



## ARTÍCULOS

# IMPORTANCIA DE LOS HÁBITOS RELACIONADOS CON LA SALUD EN LA COMPOSICIÓN CORPORAL EN LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

Miguel Ángel Tapia-Serrano, Lucía Romero-Roso, Mikel Vaquero-Solís y  
Pedro Antonio Sánchez-Miguel

*Universidad de Extremadura, Facultad de Formación del Profesorado, España*

### RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la asociación entre hábitos relacionados con la salud y la composición corporal en adolescentes. Participaron 1563 estudiantes procedentes de diferentes institutos de Educación Secundaria de Extremadura, con edades comprendidas entre los 12-16 años (chicos:  $13.12 \pm .89$ ; chicas:  $13.04 \pm .82$ ). Las principales variables del estudio fueron la actividad física, el tiempo sedentario de pantalla, índice de masa corporal, perímetro del cuello y ratio cintura-altura. Los resultados demostraron que los chicos obtuvieron un nivel más elevado de actividad física y capacidad cardiorrespiratoria que las chicas, mientras que las chicas, mostraron menores parámetros corporales que los chicos. Los resultados revelaron una asociación positiva entre el aumento de la actividad física y la reducción de los parámetros corporales. En conclusión, es de vital importancia la combinación de comportamientos saludables con el fin de prevenir el sobrepeso y obesidad y adquirir un estilo de vida saludable en los jóvenes.

**PALABRAS CLAVE:** Actividad física; Adiposidad; Adolescentes; Tiempo sedentario de pantalla; Obesidad.



## IMPORTANCE OF HEALTH-RELATED HABITS IN BODY COMPOSITION IN SECONDARY SCHOOL STUDENTS

### ABSTRACT

The present study aimed to assess the association between health-related behaviours and body composition in adolescents. A total of 1563 students from different high schools in Extremadura participated in this study, aged between 12-16 years (boys:  $13.12 \pm .89$ ; girls:  $13.12 \pm .89$ ; girls: 12-16 years). The main study variables were physical activity, sedentary screen time, body mass index, neck circumference and waist-to-height ratio. The results showed that boys had a higher level of physical activity and cardiorespiratory fitness than girls, while girls had lower body parameters than boys. The results revealed a positive association between increased physical activity and reduced body parameters. In conclusion, it is of vital importance to combine healthy-related behaviours in order to prevent overweight and obesity and to have a healthy lifestyle in young people.

**KEYWORDS:** Physical activity; Adiposity; Adolescents; Screen time; Obesity.

**Correspondencia:** Miguel Ángel Tapia-Serrano **Email:** [matapiase@unex.es](mailto:matapiase@unex.es)

**Historia del artículo:** Recibido el 10 de noviembre de 2020. Aceptado el 23 de marzo de 2021.

La obesidad infantil se ha convertido en uno de los problemas más importantes de salud pública a nivel mundial (Bentham et al., 2017). Mantener un estilo de vida poco saludable, tanto en la infancia como en la adolescencia, ha favorecido un aumento del peso corporal y adiposidad que, en los últimos años, se ha relacionado con una mayor prevalencia de sobrepeso y obesidad (Morales-Suárez-Varela et al., 2015). En España, los datos obtenidos en la última Encuesta Nacional de Salud son alarmantes ya que muestran que el 24% de los jóvenes españoles de entre 5 y 15 años tiene sobrepeso u obesidad (Cabanas-Sánchez, Martínez-Gómez, Izquierdo-Gómez, et al., 2018).

Igualmente, entre los resultados del último estudio sobre la Alimentación, Actividad Física, Desarrollo Infantil y Obesidad en España, cabe destacar que de los 16.665 participantes entre 6 y 9 años, el 23.3% tiene sobrepeso y el 17.3% obesidad, especialmente las chicas. Entre los factores que se asocian al exceso de peso, el 24% del total de la muestra informó no cumplir con las recomendaciones establecidas para el tiempo sedentario de pantalla ( $\leq 2$ h/día). Como dato positivo, el 70.4% de los escolares informaron realizar actividad física intensa, siendo el porcentaje en niños más elevado. Se ha demostrado que la edad es un aspecto importante en la promoción de estos hábitos. La Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (2020) informó que la práctica regular de actividad física disminuye con la edad, mientras que, por el contrario, aumenta el porcentaje de sedentarios.

La permanencia en el tiempo de hábitos nocivos para la salud durante la infancia y adolescencia, puede repercutir notablemente hasta la etapa adulta. Así pues, se ha demostrado que la promoción de comportamientos saludables como la actividad física, un buen patrón alimentario, pasar poco tiempo sedentario y un adecuado tiempo de sueño, contribuyen a definir, el estilo de vida de los jóvenes (Marques et al., 2020; Suárez-Carmona et al., 2017). Además, se ha demostrado que la actuación sinérgica de los comportamientos relacionados con la salud contribuyen a mejorar el estado de salud y prevenir el sobrepeso y la obesidad en niños y adolescentes (Carson et al., 2016).

Se ha demostrado que la práctica regular de la actividad física contribuye a mejorar la aptitud cardiorrespiratoria y muscular, competencia motora, salud ósea y metabólica e incluso el estado del peso y la adiposidad (Tremblay et al., 2016). De igual modo, se ha observado que la actividad física y un buen patrón alimenticio contribuye a desarrollar el desarrollo cognitivo y el rendimiento académico en niños y adolescentes (Guthold et al., 2020; Tapia-Serrano et al., 2021; Tapia-Serrano et al., 2020). No obstante, la exposición prolongada a conductas sedentarias y los bajos niveles de actividad física en los jóvenes, está directamente asociada a una serie de factores de riesgo metabólico que pueden persistir hasta la edad adulta y repercutir en la calidad de vida y en el estado de bienestar de los individuos (Biddle et al., 2018).

Investigaciones anteriores realizadas con adolescentes sugieren que cumplir con las recomendaciones para la actividad física y el tiempo sedentario de pantalla tienen un efecto beneficioso sobre el estado de salud (Cabanas-Sánchez et al., 2019; Colley et al., 2017). Pese a ello, la mayoría de los jóvenes no cumplen con las recomendaciones de actividad física y tiempo de pantalla establecidos (Carson et al., 2016).

El sobrepeso y la obesidad se han relacionado con el estado de salud de los adolescentes. La mayoría de estudios han medido el sobrepeso y la obesidad a través del índice de masa corporal (IMC), el perímetro del cuello y el ratio cintura-altura (Katzmarzyk et al., 2012; Kelishadi et al., 2016). Por tanto, el presente estudio tuvo como objetivo evaluar la asociación de los diferentes hábitos relacionados con la salud (actividad física, tiempo sedentario de pantalla y capacidad cardiorrespiratoria) y los parámetros de composición corporal (IMC, perímetro del cuello y ratio cintura-altura) en una muestra de estudiantes de Educación Secundaria.

### Diseño y participantes

En cuanto al diseño de la investigación se trata de un estudio de muestreo aleatorio simple, de enfoque correlacional transversal. En el estudio participaron 1563 estudiantes ( $13.08 \pm .86$ ), 853 chicos y 710 chicas, procedentes de diferentes institutos de Educación Secundaria de la Comunidad Autónoma de Extremadura. La edad de los participantes osciló entre los 12 y 16 años (chicos:  $13.12 \pm .89$ ; chicas:  $13.04 \pm .82$ ).

### Medidas e instrumentos

**Variables sociodemográficas.** Se les preguntó a los encuestados que informaran sobre su sexo y edad.

**Índice de Masa Corporal.** El índice de masa corporal se calculó como el peso en kilogramos dividido por la altura en metros cuadrados ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ).

**Grasa corporal.** El grosor del tríceps y el pliegue subescapular de la piel se evaluaron con el plicómetro Harpenden (rango, 0-80 mm; precisión, 0.2 mm). Teniendo en cuenta ambos parámetros, se calculó el porcentaje de grasa corporal se determinó usando la ecuación de Slaughter et al. (1988).

**Perímetro del cuello.** Se realizó con la paciente sentada, colocando una cinta SECA 701, justo debajo de la prominencia laríngea.

**Ratio cintura – altura.** Se calculó realizando la división entre la circunferencia de la cintura y la altura.

**Tiempo sedentario de pantalla.** Se utilizó una versión adaptada del cuestionario sobre conductas sedentarias en el tiempo libre de los jóvenes (YLSBQ, Cabanas-Sánchez et al., 2018). Para ello los participantes informaron sobre el tiempo que pasaron en cuatro conductas sedentarias frente a una pantalla (televisión [TV], videojuegos, internet y teléfono móvil) de lunes a domingo. Este cuestionario ha demostrado ser un instrumento válido y fiable para jóvenes de 8 a 18 años (Cabanas-Sánchez, Martínez-Gómez, Esteban-Cornejo, et al., 2018). El promedio de tiempo diario dedicado a cada medio tecnológico de pantalla se calculó utilizando una proporción de 5:2 (por ejemplo, [uso diario de televisión entre semana x 5] + [uso diario de televisión los fines de semana x 2] / 7). El tiempo sedentario de pantalla total se calculó sumando el promedio de los cuatro medios de pantalla.

**Actividad Física.** La actividad física se midió utilizando el Cuestionario de Actividad Física para Adolescentes (PAQ-A) previamente validado y adaptado al español por Martínez-Gómez et al. (2009). El cuestionario pide a los participantes que informen retrospectivamente la actividad física realizada durante los últimos 7 días.

**Capacidad cardiorrespiratoria.** La capacidad cardiorrespiratoria fue evaluada con el test de Course – Navette.

### Procedimiento

Se concretó una reunión con el equipo directivo para explicar el objetivo y naturaleza de la investigación. Una vez obtenido el permiso del mismo, se informó a los padres por carta sobre la naturaleza y el propósito del estudio, y se requirió el consentimiento informado por escrito tanto de los estudiantes como de sus padres/tutores legales. El cuestionario fue

administrado por uno de los miembros del equipo de investigación. Durante 30 minutos, los participantes rellenaron a papel y a lápiz un cuestionario sobre tiempo sedentario dedicado a los diferentes medios de pantalla y el tiempo la hora a la que se suelen acostarse y despertarse. El estudio se llevó a cabo de acuerdo con la Declaración de Helsinki, y el protocolo fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad de Extremadura (89/2016).

## Análisis estadísticos

Todos los análisis se realizaron con SPSS v.23.0. Se realizó un análisis estadístico para conocer las características de la muestra. Los estudiantes fueron clasificados en tres clústeres en base al tiempo sedentario de pantalla, actividad física realizada y capacidad cardiorrespiratoria: clúster 1 (mucho tiempo de pantalla), clúster 2 (alta actividad física y capacidad cardiorrespiratoria) y clúster 3 (aceptable tiempo de pantalla, nivel de actividad física y capacidad cardiorrespiratoria).

## RESULTADOS

La Tabla 1 muestra los resultados obtenidos en el análisis descriptivo de las variables de estudio. Las chicas mostraron una menor grasa corporal, perímetro del cuello, ratio cintura – altura y tiempo sedentario en comparación al género masculino (todas,  $p < .001$ ). En cambio, los chicos informaron realizar más actividad física y una mejor capacidad cardiorrespiratoria (todas,  $p < .001$ ).

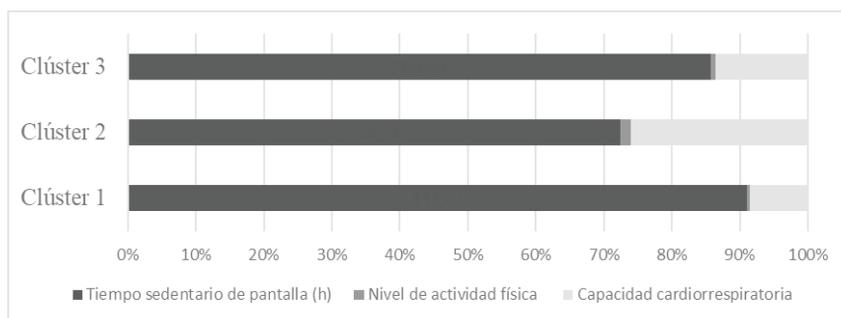
**Tabla 1.** Análisis descriptivos de las variables de estudio.

Variables de estudio	Total	Chicos	Chicas	<i>p</i>
	<i>M</i> ± <i>DE</i>	<i>M</i> ± <i>DE</i>	<i>M</i> ± <i>DE</i>	
<i>N</i>	1412	773	639	
Edad (años)	13.05 ± .84	13.08 ± .86	13.00 ± .80	.117
Índice de Masa Corporal	21.16 ± 3.72	21.25 ± 3.88	21.06 ± 3.52	.356
Grasa corporal	27.89 ± 10.69	26.56 ± 12.41	29.50 ± 7.79	.000
Perímetro del cuello	31.47 ± 2.53	32.36 ± 2.54	30.40 ± 2.05	.000
Ratio cintura – altura	0.45 ± .06	.46 ± .07	.43 ± .05	.000
Tiempo sedentario de pantalla	224.50 ± 127.69	244.35 ± 127.85	200.47 ± 123.38	.000
Nivel de actividad física	2.22 ± .50	2.30 ± .50	2.12 ± .48	.000
Capacidad cardiorrespiratoria	42.57 ± 5.88	44.66 ± 40.02	40.03 ± 4.30	.000

La Figura 1 muestra el análisis de clúster realizado en base al tiempo sedentario de pantalla, nivel de actividad física y la capacidad cardiorrespiratoria. Los modelos de clúster se ajustaron en base a los comportamientos de tiempo sedentario de pantalla, nivel de actividad física y capacidad cardiorrespiratoria. El endograma del análisis de clúster jerárquico indicó que el número de clúster debía ser de 3. El clúster uno se caracterizó por

tener un alto tiempo sedentario de pantalla y unos niveles de actividad física y capacidad cardiorrespiratoria bajos. El clúster dos se caracterizó por tener un menor tiempo sedentario de pantalla, un nivel de actividad física y capacidad cardiorrespiratoria altos. Por último, el clúster tres se caracterizó por tener un moderado tiempo sedentario de pantalla, tener un tiempo de actividad física y capacidad cardiorrespiratoria aceptables.

**Figura 1.** Análisis de clúster en base al tiempo sedentario de pantalla, nivel de actividad física y capacidad cardiorrespiratoria.



**Nota.** Características de los clústeres (clúster 1, clúster 2 y clúster 3) formadas por tiempo sedentario de pantalla, nivel de actividad física y capacidad cardiorrespiratoria.

La tabla 2 muestra las diferencias entre las variables de composición corporal en base a los a los clústeres establecidos. Los resultados revelaron un menor perímetro del cuello ( $p < .01$ ) e índice cintura-altura a favor del clúster 2 ( $p < .01$ ).

**Tabla 2.** Diferencias de las variables de composición corporal en los grupos

Variables de estudio	Clúster 1	Clúster 2	Clúster 3	<i>p</i>	<i>Post-hoc</i>		
	<i>M ± DT</i>	<i>M ± DT</i>	<i>M ± DT</i>		1-2	1-3	2-3
<i>n</i>	217	669	524				
Índice de Masa Corporal (kg/m <sup>2</sup> )	21.52 ± 3.94	21.02 ± 3.66	21.19 ± 3.69	.214	NS	NS	NS
Grasa corporal	28.40 ± 11.89	27.88 ± 10.18	27.68 ± 10.76	.704	NS	NS	NS
Perímetro del cuello (cm)	31.82 ± 2.53	31.21 ± 2.43	31.47 ± 2.53	<b>.001</b>	>	NS	<
Índice cintura – altura	.46 ± .07	.44 ± .06	.45 ± .06	<b>.003</b>	>	NS	NS

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la asociación de los diferentes hábitos relacionados con la salud (actividad física, tiempo sedentario de pantalla y capacidad cardiorrespiratoria) y los parámetros de composición corporal (IMC, perímetro del cuello y ratio cintura-altura) en adolescentes extremeños. Analizados los resultados, se ha demostrado que un mayor tiempo de actividad física, un menor tiempo sedentario de pantalla y una mayor capacidad cardiorrespiratoria pueden contribuir a disminuir la composición corporal de los individuos.

De manera similar a nuestros resultados, el estudio realizado por Galan-Lopez et al. (2019), encontró que los chicos tenían mayores niveles de ratio cintura-altura y de actividad física. La investigación de Janssen et al. (2019) analizó las asociaciones entre la actividad física moderada a vigorosa y la distribución de la adiposidad durante la infancia y la adolescencia. Se comprobó que los individuos que realizaban actividad física de moderada a vigorosa intensidad conseguían reducir en mayor medida su IMC.

En un estudio reciente se analizaron 1.6 millones de adolescentes entre 11 y 17 años de los cuales el 81% era insuficientemente activo físicamente reportando una alta tasa de sedentarismo (Guthold et al., 2020). De igual modo, en línea con nuestros resultados se ha demostrado que un alto porcentaje de los adolescentes no cumplen con las recomendaciones de actividad física y tiempo de pantalla. Investigaciones anteriores han demostrado que la promoción de la actividad física y evitar el tiempo de pantalla contribuye a reducir el IMC (Castro-Piñero et al., 2017; Katzmarzyk et al., 2012; Kelishadi et al., 2016). Por tanto, cabría pensar que la promoción de hábitos relacionados con la salud como la actividad física y evitar el exceso tiempo de pantalla pueden repercutir de manera positiva a la prevención del sobrepeso y obesidad en adolescentes.

También se ha encontrado una relación entre la capacidad cardiorrespiratoria y el sobrepeso y la obesidad (Mintjens et al., 2018). La investigación realizada por Pojskic y Eslami (2018) encontró que los adolescentes con mayores niveles de aptitud cardiorrespiratoria tenían menores niveles de sobrepeso y obesidad. En línea con nuestros hallazgos, se ha demostrado que esta capacidad cardiorrespiratoria es mayor en los chicos en comparación a las chicas. Estos resultados podrían explicarse que los chicos generalmente son más activos que las chicas, y consecuentemente, esa mayor práctica de actividad física, contribuye a incrementar su capacidad cardiorrespiratoria.

En lo que respecta al perímetro del cuello y en alusión a lo mencionado anteriormente, una revisión sistemática validó el perímetro del cuello como marcador de adiposidad en niños y adolescentes. Se observó que existía relación entre el perímetro del cuello y parámetros de adiposidad en niños y adolescentes (Arias-Téllez et al., 2018), demostrando ser así, una herramienta eficaz en la detección de factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares, especialmente, el sobrepeso y la obesidad (Castro-Piñero et al., 2017; Josphura et al., 2016). El estudio realizado por Ferrari et al. (2019), tuvo por objetivo analizar la asociación entre la práctica de actividad física moderada a vigorosa y el perímetro del cuello en adolescentes. Los resultados obtenidos indicaron que los adolescentes que realizaban más actividad física y dedicaban menos tiempo a las pantallas, tenían menor perímetro del cuello, por lo que el efecto combinado de ambos comportamientos podría repercutir de manera más significativa en la reducción del perímetro del cuello, en lugar de si se analizasen los comportamientos de manera independiente.

El presente estudio presenta algunas limitaciones. Se trata de un estudio transversal y, por tanto, no se pueden establecer relaciones causa-efecto. A pesar de estas limitaciones, el estudio presenta algunas fortalezas como el elevado tamaño muestral, ya que la muestra es muy representativa de Extremadura.

## CONCLUSIONES

La investigación concluye que, un mayor nivel de actividad física, un bajo tiempo sedentario de pantalla y un alto nivel de capacidad cardiorrespiratoria contribuyen positivamente a la disminución de los parámetros corporales estudiados (IMC, perímetro del cuello e índice cintura-altura) en adolescentes extremeños. Cabría esperar que la práctica de actividad física por sí sola no garantiza un adecuado IMC, ratio cintura-altura y perímetro de cuello, por lo que se debería tener en cuenta el importante papel que tienen otros hábitos sobre la salud como son el tiempo sedentario o la ingesta adecuada de alimentos.

Por tanto, desde el ámbito educativo surge la necesidad de establecer estrategias educativas que contribuyan y fomenten la elección de hábitos saludables. Con esta finalidad, se necesitan implementar políticas y programas educativos cuya base sea la promoción de la salud, creando así, medidas escolares que involucren sinérgicamente a toda la comunidad educativa (alumnado, padres, profesorado) con el propósito de mejorar el estilo de vida de los jóvenes. De esta manera, se podría analizar y evaluar la baja participación que tiene el estudiantado en la práctica de actividad física conforme se aproximan a la edad adulta, además de examinar las diferencias de sexo en lo que respecta al nivel de práctica y la participación de los propios individuos, con el fin de fortalecer y optimizar la igualdad de oportunidades en la práctica de actividad física.

## REFERENCIAS

- Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición. Ministerio de Consumo (2020). *Estudio ALA-DINO 2019: Estudio sobre Alimentación, Actividad Física, Desarrollo Infantil y Obesidad en España 2019*.
- Arias-Téllez, M. J., Martínez-Téllez, B., Soto-Sánchez, J., & Sánchez-Delgado, G. (2018). Validity of neck circumference as a marker of adiposity in children and adolescents, and in adults: A systematic review. *Nutricion Hospitalaria*, 35(3), 707–721. <https://doi.org/10.20960/nh.1582>
- Bentham, J., Di Cesare, M., Bilano, V., Bixby, H., Zhou, B., Stevens, G. A., Riley, L. M., Taddei, C., Hajifathalian, K., Lu, Y., Savin, S., Cowan, M. J., Paciorek, C. J., Chirita-Emandi, A., Hayes, A. J., Katz, J., Kelishadi, R., Kengne, A. P., Khang, Y. H., ... Cisneros, J. Z. (2017). Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults. *The Lancet*, 390(10113), 2627–2642. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32129-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32129-3)
- Biddle, S. J. H., Pearson, N., & Salmon, J. (2018). Sedentary behaviors and adiposity in young people: Causality and conceptual model. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 46(1), 18–25. <https://doi.org/10.1249/JES.0000000000000135>
- Cabanas-Sánchez, V., Martínez-Gómez, D., Esteban-Cornejo, I., Castro-Piñero, J., Conde-Caveda, J., & Veiga, Ó. L. (2018). Reliability and validity of the Youth Leisure-time Sedentary Behavior Questionnaire (YLSBQ). *Journal of Science and Medicine in Sport*, 21(1), 69–74. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.10.031>

- Cabanas-Sánchez, V., Martínez-Gómez, D., Esteban-Cornejo, I., Pérez-Bey, A., Castro Piñero, J., & Veiga, O. L. (2019). Associations of total sedentary time, screen time and non-screen sedentary time with adiposity and physical fitness in youth: the mediating effect of physical activity. *Journal of Sports Sciences*, 37(8), 839–849. <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1530058>
- Cabanas-Sánchez, V., Martínez-Gómez, D., Izquierdo-Gómez, R., Segura-Jiménez, V., Castro-Piñero, J., & Veiga, O. L. (2018). Association between clustering of lifestyle behaviors and health-related physical fitness in youth: The UP&DOWN study. *Journal of Pediatrics*, 199, 41-48.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2018.03.075>
- Carson, V., Hunter, S., Kuzik, N., Gray, C. E., Poitras, V. J., Chaput, J. P., Saunders, T. J., Katzmarzyk, P. T., Okely, A. D., Connor Gorber, S., Kho, M. E., Sampson, M., Lee, H., & Tremblay, M. S. (2016). Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth: An update. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, 41(6), S240–S265. <https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0630>
- Castro-Piñero, J., Delgado-Alfonso, A., Gracia-Marco, L., Gómez-Martínez, S., Esteban-Cornejo, I., Veiga, O. L., Marcos, A., & Segura-Jiménez, V. (2017). Neck circumference and clustered cardiovascular risk factors in children and adolescents: Cross-sectional study. *BMJ Open*, 7(9), 1–9. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-016048>
- Colley, R. C., Carson, V., Garrigué, D., Janssen, I., Roberts, K. C., & Tremblay, M. S. (2017). Physical activity of Canadian children and youth, 2007 to 2015. *Health Reports*, 28(10), 8–16.
- Galan-Lopez, P., Sánchez-Oliver, A. J., Ries, F., & González-Jurado, J. A. (2019). Mediterranean diet, physical fitness and body composition in sevillian adolescents: A healthy lifestyle. *Nutrients*, 11(9). <https://doi.org/10.3390/nu11092009>
- Guthold, R., Stevens, G. A., Riley, L. M., & Bull, F. C. (2020). Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1.6 million participants. *The Lancet Child and Adolescent Health*, 4(1), 23–35. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(19\)30323-2](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(19)30323-2)
- Janssen, X., Basterfield, L., Parkinson, K. N., Pearce, M. S., Reilly, J. K., Adamson, A. J., & Reilly, J. J. (2019). Non-linear longitudinal associations between moderate-to-vigorous physical activity and adiposity across the adiposity distribution during childhood and adolescence: Gateshead Millennium Study. *International Journal of Obesity*, 43(4), 744–750. <https://doi.org/10.1038/s41366-018-0188-9>
- Joshiyura, K., Muñoz-Torres, F., Vergara, J., Palacios, C., & Pérez, C. M. (2016). Neck circumference may be a better alternative to standard anthropometric measures. *Journal of Diabetes Research*, 2016. <https://doi.org/10.1155/2016/6058916>
- Katzmarzyk, P. T., Shen, W., Baxter-Jones, A., Bell, J. D., Butte, N. F., Demerath, E. W., Gilsanz, V., Goran, M. I., Hirschler, V., Hu, H., Maffei, C., Malina, R. M., Müller, M. J., Pietrobelli, A., & Wells, J. C. K. (2012). Adiposity in children and adolescents: Correlates and clinical consequences of fat stored in specific body depots. *Pediatric Obesity*, 7(5), 42–61. <https://doi.org/10.1111/j.2047-6310.2012.00073.x>
- Kelishadi, R., Djalalinia, S., Motlagh, M. E., Rahimi, A., Bahreynian, M., Arefirad, T., Ardalan, G., Safiri, S., Hasani, M., Asayesh, H., Mansourian, M., & Qorbani, M. (2016). Association of neck circumference with general and abdominal obesity in children and adolescents: The weight disorders survey of the CASPIAN-IV study. *BMJ Open*, 6(9). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-011794>
- Luis De Moraes Ferrari, G., Kovalsky, I., Fisberg, M., Gomez, G., Rigotti, A., Sanabria, L. Y. C., García, M. C. Y., Torres, R. G. P., Herrera-Cuenca, M., Zimberg, I. Z., Guajardo, V., Pratt, M., Pires, C., Solé, D., Moreno, L. A., Lloyd, B., Lynch, B., Jauregui, M., Guidi, A., ... De Moraes Ferrari, G. L. (2019). Association of moderate-to-vigorous physical activity with neck circumference in eight Latin American countries. *BMC Public Health*, 19(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7153-y>
- Marques, A., Loureiro, N., Avelar-Rosa, B., Naia, A., & Matos, M. G. de. (2020). Adolescents' healthy lifestyle. *Jornal de Pediatria*, 96(2), 217–224. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2018.09.002>
- Martínez-Gómez, D., Martínez-de-Haro, V., Pozo, T., Welk, G. J., Villagra, A., Calle, M. E., Marcos, A., & Veiga, O. L. (2009). Fiabilidad y validez del cuestionario de actividad física PAQ-A en adolescentes españoles. *Revista Española de Salud Pública*, 83(3), 427–439. <https://doi.org/10.1590/S1135-57272009000300008>
- Mintjens, S., Menting, M. D., Daams, J. G., van Poppel, M. N. M., Roseboom, T. J., & Gemke, R. J. B. J. (2018). Cardiorespiratory fitness in childhood and adolescence affects future cardiovascular risk

- factors: A systematic review of longitudinal studies. *Sports Medicine*, 48(11), 2577–2605. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0974-5>
- Morales-Suárez-Varela, M., Ruso Julve, C., & Llopis González, A. (2015). Comparative study of lifestyle: Eating habits, sedentary lifestyle and anthropometric development in spanish 5-to 15-yr-olds. *Iranian Journal of Public Health*, 44(4), 486–494.
- Pojkšić, H., & Eslami, B. (2018). Relationship between obesity, physical activity, and cardiorespiratory fitness levels in children and adolescents in Bosnia and Herzegovina: An analysis of gender differences. *Frontiers in Physiology*, 9(November), 1–11. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.01734>
- Slaughter, M., Lohman, T., Boileau, R., Horswill, C., Stillman, R., Loan, V., & Bembien, D. (1988). Skinfold equations for estimation of body fatness in children. *Biology*, 60(5), 709–723.
- Suárez-Carmona, W., Sánchez-Oliver, A. J., & González-Jurado, J. A. (2017). Fisiopatología de la obesidad: Perspectiva actual. *Revista Chilena de Nutrición*, 44(3), 226–233. <https://doi.org/10.4067/s0717-75182017000300226>
- Tapia-Serrano, M. A., Esteban-Cornejo, I., Rodríguez-Ayllon, M., Vaquero-Solis, M., Sánchez-Oliva, D., & Sánchez-Miguel, P. A. (2021). Adherence to the Mediterranean diet and academic performance in adolescents: does BMI status moderate this association? *Clinical Nutrition*.
- Tapia-Serrano, M. A., Pulido, J., Vaquero-Solis, M., Cerro-Herrero, D., & Sánchez-Miguel, P. (2020). Revisión sistemática sobre la efectividad de los programas de actividad física para reducir el sobrepeso y la obesidad en los jóvenes en edad escolar. *Rev. Psicol. Deport, July*, 83–91.
- Tremblay, M. S., Barnes, J. D., González, S. A., Katzmarzyk, P. T., Onywera, V. O., Reilly, J. J., Tomkinson, G. R., Aguilar-Farias, N., Akinroye, K. K., Al-Kuwari, M. G., Amornsriwatanakul, A., Aubert, S., Belton, S., Goldys, A., Herrera-Cuenca, M., Jeon, J. Y., Jürimäe, J., Katapally, T. R., Lambert, E. V., ... Wong, S. H. (2016). Global matrix 2.0: Report card grades on the physical activity of children and youth comparing 38 countries. *Journal of Physical Activity and Health*, 13(11), S343–S366. <https://doi.org/10.1123/jpah.2016-0594>