

ISSN: 2313-2868



RPCAFD

Revista Peruana de Ciencias
de la Actividad Física y del
deporte.

2025, 12 (2)

Mayo 2025



RPCAFD
VOL. 12 NÚM. 2 (MAYO 2025)

Equipo editorial

CENTRO DE INVESTIGACION ESPECIALIZADA MAROS SOCIEDAD ANONIMA CERRADA -
CINEMAROS S.A.C.

Calle Santo Domingo 103 Interior 312

Arequipa, Perú.

E-Mail: rpcafd@gmail.com

Depósito Legal N° 2025 - 05604

ISSN: 2313-2868 (En Línea)

Editor:

Marco Antonio Cossio Bolaños

<https://orcid.org/0000-0001-7230-9996>

E-Mail: mcossio30@hotmail.com

Coordinador editorial:

Gonzalo Gómez

E-Mail: cinemarossac@gmail.com

Comité editorial:

Dr. Marco Carlos Uchida: FEF Universidad Estadual de Campinas, SP, Brasil.

<https://orcid.org/0000-0002-4128-4965>

Dra. Rossana Gómez Campos: Universidad Católica del Maule, Chile.

<https://orcid.org/0000-0001-6509-5707>

Dr. José Sulla Torres: Ingeniería de sistemas, Universidad Nacional de
San Agustín de Arequipa, Perú.

<https://orcid.org/0000-0001-5129-430X>

Dr. Wilbert Cossio Bolaños: Universidad Privada San Juan Bautista,
Lima, Perú.

<https://orcid.org/0000-0002-5519-1911>

Dra. Cynthia Lee Andruske: Centro de Investigación CINEMAROS,
Arequipa, Perú.

<https://orcid.org/0000-0001-7762-0310>

Ciria Margarita Salazar: Facultad de Ciencias de la Educación de la
Universidad de Colima, Colima, México.

<https://orcid.org/0000-0001-8863-2309>

Pedro R. Oivares: Universidad de Huelva, Huelva, Cáceres, España.

<https://orcid.org/0000-0001-7371-343X>

Índice

2198 Editorial: Tercer congreso de la RPCAFD

Cossio Bolaños M.

2200 Etapas de cambio frente a la actividad física y alimentación saludable en estudiantes universitarios de la ciudad de Barranquilla en el año 2023

Pulido-Iriarte T, Palencia Pineda C, Navarro Castillo E, Granados Meriño DD, Infante Mendoza PA, Rebolledo-Cobos R.

2211 Correlación entre el grosor diafragmático y la antropometría en población aparentemente sana

Pereira-Rodríguez JE, De Jesús-Guerra A, Velasquez-Badillo J, Hernández-Sánchez A, Loya-Ortega M, Terrón-Cárdenas, Z.

2222 Nivel de actividad física durante la jornada laboral en adultos mediante podómetros y cuestionario en una universidad privada de Lima - Perú

Yachas Palacios CA, Guzmán Moreno AB, Valdés Retamal S.

2230 Perfil antropométrico de jugadoras de vóley de América Latina

Almeida Chavez SC.

2238 Revisión bibliográfica del perfil antropométrico de góleros de fútbol adultos.

Morales Mondaca, M, Véliz Arce, M, Rocco-Soto, A, Campos-Arenas, E, Espech-Vidal, M.

Editorial:

Tercer congreso de la RPCAFD

La revista peruana de ciencias de la actividad física y del deporte RPCAFD organiza el tercer congreso internacional a realizarse en la ciudad de Puno del 08 al 09 de octubre de 2025

Este evento será organizado por la Universidad Nacional del Altiplano (UNA - PUNO).

Invitamos a todos los interesados a preparar sus temas libres para presentar en este evento internacional, así como a los que participarán como asistentes.

Quedan cordialmente invitados.

Prof. Dr. Marco Cossio Bolaños

Editor: Revista Peruana de ciencias de la actividad física y del deporte



Editorial:

Third RPCAFD Congress

The Peruvian Journal of Physical Activity and Sport Sciences RPCAFD is organizing the third international congress to be held in Puno (October 2025).

This event will be organized by the National University of the Altiplano (UNA - PUNO).

We invite all those interested to prepare their free topics to present in this international event, as well as those who will participate as assistants.

You are cordially invited.

Prof. Dr. Marco Cossio Bolaños

Editor: Peruvian Journal of Physical Activity and Sports Sciences.



Etapas de cambio frente a la actividad física y alimentación saludable en estudiantes universitarios de la ciudad de Barranquilla en el año 2023

Stages of change regarding physical activity and healthy eating in university students in the city of Barranquilla in the year 2023

Tammy Pulido-Iriarte¹

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0933-6822>

Carolina Palencia Pineda²

Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-7140-4930>

Emerson Navarro Castillo³

Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-9674-3488>

Deymax Daniela Granados Meriño⁴

Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-6481-198X>

Infante Mendoza Paula Andrea⁵

Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-1118-8457>

Roberto Rebolledo-Cobos⁶

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7292-3718>

¹Ciencias Fisioterapeuta, Universidad Libre Seccional Barranquilla, Colombia.

Estudiante de Fisioterapia, Universidad Libre Seccional Barranquilla, Colombia.

Fisioterapeuta egresado de Universidad Libre Seccional Barranquilla, Colombia.

Estudiante de Medicina, Fundación Universitaria San Martín sede Puerto, Colombia.

Estudiante de Medicina, Fundación Universitaria San Martín sede Puerto, Colombia.

Fisioterapeuta. Universidad Metropolitana de Barranquilla, Colombia.

RESUMEN

Objetivo: Establecer las diferentes etapas de cambio presentes en estudiantes universitarios de una Institución de Educación Superior de la ciudad de Barranquilla frente a la actividad física y la alimentación saludable.

Metodología: Se llevó a cabo un estudio descriptivo transversal con 457 universitarios de Barranquilla entre febrero y abril de 2024. A través de cuestionarios, se evaluaron características sociodemográficas, antecedentes de salud y etapas de cambio en conductas activas y alimentación saludable. Además, se realizó una valoración antropométrica para identificar el estado nutricional. Se emplearon medidas de distribución de frecuencias y pruebas de Chi-cuadrado de Pearson para analizar

las asociaciones entre variables.

Resultados: El 59.74% de los participantes presentaron un peso normal, pero el 91.47% de los participantes exhibieron obesidad abdominal. La mayoría de los estudiantes se encontraban en las etapas de contemplación y preparación para adoptar prácticas saludables relacionadas con la actividad física y la alimentación.

Conclusión: La transición a la vida universitaria trae cambios significativos en los patrones alimentarios y estilos de vida, esto puede afectar positiva o negativamente la salud futura de los estudiantes.

Palabras clave: Etapas de cambio, Estilos de vida, Actividad Física, Jóvenes universitarios.



RPCAFD



Recibido: 06 de enero, 2025
Aceptado: 25 de marzo, 2025

Correspondencia:

Tammy Pulido Iriarte

E-mail:

tammy.pulidoi@unilibre.edu.co



ABSTRACT

Objective: To establish the different stages of change present in university students from a Higher Education Institution in the city of Barranquilla regarding physical activity and healthy eating.

Methodology: A cross-sectional descriptive study was conducted with 457 university students in Barranquilla between February and April 2024. Through questionnaires, sociodemographic characteristics, health history, and stages of change in active behaviors and healthy eating were evaluated. Additionally, anthropometric assessments were performed to identify nutritional status. Frequency distribution measures and Pearson's Chi-square tests were used to analyze associations between variables.

Results: 59.74% of the participants had a normal weight, but 91.47% of them exhibited abdominal obesity. Most students were in the contemplation and preparation stages for adopting healthy practices related to physical activity and eating.

Conclusion: The transitions to university life brings significant changes in dietary patterns and lifestyles, which can positively or negatively affect the future health of students.

Keywords: Stages of change, Lifestyles, Physical activity, College young students

Introducción

Las etapas de cambio se relacionan con la dinámica de vida empleada por la persona, actividades implementadas en un periodo de preparación donde se plantea o no la posibilidad de realizarlas; estas etapas están relacionada intrínsecamente con los hábitos instaurados en la vida diaria del individuo que dan respuesta al entorno o a las situaciones a las cuales están sometidos ¹. La "teoría del cambio" sugiere que las actividades generan resultados graduales que ayudan a alcanzar los impactos deseados en el bienestar físico, mental y psicológico. Sin embargo, las demandas del entorno universitario pueden dificultar la adopción de hábitos saludables como la actividad física regular y una buena alimentación, aumentando el riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) como trastornos cardiovasculares, diabetes, cánceres y patologías pulmonares. Estas enfermedades representan una amenaza significativa para el desarrollo social y económico, afectando también a Colombia. La inactividad física y la mala alimentación son factores clave en la aparición de estas enfermedades en jóvenes y adultos ². La actividad física es un indicador crucial de la salud tanto a corto como a largo

plazo. Estudios respaldan que los hábitos de acondicionamiento físico establecidos en la juventud pueden mantenerse hasta la adultez. Sin embargo, las actividades físico-deportivas han sido reemplazadas por ocio relacionado con nuevas tecnologías, lo que ha llevado a la aparición temprana de problemas de salud como obesidad y síndromes metabólicos u hormonales, que con el tiempo pueden progresar en enfermedades crónicas no transmisibles ³. Es importante destacar los beneficios para la salud de la actividad física moderada o vigorosa. Promover el ejercicio en el tiempo libre y en la vida diaria es esencial para combatir el sedentarismo, un riesgo significativo en la vida urbana moderna ⁴.

la Organización Mundial de la Salud (OMS) define la actividad física como cualquier movimiento corporal que gasta energía. Para adultos de 18 a 64 años, recomienda realizar entre 150 y 300 minutos de ejercicio aeróbico moderado o entre 75 y 150 minutos de ejercicio intenso a la semana ⁵. La actividad física está intrínsecamente relacionada con los estilos de vida, que abarcan aspectos como la alimentación y el consumo de sustancias.

La transición a la vida universitaria puede afectar negativamente los patrones alimentarios de los jóvenes, ya que asumir la responsabilidad de su propia alimentación, junto con la falta de tiempo y el acceso a alimentos poco saludables cerca de sus estudios, lleva a una menor calidad de las comidas. Además, el estrés y la ansiedad en la universidad contribuyen a conductas inadecuadas, como mala alimentación, sedentarismo y consumo excesivo de cigarrillos o alcohol, formando un estilo de vida poco saludable ⁶.

La universidad tiene un papel crucial en la promoción de estilos de vida saludables, ya que la juventud representa la mayoría de su población. Los estudiantes universitarios están en una etapa vital para la salud en la que se consolidan estilos de vida, aumentando su toma de decisiones e independencia. Además, la universidad forma a los futuros profesionales que moldearán los servicios de la comunidad. Promover la salud en el ámbito

académico permite que estos estudiantes actúen como promotores de conductas saludables en sus familias, futuros entornos laborales y en la sociedad en general ⁷.

Los estilos de vida saludables en los estudiantes universitarios son multifactoriales como abandono del domicilio familiar, interacción con personas de diferentes sitios de origen, cambio en hábitos nutricionales, actividades académicas y patrones de sueño y descanso, los cuales interfieren en el intento por mantener una vida saludable ⁸.

En vista de ello se decidió realizar el presente estudio, con el motivo de establecer las diferentes etapas de cambio en la que se encuentran los estudiantes universitarios de una Institución de Educación Superior de la ciudad de Barranquilla frente a la actividad física y la alimentación saludable.

Metodología

Tipo de estudio y muestra:

Se presenta un estudio de tipo descriptivo-analítico y transversal, llevado a cabo entre los meses de febrero y abril de 2024. Se seleccionaron 457 individuos (168 hombres y 289 mujeres) mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia. Los participantes, con edades comprendidas entre los 16 y 35 años, eran estudiantes de una universidad privada en la ciudad de Barranquilla-Colombia, y fueron escogidos en función de su disposición y consentimiento para participar en la investigación.

Procedimientos

Caracterización sociodemográfica: Se utilizaron cuestionarios para recoger datos sobre variables sociodemográficas tales como edad, sexo, carrera, semestre y antecedentes de salud.

Caracterización antropométrica: El peso corporal se midió utilizando una báscula Támita (BC 585 Fit Scan, 98% de precisión, Japón). Los participantes debían estar descalzos y con ropa ligera, situados en la báscula con los brazos a los lados, sin moverse y mirando al frente. La talla se determinó con un tallímetro Kramer (99,9% de

precisión, Estados Unidos) con los participantes descalzos, erguidos y de espaldas a la pared, con los pies juntos, talones pegados al tallímetro y las rodillas completamente extendidas. La cabeza se mantenía mirando al frente con los ojos a la altura de las orejas, registrando la medida en centímetros durante la inspiración. El índice de masa corporal (IMC) se calculó dividiendo el peso (kg) por la talla al cuadrado (m²), categorizando el estado nutricional según los criterios de la OMS: un IMC $\leq 18,5$ kg/m² se consideró bajo peso; entre 18,5 y 24,9 kg/m², normal; entre 25 y 29,9 kg/m², sobrepeso; y un IMC igual o superior a 30 kg/m² se definió como obesidad.

Etapas de cambio: Orientado a estimar las intenciones de modificar o no los comportamientos referentes a la práctica de actividad física, los estudiantes respondieron su posición frente a la afirmación “Realizo actividad física diaria como caminar 30 minutos por al menos 5 días a la semana, practicar deportes en el tiempo libre o seguir un programa de ejercicios estructurado”. Las opciones de respuesta fueron: A) No mi interesa hacerlo (precontemplación); B) Estoy pensando en adoptar estos comportamientos en los próximos meses (contemplación); C) Estoy decidido a iniciar en las próximas semanas (preparación); D) Desde

hace menos de 6 meses lo vengo realizando de manera semanal (acción); E) Desde hace más de 6 meses lo vengo realizando de manera semanal; F) Lo venía haciendo, pero hace poco he dejado de hacerlo (recaída). Mientras que la posición de los estudiantes frente a la alimentación saludable, las opciones de respuesta fueron las mismas, pero debían responder en torno a la afirmación “Diariamente sigo una alimentación saludable, incluyendo variedades de frutas y verduras, limitando el consumo de azúcares y grasas saturadas, eligiendo alimentos integrales y proteínas magras”.

Consideraciones Éticas

Conforme a la legislación colombiana, la Resolución 008430 del 4 de octubre de 1993 y su Artículo 11, este estudio se clasifica como una investigación sin riesgo. Además, se adhiere a los principios éticos para investigaciones con seres humanos establecidos en la Declaración de Helsinki. Antes de la aplicación de los instrumentos de evaluación,

se solicitó a cada estudiante participante firmar el consentimiento informado. El trabajo cuenta con el aval del comité científico y de ética de la Universidad Libre Seccional Barranquilla bajo el código 12010115.

Análisis Estadístico

Se realizó un análisis de distribución de frecuencias para cada variable estudiada. Se emplearon pruebas Chi-cuadrado (χ^2) de Pearson para determinar el comportamiento de la distribución de frecuencias en las variables estudiadas. Cuando fue necesario se empleó la prueba exacta de Fisher para el mismo fin. El nivel de significancia utilizado fue $p < 0.05$, aplicándose en todos los análisis. Inicialmente, la información recolectada fue tabulada y almacenada en una base de datos de Microsoft® Excel, para posteriormente ser procesada utilizando el software estadístico Statgraphics Centurion 18.

Resultados

Se exponen los hallazgos de 457 estudiantes de una universidad de la ciudad de Barranquilla, donde se encontró varias características generales que proporcionan una visión detallada de su perfil demográfico y de salud. En primer lugar, la distribución de género reveló que las mujeres representan la mayoría de los participantes, con un 63.24%, mientras que los hombres constituyen el 36.76% restante. Además, al analizar la distribución por edad, se observa que la mayoría de los participantes tienen 18 años o menos, con un 40.92%, lo que sugiere una población joven en el estudio como se muestra en la tabla 1.

La mayoría de los encuestados tiene un peso normal (59.74%) y se evidencia una alta prevalencia de obesidad abdominal, con un 91.47% de los sujetos implicados. Esta es una señal de advertencia importante, ya que la obesidad abdominal está asociada con un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares y otros problemas de salud, aunque, para este estudio la incidencia de diabetes (0.44%) y enfermedades cardiovasculares (3.72%) fue considerablemente baja (tabla 1).

Tabla 1. Características generales de la población estudiada.

Característica	FA (FA)	FR (%)
Sexo		
Mujeres	289	63,24
Hombres	168	36,76
Edad (años)		
≤18	187	40,92
19-21	174	38,08
≥22	96	20,00
Facultad		
Ciencias de la salud	277	60,61
Ciencias económicas	61	13,35
Ciencias exactas y naturales	3	0,66
Derecho y ciencias sociales	103	22,54
Ingeniería	13	2,84
Estado nutricional		
Bajo peso	33	7,22
Normal	273	59,74
Sobrepeso	116	25,38
Obesidad	35	7,66
Obesidad abdominal		
Si	418	91,47
No	39	8,53
Consumo de tabaco		
Si	15	3,28
No	442	96,72
Diabéticos		
Si	2	0,44
No	455	99,56
ECV		
Si	17	3,72
No	440	96,28

FA: frecuencia absoluta; FR: frecuencia relativa; ECV: enfermedad cardiovascular.

El que la prevalencia de consumo de tabaco, diabetes y enfermedad cardiovascular en la población estudiada sea baja es alentador. Sin embargo, al analizar las etapas de cambio frente a prácticas saludables, en la tabla 2 se observa que la mayoría

de los participantes están en las etapas de contemplación y preparación tanto para la actividad física como para una alimentación saludable respectivamente.

Tabla 2. Etapas de cambio frente prácticas saludables en el total de la población.

Etapa de cambio		FA (FA)	FR (%)
Actividad física			
	Precontemplación	36	7,88
	Contemplación	132	28,88
	Preparación	111	24,29
	Acción	72	15,75
	Mantenimiento	76	16,63
	Recaída	30	6,56
Alimentación saludable			
	Precontemplación	27	8,11
	Contemplación	62	18,62
	Preparación	147	44,14
	Acción	40	12,01
	Mantenimiento	45	13,51
	Recaída	12	3,60

FA: frecuencia absoluta; FR: frecuencia relativa.

En la Tabla 3 se evidencia que existe un comportamiento estadísticamente significativo ($p < 0,001$) en la distribución de frecuencias respecto a las etapas de cambio según el sexo, con mayor proporción de mujeres en las etapas iniciales (precontemplación y contemplación) y de hombres en las etapas más avanzadas (preparación, acción y mantenimiento). En cambio, no se observaron comportamientos estadísticamente significativos

en las distribuciones de las frecuencias en las etapas de cambio respecto al estado nutricional ($p = 0,6591$) ni a la edad ($p = 0,1049$), lo cual sugiere que dichos factores no influyen de manera relevante en la fase del proceso de cambio en la que se ubican los participantes.

Tabla 3. Etapas de cambio frente a la realización de actividad física.

Característica	Etapa de cambio						Nivel de significancia estadística
	Precontemp.	Contemplación	Preparación	Acción	Mantenimiento	Recaída	
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Sexo							
Hombre	8 (4,76)	28 (16,67)	39 (23,21)	40 (23,81)	44 (26,19)	9 (5,36)	<0,001
Mujer	28 (9,69)	104 (35,99)	72 (24,91)	32 (11,07)	32 (11,07)	21 (7,27)	
Total	36 (7,88)	132 (28,88)	111 (24,29)	72 (15,75)	76 (16,63)	30 (6,56)	
Estado nutricional							
Bajo peso	3 (9,09)	13 (39,39)	10 (30,30)	4 (12,12)	2 (6,06)	1 (3,03)	0,6591
Peso normal	19 (6,96)	77 (28,21)	66 (24,18)	48 (17,58)	45 (16,48)	18 (6,59)	
Sobrepeso-obesidad	14 (9,27)	42 (27,81)	35 (23,18)	20 (13,25)	29 (19,21)	11 (7,28)	
Total	36 (7,88)	132 (28,88)	111 (24,29)	72 (15,75)	76 (16,63)	30 (6,56)	

Edad								
	≤18	17 (9,09)	60 (32,09)	45 (24,06)	23 (12,30)	27 (14,44)	15 (8,02)	0,1049
	19-21	7 (4,02)	53 (30,46)	44 (25,29)	33 (18,97)	29 (16,67)	8 (4,60)	
	≥22	12 (12,50)	19 (19,79)	22 (22,92)	16 (16,67)	20 (20,83)	7 (7,29)	
	Total	36 (7,88)	132 (28,88)	111 (24,29)	72 (15,75)	76 (16,63)	30 (6,56)	

En la Tabla 4 se evidencia que existe un comportamiento estadísticamente significativo ($p = 0,0116$) en la distribución de frecuencias respecto a las etapas de cambio según el sexo, observándose una mayor proporción de hombres en las etapas de preparación (49,40%) y mantenimiento (21,43%), mientras que las mujeres muestran porcentajes elevados en contemplación (20,07%)

y preparación (43,94%). En contraste, no se observaron comportamientos estadísticamente significativos en las distribuciones de las frecuencias en las etapas de cambio respecto al estado nutricional ($p = 0,1501$) ni a la edad ($p = 0,0984$), lo cual sugiere que dichos factores no influyen de manera relevante en la fase del proceso de cambio en la que se ubican los participantes.

Tabla 4. Etapas de cambio frente a la alimentación saludable.

Característica	Etapa de cambio						Nivel de significancia estadística
	Precontemp. n (%)	Contemplación n (%)	Preparación n (%)	Acción n (%)	Mantenimiento n (%)	Recaída n (%)	
Sexo							
Hombre	8 (4,76)	15 (8,93)	83 (49,40)	21 (12,50)	36 (21,43)	5 (2,98)	0,0116
Mujer	22 (7,61)	58 (20,07)	127 (43,94)	32 (11,07)	39 (13,49)	11 (3,81)	
Total	30 (6,56)	73 (15,97)	210 (45,95)	53 (11,60)	75 (16,41)	16 (3,50)	
Estado nutricional							
Bajo peso	4 (12,12)	5 (15,15)	20 (60,61)	1 (3,03)	3 (9,09)	0 (0,00)	0,1501
Peso normal	13 (4,76)	42 (15,38)	124 (45,42)	33 (12,09)	47 (17,22)	14 (5,13)	
Sobrepeso-obesidad	13 (8,61)	26 (17,22)	66 (43,71)	19 (12,58)	25 (16,56)	2 (1,32)	
Total	30 (6,56)	73 (15,97)	210 (45,95)	53 (11,60)	75 (16,41)	16 (3,50)	
Edad							
≤18	10 (5,35)	32 (17,11)	91 (48,66)	19 (10,16)	27 (14,44)	8 (4,28)	0,0984
19-21	11 (6,32)	31 (17,82)	79 (45,40)	25 (14,37)	22 (12,64)	6 (3,45)	
≥22	9 (9,38)	10 (10,42)	40 (41,67)	9 (9,38)	26 (27,08)	2 (2,08)	
Total	30 (6,56)	73 (15,97)	210 (45,95)	53 (11,60)	75 (16,41)	16 (3,50)	

Discusión

Los resultados obtenidos dentro de esta investigación ofrecen una visión detallada del perfil demográfico y de salud de estudiantes universitarios en una institución de educación superior de la ciudad de Barranquilla. Los 457 estudiantes universitarios que participaron en la investigación en su mayoría mujeres con un 63.24%, mientras que los hombres constituyen el 36.76% restante. Evidenciaron al analizar la distribución por edad que la mayoría de los participantes tienen 18 años o menos, con un 40.92%, lo que sugiere una población joven en el estudio.

Además, la mayoría de los encuestados tiene un peso normal (59.74%) y se evidencia una alta prevalencia de obesidad abdominal (91.47%), con un 91.47% de las mujeres implicadas. Para este estudio la incidencia de diabetes (0.44%) y enfermedades cardiovasculares (3.72%) fue considerablemente baja.

En el análisis de las etapas de cambio hacia prácticas saludables, la mayoría de los participantes se encuentran en las etapas de contemplación y preparación para la actividad física y la alimentación saludable. Esto sugiere disposición para cambiar, pero también indica barreras en la etapa de precontemplación. Al examinar las etapas de cambio en relación con edad, sexo y estado nutricional, se observaron diferencias significativas entre hombres y mujeres en la realización de actividad física. (p -valor < 0.001), donde las mujeres muestran una mayor proporción en las etapas de contemplación (35.99%) y preparación (24.91%), mientras que los hombres tienen una mayor presencia en las etapas de acción (23.81%) y mantenimiento (26.19%). Aunque no se encontraron diferencias significativas en las etapas de cambio de actividad física por edad (p -valor = 0.1049), los participantes de 19-21 años tienden a estar en contemplación y preparación, mientras que los de 22 años o más están en acción y mantenimiento. Estos resultados destacan la necesidad de considerar sexo, estado nutricional y edad al diseñar intervenciones para promover la actividad física. La universidad es un entorno clave para fomentar hábitos saludables y mejorar la calidad de vida de los estudiantes ⁹.

El ingreso a la universidad genera una serie de cambios especialmente en los patrones

alimentarios y estilos de vida, que pueden repercutir a futuro de manera positiva o negativa en la salud de los estudiantes. Son numerosos los factores que contribuyen a estas conductas como pérdida de la influencia de la familia, menor disponibilidad de tiempo para comer, mayor capacidad de gastos, responsabilidades y, trastornos de ánimo y ansiedad ¹⁰.

Durante la transición a la vida universitaria, los estudiantes a menudo enfrentan problemas nutricionales y de salud debido a cambios en las elecciones alimenticias, con una menor ingesta de opciones saludables y un aumento en alimentos poco saludables. Factores como la falta de tiempo, el costo de los alimentos y la falta de motivación también afectan. Sin embargo, el apoyo de amigos puede ser crucial para fomentar una alimentación saludable ¹¹.

La alimentación no saludable y la vida sedentaria sin actividad física contribuyen al origen de enfermedades no transmisibles ¹². Las conductas alimentarias poco saludables de los universitarios están influenciadas por las creencias subyacentes en dichas conductas. Explorar estas creencias permite entender el punto de vista del estudiante respecto a sus hábitos alimenticios, permitiendo estos datos poder desarrollar intervenciones acertadas en el ámbito universitario ¹³.

Un estudio demostró que la presencia de hábitos alimentarios inadecuados puede propiciar el desarrollo de enfermedades no transmisibles que conllevan a incrementar riesgos para la salud, se observó que solo el 21,85% de la muestra controla las grasas en su alimentación; 20% no regulan los azúcares y 30% no incluyen frutas y vegetales en sus dietas ¹⁴.

especial en las mujeres, para evitar la disminución de la actividad conforme avanzan en sus estudios. Se recomienda incluir estos programas en el currículo y promover el uso del tiempo libre para actividades físicas ¹⁵.

En Colombia, en la Ciudad de Bogotá se realizó un estudio el cual, buscaba determinar los cambios en el estado nutricional y en los hábitos alimentarios de los estudiantes de la carrera de

Medicina en dos momentos de su vida universitaria. Dicha investigación dejó como evidencia que se generó un cambio en el estado nutricional; aumentando el consumo de alimentos de comida rápida y disminuyendo el consumo de alimentos sanos. Generando un aumento de peso de forma inadecuada en ambos sexos ¹⁶.

Una investigación sistemática que analizó 59 estudios con más de 22,000 estudiantes de secundaria y 15,000 universitarios identificó barreras comunes para la actividad física, como limitaciones de tiempo, falta de motivación y acceso limitado a espacios adecuados. Estos hallazgos son útiles para desarrollar intervenciones y programas que fomenten la participación en la actividad física entre los estudiantes ¹⁷.

Por otro lado, los factores sociodemográficos, el entorno universitario y los factores motivacionales ayudan a explicar la intención y la práctica de actividad física (AF) en tiempo libre y sus diferencias serán determinantes para educar conductas saludables ¹⁸. Los estudiantes universitarios, así como la población, mantienen prácticas de actividad física y patrones de alimentación poco saludables ¹⁹.

Este estudio destaca la importancia de mejorar los estilos de vida de los estudiantes y su desarrollo integral. Es esencial que las universidades fomenten hábitos saludables, promuevan la salud y proporcionen espacios para la actividad física. Los resultados subrayan la necesidad de que las universidades desempeñen un papel clave en la formación de hábitos alimenticios y en la promoción de la actividad física para reducir riesgos de salud durante y después de la etapa universitaria.

El presente estudio presenta una serie de debilidades metodológicas a considerar, la principal radica en su diseño transversal y la utilización de un muestreo por conveniencia, lo que limita la posibilidad de generalizar los hallazgos a otras poblaciones universitarias y establece únicamente asociaciones, sin poder inferir causalidad. Además, no se incluyeron análisis con un mayor número de variables socioeconómicas. Sin embargo, dentro de las fortalezas se resalta el tamaño de la muestra, la rigurosa evaluación antropométrica y la experticia en la aplicación de los procedimientos de recolección de información por parte de los investigadores participantes, lo que ofrece mayor confianza en la veracidad de los datos obtenidos.

Conclusión

Los resultados de la investigación muestran diferencias significativas en la actividad física entre hombres y mujeres, con las mujeres en etapas de contemplación y preparación, y los hombres en etapas de acción y mantenimiento. Aunque la edad no muestra diferencias significativas, los participantes de 19-21 años tienden a estar en etapas de

contemplación y preparación, mientras que los de 22 años o más están en etapas de acción y mantenimiento. Este estudio sirve como base para diseñar intervenciones que consideren factores sociodemográficos y para desarrollar proyectos educativos que promuevan hábitos saludables en las universidades.

Referencias

1. M Y, Kagathara N, Ram R, Misra S, Kagathara J. Exploring Behavioral Risk Factors for Non-communicable Diseases Among Undergraduate Medical Students in Western Gujarat: A Cross-Sectional Study. *Cureus*. 2023 Nov 21;15(11):e49188. doi: 10.7759/cureus.49188. PMID: 38130566; PMCID: PMC10734890.
2. Aspano Carron MI, Lobato Muñoz S, Leyton Román M, Batista M, Jiménez Castuera R. Predicción de la motivación en los estadios de cambio de ejercicio más activos. *Retos*. 2016; 30: 87-91.

3. Miko HC, Zillmann N, Ring-Dimitriou S, Dorner TE, Titze S, Bauer R. Auswirkungen von Bewegung auf die Gesundheit [Effects of Physical Activity on Health]. *Gesundheitswesen*. 2020 Sep;82(S 03):S184-S195. German. doi: 10.1055/a-1217-0549. Epub 2020 Sep 22. PMID: 32984942; PMCID: PMC7521632.
4. Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull FC. Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1·6 million participants. *Lancet Child Adolesc Health*. 2020 Jan;4(1):23-35. doi: 10.1016/S2352-4642(19)30323-2. Epub 2019 Nov 21. PMID: 31761562; PMCID: PMC6919336.
5. Bede F, Cumber SN, Nkfusai CN, Venyuy MA, Ijang YP, Wepngong EN, Nguti Kien AT. Dietary habits and nutritional status of medical school students: the case of three state universities in Cameroon. *Pan Afr Med J*. 2020 Jan 23;35:15. doi: 10.11604/pamj.2020.35.15.18818. PMID: 32341736; PMCID: PMC7174006.
6. Leinberger-Jabari A, Al-Ajlouni Y, Ieriti M, Cannie S, Mladenovic M, Ali R. Assessing motivators and barriers to active healthy living among a multicultural college student body: A qualitative inquiry. *J Am Coll Health*. 2023 Feb-Mar;71(2):338-342. doi: 10.1080/07448481.2021.1898403. Epub 2021 Mar 19. PMID: 33739916.
7. Suescún-Carrero SH, Sandoval-Cuellar C, Hernández-Piratova FH, Araque-Sepúlveda ID, Fagua-Pacavita LH, Bernal-Orduz F, Corredor-Gamba SP. Estilos de vida en estudiantes de una universidad de Boyacá, Colombia. *Rev Fac Med*. 2020;65:227-31.
8. Chales-Aoun AG, Merino Escobar JM. Actividad física y alimentación en estudiantes universitarios chilenos. *Cienc Enferm*. 2019;25:16. doi: 10.4067/S0717-95532019000100212.
9. Alarcón R, Adriana R, Poveda Looor C, Luis C. Patrones alimentarios, estilos de vida y composición corporal de estudiantes admitidos a la universidad. *Dieta Nutr Clin Hosp*. 2020;40:173-80. doi: 10.12873/402.
10. Sogari G, Velez-Argumedo C, Gómez MI, Mora C. College Students and Eating Habits: A Study Using An Ecological Model for Healthy Behavior. *Nutrients*. 2018 Nov 23;10(12):1823. doi: 10.3390/nu10121823. PMID: 30477101; PMCID: PMC6315356.
11. Cerezo-Prieto M, Frutos-Esteban FJ. Hacia rutas saludables: efecto de las etiquetas nutricionales en las conductas alimentarias en un comedor universitario [Towards healthy pathways: Effect of nutrition labels on eating behaviours in a university canteen]. *Aten Primaria*. 2021 May;53(5):102022. Spanish. doi: 10.1016/j.aprim.2021.102022. Epub 2021 Mar 31. PMID: 33812319; PMCID: PMC8050358.
12. Sánchez J, Martínez A, Nazar G, Mosso C, del-Muro L. Creencias alimentarias en estudiantes universitarios mexicanos: Una aproximación cualitativa. *Rev Chil Nutr*. 2019;46(6):727-34.
13. Pinillos Patiño Y, Oviedo Argumedo E, Rebolledo Cobos R, Herazo Beltrán Y, Valencia Fontalvo P, Guerrero Ospino M, Cortés Moreno G. Estilo de vida en adultos jóvenes universitarios de Barranquilla, Colombia: diferencias según sexo y estatus socioeconómico. *Retos*. 2022;43:979-87.
14. López BJJ, González de COMG, Rodríguez GMC. Actividad física en estudiantes universitarios: prevalencia, características y tendencia. *Med Int Mex*. 2006;22(3):189-196.

15. Becerra-Bulla F, Pinzón-Villate G, Vargas-Zarate M, Martínez-Marín EM, Callejas-Malpica EF. Cambios en el estado nutricional y hábitos alimentarios de estudiantes universitarios. Bogotá, D.C. 2013. Rev. Fac. Med. [Internet]. 1 de abril de 2016 [citado 3 de enero de 2025];64(2):249-56. Disponible en: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/view/50722>.
16. Reyes Narvárez SE, Oyola Canto MS. Funcionalidad familiar y conductas de riesgo en estudiantes universitarios de ciencias de la salud. COMUNI@CCION. 2022;13(2):127-37.
17. Gómez Escribano L, Gálvez Casas A, Escribá Fernández-Marcote AR, Tárraga López P, Tárraga Marcos L. Revisión y análisis del ejercicio físico a nivel hormonal, cerebral y su influencia en el apetito. Clin Investig Arterioscler. 2017;29(6):265-274.
18. Chales-Aoun A, Escobar J. Actividad física y alimentación en estudiantes universitarios chilenos. Cienc Enferm. 2019;25:16. doi: 10.4067/S0717-95532019000100212.

Conflicto de intereses: Los autores declaramos que no existe conflicto de interés en el desarrollo o concepción del presente trabajo.

Financiamiento: El presente estudio fue financiado por el fondo para investigaciones de la universidad Libre Seccional Barranquilla, Colombia.

Correlación entre el grosor diafragmático y la antropometría en población aparentemente sana

Correlation between diaphragmatic thickness and anthropometry in an apparently healthy population

Pereira-Rodríguez Javier Eliecer¹,
De Jesús-Guerra Arizbeth²,
Velasquez-Badillo Ximena³,

Hernández-Sánchez Adriana⁴,
Loya-Ortega Miriam⁵,
Terrón-Cárdenas Zuleyma⁶.

¹Centro de Estudios e Investigación FISICOL. Cúcuta, Colombia y Puebla, México. ORCID: 0000-0002-9136-7603

²Centro de Estudios e Investigación FISICOL. Puebla, México. ORCID: 0000-0003-2580-7516

³Centro de Estudios e Investigación FISICOL. Cúcuta, Colombia. ORCID: 0000-0002-8324-1795

⁴Centro de Estudios e Investigación FISICOL. Puebla, México. ORCID: 0000-0001-6998-8625

⁵Centro de Estudios e Investigación FISICOL. Puebla, México. ORCID: 0000-0002-3404-9772

⁶Centro de Estudios e Investigación FISICOL. Puebla, México. ORCID: 0009-0005-6652-9622

RESUMEN

Objetivo: Este estudio exploró la correlación entre el grosor diafragmático y características antropométricas en jóvenes mexicanos, con el objetivo de mejorar la comprensión de estos factores para optimizar la evaluación clínica y el seguimiento de pacientes en riesgo de complicaciones respiratorias.

Materiales y Métodos: Se realizó un estudio exploratorio correlacional con una muestra de 64 jóvenes mexicanos de la ciudad de Puebla. Se midieron variables antropométricas como el IMC, la circunferencia abdominal, y los índices cintura-talla (C/T) y cintura-cadera (CC). El grosor del diafragma se evaluó mediante ecografía. El análisis estadístico incluyó el cálculo del promedio, la desviación estándar y la correlación de Pearson, considerando significancia estadística con $p < 0.05$.

Resultados: La muestra estuvo compuesta por 40 mujeres y 24

hombres. El grosor diafragmático promedio fue de $2.33\text{mm} \pm 0.63$. Las correlaciones de Pearson mostraron una relación baja entre el grosor diafragmático y las variables antropométricas: IMC ($r = 0.0455$), circunferencia abdominal ($r = 0.0322$), índice C/T ($r = 0.0377$) e índice CC ($r = 0.0005$).

Conclusión: El estudio reveló una baja correlación entre el grosor diafragmático y las variables antropométricas en jóvenes. Estos hallazgos sugieren que el grosor diafragmático no puede ser completamente explicado por la antropometría corporal, destacando la necesidad de enfoques multidimensionales en la evaluación clínica. Futuras investigaciones deben explorar otros factores que puedan influir en la morfología diafragmática.

Palabras clave: Diafragma, grosor diafragmático, ecografía, antropometría corporal.



Recibido: 02 de enero del 2025
Aceptado: 24 de marzo de 2025

Correspondencia:

Javier Eliecer Pereira Rodríguez
E-mail:
jepr87@hotmail.com



ABSTRACT

Objective: Diaphragmatic thickness is a key indicator of respiratory function, but its relationship with anthropometric variables has not been fully elucidated. This study explored the relationship between diaphragmatic thickness and anthropometric characteristics in young Mexicans, with the aim of improving the understanding of these factors to optimize the clinical evaluation and follow-up of patients at risk of respiratory complications.

Materials and Methods: An exploratory correlational study was conducted with a sample of 64 young Mexicans from the city of Puebla. Anthropometric variables such as BMI, abdominal circumference, and waist-to-height (W/H) and waist-to-hip (WH) ratios were measured. Diaphragmatic thickness was assessed by ultrasound. Statistical analysis included the calculation of the mean, standard deviation, and Pearson's compensation, considering statistical significance with $p < 0.05$.

Results: The sample consisted of 40 women and 24 men. The average diaphragmatic thickness was $2.33\text{mm} \pm 0.63$. Pearson correlations showed a low relationship between diaphragmatic thickness and anthropometric variables: BMI ($r = 0.0455$), waist circumference ($r = 0.0322$), C/T ratio ($r = 0.0377$) and CC ratio ($r = 0.0005$).

Conclusion: The study revealed a low compensation between diaphragmatic thickness and anthropometric variables in young people. These findings suggest that diaphragmatic thickness cannot be fully explained by body anthropometry, highlighting the need for multidimensional approaches in clinical assessment. Future research should explore other factors that may influence diaphragmatic morphology.

Keywords: Diaphragm, diaphragmatic thickness, ultrasound, body anthropometry.

Introducción

La evaluación de la función respiratoria y de la morfología diafragmática ha cobrado relevancia en las últimas décadas, especialmente en poblaciones con riesgo de desarrollar enfermedades cardiometabólicas y respiratorias. El diafragma, principal músculo respiratorio, desempeña un papel crucial en la ventilación y, por lo tanto, en la capacidad funcional de los individuos. Alteraciones en su estructura, como cambios en su grosor, pueden estar asociadas con diversas condiciones patológicas, particularmente en individuos con obesidad o sobrepeso¹.

La obesidad es un factor de riesgo bien establecido para múltiples enfermedades crónicas, incluyendo enfermedades cardiovasculares y respiratorias. La medición del índice de masa corporal (IMC) ha sido tradicionalmente utilizada como un indicador general de obesidad; sin embargo, estudios recientes sugieren que el perímetro abdominal podría ser un indicador más fiable del riesgo

cardiometabólico, dado que refleja de manera más directa la acumulación de grasa visceral^{2,3}. En este contexto, la relación entre las medidas antropométricas y la morfología del diafragma no ha sido completamente dilucidada, especialmente en poblaciones jóvenes, donde la intervención temprana puede ser clave para prevenir futuras complicaciones de salud.

Investigaciones previas han mostrado que la hipertrofia diafragmática podría ser una respuesta adaptativa a la obesidad central, lo que sugiere una interacción compleja entre la distribución de la grasa corporal y la función respiratoria⁴. Sin embargo, la evidencia es aún limitada y contradictoria, lo que resalta la necesidad de estudios adicionales que exploren esta relación en diferentes contextos poblacionales y con el uso de técnicas de imagen avanzadas.

Con respecto a la ecografía, es utilizada principalmente para diagnosticar y continuar con el seguimiento de patologías tanto en el entorno intrahospitalario como después del alta^{5,6}. En los últimos años se ha dado un mayor uso en la valoración muscular tanto para la calidad como el tamaño de este tejido; se tiene diversas ventajas ya que no es invasivo, seguro, eficaz y de bajo costo. Por consiguiente, es importante que los profesionales de la salud empleen éste para la valoración objetiva tanto de la musculatura periférica como la respiratoria⁷.

Por otra parte, el principal músculo de la respiración es el diafragma, el cual realiza alrededor del 90% del trabajo respiratorio⁸, a pesar de esto la valoración de músculos respiratorios es reciente por lo cual muy pocos lo utilizan⁵. Aun cuando hay parámetros normales del grosor diafragmático en pacientes sanos, se desconoce la correlación que existe con respecto a la antropometría y

el conocerlo podría mejorar el abordaje y seguimiento del paciente, así como también funcionaría como predictor para otras adversidades⁹.

En este estudio, se buscó evaluar la correlación entre las características antropométricas y el grosor del diafragma en una muestra de jóvenes mexicanos. Este análisis es crucial para comprender mejor las interacciones entre el estado corporal y la función diafragmática, con miras a desarrollar estrategias de prevención y tratamiento más eficaces en poblaciones vulnerables. Con este propósito, la pregunta de la presente investigación se enfoca en: ¿Cuál es la relación entre el grosor diafragmático y la antropometría en jóvenes mexicanos aparentemente sanos entre la edad de 18 a 35 años?. Con el objetivo principal de correlacionar el grosor diafragmático con la antropometría (IMC, CA, C/T e ICC) de jóvenes mexicanos aparentemente sanos.

Material y métodos

Tipo de estudio y muestra

La presente investigación es de tipo descriptivo, transversal correlacional, donde se recaudó datos cuantitativos de 64 jóvenes mexicanos, en el estado de Puebla. Los criterios de inclusión se basaron en que el usuario fuera de origen mexicano, mayor de edad y aparentemente sano (Sin algún diagnóstico médico ya establecido); no hubo distinción de género, estatura, ni situación socioeconómica.

Técnicas y procedimientos

Se realizó un consentimiento informado, el cual los participantes leyeron e hicieron constatar su participación de forma voluntaria, además de un cuestionario para recaudar información personal, posteriormente se reclutó datos antropométricos y medidas ultrasonográficas (grosor diafragmático) por parte de los autores del presente estudio, y con ello se generó una base de datos.

Ahora bien, para la obtención del peso se utilizó una báscula digital (HEEDU Bascula Digital Corporal) y para la talla un tallímetro seca213 y así poder determinar el IMC ($IMC = \text{peso}(\text{kg})/\text{altura}(\text{m})^2$)¹⁰.

En cuanto a la circunferencia abdominal (CA) se utilizó una cinta métrica de 150 cm, los jóvenes se colocaron en bipedestación con pies juntos, los brazos a los costados y el abdomen relajado, se colocó la cinta métrica a la altura del ombligo, de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud el valor máximo en mujeres es de 88cm y 102cm en hombres¹¹, en cuanto a la circunferencia de cadera se tomó como referencia la zona más prominente del glúteo. Con la toma de las dos circunferencias se obtuvo el índice cintura-cadera (ICC), dividiendo la medida de la cintura entre el perímetro de cadera, tomando de referencia los valores normales dados la OMS siendo ≤ 0.83 para mujeres y ≤ 0.92 para hombres¹²; y con los datos de circunferencia abdominal se sacó la relación cintura/talla (C/T), siendo ≤ 0.5 un parámetro normal¹³.

Por último, la medición del grosor diafragmático se realizó por medio de ultrasonido lineal *WIFI Sonowireless Plus*; el paciente se coloca en sedestación con una leve inclinación (semi fowler) se localizó la línea media axilar derecha a nivel de la octava y décima costilla, dicho espacio se le conoce como “zona de aposición”, el cabezal se posicionó de forma longitudinal, para poder confirmar que el músculo observado es el diafragma

y se le solicitaba al paciente una inspiración profunda seguida de una espiración normal para observar el signo “lung sliding”, observando al diafragma como una estructura hipocóica entre dos

líneas hiperecóicas (que corresponde a la pleura y al peritoneo), se tomaron tres medidas al final de la espiración, y con éstas se sacó el promedio del grosor diafragmático^{14,15}.

Análisis estadístico

El análisis estadístico de los datos se realizó utilizando el software Microsoft Excel. Se calcularon las medidas de tendencia central y de dispersión, específicamente el promedio y la desviación estándar, para las variables el grosor diafragmático. Además, se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson para evaluar la relación entre las variables antropométricas (IMC, circunferencia abdominal, índice talla y cintura-cadera) y el grosor del diafragma. La significancia estadística de las correlaciones se evaluó utilizando un nivel de significancia de $p < 0.05$, considerando

resultados estadísticamente significativos aquellos con un valor de probabilidad inferior a este umbral. La correlación de Pearson se interpretó según los criterios estándar, donde un valor cercano a ± 1 indica una fuerte correlación, mientras que un valor cercano a 0 indica una correlación débil o inexistente¹⁶. Los valores obtenidos se presentan en las tablas y gráficos de dispersión correspondientes, con sus respectivos coeficientes de determinación (R^2) para ilustrar la variabilidad explicada por cada variable.

Resultados

La población examinada consistió en un total de 64 individuos, de los cuales 40 fueron mujeres y 24 hombres. En cuanto a la distribución por edad, el 43.87% de la muestra se encontraba en el rango de 22 a 26 años, constituyendo así la mayoría de la población. Respecto a la frecuencia de ejercicio físico, el 37.5% de los participantes reportaron realizar actividad física tres veces por semana,

mientras que el 10.93% indicó no realizar ninguna actividad física. El peso promedio de la muestra fue de $68.46 \text{ kg} \pm 14.91$, con una altura promedio de $1.65 \text{ m} \pm 0.09$. El IMC promedio fue de $25.05 \text{ kg/m}^2 \pm 4.41$. La circunferencia abdominal promedio fue de $83.11 \text{ cm} \pm 12.04$, y la circunferencia de cadera promedio fue de $99.57 \text{ cm} \pm 9.97$ (ver Tabla 1).

Tabla 1. Características de la población

Característica	Total	Mujeres	Hombres
Sexo	64	40	24
Edad			
18-22	13	6	7
22-26	30	22	8
27-31	19	10	9
32-35	2	2	0
Realización de ejercicio			
No hace ejercicio	7	4	3
1 vez a la semana	9	6	3
2 a 4 veces a la semana	26	17	9
5 a 7 veces a la semana	22	13	9
Antropometría			

Peso (kg)	68.46 ± 14.91	63.62 ± 14.14	76.52 ± 12.69
Altura (mts)	1.65 ± 0.09	1.60 ± 0.07	1.73 ± 0.09
IMC (kg/m ²)	25.05 ± 4.41	24.68 ± 4.77	25.66 ± 3.73
CA (cm)	83.11 ± 12.04	80.26 ± 12.18	87.85 ± 10.41
CC (cm)	99.57 ± 9.97	99.05 ± 9.97	100.71 ± 7.64
ICC (cm)	0.83±0.31	0.81±0.23	0.87±0.35

IMC= Índice de Masa Corporal, CA= Circunferencia abdominal, CC= Circunferencia de cadera, ICC: Índice cintura-cadera, mts: Metros, cm: Centrimetros

En cuanto a las variables analizadas y la valoración ecográfica, se obtuvo un grosor promedio del diafragma de 2.33mm±0.63. Según el IMC, el grosor diafragmático promedio fue de 2.29mm±0.09 en la muestra con normopeso, 2.24mm±0.10 en aquellos con sobrepeso, 2.62mm±0.07 en individuos con obesidad tipo I y 2.62mm±0.06 en aquellos con obesidad tipo II. Respecto a la circunferencia abdominal, el grosor diafragmático fue de 2.26mm±0.09 en individuos con circunferencia

abdominal normal, mientras que en aquellos con obesidad o mayor riesgo cardiometabólico fue de 2.65mm±0.08. Para el índice C/T, el grosor diafragmático fue de 2.30mm±0.08 en individuos con índice normal y 2.37mm±0.10 en aquellos con un índice alto. Por último, el grosor diafragmático fue de 2.31mm±0.09 en aquellos con un índice CC normal y 2.38mm±0.09 en aquellos con un índice alto (ver Tabla 2).

Tabla 2. Promedio del grosor diafragmático según las variables antropométricas.

Variables	Total	Mujeres	Hombres	Grosor Diafragmático (mm)		
				Total	Mujeres	Hombres
TOTAL	64	40	24	2.33±0.63	2.31±0.67	2.36±0.58
Índice de Masa Corporal (IMC)						
Normopeso	40	27	13	2.29±0.09	2.25±0.71	2.37±0.68
Sobrepeso	14	6	8	2.24±0.10	2.29±0.58	2.21±0.48
Obesidad tipo I	7	5	2	2.62±0.07	2.62±0.74	2.61±0.16
Obesidad Tipo II	3	2	1	2.62±0.06	2.43	3.00
Circunferencia Abdominal (CA)						
Normal	53	32	21	2.26±0.09	2.23±0.67	2.31±0.60
Alto	11	8	3	2.65±0.08	2.62±0.59	2.74±0.25
Cintura/Talla (C/T)						
Normal	36	24	12	2.30±0.08	2.25±0.70	2.40±0.69
Alto	28	16	12	2.37±0.10	2.40±0.63	2.32±0.49
Índice Cintura – Cadera (ICC)						
Normal	45	26	19	2.31±0.09	2.30±0.75	2.32±0.63
Alto	19	14	5	2.38±0.09	2.32±0.51	2.53±0.34

La correlación de Pearson entre las características antropométricas y el grosor diafragmático fue muy baja, como se muestra en las gráficas de dispersión (Figuras 1-4). Los coeficientes de determinación (R^2) para las correlaciones con el IMC,

la circunferencia abdominal, el índice C/T y el índice CC fueron de 0.0455 ($y = 0.0307x + 1.559$), 0.0322 ($y = 0.0095x + 1.542$), 0.0377 ($y = 1.7871x + 1.4269$) y 0.0005 ($y = 0.0028x + 0.8267$), respectivamente.

Figura 1. Correlación entre el grosor diafragmático y el IMC

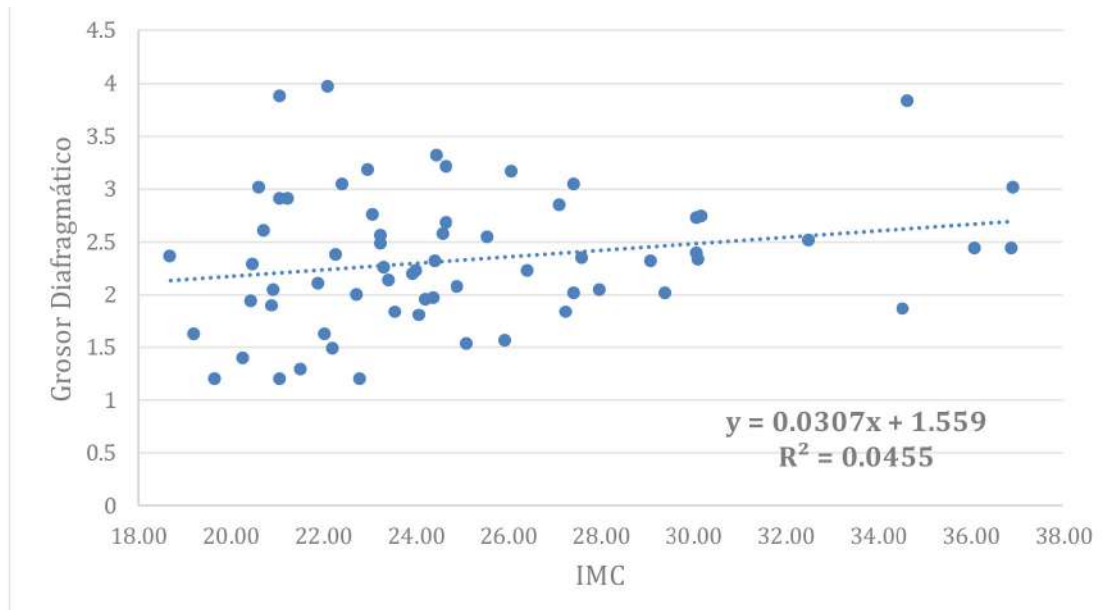


Figura 2. Correlación del grosor diafragmático y la CA

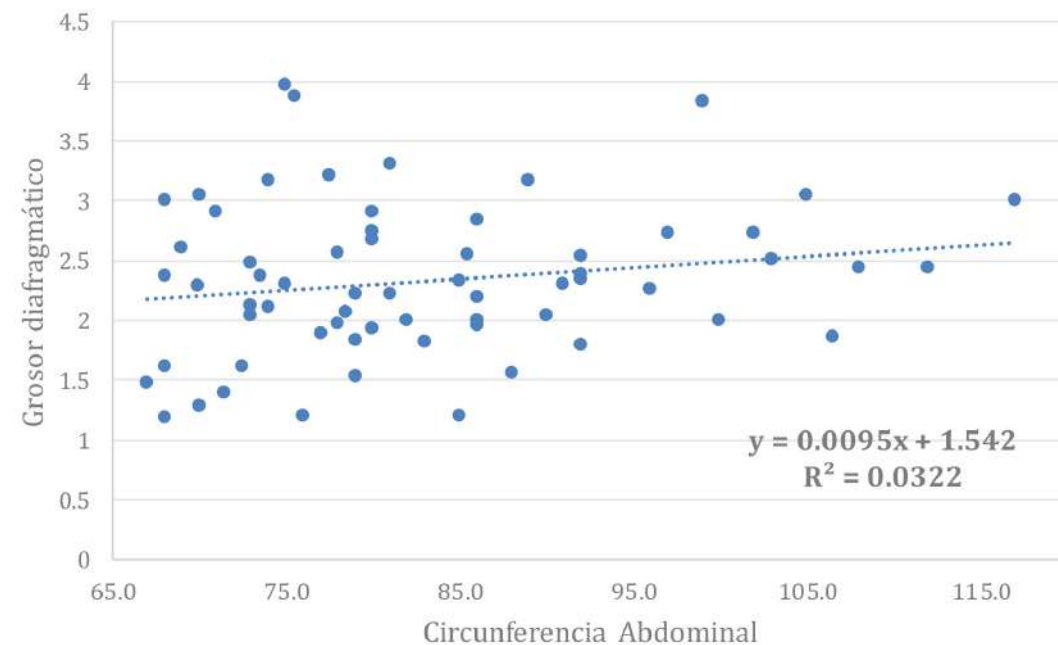


Figura 3. Correlación entre el grosor diafragmático e índice C/T

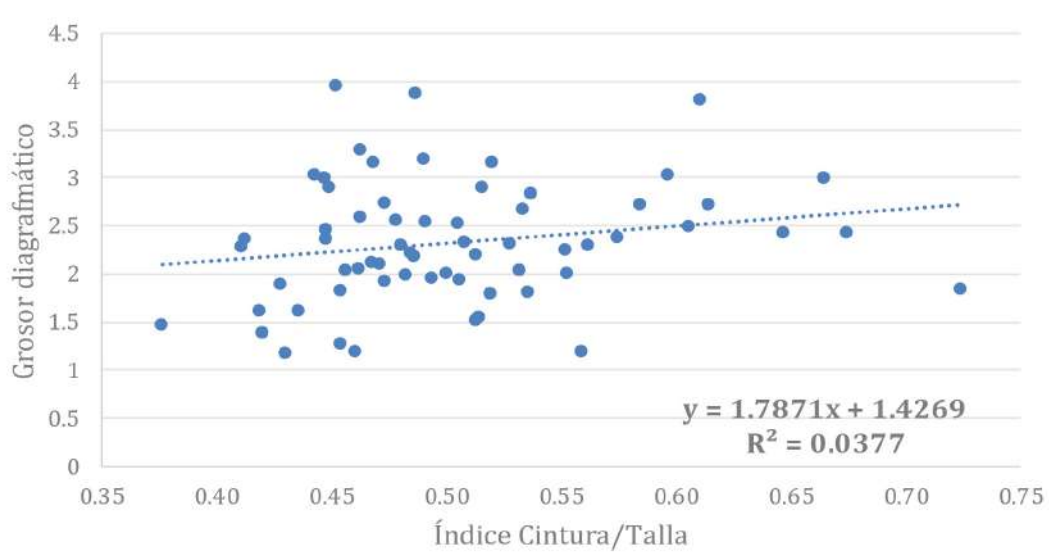
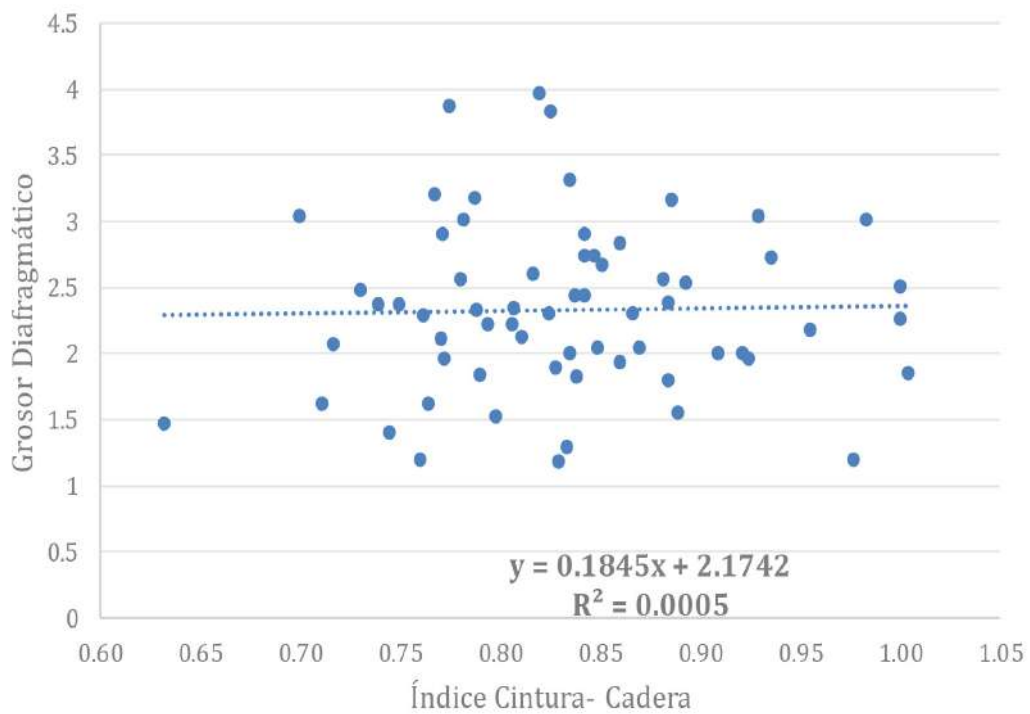


Figura 4. Correlación entre el grosor diafragmático e índice CC



Discusión

El presente estudio investigó la relación entre las características antropométricas y el grosor del diafragma en una muestra de jóvenes mexicanos de la ciudad de Puebla. Los hallazgos indican una correlación baja entre el grosor diafragmático y variables como el IMC, la circunferencia abdominal, el índice cintura-talla y el índice cintura-cadera. Estos resultados aportan nuevos conocimientos sobre la morfología diafragmática en poblaciones jóvenes y sugieren que factores adicionales, más allá de las simples medidas antropométricas, podrían influir en el grosor del diafragma.

Los valores de grosor diafragmático observados en nuestra muestra son consistentes con estudios previos que han reportado variabilidad en función de la composición corporal y el nivel de actividad física^{17,18}. Sin embargo, la baja correlación observada entre las variables antropométricas y el grosor diafragmático subraya la complejidad de la relación entre la estructura muscular y las medidas corporales tradicionales¹⁷. En particular, la mayor robustez del diafragma en individuos con obesidad tipo I y II, así como en aquellos con mayor circunferencia abdominal y riesgo cardiometabólico, sugiere una posible adaptación compensatoria en respuesta al incremento de la carga abdominal¹⁹. Este fenómeno ha sido previamente descrito en el contexto de la hipertrofia muscular en respuesta a la obesidad central, pero requiere una investigación más detallada para comprender completamente sus mecanismos subyacentes¹⁸.

No obstante, uno de los estudios²⁰, con mayor número de población estudiada fue realizado en la India, con 200 participantes sanos entre la edad de 8 a 85 años, con la finalidad de evaluar y establecer rangos normales del grosor diafragmático y la fracción del grosor. Con relación al grosor del diafragma los resultaron fueron de 1.20mm a 2.79mm en la espiración; si tomamos la población con las edades cercanas a las utilizadas en nuestro estudio, se puede observar que el grosor diafragmático en la población mexicana es mayor con una media de 2.33mm±0.63, en comparación de la muestra del estudio en el rango de 11-20 años con promedio de 2mm±0.40 y de 21-30 años de 1.89mm±0.31. No se documentó la antropometría de la población por lo que no se puede decir que estas medidas interfieran en el grosor del diafragma, en lo que

si encontramos similitud con los resultados de la investigación con el nuestro es que el grosor es mayor en los hombres (2.36mm±0.58) que en mujeres (2.31mm±0.67).

Además, es importante considerar las implicaciones clínicas de estos hallazgos. El grosor del diafragma es un indicador clave de la función respiratoria, especialmente en poblaciones con riesgo de enfermedades respiratorias y cardiometabólicas²¹. La identificación de patrones de grosor diafragmático podría ayudar a mejorar la estratificación del riesgo y el diseño de intervenciones preventivas en jóvenes, particularmente en aquellos con sobrepeso u obesidad. Sin embargo, la baja correlación con las medidas antropométricas tradicionales sugiere que estas variables por sí solas no son suficientes para evaluar el estado funcional del diafragma en esta población²². Estudios futuros deberían explorar la influencia de otros factores, como el nivel de actividad física, la calidad de la dieta, y factores genéticos, para ofrecer una visión más integral²³.

En contra parte, en el estudio de Simone et al.²⁴ realizado en Italia, en donde la población examinada mediante ecografía para la valoración del diafragma (modo M y modo B) fue de 66 personas, donde se correlacionó la demografía y la antropometría. La población tenía una media de 40 años de edad, altura de 170cm (1.65mts±0.09), peso de 70kg (63.62kg±14.14) en mujeres y 72kg (76.52kg±12.69) en hombres, y el IMC de 24.4 (25.05±4.41); la medición del grosor diafragmático en la espiración fue de 1.8mm±0.4. En dicha investigación no se observó una disminución del grosor diafragmático con relación a la edad, peso, altura y el IMC, hubo una leve diferencia sobre los sujetos sedentarios y en el sexo femenino, al igual que en nuestros resultados en donde se logró determinar que no existe correlación entre el grosor diafragmático y las medidas antropométricas, incluso al considerar otras variables (CA, C/T y ICC) además del IMC.

Es también relevante mencionar las limitaciones de nuestro estudio. Aunque se incluyó una muestra representativa de jóvenes de la ciudad de Puebla, los resultados no son necesariamente generalizables a otras poblaciones o grupos de edad.

Además, el estudio se centró únicamente en medidas transversales, lo cual limita nuestra capacidad para inferir causalidad. Sería beneficioso realizar estudios longitudinales que examinen cómo las variaciones en las medidas antropométricas afectan el grosor del diafragma a lo largo del tiempo.

Finalmente, la inclusión de técnicas de imagen más avanzadas, como la resonancia magnética, podría proporcionar una evaluación más precisa del grosor diafragmático y su relación con otras características corporales²

Conclusiones

Este estudio proporciona evidencia preliminar de la compleja relación entre las características antropométricas y el grosor del diafragma en jóvenes mexicanos aparentemente sanos de 18 a 35 años de edad. Si bien la correlación encontrada es baja, nuestros hallazgos destacan la necesidad de enfoques multidimensionales para evaluar la función

muscular respiratoria. Los futuros estudios deberían ampliar estos hallazgos explorando otras variables influyentes y utilizando metodologías más avanzadas para profundizar en la comprensión de la fisiología diafragmática.

Referencias

1. Illian TG, Tevald MA. The relationship between body composition and diaphragm thickness in healthy adults. *Respir Physiol Neurobiol.* 2021; 290: 103688. DOI: 10.1016/j.resp.2021.103688.
2. Ross R, Neeland IJ, Yamashita S, Shai I, Seidell J, Magni P, et al. Waist circumference as a vital sign in clinical practice: a Consensus Statement from the IAS and ICCR Working Group on Visceral Obesity. *Nat Rev Endocrinol.* 2020; 16 (3): 177-189. DOI: 10.1038/s41574-019-0310-7.
3. Zafar MA, Sattar HA, Patel MJ. Role of the diaphragm in obesity-related respiratory conditions: current perspectives. *Front Physiol.* 2023; 14:1012703. DOI: 10.3389/fphys.2023.1012703.
4. Hudson AL, Lalley PM. Diaphragm muscle adaptations in obesity and implications for respiratory function. *J Appl Physiol.* 2020; 128 (6): 1564-1573. DOI:10.1152/jappphysiol.00072.2020.
5. Tuinman P, Jonkman A, Dres M, Shi Z, Goligher E, Goffi A, et al. Respiratory muscle ultrasonography: methodology, basic and advanced principles and clinical applications in ICU and ED patients-a narrative review. *Intensive care medicine.* 2020; 46 (4): 594-605. DOI: 10.1007/s00134-019-05892-8
6. Nagae M, Umegaki H, Yoshiko A, & Fujita K. Muscle ultrasound and its application to point-of-care ultrasonography: a narrative review. *Annals of medicine.* 2020; 55(1): 190-197. DOI: 10.1080/07853890.2022.2157871
7. Wijntjes J, & van Alfen N. Muscle ultrasound: Present state and future opportunities. *Muscle & nerve.* 2021; 63(4): 455-466. DOI: 10.1002/mus.27081
8. Carrillo R, & Galván Y. Evaluación ultrasonográfica del diafragma en el enfermo grave. *Revista de la Asociación Mexicana de Medicina Crítica y Terapia Intensiva.* 2014; 23 (3): 187-194

9. Umbrello M, Formenti P, Lusardi AC, Guanziroli M, Mantovani ES, Colombo S, et al. Ultrasonographic assessment of diaphragm function in critically ill subjects: a systematic review. *Intensive Care Med.* 2020; 46 (4): 687-702. DOI:10.1007/s00134-020-05930-2.
10. Pereira-Rodriguez JE, López O., Waiss S. & Espinoza B. Correlación de las características antropométricas frente a la capacidad inspiratoria máxima en sujetos hospitalizados. *Acta méd. Grupo Ángeles.* 2021; 19 (3): 340-345. DOI: 10.35366/101725.
11. Ross R, Neeland IJ, Yamashita S, Shai I, Seidell J, Magni P, et al. Waist circumference as a vital sign in clinical practice: a Consensus Statement from the IAS and ICCR Working Group on Visceral Obesity. *Nat Rev Endocrinol.* 2020; 16 (3): 177-189. DOI:10.1038/s41574-019-0310-7.
12. Franco J, Ku D, Sánchez M, & Jiménez D. Estudio comparativo de tres índices utilizados en el diagnóstico de situaciones nutricionales patológicas. *Revista Salud Quintana Roo.* 2021; 14 (45): 5-8
13. González N, Tejeda A, & Quintín E. Indicadores antropométricos y estilos de vida relacionados con el índice aterogénico en población adulta. *CIENCIA ergo-sum, Revista Científica Multidisciplinaria de Prospectiva.* 2020; 27 (1). DOI: 10.30878/ces.v27n1a6
14. Acosta C, Urbano M, & Tusman G. Estudio sonográfico del diafragma. Una nueva herramienta diagnóstica para el anestesiólogo. *Revista Chilena de Anestesia.* 2018; 47 (2): 110- 124. DOI:10.25237/revchilanestv47n02.08
15. Hernández A, Pensado L, Juárez F, Sotelo R. Diafragma. Anatomía y evaluación por ecografía. *Anales de Radiología México.* 2022; 21: 43-52. DOI: 10.24875/ARM.20000185
16. Hernandez Lalinde JH., Espinosa Castro F., Rodriguez J., Chacon Rangel J., Toloza Sierra C., Arenas Torrado MK., Carrillo Sierra SM., Bermudez Pirela VJ., Sobre el uso adecuado del coeficiente de correlación de Pearson: definición, propiedades y suposiciones. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica.* 2018; 37: 5.
17. Illian TG, Tevald MA. The relationship between body composition and diaphragm thickness in healthy adults. *Respir Physiol Neurobiol.* 2021; 290: 103688. DOI: 10.1016/j.resp.2021.103688.
18. Hudson AL, Lalley PM. Diaphragm muscle adaptations in obesity and implications for respiratory function. *J Appl Physiol.* 2020; 128 (6): 1564-1573. DOI:10.1152/jappphysiol.00072.2020.
19. Gharahdaghi N, Luo Y, Simpson JA, Irving BA, Thorp EB, Polkey MI. Diaphragm muscle thickness and function in overweight and obese individuals: implications for respiratory physiology. *Eur Respir J.* 2022; 60 (4): 2102339. DOI:10.1183/13993003.02339-2021.
20. Vishwanath T, Geetha M, & Keval P. Evaluation of Thickness of Normal Diaphragm by B Mode Ultrasound. *International Journal of Contemporary Medical Research.* 2016; 3 (9): 2454-7379.
21. Zafar MA, Sattar HA, Patel MJ. Role of the diaphragm in obesity-related respiratory conditions: current perspectives. *Front Physiol.* 2023; 14: 1012703. DOI:10.3389/fphys.2023.1012703.
22. Singer BD, Corbridge TC. Imaging of the diaphragm: advances in ultrasound and MRI techniques. *Curr Opin Pulm Med.* 2023; 29(3): 157-163. DOI:10.1097/MCP.0000000000000873.

23. Chang KV, Wu WT, Huang KC, Han DS. Imaging and interpretation of the diaphragm: a narrative review. *J Ultrasound Med.* 2024; 43 (1): 123-134. DOI:10.1002/jum.15832.
24. Simone S, Damiana M, Alice L, Incalzi A. Reproducibility of Diaphragmatic Thickness Measured by M-mode Ultrasonography in Healthy Volunteers. *Respiratory Physiology and amp; Neurobiology.* 2018; 260: 58-62. DOI 10.1016/j.resp.2018.12.004

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Financiamiento: Los autores declaran que la presente investigación se realizó con el apoyo financiero del proyecto MÁSTER2022B del Centro de Estudios e Investigación Físicol.

Nivel de actividad física durante la jornada laboral en adultos mediante podómetros y cuestionario en una universidad privada de Lima - Perú

Level of physical activity during the working day in adults using pedometers and a questionnaire in a private university in Lima - Peru

Christian Alejandro Yachas Palacios¹

Orcid: 0009-0006-0191-8747

Ana Belén Guzmán Moreno²

Orcid: 0009-0004-7192-7038

Sergio Elías Valdés Retamal²

Orcid: 0000-0002-1209-5946

¹Ciencias de la actividad física y del deporte, Universidad San Ignacio de Loyola

²Universidad Católica del Maule, Talca, Chile

RESUMEN

Objetivo: Relacionar el número de pasos determinado por podómetros con la edad y el índice de masa corporal IMC en trabajadores de una universidad.

Metodología: Se realizó un estudio de tipo descriptivo en 22 sujetos (9 hombres y 13 mujeres) de una Universidad privada. Se evaluó el peso, y la estatura. Se calculó el índice de masa corporal IMC: se evaluó la AF con podómetros. Se evaluó en un día de una jornada laboral desde las 9:00 hasta las 18:00 horas.

Resultados: La relación entre edad y el IMC fueron negativas y significativas ($p < 0.05$). La AF con la edad fue de $r = -0.21$ y con el IMC fue de $r = -0.32$. Lo

que significa que la AF. Lo que significa que la AF disminuye drásticamente a medida que avanza la edad y aumenta el IMC.

Conclusión: El estudio sobre el nivel de AF en adultos administrativos de la Universidad San Ignacio de Loyola ha puesto de manifiesto la relación negativa entre el índice de masa corporal (IMC) y la actividad física, así como el impacto de la edad en la cantidad de pasos diarios.

Palabras clave: Actividad física, podómetros, adultos, IMC.



RPCAFD

ORIGINAL

Recibido: 12 de diciembre, 2024

Aceptado: 10 de marzo, 2025

Correspondencia:

E-mail:

christianyachas@gmail.com



ABSTRACT

Objective: To relate the number of steps determined by pedometers with age and body mass index BMI in university workers.

Methodology: A descriptive study was carried out in 22 subjects (9 men and 13 women) of a private university. Weight and height were evaluated. Body mass index BMI was calculated: PA was evaluated with pedometers. It was evaluated in one day of a working day from 9:00 to 18:00 hours.

Results: The relationship between age and BMI was negative and significant ($p < 0,05$). PA with age was $r = -0,21$ and with BMI it was $r = -0,32$. This means that PA decreases with age. Which means that PA decreases drastically with advancing age and increasing BMI.

Conclusion: The study on the level of PA in administrative adults of San Ignacio de Loyola University has revealed the negative relationship between body mass index (BMI) and physical activity, as well as the impact of age on the number of daily steps.

Key words: Physical activity, pedometers, adults. BMI.

Palabras claves: Actividad física, Podómetro, Cuestionario de actividad diaria, Índice de Masa, Corporal (IMC), Pasos diarios, Salud en adultos.

Introducción

La actividad física AF se define como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que gasta energía¹. Según la Organización Mundial de la Salud WHO², destaca que actualmente se sigue viviendo en un mundo muy sedentario dentro de las jornadas laborales lo cual no hay una actividad o pausas activas en la que las personas puedan mantenerse activo, valga la redundancia, así mismo la actividad física recurrente tiene muchos efectos favorables para la salud.

De hecho, la WHO establece que la AF regular proporciona importantes beneficios para la salud física y mental². En el que contribuye a la prevención y el manejo de enfermedades no transmisibles como enfermedades cardiovasculares, cáncer y diabetes, y reduce síntomas de depresión y ansiedad.

La A.F. puede ser medida de forma cualitativa (observación, entrevista, encuesta) y cuantitativa (por acelerómetros, podómetros, sensor de movimientos, etc). Uno de los métodos que ofrece grandes ventajas son los podómetros, ya que permiten medir de manera objetiva la cantidad de pasos realizados, facilitando el monitoreo de la AF diaria en diversas poblaciones.

La medición de la actividad física no solo permite cuantificar el ejercicio, sino que también promueve hábitos más saludables mediante la re-orientación y la gamificación³. Por ello, es fundamental evaluar la actividad física del personal administrativo que labora en una universidad.

En ese sentido, evaluar la AF del personal administrativo universitario es relevante porque ayuda a identificar riesgos de salud asociados al sedentarismo, mejorar el bienestar y la productividad, diseñar intervenciones adecuadas y promover una cultura institucional de hábitos saludables. Para ello, una de las formas, más sencillas es utilizando los podómetros, esta técnica es ampliamente recomendada por Tudor-Locke & Bassett⁴. El uso de podómetros se ha vuelto esencial para monitorear la AF diaria, proporcionando un método sencillo y efectivo para evaluar el nivel de actividad de las personas.

Según este autor, la investigación, se estima que, para alcanzar niveles mínimos de actividad física recomendados, un adulto debería caminar entre 7,000 y 8,000 pasos al día. Este rango se asocia con beneficios para la salud que incluyen la reducción del riesgo de enfermedades crónicas y la mejora del bienestar general. Además, se

considera que entre 10,000 y 12,500 pasos al día pueden clasificarse como "activos", mientras que menos de 5,000 pasos se considera un nivel de actividad sedentario.

En consecuencia, basados en que, durante una jornada laboral, los trabajadores administrativos desarrollan insuficiente AF o actividad deportiva, es posible que los trabajadores administrativos de una universidad evidencien bajos niveles de AF. Por lo tanto, el objetivo del estudio fue relacionar el número de pasos con la edad y el índice de masa corporal IMC.

Materiales y Métodos

Tipo de estudio y muestra

Se realizó un estudio de tipo descriptivo, en la que se tuvo como muestra adultos administrativos siendo un total de 22 sujetos (9 hombres y 13 mujeres) de una universidad privada ubicada en Lima (Perú). El promedio de edad fue de $40 \pm 4,5$ años.

Se incluyó a todos los administrativos de esta área de ambos sexos que se encuentran dentro de la fase etaria y aceptaron en la participaron en las evaluaciones voluntariamente. Se, se excluyó a los trabajadores que no completaron las emdiadas antropométricas y faltaron el día de la evaluación. El estudio se efectuó de acuerdo con la declaración de Helsinki para seres humanos.

Técnicas y procedimientos

Se evaluó el peso y estatura según las recomendaciones de Ross-Marfell-jones⁵. Para el peso se utilizó una balanza electrónica (Tanita UK Ltd, Reino Unido), con una escala 0-150 kg y con precisión de 100 g, donde el sujeto debía permanecer en posición anatómica de pie, prácticamente en una posición que a la persona debe de estar con una postura relajada y natural. La estatura estadiómetro portátil (Seca & Co. KG, Hamburgo, Alemania), con una precisión de 0,1 mm y una escala de 0-2,50 m., de acuerdo con el

plano Frankfurt y una postura en bipedestación. Se calculó el Índice de masa corporal (IMC) a través de la fórmula peso/estatura. (kg/m^2).

Para medir la AF se utilizó la técnica cuantitativa a través del uso de podómetros. Se les colocó el día de la evaluación desde las 9:00 hasta las 18:00 horas. El instrumento se puso a la altura de la cadera sujetado al cinturón y al retirarse se contabilizó y registro la cantidad de pasos. Se utilizó un podómetro de marca Omron Walking Style II.

Estadística

Se calculó la estadística descriptiva de media aritmética, desviación estándar y rango.

Se calculó el coeficiente de Pearson para relacionar las variables. Para comparar entre categorías de edad se utilizó Anova de una vía. En todos los cálculos se utilizó $p < 0.05$. Los cálculos se efectuaron en SPSS.

Resultados

Las características descriptivas de la muestra estudiada se observan en la tabla 1. Se encuentran expresados en Promedio, desviación estándar y rango.

Tabla 1. Características antropométricas de los estudiados

VARIABLES	Promedio	Desviación estándar	Valor Mínimo	Valor Máximo
Edad (años)	40	10.4	25	62
Peso (kg)	66	11.7	50	95
Estatura (m)	1.63	0.09	1.48	1.8
IMC (kg/m ²)	25	3.65	20	32

Las relaciones entre el número de pasos (podómetros) con la edad y el IMC se observan en la figura 1 y 3. Con la edad y el IMC las relaciones fueron negativas y significativas ($p < 0.05$). La AF con la edad fue de $r = -0.21$ y con el IMC fue de $r = -0.32$. Lo que significa que la AF disminuye drásticamente a medida que avanza la edad y aumenta el IMC.

En la figura 2, se observa las comparaciones de la AF según rangos de edad. Se observa claramente que en las categorías de edad 30-44 años con 45 a 59 años no hubo diferencias, sin embargo, estas categorías con los de edad más avanzada (mayores de 60 años) y con los de 25 a 29 años si hubo diferencias significativas.

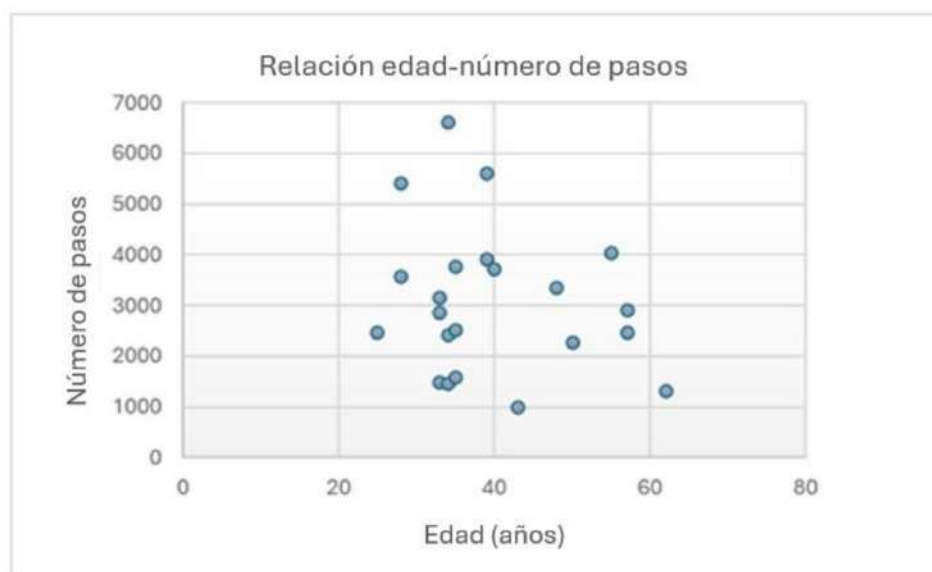


Figura 1. Relación entre edad con número de pasos en trabajadores.

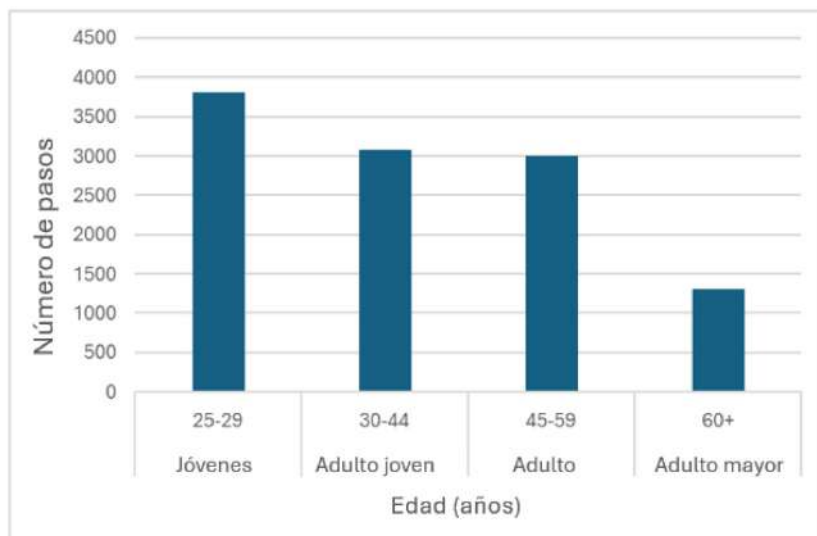


Figura 2. Comparación del número de pasos según rangos de edad

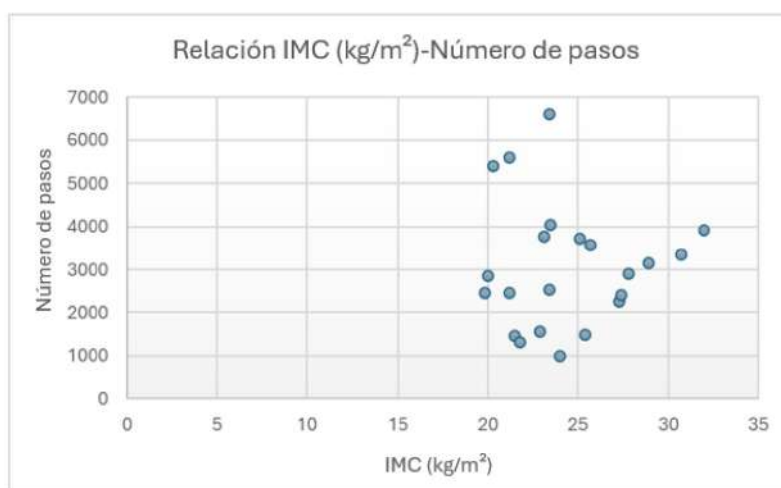


Figura 3. Relación entre el número de pasos con el IMC en trabajadores de una Universidad.

Discusión

Se verificó que hubo relación negativa entre el IMC con el número de pasos y de la misma forma entre la edad y el IMC. Estos hallazgos indican que a medida que avanza la edad, disminuye los niveles de Actividad Física y de la misma forma aumenta el IMC en los trabajadores. Esto indica que es necesario fomentar la AF en estos trabajadores.

Estos resultados son similares con otros estudios encontrados en diversas regiones geográficas del mundo^{6,7}.

La AF regular no solo contribuye a la salud física, sino que también reduce el estrés, mejora el rendimiento académico y potencia el estado de ánimo⁸.

Bajo esta perspectiva de falta de AF o presencia de sedentarismo, Valbuena⁹ menciona que, es necesario implementar pausas activas en el contexto universitario o laboral para disminuir el estrés y las molestias musculares y mejorar el rendimiento académico y laboral.

Por ejemplo, en Suecia, se ha implementado un enfoque similar en el que se anima a los empleados a realizar ejercicios ligeros cada hora, como caminatas, estiramientos, ejercicios de respiración y movimiento de cuerpo con su propio peso corporal, contribuyendo a mejorar no solo la salud física, sino también el bienestar mental y la cohesión en el equipo¹⁰.

De hecho, Cooper¹¹ destaca que la falta de AF en los lugares de trabajo universitarios puede tener consecuencias significativas para la salud y el bienestar de los empleados. La inactividad prolongada se asocia con una serie de problemas de salud, como el aumento del riesgo de enfermedades cardiovasculares, obesidad y trastornos musculoesqueléticos. Además, el sedentarismo puede afectar negativamente la salud mental, contribuyendo a niveles más altos de estrés, ansiedad y depresión, respectivamente.

Según la Encuesta Nacional de Condiciones de Empleo, Trabajo y Salud, un 53% de las trabajadoras y los trabajadores da cuenta de realizar poco esfuerzo físico, reportando pasar la mayor parte del tiempo sentada o sentado y/o caminando poco, esto en 26.9% para las mujeres y en 20.4% en los hombres¹².

La implementación de estrategias como una estructura que permita diseñar posteriormente un programa de actividad en busca de mejorar medidas antropométricas y cualidades físicas ayuda a reducir el ausentismo laboral, llevar una vida más saludable, reduciendo así los problemas de salud, además de mejorar el estado emocional en el empleado¹³.

Así mismo, es importante implementar prácticas que ayuden a reducir el estrés laboral, entregando técnicas al trabajador permitiendo la recuperación física y mental en el ambiente de trabajo¹⁴.

Por lo tanto, seguir las recomendaciones de OMS¹⁵ en donde indica beneficios notables para la salud realizando actividad aeróbica moderada a entre 150 y 300 minutos a la semana (o el equivalente en actividad vigorosa) para los adultos, o bien un mínimo de entre 75 y 150 minutos de actividad física aeróbica de intensidad vigorosa. Es por esto que los adultos deben limitar el tiempo que dedican a actividades sedentarias. Remplazando el tiempo sedentario por una actividad física de cualquier intensidad (incluso leve) lo que podría resultar beneficioso para la salud.

Existen limitaciones que pueden ser reconocidas en este estudio. Por ejemplo este estudio se limitó a utilizar acelerómetros para evaluar la Actividad física, por lo que se utilizaron podómetros, los cuales son más simples y accesibles económicamente, lo que podría producir sesgo al recolectar datos.

Otra de las limitaciones es que la muestra utilizada en la investigación es pequeña, lo que podría limitar la generalización de los hallazgos.

Las fortalezas que pueden ser reconocidas en este estudio, es que es el primer estudio efectuado en una población de trabajadores, lo que puede ayudar a mostrar resultados preliminares en esta población mencionada anteriormente. Por lo que se sugiere realizar estudios en otras instituciones para verificar el estado de los niveles de Actividad física.

Conclusión

En conclusión, el estudio sobre el nivel de actividad física en adultos administrativos de la Universidad San Ignacio de Loyola ha puesto de manifiesto la relación negativa entre el índice de masa corporal (IMC) y la actividad física, así como el impacto de la edad en la cantidad de pasos diarios. La mayoría de los participantes no alcanzó los niveles recomendados de actividad física, lo que resalta la necesidad de implementar estrategias que

fomenten el movimiento y las pausas activas en el entorno laboral universitario. La falta de actividad física no solo incrementa el riesgo de enfermedades crónicas, sino que también afecta la salud mental y el bienestar general de los empleados. Por lo tanto, es esencial promover un estilo de vida activo dentro de las universidades para mejorar la salud y la productividad de la comunidad académica.

Bibliografía

1. Vidarte Claros, J. A., Vélez Álvarez, C., Sandoval Cuellar, C., & Alfonso Mora, M. L. (2011). Actividad física: estrategia de promoción de la salud. *Hacia la Promoción de la Salud*, 16(1), 202-218.
2. World Health Organization. (2020). WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>
3. Lee, J. H., Shin, H. J., & Kim, M. J. (2020). Effectiveness of mobile health interventions for increasing physical activity: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Medical Internet Research*, 22(1), e16487.
4. Tudor-Locke, C., & Bassett, D. R. (2011). How many steps/day are enough? *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8, 79. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-8-79>
5. Ross WD, Marfell-Jones MJ. Kinanthropometry. En: MacDougall JD, Wenger HA, Geen HJ, editors. *Physiological tests for elite athletes*. London: Human Kinetics; 1991. p. 223-308.
6. Nelson CC, Wagner GR, Caban-Martinez AJ, Buxton OM, Kenwood CT, Sabbath EL, Hashimoto DM, Hopcia K, Allen J, Sorensen G. Physical activity and body mass index: the contribution of age and workplace characteristics. *Am J Prev Med*. 2014 Mar;46(3 Suppl 1):S42-51. doi:10.1016/j.amepre.2013.10.035. PMID: 24512930; PMCID: PMC4007484.
7. Đođić A, Živković D, Milanović Z, Živković M, Bjelaković L, Bratić M, Pantelić S. The Association Between Level of Physical Activity and Body Mass Index, and Quality of Life Among Elderly Women. *Front Psychol*. 2021 Dec 23;12:804449. Doi: 10.3389/fpsyg.2021.804449. PMID: 35002898; PMCID: PMC8734614.
8. Teuber, M., Leyhr, D., & Sudeck, G. (2024). Physical activity improves stress load, recovery, and academic performance-related parameters among university students: a longitudinal study on daily level. *BMC Public Health*, 24(1), 598.
9. Valbuena, J. (2020). Beneficios de las pausas activas y la actividad física en el entorno universitario. USTA REPOSITORY. Recuperado de <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/29853>.

10. Johansson, A. (2021). Integrating movement in the workplace: Lessons from Sweden. *International Journal of Workplace Health Management*
11. Cooper K, Barton GC. An exploration of physical activity and wellbeing in university employees. *Perspect Public Health*. 2016 May;136(3):152-60. doi: 10.1177/1757913915593103. Epub 2015 Jul 20. PMID: 26194136.
12. Ministerio de Salud., Ministerio del Trabajo. Encuesta Nacional de Condiciones de Empleo, Trabajo y Salud, ENETS 2011; Available from: http://www.dt.gob.cl/portal/1629/articles-99630_recurso_1.pdf
13. Pereira, L. A., Castro, G. C., Novoa, V. P. S., Manjarrez, Y. P. F., & Tuirán, A. M. M. (2016). Caracterización antropométrica en trabajadores de estiba de la plaza mercado de La ciudad de Valledupar. *Revista Colombiana de Rehabilitación*, 15(1), 66-74.
14. Verduzco, R. O. F., & Hernández, C. G. (2018). El estrés en el entorno laboral Revisión genérica desde la teoría. *Cultura Científica y Tecnológica*, (64).
15. Directrices de la OMS sobre actividad física y hábitos sedentarios: de un vistazo [WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour: at a glance]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2020. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

Conflicto de intereses: No Existe entre los autores

Financiamiento: Propio

Perfil antropométrico de jugadoras de vóley de América Latina

Anthropometric profile of female volleyball players in Latin America

Shiamara Cecilia Neydi Almeida Chavez¹

<https://orcid.org/0009-0007-0084-2637>

Pablo Pedrero Valenzuela²

<https://orcid.org/0009-0001-1589-0806>

¹Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú.

²Universidad Católica del Maule, Talca, Chile

RESUMEN

Objetivo: Analizar y comparar los principales estudios realizados en América del Sur sobre el perfil antropométrico de las jugadoras de voleibol, destacando las diferencias entre países y su influencia en el rendimiento deportivo.

Metodología: Se efectuó un estudio documental para recabar información sobre el perfil antropométrico de mujeres voleibolistas de América Latina. Se efectuó la búsqueda de información en la base de datos Google Scholar. Se identificaron 4 estudios que reportan datos del perfil antropométrico en mujeres voleibolistas (Perú, Brasil, Cuba y Argentina). Se elaboraron tablas y gráficos para reflejar el perfil antropométrico y de % de grasa corporal.

Conclusión: El perfil antropométrico y el porcentaje de grasa son fundamentales para

entender las capacidades físicas de las mujeres voleibolistas. Los datos de estatura de voleibolistas profesionales en América Latina muestran que Brasil y Cuba presentan las jugadoras más altas, con promedios de 181,61 cm y 181 cm, respectivamente. Además, Brasil destaca por tener un menor porcentaje de grasa, lo que puede contribuir a una mejor agilidad y resistencia en el juego.

Palabras clave: Voleibol, Mujeres, América Latina y antropometría



RPCAFD

REVISIÓN

Recibido: 10 de diciembre 2024

Aceptado: 10 de marzo 2025

Correspondencia:

Shiamara Almeida

E-mail:

shiamara.a@gmail.com



ABSTRACT

Objective: To analyze and compare the main studies carried out in South America on the anthropometric profile of female volleyball players, highlighting the differences between countries and their influence on sports performance.

Methodology: A documentary study was carried out to gather information on the anthropometric profile of Latin American women volleyball players. Information was searched in the Google Scholar database. Four studies were identified that report data on the anthropometric profile of women volleyball players (Peru, Brazil, Cuba and Argentina). Tables and graphs were elaborated to reflect the anthropometric profile and % body fat.

Conclusion: Anthropometric profile and fat percentage are fundamental to understand the physical capacities of women volleyball players. The height data of professional volleyball players in Latin America show that Brazil and Cuba have the tallest players, with averages of 181.61 cm and 181 cm, respectively. In addition, Brazil stands out for having a lower percentage of fat, which may contribute to better agility and endurance in the game.

Key words: Volleyball, Women, Latin America and anthropometry.

Introducción

El voleibol, desde su creación en 1895 por William George Morgan, ha experimentado un crecimiento exponencial en su popularidad y participación a nivel mundial. Este deporte, caracterizado por su dinamismo y exigencias físicas, fue incluido en el programa de los Juegos Olímpicos en 1964, consolidándose como una disciplina de alto rendimiento tanto en categorías masculinas como femeninas.¹ A medida que el voleibol ha evolucionado, el estudio de las características antropométricas de sus deportistas ha cobrado relevancia debido a su impacto directo en el rendimiento deportivo.²

El perfil antropométrico de las jugadoras de voleibol, que incluye variables como la estatura, el peso y el porcentaje de grasa corporal, desempeña un papel crucial en su desempeño dentro del campo de juego. La altura, por ejemplo, influye en habilidades como los bloqueos y remates, mientras que un bajo porcentaje de grasa corporal contribuye a una mayor eficiencia energética durante las acciones explosivas propias de este deporte.^{3,4} Por ello, la evaluación de estas características permite a entrenadores y profesionales deportivos identificar el potencial físico de las jugadoras y optimizar sus programas de entrenamiento.

En América del Sur y Caribe, diversos estudios han analizado el perfil antropométrico de las voleibolistas en países como Perú, Brasil, Cuba y Argentina, evidenciando diferencias significativas en variables físicas que pueden influir en las estrategias de juego y los resultados competitivos.^{5,6,7} No obstante, se requiere una mayor cantidad de investigaciones a nivel regional para comprender mejor las características físicas de las jugadoras y desarrollar programas de detección de talentos desde edades tempranas.^{8,9}

El objetivo de esta revisión bibliográfica es analizar y comparar los principales estudios realizados en América latina sobre el perfil antropométrico de las jugadoras de voleibol, destacando las diferencias entre países y su influencia en el rendimiento deportivo. Asimismo, se busca resaltar la importancia de estas variables para la identificación y formación de futuras generaciones de voleibolistas, contribuyendo así al desarrollo de este deporte en la región.

Aspectos conceptuales

El deporte del voleibol se formalizó en 1895, mostrando un crecimiento exponencial a lo largo de las últimas décadas, con una de las tasas

de participación más altas en relación a otros deportes a nivel mundial ¹. Este deporte fue creado por William George Morgan, quien buscaba una alternativa menos intensa al baloncesto y que como característica principal sea un deporte colectivo y sea practicado por persona de mayor edad.

El voleibol ha sido un deporte que fue incluido en el programa de los Juegos Olímpicos de verano desde 1964 en Tokio con la participación en ambas categorías (masculino y femenino).

En la actualidad ha crecido en popularidad y participación a nivel mundial, convirtiéndose en uno de los deportes más destacados en las competiciones olímpicas. A lo largo de los años, el voleibol ha evolucionado y se ha adaptado, introduciendo cambios en sus reglas y formatos para hacerlo más dinámico y atractivo.

En la actualidad es un deporte que depende mucho del perfil antropométrico, como de la evaluación de la composición corporal, que predice los rendimientos fisiológico y deportivo y define comportamientos mecánicos, para determinar la posición más eficiente dentro del campo de juego, de acuerdo a las características antropométricas ³.

Características físicas

Este deporte se caracteriza por jugar dos equipos en un terreno de juego dividido por una red (fijada a una altura de 2,43 m para los hombres y 2,24

m para las mujeres) y presenta esfuerzos de alta intensidad y principalmente explosivos, como aceleraciones, desaceleraciones, saltos, bloqueos, saques, golpes de balón y aterrizajes (de un promedio de 3 a 9 s en 1991 a un promedio de 6 a 9 s en 2008), intercalados con períodos de recuperación más largos (de un promedio de 10 a 20 s en 1991 a un promedio de 20 a 27 s en 2008).¹⁰

El voleibol se encuentra entre los cinco deportes más populares del mundo. Independientemente del nivel y la edad, los deportistas de voleibol realizan movimientos rápidos de alto impacto como saltos, aterrizajes y cambios de dirección, exigiendo habilidades motoras y sensoriales para evitar lesiones.¹¹

El voleibol es un deporte de equipo que se caracteriza por la interacción dinámica entre los jugadores y la necesidad de habilidades técnicas y físicas específicas. La antropometría, que estudia las medidas y proporciones del cuerpo humano, desempeña un papel crucial en la evaluación y mejora del rendimiento de las jugadoras de voleibol. ² Se caracteriza también por ser un deporte intermitente que requiere un rendimiento de alta intensidad de naturaleza intermitente, es decir, frecuentes series cortas de ejercicio de alta intensidad seguidas de períodos de actividad de baja intensidad y breves períodos de descanso. ⁹

Características antropométricas

La composición corporal se refiere principalmente a la distribución de los músculos y la grasa en el cuerpo, y su medición juega un papel importante tanto en el deporte y la salud.¹² Para el caso de este deporte, el exceso de grasa obstaculiza el rendimiento, ya que no contribuye a la producción de la fuerza muscular y es un peso adicional que requiere mayor gasto de energía para el deportista.⁴

En las competiciones de la Federación Internacional de Voleibol (FIVB), la red debe tener una altura de 2,43 m. para hombres y de 2,24 m. para mujeres, lo cual, condiciona a las jugadoras a ser de estatura alta y tener elevada capacidad para los saltos ¹³ (FIVB. 2012).

Estas medidas de altura de la malla, no solo influyen en la dinámica del juego, sino que también afectan las estrategias utilizadas por los equipos. A menudo las jugadoras deben emplear habilidades específicas para superar el bloqueo adversario y realizar ataques efectivos, lo que resalta la importancia de la técnica y la agilidad en el voleibol femenino.

La antropometría es una herramienta que puede predecir el rendimiento de un jugador ³ (Almagia, et al. 2009). En general, el desempeño exitoso de estas estructuras de movimiento depende en gran medida de variables antropométricas y de rendimiento físico. ¹⁴

En ese sentido, se supone que la grasa corporal y la altura afectan el rendimiento en el juego de voleibol, por ello, los entrenadores y profesionales que trabajan en este deporte, deben prestar atención a la selección de las variables que diferencian las posiciones de juego, así como los niveles de los jugadores en posiciones específicas.⁸

El éxito en el deporte se ve afectado por una serie de variables además de la especialmente importante de los atributos físicos, entre ellos los atributos fisiológicos de los jugadores y su estado psicológico,¹⁵ así como el perfil antropométrico y específicamente el tamaño corporal.

Estudios antropométricos que caracterizan a las voleibolistas

De acuerdo a la revisión bibliográfica, se identificó 4 estudios a nivel de Sudamérica y centro América. Estos se pueden observar en la tabla 1. Los países que destacan son Cuba, Perú, Brasil y Argentina.

Tabla 1. Estudios efectuados en voleibolistas.

n	Autor	Año	Nombre de revista	Muestra	País
1	Rosas et al.	2013	Revista Peruana de Epidemiologia	20	Perú
2	Araujo et al.	2011	Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano	21	Brasil
3	Carvajal et al.	2012	Medicc Review	41	Cuba
4	Esper	2004	Revista Digital-Buenos Aires	12	Argentina

La tabla 2 presenta datos comparativos sobre varias variables físicas de jugadores de voleibol de cuatro países: Perú, Brasil, Cuba y Argentina. Estas diferencias pueden influir en el estilo de juego y las estrategias utilizadas por cada equipo.

La juventud debido a la menor edad en relación a otros países de los equipos de Perú y Brasil podría ser una ventaja para el desarrollo futuro del deporte en esos países. Además, puede servir como un criterio para detectar talentos a futuro.

Tabla 2. Características antropométricas de voleibolistas

VARIABLES	Peru	Brasil I	Cuba	Argentina
Edad (años)	17,3	15,86 ± 0,36	23,1 ± 4,0	21,4
Peso (kg)	64,6 ± 5,9	68,11 ± 8,73	75,2 ± 5,8	72,2
Estatura (cm)	175,5 ± 6,9	181,61 ± 6,11	181 ± 3,9	178,8
Masa grasa (%)	33,5 ± 3,4	20,07 ± 3,55	26,9 ± 3,4	37,8

Las figuras 1 a 3 muestran los valores de peso, estatura y % de grasa corporal. Los datos sobre la estatura de los jugadores de voleibol de los cuatro países indican que Brasil y Cuba tienen la estatura promedio más alta, con 181,61 cm y 181 cm, respectivamente. Argentina sigue con una estatura promedio de 178,8 cm, mientras que Perú tiene la estatura promedio más baja, con 175,5 cm. Esto sugiere que tanto Brasil como Cuba cuentan con jugadores que pueden tener ventajas en el juego aéreo, como bloqueos y remates, debido a su mayor altura.

Por otro lado, en relación a los porcentajes de grasa corporal, estos varían significativamente

entre los países, lo que puede influir en el rendimiento y la estrategia de entrenamiento. Por ejemplo, Brasil se destaca por su menor porcentaje de grasa, mientras que Argentina podría beneficiarse de programas que busquen reducir este valor para optimizar el rendimiento en competencias.

En suma, es necesario desarrollar estudios a nivel regional, nacional e internacional para implementar y maximizar el potencial físico y antropométrico de las jugadoras de voleibol de América del sur. Por lo que es necesario desarrollar programas de detección de talentos desde la infancia en niñas.

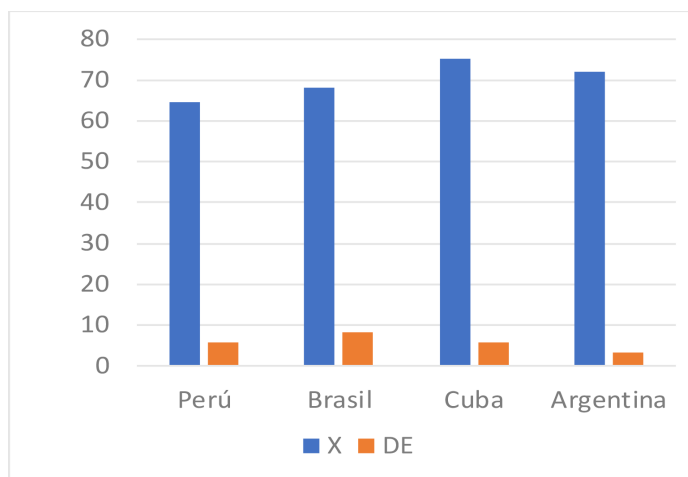


Figura 1. Peso corporal (kg) de voleibolistas profesionales.

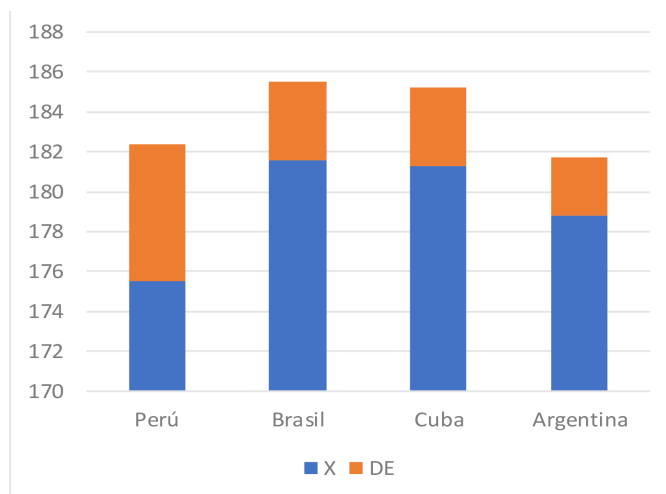


Figura 2. Estatura (cm) de voleibolistas profesionales.

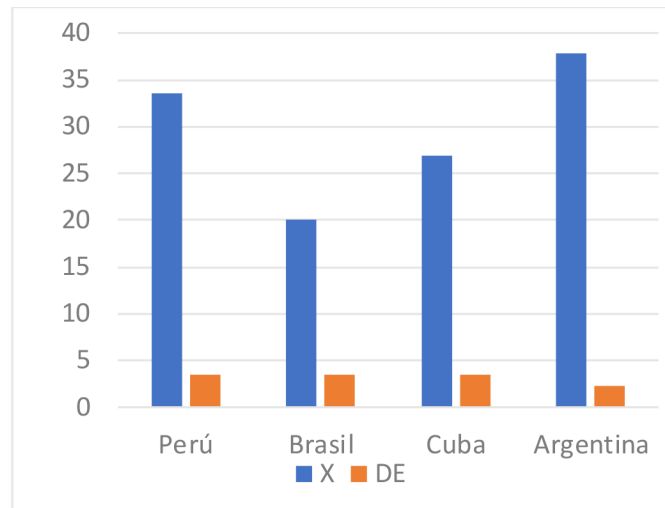


Figura 3. Porcentaje de grasa corporal (% g) de voleibolistas profesionales.

Conclusión

El perfil antropométrico y el porcentaje de grasa son fundamentales para entender las capacidades físicas de las mujeres voleibolistas. Los datos de estatura de voleibolistas profesionales en América Latina muestran que Brasil y Cuba presentan las jugadoras más altas, con promedios de 181,61 cm y 181 cm, respectivamente. Además, Brasil destaca por tener un menor porcentaje de grasa, lo que

puede contribuir a una mejor agilidad y resistencia en el juego. Un enfoque en la optimización de estas variables puede contribuir significativamente al rendimiento deportivo y al éxito en competencias a nivel internacional y a la identificación y selección de talentos en países vecinos.

Referencias

- 1.- Reeser JC, Verhagen E, Briner WW, Askeland TI, Bahr R. Strategies for the prevention of volleyball related injuries. *Br J Sports Med.* 2006 Jul;40(7):594-600; discussion 599-600. doi: 10.1136/bjism.2005.018234. PMID: 16799111; PMCID: PMC2564299. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16799111/>
- 2.- Olivo, M. B. Perfil antropométrico y aptitud física en voleibolistas juveniles de colima. *Revista Mexicana de Investigación en Cultura Física y Deporte.* 2016; 7(9), 217-230. <https://www.semanticscholar.org/paper/Perfil-antropométrico-y-aptitud-física-en-juveniles-Olivo/0159c25e1b712bc65f5334a71b0772b9bde1e78a#citing-papers>
- 3.- Almagià Flores, Atilio Aldo, Rodríguez Rodríguez, Fernando, Barraza Gómez, Fernando Omar, Lizana Arce, Pablo José, Ivanovic Marincovich, Daniza, & Binvignat Gutiérrez, Octavio. Perfil Antropométrico de Jugadores Profesionales de Voleibol Sudamericano. *International Journal of Morphology,* 2009, 27(1), 53-57. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022009000100010>

- 4.- Rosas, O., Chaña, R., Gago, J., Huañec, J., Fernández, G., & Garay, M. Evaluación antropométrica realizada a jugadoras del equipo juvenil de vóley del Perú, seis meses antes del mundial juvenil de vóley Perú-2011. *Revista Peruana de Epidemiología* 2013; 17(2), 1-8. <https://www.redalyc.org/pdf/2031/203129458004.pdf>
- 5.- Carvajal W, Betancourt H, León S, Deturnel Y, Martínez M, Echevarría I, Castillo ME, Serviat N. Kinanthropometric profile of Cuban women Olympic volleyball champions. *MEDICC Rev.* 2012 Apr;14(2):16-22. doi: 10.37757/MR2012V14.N2.6. PMID: 22580549. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22580549/>
- 6.- Araujo, B.G., Araujo, S., Ferreira, H., Silva, P., & Machado, V. Discriminant effect of morphology and range of attack on the performance level of volleyball players *Rev Bras Cineantropom 2. Desempenho Hum*, 2011; 13(3), 223-229. Doi: 10.5007/1980-0037.2011v13n3p223 <https://periodicos.ufsc.br/index.php/rbcdh/article/view/1980-0037.2011v13n3p223/17443>
- 7.- Esper A. Mediciones Antropométricas en jugadoras Argentinas de Voleibol de Primera División. *Lecturas: Educación Física y Deportes* (2004), (76). 1514-3465. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=988934>
- 8.- Milić M, Grgantov Z, Chamari K, Ardigò LP, Bianco A, Padulo J. Anthropometric and physical characteristics allow differentiation of young female volleyball players according to playing position and level of expertise. *Biol Sport.* 2017 Mar;34(1):19-26. doi: 10.5114/biol sport.2017.63382. Epub 2016 Nov 11. PMID: 28416892; PMCID: PMC5377555. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28416892/>
- 9.- Mendes F.G., Lima A.B., Christofolletti M., Quinaud R.T., Collet C., Gonçalves C.E., Carvalho H.M. Multidimensional Characteristics of Young Brazilian Volleyball Players: A Bayesian Multilevel Analysis. *PLoS ONE.* 2021;16:e0250953. doi: 10.1371/journal.pone.0250953. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33930069/>
- 10.- De Alcaraz, AG, Valadés, D, Palao, JM. Evolution of game demands from young to elite players in men's volleyball. *Int J Sports Physiol Perform.* 2017;12(6):788–722. doi: 10.1123/ijsp.2016-0027 <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/66201/3%20-%20%28L%29%20De%20cuerpos%20y%20almas%20-%20Tirant%20Lo%20Blanch%202023%20%28pruebas%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- 11.- de Azevedo Sodr  Silva A, Sassi LB, Martins TB, de Menezes FS, Migliorini F, Maffulli N, Okubo R. Epidemiology of injuries in young volleyball athletes: a systematic review. *J Orthop Surg Res.* 2023 Oct 4;18(1):748. doi: 10.1186/s13018-023-04224-3. PMID: 37789463; PMCID: PMC10548731. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37789463/>
- 12.- Holmes CJ, Racette SB. The Utility of Body Composition Assessment in Nutrition and Clinical Practice: An Overview of Current Methodology. *Nutrients.* 2021 Jul 22;13(8):2493. doi: 10.3390/nu13082493. PMID: 34444653; PMCID: PMC8399582. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34444653/>
- 13.- FIVB. Reglas oficiales de voleibol 2025-2028. Aprobadas por el 39vo Congreso de la FIVB 2024 chrome-extension://efaidnbmninnkpcjpcglclefindmkaj/https://www.fivb.com/wp-content/uploads/2025/01/FIVB-Volleyball_Rules2025_2028-SP-v02.pdf
- 14.- Thissen-Milder M, Mayhew JL. Selection and classification of high school volleyball players from performance tests. *J Sports Med Phys Fitness.* 1991;31(3):380–384. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1798309/>

- 15.- Lidor, Ronnie^{1,2}; Ziv, Gal¹. Physical and Physiological Attributes of Female Volleyball Players-A Review. Journal of Strength and Conditioning Research 24(7):p 1963-1973, July 2010. | DOI: 10.1519/JSC.0b013e3181ddf835 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20543736/>

Conflicto de intereses: No existe entre los autores

Financiamiento: Propio

Agradecimientos: Al Profesor Marco Cossio por su ayuda en la organización del artículo científico

Revisión bibliográfica del perfil antropométrico de góleros de fútbol adultos

Bibliographic review of the anthropometric profile of adult soccer goalkeepers

Giancarlo Alexis Zuta Huamán¹

<https://orcid.org/0009-0005-6801-4972>

Benjamín Jorquera-Donoso²

<https://orcid.org/0009-0001-7194-4848>

¹Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú.

²Universidad Católica del Maule, Talca, Chile

RESUMEN

Objetivo: Describir las características antropométricas de los góleros de fútbol de Sudamérica.

Metodología: Se revisó bases de datos como Scopus, Scielo para identificar los estudios efectuados en América del sur. Se identificó siete estudios. Estos fueron publicados desde el año 2012 a 2024. Se encontró estudios en Perú, Brasil, Argentina, Paraguay, Chile, Ecuador y Colombia.

Conclusión: El análisis antropométrico de arqueros en Sudamérica muestra rangos de edad (23-27 años), peso (68.6-90.9 kg) y estatura (1.80-1.88 m) con notables diferencias en

grasa corporal (11.37%-35.1%), indicando que el perfil no es uniforme y se necesitan más estudios para caracterizar mejor a los arqueros.

Palabras clave: Fútbol, góleros, antropometría.



RPCAFD

REVISIÓN

Recibido: 10 de enero, 2025
Aceptado: 15 de marzo, 2025

Correspondencia:

Giancarlo Zuta

E-mail:

giancarlozuta@hotmail.com



CINEMAROS SAC



ABSTRACT

Objective: To describe the anthropometric characteristics of South American soccer goalkeepers.

Methodology: Databases such as Scopus and Scielo were reviewed to identify studies conducted in South America. Seven studies were identified. These were published from 2012 to 2024. Studies were found in Peru, Brazil, Argentina, Paraguay, Chile, Ecuador, and Colombia.

Conclusion: Anthropometric analysis of archers in South America shows ranges in age (23-27 years), weight (68.6-90.9 kg) and height (1.80-1.88 m) with notable differences in body fat (11.37%-35.1%), indicating that the profile is not uniform and further studies are needed to better characterize archers.

Keywords: Football, goalkeepers, anthropometry.

Introducción

El fútbol según la Real Academia Española es un juego entre dos equipos de once jugadores cada uno, cuyo objetivo es hacer entrar en la portería contraria un balón que no puede ser tocado con las manos ni con los brazos, salvo el portero en su área de meta. En este deporte existen distintas posiciones de juego dentro del campo, de los cuales requiera distintas habilidades físicas y cognitivas para poder destacar en cada una de ellas. Existen defensas, mediocampista, delanteros y el portero, que se podría catalogar como el primer defensa y el primer atacante dentro del equipo. Es el diferente a los demás, es el único jugador de campo que puede tomar el balón con las manos siempre y cuando este dentro de su área de portería, siempre viste diferente a sus compañeros.

Debido a las distintas posiciones que existen cada una de ellas necesita un distinto perfil antropométrico. Según Hernández-Mozqueira et al¹ destacan que los porteros son los que presentan mayor porcentaje de masa adiposa, además los delanteros indican mayor adiposidad teniendo diferencias significativas, al igual que los defensas, en cuanto a masa muscular el autor ya mencionado refiere que los medios presentan mayor cantidad de músculo, difiriendo en este caso ya que se encontró que los defensas tiene mayor masa magra, encontrando di-

ferencias significativas en los delanteros en cuanto a este componente. La masa ósea también arroga tener relación significativas con los porteros y los laterales. Para que los deportistas puedan alcanzar dichas características depende de la genética y los factores ambientales como el estado nutricional, ejercicio físico, ambiente familiar, etc.

Es importante estudiar el perfil antropométrico de los arqueros de fútbol nos permite conocer el patrón de crecimiento propio de cada individuo, evaluar su estado de salud y nutrición, detectar alteraciones, predecir su desempeño, salud y posibilidades de supervivencia².

En los últimos años a partir del 2012 se ha identificado un estudio efectuado en Perú por Cosío Bolaños et al³ en el que se ha efectuado el perfil antropométrico en jugadores de fútbol, luego el estudio efectuado en Ecuador por Mirian et al⁴, continuando en Brasil por Virgínio et al⁵, en Chile por Hernández-Mozqueira et al¹, Paraguay por Giselle⁶ y culminando por Colombia y Argentina Santofimio et al⁷ y Holway et al⁸, respectivamente.

A partir de estos estudios identificados se propuso como objetivo describir el perfil antropométrico de los goleros de fútbol. Se espera que esta

información sea útil para los profesionales que trabajan en el fútbol.

Aspectos conceptuales y generales

El fútbol es un deporte colectivo que ha sido definido desde múltiples puntos de vista. Por ejemplo, es definido como una de las *prácticas sociales de identificación colectiva* más importantes, es un fenómeno que trasciende su condición de juego para convertirse en un hecho *total* -social, cultural, político y económico- y porque rompe con las fronteras de su origen como actividad de ocio circunscrita a un territorio y a un segmento social (de las elites londinenses) para convertirse en una actividad *global*⁹. Otros autores como Panzeri¹⁰ han definido como un fenómeno político que ha sido utilizado y sigue siéndolo. Las victorias alimentan el orgullo de la nación al tiempo que sirven de excusa para desviar la atención de otro tipo de problemas.

Por otro lado, desde una perspectiva más fisiológica y física, se entiende como una actividad intermitente que combina esfuerzos aeróbicos y anaeróbicos a diferentes niveles de intensidad con pausas irregulares¹¹. Por ello, se caracteriza por ser un deporte de equipo físicamente exigente que se caracteriza por un perfil de actividad intermitente con actividades de alta intensidad como aceleraciones, desaceleraciones, cambios de dirección, carreras de velocidad, saltos y placajes intercalados con fases de baja intensidad de actividad pasiva y activa¹².

El fútbol es mucho más que un simple juego, es un fenómeno complejo que abarca aspectos sociales, culturales, políticos, económicos y físicos. Desde una perspectiva fisiológica, se caracteriza por ser una actividad intermitente que combina diferentes tipos de esfuerzos físicos, lo que resalta su complejidad y la necesidad de un entrenamiento adecuado y en los últimos años se ha priorizado el tamaño corporal como una necesidad relevante para detectar talentos.

En suma, el perfil antropométrico se considera un predictor relevante en la identificación del talento entre los futbolistas jóvenes. De hecho, las variables antropométricas como el peso, la estatura y el % de grasa son relevantes al momento de definir la posición de juego más idónea: A menudo se clasifican en góleros, laterales, defensas centrales,

volantes y atacantes. Dentro de esa categorización de juego, los porteros suelen tener mayor peso y estatura, que sus similares de otras posiciones de juego. A ello, se suma que el papel de los porteros requiere movimientos rápidos de todo el cuerpo y cambios de dirección¹³.

El gólero de fútbol

El puesto de gólero de fútbol demanda una buena capacidad perceptiva, velocidad de reacción, de ejecución y es demandante de atributos diferentes al resto de sus compañeros de equipo¹⁴. **Estas diferencias indican que ser gólero significa ser el puesto más difícil del fútbol**, ya que en los demás puestos si te destacas en los entrenamientos, unos minutos te vas ganando un lugar para competir, pero en este puesto todo es más difícil y complejo¹⁵.

Los góleros, deben ser ágiles para defender una portería con cambios de velocidad y dirección con una masa corporal más alta y pesada¹⁶. A menudo, los porteros reaccionan ante varios tipos de estímulos visuales en los partidos y los entrenamientos, y tienen que moverse contra una pelota en condiciones cambiantes que requieren una reacción de toma de decisiones, no una reacción simple¹⁷. Para ello, necesitan reaccionar y moverse rápidamente con cuerpos grandes, los porteros deben tener músculos de las piernas fuertes y potentes y ser ágiles.

Las actividades físicas de los porteros de élite suelen no ser tan grandes como la de los jugadores de campo, pero las acciones de alta intensidad realizadas son muy determinantes en el resultado final del partido¹⁸. A menudo, suelen realizar de 4 a 10 acciones defensivas de alta intensidad por partido (en situaciones de remates, juego aéreo, 1 vs 1, centros cortos y anticipos), pero de muy corta duración y con largos intervalos entre las acciones de peligro.

Características antropométricas

Las principales características que debe tener un arquero de fútbol según Bonizzoni y Leali¹⁹ es que la estatura del gólero debe ser mayor al promedio, debe poseer fuerza de arranque, capacidad de saque, velocidad de desplazamiento en distancias cortas, velocidad de reacción, potencia generalizada, flexibilidad, equilibrio, agilidad, dotes acrobáticos y coordinación motora. También

se destaca la capacidad perceptiva para que pueda tomar mejores decisiones durante el partido.

En ese sentido, la técnica antropométrica se constituye en una herramienta eficaz para la evaluación del perfil antropométrico de los futbolistas. Esta técnica permite conocer el patrón de crecimiento propio de cada individuo, evaluar su estado de salud y nutrición, detectar alteraciones, predecir su desempeño, salud y posibilidades de supervivencia².

La antropometría es una representación cuantitativa sistemática del individuo con el propósito de entender su variación física. La antropometría se utiliza para el diseño de ropa y equipos, por ejemplo, a través de técnicas antropométricas para establecer las dimensiones humanas²⁰. En los deportes, la técnica antropométrica a través de sus diversas medidas permite obtener medidas del tamaño, proporciones y composición corporal: peso, longitud, circunferencias, pliegues cutáneos y diámetros entre otros²¹.

La composición corporal es un factor crucial en el rendimiento físico, en donde los resultados indican que un mayor porcentaje de masa muscular está positivamente correlacionado con la mejora en habilidades como la potencia, la velocidad, la

resistencia y la adecuada masa corporal favorece la agilidad y la velocidad.

Los futbolistas con mayor estatura y masa muscular, como los defensores y porteros, se benefician en aspectos como el juego aéreo y la resistencia física, mientras que los jugadores más ligeros y ágiles, como los mediocampistas y delanteros, tienen una ventaja en tareas que requieren velocidad y agilidad.

En suma, la composición corporal juega un papel fundamental en el rendimiento de los futbolistas, influyendo directamente en sus habilidades y aptitudes físicas. Un mayor porcentaje de masa muscular se traduce en una mejora en la potencia, velocidad y resistencia, mientras que un elevado % de grasa corporal (masa grasa), actúa como peso muerto afectando el rendimiento deportivo²².

Estudios del perfil antropométrico en góleros

De acuerdo a la revisión bibliográfica, se encontró 7 estudios indexados en revista de América del sur, cuyos estudios también fueron desarrollados en esta parte del continente. La tabla 1 muestra los datos que caracterizan estos estudios.

Tabla 1. Estudios que investigaron góleros en América del sur

N	Autor (res)	Año	Cita	Nombre de la revista	Lugar (País)	Muestra total	Muestra de góleros
1	Cossio Bolaños ³	2012	Body Size and Composition of the Elite Peruvian Soccer Player	Journal of Exercise Physiologyonline	Perú	68	8
2	Edvaldo Virgínio ⁵	2021	Anthropometry and Body Composition of Elite Brazilian Soccer Players according to the Playing Position	Health Science Journal, volumen 15, número 3, con el identificador ISSN 1791-809X.	Brasil	97	10
3	Francis Holway ⁸	2024	Kinanthropometry and Anatomical Body Composition of Elite Soccer Players in Argentina: The FUTREF Project	International Journal of Kinanthropometry	Argentina	752	81

4	Claudio Hernández ¹	2022	Anthropometric Profile of Professional Football Players According to the Position Occupied on the Playing Field	Retos, número 44	Chile	158	20
5	Paloma Giselle ⁶	2023	Evaluation of nutrition, body composition and sports performance in professional players of a first division Paraguayan soccer club	Revista Científica Ciencias de la Salud	Paraguay	33	4
6	Deidan Mirian ⁴	2020	Body composition, anthropometric profile and somatotype in Ecuadorian soccer players according to their playing position	Repositorio Digital de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil	Ecuador	52	NE
7	Dagoberto Santofimio ⁷	2024	Anthropometric characteristics, body composition and somatotype in players of a professional men's soccer team from Caldas (Colombia)	Revista de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Colombia	Colombia	28	4

Los datos de la tabla 2, indican que hay variaciones significativas en las características físicas de los porteros sudamericanos, lo que puede estar relacionado con factores como la genética, el entrenamiento y la cultura deportiva en cada país.

La edad, el peso, la estatura y el porcentaje de grasa son elementos clave que pueden influir en el rendimiento en el campo, resaltando la importancia de un enfoque personalizado en el entrenamiento para optimizar las habilidades específicas requeridas para la posición de arquero. Las figuras 1 a 4 muestran estos resultados comprando entre los siete estudios. Por ejemplo, en relación a la edad los promedios varían desde 23 a 27 años aproximadamente. En el peso, se destaca que el promedio más alto se encuentra en Paraguay (90.9 kg), seguido por Brasil (88.7 kg). El peso más liviano se encuentra en Colombia (68.6 kg), lo que podría indicar diferencias en la morfología o el enfoque del entrenamiento.

En relación a la estatura, los resultados indican que es relativamente similar entre varios países. Por ejemplo, Brasil y Paraguay destacan con mayor estatura con 1.88 m, mientras que Chile tiene la estatura promedio más baja (1.80 m). El porcentaje de Grasa (%G) también varía considerablemente, siendo el más bajo en Ecuador (11.37%) y el más alto en Colombia (35.1%).

En suma, el perfil antropométrico es relevante para la detección de talentos en los góleros, sin embargo, un gólero exitoso debe poseer una combinación de agilidad, fuerza, técnica, habilidades de comunicación y conocimientos tácticos. Aunque la velocidad y la resistencia cardiovascular general pueden ser menos críticas que para los jugadores de campo, la capacidad de mantener la concentración, reaccionar rápidamente y dominar el juego aéreo son esenciales y deben ser estudiadas también a profundidad.

Tabla 2. Características antropométricas de los goleros de futbol

Variables	Estudio de Arqueros (países)						
	Perú	Brasil	Argentina	Chile	Paraguay	Ecuador	Colombia
Edad (años)	27.705±5.27	24.77 ± 4.41	25.3±5.0	22.8±4.8	27.0 ± 4.75	27±6	23.2±2.68
Peso (kg)	82.57±7.46	88.70 ± 8.49	83.7±5.9	79.0±7.3	90.9±7.9	81,7±6,6	68.6±5.67
Estatura (m)	1.85±0.03	1.88± 0.08	1.85± 0.04	1.8±0.05	1.88± 0.04	1.85 ± 0.02	1.79±1.91
Porcentaje grasa (% G)	11.84±2.50	12.96 ± 2.39	22.6±2.9	22.2±3.3	21.8±3.9	11,37±0,97	35.1±12.9

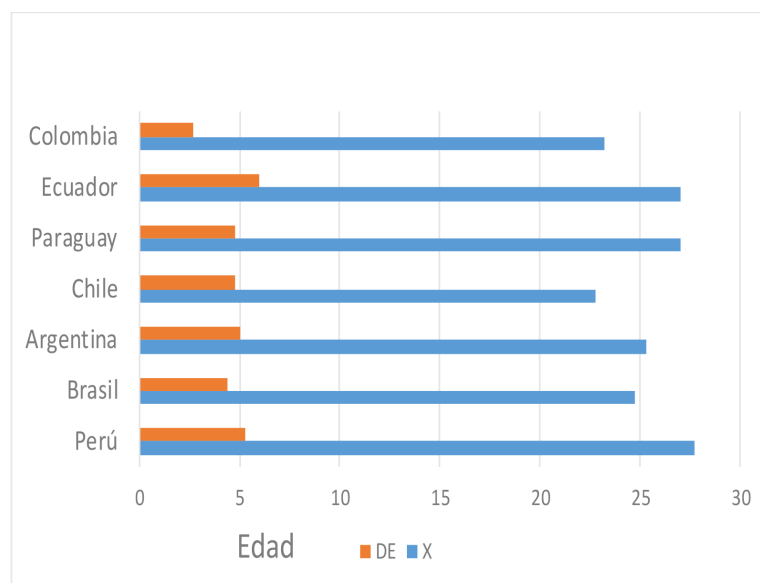


Figura 1. Edad promedio de los goleros de siete estudios

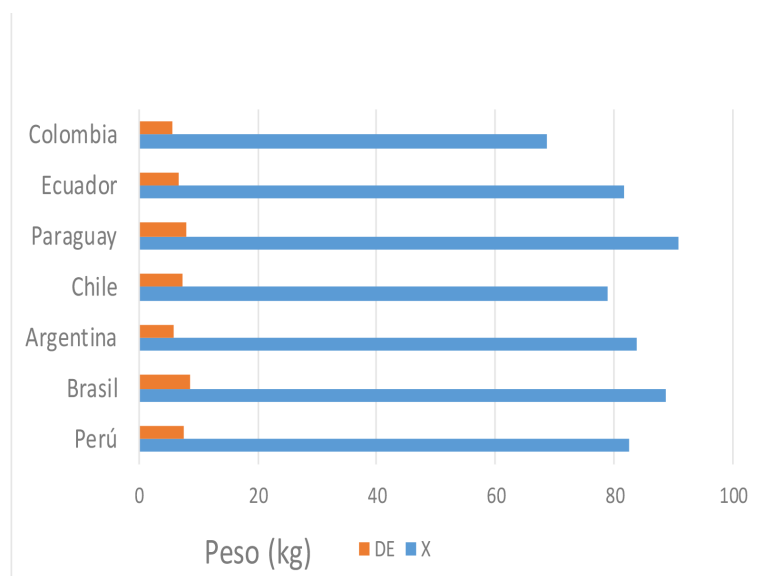


Figura 2. Peso corporal promedio de los góleros de siete estudios

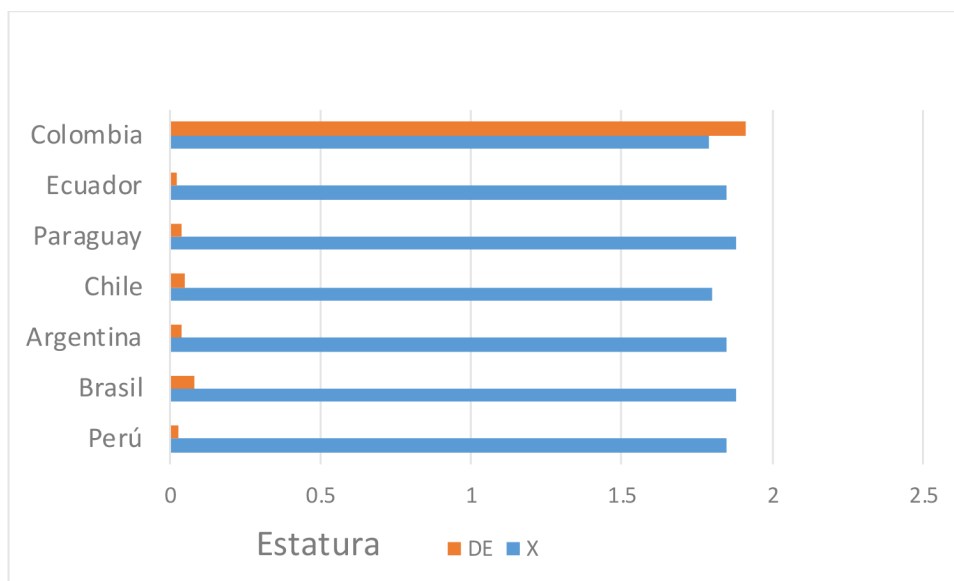


Figura 3. Estatura promedio de los góleros de siete estudios

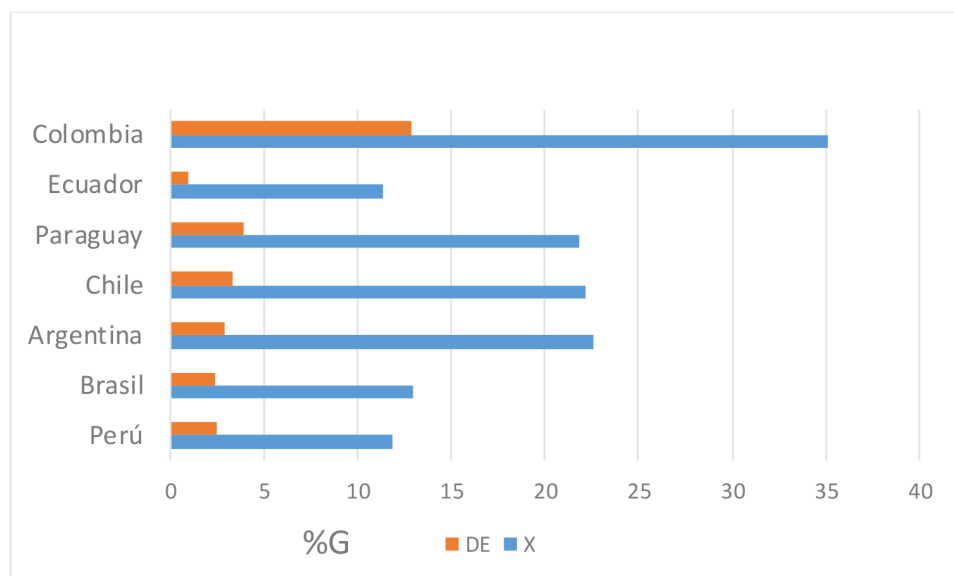


Figura 4. Porcentaje de grasa corporal promedio de los góleros de siete estudio

Conclusión

El análisis de las características antropométricas de los góleros en diversos países revela rangos promedio específicos para edad (23-27 años), peso (68.6-90.9 kg) y estatura (1.80-1.88 m), con variaciones notables en el porcentaje de grasa corporal (11.37%-35.1%)¹. Estas diferencias sugieren

que el perfil antropométrico de los góleros de Sudamérica no es uniforme. Estos hallazgos sugieren más estudios en el perfil antropométrico para caracterizar mejor a los góleros.

Referencias

1. Hernández-Mosqueira, C., Castillo-Quezada, H., Peña-Troncoso, S., Hermosilla-Palma, F., Pavez-Adasme, G., Fernandes Da Silva, S., Caniuqueo-Vargas, A., Cresp-Barria, M., Velasquez-Gonzalez, H., & Fernandes Filho, J. Perfil Antropométrico de Futbolistas profesionales de acuerdo a la posición ocupada en el Campo de Juego (Anthropometric profile of professional football players according to the position occupied in the playing field). *Retos*. 2022, 44, 702–708. <https://doi.org/10.47197/retos.v44i0.90770>
2. Gabulli, M. Aspectos prácticos en la Antropometría en pediatría. *Asociación de Médicos Residentes del Instituto Especializado de Salud del Niño*. 2000, 3(1), 22-26. https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/paediatria/v03_n1/pdf/aspectos_antropomet.pdf
3. Cossio-Bolaños, M., Portella, D., J.E. Hespanhol, Fraser, N., & Arruda, M. de. Body size and composition of the Elite Peruvian soccer player. *Journal of Exercise Physiology Online* 2012, 15(3), 30–38. https://www.researchgate.net/publication/286043689_Body_size_and_composition_of_the_Elite_Peruvian_soccer_player
4. Moreno P., D. M. *Composición corporal, perfil antropométrico y somatotipo en futbolistas ecuatorianos según su posición de juego* [Tesis de grado, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil]. Repositorio UCSG 2020. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/15270>
5. de Souza, M. R., de Souza, E. A., Lima, J. R. P., Alves, F. J. O., da Silva, G. S., & de Assis, M. A. *Anthropometry and body composition of elite Brazilian soccer players according to the playing position*. ResearchGate 2021. https://www.researchgate.net/publication/350523820_Anthropometry_and_Body_Composition_of_Elite_Brazilian_Soccer_Players_according_to_the_Playing_Position
6. Villagra-Collar, Paloma Giselle, Medina-Duarte, Mirian Luz, Ríos, Solange, & Velázquez-Comelli, Patricia Carolina. Evaluación de la alimentación, composición corporal y rendimiento deportivo en jugadores profesionales de un club de primera división del fútbol paraguayo. *Revista científica ciencias de la salud* 2023, 5, e5107. Epub 27 de abril de 2023. <https://doi.org/10.53732/rccsalud/2023.e5107>
7. Santofimio-Sierra D, Calle-Pérez Y, Gómez-González KA, Ceballos-Feria NC. [Características antropométricas, composición corporal y somatotipo en jugadores de un equipo profesional de fútbol masculino de Caldas (Colombia)]. *Rev. Fac. Med.* 2024;72(1):e103803. English. doi: <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v72n1.103803>.
8. Holway, F., Campa, F., Petri, C., Pincella, M., Gallo, P. O., Forchino, F., & Kirkendall, D. Kinanthropometry and Anatomical Body Composition of Elite Soccer Players in Argentina: The FUTREF Project. *International Journal of Kinanthropometry*. 2024, 4(1), 62–71. <https://doi.org/10.34256/ijk2418>
9. Carrión Mena F. "El fútbol como práctica de identificación colectiva" Raúl Pérez Torres Quito *Área de candela. Fútbol y literatura*. Editorial Flacso. Ecuador, 2006. Disponible en: http://works.bepress.com/fernando_carrion/141/.

10. Vizcaino, S. *NUTRICIÓN EN EL ARQUERO DE FÚTBOL. DIFERENCIAS CON EL JUGADOR DE CAMPO - CEFARQ*. CEFARQ. 2020 <http://cefarq.com.ar/nutricion-en-el-arquero-de-futbol-diferencias-con-el-jugador-de-campo/>
11. Boone J, Vaeyens R, Steyaert A, Vanden Bossche L, Bourgois J. Physical fitness of elite Belgian soccer players by player position. *J Strength Cond Res*. 2012 Aug;26(8):2051-7. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318239f84f> PMID: 21986697.
12. Gualtieri A, Rampinini E, Dello Iacono A, Beato M. High-speed running and sprinting in professional adult soccer: Current thresholds definition, match demands and training strategies. A systematic review. *Front Sports Act Living*. 2023 Feb 13;5:1116293. doi: 10.3389/fspor.2023.1116293 Erratum in: *Front Sports Act Living*. 2023 Nov 06;5:1323440. <https://doi.org/10.3389/fspor.2023.1323440>. PMID: 36860737; PMCID: PMC9968809.
13. Welsh, A. *The soccer goalkeeping handbook: The authoritative guide for players and coaches*. Bloomsbury Publishing Plc. 2014 LINK NO ENCONTRADO
14. Antezana J., L. H. *Fútbol: espectáculo e identidad*. En P. Alabarces (Ed.), *Futbologías: Fútbol, identidad y violencia en América Latina*. 2013 (pp. 85-96). CLACSO. Recuperado de <https://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/gt/20100920125250/6PI-Antezana.pdf>
15. Roffé, M. Psicología del jugador suplente en el fútbol. *Revista de Psicología Aplicada al Deporte y al Ejercicio Físico*, 2020 5(2), e12. <https://doi.org/10.5093/rpadef2020a11>
16. Bloomfield J, Polman R, Butterly R, O'Donoghue P. Analysis of age, stature, body mass, BMI and quality of elite soccer players from 4 European Leagues. *J Sports Med Phys Fitness*. 2005 Mar;45(1):58-67. PMID: 16208292. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16208292/>
17. Zheng R, de Reus C, van der Kamp J. Goalkeeping in the soccer penalty kick: The dive is coordinated to the kicker's non-kicking leg placement, irrespective of time constraints. *Hum Mov Sci*. 2021 Apr;76:102763. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2021.102763> Epub 2021 Jan 29. PMID: 33517202.
18. Di Salvo V, Benito PJ, Calderón FJ, Di Salvo M, Pigozzi F. Activity profile of elite goalkeepers during football match-play. *J Sports Med Phys Fitness*. 2008 Dec;48(4):443-6. PMID: 18997646. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18997646/>
19. Maureira, F., Bahamondes, V. V., Jesam, B., & López, R. Tiempo de reacción y tiempo de ejección en arqueros de fútbol categoría sub-15. *Revista Educación Física Chile*. 2022. (270). Recuperado a partir de <https://revistas.umce.cl/index.php/refc/article/view/2070>
20. Nariño Lescay, R., Alonso Becerra, A., & Hernández González, A. Antropometría. Análisis comparativo de las tecnologías para la captación de las dimensiones antropométricas. *Revista Eia*, 2016. (26), 47-59. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-12372016000200004#:~:text=La%20antropometr%C3%ADa%20es%20una%20representaci%C3%B3n,Zuhair%20y%20Nawal%2C%202014.
21. Duren DL, Sherwood RJ, Czerwinski SA, Lee M, Choh AC, Siervogel RM, Cameron Chumlea W. Body composition methods: comparisons and interpretation. *J Diabetes Sci Technol*. 2008 Nov;2(6):1139-46. <https://doi.org/10.1177/193229680800200623>. PMID: 19885303; PMCID: PMC2769821.

22. Walker S, von Bonsdorff M, Cheng S, Häkkinen K, Bondarev D, Heinonen A, Korhonen MT. Body composition in male lifelong trained strength, sprint and endurance athletes and healthy age-matched controls. *Front Sports Act Living*. 2023 Oct 31;5:1295906. <https://doi.org/10.3389/fspor.2023.1295906>. PMID: 38022768; PMCID: PMC10650965.

Conflicto de intereses: No existe entre los autores

Financiamiento: Propio

Agradecimientos: Al Profesor Marco Cossio por su ayuda en la organización del artículo científico.