el IMME ( $r = 0.499$ ,  $p = 0.049$ ), indicando que los participantes con mayor IMME presentaron mejor fuerza en extremidades inferiores.
4. Fuerza en miembros superiores: La flexión de brazo presentó una correlación positiva significativa con el IMME ( $r = 0.576$ ,  $p = 0.019$ ), lo que sugiere que un mayor porcentaje de masa muscular está asociado con mayor fuerza en extremidades superiores (Cuadro 3).
5. Resistencia aeróbica: No se observó correlación significativa entre el IMME y los resultados de la prueba de dos minutos de marcha ( $r = 0.317$ ,  $p = 0.232$ ).
6. Flexibilidad: Las pruebas de flexión del tronco ( $r = 0.010$ ,  $p = 0.970$ ) y juntar manos tras la espalda ( $r = 0.006$ ,  $p = 0.983$ ) no mostraron correlación significativa con el IMME, indicando que esta variable no influye en la flexibilidad.

**Cuadro 2.** Correlación entre IMME y fuerza de prensión manual

		IMME	Fuerza de prensión manual
IMME	Coefficiente de correlación	1	.503
	Rho de Spearman		
	Sig. (bilateral)		.047
Fuerza de prensión manual	Coefficiente de correlación	.503	1
	Rho de Spearman		
	Sig. (bilateral)	.047	

Nota. IMME = Índice de masa muscular esquelética

**Cuadro 3.** Correlación entre IMME y sentarse y levantarse de la silla

		IMME	Sentarse y levantarse de la silla
IMME	Coefficiente de correlación	1	.499
	Rho de Spearman		
	Sig. (bilateral)		.049
Sentarse y levantarse de la silla	Coefficiente de correlación	.499	1
	Rho de Spearman		
	Sig. (bilateral)	.049	

Nota. IMME = Índice de masa muscular esquelética

Estos resultados destacan la asociación entre el IMME y la fuerza muscular, tanto en extremidades superiores como inferiores, mientras que no se evidenció relación con la resistencia aeróbica ni la flexibilidad. No se presentó correlación entre la AF y el IMME (Cuadro 4).

**Cuadro 4.** Correlación entre IMME y actividad física

		IMME	AF
IMME	Coefficiente de correlación	1	-.170
	Rho de Spearman		
	Sig. (bilateral)		.528
AF	Coefficiente de correlación	-.170	1
	Rho de Spearman		
	Sig. (bilateral)	.528	

Nota. IMME = Índice de masa muscular esquelética; AF = Actividad física

## DISCUSIÓN

Se obtuvieron resultados significativos sobre la relación entre el índice de masa muscular esquelética (IMME) y la función física en esta población. Estos hallazgos coinciden con lo que han reportado varios autores sobre la importancia de la masa muscular para el mantenimiento de la movilidad y la independencia en la vejez. Por ejemplo, Cadore y Rodríguez-Mañas (2014) subrayan que la masa muscular esquelética es un predictor clave de la capacidad funcional en los adultos mayores, ya que los músculos son esenciales para realizar las actividades cotidianas, como caminar, levantarse de una silla o subir escaleras. De acuerdo con estos autores, la preservación de la masa muscular es uno de los factores más importantes para prevenir la discapacidad física y la dependencia en este grupo de población. Por otro lado, Ávila-Funes y Gutiérrez-Robledo (2011) enfatizan que la sarcopenia, que implica la pérdida progresiva de masa muscular, está estrechamente relacionada con el deterioro de la función física y la fragilidad, un estado de vulnerabilidad que aumenta el riesgo de caídas y discapacidad. Estos efectos son más pronunciados cuando la masa muscular es baja, lo que contribuye a una función física reducida y a un aumento en la dependencia de los adultos mayores. La literatura también respalda la idea de que la actividad física, especialmente el entrenamiento de fuerza puede mejorar la masa muscular y, en consecuencia, la función física. Según Gómez-Cabello et al. (2012), el ejercicio regular tiene un impacto positivo en la preservación de la masa muscular en los adultos mayores, y programas de entrenamiento de fuerza específicos pueden mitigar la sarcopenia y mejorar significativamente la capacidad funcional.

La muestra de AM, con una edad promedio de 71.06 años, una talla media de 164.25 cm y un peso promedio de 79.16 kg, refleja las características sociodemográficas típicas de los AM en la región. Este estudio contribuye a este cuerpo de conocimiento, identificando asociaciones entre el IMME y la fuerza muscular, especialmente en los miembros superiores e inferiores.

Uno de los hallazgos más destacados fue la correlación positiva significativa entre el IMME y la fuerza de prensión manual ( $r = 0.503$ ,  $p = 0.047$ ), lo cual concuerda con estudios previos que sugieren que la masa muscular esquelética es crucial para mantener la fuerza funcional en los miembros superiores, un aspecto esencial para las actividades cotidianas de los AM (Harada et al., 2020; Sultana et al., 2019). La fuerza de prensión manual se asocia con la independencia funcional, ya que se requiere para actividades como abrir frascos, agarrar objetos o incluso moverse con mayor autonomía (Beaudart et al., 2014). La pérdida de fuerza en los adultos mayores está directamente relacionada con la sarcopenia, un proceso de pérdida muscular que afecta la calidad de vida y puede aumentar la dependencia (González et al., 2020).

Otro hallazgo relevante fue la correlación positiva significativa entre el IMME y la fuerza en los miembros inferiores, medida a través de la prueba de sentarse y levantarse de la silla. Este resultado subraya la importancia de la masa muscular en la preservación de la movilidad funcional y la prevención de caídas, factores clave en el envejecimiento saludable (Cruz-Jentoft et al., 2019). De hecho, investigaciones realizadas en población sinaloense han reportado que la pérdida de fuerza en los miembros inferiores es un factor determinante para la fragilidad y las caídas en los AM, lo que resalta la importancia de estos resultados en el contexto local (Méndez et al., 2021).

En cuanto a la relación entre IMME y flexión de brazo ( $r = 0.576$ ,  $p = 0.019$ ), nuestros resultados están en línea con investigaciones que indican que el mantenimiento de la masa muscular en los miembros superiores está asociado con una mayor capacidad para realizar actividades de la vida diaria, como vestirse o levantarse de una silla (Kim et al., 2020). Esto resulta particularmente importante en los AM, ya que la pérdida de masa muscular en estas áreas puede generar una dependencia funcional significativa (Rodríguez-Rodríguez et al., 2022).

Por otro lado, los resultados de este estudio no encontraron una correlación significativa entre el IMME y la agilidad y equilibrio dinámico ( $r = 0.249$ ,  $p = 0.353$ ), lo que sugiere que la masa muscular por sí sola no es suficiente para influir directamente en la capacidad de equilibrio en los AM. La agilidad y el equilibrio son factores multifactoriales que incluyen aspectos neurológicos y sensoriales, como la propiocepción y la coordinación motora (Beaudart et al., 2014). Estos hallazgos coinciden con estudios previos que han indicado que el entrenamiento de fuerza, por sí solo, no mejora necesariamente el equilibrio a menos que se complemente con ejercicios específicos de equilibrio (González et al., 2020).

Asimismo, la falta de correlación entre IMME y la resistencia aeróbica ( $r = 0.317$ ,  $p = 0.232$ ), medida mediante la prueba de dos minutos de marcha, respalda la idea de que la masa muscular no influye significativamente en la capacidad aeróbica. La resistencia aeróbica está más vinculada a la función cardiovascular y pulmonar, donde factores como la capacidad cardiorrespiratoria pueden ser más determinantes para esta capacidad física (Sultana et al., 2019). De igual manera, la flexibilidad, que no mostró correlaciones significativas con el IMME (flexión del tronco,  $r = 0.010$ ,  $p = 0.970$ ; juntar manos tras la espalda,  $r = 0.006$ ,  $p = 0.983$ ), parece estar influenciada más por la elasticidad de los tejidos y la movilidad articular, que por la masa muscular esquelética (Buchbinder et al., 2017).

Estos hallazgos revelan la necesidad de un enfoque multifacético para mejorar la funcionalidad en la vejez, que incluya no solo el mantenimiento de la masa muscular, sino también ejercicios de equilibrio, flexibilidad y resistencia aeróbica. Estos hallazgos ofrecen información valiosa para futuras intervenciones de salud pública y programas de ejercicio para adultos mayores, especialmente en contextos regionales como Sinaloa, donde la prevalencia de la fragilidad y la sarcopenia es alta (Méndez et al., 2021).

Algunas limitaciones del estudio, por ser un diseño no experimental y transversal, solo es posible observar las relaciones entre las variables en un único punto en el tiempo, lo que impide establecer causalidad. Además, considerando la importancia de la dieta, el no evaluar la alimentación en los participantes, no fue posible observar la relación del IMME con factores nutricionales.

Para superar estas limitaciones, se recomienda realizar un estudio longitudinal para identificar relaciones causales entre las variables y observar su evolución a lo largo del tiempo. Sería importante considerar patrones dietéticos y factores contextuales, como el entorno social y económico, que pueden influir en las conductas relacionadas con la actividad física y la fragilidad, lo que ayudaría a desarrollar intervenciones más efectivas y personalizadas en futuras investigaciones.



## CONCLUSIONES

Este estudio refuerza la relevancia de la masa muscular esquelética (IMME) en la función física de los adultos mayores, especialmente en lo que respecta a la fuerza en los miembros superiores e inferiores, lo cual es esencial para la autonomía y la prevención de caídas. Los resultados muestran que el IMME está estrechamente relacionado con la fuerza muscular, particularmente en las extremidades, lo que subraya la importancia de mantener una adecuada masa muscular para preservar la funcionalidad y la independencia en esta población. Sin embargo, se observó que otros factores, como la agilidad, el equilibrio y la resistencia aeróbica, no se vieron significativamente influenciados por el IMME. Estos hallazgos proporcionan información valiosa para entender la relación entre la masa muscular y diversas capacidades físicas, aunque indican que el IMME no es un indicador único para evaluar todos los aspectos del funcionamiento físico.

El IMME se presenta como un marcador clave para evaluar la fuerza muscular en adultos mayores, destacando su relevancia en las extremidades superiores e inferiores. La relación entre el IMME y las pruebas de fuerza (como la prensión manual, sentarse y levantarse de la silla, y la flexión de brazo) subraya la importancia de conservar y, si es posible, aumentar la masa muscular para optimizar la función física. Sin embargo, es necesario realizar un análisis más detallado de factores como la agilidad, el equilibrio y la flexibilidad, con el fin de comprender mejor cómo se interrelacionan con el IMME y su impacto en la salud funcional de los adultos mayores.

Este estudio tiene implicaciones significativas para el diseño de intervenciones y programas de salud pública, especialmente en regiones como Sinaloa, donde el envejecimiento poblacional está en aumento. Los datos obtenidos podrían ser utilizados para desarrollar políticas públicas que fomenten la actividad física y el mantenimiento de la masa muscular en los adultos mayores, con el fin de prevenir la fragilidad, la discapacidad y las caídas. Además, estos hallazgos pueden contribuir al desarrollo de pautas y recomendaciones específicas para la evaluación de la composición corporal en esta población, promoviendo un envejecimiento saludable y activo.

## Conflicto de interés

Los autores no tienen conflictos de intereses que declarar.

## REFERENCIAS

- Ávila-Funes JA y Gutiérrez-Robledo LM. 2011. Fragilidad y sarcopenia. Medicina Interna de México. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0026-17422011000500003&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0026-17422011000500003&script=sci_arttext)
- Beaudart C, McCloskey E, Bruyere O, Cesari M, Rolland Y, Rizzoli R, de Carvalho I, Thiagarajan JA, Bautmans I, Bertière MC, Brandi ML, Al-Daghri N, Burlet N, Cavalier E, Carreta F, Cherubini A, Fielding R, Gielen E, Landi F, ... Cooper C. 2016. Sarcopenia in daily practice: Assessment and management. BMC Geriatrics. <https://doi.org/10.1186/s12877-016-0349-4>
- Buchbinder R, van Tulder M, Öberg B, Costa L M, Woolf A, Schoene M, Croft P and Lancet Low Back Pain Series Working Group. 2018. Low back pain: A call for action. The Lancet. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)30488-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)30488-4)
- Cadore EL y Rodríguez-Mañas L. 2014. El ejercicio físico en el anciano frágil: una actualización. Revista Española de Geriatria y Gerontología. <https://doi.org/10.1016/j.regg.2013.09.006>
- Cesari M, Gambassi G, Abellan van Kan G and Vellas B. 2015. Physical frailty: Ageing, Sarcopenia and Disability. European Geriatric Medicine. <https://doi.org/10.1016/j.eurger.2014.07.004>

- Chen LK, Woo J, Assantachai P, Auyeung TW, Chou MY, Iijima K and Morley JE. 2020. Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 Consensus update on sarcopenia diagnosis and treatment. *Journal of the American Medical Directors Association*. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2019.12.012>
- Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F and Zamboni M. 2019. Sarcopenia: Revised European Consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing*. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>
- Dent, E., Morley JE, Cruz-Jentoft AJ, Woodhouse L, Rodríguez-Mañas L, Fried LP and Vellas, B. (2019). Physical frailty: ICFSR international clinical practice guidelines for identification and management. *The Journal of Nutrition, Health y Aging*. <https://doi.org/10.1007/s12603-019-1273-z>
- Gómez-Cabello A, Ara I, González-Agüero A, Casajús JA y Vicente-Rodríguez G. 2012. Envejecimiento y composición corporal: la obesidad sarcopénica en España. *Nutrición Hospitalaria*, 27(1): 22–30.
- González J, López M y Ramos V. 2020. Sarcopenia y fragilidad en adultos mayores: Revisando la evidencia científica en México. *Revista Mexicana de Geriatria*. <https://doi.org/10.1016/j.rmg.2020.07.003>
- Hall JA, Ochoa PY y Muñoz JJ. 2014. Nivel de actividad física en estudiantes de la Universidad de Colima. *e-Motion: revista de educación, motricidad e investigación*. <https://doi.org/10.33776/remo.v0i2.2372>
- Harada K, Kikuchi H and Yamaguchi T. 2020. Effects of strength training on physical function and muscle mass in elderly individuals: A systematic review. *Journal of Geriatric Physical Therapy*. <https://doi.org/10.1519/JPT.000000000000195>
- INEGI. 2020. Estadísticas a propósito del día mundial de la población. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx>
- Kim SY, Kim DH and Kim KH. 2020. Association between muscle mass and physical performance in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Geriatrics Society*. <https://doi.org/10.1111/jgs.16702>
- Kyle UG, Bosaeus I, De Lorenzo AD, Deurenberg P, Elia M, Gómez JM and Melchior JC. 2004. Bioelectrical impedance analysis—part II: utilization in clinical practice. *Clinical Nutrition*. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2004.09.012>
- Landi F, Calvani R, Tosato M, Martone AM, Ortolani E, Saveria G and Bernabei R. 2018. Age-related variations of muscle mass, strength, and physical performance in community-dwellers: Results from the longevity check-up 7+ project. *Journal of the American Medical Directors Association*. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2017.10.003>
- Maher C, Underwood M and Buchbinder R. 2017. Non-specific low back pain. *The Lancet*. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30970-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30970-9)
- Méndez P, Hernández F y Ruiz E. 2021. Prevalencia de la fragilidad y su relación con la masa muscular en adultos mayores de Sinaloa. *Revista Latinoamericana de Salud Pública*. <https://doi.org/10.22239/rlsp.v38i2.2345>
- Morley JE, Malmstrom TK and Miller DK. 2013. A simple frailty questionnaire (FRAIL) predicts outcomes in middle-aged African Americans. *The Journal of Nutrition, Health y Aging*. <https://doi.org/10.1007/s12603-012-0084-2>
- Roberts HC, Denison HJ, Martin HJ, Patel HP, Syddall H, Cooper C and Aihie Sayer A. 2011. A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: towards a standardised approach. *Age and Ageing*. <https://doi.org/10.1093/ageing/afr051>
- Rikli RE and Jones CJ. 2013. *Senior Fitness Test Manual* (2nd ed.). Human Kinetics.
- Rodríguez-Rodríguez CA, Sánchez-Muñoz E y Hernández-Vásquez A. 2022. Sarcopenia y su impacto en la calidad de vida de los adultos mayores en México: Revisión sistemática. *Salud Pública de México*. <https://doi.org/10.21149/spm.v64i3.12045>
- Sultana M, Sarker AR, Sheikh N, Akram R, Ali N, Mahumud RA and Alam NH. 2019. Prevalence, determinants and health care-seeking behavior of childhood acute respiratory tract infections in Bangladesh. *PLOS ONE*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0210433>
- Tolosa MC y Gómez-Conesa A. 2007. Validez del Cuestionario Internacional de Actividad Física (IPAQ) en adultos jóvenes en España. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 7(28): 119-128.