

ORIGINAL

Valores de dinamometría absolutos y ajustados en pacientes con obesidad



Elena González Arnáiz^{a,b,*}, Juan José López Gómez^c, Diana Ariadel Cobo^{a,b},
Brisamar Estébanez^b, María García Duque^a, Carmen Dameto Pons^a,
David Barajas Galindo^a, Diana García Sastre^a, Ana Urioste Fondo^a,
María J. Cuevas^b y María D. Ballesteros Pomar^{a,b}

^a Servicio de Endocrinología y Nutrición, Complejo Asistencial Universitario de León, Gerencia de Salud de Castilla y León (SACYL), León, España

^b Departamento de Ciencias Biomédicas, Instituto de Biomedicina (IBIOMED), Universidad de León, León, España

^c Servicio de Endocrinología y Nutrición, Hospital Clínico Universitario de Valladolid, Gerencia de Salud de Castilla y León (SACYL); Departamento de Medicina, Dermatología y Toxicología, Universidad de Valladolid, Valladolid, España

Recibido el 30 de septiembre de 2024; aceptado el 28 de noviembre de 2024

Disponible en Internet el 12 de marzo de 2025

PALABRAS CLAVE

Fuerza de prensión de la mano;
Adiposidad;
Sarcopenia;
Composición corporal;
Obesidad sarcopénica

Resumen

Introducción: La dinamometría es una herramienta esencial en la evaluación nutricional y funcional. En personas con obesidad, la dinamometría puede ayudar a identificar debilidades musculares que podrían no ser evidentes a simple vista debido a la masa corporal elevada. El objetivo de este estudio es describir los valores de dinamometría absolutos y ajustados a peso, talla, índice de masa corporal (IMC) y masa muscular apendicular (MMA) en pacientes con obesidad, determinar la prevalencia de baja fuerza muscular en este grupo de pacientes y comparar estos resultados con los obtenidos en una población sana.

Materiales y métodos: Estudio observacional prospectivo de pacientes con obesidad y voluntarios sanos. Se determinaron valores de dinamometría absolutos y ajustados al peso, talla, el IMC y la MMA en pacientes con obesidad y se compararon con los resultados de voluntarios sanos. La fuerza muscular se midió mediante la dinamometría con puntos de corte de Sánchez-Torralvo, Dodds y < -2 DE de la población sana de referencia.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: elenagonzalezarnaiz@hotmail.com (E. González Arnáiz).

Resultados: Los valores absolutos de dinamometría son superiores en los voluntarios sanos ($30,7 \pm 10,5$ kg) en comparación con los pacientes con obesidad ($26,6 \pm 9,7$ kg); $p < 0,008$. Los valores de dinamometría ajustados por talla, peso, IMC y MMA también son estadísticamente y significativamente superiores en los voluntarios sanos ($18,0 \pm 5,5$ frente a $15,9 \pm 5,4$, $p < 0,014$; $05 \pm 0,10$ frente a $0,2 \pm 0,06$, $p < 0,001$; $1,4 \pm 0,4$ frente a $0,6 \pm 0,2$, $p < 0,001$; $1,5 \pm 0,2$ frente a $0,9 \pm 0,3$, $p < 0,001$). Según el sexo, los hombres presentaron valores de dinamometría absolutos y ajustados significativamente superiores tanto en pacientes con obesidad como en voluntarios sanos. La prevalencia de fuerza muscular baja en pacientes con obesidad oscila entre el 14,5 y el 23,4% según los puntos de corte utilizados, siendo mayor con los de Sánchez-Torralvo. Según distribución por sexo, los varones con obesidad presentaban prevalencias de baja fuerza muscular con valores de dinamometría absoluta más elevados que las mujeres, siendo estas diferencias estadísticamente significativas exclusivamente con puntos de corte de Sánchez-Torralvo. La prevalencia de baja fuerza muscular con valores de dinamometría ajustada es variable (3,2-96,8%) y sin claras diferencias entre sexos.

Conclusiones: Los valores de dinamometría en población con obesidad varían en función de determinaciones absolutas o ajustadas. Los pacientes con obesidad presentan valores de dinamometría absoluta y ajustada más bajos que población sana, con una prevalencia de baja fuerza muscular no desdeñable, pudiendo condicionar un mayor deterioro de la condición física. Sin embargo, son necesarios más estudios para establecer puntos de corte específicos de dinamometría en poblaciones con obesidad.

© 2025 SEEN y SED. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Se reservan todos los derechos, incluidos los de minería de texto y datos, entrenamiento de IA y tecnologías similares.

KEYWORDS

Hand grip strength;
Adiposity;
Sarcopenia;
Body composition;
Sarcopenic obesity

Absolute and adjusted hand grip strength values in obese patients

Abstract

Background: Hand grip strength — measured by dynamometry — is an essential tool in nutritional assessment, particularly for detecting sarcopenia, even before weight or muscle mass loss is evident. In individuals with obesity, hand grip strength can help identify muscle weakness that may not be apparent due to high body mass. The purpose of this study is to describe the absolute and adjusted hand grip strength values for weight, height, body mass index (BMI), and appendicular skeletal muscle mass (ASMM) in obese patients. It also aims to determine the prevalence of low muscle strength in this group of patients and to compare these results with those obtained in a healthy population.

Material and Methods: Prospective observational study including patients with obesity and healthy volunteers. Absolute and adjusted hand grip strength values for weight, height, BMI and appendicular muscle mass were determined in patients with obesity and compared with the results of healthy volunteers. Muscle strength was measured by hand grip strength according to Sánchez-Torralvo, Dodds, and < -2 SD cut-off points of healthy reference population.

Results: The results obtained show that the absolute hand grip strength values are higher in healthy volunteers (30.7 ± 10.5 kg) vs patients with obesity (26.6 ± 9.7 kg); $P < .008$. As for hand grip strength values adjusted for height, weight, BMI and ASMM, they are also statistically significantly higher in healthy volunteers (18.0 ± 5.5 vs. 15.9 ± 5.4 , $P < .014$; 05 ± 0.10 vs. 0.2 ± 0.06 , $P < .001$; 1.4 ± 0.4 vs. 0.6 ± 0.2 , $P < .001$; 1.5 ± 0.2 vs. 0.9 ± 0.3 , $P < .001$). According to sex, men had significantly higher absolute and adjusted hand grip strength values in both obese patients and healthy volunteers. The prevalence of low muscle strength in patients with obesity goes from 14.5% up and 23.4% depending on the cut-off points used, being higher with those of Sánchez-Torralvo's cut-off points. Based on sex distribution, obese men had a higher prevalence of low muscle strength with absolute hand grip strength values vs women, being these differences statistically significant only with the Sánchez-Torralvo's cut-off points. In terms of the prevalence of low muscle strength with adjusted hand grip strength values, more variable percentages (3.2%-96.8%) were observed without clear differences across sexes.

Conclusions: Hand grip strength values in obese patients vary according to absolute or adjusted measurements. Obese patients have lower absolute and adjusted hand grip strength values vs the healthy population. However, more studies are needed to establish specific cut-off points for hand grip strength in patients with obesity.

© 2025 SEEN y SED. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

Introducción

La fuerza de prensión manual mediante dinamometría es una herramienta útil y no invasiva en la valoración nutricional, especialmente para evaluar el estado de la función muscular¹. La dinamometría es un predictor de enfermedades cardiometabólicas, discapacidad y morbilidad precoz². Una reducción de la fuerza de prensión está directamente relacionada con un deterioro en la condición física, afectando a la velocidad de la marcha y al equilibrio, incrementándose el riesgo de caídas³. La pérdida de fuerza muscular puede ser un signo precoz de desnutrición, incluso antes de que se manifieste la pérdida de peso o la reducción de la masa muscular, siendo fundamental para la detección de sarcopenia y distintos grados de desnutrición. Además, la dinamometría permite monitorizar los cambios en la fuerza muscular a lo largo del tiempo, lo que es útil para evaluar la efectividad de intervenciones nutricionales y de ejercicio⁴. Los resultados de la dinamometría pueden variar según la motivación del paciente y la técnica utilizada; además, se comparan con valores de referencia ajustados por edad y sexo, para determinar si la fuerza muscular es adecuada⁵. Aunque la dinamometría es un buen indicador de la fuerza general, no proporciona información detallada sobre la composición corporal o la distribución de la masa muscular; por ello es importante interpretar los resultados en el contexto de otras evaluaciones clínicas y nutricionales para obtener una imagen completa del estado de salud del paciente⁶. En personas con obesidad, evaluar la dinamometría puede ayudar a identificar debilidades musculares que podrían no ser evidentes a simple vista debido a la masa corporal elevada⁷. La obesidad sarcopénica es una condición donde coexisten la adiposidad y la pérdida de masa y función muscular, por lo que para su diagnóstico es preciso realizar una valoración de la fuerza muscular mediante dinamometría⁸. En estudios se ha observado que aunque las personas con obesidad pueden tener una mayor masa muscular absoluta en comparación con personas de peso normal, la calidad muscular y la fuerza relativa (fuerza en relación con el peso corporal) puede estar disminuida. Por ejemplo, en su estudio de 180 pacientes, Lad et al.⁹ observaron valores de dinamometría más bajos en pacientes con sobrepeso con respecto a pacientes normopeso tanto en varones ($31,16 \pm 2,06$ vs $33,33 \pm 2,58$) como en mujeres ($24,5 \pm 6,37$ vs $26,8 \pm 3,25$), pero sin diferencias estadísticamente significativas. Por ello, utilizar valores de dinamometría ajustados al peso corporal, al índice de masa corporal (IMC) o a la masa muscular puede ayudar a evaluar esta discrepancia y a entender mejor la funcionalidad del paciente con obesidad¹⁰. La obesidad sarcopénica es una condición compleja en la que coexisten la obesidad y la sarcopenia, es decir, la pérdida de masa y de fuerza muscular. Esta combinación tiene importantes implicaciones para la salud de los pacientes con obesidad y puede implicar un incremento en complicaciones médicas, como síndrome metabólico, esteatosis hepática metabólica, y mayor riesgo de fracturas óseas, con un impacto en la calidad de vida del paciente y en los recursos económicos¹¹. En resumen, la dinamometría es una herramienta valiosa en la valoración de la obesidad y proporciona información fundamental sobre la fuerza muscular y la funcionalidad del paciente. La hipótesis de este estudio es determinar la importancia de valores

de dinamometría ajustados en pacientes con obesidad y la prevalencia de baja masa muscular. Los objetivos del estudio fueron describir los valores de dinamometría absolutos y ajustados a peso, talla, IMC y masa muscular apendicular en pacientes con obesidad candidatos a cirugía bariátrica; determinar la prevalencia de baja fuerza muscular en este grupo de pacientes tanto con los valores de dinamometría absoluta como ajustada, y comparar los resultados de dinamometría absoluta y ajustada en pacientes con obesidad con los obtenidos en una población sana.

Metodología

Diseño y población de estudio

Estudio observacional prospectivo en el que se incluyeron pacientes con obesidad remitidos desde atención primaria u otros especialistas a la unidad de obesidad de alto riesgo del Complejo Asistencial Universitario de León desde el 1 de agosto de 2017 hasta el 1 de noviembre de 2021 y voluntarios sanos, incluidos entre enero de 2021 y octubre de 2021.

Criterios de inclusión

Grupo obesidad de alto riesgo:

- 1) Pacientes con obesidad de alto riesgo con IMC $> 40 \text{ kg/m}^2$ o IMC $35\text{-}40 \text{ kg/m}^2$ con comorbilidades susceptibles de mejoría con tratamiento quirúrgico y tras fracaso del tratamiento médico-dietético realizado previamente.
- 2) Edad comprendida entre 18 y 60 años.
- 3) Aceptación para participar en el estudio y cumplimentación del consentimiento informado.

Grupo voluntarios sanos:

- 1) Voluntarios españoles, trabajadores del Complejo Asistencial Universitario de León sin patologías previas y con IMC entre 17 y 29 kg/m^2 .
- 2) Edad comprendida entre los 18 y 45 años.
- 3) Aceptación para participar en el estudio y cumplimentación del consentimiento informado.

Criterios de exclusión

- 1) Imposibilidad física para realizar pruebas específicas.
- 2) Ser portador de marcapasos, debido a la imposibilidad de realizar bioimpedanciometría.
- 3) Rechazo a participar en el estudio y/o no firmar el consentimiento informado.

Consideraciones éticas

El estudio se realizó de acuerdo con el Código de Ética de la Asociación Médica Mundial (Declaración de Helsinki) y se obtuvo la aprobación del Comité Ético de Investigación del Complejo Asistencial Universitario de León, con número de expediente 2049 y 21166. Todos los pacientes incluidos fueron debidamente informados de las implicaciones de participar en el estudio y firmaron el consentimiento informado.

El presente estudio se realizó respetando la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial de 1964. Los investigadores participantes en este estudio se comprometieron a que todos los datos clínicos recogidos pertenecientes a los sujetos incluidos en el estudio fuesen separados de los datos de identificación personal para asegurar el anonimato del paciente. La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro

Variables del estudio

Se registraron las siguientes variables:

- Sociodemográficas: edad y sexo.
- Antropométricas: talla, peso e IMC.
- Composición corporal mediante bioimpedancia (BIA, TANITA MC 780 MA; TANITA, Tokio, Japón): peso, IMC, masa grasa, masa libre de grasa, masa magra, masa muscular esquelética, masa muscular esquelética apendicular (MMA), agua corporal total, resistencia, reactancia y ángulo de fase. Para la realización de la BIA, los sujetos incluidos tenían que estar en bipedestación y descalzos, cubriendo los electrodos de la plataforma adecuadamente y sosteniendo los asideros con los brazos a unos centímetros de la cadera. Se instruyó a los participantes para que evitaran el ejercicio vigoroso y el consumo de alcohol durante 24 horas antes de la prueba, requiriendo ayuno de al menos 2 horas y vaciar la vejiga antes de la medición.
- Fuerza de agarre de la mano mediante dinamometría (Dynex®, Fabrication Enterprises, DynExgrip). La técnica se realizó con el paciente sentado en una silla con respaldo, con el hombro y el antebrazo en posición neutra, mientras que el brazo completo debe estar en un ángulo de 90°, animando al paciente verbalmente para conseguir un mejor rendimiento. Se registró el resultado más alto de tres mediciones consecutivas de la fuerza de agarre de la mano dominante¹².
- Índices subrogados para ajustar la dinamometría a la composición corporal:
 - Dinamometría/peso: fuerza muscular determinada mediante dinamometría y dividida entre el peso corporal.
 - Dinamometría/talla: fuerza muscular determinada mediante dinamometría y dividida entre la talla.
 - Dinamometría/IMC: fuerza muscular determinada mediante dinamometría y dividida entre el IMC.
 - Dinamometría/MMA: fuerza muscular determinada mediante dinamometría y dividida entre la masa muscular apendicular.

Prevalencia de baja fuerza muscular con dinamometría absoluta y ajustada

Dinamometría absoluta. Existen distintos puntos de corte publicados en la literatura para definir baja fuerza muscular según dinamometría. En nuestro estudio se han utilizado los propuestos por Dodds¹³ (< 16 kg en las mujeres y < 27 kg en hombres), Sánchez-Torralvo¹⁴ (hombres < 45 años: < 32,6 kg, 45-60 años: < 34,5 kg; mujeres < 45 años: < 18 kg, 45-60 años: < 15 kg) y los procedentes de una población de

voluntarios sanos de nuestro área¹⁵ (< 25,10 kg en hombres y < 16,8 kg en mujeres).

Dinamometría ajustada a peso corporal. El parámetro dinamometría/peso indica cómo es la fuerza muscular de una persona en relación con su peso corporal. La mayoría de las puntuaciones publicadas de este parámetro, suelen oscilar entre 0,10 y 1¹⁶. Teniendo en cuenta los puntos de corte de -2 DE de dinamometría/peso de la población de referencia sana, los puntos de corte serían < 0,32 en mujeres y < 0,35 en varones¹⁵.

Dinamometría ajustada a IMC. El parámetro dinamometría/IMC indica cómo es la fuerza muscular de una persona en relación con su IMC. Los puntos de corte patológicos publicados en la literatura son < 1 en hombres y < 0,56 en mujeres¹⁷. Teniendo en cuenta los puntos de corte de -2 DE de dinamometría/IMC de la población de referencia sana, los puntos de corte son < 0,78 para mujeres y < 1,1 para varones¹⁵.

Dinamometría ajustada a MMA. El parámetro dinamometría/MMA indica cómo es la fuerza muscular de una persona en relación con su masa muscular apendicular (MMA)¹⁸. Como puntos de corte de dinamometría/MMA con BIA se utilizaron los valores de normalidad de nuestra muestra de referencia (-2 DE) considerando que el índice dinamometría/MMA está descendido si es inferior a 1 en el caso de los varones o por debajo de 1,1 en el caso de las mujeres¹⁵.

Dinamometría ajustada a altura. El parámetro dinamometría/talla indica cómo es la fuerza muscular de una persona en relación con altura. Como puntos de corte de dinamometría/talla se utilizaron los valores de normalidad de nuestra muestra de referencia (-2 DE) considerando que el índice dinamometría/talla está descendido si es inferior a 14,54 en el caso de los varones o por debajo de 10,58 en el caso de las mujeres¹⁵.

Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó mediante el programa IBM SPSS Statistics 15®, disponible en la Unidad de Investigación del Complejo Asistencial Universitario de León. Los datos se incorporaron a una base de datos realizada a tal efecto, junto con los datos procedentes de la historia clínica electrónica del paciente. Las variables cualitativas se presentaron mediante frecuencias absolutas o relativas (porcentajes) y las variables cuantitativas, mediante la media y la desviación estándar (DE) en caso de distribución normal o como mediana y rango intercuartílico (RIC) si la distribución no era normal. La normalidad se definió mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Se realizó el estudio descriptivo de las distintas variables de dinamometría absoluta y relativa en ambos grupos de sujetos y un estudio comparativo entre ellos. Para estudiar las diferencias entre dos medias independientes se utilizaron los tests estadísticos paramétricos (t de Student) o no paramétricos (U de Mann-Whitney) exigidos por las condiciones de normalidad y no normalidad, respectivamente. Para estudiar las diferencias entre variables pareadas se utilizaron las pruebas estadísticas t de Student (variables normales) y prueba de los rangos con signo de Wilcoxon (variables no normales). Se consideró que existía significación estadística si el valor de p era menor de 0,05.

Tabla 1 Comparación de las características basales del grupo de pacientes con obesidad y voluntarios sanos

Variables	Pacientes con obesidad (n = 124) Media (DE)	Voluntarios sanos (n = 67) Media (DE)	p
Edad	42,6 (8,9)	28,7 (3,9)	< 0,001
Peso (kg)	126,2 (17,4)	62,6 (11,3)	< 0,001
IMC (kg/m ²)	45,9 (5,2)	21,9 (2,6)	< 0,001
MG (kg)	57,8 (10,2)	14,5 (4,4)	< 0,001
MLG (kg)	68,4 (10,6)	48,2 (9,7)	< 0,001
MM (kg)	65,3 (9,9)	46,3 (10,2)	< 0,001
MMA (kg)	29,1 (6,8)	20,1 (5,0)	< 0,001
SMM (kg)	25,8 (5,4)	21,3 (5,3)	< 0,001
ACT (kg)	49,6 (7,8)	34,7 (6,9)	< 0,001
AF (°)	6,1 (0,5)	5,9 (0,8)	0,290
Resistencia (ohms)	494,1 (63,0)	684,8 (93,2)	< 0,001
Reactancia (ohms)	52,3 (7,1)	70,3 (7,7)	< 0,001
Dinamometría (kg)	26,6 (9,7)	30,7 (10,5)	0,008
Dinamometría/talla	15,9 (5,4)	18,0 (5,5)	0,014
Dinamometría/peso	0,2 (0,06)	0,5 (0,10)	< 0,001
Dinamometría/IMC	0,6 (0,2)	1,4 (0,4)	< 0,001
Dinamometría/MMA	0,9 (0,3)	1,5 (0,2)	< 0,001

ACT: agua corporal total; AF: ángulo de fase; DE: desviación estándar; IMC: índice de masa corporal; MG: masa grasa; MLG: masa libre de grasa; MM: masa magra; MMA: masa muscular esquelética apendicular; SMM: masa muscular esquelética.

Resultados

En el grupo de pacientes con obesidad de alto riesgo se reclutaron un total de 124 pacientes, de los cuales 89 eran mujeres (71,8%). En el grupo de voluntarios sanos se incluyeron 67 sujetos, de los cuales 48 eran mujeres (71,6%). El resto de las características basales de cada grupo se recogen en la [tabla 1](#).

Los valores de dinamometría absoluta y ajustada a tamaño corporal en función del sexo en pacientes con obesidad y voluntarios sanos se disponen en la [tabla 2](#).

Prevalencia de baja fuerza muscular en pacientes con obesidad

La prevalencia de baja fuerza muscular según dinamometría absoluta con los puntos de corte de Dodds¹³, Sánchez-Torralvo¹⁴ y datos procedentes de la población de referencia¹⁵ oscilan entre el 14,5% y el 23,4% y aparecen reflejados en la [tabla 3](#), siendo las diferencias estadísticamente significativas entre sexos, exclusivamente con los puntos de corte de Sánchez-Torralvo¹⁴. La prevalencia de la baja fuerza muscular ajustada a peso, IMC, talla y MMA son más variables, entre el 3,2% y el 96,8%, y aparecen reflejadas en la [tabla 4](#).

Comparación de valores de dinamometría entre población normal y pacientes con obesidad

Se realizó una comparación de valores de dinamometría absoluta y ajustada a tamaño corporal entre pacientes con obesidad y voluntarios sanos, cuyos resultados se disponen en la [tabla 5](#).

Discusión

Los valores de dinamometría absolutos y ajustados son mayores en voluntarios sanos con respecto a pacientes con obesidad. Según el sexo, los varones presentaban valores de dinamometría absoluta y ajustada significativamente mayores, tanto en pacientes con obesidad como en voluntarios sanos. La prevalencia de baja fuerza muscular en pacientes con obesidad oscila entre el 14,5% y el 23,4%, en función de los puntos de corte utilizados, siendo mayor con los puntos de corte de Sánchez-Torralvo¹⁴. Aunque la fuerza de agarre es similar entre hombres y mujeres hasta la adolescencia, a partir de esa etapa los hombres tienden a aumentar su fuerza de manera más rápida, alcanzando un pico mediano de 51 kg entre los 29 y los 39 años, en contraste con el pico mediano de 31 kg en mujeres entre los 26 y los 42 años¹³. En nuestro estudio, tanto en pacientes con obesidad como en voluntarios sanos los valores de dinamometría son significativamente mayores en varones, de forma similar a los resultados obtenidos en otros estudios^{19,20}. Esto se puede explicar debido a un factor biológico, que implica que las mujeres poseen menor contenido de masa muscular que los hombres, debido a diferencias en hormonas sexuales como la testosterona, hormona anabólica que promueve el crecimiento de la masa muscular y está presente en mayor nivel en los hombres²¹. La prevalencia de baja fuerza muscular en nuestra población fue mayor con los puntos de corte de Sánchez-Torralvo que con los de Dodds y población sana de referencia. Preferimos el punto de corte de Sánchez-Torralvo, porque su estudio establece valores de normalidad de la fuerza muscular de la mano en 817 adultos sanos, con edades comprendidas entre 18 y 65 años, reclutados de Málaga, con lo que la población es más similar a la nuestra, a diferencia del estudio de Dodds, en el que se encuentra una alta prevalencia de fuerza de prensión débil

Tabla 2 Valores de dinamometría según sexo en pacientes con obesidad y voluntarios sanos

	Pacientes con obesidad (n = 124)			Voluntarios sanos (n = 67)		
	♂ (n = 35)	♀ (n = 89)	p	♂ (n = 19)	♀ (n = 48)	p
Dinamometría (kg)	34,8 (16,6)	22,4 (7,4)	< 0,001	44,2 (16,0)	25,1 (6,5)	< 0,001
Dinamometría/talla	20,1 (8,2)	14,4 (6,4)	< 0,001	25,2 (8,6)	15,1 (3,7)	< 0,001
Dinamometría/Peso	0,3 (0,07)	0,2 (0,06)	< 0,001	0,6 (0,2)	0,4 (0,1)	< 0,001
Dinamometría/IMC	0,8 (0,3)	0,5 (0,2)	< 0,001	1,8 (0,7)	1,2 (0,3)	< 0,001
Dinamometría/MMA	0,9 (0,3)	0,91 (0,3)	0,473	1,6 (0,3)	1,5 (0,2)	0,008

IMC: índice de masa corporal; MMA: masa muscular esquelética apendicular.

Tabla 3 Prevalencia de baja fuerza muscular en pacientes con obesidad según distintos puntos de corte de dinamometría absoluta a nivel global y en función del sexo

Dinamometría baja	Global (n = 124)	Varones (n = 35)	Mujeres (n = 89)	p
Sánchez-Torralvo ¹⁴	23,4% (n = 29)	40% (n = 14)	16,9% (n = 15)	0,006
Dodds ¹³	14,5% (n = 18)	17,1% (n = 6)	13,5% (n = 12)	0,603
Población referencia ¹⁵	16,1% (n = 20)	17,1% (n = 6)	15,7% (n = 14)	0,847

Tabla 4 Prevalencia de baja fuerza muscular en pacientes con obesidad según distintos puntos de corte de dinamometría ajustada, a nivel global y en función del sexo

Dinamometría ajustada	Puntos corte	Global (n = 124)	Varones (n = 35)	Mujeres (n = 89)	p
Dinamometría/peso	Global 0,10-1	3,2%	2,9%	3,4%	0,884
	Mujeres < 0,32	96,8%	91,4%	98,9%	0,035
	Hombres < 0,35				
Dinamometría/IMC	Mujeres < 0,56	71,8%	77,1%	69,7%	0,405
	Hombres < 1				
	Mujeres < 0,78	93,5%	88,6%	95,5%	0,157
Dinamometría/MMA	Hombres < 1,1				
	Mujeres < 1,1	69,4%	54,3%	75,3%	0,022
	Hombres < 1				
Dinamometría/talla	Hombres	15,3%	17,1%	14,6%	0,724
	< 14,54				
	Mujeres < 10,58				

IMC: índice de masa corporal; MMA: masa muscular apendicular.

Tabla 5 Comparación de valores de dinamometría absoluta y ajustada en pacientes con obesidad y voluntarios sanos a nivel global y según el sexo

	Global			Varones			Mujeres		
	Obesidad (n = 124)	Sanos (n = 67)	p	Obesidad (n = 35)	Sanos (n = 19)	p	Obesidad (n = 89)	Sanos (n = 48)	p
Dinamometría (kg)	26,6 (9,7)	30,7 (10,5)	0,008	36,1 (10,3)	44,1 (9,5)	0,007	22,9 (6,4)	25,4 (4,3)	0,017
Dinamometría/talla	15,9 (5,4)	18,0 (5,5)	0,014	20,8 (6,0)	24,9 (5,2)	0,015	14,1 (3,8)	15,3 (2,4)	0,043
Dinamometría/peso	0,2 (0,06)	0,5 (0,1)	< 0,001	0,2 (0,07)	0,6 (0,1)	< 0,001	0,2 (0,06)	0,4 (0,06)	< 0,001
Dinamometría/IMC	0,6 (0,2)	1,4 (0,4)	< 0,001	0,8 (0,2)	1,8 (0,4)	< 0,001	0,5 (0,2)	1,2 (0,2)	< 0,001
Dinamometría/MMA	0,9 (0,3)	1,5 (0,2)	< 0,001	0,9 (0,3)	1,6 (0,3)	< 0,001	0,9 (0,3)	1,5 (0,2)	< 0,001

IMC: índice de masa corporal; MMA: masa muscular apendicular.

basada en una puntuación -2 DE (equivalente a 19 kg en las mujeres y 32 kg en los hombres, o inferior), con casi la mitad de los participantes en este nivel o por debajo del mismo a los 80 años y basada en una puntuación de $-2,5$ DE (equivalente a 16 kg en las mujeres y 27 kg en los hombres) con un 23,0% de los hombres y el 26,6% de las mujeres en este nivel o por debajo de él a los 80 años^{13,14}. Sin embargo, ninguno de los dos estudios incluye pacientes con obesidad; por lo tanto, esto puede suponer una limitación a la hora de utilizar estos puntos de corte para valorar la fuerza muscular en pacientes con obesidad. La obesidad puede influir en la fuerza de agarre debido a la distribución de la grasa corporal y a la infiltración de grasa en el músculo, alterando la distribución de las fibras musculares y limitando así la función muscular²²⁻²⁴. Los resultados del estudio de Abdalla et al.²⁵ revelaron variaciones significativas en la fuerza de agarre ajustada por IMC entre los países participantes, que incluyeron China, Ghana, India, México, Rusia y Sudáfrica. Estas disparidades resaltan la importancia de normalizar la fuerza de agarre para reducir el impacto de la variabilidad del tamaño corporal en dichas mediciones. Esta normalización implica dividir la fuerza de agarre absoluta entre distintos parámetros, como el peso, el IMC, la talla o la masa muscular. La dinamometría ajustada se convierte así en una variable sin unidades¹⁶.

En la comparación de nuestro grupo de pacientes con obesidad y sujetos sanos se puede observar que todos los parámetros de fuerza muscular mediante dinamometría en valores absolutos o ajustados al peso, talla, IMC o MMA son menores en pacientes con obesidad de forma estadísticamente significativa. Estos hallazgos pueden ser debidos a la adiposidad e infiltración grasa del músculo en pacientes con obesidad de alto riesgo. Esta infiltración grasa del músculo, denominada mioesteatosis, no se aprecia en la composición corporal, pero puede que sea lo que se refleje en peores valores de fuerza ajustada por masa en este grupo poblacional²⁶.

Dentro de las fortalezas del estudio se encuentra la inclusión de un grupo de control compuesto por individuos sanos para comparar las diferencias en la dinamometría absoluta y ajustada, proporcionando un contexto más claro en la interpretación de los resultados. El estudio contribuye a llenar un vacío en la literatura existente sobre la evaluación de la fuerza muscular ajustada en pacientes con obesidad, ofreciendo posibles direcciones para futuras investigaciones. En cuanto a las limitaciones del estudio, encontramos el pequeño tamaño muestral de población sana incluida, lo que impide una comparación más realista con el grupo de pacientes con obesidad. Otra limitación es la ausencia de puntos de corte específicos de dinamometría absoluta o ajustada en población con obesidad, lo que implica que la prevalencia de baja fuerza muscular pueda ser bastante variable en función del punto de corte seleccionado. Además, en la mayoría de las mediciones de los estudios de la revisión de Dodds y Sánchez-Torralvo se usó el dinamómetro JAMAR®, un modelo distinto al utilizado en nuestro estudio, lo que puede dar lugar a diferencias en las mediciones realizadas; sin embargo, estudios publicados indican que la validez concurrente entre los dos instrumentos es excelente. Por ello, se puede utilizar el dinamómetro Dynex® sabiendo que sus resultados son válidos y comparables con el dinamómetro JAMAR®²⁷. En ciertas ocasiones puede ocurrir que la fuerza

de agarre es mayor con la mano no dominante, o que existan asimetrías entre ambas extremidades. Este hecho solo se puede poner de manifiesto realizando mediciones en ambas manos. Estas cuestiones no se han evaluado en la población de estudio, por lo que puede suponer una limitación en la interpretación de los resultados.

Por lo tanto, está claro que el exceso de adiposidad tiene implicaciones en la salud y puede influir en la fuerza muscular, especialmente en relación con la debilidad muscular y otros resultados adversos. No obstante, son necesarios más estudios poblacionales en pacientes con obesidad, con tamaño muestral suficiente para obtener puntos de corte específicos de dinamometría, tanto absolutos como ajustados a otros parámetros.

Conclusiones

La prevalencia de baja fuerza muscular varía según los puntos de corte utilizados. En este estudio, los puntos de corte de Sánchez-Torralvo mostraron una mayor prevalencia de baja fuerza muscular en comparación con los de Dodds y la población sana de referencia. Ajustar los valores de dinamometría según el peso corporal, el IMC, la talla o la masa muscular apendicular es crucial para reducir el impacto de la variabilidad del tamaño corporal en las mediciones de fuerza. Se necesitan más estudios para establecer puntos de corte específicos y comprender mejor la relación entre adiposidad y fuerza muscular en población con obesidad.

Financiación

La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Anexo. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en [doi:10.1016/j.endinu.2025.501560](https://doi.org/10.1016/j.endinu.2025.501560).

Bibliografía

1. Prado CM, Landi F, Chew STH, Atherton PJ, Molinger J, Ruck T, et al. Advances in muscle health and nutrition: A toolkit for healthcare professionals. *Clin Nutr.* 2022;41:2244–63, <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2022.07.041>. PMID: 36081299.
2. Peterson MD, Duchowny K, Meng Q, Wang Y, Chen X, Zhao Y. Low normalized grip strength is a biomarker for cardiometabolic disease and physical disabilities among US and Chinese adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2017;72:1525–31, <http://dx.doi.org/10.1093/gerona/glx03129>.
3. Fraga MS, Alley DE, Shardell MD, Harris TB, McLean RR, Kiel DP, et al. Comparison of handgrip and leg extension strength in predicting slow gait speed in older adults. *J Am Geriatr Soc.* 2016;64:144–50, <http://dx.doi.org/10.1111/jgs.1387133>.

4. Norman K, Stobäus N, Gonzalez MC, Schulzke JD, Pirlich M. Hand grip strength: Outcome predictor and marker of nutritional status. *Clin Nutr.* 2011;30:135–42, <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2010.09.010>. PMID: 21035927.
5. Bahat G, Tufan A, Tufan F, Kilic C, Akpinar TS, Kose M, et al., Cut-off points to identify sarcopenia according to European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) definition. *Clin Nutr.* 2016;35:1557–63, <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2016.02.002>.
6. Lee SH, Gong HS. Measurement and interpretation of handgrip strength for research on sarcopenia and osteoporosis. *J Bone Metab.* 2020;27:85–96, <http://dx.doi.org/10.11005/jbm.2020.27.2.85>. PMID: 32572369; PMCID: PMC7297622.
7. Wells JC, Fewtrell MS. Measuring body composition. *Arch Dis Child.* 2006;91:7–612, <http://dx.doi.org/10.1136/adc.2005.085522>. PMID: 16790722; PMCID: PMC8452082.
8. Stenholm S, Harris TB, Rantanen T, Visser M, Kritchevsky SB, Ferrucci L. Sarcopenic obesity: Definition, cause and consequences. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2008;11:693–700, <http://dx.doi.org/10.1097/MCO.0b013e328312c37d>. PMID: 18827572; PMCID: PMC2633408.
9. Lad UP, Satyanarayana P, Shisode-Lad S, Siri ChC, Kumari NR. A study on the correlation between the body mass index (BMI), the body fat percentage, the handgrip strength and the handgrip endurance in underweight, normal weight and overweight adolescents. *J Clin Diagn Res.* 2013;7:51–4, <http://dx.doi.org/10.7860/JCDR/2012/5026.2668>. PMID: 23450189; PMCID: PMC3576749.
10. Cawthon PM, Fox KM, Gandra SR, Delmonico MJ, Chiou CF, Anthony MS, et al., Health Aging and Body Composition Study. Clustering of strength, physical function, muscle, and adiposity characteristics and risk of disability in older adults. *J Am Geriatr Soc.* 2011;59:781–7, <http://dx.doi.org/10.1111/j.1532-5415.2011.03389.x>. PMID: 21568948; PMCID: PMC3196375.
11. Baumgartner RN, Wayne SJ, Waters DL, Janssen I, Gallagher D, Morley JE. Sarcopenic obesity predicts instrumental activities of daily living disability in the elderly. *Obes Res.* 2004;12:1995–2004, <http://dx.doi.org/10.1038/oby.2004.250>.
12. Roberts HC, Denison HJ, Martin HJ, Patel HP, Syddall H, Cooper C, et al. A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: Towards a standardised approach. *Age Ageing.* 2011;40:423–9.
13. Dodds RM, Syddall HE, Cooper R, Benzeval M, Deary IJ, Dennison EM, et al. Grip strength across the life course: Normative data from twelve British studies. *PLoS One.* 2014;9:e113637, <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0113637>. PMID: 25474696; PMCID: PMC4256164.
14. Sánchez Torralvo FJ, Porras N, Abuín Fernández J, García Torres F, Tapia MJ, Lima F, et al. Normative reference values for hand grip dynamometry in Spain. Association with lean mass. *Nutr Hosp.* 2018;35:98–103.
15. González Arnáiz E, Ballesteros Pomar MD, Pintor de la Maza B, González Roza L, Ramos Bachiller B, Ariadel Cobo D, et al. Valoración de la baja masa y fuerza muscular en una población de control. *Nutr Hosp.* 2023;40:67–77.
16. McGrath R. Comparing absolute handgrip strength and handgrip strength normalized to body weight in aging adults. *Aging Clin Exp Res.* 2019;31:1851–3, <http://dx.doi.org/10.1007/s40520-019-01126-5>. PMID: 30806906.
17. Correa-de-Araujo R, Hadley E. Skeletal muscle function deficit: A new terminology to embrace the evolving concepts of sarcopenia and age-related muscle dysfunction. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2014;69:591–4, <http://dx.doi.org/10.1093/gerona/glt208>. PMID: 24737562; PMCID: PMC3999854.
18. Lopes LCC, Vaz-Gonçalves L, Schincaglia RM, Gonzalez MC, Prado CM, de Oliveira EP, et al. Sex and population-specific cutoff values of muscle quality index: Results from NHANES 2011–2014. *Clin Nutr.* 2022;41:1328–34, <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2022.04.026>. PMID: 35576845.
19. Budziareck MB, Pureza Duarte RR, Barbosa-Silva MC. Reference values and determinants for handgrip strength in healthy subjects. *Clin Nutr.* 2008;27:357–62.
20. Werle S, Goldhahn J, Drerup S, Simmen BR, Sprott H, Herren DB. Age- and gender-specific normative data of grip and pinch strength in a healthy adult Swiss population. *J Hand Surg Eur Vol.* 2009;34:76–84.
21. Montalcini T, Migliaccio V, Ferro Y, Gazzaruso C, Pujia A. Androgens for the health of postmenopausal women? *Endocrine.* 2012;42:514–20.
22. Roberts HC, Denison HJ, Martin HJ, Patel HP, Syddall H, Cooper C, et al. A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: Towards a standardised approach. *Age Ageing.* 2011;40:423–9, <http://dx.doi.org/10.1093/ageing/afr051>. PMID: 21624928.
23. Anupi D, Marami D. Correlation between body mass index and handgrip strength and handgrip endurance among young healthy adults. *J Evid Based Med Healthc.* 2015;2:3995–4001.
24. Lad UP, Satyanarayana P, Shisode-Lad S, Siri CC, Kumari NR. A study on the correlation between the body mass index (BMI), the body fat percentage, the handgrip strength and the handgrip endurance in underweight, normal weight and overweight adolescents. *J Clin Diagn Res.* 2013;7:51–4.
25. Abdalla PP, Bohn L, dos Santos AP, Tasinafo Junior MF, da Silva LSL, Marini JAG, et al. Adjusting grip strength to body size: Analyses from 6 countries. *J Am Med Dir Assoc.* 2022;23:903.e13–21, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2022.01.079>. PMID: 35247361.
26. Pinto Pereira SM, Garfield V, Farmaki AE, Tomlinson DJ, Norris T, Fatemifar G, et al. Adiposity and grip strength: A Mendelian randomisation study in UK Biobank. *BMC Med.* 2022;20:201, <http://dx.doi.org/10.1186/s12916-022-02393-2>. PMID: 35650572; PMCID: PMC9161610.
27. Shechtman O, Gestewitz L, Kimble C. Reliability and validity of the DynEx dynamometer. *J Hand Ther.* 2005;18:339–47, <http://dx.doi.org/10.1197/j.jht.2005.04.002>. PMID: 16059855.