

Relación entre Índice de Masa Corporal con trastornos del sueño en adolescentes escolares

Jorge Mendez-Cornejo¹, Rubén Vidal-Espinoza², Esteban Arcos¹, Felipe Basoalto¹, Luis Bustamante¹, Claudio Muñoz¹, Jose Sullá-Torres³, Marco Cossio-Bolaños¹, Rossana Gómez-Campos¹.

¹ Universidad Católica del Maule, Talca, Chile; ² Profesor de Educación Especial, Universidad Católica Silva Henríquez, Chile; ³ Universidad Católica Santa María de Arequipa, Arequipa, Perú.

Resumen

Fundamentos: El trastorno del sueño está relacionado con diferentes factores, entre los que destaca el índice de masa corporal (IMC). Un inadecuado y/o insuficiente sueño puede causar obesidad y desencadenar en la presencia de diversas enfermedades cardiometabólicas a edades tempranas. El objetivo del trabajo fue verificar la relación entre trastornos del sueño y el IMC de adolescentes de ambos sexos, y comparar los valores del trastorno del sueño y el IMC con los valores de referencia de Chile.

Métodos: Se efectuó un estudio descriptivo transversal en 119 adolescentes (69 hombres y 50 mujeres) con un rango de edad de 16 a 17 años. Se evaluó el peso, la estatura y se calculó el IMC. Se evaluaron los trastornos del sueño con una escala de autopercepción de 24 preguntas.

Resultados: Hubo correlación positiva entre los trastornos del sueño con el IMC (hombres $r = 0,13$, $p < 0,05$, y en mujeres $r = 0,16$, $p < 0,05$). No hubo diferencias en el IMC con la referencia chilena, las variaciones fueron mínimas entre ambos sexos (entre 0,03 a 1,61kg/m²). En los trastornos del sueño, los adolescentes del estudio obtuvieron puntuaciones significativamente más altas que la referencia chilena (oscilando entre 15,3 a 17,5 puntos).

Conclusiones: Los trastornos del sueño parecen tener relación con el incremento del IMC y/o viceversa, esto podría desempeñar un papel importante para el desarrollo de obesidad entre los jóvenes.

Palabras clave: Trastornos del Sueño; Adolescente; Índice De Masa Corporal.

Relationship between Body Mass Index with sleep disorders in school adolescents

Summary

Background: Sleep disorder is related to different factors such as body mass index. Inadequate and / or insufficient sleep can cause obesity and trigger the presence of various cardiometabolic diseases at an early age. To verify the relationship between sleep disorders with the BMI Body Mass Index of adolescents of both sexes, and to compare the BMI and sleep disorder values with the reference values for Chile.

Methods: A descriptive cross-sectional (correlational) study was conducted in 119 adolescents (69 men and 50 women) with an age range of 16 to 17 years. Weight, height, and BMI were calculated. Sleep disorders were assessed with a self-perception scale of 24 questions.

Results: There was a positive correlation between sleep disorders and BMI (men $r = 0.13$, $p < 0.05$, and in women $r = 0.16$, $p < 0.05$). There were no differences in BMI with the Chilean reference; variations were minimal (between 0.03 to 1.61kg/m² in both sexes). In sleep disorders, the adolescents in the study obtained significantly higher scores than the Chilean reference (ranging from 15.3 to 17.5 points).

Conclusions: Sleep disorders seem to be related to the increase in BMI and / or vice versa, this could play an important role for the development of obesity among young people.

Key words: Sleep Disorders; Adolescent; Body Mass Index.

Introducción

Lo trastornos del sueño son un problema de salud pública que no solo está presente en los adultos, sino que también afecta a aproximadamente una quinta parte de los niños y adolescentes (1) pudiendo tener un gran impacto en su calidad de vida (2).

Alrededor del 25-40 % de los adolescentes han presentado trastornos del sueño en algún momento de su crecimiento y desarrollo (3). De hecho, una cantidad inadecuada de sueño y/o una mala calidad, se han asociado con pobre rendimiento académico, problemas de salud mental, poca sociabilidad, problemas de comportamiento, así como el desarrollo de la obesidad y sus comorbilidades en adolescentes (4,5).

Varios estudios han destacado que la privación crónica del sueño afecta a la tolerancia de glucosa, aumentando las posibilidades de desarrollar diabetes y enfermedades cardiovasculares y obesidad (6,7), lo que puede ser perjudicial y grave, especialmente en el funcionamiento físico, mental y emocional normal entre jóvenes y adultos (8).

Especialmente la privación del sueño reduce la leptina (hormona supresora del apetito que se produce de noche) y estimula la grelina (hormona que estimula el hambre) (7), por lo que juega un papel relevante en la regulación del peso corporal en el ser humano. Este comportamiento podría contribuir al incremento del sobrepeso y obesidad en niños, jóvenes y adultos (9).

Varios estudios han investigado la relación entre Índice de masa corporal (IMC) con el sueño en poblaciones escolares (10-13), reportando que los niños con sobrepeso duermen menos que los niños con peso normal (14,15). Estos hallazgos destacan que

un inadecuado y/o insuficiente sueño puede causar obesidad y desencadenar en la presencia de diversas enfermedades cardiometabólicas a edades tempranas.

En consecuencia, teniendo en cuenta que los estudios epidemiológicos antes mencionados destacan que la presencia de trastornos del sueño puede ser un posible factor del incremento del IMC, este estudio pretende describir la relación existente entre los trastornos del sueño con el IMC en adolescentes de 17 y 18 años de ambos sexos. Asimismo, estudiar el IMC y los valores del trastorno del sueño en relación a los valores de referencia de Chile.

Material y métodos

Tipo de estudio y muestra

Se efectuó un estudio descriptivo transversal en 119 escolares de entre 16-17 años de ambos sexos (69 hombres y 50 mujeres) de un Colegio subvencionado de la Ciudad de Talca (Chile). La selección de la muestra fue no-probabilística (cuotas). Todos los escolares que participaron del estudio fueron inscritos voluntariamente.

Se incluyeron a los alumnos que estaban en el rango de edad establecido (17 y 18 años) y los que autorizaron el consentimiento y el asentimiento informado. Se excluyeron a los jóvenes que no completaron las medidas antropométricas y la encuesta.

En el caso de los menores, fueron los padres los que asintieron a que participaran en el estudio dejando constancia mediante la firma del consentimiento informado, mientras que los mayores de edad fueron ellos los que autorizaron su participación. El estudio se llevó a cabo de acuerdo a la declaración de Helsinki para seres humanos. También tuvo la aprobación del Comité de Ética de la

Universidad Católica del Maule, Chile (100/2019).

Técnicas y procedimientos

Todo el proceso de evaluación de variables antropométricas y la aplicación de la escala de sueño, se realizó en las instalaciones del colegio. Se efectuó en horario escolar (entre las 8:30 a 12:30 horas) de lunes a viernes, en julio del 2019. El procedimiento estuvo a cargo de dos evaluadores (uno para antropometría y otro para la escala de sueño). Ambos evaluadores tenían amplia experiencia en medidas antropométricas y en técnicas de encuesta. Para garantizar la calidad de la recolección de datos, se consideró a los mismos evaluadores.

Las variables antropométricas se efectuaron de acuerdo a las sugerencias de Ross, Marfell-Jones (16). Se evaluó a los participantes vestidos con pantalón corto y camiseta, y sin zapatos. El peso corporal se evaluó utilizando una balanza electrónica (Tanita, United Kingdom, Ltd), con una escala 0 - 150 kg y con una precisión de 100 g. La estatura de pie (cm) se midió de acuerdo al plano de Frankfurt. Se utilizó un estadiómetro portátil (Seca GmbH & Co. KG, Hamburg, Germany) con una precisión de 0,1 mm. El índice de masa corporal IMC (kg/m^2) se calculó utilizando la fórmula estándar: $\text{IMC} = \text{Peso}(\text{kg})/\text{Estatura}^2(\text{m})$.

Para medir los trastornos del sueño, se aplicó la técnica de la encuesta. El instrumento utilizado fue la escala de autopercepción de trastornos del sueño (EATS) propuesto por Cossio-Bolaños et al (1), el que cuenta con 5 dimensiones y 24 preguntas. El estudio original presenta una consistencia interna (Cronbach) entre $r = 0,71$ y $0,76$, mientras que este estudio reflejó un coeficiente de consistencia interna superior al original ($r = 0,85$). La escala EATS es parte de un estudio

Tabla 1. Características de la muestra estudiada.

poblacional efectuado en Chile, por lo que se considera estudio de referencia, ya que presenta percentiles para evaluar a los adolescentes según edad y sexo.

Para comparar el IMC se utilizó la referencia de Gómez-Campos et al (17). Se comparó con los valores medios y la desviación estándar (DE) por edad y sexo. Esta referencia presenta percentiles de peso, estatura, índice de masa corporal y circunferencia para la población regional de Chile según edad y sexo.

Estadística

Se realizaron pruebas de estadística descriptiva de media aritmética, DE y rango. Previamente, se verificó la normalidad de datos por medio del test de Shapiro–Wilk. Para relacionar las variables, se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman. Para comparar entre ambos sexos y con la referencia, se utilizó test t de Student para muestras independientes. Los datos fueron analizados en planillas de Microsoft Excel y en SPSS 18.0. Se consideró significativo un valor de p inferior a 0,05.

Resultados

La tabla 1 muestra las variables antropométricas e indicadores del trastorno del sueño de los adolescentes estudiados. Los hombres presentaron mayor peso y estatura en relación a las mujeres ($p < 0,05$). Las mujeres presentaron mayor IMC que los hombres ($p < 0,05$). No hubo diferencias significativas en la edad y los indicadores del trastorno del sueño.

La correlación entre el IMC con el trastorno del sueño se observa en la figura 1. En ambos sexos se aprecia relación Spearman positiva ($p < 0,05$). En hombres la relación fue de $r = 0,13$ ($p < 0,05$) y en mujeres $r = 0,16$ ($p < 0,05$).

Índice de Masa Corporal y trastornos del sueño

Variables	Hombres (n=69)		Mujeres (n=50)	
	X	DE	X	DE
Antropometría				
Edad (años)	17,5	0,9	17,2	0,6
Peso (kg)	69,4	12,5*	63,5	13
Talla (cm)	171	6,8*	158,7	5,9
IMC ((kg/m ²))	23,7	3,9*	25,2	5,1
Trastornos del sueño (puntaje)				
Duración del sueño	10,2	1,6	10,6	1,9
Alteraciones del sueño	9,6	1,6	9,6	1,7
Problemas en la respiración	7,8	1,6	7,4	1,2
Sensación de fatiga	7,2	2,1	8,5	1,7
Uso de estimulantes	7	1,8	6,2	1,3
Puntaje total de la Escala	41,9	5	42,3	3,9

X: Promedio; DE: desviación estándar; IMC: índice de Masa Corporal; *: Diferencia significativa en relación a las mujeres (p<0,05).

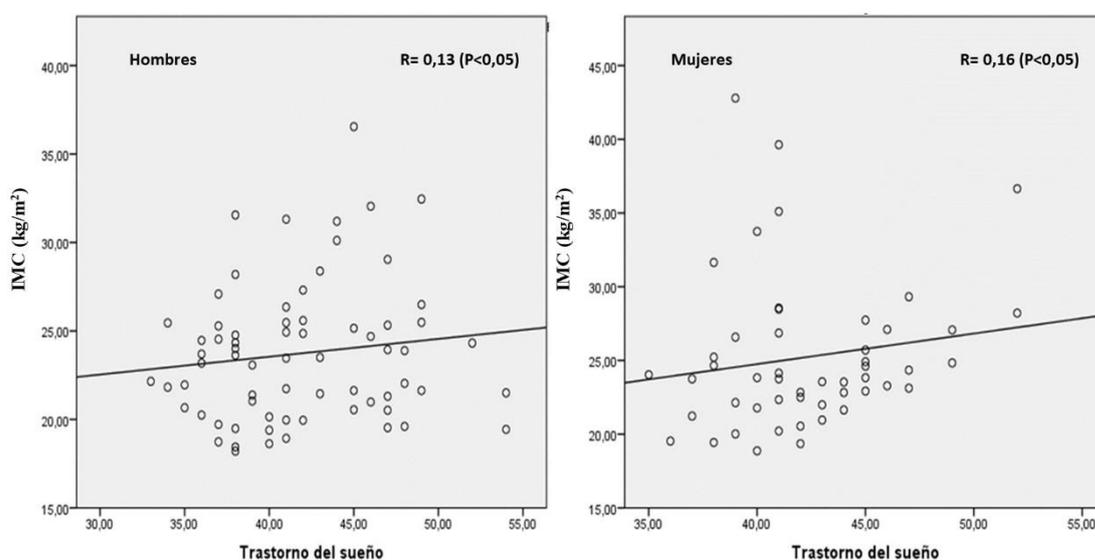


Figura 1. Relación entre el IMC con el trastorno del sueño en escolares de ambos sexos.

La figura 2 muestra las comparaciones de IMC entre los valores referenciales de Chile con las puntuaciones alcanzadas por los adolescentes del estudio. En ambos sexos, a los 16 y 17 años, los valores son relativamente similares a los valores referenciales de Chile. Las variaciones son mínimas, los valores oscilaron entre 0,03 a 1,61kg/m² en ambos sexos y edades.

La figura 3 ilustra las comparaciones entre la puntuación total del trastorno del sueño entre la referencia de Chile y los adolescentes del estudio. Se observa amplia diferencia entre los valores medios. Los adolescentes de ambos sexos presentan valores superiores en relación a la referencia. Por ejemplo, en hombres, los valores son más altos entre 15,3 a 16,5 puntos que la referencia y en mujeres,

los valores son superiores entre 16,6 a 17,5 puntos, respectivamente.

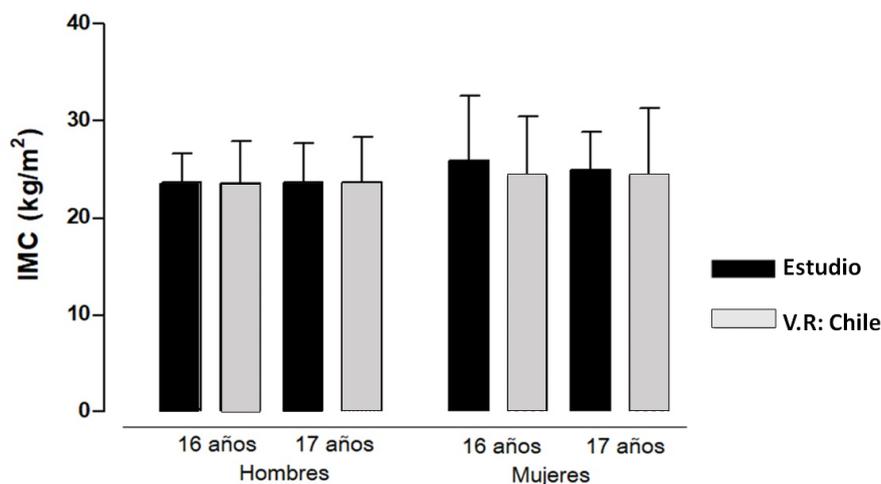


Figura 2. Comparación entre los valores medios del IMC del estudio con lo los valores referenciales de Chile (VR: Chile).

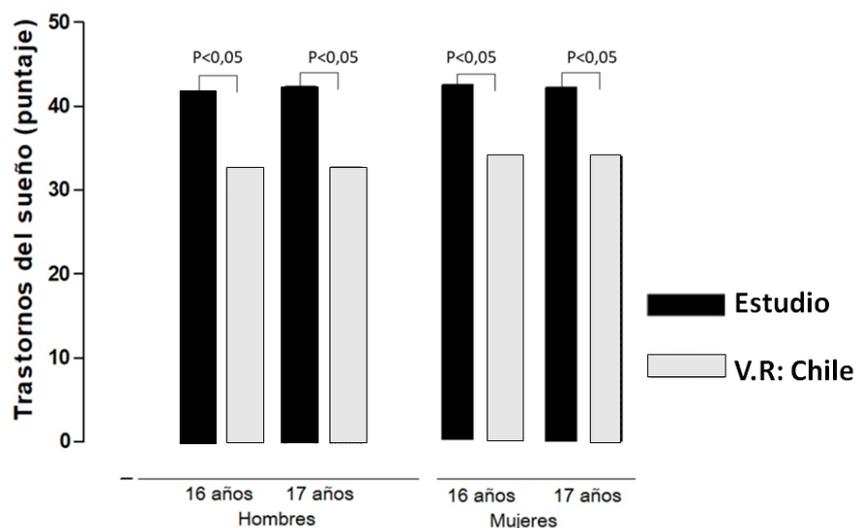


Figura 3. Comparación entre los valores medios del trastorno del sueño EATS (puntuación total) del estudio con los valores referenciales de Chile (VR: Chile).

Discusión

Los resultados de este estudio evidencian una relación positiva entre el trastorno del sueño y el IMC en adolescentes de ambos sexos. Estos hallazgos son consistentes con otros

estudios que se han reportado la literatura (11-13). Estos destacan que, por lo general, adolescentes con mayor trastorno del sueño reflejan elevados niveles de IMC para su edad y sexo.

La presencia de trastornos del sueño elevado en los adolescentes estudiados, podrían deberse a múltiples factores, como la edad, factores sociales, culturales, psicológicos, conductuales, fisiopatológicos y ambientales (18). Sin embargo, al parecer los factores académicos como el aumento de las demandas escolares (por ejemplo, tareas y horarios de inicio temprano), las actividades sociales, deportivas, el uso de tecnologías (por ejemplo, televisión, computadoras, internet, teléfonos celulares, y videojuegos), consumo de cafeína y exposición al humo del tabaco (5), podrían ser los factores más próximos que contribuyen a la presencia de trastornos del sueño en adolescentes.

Estos comportamientos cotidianos, comprometen la salud corporal de los adolescentes en edad escolar. Pues durante la pérdida de sueño, por lo general, las necesidades de energías son mayores, lo que potencialmente conduce a un menor nivel de leptina y a un mayor nivel de grelina, provocando de esta forma, un aumento desmesurado del peso corporal entre los jóvenes (19), producto de un incremento en el apetito y sumado a ello, una mala elección de alimentos ricos en carbohidratos y grasas (18).

Por otra parte, tras comparar los valores de IMC y los valores del trastorno del sueño con las referencias de Chile, los valores del IMC fueron relativamente similares a los percentiles propuesto por Gomez-Campos et al (17) en ambos sexos y edades. Sin embargo, cuando se compararon los trastornos del sueño con la referencia para Chile (1), los adolescentes estudiados reflejaron valores significativamente superiores. Esto evidencia claramente un elevado promedio para su edad y sexo, por lo que los adolescentes estudiados presentaron mayor riesgo de padecer trastornos del sueño. Estos hallazgos, hacen presagiar que

los adolescentes estudiados deben dormir lo suficiente para disminuir los trastornos del sueño (mejorar la sanción de cansancio, fatiga, somnolencia) durante sus actividades cotidianas.

Aunque el actual estilo de vida que experimentan los adolescentes, como, por ejemplo, el desmesurado uso de los medios electrónicos, elevadas demandas académicas, así como la presencia de dietas deficientes y la falta de actividad física (21-23), juega un papel determinante para el incremento del sobrepeso, obesidad y la presencia de trastornos del sueño desde edades tempranas. De hecho, los valores referenciales medios de la escala (EATS) del trastorno del sueño para los jóvenes estudiados (17 y 18 años) en hombres es de 32-33 y para las mujeres de 33-34 puntos (1). Estos valores son inferiores a los obtenidos en este estudio (41 a 42 puntos, respectivamente), lo que indica que los participantes en este estudio presentan elevadas puntuaciones, superando los límites de la normalidad para su edad. Estas discrepancias posiblemente se deban a factores relacionados con el estilo de vida, los hábitos alimentarios y las alteraciones hormonales y emocionales (8), puesto que en general, el sueño crónico insuficiente y mal programado es endémico entre los adolescentes, así como los elevados valores de IMC en la etapa escolar son motivo de preocupación por parte de los investigadores, por lo que ambos factores deben ser considerados como temáticas prioritarias de salud pública.

Evidentemente la adolescencia es una etapa de la vida de mayor independencia y surgimiento de nuevos roles sociales (24), donde los comportamientos y hábitos de estudio, alimentación, actividad física, sueño, entre otros aún son modificables. De hecho, el sueño, tal como la dieta y la actividad

física, tiene un rol clave en el crecimiento, desarrollo y mantención del estado de salud en la adolescencia, puesto que participa, en la regulación de procesos de aprendizaje, desarrollo cerebral, restauración somática y diversos patrones endocrinos (25).

En suma, este estudio proporciona una base sólida para futuros estudios, especialmente para desarrollar programas de intervención para mejorar e incrementar la cantidad y calidad del sueño en adolescentes, así como los resultados obtenidos pueden servir de línea de base para desarrollar investigaciones longitudinales. También, es necesario resaltar que no fue posible evaluar el nivel de actividad y los hábitos de alimentación, por lo que los resultados deben ser analizados con cautela. Además, tras la naturaleza del estudio transversal, es difícil de identificar la relación de causa efecto, lo cual, permite ver la necesidad de desarrollar estudios longitudinales y/o experimentales para confirmar estos hallazgos.

En conclusión, los trastornos del sueño parecen tener relación con el incremento del IMC y/o viceversa, esto podría desempeñar un papel importante para el desarrollo de obesidad entre los jóvenes. Además, los adolescentes estudiados presentaron patrones similares de IMC frente a la referencia chilena y elevadas puntuaciones en la autopercepción del sueño. Los resultados sugieren una rápida intervención de estos jóvenes con el propósito de mejorar las prácticas y hábitos saludables del sueño.

Referencias

1. Gómez-Campos R, Lazari E, Arruda M, Pacheco Carrillo J, Urra-Albornoz C, Cossio-Bolaños M. Evaluación de los trastornos del sueño y propuesta de percentiles para los adolescentes. *Arch Argent Pediatr*, 2019a, 117(2),73-80
2. Kotagal S, Pianosi P. Sleep disorders in children and adolescents. *BMJ (Clinical research ed.)*, 2006, 332(7545), 828–832. <https://doi.org/10.1136/bmj.332.7545.828>
3. Owens J. Epidemiology of sleep disorders during childhood. In Sheldon S, Ferber R, Kryger M, (eds.). *Principles and Practices of Pediatric Sleep Medicine*. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2005, Págs.27-33.
4. Van Cauter E, Knutson KL. Sleep and the epidemic of obesity in children and adults. *European Journal of Endocrinology*, 2008, 159(supplement 1),S59–S66
5. Schwartz J, Botorff JL., Richardson CG. Secondhand smoke exposure, restless sleep, and sleep duration in adolescents. *Sleep disorders*, 2014, 374732. <https://doi.org/10.1155/2014/374732>
6. Makubuya T. Sleep Duration and BMI Percentile in Adolescents: An Analysis of the 2013 National Youth Risk Behavioral Survey. *Mo J Health, Physical Education, Recreation, and Dance*, 2017, 27, 43-50.
7. Leproult R, Copinschi G, Buxton O, Van Cauter E. Sleep loss results in an elevation of cortisol levels the next evening. *Sleep*, 1997, 20(10), 865-870.
8. Kabel AM, Al Thumali AM, Aldowiala KA, Habib RD, Aljuaid SS, Alharthi HA. Sleep disorders in adolescents and young adults: Insights into types, relationship to obesity and high altitude and possible lines of management. *Diabetes Metab Syndr*. 2018, 12(5), 777-781.
9. Cauter EV, Knutson KL. Sleep and the epidemic of obesity in children and adults. *European Journal of Endocrinology*, 2008, 159,(S59-S66).
10. Snell EK, Adam EK, Duncan GJ. Sleep and the Body Mass Index and Overweight Status of Children and Adolescents. *Child Development*, 2007, 78(1), 309–323
11. Gangwisch JE, Malaspina D, Babiss LA, Opler MG, Posner K, et al. Short Sleep Duration as a Risk Factor for Hypercholesterolemia. *Analyses of the National Longitudinal Study of Adolescent Health*. *Sleep*, 2010, 33(7), 956-961.
12. De Vasconcelos HC, Fragoso LV, Marinho NB, de Araujo MF, de Freitas RW, et al. Correlation between anthropometric

- indicators and sleep quality among Brazilian university students. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 2013, 47(4), 852-859.
13. Ashrafalsadat Hakim, Fatemeh Dare Ghaedi, Seyed Mahmoud Latifi. The Relationship Between Sleep Quality with Body Mass Index and Blood Lipid level in adolescent. *Biomed J Sci & Tech Res*, 2019, 21(2), 15277-15732
 14. Gupta, NJ, Mueller WH, Chan W, Meininger JC. Is obesity associated with poor sleep quality in adolescents? *American Journal of Human Biology*, 2002, 14, 762–768.
 15. Durán Agüero S, Cediél Giraldo G, Brignardello Guerra J. Relationship between nutritional status and sleep duration in Chilean school-age children. *Archivos Latinoamericanos de Nutricion*, 2017, 67 (1), 1-5.
 16. Ross WD, Marfell-Jones MJ. Kinanthropometry. In: MacDougall JD, Wenger HA, Geeny HJ, editors. *Physiological testing of elite athlete*. London: Human Kinetics, 1991, p 223–308.
 17. Gomez-Campos R, Arruda M, Andruske CL, Leite-Portella D, Pacheco-Carrillo J, Urra-Albornoz C, Sulla-Torres J, Luarte-Rocha C, Cossio-Bolaños MA. Physical Growth and Body Adiposity Curves in Students of the Maule Region (Chile). *Front. Pediatr*, 2019b, 7:323.
 18. Miller MA, Kruisbrink M, Wallace J, Ji C, Cappuccio FP. Sleep duration and incidence of obesity in infants, children, and adolescents: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Sleep*, 2018, 41(4),10.1093/sleep/zsy018. doi:10.1093/sleep/zsy018
 19. Markwald RR, Melanson EL, Smith MR, Higgins J, Perreault L, Eckel RH, Wright KP. Impact of insufficient sleep on total daily energy expenditure, food intake, and weight gain. *Proc Natl Acad Sci USA*, 2013, 2;110(14):5695-700.
 20. Rahe C, Czira ME, Teismann H, Berger K. Associations between poor sleep quality and different measures of obesity. *Sleep Med*, 2015, 16, 1225–1228
 21. Keating XFD, Guan JM, Pinero JC, Bridges DM. A meta-analysis of college students' physical activity behavior. *J. Am. Coll. Health*, 2005, 54, 116–125.
 22. Leger D, Beck F, Richard JB, Godeau E. Total sleep time severely drops during adolescence. *PLoS ONE*, 2012, 7, e45204.
 23. Pelletier JE, Graham DJ, Laska MN. Social norms and dietary behaviors among young adults. *Am. J. Health Behav*, 2014, 38, 144–152.
 24. Jenni OG, Achermann P, Carskadon MA. Homeostatic sleep regulation in adolescents. *Sleep*, 2005, 28:1446–1454
 25. Peirano PD, Algarin CR. Sleep in brain development. *Biological Research*, 2007, 40:471–478.

