



Revista Digital de Educación Física

ISSN: 1989-8304 D.L.: J 864-2009

ACTIVIDAD FÍSICA Y CALIDAD DEL SUEÑO EN JÓVENES. UN ESTUDIO DE REVISIÓN

Pablo Ramírez Espejo

Estudiante del programa PhD en la Universidad de Jaén, España

Email: pre00005@red.ujaen.es

Alba Rusillo Magdaleno

Profesora en la Universidad de Jaén, España

Email: arusillo@ujaen.es

María Bartolomé Molina

Estudiante del programa PhD en la Universidad de Jaén, España

Email: mbm00074@red.ujaen.es

Jose Luis Solas Martínez

Profesor en la Universidad de Jaén, España

Email: jsolas@ujaen.es

RESUMEN

El incremento en el uso de tecnología ha disminuido el tiempo dedicado a la actividad física y al sueño de niños y adolescentes. El sueño, esencial para la salud física, mental y social, puede verse afectado durante diversas etapas del desarrollo infantil, donde se observan variaciones en la actividad física y la calidad del sueño. La finalidad de este trabajo fue realizar una revisión narrativa, para analizar la asociación entre el nivel de práctica de actividad física y la calidad del sueño en niños y adolescentes (6-16 años). Las bases de datos utilizadas para la revisión fueron PubMed y Web of Science. Para la obtención de los resultados, se emplearon los siguientes términos de búsqueda: 1) "associations", 2) "physical activity", 3) "sleep" o "sleep quality", 4) "children" y "adolescents". Los resultados indicaron que tres de los estudios seleccionados reportaron una asociación positiva entre actividad física y calidad del sueño, mientras que en uno de ellos se observó una relación negativa. Además, se observa que la práctica de actividad física beneficia el sueño de los jóvenes, aumentando la duración y la calidad del mismo.

PALABRAS CLAVE: Actividad física, adolescentes, descanso, niños, sedentarismo, sueño.

ASSOCIATION BETWEEN PHYSICAL ACTIVITY AND SLEEP IN YOUNG PEOPLE

ABSTRACT

Increased use of technology has reduced the amount of time children and adolescents have for physical activity and sleep. Sleep, which is essential for physical, mental and social health, can be affected at different stages of child development, where variations in physical activity and sleep quality are observed. The aim of this study was to conduct a narrative review to analyse the association between physical activity levels and sleep quality in children and adolescents (6-16 years). The databases used for the review were PubMed and Web of Science. The following search terms were used to retrieve the results: 1) 'associations', 2) 'physical activity', 3) 'sleep' or 'sleep quality', 4) 'children' and 'adolescents'. The results showed that three of the selected studies reported a positive association between physical activity and sleep quality, while one study reported a negative association. In addition, it is observed that the practice of physical activity benefits the sleep of young people by increasing the duration and quality of sleep.

KEYWORD: Physical activity; adolescents; rest; children; sedentarism; sleep.

INTRODUCCIÓN.

En la actualidad, la población juvenil presenta un patrón de sueño que no alcanza las recomendaciones óptimas en términos de duración y calidad (Gasol Foundation, 2019). La adolescencia es un periodo decisivo para el desarrollo humano, momento en el que un adecuado sueño es de gran importancia para una correcta maduración física y psico-social. En este contexto, los expertos en pediatría y sueño recomiendan que los jóvenes mantengan un patrón de sueño regular de entre 8 y 10 horas nocturnas (Hirshkowitz et al., 2015; Paruthi et al., 2016; Wheaton et al. 2016). Asimismo, estudios previos muestran que los escolares que cumplen estas recomendaciones presentan una menor tasa de obesidad (Miller et al. 2018), son más activos físicamente (Kim et al. 2016) y tienen mayor rendimiento académico (Dewald et al., 2010).

Sin embargo, las encuestas realizadas a esta población revelan que aproximadamente el 73% de los jóvenes reportan dormir menos de ocho horas diarias. Estos resultados sugieren que factores extrínsecos, como el temprano inicio de las clases escolares, son identificados como los principales responsables de esta situación (Nahmod et al., 2017). Por otra parte, se observa una disonancia con los cambios de fase característicos de estas edades (Fischer et al., 2017), lo que subraya la necesidad de revisar y ajustar las políticas escolares para favorecer el bienestar y el desarrollo óptimo de los adolescentes. En consecuencia, esta inquietante prevalencia de privación de sueño entre los jóvenes justifica la búsqueda de conductas modificables que los niños y adolescentes puedan adoptar para proteger y promover su salud del sueño (Vélez, 2021).

Se ha comprobado que un adecuado sueño en niñas y niños es esencial para su desarrollo y bienestar (Pano-Rodríguez et al., 2023). Según Jindal et al. (2020), el sueño es una variable compleja que a menudo se confunde con otras. La calidad del sueño se evalúa a través de varios parámetros, entre los cuales se incluyen la eficiencia, la fragmentación, la alteración y la latencia del sueño (Krystal y Edinger, 2008). La eficiencia del sueño se define como el porcentaje de tiempo total dedicado al sueño en relación con el tiempo total transcurrido en la cama (Correa, 2021). Por su parte, la fragmentación del sueño hace referencia a interrupciones repetidas y breves durante la noche, lo que provoca un cansancio excesivo durante el día (Salgado, Guerrero y Alcántara, 2023). Además, la alteración del sueño se refiere a afecciones que modifican los patrones normales del sueño (Molt et al., 2021). A su vez, la latencia del sueño es el tiempo que transcurre entre el momento de apagar la luz y el inicio de la primera fase del sueño (Agüero et al., 2017). En la evaluación de la calidad del sueño, la Fundación Nacional del Sueño concluyó que medidas como la eficiencia del sueño y la vigilia durante el sueño constituyen indicadores objetivos de la calidad del mismo (Ohayon et al., 2017).

La calidad y duración del sueño son factores esenciales para el desarrollo saludable de niños y adolescentes. En este sentido, la actividad física desempeña un papel crucial en la optimización de ambos parámetros (Sas y Estrada, 2021). Numerosos estudios han demostrado que la práctica regular de ejercicio físico se asocia positivamente con la calidad del sueño en esta población (De Passos et al., 2024; Saldías-Fernández et al., 2022). Los adolescentes que realizan entre 4 y 8 horas de ejercicio semanal presentan una mejor calidad del sueño, con reducciones en los niveles de insomnio y somnolencia diurna, en comparación con sus pares más

sedentarios (Huertas y Bernáldez, 2017). Estas asociaciones se explican por el hecho de que la actividad física contribuye a regular los ritmos circadianos y a reducir los niveles de estrés, lo que facilita un sueño más profundo y reparador (Nogué et al., 2021).

Además, la cantidad de sueño también se ve beneficiada por la práctica de actividad física. Los niños y adolescentes físicamente activos no solo disfrutan de un sueño más eficiente y reparador, sino que también duermen más horas (Saldías-Fernández et al., 2022). Este aumento en la cantidad de sueño resulta fundamental para el rendimiento académico y el bienestar general, ya que se asocia con una mejor capacidad de atención, un menor riesgo de problemas de salud mental como la ansiedad y la depresión, y una mejora en la salud física y emocional (Nogué et al., 2021).

En los últimos años, el número de estudios que analizan los factores que mejoran la calidad del sueño en escolares ha aumentado considerablemente. Estos estudios destacan el incremento en la cantidad de sueño, el acostarse más temprano y la mejora en la eficiencia del sueño, entendida como la proporción de tiempo efectivamente dormido en relación con el tiempo total en cama (Master et al., 2019). Investigaciones previas han demostrado que los adolescentes que practican más actividad física tienen mayores probabilidades de experimentar una mejor calidad del sueño (Lang et al., 2016). Además, se ha comprobado que bajos niveles de actividad física y un sueño inadecuado se asocian con un mayor riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares, obesidad, sobrepeso, depresión, trastornos de ansiedad y diabetes tipo II (Buysse, 2014; Warburton y Bredin, 2016). Por tanto, tanto la actividad física como el sueño son conductas de salud fundamentales en la población general.

Por otro lado, diversos estudios han demostrado una clara asociación positiva entre la práctica de actividad física y la calidad del sueño, lo que a su vez repercute favorablemente en la duración del mismo en los jóvenes (Lin et al., 2018; Pano-Rodríguez et al., 2023; Pesonen et al., 2011). De igual manera, la relación entre actividad física y sueño no se limita únicamente a la calidad del descanso, sino que también tiene un impacto significativo en la cantidad de sueño. Los adolescentes físicamente activos tienden a dormir más horas y a disfrutar de un sueño más eficiente. Este aumento en la cantidad de sueño es crucial para el rendimiento académico y el bienestar general. Un sueño adecuado está vinculado a una mejor capacidad de atención, a un menor riesgo de problemas de salud mental, como la ansiedad y la depresión, y a una mejora en la salud física y emocional (Moitra, Madan y Verma, 2021; Pesonen et al., 2022).

Asimismo, un estudio reciente concluyó que las personas que practican actividad física regular presentan una mejor continuidad del sueño, una duración adecuada del mismo y sufren episodios de somnolencia diurna con menor frecuencia (Krelow et al., 2015). Estos hallazgos subrayan la importancia de promover la actividad física regular entre los jóvenes como una estrategia integral para mejorar tanto la calidad como la cantidad del sueño, favoreciendo así un desarrollo saludable y un mejor rendimiento en sus actividades diarias. No obstante, los resultados de los estudios que analizan estas variables en población infanto-juvenil aún no son concluyentes debido a la heterogeneidad metodológica existente. Las diferencias en las herramientas de medición, las muestras poblacionales, los niveles de actividad física evaluados y los parámetros específicos

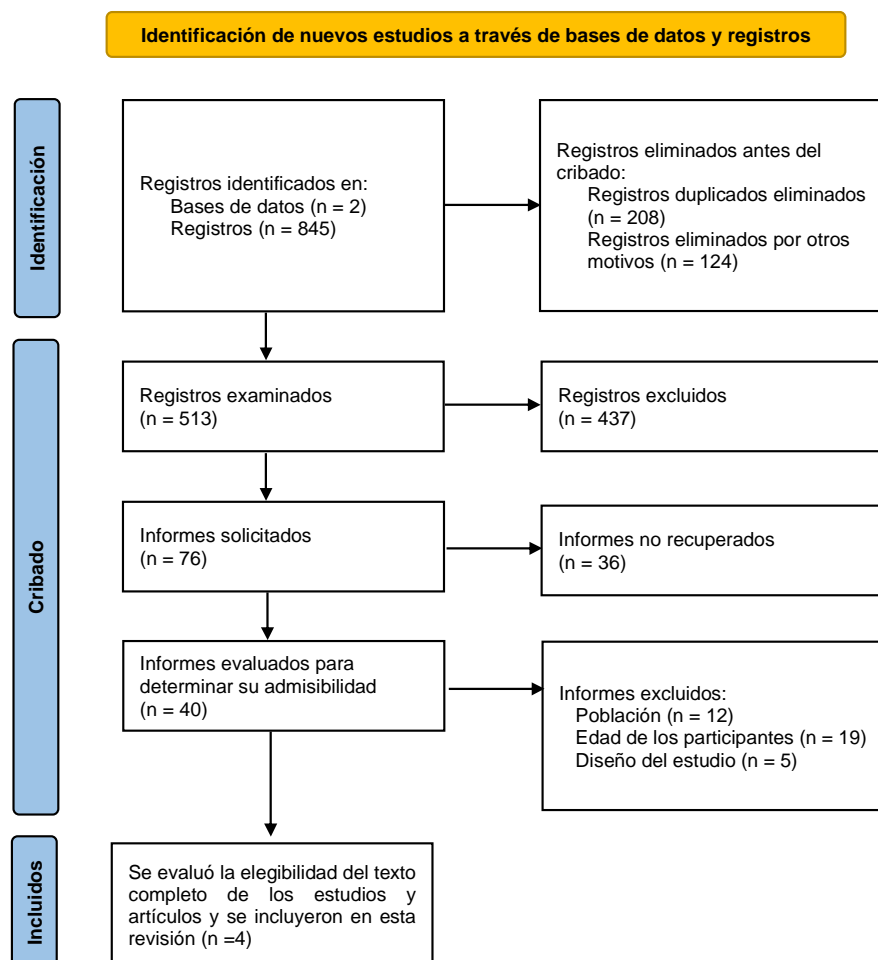
de sueño considerados dificultaban la comparación directa de los resultados y la obtención de conclusiones definitivas. Por lo tanto, el objetivo del presente estudio fue examinar, a través de una revisión narrativa, las posibles asociaciones entre el nivel de práctica de actividad física y la calidad del sueño en niños y adolescentes (6-16 años).

1. METODOLOGÍA.

En este trabajo se ha llevado a cabo una búsqueda bibliográfica. La selección de la literatura se realizó mediante una búsqueda de información específica en las bases de datos PubMed y Web of Science. Los filtros aplicados fueron: 1) artículos publicados entre 2011 y 2023, 2) escritos en inglés o español, y 3) población de educación primaria y secundaria (6-16 años). Para obtener los resultados, se introdujeron los términos: 1) “associations”, 2) “physical activity”, 3) “sleep” o “sleep quality”, y 4) “children” y “adolescents”. Se identificaron publicaciones que contenían al menos un término de cada una de las cuatro categorías, y finalmente se seleccionaron cuatro estudios relevantes.

Figura 1.

Diagrama de flujo del procedimiento de selección de estudios de acuerdo con PRISMA



Previamente a la selección de los artículos, se establecieron los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

- Realizado en estudiantes sanos de entre 5 a 18 años;
- Escrito en inglés o español;
- Informe a texto completo publicado en una revista revisada por pares;
- Utilizado un diseño transversal;
- El origen étnico no fue un criterio de exclusión.

En Figura 1 se muestra el diagrama de flujo seguido para la revisión. En la primera búsqueda bibliográfica en las bases de datos, se identificaron un total de 845 registros. Después de eliminar duplicados y por otros motivos como inaccesibilidad o idioma, se realizó un cribado de los 513 registros restantes. En esta fase, se excluyeron 437 registros que no abordaban el tema de interés basándose en el título, y se identificaron 76 informes para su recuperación. Se llevó a cabo el análisis del texto completo de 40 informes, y finalmente se excluyeron 36 por motivos de población (12), edad de los participantes (19) y diseños de estudio no pertinentes (5). Este proceso resultó en la inclusión de un total de 4 estudios para la presente revisión narrativa.

2. RESULTADOS.

Los resultados de la búsqueda, tras el proceso de revisión, se presentan en Tabla 2. En ella, se recogen los ítems fundamentales de cada estudio seleccionado: autores, título, objetivo del estudio, muestra, diseño del trabajo, variables y principales resultados.

Los estudios incluidos en esta revisión se llevaron a cabo en Estados Unidos (Jindal et al., 2021), España (Pano-Rodríguez et al., 2023), Finlandia (Pesonen et al., 2011), y, en el caso de Lin et al. (2018), en varios países: Australia, Brasil, Canadá, China, Colombia, Finlandia, India, Kenia, Portugal, Sudáfrica, Reino Unido y Estados Unidos. En total, se recopilaron datos de 7,067 estudiantes, diferenciados por sexo, con edades comprendidas entre los 5 y 18 años.

En tres de los estudios seleccionados (Jindal et al., 2021; Lin et al., 2018; Pesonen et al., 2011), las variables relacionadas tanto del sueño como de la actividad física fueron registradas mediante acelerómetro (Actiheart CamNtech; Actigraph GT3X+; Actiwatch AW4). Sin embargo, en el estudio de Pano-Rodríguez et al. (2023), la calidad del sueño se evaluó mediante el cuestionario Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI, Macías-Fernández y Royuela-Rico, 1996), y la actividad física fue medida a través del cuestionario de actividad física para niños mayores (PAQ-C, Manchola-González, 2017).

Tabla 2.

Características de los estudios analizados.

Autores y título	Objetivo	Muestra/ Edad/ País	Diseño del estudio	Variables independientes	Variables dependientes	Resultados
Jindal et al. (2021) The relationship of sleep duration and energy expenditure and physical activity in children	Investigar la relación entre duración, calidad y momento del sueño con la tasa metabólica basal, el gasto energético total y la actividad física en niños.	59/ 5-18 años/ Houston	Estudio transversal	Actividad física	Duración y calidad del sueño	El sueño insuficiente se asocia a una menor Tasa Metabólica Basal, una menor Actividad Física y un mayor sedentarismo en los niños pequeños.
Lin et al. (2018) Temporal and bi-directional associations between sleep duration and physical activity/ sedentary time in children: An international comparison	Examinar las asociaciones entre duración del sueño y actividad física/ sedentarismo en niños	5779/ 9-11 años/ Internacional	Estudio transversal	Actividad física y sedentarismo	Duración del sueño	La duración del sueño nocturno está asociada temporal y bidireccionalmente con la actividad física/sedentarismo diurno en niños de todo el mundo, generalmente de manera positiva.
Pano-Rodriguez et al. (2023) Physical activity and sleep quality in Spanish primary school children: Mediation of sex and maturational stage	Examinar el efecto mediador del sexo y, etapa de maduración, en la asociación entre actividad física y calidad del sueño, en niños de escuela primaria.	954 /8-12 años/ España	Estudio transversal	Actividad física	Calidad del sueño	La interacción entre actividad física y calidad del sueño en niños de primaria muestra que la actividad física tiene un efecto positivo. Especialmente en la infancia media la actividad física promueve la calidad del sueño en los niños.
Pesonen et al. (2011) Temporal Associations between Daytime Physical Activity and Sleep in Children	Examinar las asociaciones entre la actividad física (AF) y la cantidad y calidad del sueño.	275/8 años/ Finlandia	Estudio transversal	Actividad física	Sueño	Los niños duermen peor a medida que es mayor la actividad física.

Tras un análisis exhaustivo de los estudios, se identificó que, en la investigación de Jindal et al. (2021), los niños pequeños que no duermen lo suficiente presentan una menor tasa metabólica basal, una menor actividad física y un mayor sedentarismo. En el estudio de Pano-Rodríguez et al. (2023), los resultados indicaron que los niños que practican actividad física disfrutaban de una mejor calidad de sueño. Además, de manera más amplia, se observó que los jóvenes que realizan mayor actividad física y son menos sedentarios tienen una mayor duración del sueño nocturno (Lin et al., 2018). A pesar de ello, en el estudio de Pesonen et al. (2011), se encontró que los niños experimentan un sueño de peor calidad a medida que aumentan su actividad física.

Por último, en los estudios de Jindal et al. (2021), Lin et al. (2018) y Pano-Rodríguez et al. (2023) se observó una asociación positiva entre la actividad física y la calidad del sueño. Sin embargo, en el estudio de Pesonen et al. (2011) se halló una asociación negativa entre ambas variables. Estos resultados sugieren que, en general, los jóvenes con mayor nivel de actividad física tienden a tener una mejor calidad de sueño. Sin embargo, estos hallazgos deben interpretarse con cautela, ya que algunos estudios han reportado resultados contrarios. Por tanto, es crucial examinar en detalle los factores específicos de la actividad física que influyen en el sueño de niños y adolescentes.

3. DISCUSIÓN

El objetivo del presente trabajo fue examinar las posibles asociaciones entre el nivel de práctica de actividad física y la calidad del sueño en niños y adolescentes (6 y 16 años). Para ello, se realizó una revisión narrativa en la que se seleccionaron cuatro estudios que cumplieron con todos los criterios de inclusión establecidos. Los resultados indicaron que tres de los estudios seleccionados reportaron una asociación positiva entre la actividad física y la calidad del sueño en esta población, mientras que en uno de ellos se observó una relación negativa.

La evidencia científica respalda que la práctica regular de actividad física se asocia positivamente con la calidad del sueño en niños y adolescentes (Lin et al., 2018; Tremblay et al., 2016). En consonancia con estos hallazgos, el estudio de Jindal et al. (2021) concluyó que la actividad física mejora tanto la duración como la calidad del sueño en esta población. Estos resultados coinciden con los reportados por investigaciones previas, como las de Kim et al. (2016), Kredlow et al. (2015) y Rosa et al. (2021).

El estudio de Jindal et al. (2021) reveló que una menor duración del sueño se asoció con una reducción de la tasa metabólica basal y un mayor gasto energético durante la actividad física, tras ajustar por covariables como la edad, el sexo y la composición corporal. Asimismo, se observó que un horario de sueño más tardío se relacionó con una menor actividad física total. Estos hallazgos sugieren que una duración inadecuada del sueño, junto con un horario de sueño tardío, puede alterar tanto el gasto energético como la actividad física y los comportamientos sedentarios, lo que podría contribuir al incremento del riesgo de obesidad infantil, en consonancia con los estudios de Espi-Barbosa (2018) y Mayo-Rota (2020). De este modo, un sueño adecuado y horarios de sueño tempranos se asocian con niveles más altos de actividad física y menores comportamientos sedentarios, especialmente en niños de menor edad (Olds, 2011; Olarte-Hernández et al., 2021).

Esta observación está alineada con estudios previos que vinculan la falta de sueño con un mayor riesgo de obesidad y adiposidad (Cruzado-Villanueva, 2020; Gómez-Martínez et al., 2022).

Por un lado, estudios recientes como los de Pano-Rodríguez et al. (2023) y Lim et al. (2018) coinciden en que la actividad física ejerce un efecto positivo tanto en la calidad como en la duración del sueño, resultados que son congruentes con los hallazgos de investigaciones anteriores, como las de Chen et al. (2022) y Fatima, Doi y Mamun (2016). En particular, durante la infancia media, la actividad física favorece en gran medida la calidad del sueño en los niños. Por otro lado, la corta duración del sueño se ha identificado como un factor de riesgo o marcador del desarrollo de obesidad en lactantes, niños y adolescentes (Jindal et al., 2021; López-Gil et al., 2023; Miller et al., 2018).

En contraste, el estudio de Pesonen et al. (2011) reveló una relación bidireccional significativa entre la actividad física y la calidad del sueño en niños de 8 años. A diferencia de los estudios previos analizados en esta revisión narrativa (Jindal et al., 2021; Lin et al., 2018; Pano-Rodríguez et al., 2023), este trabajo encontró que un mayor nivel de actividad física diurna se asocia con un sueño nocturno de peor calidad, mientras que un sueño de baja calidad conduce a un aumento de la actividad física al día siguiente. Sin embargo, una excepción fue que realizar 30 minutos o más de actividad física moderada a vigorosa por la noche se correlacionó con una latencia del sueño más corta. Una posible explicación para estos resultados podría estar vinculada al funcionamiento del eje hipotálamico-pituitario-suprarrenal, dado que la falta de sueño en niños se ha asociado con niveles elevados de cortisol al despertar, antes de dormir y en respuesta al estrés psicosocial (Raikkonen et al., 2010). De manera similar, se ha demostrado que la actividad física vigorosa aumenta los niveles de cortisol sérico y salival (Del Corral et al., 1994; Paccotti et al., 2005).

4. CONCLUSIÓN

Se concluye que la práctica de actividad física ofrece beneficios significativos para el sueño en niños y adolescentes. Específicamente, la realización de actividades físicas, como juegos o deportes, contribuye a mejorar tanto la duración como la calidad del sueño. Estos beneficios, además, complementan los conocidos efectos positivos de la actividad física sobre la salud cognitiva y la reducción de la obesidad. Por consiguiente, es de gran interés promover la actividad física tanto dentro como fuera del entorno escolar. Sin embargo, se requieren más estudios que exploren en mayor profundidad estas variables y consideren posibles covariables en sus análisis.

En este sentido, se sugiere que las instituciones educativas deberían fomentar la actividad física dentro del entorno escolar con el fin de mejorar la calidad del sueño, la calidad de vida y el bienestar de los jóvenes. Para ello, se recomienda la realización de al menos 30 minutos diarios de actividad física de intensidad moderada-vigorosa. Una estrategia efectiva para ello podría ser la implementación de recreos activos, incorporando actividades como el "tres en raya deportivo", competiciones deportivas de fútbol, baloncesto o balonmano entre equipos de diferentes clases, zumba, balón prisionero o tábata.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Agüero, S., Soto, G., Cantillana, C., y Milla, P. (2017). Insomnio, latencia al sueño y cantidad de sueño en estudiantes universitarios chilenos durante el periodo de clases y exámenes. *Revista Salud Uninorte*, 33(2), 75-85.
- Buysse, D. (2014). Sleep health: can we define it? Does it matter? *Sleep*, 37 (1), 9-17.
- Chen, H., Wang, L., Xin, F., Liang, G., y Chen, Y. (2022). Associations between sleep duration, sleep quality, and weight status in Chinese children and adolescents. *BMC Public Health*, 22(1), 1-15.
- Correa, E. (2021). Estudio de correlación entre la eficiencia del sueño y el ambiente higro-térmico del dormitorio. *Experiencias Esenciales sobre el Hábitat Contemporáneo.: Ser humano, Hábitat y Ambiente.*, 72.
- Cruzado-Villanueva, J. (2020). Duración insuficiente del sueño como factor asociado a obesidad infantil en niños de 7 a 13 años.
- De Passos, T., Camacho, D., Berenguer, S., y Campos, C. (2024). Evaluación de una intervención educativa en las clases de Educación Física para mejorar el Conocimiento sobre el Sueño. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (52), 121-130.
- Del Corral, P., Mahon, A., Duncan, G., Howe, C., y Craig, B. (1994). The effect of exercise on serum and salivary cortisol in male children. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 26(11), 1297-1301.
- Dewald, J., Meijer, A., Oort, F., Kerkhof, G., y Bögels, S. (2010). The influence of sleep quality, sleep duration and sleepiness on school performance in children and adolescents: A meta-analytic review. *Sleep medicine reviews*, 14(3), 179-189.
- Espi-Barbosa, J. (2018). Análisis del sueño como potenciador en la realización de actividad física o sedentarismo en niños.
- Fatima, Y., Doi, S., y Mamun, A. (2016). Sleep quality and obesity in young subjects: a meta-analysis. *Obesity reviews*, 17(11), 1154-1166.
- Fischer, D., Lombardi, D., Marucci-Wellman, H., y Roenneberg, T. (2017). Chronotypes in the US—influence of age and sex. *PloS one*, 12(6), 1-17.
- Gasol Foundation. (2019). Resultados Estudio Pasos. Retrieved January 22, 2020, from
- Gómez-Martínez, S., Díaz-Prieto, L., Nova, E., y Marcos, A. (2022). Estrés, sueño y consumo de tabaco como factores determinantes en la composición de la microbiota
- Hirshkowitz, M., Whiton, K., Albert, S., Alessi, C., Bruni, O., DonCarlos, L., Hazen, N., Herman, J., Katz, E., Kheirandish-Gozal, L., Neubauer, D., O'Donnell, A., Ohayon, M., Peever, J., Rawding, R., Sachdeva, R., Setters, B., Vitiello, M., Ware, C., y Hillard, P. (2015). National Sleep Foundation's sleep time duration recommendations: methodology and results summary. *Sleep health*, 1(1), 40-43.
<https://www.gasolfoundation.org/wp-content/uploads/2019/09/presentacionresultados-pasos.pdf>

- Huertas, A., y Bernáldez, L. (2017). Influencia del ejercicio físico sobre la ansiedad y el sueño. *Revista Complutense de Ciencias Veterinarias*, 11(1), 42-47.
- Jindal, I., Puyau, M., Adolph, A., Butte, N., Musaad, S., y Bacha, F. (2021). The relationship of sleep duration and quality to energy expenditure and physical activity in children. *Pediatric obesity*, 16(6), 1-8.
- Kim, Y., Umeda, M., Lochbaum, M., y Stegemeier, S. (2016). Peer reviewed: Physical activity, screen-based sedentary behavior, and sleep duration in adolescents: Youth Risk Behavior Survey, 2011–2013. *Preventing chronic disease*, 13, 1-6.
- Kredlow, M., Capozzoli, M., Hearon, B., Calkins, A., y Otto, M. (2015). The effects of physical activity on sleep: A metaanalytic review. *Journal of Behavioral Medicine*, 38, 427–449.
- Krystal, A., y Edinger, J. (2008) Measuring sleep quality. *Sleep Med*, 9, S10-S17.
- Lang, C., Kalak, N., Brand, S., Holsboer-Trachsler, E., Pühse, U., y Gerber, M. (2016). The relationship between physical activity and sleep from mid adolescence to early adulthood. A systematic review of methodological approaches and meta-analysis. *Sleep medicine reviews*, 28, 32-45.
- Lin, Y., Tremblay, M., Katzmarzyk, P., Fogelholm, M., Hu, G., Lambert, E., Maher, C., Maia, J., Olds, T., Sarmiento, O., Standage, M., Tudor-Locke, C., Chaput, J., y ISCOLE Research Group (2018). Temporal and bi-directional associations between sleep duration and physical activity/sedentary time in children: An international comparison. *Preventive medicine*, 111, 436–441.
- López-Gil, J., García-Hermoso, A., Smith, L., Firth, J., Trott, M., Mesas, A., Jiménez-López, E., Gutiérrez-Espinosa, H., Tárraga-López, P y Victoria-Montesinos, D. (2023). Global proportion of disordered eating in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *JAMA pediatrics*, 177(4), 363-372.
- Macías-Fernández, J., y Royuela-Rico, A. (1996). La versión Española del índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh. *Informaciones psiquiátricas*, (146), 465-472
- Manchola-González, J., Bagur-Calafat, C., y Girabent-Farrés, M. (2017). Fiabilidad de la versión Española de Cuestionario de actividad física PAQ-C / Reliability of the Spanish Version of Questionnaire of Physical Activity PAQ-C. *Revista Internacional De Medicina Y Ciencias De La Actividad Física Y Del Deporte*, (65), 139-152.
- Master, L., Nye, R., Lee, S., Nahmod, N., Mariani, S., Hale, L., Buxton, O. (2019). Bidirectional, Daily Temporal Associations between Sleep and Physical Activity in Adolescents. *Scientific reports*, 9(1), 1-14.
- Mayo-Rota, C. (2020). Valoración con acelerometría de los comportamientos sedentarios y sueño en personas con hipertensión primaria, sobrepeso/obesidad antes y después de un programa de ejercicio físico aeróbico.
- Miller, M., Kruisbrink, M., Wallace, J., Ji, C., y Cappuccio, F. (2018). Sleep duration and incidence of obesity in infants, children, and adolescents: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Sleep*, 41(4), 1-19.

- Moitra, P., Madan, J., y Verma, P. (2021). Independent and combined influences of physical activity, screen time, and sleep quality on adiposity indicators in Indian adolescents. *BMC Public Health*, 21, 1-12.
- Molt, F., Torres, P., Flores, V., Valladares, C., Ibáñez, J. L., y Cortés, M. (2021). Trastornos del sueño en emergencias y desastres. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 32(5), 535-542.
- Nahmod, N., Lee, S., Buxton, O., Chang, A., y Hale, L. (2017). High school start times after 8: 30 am are associated with later wake times and longer time in bed among teens in a national urban cohort study. *Sleep Health*, 3(6), 444-450.
- Nogué, M., Uriel, A., Benito, N., Ortega, D, y Lorente, S. (2021). Beneficios de la actividad física y el deporte en adolescentes y calidad de vida, artículo monográfico. *Revista Sanitaria de Investigación*, 2(6), 77.
- Ohayon, M., Wickwire, E., Hirshkowitz, M., Albert, S. Avidan, M., Daly, F., Dauvilliers, Y., Ferri, R., Fung, C., Gozal, D., Hazen, N., Krystal, A., Lichstein, K., Mallampalli, M., Plazzi, G., Rawding, R., Scheer, F., Somers, V., y Vitiello, M. (2017). National Sleep Foundation's sleep quality recommendations: first report. *Sleep Health*, 3(1), 6-19.
- Olarte-Hernández, P., Noguera-Machacón, L., y Herazo-Beltrán, Y. (2021). Nivel de actividad física, comportamiento sedentario y sueño en la población de la primera infancia. *Nutrición Hospitalaria*, 38(6), 1149-1154.
- Olds, T., Maher, C., y Matricciani, L. (2011). Sleep duration or bedtime? Exploring the relationship between sleep habits and weight status and activity patterns. *Sleep*, 34(10), 1299-1307.
- Paccotti, P., Minetto, M., Terzolo, M., Ventura, M., Ganzit, G., Borrione, P., Termine, A., y Angeli, A. (2005). Effects of high-intensity isokinetic exercise on salivary cortisol in athletes with different training schedules: relationships to serum cortisol and lactate. *International journal of sports medicine*, 747-755.
- Pano-Rodríguez, A., Arnau-Salvador, R., Mayolas-Pi, C., Hernandez-Gonzalez, V., Legaz-Arrese, A., y Reverter-Masia, J. (2023). Physical Activity and Sleep Quality in Spanish Primary School Children: Mediation of Sex and Maturational Stage. *Children*, 10(4), 1-9.
- Paruthi, S., Brooks, L., D'Ambrosio, C., Hall, W., Kotagal, S., Lloyd, R., Malow, B., Maski, K., Nichols, C., Quan, S., Rose, C., Troester, M., y Wise, M. (2016). Recommended amount of sleep for pediatric populations: a consensus statement of the American Academy of Sleep Medicine. *Journal of clinical sleep medicine*, 12(6), 785-786.
- Pesonen, A., Kahn, M., Kuula, L., Korhonen, T., Leinonen, L., Martinmäki, K., Gradisar, M., y Lipsanen, J. (2022). Sleep and physical activity—the dynamics of bi-directional influences over a fortnight. *BMC Public Health*, 22(1), 1160.
- Pesonen, A., Sjösten, N., Matthews, K., Heinonen, K., Martikainen, S., Kajantie, E., Tammelin, T., Eriksson, J., Strandberg, T., y Räikkönen, K. (2011). Temporal associations between daytime physical activity and sleep in children. *PloS one*, 6(8), 1-6.

- Raikkonen, K., Matthews, K., Pesonen, A., Pyhala, R., Paavonen, E., Feldt, K., Jones, A., Phillips, D., Seckl, J., Heinonen, K., Lahti, J., Komsu, N., Järvenpää, A., Eriksson, J., Strandberg, T., y Kajantie, E. (2010). Poor sleep and altered hypothalamic-pituitary-adrenocortical and sympatho-adrenal-medullary system activity in children. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 95(5), 2254-2261.
- Rosa, C., Tebar, W., Oliveira, C., Farah, B., Casonatto, J., Saraiva, B., y Christofaro, D. (2021). Effect of different sports practice on sleep quality and quality of life in children and adolescents: randomized clinical trial. *Sports Medicine-Open*, 7(1), 1-10.
- Saldías-Fernández, M., Domínguez-Cancino, K., Pinto-Galleguillos, D., y Parra-Giordan, D. (2022). Asociación entre actividad física y calidad de vida: Encuesta Nacional de Salud. *Salud pública de México*, 64(2), 157-168.
- Salgado, E., Guerrero, F., y Alcántara, B. (2023). Evaluación de la fragmentación del sueño de niños con trastorno del espectro autista. *Psiquiatría Biológica*, 30 (3), 1-4.
- Sas, O., y Estrada, L. (2021). Pantallas en tiempos de pandemia: efectos bio-psico-sociales en niñas, niños y adolescentes. *Revista Sociedad*, (42), 15-29.
- Tremblay, M., Carson, V., Chaput, J., Gorber, S., Dinh, T., Duggan, M., Faulkner, G., Gray, C., Gruber, R., Janson, K., Janssen, I., Katzmarzyk, P., Kho, M., Latimer-Cheung, A., LeBlanc, C., Okely, A., Olds, T., Pate, R., Phillips, A., Poitras, V., Rodenburg, S., Sampson, M., Saunders, T., Stone, J., Stratton, G., Weiss, S., y Zehr, L. (2016). Canadian 24-Hour Movement Guidelines for Children and Youth: An Integration of Physical Activity, Sedentary Behaviour, and Sleep. *Applied physiology, nutrition, and metabolism*, 41(6), S311-S327.
- Vélez, M. (2021). Bruxismo de vigilia y sueño de niños y adolescentes. Revisión de la literatura. Universidad Católica de Cuenca.
- Warburton, D., y Bredin, S. (2016). Reflections on physical activity and health: what should we recommend? *Canadian Journal of Cardiology*, 32(4), 495-504.
- Wheaton, A., Jones, S., Cooper, A., y Croft, J. (2018). Short sleep duration among middle school and high school students—United States, 2015. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 67(3), 85-90.

Fecha de recepción: 17/9/2024
Fecha de aceptación: 9/10/2024