

FUERZA DE PRENSIÓN MANUAL Y SUEÑO EN NIÑOS CHILENOS

Godoy-Cumillaf Andrés, Grupo de investigación en Educación Física, Salud y Calidad de Vida, Facultad de Educación, Universidad Autónoma de Chile, Temuco, Chile,
andres.godoy@uautonoma.cl

Resumen: El sueño insuficiente es común en niños de Chile, sin embargo, existe escasa información medida de manera objetiva, ya que los estudios se basan en su mayoría en la percepción del sueño. Por otra parte, bajos niveles de fuerza, determinados por medio de prensión manual, son un marcador de mala salud. El objetivo de este trabajo es determinar la asociación entre fuerza de prensión manual y horas de sueño en niños chilenos de 8 años. Se realizó un estudio transversal que incluyó 185 sujetos. La fuerza de prensión se determinó por medio de dinamometría Takei 5401; las horas de sueño a través de acelerómetro Geneactiv, modelo original. La asociación entre variables se calculó por regresión lineal simple. Los resultados indican que en promedio los niños evaluados duermen 9,1 horas por día y ejercen 16,1 kg de fuerza de prensión manual, encontrándose ambas variables asociadas positivamente ($p = ,000$). Se concluye que en los sujetos evaluados, valores de prensión manual se encuentran asociados con horas de sueño. La información presentada es relevante ya que aporta evidencia sobre una población que ha sido poco estudiada en Latinoamérica, además los resultados encontrados acerca de la asociación entre fuerza de prensión manual y horas de sueño, puede ser de utilidad para la planificación de intervenciones de actividad física que tienen como objetivo mejorar la salud de los niños.

Palabras clave: acelerometría, dinamometría, niños.

Introducción

Altos niveles de condición física son considerados como un importante indicador de salud en niños (Ortega et al., 2008). La fuerza muscular, la cual es uno de los componentes de la condición física, es considerada como un poderoso marcador de buena salud (García-Hermoso et al., 2019; Smith et al., 2014). La evidencia sobre el tema indica que en niños, altos niveles fuerza muscular se asocia con un menor riesgo metabólico (Ortega et al.) y una disminución de la adiposidad total (Diez-Fernández et al., 2018). Por el contrario, bajos niveles se relacionan con una mala salud ósea (Saint-Maurice et al., 2018). Debido a estos argumentos, es que las guías de actividad física recomiendan que niños realicen actividades de fortalecimiento muscular, junto con actividad física de intensidad moderada-vigorosa (Bull et al., 2020). Uno de los métodos utilizados para la medición de la fuerza muscular es la de presión manual, la cual es considerada una medida que entrega valores escalables con la fuerza de la parte superior, inferior y general del cuerpo (Milliken et al., 2008; Wind et al., 2010).

Por otro lado está el sueño, el que se define como un estado fisiológico de conciencia reducida, ausencia de actividad voluntaria y suspensión de actividad sensorial (Durán-Agüero et al., 2016). En niños, el sueño se encuentra relacionado con el desarrollo de las funciones cognitivas, motoras, metabólicas, conductuales y socioemocionales (Diekelmann y Born, 2010; Lo et al., 2012). Mientras que una cantidad insuficiente de sueño puede ejercer un impacto negativo (Schlieber y Han, 2021). La evidencia respecto a fuerza muscular y sueño indica que existe una relación positiva entre ambas (Godoy-Cumillaf et al., 2023). Sin embargo, no son muchos los estudios que investiguen esta relación, razón por la que se necesitan generar mayor evidencia al respecto.

Por los argumentos señalados, el objetivo de la presente investigación es determinar la asociación entre fuerza de presión manual y sueño en niños chilenos.

Material y Métodos

Estudio observacional, de nivel relacional y corte transversal con enfoque de investigación cuantitativo. La muestra fue no probabilística y por conveniencia, quedando compuesta por 185 niños (102 mujeres y 83 hombres) de 8 años, de un establecimiento educacional de la ciudad de Temuco, Chile.

Los criterios de inclusión fueron: tener válidas todas las medidas de fuerza de prensión manual y horas de sueño; contar con el consentimiento escrito de los padres para que sus hijos participen del estudio; y el asentimiento de los participantes cuando se les solicitó colaborar. Como criterio de exclusión se consideró a quienes presentaban problemas físicos y/o mentales que nos les permitía participar.

Esta investigación contó con la aprobación del Comité Ético Científico de la Universidad Autónoma de Chile, mediante el protocolo de estudio (Nº11-19), así como con la aprobación del centro escolar.

Instrumentos

Fuerza de prensión manual: se evaluó a través de dinamometría Takei 5401 (Ruiz et al., 2011).

Sueño: se evaluó por medio de un acelerómetro triaxial GENEActiv, modelo original (ActivInsights Ltd, Cambridgeshire, UK), el cual ha demostrado que entrega medidas válidas de sueño (Esliger et al., 2011).

Procedimiento

Se solicitó a los participantes utilizar el acelerómetro durante siete días consecutivos en su muñeca no dominante. Los acelerómetros se configuraron para recopilar datos a 100Hz. Los datos se descargaron con el software Geneactiv 2.2, utilizando epoch de 30 segundos. La duración del sueño se calculó utilizando el algoritmo Sadeh (1994), el cual viene implementado en la macro Excel proporcionado por la compañía Activinsights. La información sobre sueño se entrega en horas por día.

Análisis estadístico

Los datos se analizaron utilizando el software estadístico IBM SPSS, versión 25, estableciendo el nivel de significancia en $p < ,05$. La normalidad de los datos se evaluó mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. La asociación entre variables se determinó a través de regresión lineal múltiple.

Resultados

Las características de los participantes se entregan en la tabla 1. Se puede ver que la muestra evaluada tiene en promedio 16,1 kg de fuerza de prensión manual, y 9,1 horas de sueño.

Tabla 1. Asociación entre fuerza de prensión manual y sueño.

	Total (n=185) Media ± DE	Niñas (n=102) Media ± DE	Niños (n=83) Media ± DE
Características antropométricas			
Peso (kg)	41 (9,7)	42,3 (9,3)	42,5 (9)
Talla (cm)	141 (3,2)	140,6 (5,5)	142,7 (2,9)
Fuerza			
De prensión (kg)	16,1 (5,4)	15,2 (3,3)	17,1 (4,1)
Sueño			
Sueño (hrs)	9,1 (1,8)	9,5 (0,8)	9,1 (0,7)

La tabla 2 muestra las asociaciones encontradas. En niñas, fuerza de prensión manual se asoció positivamente con sueño ($\beta=.241$, 95% IC .361 - .021, $p=.000$). Situación similar ocurrió en niños ($\beta=.561$, 95% IC 2.231 - .251, $p=.000$).

	SUEÑO		
	B	IC 95%	Sig
Niñas (n=102)			
<i>Fuerza de Prensión Manual</i>	.241	.361 - .021	.000
Niños (n=83)			
<i>Fuerza de Prensión Manual</i>	.561	2.231 - .251	.000

Los valores en negrita indican significancia estadística $p < .05$

Discusión

Los resultados de este estudio muestran que fuerza de prensión manual se asoció de manera positiva con sueño, tanto en niñas como niños.

Es importante señalar que no es mucha la evidencia científica que haya estudiado la relación fuerza-sueño en niños, razón por la cual el presente estudio contribuye a disminuir esta brecha. En cuanto a las asociaciones encontradas tanto en niñas como niños, pueden ser explicadas porque una mayor cantidad de sueño se asocia con un aumento de la hormona anabólica IGF-1, la cual contribuye al aumento de la masa muscular (Rush, 2015), mientras que una falta de sueño se asocia con disminución de masa muscular (Datillo, 2011).

Este estudio presenta algunas limitaciones las cuales son su diseño transversal; el utilizar una muestra no probabilística; y el no haber medido variables que influyen directamente en el sueño, como la alimentación u horas frente a pantallas. Las fortalezas del estudio están en la evaluación de una población con escasos estudios; y la medición del sueño a través de dispositivos objetivos.

Conclusiones

Los resultados de este estudio indican que en la muestra evaluada, fuerza de prensión manual se encuentra asociada de manera positiva con horas de sueño. Los cuales son de utilidad para padres y establecimientos educacionales, para la creación de acciones que favorezcan la salud de niñas y niños.

Una mayor comprensión de lo encontrado podría ser posible por medio de la realización de estudios longitudinales y de intervención.

Referencias

- Bull, F., Al-Ansari, S. S., Biddle, S. J. H., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J., Chastin, S. F. M., Chou, R., Dempsey, P. C., DiPietro, L., Ekelund, U., Firth, J., Friedenreich, C. M., Garcia, L. M. T., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P. T., . . . Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine*, 54(24), 1451–1462. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>
- Dattilo, M.; Antunes, H.K.; Medeiros, A.; Mônico, M.; Souza, H.S.; Tufik, S.; de Mello, M.T. (2011). Sleep and muscle recovery: endocrinological and molecular basis for a new and promising hypothesis. *Medical Hypotheses*, 77(2), 220–222. <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2011.04.017>
- Diekelmann, S., & Born, J. (2010). The memory function of sleep. *Nature Reviews Neuroscience*, 11(2), 114–126. <https://doi.org/10.1038/nrn2762>
- Díez-Fernández, A.; Martínez-Vizcaíno, V.; Torres-Costoso, A.; Cañete, J.; Franquelo-Morales, P., & Sánchez-López, M. (2018). Strength and cardiometabolic risk in young adults: The mediator role of aerobic fitness and waist circumference. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 28(7), 1801–1807. <https://doi.org/10.1111/sms.13077>
- Durán-Agüero, S., Fernández-Godoy, E., Fuentes-Fuentes, J., Hidalgo Fernández, A., Quintana Muñoz, C., Yunge Hidalgo, W. & Delgado Sánchez, C. (2016). Sueño, insomnio y somnolencia en estudiantes, 22(3), 14–19. <https://doi.org/10.14642/RENC.2016.22.3.5143>
- Esliger, D.W.; Rowlands, A.V.; Hurst, T.L.; Catt, M.; Murray, P., & Eston, R.G. (2011). Validation of the GENE accelerometer. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(6), 1085–1093.
- García-Hermoso, A., Ramírez-Campillo, R., & Izquierdo, M. (2019). Is muscular fitness associated with future health benefits in children and adolescents? A systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *Sports Med.* 49(7), 1079–94. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01098-6>
- Godoy-Cumillaf, A., Fuentes-Merino, P., Farías-Valenzuela, C., Duclos-Bastías, D., Giakoni-Ramírez, F., Bruneau-Chávez, J., Merellano-Navarro E. (2023). The Association between Sedentary Behavior, Physical Activity, and Physical Fitness with Body Mass Index and Sleep Time in Chilean Girls and Boys: A Cross-Sectional Study. *Children (Basel)*. 10(6), 981. <https://doi: 10.3390/children10060981>.
- Lo, J. C., Groeger, J. A., Santhi, N., Arbon, E. L., Lazar, A. S., Hasan, S., Von Schantz, M., Archer, S., & Dijk, D. (2012). Effects of Partial and Acute Total Sleep Deprivation on Performance across Cognitive Domains, Individuals and Circadian Phase. *PLOS ONE*, 7(9), e45987. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0045987>
- Milliken, L. A., Faigenbaum, A. D., Loud, R. L., & Westcott, W. L. (2008). Correlates of upper and lower body muscular strength in children. *Journal of Strength and*

Conditioning Research, 22(4), 1339–1346.

<https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e31817393b1>

Ortega, F. B., Ruiz, J. C., Castillo, M. J., & Sjöström, M. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *International Journal of Obesity*, 32(1), 1–11. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803774>

Ruiz, J. R., España Romero, V., Castro Piñero, J., Artero, E. G., Ortega, F. B., Cuenca García, M., Jiménez Pavón, D., Chillón, P., Girela Rejón, M. J., Mora, J., Gutiérrez, A., Suni, J., Sjöstrom, M., & Castillo, M. J. (2011). Batería ALPHA-Fitness: test de campo para la evaluación de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes [ALPHA-fitness test battery: health-related field-based fitness tests assessment in children and adolescents]. *Nutricion hospitalaria*, 26(6), 1210–1214. <https://doi.org/10.1590/S0212-16112011000600003>

Rusch, H.L.; Guardado, P.; Baxter, T.; Mysliwiec, V., & Gill, J.M. (2015). Improved Sleep Quality is Associated with Reductions in Depression and PTSD Arousal Symptoms and Increases in IGF-1 Concentrations. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 11(06), 615–623. <https://doi.org/10.5664/jcsm.4770>

Sadeh, A.; Sharkey, K.M., & Carskadon, M.A. (1994). Activity-based sleep-wake identification: An empirical test of methodological issues. *Sleep*, 17(3), 201–207. <https://doi.org/10.1093/sleep/17.3.201>

Saint-Maurice, P. F., Laurson, K. R., Welk, G. J., Eisenmann, J. C., Gracia-Marco, L., Artero, E. G., Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Moreno, L. A., Vicente-Rodríguez, G., & Janz, K. F. (2018). Grip strength cutpoints for youth based on a clinically relevant bone health outcome. *Archives of Osteoporosis*, 13(1). <https://doi.org/10.1007/s11657-018-0502-0>

Schlieber, M., & Han, J. (2021). The Role of Sleep in Young Children's Development: A review. *Journal of Genetic Psychology*, 182(4), 205–217. <https://doi.org/10.1080/00221325.2021.1908218>

Smith, J., Eather, N., Morgan, P. B., Plotnikoff, R. C., Faigenbaum, A. D., & Lubans, D. R. (2014). The Health Benefits of Muscular Fitness for Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 44(9), 1209–1223. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0196-4>

Wind, A. E., Takken, T., Helders, P. J. M., & Engelbert, R. H. (2009). Is grip strength a predictor for total muscle strength in healthy children, adolescents, and young adults? *European Journal of Pediatrics*, 169(3), 281–287. <https://doi.org/10.1007/s00431-009-1010-4>