

Asociación entre relaciones peso-estatura y grasa subcutánea en jóvenes universitarios peruanos

Association between weight-height ratios and subcutaneous fat in young Peruvian university students

Hania Carola BERROA GÁRATE¹, Rubén VIDAL ESPINOZA², Margot RIVERA PORTUGAL¹, Rossana GOMEZ CAMPOS³, Pedro R. OLIVARES^{4,5}, Camilo URRÁ ALBORNOZ⁶, Angélica FLORES GÓMEZ¹, Marco COSSIO BOLAÑOS^{7,8}

1 Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Arequipa, Perú.

2 Universidad Católica Silva Henríquez, Santiago, Chile.

3 Departamento de Diversidad e Inclusividad Educativa, Universidad Católica del Maule, Talca, Chile.

4 Facultad de Educación, Psicología y Ciencias del Deporte, Universidad de Huelva, Huelva, España.

5 Grupo de Investigación EFISAL. Universidad Autónoma de Chile, Talca, Chile.

6 Escuela de Kinesiología, Facultad de Salud, Universidad Santo Tomás, Chile.

7 Departamento de Ciencias de la Actividad Física, Universidad Católica del Maule, Talca, Chile.

8 Centro de Investigación CINEMAROS, Arequipa, Perú.

Recibido: 22/abril/2021. Aceptado: 8/julio/2021.

RESUMEN

Introducción: La distribución de la grasa corporal ha sido asociada significativamente como elemento de predicción del factor de riesgo de enfermedades cardiovasculares. El objetivo del estudio fueron verificar la aplicabilidad de los índices antropométricos estatura-ponderales (Índice de masa corporal IMC e índice de masa triponderal IMT) para valorar la adiposidad corporal en jóvenes estudiantes universitarios peruanos.

Material y métodos: Se efectuó un estudio descriptivo (correlacional) en jóvenes universitarios. Se investigaron 210 sujetos de ambos sexos (59 varones y 151 mujeres) con un rango de edad de 18 a 25 años de una universal nacional de Arequipa. Se evaluó el peso, la estatura y cuatro pliegues cutáneos (bicipital, tricipital, subescapular y supra iliaco). Se calculó el índice de masa corporal IMC e índice triponderal (IMT).

Resultados: Las relaciones entre índices antropométricos con la sumatoria de 4 pliegues cutáneos fueron significativas en ambos sexos. En varones, la relación entre sumatoria de plie-

gues con IMC fue de $R^2= 75\%$ y con el IMT fue de $R^2= 73\%$. En mujeres, la relación de sumatoria de pliegues con el IMC fue de $R^2= 63\%$ y con el IMT de $R^2= 57\%$. Hubo diferencias significativas entre las tres categorías (alto, medio y bajo), tanto para IMC, como para IMT y en ambos sexos ($p<0,05$).

Conclusión: En ambos sexos, se observó una asociación significativa entre el IMC y el IMT con el sumatorio de pliegues subcutáneos. Estos hallazgos sugieren que tanto el IMC como el IMT resultan útiles para estimar adiposidad corporal en estudiantes universitarios peruanos.

PALABRAS CLAVE

Adiposidad corporal, antropometría, Universitarios.

ABSTRACT

Introduction: Body fat distribution has been significantly associated as a predictor of cardiovascular disease risk factor. The aim of the study was to verify the applicability of the anthropometric stature-weight indices (Body Mass Index BMI and Triponderal Mass Index TMI) to assess body adiposity in young Peruvian university students.

Material and methods: A descriptive (correlational) study was carried out in young university students. We investigated 210 subjects of both sexes (59 males and 151 fe-

Correspondencia:

Marco Cossio Bolaños
mcossio1972@hotmail.com

males) with an age range of 18 to 25 years from a national university in Arequipa. Weight, height and four skinfolds (bicipital, tricipital, subscapular and supra iliac) were evaluated. Body mass index (BMI) and triponderal index (TMI) were calculated.

Results: The relationships between anthropometric indices and the sum of 4 skinfolds were significant in both sexes. In men, the relationship between the sum of skinfolds with BMI was $R^2=75\%$ and with the TMI was $R^2=73\%$. In females, the relationship between the sum of folds with BMI was $R^2=63\%$ and with TMI was $R^2=57\%$. There were significant differences between the three categories (high, medium and low), both for BMI and TMI and in both sexes ($p<0.05$).

Conclusion: In both sexes, there was a significant association between BMI and IMT with the sum of subcutaneous folds. These findings suggest that both BMI and TMI are useful to estimate body adiposity in Peruvian university students.

KEY WORDS

Body adiposity, anthropometry, University students.

ABREVIATURAS

IMC: índice de masa corporal.

TMI: índice de masa triponderal.

DXA: Absorción de rayos X de energía dual.

INTRODUCCIÓN

La obesidad se define por niveles de adiposidad excesivos que han sido identificados como elemento de predicción del riesgo de diabetes tipo 2, hipertensión y diversas enfermedades cardiovasculares en adultos de ambos sexos^{1,2}.

La adiposidad o cantidad de grasa corporal puede evaluarse por diferentes técnicas analíticas, que van desde la estimación de la densidad por técnicas como la pesada hidrostática, la absorción de rayos X de energía dual (DXA), la impedancia eléctrica, o la interactancia de infrarrojos^{3,4}.

También la antropometría y en concreto la medida de los pliegues subcutáneos constituyen un método no invasivo que permite estimar el porcentaje de grasa aplicando diferentes ecuaciones que han sido desarrolladas a partir de modelos de regresión validados en poblaciones concretas⁵. Dichas ecuaciones, suelen ser específicas para sexo y edad y aplicables por tanto en niños, adolescentes y adultos en distintas etapas ontogénicas⁶.

El IMC y el IMT son relaciones talla-peso que muestran una notable correlación con el contenido graso del organismo. El primero, es quizá el más utilizado para la clasificación nutricional y el diagnóstico de la obesidad, mientras que el segundo es de aplicación más reciente, pero parece ser más preciso en la identificación de la grasa corporal⁷.

Estudiar la adiposidad corporal de jóvenes durante la estancia universitaria puede proporcionar información valiosa sobre la repercusión morfo fisiológica de los cambios en los hábitos de vida que tienen lugar en este período de formación. Como han puesto en evidencia algunos trabajos, en la etapa universitaria por lo general se reducen los niveles de actividad física, aumenta el sedentarismo y se produce una mayor ingesta de grasas en la dieta⁸⁻¹⁰.

Tras la revisión de literatura, se han encontrado investigaciones, algunas de carácter nacional, que describen la condición nutricional mediante antropometría en población general y en escolares peruanos y muestran las tendencias seculares del sobrepeso y la obesidad en estos sectores de población¹¹⁻¹³. Sin embargo, no se han identificado investigaciones que tengan por objeto el grupo universitario, franja de edad que como se ha indicado, presenta un especial interés.

Por lo tanto, el objetivo del presente estudio fue verificar la aplicabilidad de los índices antropométricos estatura-ponderales (IMC e IMT) para valorar la adiposidad corporal en jóvenes estudiantes universitarios peruanos.

MATERIAL Y METODOS

Tipo de estudio y muestra

Se efectuó un estudio descriptivo (correlacional) en estudiantes del área de biomédicas de una Universidad de Arequipa (Perú). La selección de la muestra fue de tipo no probabilística (conveniencia). Se reclutaron 210 jóvenes de ambos sexos (59 varones y 151 mujeres) con un rango de edad de 18 a 25 años.

Todos los jóvenes pertenecen a una universidad pública de la ciudad de Arequipa. Se incluyeron a los que aceptaron participar de forma voluntaria y los que estaban matriculados en las carreras de medicina, biología, enfermería, y nutrición. Se excluyeron a los que no completaron las medidas antropométricas y los que no asistieron el día de la evaluación. Todo el procedimiento se efectuó de acuerdo a la declaración de Helsinki (Asociación Médica Internacional) para seres humanos y al comité de ética local.

Técnicas y procedimientos

Las medidas antropométricas fueron tomadas en las instalaciones de un laboratorio entre los meses de agosto y setiembre del 2018. Se efectuó en horario académico entre las 8:00 a 13:00 horas de lunes a viernes. Se evaluó el peso, la estatura y 4 pliegues cutáneos (bicipital, tricipital, subscapular y supra iliaco). Se utilizó el protocolo propuesto por Ross y Marffel-Jones¹⁴.

El peso (kg) se evaluó descalzo con una báscula (Tanita, Kewdale, Australia) con precisión de 0,1kg. La estatura (cm) se midió con un estadiómetro (SECA, Hamburgo) con precisión de 0,1 cm, manteniendo la cabeza en el plano de

Frankfurt. La medición de los 4 pliegues cutáneos se efectuó en el lado derecho y utilizando un calibrador de tejido adiposo Harpenden (England, modelo: RS-106) que ejerce una presión constante de 10gm^{-2} .

El pliegue del bíceps se midió en el punto medio anterior entre la distancia del acromion (apéndice de la clavícula) y el olecranon (apéndice del húmero), manteniendo el brazo relajado. El pliegue del tríceps se midió en el punto medio posterior entre la distancia del acromion (apéndice de la clavícula) y el olecranon (apéndice del húmero), manteniendo el brazo relajado. El pliegue subescapular se evaluó en el punto más bajo de la escapula. El pliegue supra-iliaco se midió en la espina-iliaca antero-superior. Todas las medidas se efectuaron dos veces. El proceso de medición estuvo a cargo de uno de los investigadores con amplia experiencia.

Se calculó el índice de masa corporal (IMC) utilizando la fórmula de Quetelet: $\text{IMC} = \text{peso (kg)}/\text{estatura}^2 \text{ (m)}$ y el índice de masa triponderal (IMT): $\text{IP} = \text{peso (kg)}/\text{estatura}^3 \text{ (m)}$. Los pliegues cutáneos se sumaron: $[\Sigma 4 \text{ pliegues} = \text{tricipital} + \text{Subescapular} + \text{Suprailiaco}]$.

Estadística

Todas las variables mostraron un patrón satisfactorio tras verificar la normalidad de las variables a través de la prueba

Shapiro-Wilk. Los datos fueron analizados por medio de estadística descriptiva de media aritmética, desviación estándar y rango. La diferencia significativa entre ambos sexos se verificó por medio de test t para muestras independientes. Se calcularon terciles (T1= alto, T2=medio y T3= bajo) de la sumatoria de los pliegues cutáneos para ambos sexos [En los varones (T1 $\geq 64,0\text{mm}$; T2 $\geq 43,5\text{mm}$ a $64,0\text{mm}$ y T3 $< 43,47\text{mm}$) y en las mujeres (T1 $\geq 71,8\text{mm}$; T2 $\geq 58,2\text{mm}$ a $71,8\text{mm}$ y T3 $< 58,2\text{mm}$)]. Las diferencias significativas entre categorías se verificaron por medio de Anova de una vía y la prueba de especificidad de Tukey. Se calcularon coeficientes de correlación de Pearson y regresión lineal estimando el coeficiente de determinación (R^2) para conocer qué porcentaje de varianza de la suma de pliegues es explicada por el IMC y el IMT. Se consideró significativo en todos los casos un $p < 0.05$. Todos los cálculos se efectuaron en planillas Excel y Spss 18.0.

RESULTADOS

Las características antropométricas de la muestra se observan en la tabla 1. Los varones presentaron mayor peso, estatura, pliegue tricipital, IMC y sumatoria de 4 pliegues cutáneos en relación a las mujeres ($p < 0,001$). No hubo diferencias entre la edad, pliegues bicipital, subescapular, supra iliaco e IMT ($p > 0,05$).

Tabla 1. Características antropométricas de la muestra estudiada.

Variables	Varones (n= 59)		Mujeres (n= 151)		P	Total (n= 210)	
	X	DE	X	DE		X	DE
Edad (años)	22,85	2,50	22,36	2,11	0,642	22,50	2,23
Antropometría							
Peso (kg)	71,11	13,43	57,32	8,52	0,001	61,20	11,86
Estatura (cm)	166,32	14,31	156,45	5,18	0,001	159,23	9,79
Pliegues cutáneos (mm)							
Bicipital	8,75	5,78	11,32	4,09	0,143	10,60	4,76
Tricipital	12,23	5,53	17,55	4,13	0,001	16,06	5,14
Subescapular	15,29	7,13	17,16	6,01	0,272	16,63	6,38
Suprailiaco	19,87	7,69	20,74	7,77	0,450	20,49	7,74
$\Sigma 4$ pliegues (mm)	56,14	23,58	66,77	17,45	0,001	63,79	19,90
Índices antropométricos							
IMC (kg/m^2)	27,53	4,12	23,39	3,08	0,001	24,55	10,57
IMT (kg/m^3)	14,96	2,44	14,96	2,02	0,294	14,96	2,14

X: promedio, DE: Desviación estándar, IMC: Índice de Masa Corporal, IMT: Índice de masa triponderal.

Las relaciones entre índices antropométricos con la sumatoria de 4 pliegues cutáneos se observan en la figura 1. La asociación entre los índices antropométricos con el sumatorio de 4 pliegues cutáneos se refleja en la figura 1. Como se puede observar, en los varones tanto el IMC como el IMT explican un mayor porcentaje de la varianza de la adiposidad evaluada mediante la suma de pliegues ($R^2 = 75$ a 73%). En las mujeres el poder de explicación es menor (63 a 57%), si bien en ambos sexos las relaciones fueron significativas ($p < 0,05$).

Las comparaciones entre índices antropométricos según categorías de sumatorio de 4 pliegues cutáneos se observan en la tabla 2. Se determinó diferencias entre las tres categorías (alto, medio y bajo), tanto para IMC, como para IMT y en ambos sexos ($p < 0,05$). Los categorizados (T1) con elevados valores de sumatoria de pliegues cutáneos evidencian elevados valores de IMC e IMT.

DISCUSIÓN

En este estudio se ha evidenciado que las relaciones entre la sumatoria de pliegues cutáneos con ambos índices estatura-ponderales fueron similares, aunque el IMC presentó una relación positiva ligeramente superior al IMT por lo que ambos índices pueden ser utilizados para evaluar de manera indirecta los niveles de grasa en jóvenes universitarios.

De hecho, estas asociaciones entre tejido adiposo con índices antropométricos fueron observados en estudios previos, investigando en niños y adolescentes^{7,15,16} y en jóvenes adultos^{17,18}.

Pues clásicamente ambos índices han sido utilizados para el diagnóstico nutricional. Por ejemplo, el IMC, se ha utilizado para la clasificación del exceso de grasa corporal en niños, adolescentes y adultos¹⁸, mientras que el IMT fue utilizado en antaño únicamente en lactantes para determinar la adiposi-

Figura 1. Relación entre índices antropométricos (IMC e IMT) con sumatorio de pliegues cutáneos en estudiantes universitarios.

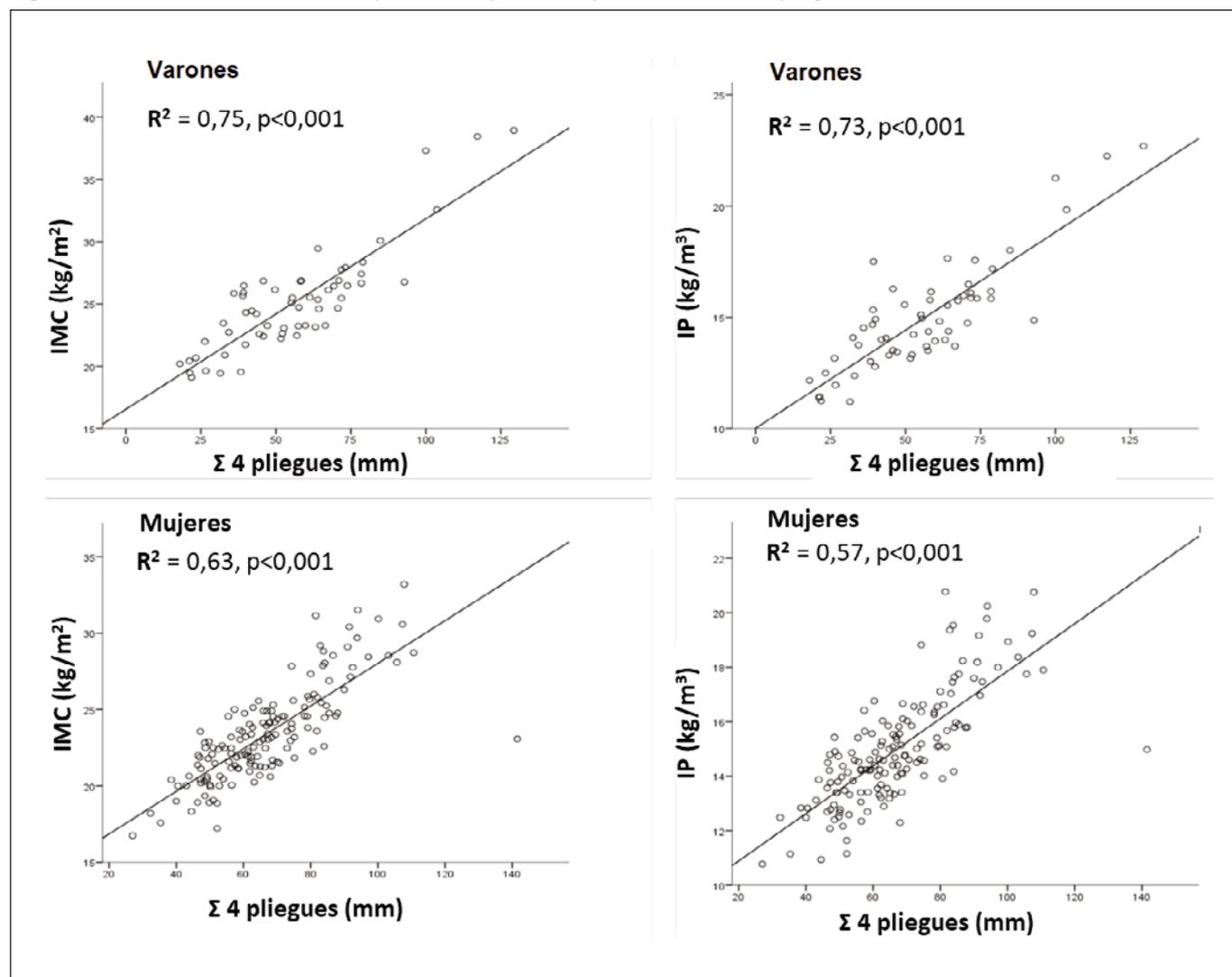


Tabla 2. Comparación de los índices antropométricos según categorías de sumatoria de pliegues cutáneos en estudiantes universitarios

Categorías de pliegues cutáneos	n	IMC (kg/m ²)		IMT (kg/m ³)	
		X	DE	X	DE
Varones					
Alto (T1)	19	28,74	4,68	17,08	2,62
Medio (T2)	21	24,51	1,95a	14,59	1,21a
Bajo (T3)	19	22,1	2,2ab	13,11	1,57ab
Mujeres					
Alto (T1)	50	26,41	2,77	16,92	1,83
Medio (T2)	51	22,9	1,44a	14,55	1,04a
Bajo (T3)	50	20,86	1,79ab	13,43	1,25ab

Leyenda: X: promedio, DE: Desviación estándar, IMC: Índice de Masa Corporal, IMT: Índice de masa triponderal, a: diferencia en relación a la categoría de alto, b: diferencia significativa en relación a la categoría de medio.

dad corporal¹⁹. Aunque en los últimos años, algunos estudios han destacado que el IP puede ser aplicado no solo a niños y adolescentes²⁰, sino también puede ser aplicado a jóvenes adultos, puesto que permite clasificar los niveles de grasa corporal e inclusive ha reflejado mayor precisión que el IMC^{17,21}.

En este estudio se ha evidenciado que las relaciones entre la sumatoria de pliegues cutáneos con los índices antropométricos fueron relativamente similares, aunque el IMC presentó una relación positiva ligeramente superior al IMT (IMC/sumatoria = 63 a 75%, e IP/sumatoria= 57 a 73%), por lo que ambos índices pueden ser utilizados por jóvenes universitarios para evaluar sus niveles de adiposidad corporal.

Actualmente, IMC es una medida antropométrica aceptada que se utiliza en la detección del sobrepeso y la obesidad, y para clasificar a las personas en diferentes categorías nutricionales (bajo peso, normal, sobrepeso y obeso)²², sin embargo, es criticado ampliamente, ya que no puede distinguir entre masa corporal grasa y magra y está influenciado por factores independientes de la altura y el peso, como la edad, el sexo, la etnia, la masa muscular y el nivel de actividad²³, en ese sentido, una alternativa puede ser el IMT, dado que puede ser considerado como una herramienta apropiada para evaluar y clasificar el estado nutricional (bajo peso y obesidad) de adolescentes y jóvenes^{7,24}.

Este estudio presenta algunas limitaciones importantes, por ejemplo, para comprobar estos hallazgos, es necesario que futuros estudios deben utilizar un método criterio para corroborar la aplicabilidad de los índices antropométricos, además, no fue posible recabar información relacionada a los hábitos de alimentación y niveles de actividad física, Pues esta información hubiera permitido discutir estos hallazgos con ma-

yor consistencia, sin embargo, a pesar de ello, es un estudio inicial efectuado en jóvenes universitarios de Arequipa, a través del cual, se da relevancia a esta línea de investigación y los resultados obtenidos pueden servir para futuras comparaciones con otras realidades del Perú, además puede servir para verificar los cambios seculares a lo largo de los años entre los estudiantes universitarios,

CONCLUSIÓN

En ambos sexos, se observó una asociación significativa entre el IMC y el IMT con el sumatorio de pliegues subcutáneos. Los jóvenes clasificados con elevada adiposidad corporal a partir de los pliegues, presentaron valores más elevados de IMC e IMT e IP en relación a los clasificados con moderado y bajo nivel de adiposidad. Estos hallazgos sugieren que tanto el IMC como el IMT resultan útiles para estimar adiposidad corporal en estudiantes universitarios peruanos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Seidell JC, Hautvast JG, Deurenberg P. Overweight: Fat distribution and health risks. Epidemiological observations. A review. *Infus. Basel Switz.* 1989; 16(276): 2-81.
2. Amirabdollahian F, Haghghatdoost F. Anthropometric Indicators of Adiposity Related to Body Weight and Body Shape as Cardiometabolic Risk Predictors in British Young Adults: Superiority of Waist-to-Height Ratio. *J Obes.* 2018; 8370304.
3. Wells JC, Fewtrell MS. Measuring body composition. *Arch Dis Child.* 2006; 91(7):612-7.
4. Bannasar-Veny M, Lopez-Gonzalez A, Tauler P, Cespedes L, Vicente-Herrero T, Yañez A, Tomas-Salva M, Aguilo A. Body Adiposity Index and Cardiovascular Health Risk Factors in

- Caucasians: A Comparison with the Body Mass Index and Others. *PLoS ONE*. 2013; 8(5):e63999.
5. Cornier MA, Després JP, Davis N, Grossniklaus DA, Klein S, Lamarche B, Lopez-Jimenez F, Rao G, St-Onge MP, Towfighi A, Poirier P; American Heart Association Obesity Committee of the Council on Nutrition; Physical Activity and Metabolism; Council on Arteriosclerosis; Thrombosis and Vascular Biology; Council on Cardiovascular Disease in the Young; Council on Cardiovascular Radiology and Intervention; Council on Cardiovascular Nursing, Council on Epidemiology and Prevention; Council on the Kidney in Cardiovascular Disease, and Stroke Council. Assessing adiposity: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2011; 124(18):1996-2019. doi: 10.1161/CIR.0b013e318233bc6a.
 6. Marrodán Serrano MD, Montero de Espinosa M. Antropometría: Un recuso esencial en la valoración del estado nutritivo. *Avances en Nutrición y Dietética*. Villarino A y Martínez Álvarez JR. Fundación Alimentación Saludable. Ediciones Punto Didot. 2018.
 7. De Lorenzo A, Romano L, Di Renzo L, Gualtieri P, Salimei C, Carrano E y col. Triponderal mass index rather than body mass index: An indicator of high adiposity in Italian children and adolescents. *Nutrition*. 2019; 60: 41-472019.
 8. Church TS, Thomas DM, Tudor-Locke C, Katzmarzyk PT, Earnest CP, Rodarte RQ, et al. Trends over 5 decades in U.S. occupation-related physical activity and their associations with obesity. *PLoS ONE*. 2011; 6(5): e19657
 9. Sogari, G., Velez-Argumedo, C., Gómez, M. I., & Mora, C. College Students and Eating Habits: A Study Using An Ecological Model for Healthy Behavior. *Nutrients*. 2018; 10(12):1823. <https://doi.org/10.3390/nu10121823>
 10. Carballo-Fazanes A, Rico-Díaz J, Barcala-Furelos R, Rey E, Rodríguez-Fernández J.E, Varela-Casal C, Abelairas-Gómez C. Physical Activity Habits and Determinants, Sedentary Behaviour and Lifestyle in University Students. *International journal of environmental research and public health*. 2020; 17(9): 3272. <https://doi.org/10.3390/ijerph17093272>
 11. Álvarez-Dongo D, Sánchez-Abanto J, Gómez-Guizado G, Tarqui-Mamani C. Sobrepeso y obesidad: prevalencia y determinantes sociales del exceso de peso en la población peruana (2009-2010). *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*. 2012; 29: 303-313.
 12. Tarqui-Mamani C, Sánchez-Abanto J, Alvarez-Dongo D, Gómez-Guizado G, Valdivia-Zapana S. Tendencia del sobrepeso, obesidad y exceso de peso en el Perú. *Revista peruana de Epidemiología*. 2013; 17(3): 1-7.
 13. Navarrete Mejía PJ, Velasco Guerrero JC, Loayza Alarico MJ, Huatuco Collantes ZA. Indicadores antropométricos en dos escuelas públicas de zona rural y citadina en el Perú: 2014. *Horizonte Médico (Lima)*. 2015; 15(4): 6-10.
 14. Marfell-Jones M. Kinanthropometric assessment. Guidelines for athlete assessment in New Zealand sport. *Sport Science New Zealand, Wellington, New Zealand*, 1991;22.
 15. Quadros TMB, da Silva RCR, Pires CS, Gordia AP, Campos W. Predicção do Índice de massa corporal em crianças através das dobras cutâneas. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2008;10(3): 243-8.
 16. Cossio-Bolaños MA, de Marco A, de Marco M, Arruda M. Los pliegues cutáneos como predictores del IMC en pre-púberes de ambos sexos. *Actual Nutr*. 2011; 12(4): 295-301.
 17. Ramírez-Vélez R, Correa-Bautista JE, Carrillo HA, González-Jiménez E, Schmidt-RioValle J, Correa-Rodríguez M, García-Hermoso A, González-Ruiz K. Tri-Ponderal Mass Index vs. Fat Mass/Height³ as a Screening Tool for Metabolic Syndrome Prediction in Colombian Children and Young People. *Nutrients*. 2018;10(4):412.
 18. Shim Y.S. The Relationship Between Tri-ponderal Mass Index and Metabolic Syndrome and Its Components in Youth Aged 10–20 Years. *Sci Rep*. 2019;9:14462.
 19. Lehingue Y, Remontet L, Munoz F, Mamelle N. Birth ponderal index and body mass index reference curves in a large population. *Am J Hum Biol*. 1998; 10:327-40.
 20. Cossio-Bolaños M, Vidal R, Sulla Torres J, Gatica Mandiola P, Castelli Correia de Campos LF, Cossio Bolaños W, Urra Albornoz C, Gómez Campos R. Índice de masa corporal versus Índice ponderal para evaluar el estado nutricional de adolescentes de altitud moderada del Perú. *Nutr Clín Diet Hosp*. 2020; 40(3):92-98
 21. Peterson CM, Su H, Thomas DM, Heo M, Golnabi AH, Pietrobelli A, Heymsfield SB. Tri-Ponderal Mass Index vs Body Mass Index in Estimating Body Fat During Adolescence. *JAMA Pediatr*. 2017; 171(7):629-636.
 22. Van Haute, M., Rondilla, E., Vitug, J.L. et al. Assessment of a proposed BMI formula in predicting body fat percentage among Filipino young adults. *Sci Rep*. 2020; 10:21988.
 23. Shah NR, Braverman ER. Measuring adiposity in patients: the utility of body mass index (BMI), percent body fat, and leptin. *PLoS One*. 2012;7(4):e33308.
 24. Carrascosa A, Yeste D, Moreno-Galdó A, et al. Índice de masa corporal e índice de masa triponderal de 1.453 niños no obesos ni malnutridos de la generación del milenio. Estudio longitudinal de Barcelona *An Pediatr (Barc)*. 2018; 89(3):137-143.