

Relación entre la composición corporal, potencia del tren inferior y fuerza prensil

Relationship between body composition, lower body power and grip strength

Recibido el 28 de octubre de 2025 / Aceptado el 27 de febrero de 2026
DOI:10.24310/riccafd.15.1.2026.22517

Candia-Sosa, KF^{1FABC}; Candia-Lujan, R^{2BC}; Acosta-Carreño RE^{3CD}; Domínguez-Gavia NI^{4CD}; Ortiz-Rodríguez B^{5AC}

¹ Universidad Autónoma de Chihuahua, México, Kcandia@uach.mx

² Universidad Autónoma de Chihuahua, México, Rcandia@uach.mx

³ Universidad Autónoma de Chihuahua, México, Rcarreno@uach.mx

⁴ Universidad Autónoma de Chihuahua, México, Nidominguez@uach.mx

⁵ Universidad Autónoma de Chihuahua, México, Bortizr@uach.mx

Responsabilidades. (A Diseño de la investigación; B Recolector de datos; C Redactor del trabajo; D Tratamiento estadístico; E Apoyo económico; F Idea original y coordinador de toda la investigación)

Correspondencia: Ramón Candia Lújan. Rcandia@uach.mx

RESUMEN

Este estudio analizó la relación entre la composición corporal y la función muscular en 36 jóvenes sanos. Se midió la masa magra y grasa mediante bioimpedancia, la potencia de salto con un test de contramovimiento (CMJ) y la fuerza prensil con dinamometría. Los resultados demostraron que la masa magra es un predictor significativo de una mayor fuerza prensil ($r^2=0.641$) y potencia ($r^2=0.345$). Por el contrario, la masa grasa mostró una correlación negativa con la altura del salto ($r^2= -0.543$). Se concluye que una mayor masa magra se asocia con una mejor fuerza y potencia, mientras que un alto porcentaje de grasa corporal limita el rendimiento en actividades explosivas, resaltando la importancia de optimizar la composición corporal para el desempeño físico.

PALABRAS CLAVE: función muscular, composición corporal, rendimiento físico

ABSTRACT

This study analyzed the relationship between body composition and muscle function in 36 healthy young adults. Lean mass and fat mass were measured using bioelectrical impedance, jump power via a countermovement jump (CMJ) test, and grip strength with a dynamometer. Results revealed that lean mass was a significant predictor of greater grip strength ($r^2=0.641$) and power ($r^2=0.345$). In contrast, fat mass showed a negative correlation with jump

height ($r^2 = -0.543$). It is concluded that higher lean mass is associated with improved strength and power, while a high body fat percentage impairs performance in explosive activities. These findings underscore the importance of optimizing body composition to enhance physical performance.

KEY WORDS: muscular function, body composition, physical performance

INTRODUCCIÓN

La composición corporal es la rama encargada del estudio y cuantificación de los distintos componentes que conforman el cuerpo humano, su análisis permite comprender como se distribuyen y relacionan los diferentes elementos que integran el organismo. Esta área ofrece perspectivas específicas y complementarias para el estudio integral del cuerpo humano desde sus diferentes niveles de organización: atómico, molecular, celular, tisular y corporal total (1).

Centrándonos específicamente en el nivel tisular, la evaluación física de la composición corporal se basa en un modelo que divide el cuerpo en cuatro componentes fundamentales: tejido adiposo, tejido muscular esquelético, tejido óseo y el tejido residual (2).

Se dispone de diversas técnicas para evaluar la composición corporal (masa muscular, adiposa, ósea y residual), entre las que destacan la tomografía axial computarizada (TAC), la resonancia magnética nuclear (RMN), la absorciometría dual de rayos X (DXA), la pletismografía por desplazamiento de aire, la antropometría y la impedancia bioeléctrica (3).

Este último método estima el agua corporal total, tejido graso y tejido muscular. Su principio se basa en la diferente conductividad eléctrica de los tejidos corporales, midiendo la oposición (impedancia) que encuentra una corriente eléctrica de baja intensidad al atravesar el cuerpo (2).

Si bien estas técnicas cuantifican la masa muscular como un componente general, es fundamental entender que ésta no es un tejido homogéneo. Al referirnos al tejido muscular se tienen 3 tipos, los cuales son: esquelético, liso y cardíaco (4).

El músculo esquelético es un tejido de contracción voluntaria, unido al esqueleto, que permite el movimiento, la postura y la termogénesis. Su composición es dada a través de una estructura estriada y multinuclear, funciona bajo el control del sistema nervioso somático (5,6).

Las fibras musculares, compuestas en un 80% por proteínas, se organizan en miles de miofibrillas. Estas contienen millones de miofilamentos de actina y miosina (70-80% de las proteínas), que se estructuran en sarcómeros, las unidades contráctiles fundamentales. El proceso de contracción comienza con un impulso nervioso que libera calcio desde el retículo sarcoplásmico. Este

calcio permite que la miosina se una a la actina, formando puentes cruzados. La energía del ATP hace que la miosina se mueva, deslizando los filamentos y acortando la fibra muscular, lo que genera fuerza (7).

Esta función se manifiesta y evalúa objetivamente a través de indicadores como la fuerza prensil y la potencia de salto, los cuales actúan como ventanas al estado del sistema neuromuscular. El rendimiento en estas pruebas está críticamente modulado por la composición corporal: mientras que una mayor masa magra se asocia positivamente con la fuerza prensil y la potencia de salto al proveer el sustrato contráctil necesario, el exceso de masa grasa, particularmente cuando se infiltra en el tejido muscular, actúa como un factor disruptor. Este exceso lipídico no solo representa una sobrecarga mecánica que puede lastrar la capacidad de propulsión, sino que interfiere directamente con la maquinaria contráctil y la eficiencia energética de la fibra muscular (8,9).

Esta interferencia constituye la base fisiopatológica de la dinapenia, una condición caracterizada por la pérdida de fuerza y funcionalidad que puede presentarse incluso con una masa muscular relativamente conservada. En su desarrollo, la acumulación ectópica de lípidos en el músculo esquelético juega un papel preponderante, observándose que las personas con dinapenia presentan mayor peso, IMC e índice de grasa corporal, lo que acelera el deterioro de la función contráctil y la capacidad de generar fuerza. (10).

Para comprender mejor el impacto de este deterioro, es importante considerar qué se entiende por fuerza muscular como la capacidad de un músculo o grupo muscular para generar tensión y vencer una resistencia externa. No es solo un atributo morfológico, sino que es el resultado de la integración de factores neurales, arquitectónicos y mecánicos (11).

La fuerza prensil y la potencia de salto son parámetros que además de evaluar la fuerza y la función muscular puede ser un indicador de salud global, predictor de rendimiento deportivo y un marcador clínico relevante asociado a la independencia funcional (12–15).

MATERIAL Y METODOS

Muestra

Los participantes fueron reclutados en la Facultad de Ciencias de la Cultura Física de la Universidad Autónoma de Chihuahua. La muestra final incluyó a 36 individuos (25 varones y 11 mujeres) con una edad promedio de 18 años. Los criterios de inclusión al estudio fueron los siguientes: sujetos sanos que no presentaran alguna patología como hipertensión, diabetes tipo 1 o 2, cardiopatías, entre otras, que fueran mayores de 18 años, no se aceptaron sujetos que presentaran problemas articulares y/o musculares.

Medición de composición corporal

Se citó a los participantes de la investigación en el gimnasio de pesas de la Facultad de Ciencias de la Cultura Física por la mañana, en ropa cómoda, se realizó la evaluación de composición corporal antes de cualquier otra actividad. La medición se llevó a cabo con el equipo de impedancia bioeléctrica Inbody 230, siguiendo las indicaciones del manual del usuario proporcionado por el fabricante. Durante el procedimiento, el participante se colocó en bipedestación sobre el aparato, sin portar objetos metálicos como pulseras, collares o relojes, ya que estos podrían interferir con las lecturas. Los pies descalzos se ubicaron sobre la base del impedanciómetro, asegurando el contacto total con los electrodos. Las manos rodearon los electrodos de los manubrios del equipo, evitando presionar con las uñas.

Salto contramovimiento (CMJ)

Después de realizar la medición de composición corporal se indicó realizar un calentamiento de 5 minutos en el aparato de su elección (banda sin fin o cicloergómetro), posteriormente se realizaron medidas de longitud de pierna extendida, altura a 90° y palanca, de acuerdo a las indicaciones de la aplicación móvil My Jump Lab, luego se explicó a los participantes la técnica correcta para realizar un salto contramovimiento, posteriormente se pidió a los participantes realizar dos saltos, se tomó el mejor salto como dato válido (16).

Fuerza Prensil

Para finalizar se solicitó a los sujetos realizar la medición de fuerza prensil la cual consistió primeramente en adaptar la apertura del agarre del dinamómetro Takei 5401 a la preferencia del participante, posteriormente en una posición de parado se realizaron cuatro prensiones máximas con el brazo totalmente en extensión, ya que esta posición permite obtener mayores nivel de fuerza en comparación con posiciones de sentado (17), dos con el brazo derecho y dos con el brazo izquierdo, se tomó el promedio de las cuatro prensiones como dato medido.

RESULTADOS

Análisis estadístico

El análisis estadístico se llevó a cabo utilizando el software Prism 9 de GraphPad software, LLC (Versión 9.0.1). Para comprobar la normalidad de los datos se aplicó la prueba estadística Shapiro-Wilk. Los datos se reportan en medias y desviaciones estándar en aquellos datos con un comportamiento normal, y en medianas e intervalos intercuartil en aquellos que no tiene una distribución normal. La correlación de las variables de interés se obtuvo mediante la correlación de Pearson para los datos paramétricos y la correlación de Spearman para los datos no paramétricos. Los resultados se consideraron significativamente relacionados cuando el valor de $P < 0.05$ (bilateral), de la

misma manera se realizó una regresión lineal para describir la relación entre las variables de interés.

En la tabla 1, se resumen las características generales de la muestra. Todas las variables siguieron una distribución normal, a excepción de la edad, la cual se analizó con métodos no paramétricos.

Tabla 1. Características generales de la muestra total (n=36)

	Media $\pm$ DE	Máximo	Mínimo	Rango
Edad (años)	18.0 $\pm$ 0.3*	23.0	17.0	6
Peso (kg)	73.2 $\pm$ 16.6	108.0	46.2	61.80
Estatura (cm)	170.8 $\pm$ 7.9	184.0	154.0	30.0
Masa magra (kg)	30.6 $\pm$ 6.9	42.8	18.4	24.40
Masa grasa (kg)	18.8 $\pm$ 9.8	40.1	3.6	36.50

*Datos mostrados en medianas e intervalo intercuartil; DE = Desviación estándar; cm = centímetros; kg = kilogramos.

En cuanto a las variables de función muscular (Tabla 2), la altura de salto no siguió una distribución normal por lo cual se analizó con métodos no paramétricos.

Tabla 2. Función muscular de la muestra total (n=36)

	Media $\pm$ DE	Máximo	Mínimo	Rango
Fuerza prensil (kg)	39.4 $\pm$ 10.1	66.4	24.8	41.60
Altura salto (cm)	28.0 $\pm$ 13.7*	48.6	15.4	33.20
Potencia Max. (Watts)	335.1 $\pm$ 133.1	621.0	106.0	515.0

*Datos mostrados en medianas e intervalo intercuartil; DE=Desviación estándar; cm = centímetros; Kg = kilogramos.

Tabla 3. Asociación entre valores de masa magra y función muscular

Masa Magra	R²	β	IC 95%	Valor p
Fuerza Prensil	0.641	0.548	0.4052 - 0.6911	<0.0001**
Potencia	0.345	0.304	0.0150 - 0.0457	0.0003**
Altura de Salto	0.096	0.222	-0.0266 - 0.471	0.078

β Valor de pendiente; **p<0.001

En la tabla 3 se demostró que la masa magra es un buen predictor de las variables de **fuerza prensil** ($r^2= 0.641$, $p<0.0001$), y **potencia** ($r^2=0.345$,

$p=0.0003$). Mientras que la altura de salto no se relacionó significativamente con la masa magra.

Tabla 4. Asociación entre valores de masa grasa y función muscular

Masa Grasa	R²	β	IC 95%	Valor p
Fuerza Prensil	0.028	0.167	-0.4711 - 0.1693	0.32
Potencia	-0.203	0.013	-0.5109 - 0.1516	0.25
Altura de Salto	-0.543	0.155	-0.7521 - 0.2364	0.001*

β Valor de pendiente; * $p<0.05$

En cuanto a la masa grasa (Tabla 4) el análisis de regresión lineal demostró que la altura de salto presenta una correlación inversa de manera significativa ($r^2= 0.543$, $p=0.001$). En cuanto a la fuerza prensil ($r^2= 0.028$, $p=0.32$) y la potencia ($r^2= 0.203$, $p=0.25$) no fue un buen predictor de estas variables.

En la figura 1 se muestra que la masa magra tiene una correlación significativa con la fuerza prensil ($r= 0.800$, $p<0.05$) y la potencia ($r= 0.587$, $p<0.001$). No hay evidencia suficiente para afirmar lo mismo con la altura de salto. En cuanto a la masa grasa y su relación con las variables de función muscular se demuestra que la altura de salto ($r=-0.543$, $p<0.001$) se asocia de manera significativa y negativa. Esto sugiere que un mayor porcentaje de masa grasa afecta negativamente la capacidad de salto, mientras que la fuerza prensil y la potencia no muestran relaciones significativas en la muestra estudiada.

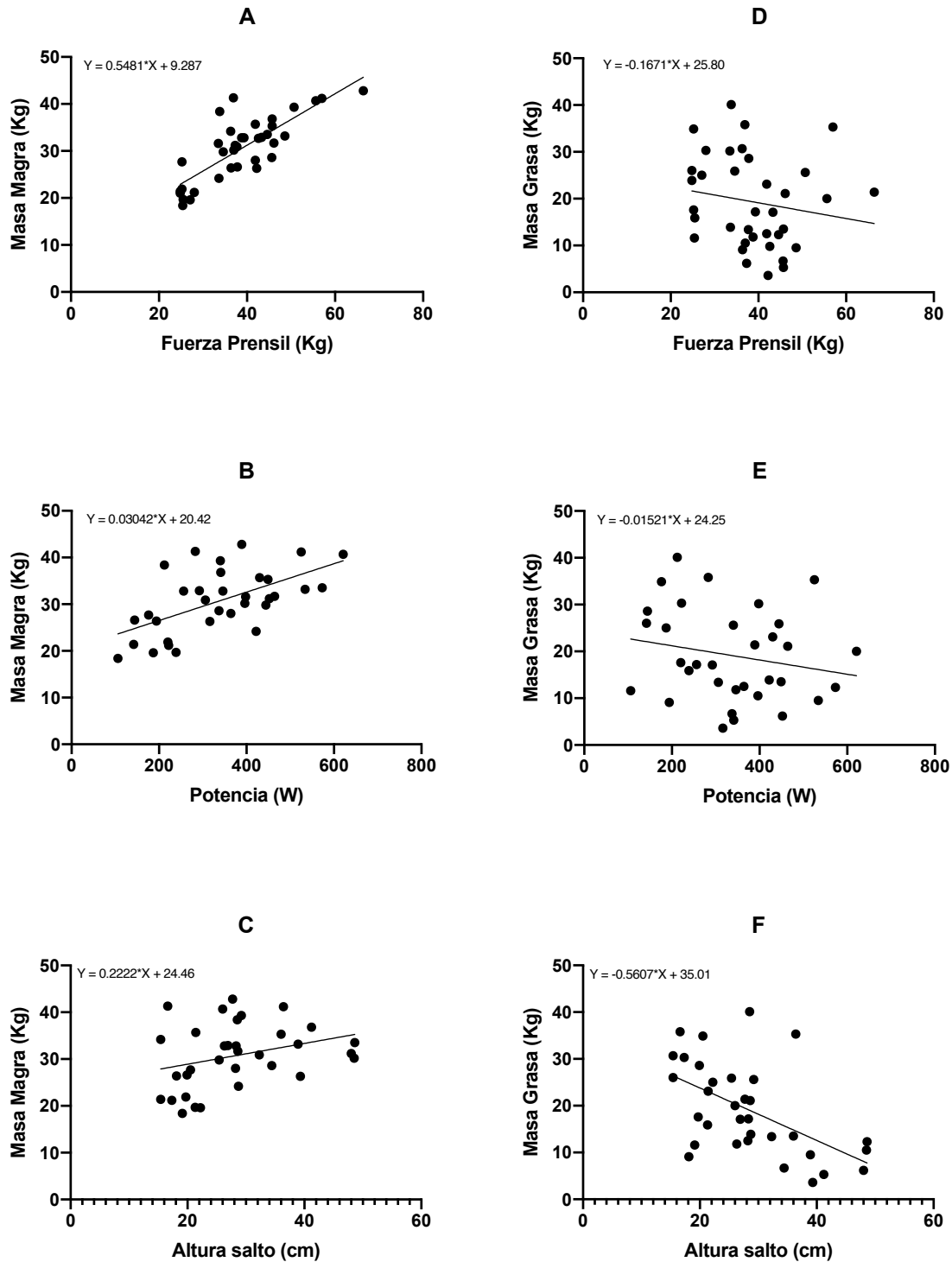


Figura 1 Asociación grafica entre variables: A, fuerza prensil vs masa grasa; B, potencia vs masa magra; C, altura de salto vs masa magra; D, fuerza prensil vs masa magra; E, potencia vs masa grasa; F, altura de salto vs masa grasa

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la presente investigación confirman la influencia que ejercen la masa muscular y la masa grasa sobre la función muscular, específicamente en variables como la fuerza prensil, la altura de salto y la potencia. Estos hallazgos coinciden con lo reportado por diversos autores, quienes han estudiado la relación entre la composición corporal y el rendimiento muscular en distintos contextos deportivos y poblacionales.

Morales y cols. destacan una correlación significativa entre el peso muscular y la potencia en miembros inferiores ($r = 0,7$) y superiores ($r = 0,5$) en varones, así como una relación muy significativa entre la potencia de ambos grupos musculares ($r = 0,8$), lo que refuerza la idea de que la masa muscular se asocia directamente con el rendimiento de fuerza explosiva. En contraste, los datos reportados en mujeres no mostraron relaciones significativas entre estas variables, sugiriendo posibles diferencias fisiológicas o de entrenamiento que influyen en la manifestación de la potencia en función del sexo (18).

Veliz y cols. respaldan estos hallazgos al evidenciar que los varones presentan mayor masa muscular y mejor desempeño en las pruebas de salto (SJ, CMJ, ABK) que las mujeres, quienes, por el contrario, poseen mayor porcentaje de masa grasa. Esta diferencia en la composición corporal entre sexos también fue destacada por Hernández y Cisterna, quien encontró que los jugadores varones de vóleybol mostraron mayores niveles de masa muscular y menor grasa corporal, factores que se vinculan directamente con mejores resultados en el salto contra movimiento y la velocidad del remate (19,20).

De manera complementaria, Benavides-Roca y cols. encontró que características antropométricas específicas, como el diámetro de pantorrilla, guardan una relación significativa con la potencia de salto, reforzando la importancia de los parámetros morfológicos en el rendimiento físico. Asimismo, Madroñero reportó una alta correlación entre el porcentaje de masa muscular y la potencia obtenida en el SJ y CMJ, lo cual indica que una mayor cantidad de masa muscular favorece el rendimiento en este tipo de acciones explosivas (21).

Por otro lado, el estudio de Anthony y cols. muestra que un mayor porcentaje de masa grasa se relaciona negativamente con el rendimiento en el salto vertical, hallazgo que coincide con lo observado en el presente estudio, donde un aumento de masa grasa parece limitar la expresión de potencia muscular (22).

No obstante, los resultados también reflejan que estas asociaciones pueden variar según el sexo y el deporte practicado. Tal es el caso del estudio de Akdogan y cols., quienes reportaron ausencia de correlaciones significativas entre la composición corporal y las pruebas de salto en jugadores varones de bádminton, mientras que en las jugadoras femeninas sí se observaron asociaciones relevantes, especialmente con el porcentaje de grasa en las piernas (23).

En conjunto, estos hallazgos respaldan la conclusión de que la masa muscular tiene una influencia positiva en la función muscular, especialmente en varones, mientras que una mayor masa grasa puede actuar como factor limitante del rendimiento explosivo. Las diferencias observadas entre sexos y disciplinas deportivas sugieren que las intervenciones para optimizar el rendimiento físico deben considerar la composición corporal de manera específica y personalizada.

LIMITACIONES Y CAMINOS FUTUROS

La principal limitación radica en el tamaño muestral ($n=36$), el cual, si bien fue adecuado para análisis preliminares, resulta insuficiente para extrapolar los resultados de manera general, así como la evaluación limitada de la función muscular donde se podría explorar otras dimensiones importantes de la función muscular, como la resistencia y la velocidad de desarrollo de la fuerza.

A fin de profundizar en los hallazgos aquí reportados, se sugiere para futuras investigaciones:

Incorporar métodos de mayor precisión para la evaluación de la composición corporal, tales como la absorciometría de rayos X de energía dual (DXA) o la resonancia magnética (RM). Estas técnicas permitirían una cuantificación más exacta de la masa muscular y grasa, superando las limitaciones de la bioimpedancia eléctrica.

Ampliar el análisis de la función muscular más allá de la potencia de salto y la fuerza prensil. Sería de gran valor incluir evaluaciones de la tasa de desarrollo de fuerza (RFD) y pruebas de resistencia muscular, lo que ofrecería una visión del rendimiento neuromuscular.

REFERENCIAS

1. González Jiménez E. Composición corporal: estudio y utilidad clínica. *Endocrinol Nutr.* 2013 Feb;60(2):69–75.
2. Moreira OC, Alonso-Aubin DA, de Paz JA. Métodos de evaluación de la composición corporal: una revisión actualizada de descripción, aplicación, ventajas y desventajas. *Arch Med del Deport [Internet]*. 2015;32(6):387–94. Available from: https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/rev1_costa_moreira.pdf
3. Bahamondes-Avila C, Cárcamo-Oyarzún J, Aedo-Muñoz E, Rosas-Mancilla M. Relación entre indicadores antropométricos regionales de masa muscular y potencia de extremidades inferiores en deportistas juveniles de proyección. *Rev Bras Ciênc Esporte.* 2018 Jul;40(3):295–301.
4. Bach AD, Stern-Straeter J, Beier JP, Bannasch H, Stark GB. Engineering of muscle tissue. *Clin Plast Surg.* 2003 Oct;30(4):589–99.
5. Menéndez JT, Pardo MR, Teruel FM, Juliá VL, Gil-Loyzaga P, Escriche EE. *Fisiología Humana*. 3rd ed. España: McGraw-Hill España; 2011.
6. Mahecha Matsudo SM. Poder del músculo esquelético en la salud y enfermedad. *Rev Nutr Clínica y Metab.* 2021;4(4):56–70.
7. Frontera WR, Ochala J. Skeletal Muscle: A brief review of structure and function. *Calcif Tissue Int.* 2015 Mar;96(3):183–95.

8. Durán-Osorno KM, Rebolledo-Cobos RC. Factores asociados a la fuerza prensil en adultos jóvenes aparentemente sanos. *Duazary*. 2025;22:e6337.
9. Martínez-Torres J, Gallo-Villedas JA, Aguirre-Acevedo DC. Características antropométricas y de composición corporal asociadas a la fuerza prensil manual en niños y adolescentes. Una Revisión Sistemática. *Exploratoria. Andes Pediatr* [Internet]. 2022 Dec 16;93(6):906–17. Available from: <https://andespediatrica.cl.localhost/index.php/rchped/article/view/4408>
10. Pérez Miguelsanz MJ. Distribución regional de la grasa corporal. Uso de técnicas de imagen como herramienta de diagnóstico nutricional. *Nutr Hosp*. 2010 Mar 1;(2):207–23.
11. Suchomel TJ, Nimphius S, Stone MH. The importance of muscular strength in athletic performance. *Sport Med*. 2016;46(10):1419–49.
12. Durán-Osorno KM, Rebolledo-Cobos RC. Factores asociados a la fuerza prensil en adultos jóvenes aparentemente sanos. *Duazary*. 2025 Mar 22;22:e6337.
13. García PLR. Fuerza, su clasificación y pruebas de valoración. 1997.
14. Ayllón FN, Alchapar JF. Determinación de los niveles de fuerza máxima aplicada, velocidad y potencia por medio de un test creciente en press de banca plano, en levantadores españoles. 2006.
15. Concha Y, Petermann F, Castro J, Parra S, Albala C, Van de Wyngard V, et al. Fuerza de prensión manual. *Rev Med Chil*. 2022;150(1075–1086):2–10.
16. Balsalobre-Fernández C, Varela-Olalla D. The validity and reliability of the my jump lab app for the measurement of vertical jump performance using artificial intelligence. *Sensors*. 2024;24(24).
17. Xu Z yang, Gao D fa, Xu K, Zhou Z qi, Guo Y kun. The Effect of Posture on Maximum Grip Strength Measurements. *J Clin Densitom*. 2021;24(4):638–44.
18. Morales J, Palacio D, Molina S. Correlación entre la potencia en miembros inferiores-superiores y el porcentaje de masa muscular en nadadores entre 13 a 15 años de la liga de natación de Antioquia. [Colombia, Medellín]: Universidad de San Buenaventura, Facultad de Educación; 2018.
19. Véliz C V, Cid FM, Rodríguez MJ. Relación de la fuerza, potencia y composición corporal con el rendimiento deportivo en nadadores jóvenes de la Región Metropolitana de Chile. 2020.
20. Hernández Martínez J, Cisterna DA. Potencia muscular en relación a la composición corporal en jugadores de voleibol adolescentes según género. *Rev Ciencias la Act Física*. 2022;23(1):1–8.
21. Benavides-Roca L, Salazar Orellana C, Díaz Coria G. Relación entre las características antropométricas de masa muscular de extremidad inferior y la potencia de salto de jóvenes deportistas. *MHSalud Rev En Cienc Mov Hum Salud*. 2021 Jul 1;18(2):1–16.
22. Anthony P, Morales R, Rocío M, Navarrete A, Jaime L, Morales C. Influencia de la masa grasa en el salto vertical de basquetbolistas de secundaria. 2017;36(1).
23. Akdogan E, Kanat EA, Simsek D, Cerrah AO, Bidil S, Bayram I. Relationship between body composition, multiple repeated sprint ability and vertical jump performance in elite badminton players. *Int J Morphol*. 2022 Jun;40(3):720–7.