



Nivel de actividad física, riesgo de sobrepeso y adiposidad corporal en estudiantes de secundaria

Physical activity level, risk of overweight and body adiposity in secondary school students

Autores

César David Paredes Román ¹
 Cesar Angel Durand Gonzales ¹
 Alexander Frank Pasquel Cajas ²
 Sandy Dorian Isla Alcoser ³
 Hernán Dueñas Caillahua ³
 Jorge Miguel Chávez-Díaz ³
 Andrés Arias Lizares ⁴
 Lupe Marilu Huanca Rojas ⁵
 Vilma Luz Aparicio Salas ⁶
 Roberto Carlos Dávila-Morán ⁶

¹ Universidad Nacional del Callao (Perú)

² Universidad Nacional Hermilio Valdizan (Perú)

³ Universidad Nacional Mayor de San Marcos (Perú)

⁴ Universidad Nacional del Altiplano (Perú)

⁵ Universidad Nacional Intercultural de la Selva Central Juan Santos Atahualpa (Perú)

⁶ Universidad Continental (Perú)

Autor de correspondencia:
 Roberto Carlos Dávila-Morán
 rdavilam@continental.edu.pe

Cómo citar en APA

Paredes Román, C. D., Durand Gonzales, C. A., Pasquel Cajas, A. F., Isla Alcoser, S. D., Dueñas Caillahua, H., Chávez-Díaz, J. M., ... Dávila-Morán, R. C. (2025). Nivel de actividad física, riesgo de sobrepeso y adiposidad corporal en estudiantes de secundaria. *Retos*, 68, 977-990. <https://doi.org/10.47197/retos.v68.116089>

Resumen

Introducción: la obesidad y el sobrepeso se caracterizan por una acumulación excesiva o anormal de grasa corporal, lo cual representa un riesgo para la salud. Este incremento en la cantidad de grasa está directamente vinculado con la aparición de diversas comorbilidades y enfermedades graves.

Objetivo: evaluar los niveles de actividad física, riesgo de sobrepeso y adiposidad corporal en estudiantes de educación secundaria.

Metodología: Se empleó un diseño transversal cuantitativo con una muestra de 252 estudiantes (131 hombres y 121 mujeres). Se midieron estatura, peso corporal, grosor de los pliegues cutáneos, IMC y porcentaje de grasa corporal.

Resultados: los hallazgos revelaron diferencias significativas entre hombres y mujeres en el porcentaje de grasa corporal, actividad física moderada y actividad física vigorosa. Se confirmó que los hombres poseen menos grasa corporal y realizan más actividad física (moderada y vigorosa) que las mujeres. Se constató la existencia de una relación inversa entre el gasto energético, el tiempo de actividad física y la prevalencia de sobrepeso/obesidad y niveles elevados de grasa corporal.

Discusión: la literatura cualitativa subraya barreras y motivaciones específicas de género que influyen en la adherencia a la actividad física moderada más vigorosa.

Conclusiones: mantener una duración e intensidad adecuadas de actividad física (especialmente vigorosa) es esencial para disminuir el riesgo de sobrepeso y adiposidad.

Palabras clave

Adiposidad corporal, actividad física, índice de masa corporal, sobrepeso.

Abstract

Introduction: Obesity and overweight are characterized by excessive or abnormal accumulation of body fat, which poses a health risk. This increase in fat is directly linked to the development of various comorbidities and serious diseases.

Objective: To evaluate physical activity levels, risk of overweight, and body adiposity in secondary school students.

Methodology: A quantitative cross-sectional design was used with a sample of 252 students (131 men and 121 women). Height, body weight, skinfold thickness, BMI, and body fat percentage were measured.

Results: The findings revealed significant differences between men and women in body fat percentage, moderate physical activity, and vigorous physical activity. It was confirmed that men have less body fat and perform more physical activity (moderate and vigorous) than women. An inverse relationship was found between energy expenditure, physical activity time, and the prevalence of overweight/obesity and high body fat levels.

Discussion: Qualitative literature highlights gender-specific barriers and motivations that influence adherence to moderate-to-vigorous physical activity.

Conclusions: Maintaining an appropriate duration and intensity of physical activity (especially vigorous) is essential to reducing the risk of overweight and adiposity.

Keywords

Body adiposity, physical activity, body mass index, overweight.

Introducción

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el año 2022 más de 390 millones de niños y adolescentes con edades entre cinco a 19 años tenían sobrepeso. La prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes aumentó considerablemente, pasando del 8% en 1990 al 20% en 2022. Este incremento ha afectado de forma similar a niños y niñas, ya que en 2022 el 19% de las niñas y el 21% de los niños tenían sobrepeso. En contraste, en 1990 solo el 2% de los niños y adolescentes eran obesos (31 millones), mientras que en 2022 el 8% de los niños y adolescentes eran obesos (160 millones). En el contexto peruano, se destaca que en el año 2013 la prevalencia de sobrepeso fue del 52.2%. Sin embargo, para el año 2022, esta cifra aumentó drásticamente al 63.1%, lo que refleja un crecimiento significativo de 11 puntos porcentuales, con tres de cada cinco personas mayores de 15 años presentando exceso de grasa corporal en dicho año (INEI, 2024; OMS, 2021; OMS, 2024a).

La obesidad y el sobrepeso se caracterizan por una acumulación excesiva o anormal de grasa corporal, lo cual representa un riesgo para la salud. Este incremento en la cantidad de grasa está directamente vinculado con la aparición de diversas comorbilidades y enfermedades graves, debido a que facilita el desarrollo de factores de riesgo cardiovascular. Entre estas enfermedades se incluyen la hipertensión arterial, la intolerancia a la glucosa, la diabetes, las enfermedades cardíacas y otras patologías asociadas. Un elemento importante de la obesidad es la adiposidad corporal, que es una medida antropométrica que permite estimar la composición corporal del cuerpo. Además, comúnmente la obesidad se diagnostica utilizando el índice de masa corporal (IMC), que es una relación entre el peso y la altura del individuo. En este sentido, un individuo con un IMC igual o superior a 30 kg/m² tiene obesidad; y con un IMC igual o mayor a 25 kg/m² tiene sobrepeso (Fedewa et al., 2019; Jayedi et al., 2022; Zhang et al., 2024; OMS, 2024a).

Dentro de este marco, el sobrepeso y la obesidad se generan como causa de un desequilibrio entre la ingesta calórica (alimentación) y el gasto calórico (nivel de actividad física). En la mayor parte de los casos, la obesidad es una enfermedad multidimensional que se produce en un escenario obesogénico, factores psicosociales y variables genéticas. En un subgrupo de sujetos, es posible reconocer los principales factores etiológicos a nivel personal, como el uso de medicamentos, la presencia de enfermedades, la inactividad física, los procedimientos iatrogénicos o la existencia de una patología monogénica o síndrome genético. Por otra parte, el sobrepeso durante la niñez y la adolescencia impacta de manera directa la salud y está relacionado con un mayor riesgo de contraer distintas enfermedades como la diabetes de tipo 2 y las enfermedades cardiovasculares. Además, la obesidad en la infancia y la adolescencia conlleva efectos psicosociales desfavorables, como la afectación del rendimiento escolar y la calidad de vida, asimismo incorpora la estigmatización, la segregación y el acoso. Adicionalmente, los niños y adolescentes obesos tienen muchas probabilidades de llegar a la adultez siendo obesos, asimismo corren un mayor riesgo de padecer enfermedades no transmisibles en esta etapa (Okunogbe et al., 2022; OMS, 2024a).

En la actualidad, la evaluación de la adiposidad corporal en niños y adolescentes es de gran importancia, ya que, independientemente del método empleado para su medición, permite precisar el exceso de grasa corporal y los riesgos para la salud que esto conlleva. De hecho, los estudios epidemiológicos por lo general utilizan mediciones antropométricas para evaluar la adiposidad. En consecuencia, el IMC, los pliegues cutáneos y los perímetros de diferentes áreas del cuerpo son comúnmente utilizados. En el caso del IMC, este se emplea como variable indirecta no invasiva de la adiposidad, considerando el peso relativo al cuadrado de la altura. No obstante, por ser el IMC una medida indirecta de la adiposidad, no indica la distribución de la grasa y es incapaz de diferenciar entre la masa magra y la masa grasa. En este contexto, el IMC tiene alta especificidad y moderada sensibilidad para detectar exceso de grasa corporal y presencia de obesidad en niños y adolescentes. En contraste con el IMC, las fórmulas fundamentadas en mediciones antropométricas y bioimpedancia son metodologías más precisas para evaluar la composición corporal, tomando en cuenta que son accesibles, inocuas, sencillas y de bajo costo. Además, diversos estudios en poblaciones con edades entre ocho y 19 años han comprobado que los pliegues cutáneos y las técnicas de medición de la grasa corporal basadas en mediciones antropométricas, presentan mayor relación con la adiposidad que con el IMC (Campos et al., 2021; Freedman et al., 2015; Lomaglio et al., 2022; Román et al., 2022; Stierman et al., 2021; Vilchez-Avaca et al., 2017).



Por otra parte, la prolongación en el tiempo de hábitos dañinos para la salud durante la niñez y la adolescencia, pueden comprometer notablemente la etapa adulta. En tal sentido, se ha comprobado que la sensibilización acerca de comportamientos saludables como la práctica de actividad física (AF), tener un adecuado régimen alimentario, disminuir el tiempo del sedentarismo y dedicar la cantidad adecuada de tiempo al sueño, contribuyen a mejorar el estilo de vida de los niños y jóvenes (Marques et al., 2020; Wyszyńska et al., 2020). En este marco, se ha comprobado que la práctica periódica de AF contribuye a optimizar la condición cardiorrespiratoria y muscular, la competencia motora, la salud ósea y metabólica e incluso la masa corporal y la adiposidad (Liu et al., 2024). De igual forma, se ha confirmado que la AF y una adecuada alimentación contribuyen a mejorar el desarrollo cognitivo y el rendimiento académico en niños y adolescentes (Guthold et al., 2020; Tapia-Serrano et al., 2020).

Aunado a esto, es importante destacar que a partir de la infancia y durante la adolescencia, el estilo de vida sedentario ha incrementado el sobrepeso y la obesidad en diversas poblaciones del mundo. En este sentido, es sabido que el sedentarismo y la inactividad física son los principales causantes del sobrepeso, lo que puede desmejorar los niveles de desempeño. Esto confirma que, por lo general, las personas con sobrepeso y obesidad tienen un menor nivel de AF en comparación con las que tienen un peso normal. Además, esto puede afectar la capacidad muscular, produciendo un efecto negativo en la aptitud física. Adicionalmente, la evidencia señala que los beneficios de la AF en la salud dependen del tipo, la intensidad y la frecuencia de la misma. En general, la AF se ajusta a comportamientos complejos, por lo tanto, su medición tiende a tener errores a partir de las variaciones por día, la memoria y el cálculo inexacto, en especial es difícil medir las actividades moderadas que forman parte de la rutina diaria. Para impedir estos errores relacionados con la medición subjetiva se requiere analizar parámetros que midan la AF en unidades cuantificables. Actualmente, para medir de forma objetiva la AF existen instrumentos portátiles conocidos como acelerómetros, con alto grado de fiabilidad y fáciles de utilizar (Alvis-Chirinos et al., 2017; Arvidsson et al., 2019; Cossio-Bolaños et al., 2019; Lozano et al., 2019).

En general, la AF engloba cualquier movimiento producido por los músculos esqueléticos del cuerpo que necesitan un gasto de energía. Para alcanzar beneficios significativos en la salud, se recomienda que los niños y adolescentes deben realizar al menos 60 minutos de AF diaria, especialmente aeróbica de intensidad moderada a vigorosa durante la semana. Además, deben practicar actividades aeróbicas de intensidad vigorosa, así como actividades que fortalezcan los músculos y los huesos como mínimo tres días a la semana (OMS, 2021; OMS, 2024b). A este respecto, hoy en día existe gran preocupación por el decrecimiento de la práctica de AF en niños y adolescente. Considerando, que diversos estudios a nivel mundial destacan los beneficios que la AF proporciona a los niños y adolescentes, debido a sus aportes a la salud, entre ellos la optimización de la condición física (función cardiorrespiratoria y muscular), el estado cardiometabólico (tensión, dislipidemia, glucosa y resistencia a la insulina), la condición ósea, el rendimiento cognitivo, la salud mental, y una reducción de adiposidad corporal. Aunado a esto, también se han analizado los efectos que el sedentarismo provoca en la salud, caracterizado especialmente por largas jornadas de tiempo dedicados a mirar una pantalla, por lo que se recomienda la práctica de AF para disminuir la posibilidad de ocurrencia de enfermedades cardíacas, respiratorias y metabólicas, entre otras (Fernández et al., 2020; Núñez et al., 2021; OMS, 2021).

Dentro de este contexto, diferentes estudios han evaluado la relación entre los niveles de AF y la condición física con el riesgo de sobrepeso y obesidad en estudiantes de secundaria. Considerando que durante esta etapa educativa los niños y adolescentes experimentan cambios fisiológicos y hormonales que también pueden incidir en su predisposición al sobrepeso u obesidad. Al respecto, se ha empleado diversos instrumentos para cuantificar las medidas antropométricas y su impacto en el desempeño del individuo, asimismo, se han implementado diferentes herramientas para cuantificar los niveles de AF de manera subjetiva (cuestionarios) y objetiva (dispositivos digitales), considerando otras variables como el género y el nivel educativo. Dichos estudios revelan diferencias significativas en los niveles de adiposidad corporal y AF, no obstante, se deben profundizar estos análisis con la finalidad de evaluar todos los elementos que influyen en estas variables (Chura, 2022; Cossio-Bolaños et al., 2020; Giakoni et al., 2021; López-Alonzo et al., 2022; Nezondet et al., 2023; Sencia et al., 2024).

Atendiendo a las consideraciones anteriores, se plantea la ejecución del presente estudio con el objetivo de identificar posibles asociaciones entre el nivel de actividad física, el riesgo de sobrepeso y la adiposidad corporal en estudiantes de educación secundaria de Perú. Además, se busca analizar la existencia de diferencias significativas entre el género con respecto a estos indicadores. Esta perspectiva permite



no solo analizar la prevalencia de adiposidad, sino también comprender cómo la práctica de actividad física diaria en distintas intensidades puede influir en la composición corporal de los estudiantes.

Método

Tipo de estudio y diseño muestral

El estudio se desarrolló siguiendo un enfoque cuantitativo, de tipo aplicado y diseño transversal (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018). La población fueron 1125 estudiantes de una institución educativa privada, ubicada en Lima Metropolitana de la promoción 2024. Se realizó un muestreo por conveniencia (Arias, 2012), mediante el cual se seleccionaron 252 estudiantes (131 hombres y 121 mujeres). Para tal fin, se consideraron los siguientes criterios de inclusión: cursantes del tercer, cuarto y quinto grado de educación secundaria. Por otra parte, se excluyeron a los que no completaron las mediciones antropométricas y el cuestionario; los que por alguna razón médica no pudieron ejecutar las pruebas y los que no entregaron el consentimiento informado firmado por sus padres. Esta investigación fue aprobada por el Comité de Ética de la institución educativa. Además, se siguieron los lineamientos establecidos en la Declaración de Helsinki, sobre los principios éticos para estudios en seres humanos, garantizando la confidencialidad y el anonimato de los involucrados.

Instrumentos y procedimiento

Para cuantificar el riesgo de sobrepeso y la adiposidad corporal de los estudiantes se utilizaron diversas herramientas y dispositivos, que implicaron la medición de la estatura (cm), el peso corporal (kg), y el grosor de los pliegues cutáneos, además se calculó el IMC (kg/m^2) y el porcentaje de grasa corporal. Todas las mediciones fueron realizadas por un antropometrista certificado por la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK) en Nivel I, garantizando así la fiabilidad y validez de los datos. Para realizar estas mediciones, los estudiantes debieron acatar las siguientes condiciones: llevar pantalones cortos, camisetas y sin calzado. La estatura (cm) se midió empleando un estadiómetro de aluminio marca Seca, calibrado en milímetros con una escala de cero a 2.50 m. La medición de la masa corporal (kg) se realizó mediante una balanza digital marca Tanita, con precisión de 100 g y una escala de cero a 150 kg. La balanza fue calibrada previo a cada medición para garantizar la precisión de los datos. El grosor de los pliegues cutáneos se cuantificó utilizando un Plicómetro Harpenden, el cual permite medir el espesor del pliegue cutáneo (de la cual se derivan las estimaciones de grasa corporal). El IMC se calculó utilizando la fórmula $\text{IMC} = \text{peso (kg)} / \text{estatura (m)}^2$. Mientras que para estimar el porcentaje de grasa corporal se empleó la ecuación de Slaughter et al. (1988). Esta ecuación tiene una fuerte conexión con la grasa corporal obtenida a través de la absorciometría de rayos X de energía dual (Brambilla et al., 2006; Eisenmann et al., 2004; Sherar et al., 2010; Steinberger et al., 2005).

El baremo de clasificación del sobrepeso (sin sobrepeso, con sobrepeso y con obesidad) se realizó empleando puntos de corte de IMC supeditados a la edad y el sexo según los estipulado por Cole et al. (2000). Además, se consideró que la grasa corporal tiene una relación lineal inversa con los factores de riesgo cardiovascular en niños (Ortega et al., 2018). Los rangos de grasa corporal empleados en esta investigación se fundamentan en estudios con participantes desde cinco a 18 años. En estas investigaciones se observó la existencia de una mayor prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en sujetos cuyos niveles de grasa corporal superan el 20%, 25% y 30%. Por el contrario, se identificó una menor prevalencia de dichos factores en personas con niveles de grasa corporal inferiores al 20% y 25%. Los rangos del 20% y 25% de grasa corporal fueron escogidos para representar la disminución del riesgo asociado a la práctica de actividad física (Cadenas-Sánchez et al., 2021; Hertiš Petek et al., 2022; Kim & Kim, 2022).

El nivel de AF se evaluó a través de un acelerómetro, que es un dispositivo que contabiliza la aceleración generada por los movimientos de un individuo. Este dispositivo puede ser uniaxial, que mide la aceleración en una dirección (vertical), o triaxial, que registra las aceleraciones en tres direcciones distintas: antero-posterior, medio-lateral y longitudinal (Krasnoff et al., 2008). Para este caso, se empleó un acelerómetro triaxial marca Actigraph modelo wGT3X-BT, que fue colocado en la cintura de cada participante por un periodo de 1 minuto, registrándose la magnitud del vector resultante y las magnitudes del vector específicas del eje. La capacidad de respuesta mecánica del acelerómetro se revisó previo a la

medición, a través del análisis de la respuesta de los datos de magnitud del vector x, y, z a los movimientos impuestos en cada plano de medición. Se destaca que los jóvenes usaron el dispositivo durante las horas de actividad escolar, para así evitar exponerlo al agua. Asimismo, se realizaron dos sesiones de prueba con los participantes para familiarizarlos con el uso del acelerómetro, disminuyendo así posibles errores de adherencia al protocolo.

Las mediciones se realizaron durante los días de clases, empleando un protocolo de medición de un día. Se realizaron mediciones repetidas (media de 2.1 días, cuatro mediciones repetidas máximo, sin diferencias significativas entre repeticiones) en el mismo joven en días no consecutivos. Este protocolo de medición de días no consecutivos permitió tener un nivel de sustitución para los datos faltantes como resultado de fallas por baterías, ausencias de los jóvenes o por el autoinforme del individuo al no usar el dispositivo. Los datos del acelerómetro se descargaron empleando el software del fabricante, con la finalidad de analizar el conteo de actividad en gasto de energía expresada en gasto de energía, en relación con la masa corporal (kcal/kg/min). El gasto energético (kcal/kg/día) y la duración (min/día) se calcularon para las categorías actividad física total (AFT), actividad física ligera (AFL), actividad física moderada (AFM), actividad física vigorosa (AFV) y actividad física moderada más vigorosa (AFMV). La AFL se determinó como la diferencia entre la AFT y la AFMV.

Los rangos de gasto energético para AFM y AFV, se determinaron usando datos informados de estudios observacionales de AF en niños y jóvenes, que comprueban una fuerte validez concurrente con la frecuencia cardíaca (Butte et al., 2018; Migueles et al., 2017). El rango de gasto energético para AFM se estableció en 0.096 kcal/kg/min. Esto corresponde a una velocidad de 3.1 mph o una caminata rápida para niños (Puyau et al., 2004) y excluiría caminar a un ritmo autoseleccionado (van der Linden et al., 2002). El rango para AFV se estableció en 0.144 kcal/kg/min (o 4.8 mph) que representa una transición de trote/carrera. Estos rangos concuerdan con los niveles de gasto energético resultantes de la calorimetría indirecta con niños (siete a 18 años) para pruebas en cinta de correr (Puyau et al., 2004).

Análisis Estadístico

El análisis estadístico se llevó a cabo con SPSS versión 30.0, adoptando $p < .05$ como nivel de significancia. Para comparar variables continuas de composición corporal (IMC, porcentaje de grasa) y niveles de actividad física entre sexos se aplicaron pruebas t de Student para muestras independientes.

Las diferencias en IMC y porcentaje de grasa según la duración de actividad física moderada (< 15, 15–30, 30–45 y > 45 min/día) y vigorosa (≤ 10 , 11–15 y > 15 min/día) se evaluaron con ANOVA de un factor, recurriendo a ANCOVA (sexo como covariable) cuando fue necesario, en ambos casos las comparaciones post-hoc se corrigieron con Bonferroni. De igual forma, las categorías de actividad física se sometieron a ANOVA/ANCOVA con los mismos criterios y post-hoc Bonferroni. Para complementar el análisis de asociación, se calcularon coeficientes de Pearson y parciales.

Las variables de prevalencia (sobrepeso/obesidad según IMC; adiposidad ≥ 20 % en mujeres o ≥ 25 % en hombres) se compararon entre sexos mediante χ^2 de Pearson. Además, se estimaron odds ratios (OR) con intervalos de confianza al 95 % según categorías de actividad física. El resto de variables continuas se reporta como media \pm desviación estándar (DE).

Resultados

Como muestra la Tabla 1, no se registraron diferencias significativas en estatura, masa corporal ni IMC entre varones y mujeres. En cambio, el porcentaje de grasa corporal fue un 4.2 % más elevado en las mujeres ($p < .001$), mientras que los hombres dedicaron significativamente más tiempo a actividad física moderada y vigorosa ($p < .001$), un hallazgo que podría explicar sus menores niveles de adiposidad.

Tabla 1. Características de los participantes.

Variable	Combinado	Hombres	Mujeres
Estatura (cm)	159.4 (4.6)	158.6 (5.2)	160.1 (5.6)
Masa corporal (kg)	57.5 (2.3)	56.5 (2.0)	58.4 (2.8)
Grasa corporal (%)	21.3 (2.1)	19.2 (1.8) ***	23.4 (2.5)
IMC (kg/m ²)	22.6 (2.1)	22.5 (2.4)	22.8 (2.3)
AF moderada (min/día)	27.9 (2.7)	32.3 (3.9) ***	23.5 (1.1)



AF vigorosa (min/día) 6.8 (2.3) 8.6 (4.3) *** 4.9 (1.4)

Nota. AF: Actividad física; cm: centímetros; kg: kilogramos; %: porcentaje; m²: metros cuadrados; min: minutos. *** p < .001.

En la Tabla 2 se muestra la prevalencia de sobrepeso/obesidad y de adiposidad (> 20 % y > 25 % de grasa corporal) por separado en hombres y mujeres, según categorías de gasto energético y tiempo de actividad física, comparadas mediante prueba de χ^2 de Pearson. Para sobrepeso/obesidad, en el rango de gasto < 3 kcal/kg/día, la prevalencia fue 35.7 % (32/90) en hombres y 56.7 % (52/90) en mujeres, con diferencia significativa entre sexos (p < .05). Con gasto 3–5.9 kcal/kg/día, las tasas fueron similares (30.0 % en ambos sexos; p ≥ .05), y se mantuvo esta tendencia en los rangos superiores sin diferencias significativas (p ≥ .05).

Para adiposidad > 20 %, se observó que en < 3 kcal/kg/día la prevalencia fue 56.7 % (52/90) en hombres vs. 36.7 % (33/90) en mujeres (p < .05), mientras que en ≥ 8 kcal/kg/día disminuyó a 27.1 % (16/57) en hombres y 18.4 % (11/57) en mujeres (p < .05). En los rangos intermedios no se hallaron diferencias significativas entre sexos (p ≥ .05).

En cuanto a adiposidad > 25 %, la mayor disparidad se dio también en < 3 kcal/kg/día (36.7 % vs. 18.9 %, p < .05) y en ≥ 8 kcal/kg/día (15.8 % vs. 10.5 %, p < .05), sin diferencias en los demás grupos (p ≥ .05). Al analizar el tiempo de actividad, en < 30 min/día la prevalencia de sobrepeso/obesidad fue 32.8 % (43/131) en hombres y 32.0 % (42/131) en mujeres (p < .05), mientras que en ≥ 60 min/día se redujo a 19.0 % vs. 17.1 % sin significancia (p ≥ .05).

Tabla 2. Prevalencia de sobrepeso/obesidad y de adiposidad (> 20 % y > 25 % de grasa corporal) por sexo según categorías de gasto energético y tiempo de actividad física (moderada a vigorosa)

Variable	Categoría (n)	Hombres % (n/N)	Mujeres % (n/N)
Sobrepeso/obesidad (n=75/252)	< 3 kcal/kg/día (n=90)	35.7 % (32/90) *	56.7 % (52/90) *
	3–5.9 kcal/kg/día (n=70)	30.0 % (21/70)	30.0 % (21/70)
	6–7.9 kcal/kg/día (n=35)	22.5 % (8/35)	22.9 % (8/35)
	≥ 8 kcal/kg/día (n=57)	20.1 % (11/57)	21.1 % (12/57)
> 20 % grasa (n=118/252)	< 3 kcal/kg/día (n=90)	56.7 % (51/90) *	36.7 % (33/90) *
	3–5.9 kcal/kg/día (n=70)	51.4 % (36/70)	30.0 % (21/70)
	6–7.9 kcal/kg/día (n=35)	42.9 % (15/35)	40.0 % (14/35)
	≥ 8 kcal/kg/día (n=57)	28.1 % (16/57) *	18.4 % (11/57) *
> 25 % grasa (n=72/252)	< 3 kcal/kg/día (n=90)	36.7 % (33/90) *	18.9 % (17/90) *
	3–5.9 kcal/kg/día (n=70)	28.6 % (20/70)	14.3 % (10/70)
	6–7.9 kcal/kg/día (n=35)	22.9 % (8/35)	14.3 % (5/35)
	≥ 8 kcal/kg/día (n=57)	15.8 % (9/57) *	10.5 % (6/57) *
Tiempo de AF (min/día)	< 30 (n=131)	32.8 % (43/131) *	32.0 % (42/131) *
	30–59.9 (n=79)	29.1 % (23/79)	30.4 % (24/79)
	≥ 60 (n=42)	19.0 % (8/42)	17.1 % (7/42)

Nota. AF = actividad física; n = número de casos con la condición; N = total de participantes en la categoría; * p < .05 según χ^2 de Pearson (diferencia significativa entre hombres y mujeres).

En la Tabla 3 se muestran las correlaciones de Pearson y las correlaciones parciales (controlando el género) entre la duración de la AF y los marcadores de composición corporal. En la correlación de Pearson (hombres y mujeres combinados) la AFM se asoció negativamente con el IMC (r = -.128, p < .05) y con el porcentaje de grasa corporal (r = -.165, p < .01). Para AFV, ambas asociaciones fueron más fuertes y altamente significativas (r = -.215 y -.225, p < .001). La AFMV mostró correlaciones moderadas y significativas con IMC (r = -.167, p < .01) y con grasa corporal (r = -.203, p < .001).

Al controlar el género, en la correlación parcial, AFM no presentó asociaciones significativas con ninguno de los dos indicadores (r = -.075 y -.112, p ≥ .05). En cambio, AFV mantuvo una relación negativa moderada y significativa con IMC (r = -.195, p < .01) y con grasa corporal (r = -.174, p < .01), mientras que AFMV conservó una asociación significativa solo con grasa corporal (r = -.142, p < .05) pero no con IMC (r = -.121, p ≥ .05).

Tabla 3. Correlación de Pearson y correlación parcial entre la duración de la actividad física moderada, vigorosa y moderada más vigorosa, con la composición corporal.

Actividad Física (min/día)	IMC (kg/m ²) r	Grasa corporal (%) r
† Correlación de Pearson		
AFM	-.128 *	-.165 **
AFV	-.215 ***	-.225 ***
AFMV	-.167 **	-.203 ***



‡ Correlación parcial		
AFM	-.075	-.112
AFV	-.195 **	-.174 **
AFMV	-.121	-.142 *

Nota.

† Correlación de Pearson (hombres y mujeres combinados).

‡ Correlación parcial (controlando el género).

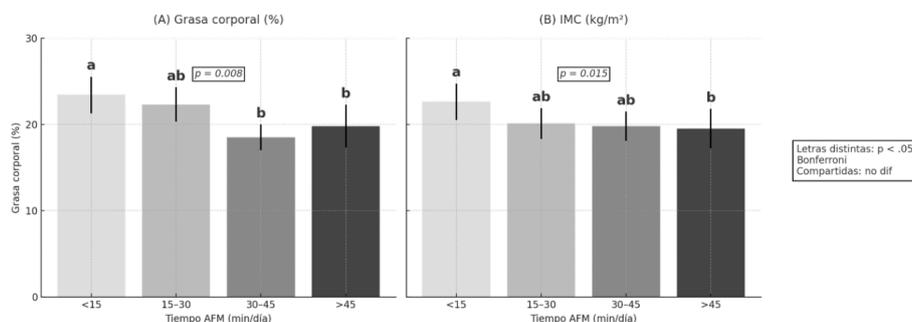
* $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$.

AFM = Actividad física moderada; AFV = Actividad física vigorosa; AFMV = Actividad física moderada más vigorosa.

En la Figura 1 se muestran las medias de (1) porcentaje de grasa corporal y (2) IMC para cuatro rangos de tiempo dedicado a actividad física moderada (< 15; 15–30; 30–45; > 45 min/día). Sobre cada panel aparece el valor p de la prueba ANOVA de un factor ($p = .008$ y $p = .015$, respectivamente), que confirma la existencia de diferencias globales entre los grupos. Las letras sobre las barras (a, ab, b) provienen de comparaciones post hoc Bonferroni ($p < .05$): dos barras con letras distintas (por ejemplo, a vs. b) difieren significativamente, mientras que letras compartidas (ab) no difieren entre sí. En el gráfico de grasa corporal, la categoría < 15 min/día (“a”) difiere de 30–45 y > 45 min/día (ambas “b”), indicando que aumentar la duración de AFM reduce la grasa corporal. En el gráfico de IMC, solo la comparación entre < 15 min/día (“a”) y > 45 min/día (“b”) es significativa, mostrando que mayor AFM también disminuye el IMC.

En este sentido, el efecto de la AFM sobre la grasa corporal reveló que mientras se produzca una mayor duración de la AFM, el porcentaje de grasa corporal es menor, lo que indica diferencias significativas entre las categorías de duración de AFM. Además, las comparaciones post hoc (Bonferroni) comprueban que los estudiantes en la categoría > 45 min/ día presentaron un porcentaje de grasa corporal significativamente menor que los de <15 min/ día (19.8 ± 2.5 vs. 23.4 ± 2.1 ; $p = .008$). Con respecto al efecto de la AFM sobre el IMC, se evidenció que, a mayor duración de la AFM, el IMC disminuye, lo cual indica la existencia de diferencias significativas entre las categorías de duración de AFM. De igual manera, las comparaciones post hoc (Bonferroni) confirmaron que la categoría > 45 min/ día poseía un IMC significativamente más bajo que la de <15 min/ día (19.5 ± 2.3 vs. 22.6 ± 2.1 ; $p = .015$). Se destaca así una relación inversa entre la duración de la AFM y ambos indicadores; porcentaje de grasa corporal e IMC.

Figura 1. Efectos de la duración de la actividad física moderada sobre (1) la grasa corporal y (2) el IMC.



Nota.

Letras diferentes sobre las barras indican diferencias significativas entre categorías según comparaciones post hoc (Bonferroni, $p < .05$), mientras que letras compartidas (ab) indican ausencia de diferencia.

Los valores p de la prueba ANOVA de un factor aparecen sobre cada gráfico: $p = .008$ para grasa corporal y $p = .015$ para IMC.

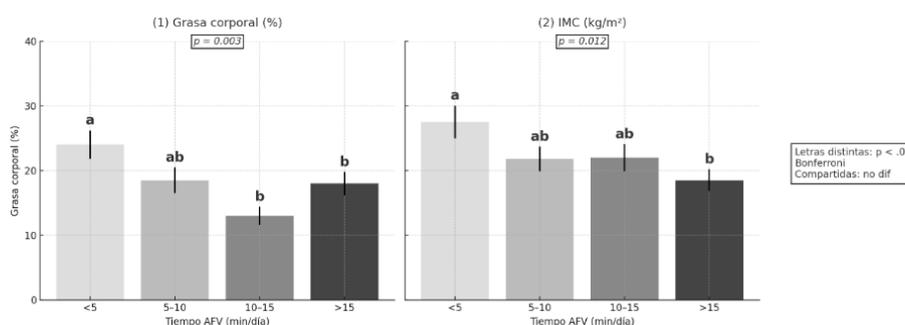
Los efectos de la duración de la AFV sobre las variables porcentaje de grasa corporal (1) e IMC (2), se presentan en la Figura 2. Las evidencias del ANOVA revelaron que la grasa corporal reportó un valor p significativo ($p < .05$), reflejando la presencia de divergencias significativas entre las categorías de duración de AFV. De forma similar, el IMC obtuvo un valor p significativo ($p < .05$), indicando la existencia de diferencias significativas entre las categorías de duración de AFV.

El efecto de la AFV sobre la grasa corporal reveló que, a mayor duración de la AFV, el porcentaje de grasa corporal disminuye. Además, las comparaciones post hoc (Bonferroni) entre las categorías extremas (<

5 vs. > 15 min/día) revelaron que el porcentaje de grasa corporal fue significativamente menor en > 15 min/día (19.6 ± 3.2 vs. 23.2 ± 2.7 ; $p = .003$).

Por otra parte, el efecto de la AFV sobre el IMC indica que mientras mayor sea la duración de la AFV, el IMC es menor. De igual manera, las comparaciones post hoc (Bonferroni) entre esas mismas categorías confirmaron que el IMC en > 15 min/día era significativamente más bajo que en < 5 min/día (19.8 ± 2.1 vs. 22.9 ± 2.4 ; $p = .012$). Se destaca así una relación inversa entre la duración de la AFV y ambos indicadores: porcentaje de grasa corporal e IMC.

Figura 2. Efectos de la duración de la actividad física vigorosa sobre (1) la grasa corporal y (2) el IMC.



Nota.

Las letras sobre las barras (a, ab, b) provienen de comparaciones post hoc Bonferroni ($p < .05$): dos barras con letras distintas difieren significativamente, mientras que letras compartidas (ab) no difieren.

Los valores p de la prueba ANOVA de un factor aparecen sobre cada panel: $p = .003$ (grasa corporal) y $p = .012$ (IMC).

En la Tabla 4 se presentan los hallazgos de la probabilidad de sobrepeso y adiposidad (grasa corporal $\geq 20\%$ y $\geq 25\%$) relacionados con diferentes duraciones e intensidades de AF (AFM, AFV y AFMV). En este contexto, practicar AFM por ≤ 45 minutos/día reveló un IMC (Sobrepeso) con $R = 1.53$, $p = \text{Ns}$, lo que indica que no hubo aumento significativo en la probabilidad de sobrepeso. Además, la grasa corporal ($\geq 20\%$) alcanzó $R = 3.16$, $p < .001$, reflejando un aumento significativo en la probabilidad de tener $\geq 20\%$ de grasa corporal. Asimismo, la grasa corporal ($\geq 25\%$) con $R = 1.98$, $p = \text{Ns}$, no evidenció un aumento significativo en la probabilidad de tener $\geq 25\%$ de grasa corporal. Por otra parte, practicar AFM por ≤ 30 minutos/día, arrojó un IMC (Sobrepeso) con $R = 1.50$, $p = \text{Ns}$, sin generar un aumento significativo en la probabilidad de sobrepeso. En contraste, la grasa corporal ($\geq 20\%$) obtuvo $R = 5.52$, $p < .001$, lo que indica un aumento significativo en la probabilidad de tener $\geq 20\%$ de grasa corporal. Por último, la grasa corporal ($\geq 25\%$) obtuvo $R = 2.15$, $p < .05$, esto refleja un aumento significativo en la probabilidad de tener $\geq 25\%$ de grasa corporal.

En este marco, tener AFV por ≤ 15 minutos/día arrojó un IMC (Sobrepeso) con $R = 4.45$, $p < .01$, revelando un aumento significativo en la probabilidad de sobrepeso. Para la grasa corporal ($\geq 20\%$) se obtuvo $R = 3.24$, $p < .01$, revelando un aumento significativo en la probabilidad de tener $\geq 20\%$ de grasa corporal. En el caso de la grasa corporal ($\geq 25\%$), se obtuvo $R = 2.22$, $p = \text{Ns}$, es decir no se produjo un aumento significativo en la probabilidad de tener $\geq 25\%$ de grasa corporal. Por otra parte, al tener AFV por ≤ 10 minutos/día, se constató un IMC (Sobrepeso), con $R = 4.64$, $p < .01$, reflejando un aumento significativo en la probabilidad de sobrepeso. Además, la grasa corporal ($\geq 20\%$) obtuvo $R = 3.27$, $p < .01$, destacando un aumento significativo en la probabilidad de tener $\geq 20\%$ de grasa corporal. Mientras que la grasa corporal ($\geq 25\%$) reveló $R = 2.57$, $p < .05$, indicando un aumento significativo en la probabilidad de tener $\geq 25\%$ de grasa corporal. En cuanto a la AFMV, disminuir su duración por debajo de 60 minutos/día incrementa significativamente la probabilidad de tener $\geq 20\%$ y $\geq 25\%$ de grasa corporal. Por otro lado, no se observó una influencia significativa en el IMC.

Tabla 4. Probabilidad de sobrepeso y adiposidad asociados con las duraciones de actividad física, según las diferentes intensidades de actividad física.

Intensidad	Duración (min/día)	OR (IC 95%) IMC (Sobrepeso) †	p	OR (IC 95%) Grasa $\geq 20\%$	p	OR (IC 95%) Grasa $\geq 25\%$	p
	> 45	1	—	1	—	1	—
AFM	≤ 45	1.53 (0.71–3.28)	Ns	3.16 (1.52–6.58)	< .001***	1.98 (0.88–4.49)	Ns
	≤ 30	1.50 (0.69–3.28)	Ns	5.52 (1.66–7.45)	< .001***	2.15 (0.93–5.00)	< .05*



	≤ 15	2.04 (0.88–4.49)	Ns	4.21 (1.85–9.62)	< .001***	3.03 (1.23–7.45)	< .01**
	> 15	1	—	1	—	1	—
AFV	≤ 15	4.45 (1.32–15.14)	< .01**	3.24 (1.34–7.84)	< .01**	2.22 (0.81–6.05)	Ns
	≤ 10	4.64 (1.37–15.83)	< .01**	3.27 (1.40–7.67)	< .01**	2.57 (0.94–7.03)	< .05*
	≤ 5	5.22 (1.52–17.96)	< .01**	4.04 (1.63–10.02)	< .001***	2.89 (1.04–8.00)	< .05*
	> 60	1	—	1	—	1	—
AFMV	≤ 60	1.95 (0.87–4.47)	Ns	3.35 (1.58–7.19)	< .001***	2.70 (1.08–6.74)	< .05*
	≤ 30	2.09 (0.90–4.88)	Ns	4.16 (1.88–9.14)	< .001***	3.02 (1.18–7.74)	< .01**

Nota.

† Sobrepeso incluida la obesidad.

Ns = no significativa; * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$. IC = intervalo de confianza (95 %).

Discusión

Nuestros resultados revelan que la estatura y la masa corporal no difirieron de manera significativa entre varones y mujeres de tercer a quinto grado de secundaria ($p > .05$). Este hallazgo es consistente con los estudios pioneros de López-Alonzo et al. (2022) y Vehrs et al. (2022), quienes aplicaron protocolos estandarizados de antropometría y no detectaron variaciones sexuales en estas medidas antes del estirón puberal. Asimismo, los análisis globales de tendencias de IMC reportados por la NCD Risk Factor Collaboration (2024) indican que, a pesar de ligeras diferencias en algunos entornos urbanos y rurales, los patrones básicos de crecimiento somático se mantienen comparables entre chicas y chicos. Estos datos sugieren que, incluso en contextos socioculturales y geográficos heterogéneos, el desarrollo lineal previo al pico de crecimiento puberal muestra escasa variabilidad de género.

La evaluación de la composición adiposa en nuestra muestra demostró que las mujeres presentaron un porcentaje de grasa significativamente mayor que los hombres ($p < .001$). Este patrón de dimorfismo sexual se ha documentado ampliamente en investigaciones que utilizan DXA y bioimpedancia, tal como muestran Vehrs et al. (2022) en una cohorte multicéntrica y Román et al. (2022) en población argentina. Se ha propuesto que las diferencias hormonales y la etapa de maduración puberal explican la mayor deposición de tejido adiposo en las adolescentes. De manera complementaria, Cossio-Bolaños et al. (2019) señalan que las ecuaciones de estimación y la heterogeneidad en la maduración pueden atenuar o incluso enmascarar estas diferencias, lo que resalta la importancia de analizar estadios puberales al comparar proporciones de grasa corporal.

En relación con el índice de masa corporal (IMC), los resultados indicaron una homogeneidad entre ambos sexos ($p > .05$). Este hallazgo converge con los datos de NCD Risk Factor Collaboration (2024) en escolares de todo el mundo. Sin embargo, trabajos nacionales de Torres-González et al. (2020) en México describen sutiles incrementos del IMC en varones urbanos, lo que sugiere que factores dietéticos y de estilo de vida pueden generar diferencias leves. En este sentido, nuestros resultados refuerzan la recomendación de incorporar mediciones complementarias, como circunferencia de cintura y pliegues cutáneos, para evaluar el riesgo metabólico con mayor precisión.

El análisis de la actividad física moderada-vigorosa (AFMV) reveló que los varones dedicaron más tiempo a actividades de esta naturaleza que las mujeres ($p < .001$), hallazgo reproducido en estudios de Brazo-Sayavera et al. (2021) y Jáuregui-Ulloa et al. (2024) mediante acelerometría y autorreporte. Este desequilibrio de género en la participación física probablemente responde a factores socioculturales, disponibilidad de espacios y percepciones de género.

Al categorizar la duración de la actividad, hallamos resultados clínicamente relevantes. Realizar ≤ 30 min/día de actividad física moderada (AFM) se asocia con un riesgo no significativo de sobrepeso (OR = 1.50; IC 95 %: 0.69–3.28; $p > .05$), pero sí con un aumento marcado de adiposidad moderada (≥ 20 %: OR = 5.52; IC 95 %: 1.66–7.45; $p < .001$) y de adiposidad severa (≥ 25 %: OR = 2.15; IC 95 %: 0.93–5.00; $p < .05$). En cuanto a la actividad vigorosa, umbrales de ≤ 15 min/día y ≤ 10 min/día mostraron OR elevados para sobrepeso (OR = 4.45; IC 95 %: 1.32–15.14; $p < .01$ y OR = 4.64; IC 95 %: 1.37–15.83; $p < .01$, respectivamente) y para adiposidad moderada (OR = 3.24; IC 95 %: 1.34–7.84; $p < .01$ y OR = 3.27; IC 95 %: 1.40–7.67; $p < .01$). Por último, acumular < 60 min/día de AFMV mostró que el riesgo de sobrepeso no es significativo (OR = 1.95; IC 95 %: 0.87–4.47; $p > .05$), mientras que la probabilidad de adiposidad moderada se triplica (OR = 3.35; IC 95 %: 1.58–7.19; $p < .001$) y la de adiposidad severa aumenta

significativamente (OR = 2.70; IC 95 %: 1.08–6.74; $p < .05$). Estos hallazgos subrayan que las intervenciones escolares deben enfatizar tanto la duración como la intensidad de la actividad física para optimizar la salud metabólica.

Complementariamente, la literatura cualitativa subraya barreras y motivaciones específicas de género que influyen en la adherencia a la AFMV. Aunque el foco de nuestro estudio fue cuantitativo, es pertinente reconocer que factores como el apoyo familiar, los estereotipos de género y la percepción de la propia imagen corporal modulan la participación, especialmente en las mujeres (Fernández-Prieto et al., 2024; Roshita et al., 2021).

Conclusiones

La práctica continuada de actividad física moderada–vigorosa se confirma como un factor protector clave contra el sobrepeso, la obesidad y el exceso de grasa corporal en adolescentes de secundaria, con diferencias de magnitud según el sexo biológico. Estos hallazgos respaldan la necesidad de diseñar programas escolares diferenciados, que ajusten frecuencia e intensidad del ejercicio según los perfiles de varones y mujeres, para potenciar su eficacia preventiva.

Desde la perspectiva teórica, estos resultados amplían el corpus de evidencia sobre la relación bidireccional entre composición corporal y actividad física, respaldando modelos explicativos que integran variables fisiológicas, hormonales y psicosociales. Asimismo, aportan una base empírica sólida para la formulación de currículos de educación física que incorporen principios de individualización y periodización del entrenamiento en el ámbito escolar.

No obstante, la validez externa de las conclusiones queda restringida, en primer lugar, por el muestreo limitado a una única institución educativa, lo que impone cautela al extrapolar los resultados a contextos socioculturales distintos; en segundo lugar, el empleo exclusivo del IMC como proxy de la composición corporal—sin discriminación entre masa magra y masa adiposa—puede enmascarar matices relevantes en la valoración del riesgo metabólico. Además, la naturaleza transversal del diseño impide establecer inferencias causales definitivas, mientras que la dependencia de autorreportes para cuantificar la actividad física introduce posibles sesgos de memoria y deseabilidad social. Por último, la ausencia de control sobre variables concomitantes—patrones dietéticos, factores genéticos, entorno socioeconómico y disponibilidad de infraestructura deportiva—limita la capacidad para aislar el efecto exclusivo de la actividad física.

Por consiguiente, futuras investigaciones deberían adoptar diseños longitudinales y experimentales, incorporar técnicas de medición más robustas (p. ej., DEXA, bioimpedancia de alta precisión, acelerometría), diversificar la muestra considerando múltiples centros y estratos socioculturales, e incluir variables mediadoras y moderadoras como hábitos alimentarios, marcadores genéticos y condiciones ambientales. De este modo, se posibilitará un entendimiento más preciso de los mecanismos fisiológicos y conductuales subyacentes, así como la generación de lineamientos prácticos y políticas públicas fundamentadas para promover estilos de vida activos y saludables en el colectivo estudiantil.

Agradecimientos

No aplica.

Financiación

No aplica.

Referencias

- Alvis-Chirinos, K., Huamán-Espino, L., Pillaca, J., & Aparco, J. P. (2017). Medición de la actividad física mediante acelerómetros triaxiales en escolares de tres ciudades del Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 34, 28-35. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2017.341.2764>
- Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica* (6a ed.). Episteme.
- Arvidsson, D., Fridolfsson, J., & Börjesson, M. (2019). Measurement of physical activity in clinical practice using accelerometers. *Journal of Internal Medicine*, 286(2), 137-153. <https://doi.org/10.1111/joim.12908>
- Brazo-Sayavera, J., Aubert, S., Barnes, J. D., González, S. A., & Tremblay, M. S. (2021). Gender differences in physical activity and sedentary behavior: Results from over 200,000 Latin-American children and adolescents. *PLOS ONE*, 16(8), e0255353. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255353>
- Brambilla, P., Bedogni, G., Moreno, L. A., Goran, M. I., Gutin, B., Fox, K. R., Peters, D. M., Barbeau, P., Simone, M. D., & Pietrobelli, A. (2006). Crossvalidation of anthropometry against magnetic resonance imaging for the assessment of visceral and subcutaneous adipose tissue in children. *International Journal of Obesity*, 30(1), 23-30. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803163>
- Butte, N. F., Watson, K. B., Ridley, K., Zakeri, I. F., McMurray, R. G., Pfeiffer, K. A., Crouter, S. E., Herrmann, S. D., Bassett, D. R., Long, A., Berhane, Z., Trost, S. G., Ainsworth, B. E., Berrigan, D., & Fulton, J. E. (2018). A Youth Compendium of Physical Activities: Activity Codes and Metabolic Intensities. *Medicine and science in sports and exercise*, 50(2), 246-256. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001430>
- Cadenas-Sánchez, C., Mena-Molina, A., Torres-Lopez, L. V., Migueles, J. H., Rodríguez-Ayllon, M., Lubans, D. R., & Ortega, F. B. (2021). Healthier Minds in Fitter Bodies: A Systematic Review and Meta-Analysis of the Association between Physical Fitness and Mental Health in Youth. *Sports Medicine*, 51(12), 2571-2605. <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01520-y>
- Campos, R., Albornoz, C., Espinoza, R., Riveros, J., Opazo, O., Portugal, M., Alul, L., Bolaños, M., & Méndez, J. (2021). Uso de redes sociales, ansiedad, depresión e indicadores de adiposidad corporal en adolescentes. *Salud(i)Ciencia*, 24(6), 327-332. <https://doi.org/10.21840/siic/158538>
- Chura, S. (2022). Nivel de actividad física y obesidad en alumnos de secundaria. 502-514. <https://doi.org/10.35622/inudi.c.01.36>
- Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M., & Dietz, W. H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: International survey. *BMJ*. <https://doi.org/10.1136/bmj.320.7244.1240>
- Cossio-Bolaños, M. A., Vidal-Espinoza, R., Sulla-Torres, J., Luarte-Rocha, C., Pacheco-Carrillo, J., & Gomez-Campos, R. (2019). Validez, confiabilidad y percentiles de un cuestionario que mide los niveles de actividad en adolescentes que viven a moderada altitud del Perú (Validity, reliability, and percentiles of a questionnaire measuring activity levels in adolescents living at. *Retos*, 36, 441-445. <https://doi.org/10.47197/retos.v36i36.69226>
- Cossio-Bolaños, M. A., Vidal-Espinoza, R., Pino-Valenzuela, M., Luarte-Rocha, C., Rivera-Portugal, M., Sulla-Torres, J., & Gomez-Campos, R. (2020). Adiposidad corporal y niveles de actividad física en adolescentes (Body adiposity and levels of physical activity in adolescents). *Retos*, 37, 205-209. <https://doi.org/10.47197/retos.v37i37.72575>
- Eisenmann, J. C., Heelan, K. A., & Welk, G. J. (2004). Assessing Body Composition among 3- to 8-Year-Old Children: Anthropometry, BIA, and DXA. *Obesity Research*, 12(10), 1633-1640. <https://doi.org/10.1038/oby.2004.203>
- Fedewa, M. V., Nickerson, B. S., & Esco, M. R. (2019). Associations of body adiposity index, waist circumference, and body mass index in young adults. *Clinical Nutrition*, 38(2), 715-720. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2018.03.014>
- Fernández, M., Feu Molina, S., Suárez Ramírez, M., & Suárez Muñoz, Á. (2020). Satisfacción e índice de masa corporal y su influencia en el autoconcepto físico. *Revista Española de Salud Pública*, 93, e201908058.
- Fernández-Prieto, I., Giné-Garriga, M., & Canet Vélez, O. (2020). Barreras y motivaciones percibidas por adolescentes en relación con la actividad física. Estudio cualitativo a través de grupos de discusión. *Revista Española de Salud Pública*, 93, e201908047.

- Freedman, D. S., Ogden, C. L., & Kit, B. K. (2015). Interrelationships between BMI, skinfold thicknesses, percent body fat, and cardiovascular disease risk factors among U.S. children and adolescents. *BMC Pediatrics*, 15(1), 188. <https://doi.org/10.1186/s12887-015-0493-6>
- Giakoni, F., Paredes Bettancourt, P., & Duclos-Bastías, D. (2020). Educación Física en Chile: Tiempo de dedicación y su influencia en la condición física, composición corporal y nivel de actividad física en escolares (Physical Education in Chile: time spent and its influence on physical condition, body composition, and l. *Retos*, 39, 24-29. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.77781>
- Guthold, R., Stevens, G. A., Riley, L. M., & Bull, F. C. (2020). Global trends in insufficient physical activity among adolescents: A pooled analysis of 298 population-based surveys with 1·6 million participants. *The Lancet Child & Adolescent Health*, 4(1), 23-35. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(19\)30323-2](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(19)30323-2)
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta (1a ed.). McGraw-Hill Interamericana Editores.
- Hertiš Petek, T., Petek, T., Močnik, M., & Marčun Varda, N. (2022). Systemic Inflammation, Oxidative Stress and Cardiovascular Health in Children and Adolescents: A Systematic Review. *Antioxidants*, 11(5), 894. <https://doi.org/10.3390/antiox11050894>
- INEI. (2024). Perú: Enfermedades No Transmisibles y Transmisibles, 2023. Instituto Nacional de Estadística e Informática. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1951/libro.pdf
- Jayedi, A., Soltani, S., Motlagh, S. Z., Emadi, A., Shahinfar, H., Moosavi, H., & Shab-Bidar, S. (2022). Anthropometric and adiposity indicators and risk of type 2 diabetes: Systematic review and dose-response meta-analysis of cohort studies. *BMJ*. <https://doi.org/10.1136/bmj-2021-067516>
- Kim, M., & Kim, J. (2022). Cardiometabolic risk factors and metabolic syndrome based on severity of obesity in Korean children and adolescents: Data from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2007–2018. *Annals of Pediatric Endocrinology & Metabolism*, 27(4), 289-299. <https://doi.org/10.6065/apem.2142230.115>
- Krasnoff, J. B., Kohn, M. A., Choy, F. K. K., Doyle, J., Johansen, K., & Painter, P. L. (2008). Interunit and Intraunit Reliability of the RT3 Triaxial Accelerometer. <https://doi.org/10.1123/jpah.5.4.527>
- Liu, Y., Zhang, D., Ke, Y., Yan, Y., Shen, Y., & Wang, Z. (2024). Physical Activity and Sedentary Behavior in Children and Adolescents: Recommendations and Health Impacts. En A. García-Hermoso (Ed.), *Promotion of Physical Activity and Health in the School Setting* (pp. 3-39). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-65595-1_1
- Lomaglio, D. B., Marrodán Serrano, M. D., Dipierri, J. E., Alfaro, E. L., Bejarano, I. F., Cesani, M. F., Dahinten, S. L., Garraza, M., Menecier, N., Navazo, B., Quintero, F. A., Román, E. M., Torres, M. F., & Zonta, M. L. (2022). Referencias de índice de masa corporal. Precisión diagnóstica con área grasa braquial en escolares argentinos. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 72(1), 31-42. <https://doi.org/10.37527/2022.72.1.004>
- López-Alonzo, S. J., Villegas-Balderrama, C. V., Guedea-Delgado, J. C., Islas-Guerra, S. A., Orona-Escápita, A., & Enríquez-del Castillo, L. A. (2022). Asociación entre indicadores de condición física, estatus de peso corporal y riesgo metabólico en escolares de secundaria. *Nutrición Hospitalaria*, 39(6), 1212-1219. <https://doi.org/10.20960/nh.04096>
- Lozano-Sánchez, A. M., Zurita-Ortega, F., Ubago-Jiménez, J. L., Puertas-Molero, P., Ramírez-Granizo, I., & Núñez-Quiroga, J. I. (2019). Videogames, práctica de actividad física, obesidad y hábitos sedentarios en escolares de entre 10 y 12 años de la provincia de Granada (Videogames, physical activity practice, obesity, and sedentary habits in schoolchildren aged 10 to 12 years old in th. *Retos*, 35, 42–46. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i35.61865>
- Marqués, A., Loureiro, N., Avelar-Rosa, B., Naia, A., & Matos, M. G. de. (2020). Estilo de vida saludable dos adolescentes. *Jornal de Pediatria*, 96, 217-224. <https://doi.org/10.1016/j.jpdp.2018.09.001>
- Migueles, J. H., Cadenas-Sanchez, C., Ekelund, U., Delisle Nyström, C., Mora-Gonzalez, J., Löf, M., Labayen, I., Ruiz, J. R., & Ortega, F. B. (2017). Accelerometer Data Collection and Processing Criteria to Assess Physical Activity and Other Outcomes: A Systematic Review and Practical Considerations. *Sports Medicine*, 47(9), 1821-1845. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0716-0>
- NCD Risk Factor Collaboration. (2024). Worldwide trends in underweight and obesity from 1990 to 2022: A pooled analysis of 3663 population-representative studies with 222 million children, adolescents, and adults. *The Lancet*, 403(10431), 1027-1050. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(23\)02750-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(23)02750-2)

- Nezondet, C., Gandrieau, J., Nguyen, P., & Zunquin, G. (2023). Perceived Physical Literacy Is Associated with Cardiorespiratory Fitness, Body Composition and Physical Activity Levels in Secondary School Students. *Children*, 10(4), 712. <https://doi.org/10.3390/children10040712>
- Núñez, J. L., León, J., Valero-Valenzuela, A., Conte, L., Moreno-Murcia, J. A., & Huéscar, E. (2021). Influence of Physical Self-Concept and Motivational Processes on Moderate-to-Vigorous Physical Activity of Adolescents. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.685612>
- Okunogbe, A., Nugent, R., Spencer, G., Powis, J., Ralston, J., & Wilding, J. (2022). Economic impacts of overweight and obesity: Current and future estimates for 161 countries. *BMJ Global Health*, 7(9), e009773. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2022-009773>
- OMS. (2021). Directrices de la OMS sobre actividad física y comportamientos sedentarios. Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/es/publications/i/item/9789240014886>
- OMS. (2024b). Actividad física. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
- OMS. (2024a). Obesidad y sobrepeso. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Ortega, F. B., Cadenas-Sánchez, C., Migueles, J. H., Labayen, I., Ruiz, J. R., Sui, X., Blair, S. N., Martínez-Vizcaino, V., & Lavie, C. J. (2018). Role of Physical Activity and Fitness in the Characterization and Prognosis of the Metabolically Healthy Obesity Phenotype: A Systematic Review and Meta-analysis. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 61(2), 190-205. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2018.07.008>
- Puyau, M., Adolph, A., Vohra, F., Zakeri, I., & Butte, N. (2004). Prediction of Activity Energy Expenditure Using Accelerometers in Children. *MEDICINE & SCIENCE IN SPORTS & EXERCISE*, 1625-1631. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000139898.30804.60>
- Román, E. M., Aballay, L. R., Dipierri, J. E., & Alfaro, E. L. (2022). Correlación y concordancia entre índice de masa corporal y grasa corporal en adolescentes residentes a distintos niveles altitudinales. *Revista argentina de antropología biológica*, 24(1). <https://doi.org/10.24215/18536387e048>
- Roshita, A., Riddell-Carre, P., Sjahrial, R., Jupp, D., Torlesse, H., Izwardy, D., & Rah, J. H. (2021). A Qualitative Inquiry into the Eating Behavior and Physical Activity of Adolescent Girls and Boys in Indonesia. *Food and Nutrition Bulletin*, 42(1_suppl), S122-S131. <https://doi.org/10.1177/0379572121990948>
- Sencia, M., Sierra, D., & Vargas, R. (2024). Análisis de los determinantes socioeconómicos de la obesidad y el sobrepeso: Departamento del Cusco. *Sapiens International Multidisciplinary Journal*, 1(3), 94-110.
- Sherar, L. B., Cumming, S. P., Eisenmann, J. C., Baxter-Jones, A. D. G., & Malina, R. M. (2010). Adolescent Biological Maturity and Physical Activity: Biology Meets Behavior. *Pediatric Exercise Science*, 22(3). <https://doi.org/10.1123/pes.22.3.332>
- Slaughter, M., Lohman, T., Boileau, R., Horswill, C., Stillman, R., Van Loan, M., & Bembien, D. (1988). Skinfold Equations for Estimation of Body Fatness in Children and Youth. *Human Biology*, 60(5), 709-723.
- Steinberger, J., Jacobs, D. R., Raatz, S., Moran, A., Hong, C.-P., & Sinaiko, A. R. (2005). Comparison of body fatness measurements by BMI and skinfolds vs dual energy X-ray absorptiometry and their relation to cardiovascular risk factors in adolescents. *International Journal of Obesity*, 29(11), 1346-1352. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803026>
- Stierman, B., Ogden, C. L., Yanovski, J. A., Martin, C. B., Sarafrazi, N., & Hales, C. M. (2021). Changes in adiposity among children and adolescents in the United States, 1999–2006 to 2011–2018. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 114(4), 1495-1504. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqab237>
- Tapia-Serrano, M. A., Pulido González, J. J., Vaquero-Solís, M., Cerro-Herrero, D., & Sánchez-Miguel, P. A. (2020). Revisión sistemática sobre la efectividad de los programas de actividad física para reducir el sobrepeso y la obesidad en los jóvenes en edad escolar. *Revista de psicología del deporte*, 29, 83-91.
- van der Linden, M. L., Kerr, A. M., Hazlewood, M. E., Hillman, S. J., & Robb, J. E. (2002). Kinematic and kinetic gait characteristics of normal children walking at a range of clinically relevant speeds. *Journal of pediatric orthopedics*, 22(6), 800–806.
- Vilchez-Avaca, C., Silva, C., Contreras, A., Garcia, M., Rojas, O., Gómez-Campos, R., & Cossio-Bolaños, M. (2017). Evaluation of body adiposity according to body mass index and waist circumference in

young university students [Evaluación de la adiposidad corporal según índice de masa corporal y circunferencia de cintura en jóvenes universitarios]. *Ciencia y enfermería*, 23(2), 13-20. <https://doi.org/10.4067/S0717-95532017000200013>

Wyszyńska, J., Ring-Dimitriou, S., Thivel, D., Weghuber, D., Hadjipanayis, A., Grossman, Z., Ross-Russell, R., Dereń, K., & Mazur, A. (2020). Physical Activity in the Prevention of Childhood Obesity: The Position of the European Childhood Obesity Group and the European Academy of Pediatrics. *Frontiers in Pediatrics*, 8. <https://doi.org/10.3389/fped.2020.535705>

Zhang, X., Liu, J., Ni, Y., Yi, C., Fang, Y., Ning, Q., Shen, B., Zhang, K., Liu, Y., Yang, L., Li, K., Liu, Y., Huang, R., & Li, Z. (2024). Global Prevalence of Overweight and Obesity in Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JAMA Pediatrics*, 178(8), 800-813. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2024.1576>

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

César David Paredes Román	cdparedesr@unac.edu.pe	Autor/a
Cesar Angel Durand Gonzales	cadurandg@unac.edu.pe	Autor/a
Alexander Frank Pasquel Cajas	apasquel@unheval.edu.pe	Autor/a
Sandy Dorian Isla Alcoser	sislaa@unmsm.edu.pe	Autor/a
Hernán Dueñas Caillhua	hernan.duenas@unmsm.edu.pe	Autor/a
Jorge Miguel Chávez-Díaz	jorge.chavezd@unmsm.edu.pe	Autor/a
Andrés Arias Lizares	aarias@unap.edu.pe	Autor/a
Lupe Marilu Huanca Rojas	lhuanca@uniscjsa.edu.pe	Autor/a
Vilma Luz Aparicio Salas	vaparicio@continental.edu.pe	Autor/a
Roberto Carlos Dávila-Morán	rdavilam@continental.edu.pe	Autor/a