



Composición corporal, riesgo cardiométrabólico y salud percibida en practicantes de CrossFit

Body composition, cardiometabolic risk, and perceived health in Crossfit practitioners

Autores

María Magdalena Rosado Álvarez¹
 José Antonio Valle Flores¹
 Evelyn Del Pezo Izaguirre²
 Mariana Riofrío Crúz¹

¹ Universidad Católica de Santiago de Guayaquil (Ecuador)

² Universidad Estatal Península de Santa Elena (Ecuador)

Autor de correspondencia:
 maría.rosado03@cu.ucsg.edu.ec

Recibido: 13-10-25

Aceptado: 28-10-25

Cómo citar en APA

Rosado Álvarez, M. M., Valle Flores, J. A., Del Pezo Izaguirre, E., & Riofrío Crúz, M. (2025). Composición corporal, riesgo cardiométrabólico y salud percibida en practicantes de CrossFit. *Retos*, 73, 1133-1144.
<https://doi.org/10.47197/retos.v73.117870>

Resumen

Introducción. La práctica de CrossFit® se asoció con cambios en la composición corporal y la salud percibida, aunque persiste incertidumbre sobre su vínculo con el riesgo cardiométrabólico.

Objetivo. Analizar la relación entre composición corporal, riesgo cardiométrabólico y salud percibida evaluada con el Cuestionario de Salud de 12 ítems en practicantes de CrossFit.

Metodología. Estudio transversal con 80 practicantes (27 hombres; 53 mujeres) de un centro deportivo universitario. Se midieron variables antropométricas y composición corporal por bioimpedancia; se calcularon índice de masa corporal, cintura-cadera y cintura-talla. La salud percibida se valoró en componentes físico y mental. Se aplicaron Chi-cuadrado, correlaciones de Spearman y regresión logística ajustada por edad y sexo ($p<0,05$).

Resultados. Los hombres mostraron menor grasa corporal que las mujeres ($20,5 \pm 6,2\%$ vs. $33,1 \pm 7,5\%$). El componente físico fue mayor en hombres ($\chi^2 = 10,67$; $p = 0,005$), mientras el mental no difirió ($p = 0,866$). La grasa corporal se asoció inversamente con la salud física ($\rho = -0,296$; IC95%: $-0,48$ a $-0,09$; $p = 0,008$). En los modelos ajustados no hubo efectos independientes: sexo ($OR = 6,25$; IC95%: $0,70$ – $56,04$; $p = 0,102$), grasa corporal ($OR = 0,96$; IC95%: $0,85$ – $1,09$; $p = 0,539$) e índice cintura-talla ($OR = 0,62$; IC95%: $0,14$ – $2,83$; $p = 0,539$).

Discusión. La adiposidad fue el predictor más consistente de la autopercepción física, mientras los índices clásicos no explicaron su variabilidad.

Conclusiones. Mayor adiposidad se asoció con peor salud física percibida; integrar entrenamiento, educación nutricional y apoyo psicosocial puede mejorarla en practicantes de CrossFit.

Palabras clave

Composición corporal; factores de riesgo cardiométrabólico; estado de salud; calidad de vida; ejercicio físico.

Abstract

Introduction. The practice of CrossFit® has been associated with changes in body composition and perceived health, although uncertainty remains about its relationship with cardiometabolic risk.

Objective. To analyze the relationship between body composition, cardiometabolic risk, and perceived health assessed with the 12-Item Health Questionnaire in CrossFit practitioners.

Methodology. A cross-sectional study was conducted with 80 practitioners (27 men; 53 women) from a university sports center. Anthropometric variables and body composition were measured using bioimpedance; body mass index, waist-hip ratio, and waist-height ratio were calculated. Perceived health was evaluated in physical and mental components. Chi-square tests, Spearman correlations, and logistic regression adjusted for age and sex were applied ($p<0,05$).

Results. Men showed lower body fat than women ($20,5 \pm 6,2\%$ vs. $33,1 \pm 7,5\%$). The physical health component was higher in men ($\chi^2 = 10,67$; $p = 0,005$), while the mental component did not differ ($p = 0,866$). Body fat was inversely associated with physical health ($\rho = -0,296$; 95%CI: $-0,48$ to $-0,09$; $p = 0,008$). In adjusted models, no independent effects were found: sex ($OR = 6,25$; 95%CI: $0,70$ – $56,04$; $p = 0,102$), body fat ($OR = 0,96$; 95%CI: $0,85$ – $1,09$; $p = 0,539$), or waist-height ratio ($OR = 0,62$; 95%CI: $0,14$ – $2,83$; $p = 0,539$).

Discussion. Adiposity was the most consistent predictor of perceived physical health, while classical anthropometric indices did not explain its variability.

Conclusions. Higher adiposity was associated with poorer perceived physical health; integrating training, nutrition education, and psychosocial support may improve it in CrossFit practitioners.

Keywords

Body composition; cardiometabolic risk factors; health status; quality of life; exercise.



Introducción

El CrossFit®, se ha consolidado como un programa de entrenamiento funcional de alta intensidad que combina ejercicios de fuerza, resistencia y acondicionamiento metabólico. Su práctica no solo favorece el rendimiento deportivo, sino que también se asocia con beneficios fisiológicos y psicosociales en diferentes poblaciones (Amato et al., 2025; Moscatelli et al., 2023; Oliver-López et al., 2022). En consecuencia, el interés científico en torno a sus efectos ha aumentado, especialmente por el potencial que presenta para optimizar parámetros de salud y bienestar.

Dentro de este marco, la composición corporal constituye un componente central en la valoración de practicantes de CrossFit, pues influye tanto en el desempeño competitivo como en la prevención de alteraciones metabólicas. La evidencia muestra que la intensidad y la cantidad de entrenamiento determinan modificaciones en la masa grasa, la masa libre de grasa y el somatotipo (Cavedon et al., 2020; Cebrián-Ponce et al., 2024). Además, las diferencias fisiológicas entre sexos condicionan la respuesta al ejercicio (Hodžić et al., 2023), y una adecuada relación entre masa muscular y grasa corporal se asocia con mejores resultados en pruebas oficiales (Menargues-Ramírez et al., 2022; Oliveira et al., 2021).

El vínculo entre composición corporal y riesgo cardiometabólico ha recibido creciente atención, ya que el entrenamiento de alta intensidad puede inducir adaptaciones metabólicas relevantes. Se ha demostrado que programas de CrossFit mejoran la eficiencia metabólica, reducen la adiposidad central y producen cambios hematológicos favorables (Alsharab et al., 2024; Camacho-Cardenosa et al., 2020; Chin et al., 2022). Asimismo, la incorporación de ejercicios de resistencia de alta carga dentro de rutinas funcionales intensivas potencia la fuerza y contribuye a modificaciones positivas en los perfiles corporales (Posnakidis et al., 2022). Estos hallazgos respaldan la necesidad de considerar la composición corporal como predictor del riesgo cardiometabólico en poblaciones físicamente activas.

En paralelo, la salud percibida se ha convertido en un indicador clave para complementar la evaluación biomédica. Instrumentos como el SF-12 permiten estimar la autopercepción de salud física y mental, aportando información sobre la calidad de vida relacionada con la práctica deportiva. Investigaciones recientes señalan que la actividad física de alta intensidad preserva tanto la salud física como psicológica en distintos contextos (Casali et al., 2021; Griffiths et al., 2025). En el ámbito del CrossFit, se ha descrito que este tipo de entrenamiento favorece la adaptación fisiológica y el bienestar incluso en situaciones adversas como la pandemia (Meier et al., 2023). Asimismo, la autopercepción de salud se ve modulada por factores relacionados con hábitos de consumo y prácticas de entrenamiento, reforzando su valor como indicador integral (Rosado Álvarez et al., 2025; Jimenez-Morcillo & Clemente-Suárez, 2023).

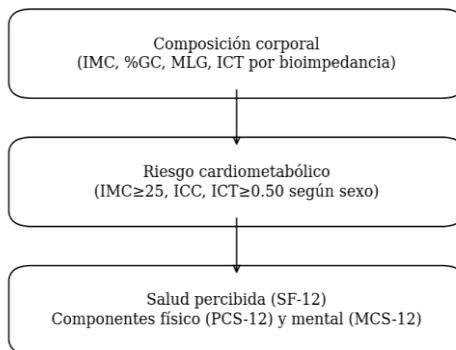
No obstante, aunque existen revisiones que documentan los beneficios del CrossFit en contextos educativos y de salud (Sotelo Besada & Pizarro Mateo, 2024) y estudios que destacan la importancia del conocimiento nutricional en el rendimiento (Werner et al., 2022), la literatura no ha abordado de manera conjunta la interacción entre composición corporal, riesgo cardiometabólico y salud percibida en practicantes de esta disciplina. Este vacío limita la comprensión integral de los efectos del CrossFit sobre la salud, más allá del rendimiento físico.

En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo analizar la relación entre la composición corporal, los indicadores de riesgo cardiometabólico y los niveles de salud percibida evaluados con el SF-12 en practicantes de CrossFit, con el fin de aportar evidencia empírica que permita comprender la interacción entre estas variables y reforzar la importancia de una evaluación multidimensional de la salud en poblaciones físicamente activas.

La Figura 1 muestra el esquema conceptual del estudio, en el que se sintetiza la relación analizada entre la composición corporal, el riesgo cardiometabólico y la salud percibida. Esta representación gráfica resume el modelo analítico aplicado, en el que la composición corporal se considera un factor determinante del riesgo cardiometabólico, y ambos influyen de manera conjunta sobre la autopercepción de salud física y mental en practicantes de CrossFit.



Figura 1. Esquema conceptual del estudio



Nota. El esquema representa el modelo analítico que vincula la composición corporal con el riesgo cardiometaoblico y su impacto sobre la salud percibida, considerando las diferencias por sexo y nivel de entrenamiento en practicantes de CrossFit.

Método

Se realizó un estudio cuantitativo, transversal, de alcance correlacional y analítico. El diseño transversal permitió explorar las asociaciones entre la composición corporal, los indicadores de riesgo cardiometaoblico y la salud percibida, sin establecer causalidad. Este enfoque es pertinente en poblaciones deportivas, especialmente en practicantes de CrossFit, donde los índices antropométricos y la composición corporal se relacionan con desempeño y salud (Cebrián-Ponce et al., 2024; Menargues-Ramírez et al., 2022). El estudio se desarrolló bajo los principios éticos de la Declaración de Helsinki y normas de buena práctica investigativa. Se obtuvo consentimiento informado digital de todos los participantes, garantizando confidencialidad y voluntariedad.

Participantes

La población estuvo conformada por 80 practicantes de CrossFit (27 hombres y 53 mujeres) que asistían de forma regular a un centro deportivo universitario, seleccionados mediante muestreo no probabilístico por conveniencia en función de su accesibilidad y disponibilidad. Se incluyeron sujetos de 18 años o más, con al menos seis meses de práctica continua y consentimiento informado; se excluyeron quienes presentaban antecedentes de enfermedades metabólicas, cardiovasculares o musculoesqueléticas que limitaran la actividad física, así como aquellos con registros incompletos. Este perfil muestral es congruente con las caracterizaciones previamente reportadas en atletas de CrossFit y sus parámetros antropométricos (Oliveira et al., 2021; Menargues-Ramírez et al., 2022).

El tamaño muestral correspondió al total de practicantes que cumplían los criterios de inclusión durante el periodo de estudio. No se realizó un cálculo previo, por lo que los resultados deben interpretarse dentro de los límites del diseño transversal y del muestreo por conveniencia. Se reconoce como limitación la ausencia de control del nivel de entrenamiento y de la ingesta dietaria, factores que podrían influir en los indicadores corporales y de salud percibida. Sin embargo, al provenir todos los participantes del mismo entorno de entrenamiento y haber sido evaluados bajo un protocolo uniforme de registro y medición, se redujo parcialmente la variabilidad procedural.

Procedimiento

La recolección de datos se efectuó entre marzo y abril de 2025, en sesiones programadas en las instalaciones de entrenamiento de los participantes. En una primera fase se registraron variables sociodemográficas (edad, sexo y tiempo de práctica), seguido de un bloque de mediciones antropométricas estandarizadas: el peso y la talla se obtuvieron con el participante en posición bípeda y con ropa ligera, realizando dos lecturas y utilizando el promedio; la circunferencia de cintura se midió sobre el borde superior de la cresta ilíaca al final de una espiración normal y la circunferencia de cadera en su máxima proyección glútea, manteniendo la cinta paralela al suelo y sin comprimir tejidos, conforme a criterios de estandarización internacional (Petri et al., 2024). A partir de estas mediciones se calcularon el índice de masa corporal (IMC , kg/m^2), el índice cintura-cadera (ICC) y el índice cintura-talla (ICT), reconocidos



como predictores de riesgo cardiometabólico; su uso e interpretación se fundamentaron en evidencia reciente aplicada a población adulta (Quirino-Vela et al., 2025; Montoya Castillo et al., 2025). Para los análisis inferenciales, IMC, ICC e ICT se modelaron tanto como variables continuas como dicotómicas usando puntos de corte operativos predefinidos: IMC $\geq 25 \text{ kg/m}^2$; ICC elevado en hombres $\geq 0,90$ y en mujeres $\geq 0,85$; e ICT $\geq 0,50$.

La composición corporal se estimó mediante bioimpedancia eléctrica (BIA) con equipos calibrados previamente, bajo condiciones estandarizadas: ayuno de al menos 4 horas, abstinencia de ejercicio vigoroso durante 12–24 horas previas, micción inmediata antes de la medición, evitar alcohol y cafeína por ≥ 12 horas, retiro de objetos metálicos y realización en el mismo periodo horario para minimizar variabilidad. El protocolo contempló configuración tetrapolar de 8 puntos con frecuencia de 50 kHz, duplicado de lecturas y promedio, así como verificación diaria de calibración. La validez y fiabilidad de la BIA bajo estas condiciones se sustentan en comparaciones frente a DXA y en estudios de concordancia entre dispositivos (Lee et al., 2023; Uchiyama et al., 2023), además de su anclaje en ecuaciones de predicción de masa libre de grasa desarrolladas/validadas en contextos latinoamericanos y en personas con sobrepeso u obesidad (González et al., 2019; Masset et al., 2025).

Finalmente, la salud percibida se evaluó con el Cuestionario de Salud de 12 ítems, versión 2 (SF-12 v2, en español), obteniéndose los componentes físico (PCS-12) y mental (MCS-12) mediante puntuación norm-based de 0 a 100, en la que valores mayores indican mejor estado de salud. La categorización de ambos componentes se estableció a priori en tres niveles (baja, moderada y alta) para su empleo analítico posterior. La evidencia de validez convergente, estructura factorial y fiabilidad del SF-12 v2 en poblaciones diversas, incluidas aquellas con modificaciones de estilo de vida, respalda su aplicación en este estudio (Fawkes et al., 2024; Pyo et al., 2024; Ruotolo et al., 2021; Shah & Brown, 2020).

Con el fin de asegurar la coherencia entre los datos y los análisis planificados, se definieron explícitamente los tipos de variables y su codificación operativa durante el mismo procedimiento de campo, siguiendo el esquema de la base analítica: variables nominales dicotómicas para sexo (0=masculino; 1=femenino), distribución de grasa corporal (0=ginecoide; 1=androide) y riesgo cardiometabólico por IMC, ICC e ICT (0=sin riesgo; 1=riesgo); variables ordinales para IMC. Según la OMS (0=normal; 1=sobrepeso; 2=obesidad I; 3=obesidad II; 4=obesidad III), categorización del porcentaje de grasa corporal (0=normal; 1=alto; 2=muy alto) y los niveles de PCS-12/MCS-12 (1=baja; 2=moderada; 3=alta); y variables continuas para edad, talla, peso, peso ideal, IMC, % de grasa, PMG (kg) y MLG (kg).

Instrumentos

Las mediciones antropométricas se realizaron con báscula digital seca 874 (capacidad 200 kg; resolución 50–100 g), estadiómetro seco 213 (rango 20–205 cm; resolución 1 mm) y cinta métrica inextensible seca 201 (205 cm). Los equipos contaron con registros de verificación y trazabilidad metrológica; a partir de estas lecturas se derivaron IMC, ICC e ICT como variables analíticas, conforme a criterios metodológicos vigentes (Petri et al., 2024; Quirino-Vela et al., 2025; Montoya Castillo et al., 2025).

La composición corporal se estimó con bioimpedancia eléctrica segmental multifrecuencia (InBody 770, configuración tetrapolar de ocho puntos). La elección del dispositivo se sustenta en evidencia de validez y fiabilidad frente a DXA y en estudios de concordancia entre equipos, así como en ecuaciones de predicción de masa libre de grasa desarrolladas/validadas en contextos latinoamericanos y en población con sobrepeso u obesidad (González et al., 2019; Lee et al., 2023; Uchiyama et al., 2023; Masset et al., 2025).

La salud percibida se evaluó con el SF-12 v2 (versión en español), reconocido por su adecuada validez de constructo, consistencia interna y utilidad en contextos comunitarios y de modificación del estilo de vida. El instrumento permitió obtener los componentes físico (PCS-12) y mental (MCS-12) para su uso en los análisis, de acuerdo con la evidencia metodológica disponible (Fawkes et al., 2024; Pyo et al., 2024; Ruotolo et al., 2021; Shah & Brown, 2020).

Análisis de datos

Los datos se analizaron en IBM SPSS v26 con enfoque de casos completos; las variables continuas se resumieron como media \pm DE y las categóricas/ordinales como frecuencias (%); las comparaciones por sexo de los indicadores categóricos de riesgo cardiometabólico ($\text{IMC} \geq 25 \text{ kg/m}^2$, ICC elevado por punto de corte específico de sexo, $\text{ICT} \geq 0,50$) y de los niveles del SF-12 (PCS-12 y MCS-12 en tres categorías) se



realizaron mediante chi-cuadrado de Pearson, reportando χ^2 , gl y p; las asociaciones bivariadas entre composición corporal (IMC, % de grasa, circunferencia de cintura y masa libre de grasa, continuas) y salud percibida (PCS-12 y MCS-12 en escala 0–100) se estimaron con correlación de Spearman (ρ), informando ρ , IC95% y p bilateral; adicionalmente, se ajustaron modelos de regresión logística binaria para cada dimensión del SF-12 recategorizada (baja vs no baja), con edad y sexo como covariables e incluyendo como predictores % de grasa corporal (continuo) y riesgo por ICT (0/1), reportando OR, IC95% y p; todos los contrastes fueron bilaterales con $\alpha=0,05$.

Además de la significancia estadística ($p<0.05$), la interpretación de los resultados consideró la magnitud de las asociaciones mediante los coeficientes de correlación (ρ) y las proporciones observadas entre grupos, de acuerdo con criterios de relevancia práctica. Aunque no se calcularon tamaños del efecto específicos (p. ej., d de Cohen o R^2), la dirección y consistencia de las asociaciones permiten estimar efectos pequeños a moderados, coherentes con el alcance correlacional del estudio.

Resultados

En la Tabla 1 se presentan las características descriptivas de los practicantes de CrossFit diferenciadas por sexo, considerando que la composición corporal y la percepción de salud muestran variaciones entre hombres y mujeres. Los hombres registran menor porcentaje de grasa corporal ($20,5 \pm 6,2\%$ vs. $33,1 \pm 7,5\%$) y mayor masa libre de grasa ($58,0 \pm 5,6$ kg vs. $45,8 \pm 6,0$ kg). El sobre peso/obesidad se observa en proporciones similares (51,9 % y 54,7 %), mientras que el exceso de grasa corporal predomina el nivel Normal en hombres (59,3 %) y el nivel Muy alto en mujeres (47,2 %). En el SF-12, el componente físico muestra predominio de nivel moderado en mujeres (56,6 %), frente a una distribución más equilibrada en hombres; en el componente mental, la mayoría se ubica en nivel bajo (74,1 % y 69,8 %, respectivamente), con mayor proporción de mujeres en nivel alto (20,8 % vs. 14,8 %).

Tabla 1. Características descriptivas de los practicantes de CrossFit

	VARIABLES	CATEGORÍAS	MASCULINO (n=27)	FEMENINO (n=53)
Sociodemográfica	Edad (años)		23.93 ± 5.38	25.66 ± 7.03
	IMC (kg/m ²)		26.00 ± 4.80	27.18 ± 5.52
Composición corporal	% Grasa corporal		20.51 ± 6.18	33.12 ± 7.46
	Peso masa grasa (kg)		15.78 ± 7.28	24.32 ± 11.50
	Masa libre de grasa (kg)		57.99 ± 5.55	45.76 ± 5.97
Indicadores de riesgo cardio metabólico	IMC ≥ 25 kg/m ²	Sobrepeso Obesidad	48.1% 51.9%	45.3% 54.7%
	% Grasa corporal	Normal Alto Muy Alto	59.3% 22.2% 18.5%	39.6% 13.2% 47.2%
Cuestionario de Salud (SF-12)	Salud física (PCS-12)	Baja Moderada Alta	11.1% 48.1% 40.7%	32.1% 56.6% 11.3%
	Salud mental (MCS-12)	Baja Moderada Alta	74.1% 11.1% 14.8%	69.8% 9.4% 20.8%

La Tabla 2 presenta la comparación de indicadores de riesgo cardiometabólico y salud percibida (SF-12) por sexo. Los valores de IMC, ICC e ICT no muestran diferencias significativas entre hombres y mujeres ($p > 0.05$), lo que evidencia una distribución similar del riesgo cardiometabólico en ambos grupos. En cuanto a la salud percibida, el componente físico (PCS-12) muestra diferencias significativas ($p = 0.005$), con mayor proporción de hombres en el nivel alto (40.7 % vs. 11.3 %) y mayor proporción de mujeres en el nivel moderado (56.6 % vs. 48.1 %). En el componente mental (MCS-12) no se observan diferencias ($p = 0.806$), predominando en ambos grupos el nivel bajo (74.1 % y 69.8 %, respectivamente).

Tabla 2. Comparación de indicadores de riesgo cardiometabólico y salud percibida (SF-12) en practicantes de CrossFit

	VARIABLES	CATEGORÍAS	MASCULINO n=27 (%)	FEMENINO n=53 (%)	χ^2 (gl)	p-valor
Indicador de riesgo cardiometabólico	IMC	Sin riesgo Riesgo	48.1 51.9	47.2 52.8	0.00 (1)	1.000



	ICC	Sin riesgo	55.6	45.3	0.40 (1)	0.527
		Riesgo	44.4	54.7		
	ICT	Sin riesgo	29.6	45.3	1.23 (1)	0.267
		Riesgo	70.4	54.7		
Cuestionario de salud (SF-12)	Salud física (PCS-12)	Baja	11.1	32.1		
		Moderada	48.1	56.6	10.67 (2)	0.005*
		Alta	40.7	11.3		
	Salud mental (MCS-12)	Baja	74.1	69.8		
		Moderada	11.1	9.4	0.43 (2)	0.806
		Alta	14.8	20.8		

Nota: Los valores corresponden a frecuencias relativas (%). Se aplicó la prueba de Chi-cuadrado de Pearson (χ^2) para contrastar las diferencias entre grupos. Los grados de libertad (gl) se calcularon como $(n_{\text{filas}} - 1) \times (n_{\text{columnas}} - 1)$. Un valor de $p < 0.05$ se consideró estadísticamente significativo (*). IMC: índice de masa corporal ($\geq 25 \text{ kg/m}^2$); ICC: índice cintura-cadera (hombres ≥ 0.90 ; mujeres ≥ 0.85); ICT: índice cintura-talla (≥ 0.50); Cuestionario de Salud (SF-12).

El análisis de correlaciones de Spearman muestra la relación entre los indicadores de composición corporal y las dimensiones de salud percibida evaluadas mediante el SF-12 (Tabla 3). La correlación más relevante se observa entre el porcentaje de grasa corporal y la salud física, con un valor negativo y estadísticamente significativo ($\rho = -0.296$; $p = 0.008$; IC95%: -0.48 a -0.09). Este hallazgo confirma que un mayor porcentaje de grasa corporal se asocia con una menor percepción de salud física en los practicantes de CrossFit, lo que evidencia el impacto del exceso de adiposidad sobre la autopercepción del estado de salud en esta población.

El resto de los indicadores de composición corporal (IMC, circunferencia de cintura y masa libre de grasa) no muestra correlaciones significativas con la salud física, lo que destaca al porcentaje de grasa corporal como un parámetro más sensible para identificar diferencias en la percepción de salud. En la dimensión de salud mental del SF-12, ninguna variable de composición corporal alcanza significancia estadística ($p > 0.05$), lo que indica que la autopercepción mental no guarda relación con los indicadores analizados.

Tabla 3. Correlaciones de Spearman entre indicadores de composición corporal y salud percibida (SF-12) en practicantes de CrossFit

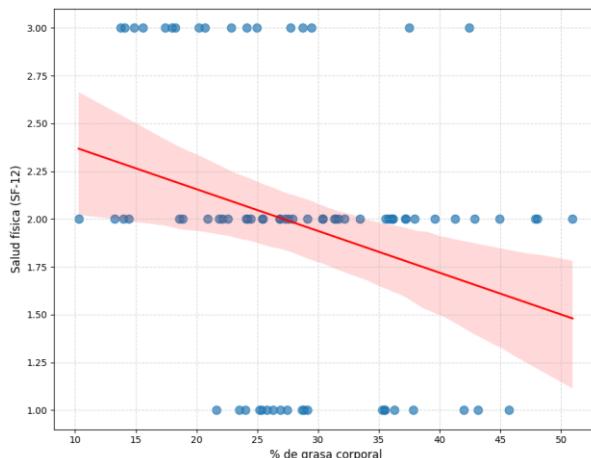
Composición Corporal	Cuestionario de Salud (SF-12)					
	Salud Física (PCS-12)			Salud Mental (MCS-12)		
	ρ	IC95% Inferior; Superior	(p)	ρ	IC95% Inferior; Superior	(p)
IMC	-0.14	-0.37; 0.10	0.211	0.17	-0.05; 0.38	0.129
% Grasa corporal (%GC)	-0.30**	-0.48; -0.09	0.008	0.13	-0.10; 0.34	0.260
Circunferencia cintura (CC)	-0.001	-0.23; 0.22	0.860	0.002	-0.22; 0.22	0.837
Masa libre grasa (MLG)	0.20	-0.02; 0.41	0.077	0.06	-0.17; 0.28	0.602

Nota: ρ = coeficiente de correlación de Spearman; IC95% = intervalo de confianza al 95%. * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$.

La Figura 2 representa gráficamente la relación significativa entre el porcentaje de grasa corporal y la salud física percibida. La línea de tendencia descendente confirma visualmente la correlación negativa observada, mostrando que a medida que aumenta el porcentaje de grasa corporal, los niveles de salud física reportados disminuyen. Esta correspondencia entre los resultados estadísticos y la representación gráfica refuerza la consistencia de los hallazgos.



Figura 2. Relación entre porcentaje de grasa corporal y salud física (SF-12)



Nota. La línea representa la regresión lineal entre % de grasa corporal y salud física (SF-12); el área sombreada corresponde al IC95%. La correlación de Spearman fue significativa ($\rho = -0.30$; $p=0.008$).

Los modelos de regresión logística ajustados por edad y sexo (Tabla 4) muestran que los indicadores de composición corporal y riesgo antropométrico no se asocian significativamente con la salud percibida, tanto en su dimensión física como mental ($p>0.05$). En la salud física, el sexo femenino presentó una tendencia no significativa hacia una mayor probabilidad de baja percepción ($OR = 6.25$; IC95%: 0.70–56.04; $p = 0.102$), mientras que el porcentaje de grasa corporal ($OR = 0.96$; IC95%: 0.85–1.09; $p = 0.539$) y el riesgo por índice cintura/talla ($OR = 1.47$; IC95%: 0.30–7.32; $p = 0.636$) no mostraron efecto predictivo. En la salud mental, tampoco se observaron asociaciones significativas para el porcentaje de grasa corporal ($OR = 0.96$; IC95%: 0.86–1.07; $p = 0.444$), el riesgo por ICT ($OR = 0.62$; IC95%: 0.14–2.83; $p = 0.539$), el sexo ($OR = 1.17$; IC95%: 0.19–7.23; $p = 0.866$) ni la edad ($OR = 1.05$; IC95%: 0.96–1.16; $p = 0.280$), lo que indica que los parámetros antropométricos clásicos no explican de manera independiente la variabilidad de la salud percibida en esta población de practicantes de CrossFit.

Tabla 4. Modelos de regresión logística para salud física y mental (SF-12) en practicantes de CrossFit

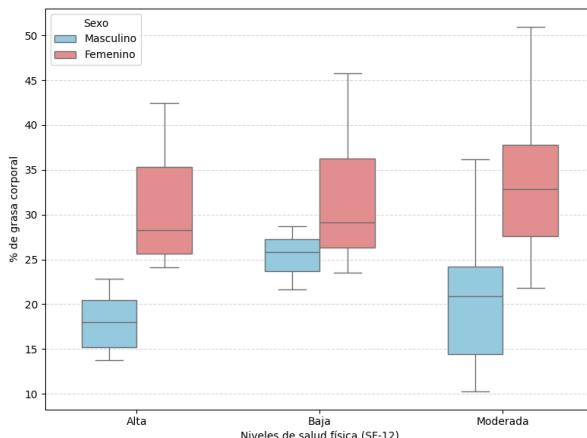
Variables	Indicadores	Cuestionario de Salud (SF-12)					
		Salud Física (PCS-12)			Salud Mental (MCS-12)		
		OR	IC95% (Inferior; Superior)	p	OR	IC95% (Inferior; Superior)	p
Composición corporal	% Grasa corporal	0.96	0.85; 1.09	0.539	0.96	0.86; 1.07	0.444
Riesgo antropométrico	Riesgo por ICT	1.47	0.30; 7.32	0.636	0.62	0.14; 2.83	0.539
Sociodemográficos	Sexo	6.25	0.70; 56.04	0.102	1.17	0.19; 7.23	0.866
	Edad (años)	1.03	0.94; 1.14	0.503	1.05	0.96; 1.16	0.280

Nota: Los valores expresan odds ratio (OR) e intervalos de confianza al 95% (IC95%). Riesgo por ICT: (0 = sin riesgo; 1 = riesgo) según punto de corte del índice cintura/talla. Sexo: (1 = femenino vs 0 = masculino, categoría de referencia).

La Figura 3 muestra la distribución del porcentaje de grasa corporal según los niveles de salud física (PCS-12) en practicantes de CrossFit. Se observa una tendencia descendente del porcentaje de grasa corporal conforme aumenta la salud física percibida, con medianas más elevadas en el grupo con baja salud física y menores en quienes reportan niveles altos. Asimismo, las mujeres presentan valores consistentemente superiores de grasa corporal en comparación con los hombres en todos los niveles de salud física, lo que refleja diferencias fisiológicas esperadas entre sexos. En conjunto, el gráfico evidencia una asociación inversa significativa entre el porcentaje de grasa corporal y la salud física percibida ($\rho = -0.30$; $p = 0.008$), concordante con los resultados estadísticos mostrados en la Tabla 3.



Figura 3. Distribución del porcentaje de grasa corporal según niveles de salud física (PCS-12) en practicantes de CrossFit



Nota: La línea central de cada caja representa la mediana del porcentaje de grasa corporal. Las cajas corresponden al rango intercuartílico (25.^º-75.^º percentil) y los bigotes muestran los valores mínimo y máximo. Se observa una reducción progresiva del porcentaje de grasa corporal en los niveles más altos de salud física (PCS-12), sin presencia de valores atípicos.

Discusión

En este estudio de practicantes de CrossFit se observó un perfil corporal diferenciado por sexo: los hombres presentaron menor porcentaje de grasa ($20,5 \pm 6,2\%$) y mayor masa libre de grasa ($58,0 \pm 5,6\text{ kg}$) frente a las mujeres ($33,1 \pm 7,5\%$; $45,8 \pm 6,0\text{ kg}$). Este patrón es congruente con lo descrito por Cebríán-Ponce et al. (2024), quienes documentaron diferencias somatotípicas por sexo en practicantes de CrossFit, y se alinea con la evidencia de Menargues-Ramírez et al. (2022) sobre el peso de la masa magra en el rendimiento funcional de esfuerzos de alta intensidad. De forma complementaria, Jimenez-Morcillo y Clemente-Suárez (2023) señalaron que la eficiencia metabólica y la respuesta hormonal al entrenamiento intermitente dependen del perfil de composición corporal, lo que contextualiza las diferencias observadas.

A pesar de este perfil, el sobrepeso/obesidad fue frecuente y similar por sexo (51,9 % en hombres; 54,7 % en mujeres), y los indicadores de riesgo por antropometría no difirieron entre grupos (IMC, ICC, ICT: $p > 0,05$). Este resultado contrasta con las mejoras metabólicas reportadas tras seis meses de CrossFit estructurado por Camacho-Cardenosa et al. (2020) y coincide parcialmente con Posnakidis et al. (2022), quienes mostraron que la incorporación de fuerza de alta carga y la planificación potencian las adaptaciones. La proporción elevada de riesgo por ICT (70,4 % en hombres; 54,7 % en mujeres; $p = 0,267$) sugiere que, en condiciones de práctica libre, los beneficios cardiometabólicos pueden ser heterogéneos, en línea con lo advertido por Cavedon et al. (2020) respecto a la influencia de la dieta, el volumen efectivo y la adherencia.

En salud percibida, el componente físico (PCS-12) difirió por sexo ($\chi^2 = 10,67$; $p = 0,005$): el 40,7 % de hombres se ubicó en nivel alto, mientras que en mujeres predominó el nivel moderado (56,6 %) y solo 11,3 % alcanzó el nivel alto. Este patrón es coherente con Griffiths et al. (2025), quienes reportaron mejoras en calidad de vida más marcadas en varones jóvenes con menor adiposidad. En contraste, el componente mental (MCS-12) no mostró diferencias por sexo ($p = 0,806$) y predominó el nivel bajo (74,1 % en hombres; 69,8 % en mujeres). Este hallazgo coincide con la necesidad de soporte motivacional y emocional descrita por Ruotolo et al. (2021) y contrasta con los resultados favorables en bienestar mental descritos por Amato et al. (2025) cuando el entrenamiento se acompaña de estrategias psicológicas. Además, la interpretación de MCS-12 requiere considerar determinantes psicológicos y contextuales, como advierten Pyo et al. (2024).

A nivel relacional, la correlación de Spearman entre % de grasa y PCS-12 fue negativa y significativa ($\rho = -0,30$; IC95%: $-0,48$ a $-0,09$; $p = 0,008$), mientras que IMC, circunferencia de cintura y masa libre de grasa no mostraron asociación con PCS ni MCS ($p > 0,05$). Este resultado refuerza el % de grasa como indicador más sensible de la autopercepción física, en congruencia con la evidencia de Fawkes et al.



(2024), que identificó la adiposidad como predictor independiente de peor salud autopercebida, y con el rol de la composición corporal en el bienestar subjetivo subrayado por Casali et al. (2021).

En la síntesis de los modelos de regresión, los análisis logísticos ajustados por edad y sexo no mostraron asociaciones independientes entre los indicadores antropométricos y la salud percibida (PCS-12/MCS-12) (todos $p > 0,05$). Este patrón sugiere un mayor peso de determinantes psicosociales y de la exposición y calidad del programa sobre la percepción de salud, en línea con Pyo et al. (2024). De forma complementaria, la modulación emocional del entrenamiento y de la dieta clave para los indicadores mentales ha sido documentada por Sindler et al. (2024) en poblaciones con exceso de peso sometidas a una dieta muy baja en carbohidratos (VLCHF) y alta en grasa integrado con entrenamiento intervalo de alta intensidad (HIIT).

Estos resultados se encuadran en la evidencia de intervención bajo control programático. Kićanović et al. (2022) reportaron reducciones de circunferencia de cintura y pliegues cutáneos tras 12 semanas de entrenamiento controlado, coherentes con la asociación observada entre adiposidad y PCS-12. Por su parte, Cebrián-Ponce et al. (2024) describieron perfiles morfológicos más equilibrados en practicantes con mayor constancia, mientras Posnakidis et al. (2022) destacaron que la fuerza de alta carga potencia las adaptaciones. En conjunto, estas evidencias explican por qué, en contextos no estandarizados, los indicadores cardiometabólicos no exhiben mejoras uniformes a pesar del entrenamiento.

Desde una perspectiva aplicada, los hallazgos de este estudio permiten orientar acciones en programas de entrenamiento funcional y de CrossFit. La evidencia sugiere que el control del porcentaje de grasa corporal, más que del IMC, debe ser prioritario en la evaluación y planificación del entrenamiento, ya que refleja con mayor precisión el impacto sobre la salud física percibida. En la práctica, esto implica incorporar mediciones periódicas de composición corporal, junto con estrategias de educación nutricional y seguimiento individualizado del progreso, en línea con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud y del Colegio Americano de Medicina del Deporte, que promueven una combinación de fuerza, resistencia y equilibrio energético. Asimismo, el predominio de niveles bajos de salud mental resalta la necesidad de integrar componentes psicosociales y de bienestar emocional dentro de los programas de acondicionamiento físico, favoreciendo entornos de práctica que potencien la motivación, la adherencia y la percepción positiva de la salud.

En el plano psicosocial, Ponce-García et al. (2024) subrayaron la relevancia del apoyo social y del entorno de práctica para sostener el bienestar percibido, lo que aporta una lectura funcional del MCS-12 bajo predominante pese a un PCS-12 relativamente más favorable en varones. Esta disociación entre componentes físicos y mentales es esperable en programas con variabilidad de adherencia y ausencia de acompañamiento psicológico, justamente donde Amato et al. (2025) describieron los mejores resultados subjetivos cuando existía acompañamiento.

Nuestros hallazgos deben también entenderse en relación con otros determinantes del rendimiento y la percepción de salud. Fariño Cortez et al. (2025) mostraron que predictores biomecánicos como el dolor y la amplitud de agarre condicionan el desempeño de los atletas de CrossFit, lo que sugiere que variables funcionales no evaluadas en nuestro estudio podrían incidir indirectamente en la autopercepción de salud.

En síntesis, la evidencia indica que la composición corporal mantiene el gradiente por sexo y se vincula con la salud física ($\rho = -0,30$; $p = 0,008$). A su vez, el riesgo cardiometabólico persiste cuando faltan periodización, monitorización nutricional y fuerza de alta carga, en línea con los resultados de Camacho-Cardenosa et al. (2020) y con el énfasis de Posnakidis et al. (2022) en la planificación de la carga. Finalmente, la salud mental permanece baja si no se incorporan estrategias de soporte, aunque tiende a mejorar con acompañamiento psicológico y abordajes psicosociales, tal como señalan Ruotolo et al. (2021), Amato et al. (2025), Pyo et al. (2024) y Sindler et al. (2024).

Derivado de ello, la ruta aplicada más consistente apunta a periodizar (HIIT integrado con fuerza de alta carga), añadir educación nutricional y sostener apoyo psicosocial para maximizar beneficios. Esta combinación converge con la evidencia de calidad de vida presentada por Griffiths et al. (2025) y con los efectos favorables observados cuando existe control de programa, como documentan Kićanović et al. (2022) y Cebrián-Ponce et al. (2024).



No obstante, el tamaño muestral y el diseño transversal limitan la inferencia causal y aconsejan cautela interpretativa. Para avanzar en precisión explicativa especialmente sobre la varianza de MCS-12 resultará clave emprender estudios longitudinales que incorporen marcadores funcionales (dolor, biomecánica específica), adherencia, ingesta dietaria y apoyo social, de modo que se capturen los determinantes fisiológicos y psicosociales que median entre el entrenamiento y la percepción de salud.

Conclusiones

La evidencia indicó que la adiposidad moduló la salud percibida en practicantes de CrossFit: el porcentaje de grasa se asoció de forma inversa con la dimensión física del SF-12, mientras que el IMC, la circunferencia de cintura y la masa libre de grasa no aportaron efectos independientes, ni se observaron relaciones con la dimensión mental. Aun con un perfil corporal diferenciado por sexo, los marcadores de riesgo cardiometabólico se mantuvieron elevados en ambos grupos. Este estudio avanzó el campo al posicionar el porcentaje de grasa como indicador más informativo que el IMC para valorar la salud física auto percibida en poblaciones activas. Se recomendó que futuras investigaciones adopten diseños longitudinales o de intervención, incorporen métricas directas de composición corporal y consideren variables de entrenamiento, nutrición y factores psicosociales para esclarecer los mecanismos que vincularon la práctica de CrossFit con la percepción de salud.

Agradecimientos

Se reconoce la valiosa contribución de los practicantes de CrossFit, asistentes regulares a un centro deportivo universitario, cuya participación en la recolección de datos fue esencial para el desarrollo del estudio.

Referencias

- Alsharab, O., Triki, R., Jebabli, N., Khalfoun, J., Zouhal, H., & Ben Abderrahman, A. (2024). Effects of a CrossFit training program on body composition and hematological parameters in young soccer players. *Advances in Social Sciences Research Journal*, 11(3), 283-294. <https://doi.org/10.14738/assrj.113.16543>
- Amato, A., Petrigna, L., Di Gregorio, L., & Musumeci, G. (2025). CrossFit® and its influence on health behaviors, functional capacity, and psychosocial outcomes: An explorative study of gender differences in athlete perspectives. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 10(2). <https://doi.org/10.3390/jfmk10020196>
- Camacho-Cardenosa, A., Timon, R., Camacho-Cardenosa, M., Guerrero-Flores, S., Olcina, G., & Marcos-Serrano, M. (2020). Six-months CrossFit training improves metabolic efficiency in young trained men. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 15(45), 421-427. <https://doi.org/10.12800/ccd.v15i45.1519>
- Casali, N., Cerea, S., Moro, T., Paoli, A., & Ghisi, M. (2021). Just do it: High intensity Physical Activity preserves mental and physical health in elite and non-elite athletes during COVID-19. *Frontiers in Psychology*, 12, 757150. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.757150>
- Cavedon, V., Milanese, C., Marchi, A., & Zancanaro, C. (2020). Different amount of training affects body composition and performance in High-Intensity Functional Training participants. *PloS One*, 15(8), e0237887. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0237887>
- Cebrián-Ponce, Á., Serafini, S., Petri, C., Carrasco-Marginet, M., Izzicupo, P., & Mascherini, G. (2024). Somatotype and bioelectrical impedance vector analysis of Italian CrossFit® practitioners. *Heliyon*, 10(8), e29139. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e29139>
- Chin, E. C., Leung, C. K., Yu, D. J., Yu, A. P., Bernal, J. K., Lai, C. W., Chan, D. K. C., Ngai, H. H., Yung, P. S. H., Lee, C. H., Fong, D. Y., Keating, S. E., Coombes, J. S., & Siu, P. M. (2022). Effects of one-year once-weekly high-intensity interval training on body adiposity and liver fat in adults with central obesity: Study protocol for a randomized controlled trial. *Journal of Exercise Science and Fitness*, 20(2), 161-171. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2022.03.003>



- Fariño Cortez, J. E., Montero Figueroa, H. E., Montero Figueroa, K. A., González Kalil, E. F., & Valle Flores, J. A. (2025). Predictores funcionales y biomecánicos del dolor y la amplitud de agarre en atletas varones de CrossFit. *Retos digital*, 71, 977-987. <https://doi.org/10.47197/retos.v71.117424>
- Fawkes, L. S., Roh, T., McDonald, T. J., Horney, J. A., Chiu, W. A., & Sansom, G. T. (2024). Using the 12-item short-form health survey (SF-12) to evaluate self-rated health in an environmental justice community. *Archives Belges de Sante Publique [Archives of Public Health]*, 82(1), 186. <https://doi.org/10.1186/s13690-024-01417-y>
- Gonzalez, M. C., Orlandi, S. P., Santos, L. P., & Barros, A. J. D. (2019). Body composition using bioelectrical impedance: Development and validation of a predictive equation for fat-free mass in a middle-income country. *Clinical Nutrition (Edinburgh, Scotland)*, 38(5), 2175-2179. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.09.012>
- Griffiths, M., Edwards, J. J., McNamara, J., Galbraith, A., Bruce-Low, S., & O'Driscoll, J. M. (2025). The effects of high intensity interval training on quality of life: a systematic review and meta-analysis. *Zeitschrift Für Gesundheitswissenschaften [Journal of Public Health]*, 33(10), 2175-2185. <https://doi.org/10.1007/s10389-024-02192-4>
- Hodžić, D., D'Hulst, G., Leuenberger, R., Arnet, J., Westerhuis, E., Roth, R., Schmidt-Trucksäss, A., Knaier, R., & Wagner, J. (2023). Physiological profiles of male and female CrossFit® athletes. *bioRxiv*. <https://doi.org/10.1101/2023.10.11.561828>
- Jimenez-Morcillo, J., & Clemente-Suárez, V. J. (2023). Gender differences in body satisfaction perception: The role of nutritional habits, psychological traits, and physical activity in a strength-training population. *Nutrients*, 16(1), 104. <https://doi.org/10.3390/nu16010104>
- Kičanović, L., Živanović, B., Vukadinović Jurišić, M., & Obradović, J. (2022). Effects of CrossFit training program and traditional gym training on morphological characteristics of men. *Exercise and Quality of Life*, 14(2), 13-19. <https://doi.org/10.31382/eqol.221202>
- Lee, J.-B., Sung, B.-J., Ko, B.-G., Cho, E.-H., & Seo, T.-B. (2023). A comparative study on the reliability and validity of body composition results by impedance method measurement device. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 19(5), 299-308. <https://doi.org/10.12965/jer.2346404.202>
- Masset, K. V. D. S. B., Silva, A. M., Ferrari, G., Cabral, B. G. D. A. T., Dantas, P. M. S., & Da Costa, R. F. (2025). Development and cross-validation of predictive equations for fat-free mass estimation by bioelectrical impedance analysis in Brazilian subjects with overweight and obesity. *Frontiers in Nutrition*, 12, 1499752. <https://doi.org/10.3389/fnut.2025.1499752>
- Meier, N., Schlie, J., & Schmidt, A. (2023). Physiological effects of regular CrossFit® training and the impact of the COVID-19 pandemic-A systematic review. *Frontiers in Physiology*, 14, 1146718. <https://doi.org/10.3389/fphys.2023.1146718>
- Menargues-Ramírez, R., Sospedra, I., Holway, F., Hurtado-Sánchez, J. A., & Martínez-Sanz, J. M. (2022). Evaluation of body composition in CrossFit® athletes and the relation with their results in official training. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(17), 11003. <https://doi.org/10.3390/ijerph191711003>
- Montoya Castillo, M., Martínez Quiroz, W. de J., Suarez-Ortegón, M. F., & Higuita-Gutiérrez, L. F. (2025). Waist-to-height ratio, waist circumference, and body mass index in relation to full cardiometabolic risk in an adult population from Medellin, Colombia. *Journal of Clinical Medicine*, 14(7), 2411. <https://doi.org/10.3390/jcm14072411>
- Moscatelli, F., Messina, G., Polito, R., Porro, C., Monda, V., Monda, M., Scarinci, A., Dipace, A., Cibelli, G., Messina, A., & Valenzano, A. (2023). Aerobic and Anaerobic Effect of CrossFit Training: A Narrative Review. *Sport Mont*, 21(1), 123-128. <https://doi.org/10.26773/smj.230220>
- Oliveira, J., Fonseca, L., Vicente, F., & Pereira, P. (2021). Anthropometric and body composition characterisation of competition Portuguese crossfit athletes. *Annals of Medicine*, 53(sup1), S134-S134. <https://doi.org/10.1080/07853890.2021.1896075>
- Oliver-López, A., García-Valverde, A., & Sabido, R. (2022). Summary of the evidence on responses and adaptations derived from crossfit training. A systematic review. *Retos digital*, 46, 309-322. <https://doi.org/10.47197/retos.v46.93442>
- Petri, C., Campa, F., Holway, F., Pengue, L., & Arrones, L. S. (2024). ISAK-based anthropometric standards for elite male and female soccer players. *Sports*, 12(3), 69. <https://doi.org/10.3390/sports12030069>
- Ponce-García, T., García-Romero, J., Carrasco-Fernández, L., Castillo-Domínguez, A., & Benítez-Porres, J. (2024). The association of whole and segmental body composition and anaerobic performance



- in CrossFit® athletes: Sex differences. *Preprints*. <https://doi.org/10.20944/preprints202407.2029.v1>
- Posnakidis, G., Aphamis, G., Giannaki, C. D., Mougios, V., & Bogdanis, G. C. (2022). The addition of high-load resistance exercises to a high-intensity functional training program elicits further improvements in body composition and strength: A randomized trial. *Sports*, 10(12), 207. <https://doi.org/10.3390/sports10120207>
- Pyo, E., Weber, M. B., Sivaram, J., Staimez, L. R., Mohan, V., Anjana, R. M., Haardörfer, R., & Ranjani, H. (2024). Construct validity of the 12-item Short Form Health Survey (SF-12) version 2 and the impact of lifestyle modifications on the health-related quality of life among Indian adults with prediabetes: results from the D-CLIP trial. *Quality of Life Research: An International Journal of Quality of Life Aspects of Treatment, Care and Rehabilitation*, 33(6), 1593-1603. <https://doi.org/10.1007/s11136-024-03648-6>
- Quirino-Vela, L., Mayoral-Chavez, M., Pérez-Cervera, Y., Ildefonso-García, O., Cruz-Altamirano, E., Ruiz-García, M., & Alpuche, J. (2025). Cardiometabolic risk assessment by anthropometric and biochemical indices in mexican population. *Frontiers in Endocrinology*, 16(1588469), 1588469. <https://doi.org/10.3389/fendo.2025.1588469>
- Rosado Álvarez, M. M., Valle Flores, J. A., Valenzuela Burbano, K. G., Riofrío Crúz, M., Bazurto Hidalgo, C. E., & Fariño Cortez, J. E. (2025). Relación entre consumo de bebidas energéticas, salud percibida y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Retos digital*, 70, 1461-1472. <https://doi.org/10.47197/retos.v70.117046>
- Ruotolo, I., Berardi, A., Sellitto, G., Panuccio, F., Polimeni, A., Valente, D., & Galeoto, G. (2021). Criterion validity and reliability of SF-12 Health Survey version 2 (SF-12v2) in a student population during COVID-19 pandemic: A cross-sectional study. *Depression Research and Treatment*, 2021, 6624378. <https://doi.org/10.1155/2021/6624378>
- Shah, C. H., & Brown, J. D. (2020). Reliability and validity of the Short-Form 12 item version 2 (SF-12v2) health-related quality of life survey and disutilities associated with relevant conditions in the U.S. older adult population. *Journal of Clinical Medicine*, 9(3), 661. <https://doi.org/10.3390/jcm9030661>
- Sindler, D., Dostal, T., Litschmannova, M., Hofmann, P., Knapova, L., König, L. M., Elavsky, S., & Cipryan, L. (2024). Effect of very low-carbohydrate high-fat diet and high-intensity interval training on mental health-related indicators in individuals with excessive weight or obesity. *Scientific Reports*, 14(1), 28023. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-79378-z>
- Sotelo Besada, I., & Pizarro Mateo, D. (2024). Efectos del Crossfit© en la Educación Física durante la Educación Secundaria Obligatoria. Una Revisión Sistemática. *Retos digital*, 62, 1072-1084. <https://doi.org/10.47197/retos.v62.107737>
- Uchiyama, E., Kinoshita, N., & Okuyama, K. (2023). Tracking body composition change with weight loss by BIA and DXA in female adolescent runners: A validation study. *Exercise, Sport & Movement*, 1(2). <https://doi.org/10.1249/esm.0000000000000003>
- Werner, E. N., Guadagni, A. J., & Pivarnik, J. M. (2022). Assessment of nutrition knowledge in division I college athletes. *Journal of American College Health: J of ACH*, 70(1), 248-255. <https://doi.org/10.1080/07448481.2020.1740234>

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

María Magdalena Rosado Álvarez
José Antonio Valle Flores
Evelyn del Pezo Izaguirre
Mariana Estela Riofrío Crúz

maría.rosado03@cu.ucsg.edu.ec
Jose.valle@cu.ucsg.edu.ec
edelpezo6450@upse.edu.ec
mariana.riofrío@cu.ucsg.edu.ec

Autora
Autor/Traductor
Autora
Autora

