

Relación entre tiempo frente a pantalla y actividad física en adolescentes

Relationship between screen time and physical activity in adolescents

Héctor Ponce Navarrete¹ 

Resumen

Objetivo: determinar la relación entre el tiempo frente a pantalla y la actividad física, en adolescentes. Material y método: mediante un estudio descriptivo correlacional, en una muestra de 33 voluntarios de colegios en el periodo de enseñanza media. Se determinó la correlación entre el nivel de actividad física, capacidad física y el tiempo en pantalla. Para las asociaciones se utilizó la prueba de correlación de Pearson. Resultados: existió relación negativa en el tiempo de pantalla en juego ($p= 0,001$; $r=-,534$) y la frecuencia a exposición de pantalla por semana con el nivel de actividad física ($p= 0,000$; $r=-,748$). El tiempo en pantalla para tv. y ordenador por actividades de trabajo o estudio, no tuvieron relación significativa. En la relación inter-categoría, se mostró que a mayor número de horas de ordenador mayor utilización total en horas al día de pantalla ($p= 0,000$; $r=,917$). No existieron diferencias por sexo. Conclusión: el tiempo en pantalla, en la categoría de juego se relaciona con una disminución de los niveles de actividad física de adolescentes.

Palabras clave: exposición a pantalla; actividad física; **adolescentes**

1 Fundación Colegio De María, Talca. hectorponcenavarrete@gmail.com

Abstract

Objective: To determine the relationship between screen time and physical activity in adolescents.

Material and method: Through a descriptive correlational study, in a sample of 33 volunteers from schools in the middle school period. The correlation between the level of physical activity, physical capacity and screen time was determined. For associations, the Pearson correlation test was used. **Results:** There was a negative relationship between screen time in play ($p= 0.001$; $r=-.534$) and the frequency of screen exposure per week with the level of physical activity ($p= 0.000$; $r=-.748$). Screen time for TV and computer due to work or study activities did not have a significant relationship. In the inter-category relationship, it was shown that the greater the hours spent on the computer, the greater the total use of screen hours per day ($p= 0.000$; $r=.917$). There were no differences by sex. **Conclusion:** Screen time, in the game category, is related to a decrease in the levels of physical activity of adolescents.

Keywords: screen exposure; physical activity; teenagers

Introducción

Hoy en día, el tiempo que se pasa activamente está siendo reemplazado cada vez más por tiempo frente a medios basados en pantallas. La actividad física se ha convertido en un pronosticador crucial de la salud de los adolescentes pues existe una asociación entre actividad física e indicadores como la salud cardiovascular, la capacidad cognitiva y la salud mental (Leppänen et al., 2022; Brady et al., 2021; Stiglic & Viner, 2019). Estudios relevantes indican que la inactividad física no solo es un factor de riesgo independiente de enfermedades crónicas como la hipertensión, enfermedades cardíacas y diabetes mellitus tipo 2 (Rêgo et al., 2019; Choi & Choi, 2022; Wu et al., 2021), sino que también tiene un impacto negativo grave en la condición física, lo que conduce a problemas sociales masivos (Santos et al., 2023). A nivel mundial, un gran porcentaje de adolescentes carecen de actividad física; la baja actividad física se ha convertido en un descriptor ampliamente utilizado de la inactividad física actual entre los adolescentes (Knaeps et al., 2016; Sinclair et al., 2022). Diversos estudios recomiendan que niños y adolescentes realicen un promedio de 60 minutos por día de ejercicio aeróbico, este debe ser de intensidad moderada a alta, limitando el tiempo de inactividad, especialmente el tiempo frente a la pantalla (Sinclair et al., 2022; WHO).

Variadas investigaciones se han orientado a dilucidar la relación entre el tiempo de uso de pantallas y los niveles de actividad física en los adolescentes; ellas evidencian que entre mayor es el tiempo de exposición frente a la televisión por día, mayor es el riesgo de deterioro de la condición física (Janssen et al., 2020; Schmidt et al., 2020). La falta de actividad física se asocia con niveles más bajos de condición física, con una menor fuerza y resistencia muscular lo que genera riesgos para la salud debido a una menor capacidad cardiorrespiratoria, fuerza y resistencia muscular, aumento de la adiposidad y afectación de la salud mental, el sueño, el comportamiento social y la calidad de vida (Guo et al., 2022; Aljahdali et al., 2022; Draper et al., 2022; Wilhite et al., 2022). La investigación demuestra que niños y niñas con una alta exposición a las pantallas tienen una relación negativa con el desarrollo deportivo y son más propensos a tener problemas de desarrollo motor grueso (Zamir et al., 2020). La mala función ejecutiva y el bajo nivel de desarrollo motor aumentan el riesgo musculoesquelético, así como la reducción de la función cardiopulmonar, la fuerza muscular y la resistencia (G. Lee & Kim, 2022; Chen et al., 2022). Las investigaciones sugieren que niños y adolescentes que realizan 60 minutos o más de actividad física de moderada a vigorosa por día se benefician enormemente en múltiples áreas de la aptitud física, con los efectos positivos resultantes que duran toda su vida (Alves & Alves, 2019). Sin embargo, es probable que el tiempo de pantalla excesivo conduzca a una reducción de la actividad física (Tandon et al., 2021). Los malos hábitos de comportamiento desarrollados durante la niñez y la adolescencia pueden extenderse hasta la edad adulta y afectar la construcción de un estilo de vida saludable (Hayes et al., 2019). Los peligros para la salud del comportamiento sedentario basado en pantallas son un proceso acumulativo a largo plazo que puede influir en la aptitud física en la edad adulta (Ekelund et al., 2019). Sin embargo, el impacto del comportamiento frente a la pantalla como una característica de riesgo independiente para la salud de niños, niñas y adolescentes se ha convertido en un importante problema de salud pública (Nagata et al., 2020; Oswald et al., 2020).

Material y método

Estudio descriptivo, transversal, correspondiente a 33 voluntarios. La identificación de los casos fue realizada en el segundo año de enseñanza media del establecimiento educacional Colegio De María, de la ciudad de Talca.

La selección de la muestra fue no probabilística por conveniencia, identificando bajo los criterios de inclusión a estudiantes de 13 a 15 años, de segundo año de la enseñanza media, siendo este criterio de elegibilidad, debido a los procesos propios de transición de los primeros años y preparación de cambio de ciclo de los terceros y cuarto año medio. También se excluyeron a voluntarios que no tuvieran acceso a pantallas, internet y sistemas de reproducción tecnológicos.

Todos los voluntarios y tutores debían aceptar el consentimiento informado y la voluntariedad de la investigación antes de responder las encuestas y las pruebas físicas. Se llevaron a cabo todos los procedimientos de resguardo y protección de datos personales según ley nacional n°19 628

Para el plan estadístico, en el análisis descriptivo, se utilizaron medidas de tendencia central para la identificación de diferencia por sexo, la prueba T de Student para diferencia de medias y, para corroborar la relación entre la exposición a pantallas y la actividad física, se utilizó la prueba de Pearson. Para los análisis de normalidad se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk, para muestra menores de 50 voluntarios, mostrando en todas las variables de resultado un $p > 0.05$.

Variables e instrumento de medida

Para la valoración de los niveles de actividad física, se aplicó el Cuestionario para la valoración de la actividad física en escolares adolescentes creado por Gómez-Campos (Gómez Campos et al., 2012), que consta de 11 ítems de medición con una duración entre 10 a 15 minutos, puntuación mínima es de 11 puntos y la puntuación máxima es de 45 puntos, siendo a mayor puntaje mejor nivel de actividad física. El instrumento ha mostrado una capacidad de reproductibilidad de alfa de Cronbach de, $r=0,82$ en hombres y $r=0,79$ en mujeres, en población chilena (Yáñez-Silva et al., 2014). En lo tocante a la medición de la condición física, en fuerza, se midió la cantidad de repeticiones de flexiones de brazos y tiempo en plancha; en cuanto a velocidad se midió el tiempo transcurrido en 20 metros, sacando un promedio entre 3 intentos.

El tiempo en pantalla fue medido a través del Cuestionario de pantallas tecnológicas, instrumento de auto-reporte que identifica la cantidad de horas que un sujeto permanece frente a pantallas, divididas en 3 categorías: televisión; juego y entretención (*tablet*, computador, celular); ordenador para trabajos y actividades

académicas. Se utilizaron los puntajes individuales por categoría, la suma del total y la frecuencia según días de la semana. Los niveles de cohorte por cada una de las 3 dimensiones van desde exposición baja-media < 2 h/diarias y alto ≥ 2 h/diarias, según la orientación de la Academia Americana de Pediatría (Hill et al., 2016).

Resultados

Se incorporaron 33 voluntarios de segundo año de enseñanza media, con un 44,4 % correspondiente al sexo femenino y un 57,57 % correspondiente a hombres, con una media de peso de 58,6 kilos (DE=12,6) y un IMC de 21.42 (DE=4.0), considerado normal. Con respecto a las variables de resultado de exposición de pantalla, se identificó que la cantidad de horas al día de televisión fue baja-moderada (Me=1,82; DE= 1,1), mientras que la relación ente “juego/horas por día” (ME=2,13; DE=0,9) y “ordenador/horas por día” (ME=3,45; DE=1,9), fueron $> a 2$, siendo consideradas como altas. El nivel de actividad física fue moderado (ME=29,52; DE=6,2), según se detalla en la tabla1.

Tabla 1
Características descriptivas de exposición a pantalla y actividad física en adolescentes

Descriptivos									
		Rango	Mín.	Máx.	M	DE	Varianza	Asimetri.	Curtosis
Peso/IMC	Peso	48	42	90	58,57	12,6	159,2	1,08	0,33
	IMC	16	17	33	21,42	4,0	16,2	1,40	1,47
Exposición pantalla	TV (h/día)	5	0	5	1,82	1,1	1,3	1,35	2,06
	Juego (h/día)	4	1	5	2,13	0,9	0,8	2,08	5,52
	Ordenador (h/día)	7	1	8	3,45	1,9	3,8	0,70	-0,04
	TP (h/día)	11	4	15	7,46	2,7	7,2	0,84	0,32
	TP (frec./sem.)	6	1	7	4,16	1,9	3,7	0,16	-1,46
Actividad física	Nivel de actividad física	24	16	40	29,52	6,2	38,8	-0,46	-0,31
	Flexiones/cant.	44	8	52	25,55	14,0	195,3	0,17	-1,17
	Plancha/cant.	1	0	1	1,19	0,3	0,1	-2,64	5,86
	Velocidad/s	2	2	4	3,06	0,4	0,2	0,12	-0,54
	Flexibilidad/cent.	19	0	19	4,61	5,6	30,8	0,97	-0,20

Con respecto a las diferencias por sexo, se identificó que en la exposición a las pantallas no existió diferencia significativa, ni tampoco se presentó diferencia en los niveles de actividad física, solo se mostraron diferencias en la capacidad física (flexiones/cant. $P=0,000$; plancha/cant. $P=0,003$; velocidad/s $P=0,000$). Como puede verse en la tabla 2.

Tabla 2

Diferencia por sexo en exposición a pantalla y actividad física en adolescentes

Diferencias de medias por sexo							
	t	gl	Sig. (bilateral)	Dif. de medias	DE	IC 95 %	
						Inf.	Sup.
TV (h/día)	0,480	30,29	0,635	0,18	0,38	-0,59	0,95
Juego (h/día)	1,252	31,00	0,220	0,39	0,31	-0,24	1,02
Ordenador (h/día)	1,115	23,36	0,276	0,79	0,71	-0,67	2,25
TP (h/día)	1,252	24,03	0,223	1,21	0,97	-0,79	3,21
TP (frec./ sem.)	-0,684	28,76	0,499	-0,46	0,68	-1,85	0,92
Nivel de actividad física	0,419	30,94	0,678	0,89	2,13	-3,46	5,25
Flexiones/ cant.	5,487	31,00	0,000	19,06	3,47	11,98	26,14
Plancha/cant.	3,212	31,00	0,003	0,27	0,08	0,10	0,44
Velocidad/s	-4,008	30,47	0,000	-0,51	0,13	-0,78	-0,25
Flexibilidad/ cent.	0,465	27,32	0,645	0,93	2,00	-3,16	5,02

El tiempo de pantalla se vio correlacionado en las categorías de cantidad total de horas por exposición en pantalla, por juego, con los niveles de actividad física, mostrando que a mayor cantidad de horas de exposición menores niveles de actividad física en adolescentes ($p=0,001$; $r=-,534$) con un 53 % de varianza explicada. En esta misma línea, la frecuencia semanal de utilización de pantalla mostró, de igual forma, una correlación negativa con los niveles de actividad física ($p=0,000$; $r=-,748$) (Figura 1), teniendo una mayor varianza explicada (78 %), con medias de 2,13; 3,45, respectivamente, consideradas alto nivel de exposición. Con respecto a la exposición a la televisión, este mostró una correlación positiva, mostrando que, a mayor número de horas de exposición de televisión, mayor nivel de actividad física ($p=0,008$; $R=453$) pero, a diferencia de las otras categorías de exposición a pantalla, evidencia una media dentro de los parámetros de baja-media ($ME=1,82$). Como se muestra en la tabla 3. En cuanto a la capacidad física

solo la plancha mostró una correlación negativa con la cantidad de horas por pantalla ($p=0,045$; $r=-,352$).

En las correlaciones inter-evaluación por dimensión, en tanto, se encontró que el aumento de las horas totales en pantalla estaba relacionado con la mayor utilización del ordenador ($p=0,000$; $r=,917$), teniendo una de las varianzas explicadas más altas (92 %). En la capacidad física se encontraron correlaciones positivas entre la flexión, con velocidad y plancha ($p<0.05$), mientras que el IMC se correlacionó positivamente con las mismas variables, es decir, flexiones, plancha y velocidad (tabla 3).

Tabla 3
Relación entre exposición a pantalla, actividad física e IMC

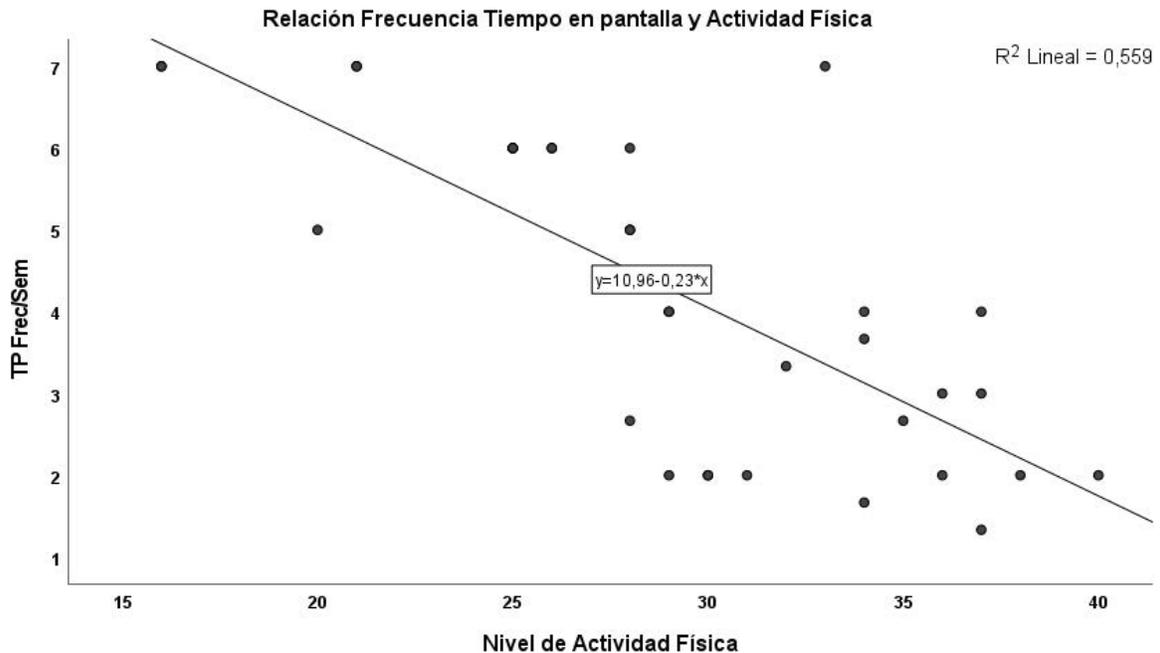
Correlaciones		TV (h/día)	Juego (h/día)	Ordenador (h/día)	TP total (h/día)	TP (frec./ sem)	Nivel de actividad física	Flex.	Flexib.	Veloc.	Plancha	IMC
Exposición a pantalla	TV (h/día)	1	-0,331	0,267	,509*	-0,221	,453**	-0,090	-0,226	-0,017	-0,307	0,010
			0,060	0,133	0,002	0,216	0,008	0,617	0,206	0,927	0,082	0,955
	Juego (h/día)	-0,331	1	0,191	0,316	,413*	-,534**	0,140	0,151	0,048	0,016	-0,062
		0,060		0,286	0,073	0,017	0,001	0,439	0,400	0,791	0,930	0,732
	Ordenador (h/día)	0,267	0,191	1	,917**	0,184	-0,116	-0,188	0,017	0,141	-0,313	0,193
Actividad física	TP total (h/día)	0,133	0,286		0,000	0,305	0,521	0,294	0,924	0,433	0,077	0,283
		,509**	0,316	,917**	1	0,158	-0,052	-0,137	-0,048	0,152	-,352*	0,183
	TP (frec./sem.)	0,002	0,073	0,000		0,381	0,775	0,448	0,790	0,398	0,045	0,307
		-0,221	,413*	0,184	0,158	1	-,748**	-0,266	0,081	0,020	-0,034	-0,235
	Nivel actividad física	0,216	0,017	0,305	0,381		0,000	0,135	0,652	0,911	0,850	0,188
IMC	Nivel actividad física	,453**	-,534**	-0,116	-0,052	-,748**	1	0,094	-0,065	-0,054	-0,050	0,111
		0,008	0,001	0,521	0,775	0,000		0,602	0,718	0,767	0,781	0,540
	Flexiones	-0,090	0,140	-0,188	-0,137	-0,266	0,094	1	0,117	-,463**	,497**	-,357*
		0,617	0,439	0,294	0,448	0,135	0,602		0,517	0,007	0,003	0,042
	Flexibilidad	-0,226	0,151	0,017	-0,048	0,081	-0,065	0,117	1	-0,226	0,202	-0,152
IMC	Velocidad	0,206	0,400	0,924	0,790	0,652	0,718	0,517		0,206	0,260	0,400
		-0,017	0,048	0,141	0,152	0,020	-0,054	-,463**	-0,226	1	-0,165	,458**
	Plancha	0,927	0,791	0,433	0,398	0,911	0,767	0,007	0,206		0,358	0,007
		-0,307	0,016	-0,313	-,352*	-0,034	-0,050	,497**	0,202	-0,165	1	-,383*
	IMC	0,082	0,930	0,077	0,045	0,850	0,781	0,003	0,260	0,358		0,028
	0,010	-0,062	0,193	0,183	-0,235	0,111	-,357*	-0,152	,458**	-,383*	1	
	0,955	0,732	0,283	0,307	0,188	0,540	0,042	0,400	0,007	0,028		

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Figura 1

Relación frecuencia semanal tiempo en pantalla con niveles de actividad física



Discusión

Los resultados de este estudio corroboran que el tiempo en pantalla se relaciona con una disminución de los niveles de actividad física en adolescentes, en población chilena, confirmando los hallazgos revisados en otros estudios (Janssen et al., 2020; Schmidt et al., 2020).

Estos resultados no fueron homogéneos en todas las categorías, mostrando diferencias en razón de la utilización de las tecnologías; ya que solo en el caso de utilización de pantallas, para efectos del juego, se mostró una relación negativa. Esto podría deberse a la acción de inmovilidad dada por aquellos tipos de juegos de pantalla que no fomentan el movimiento, ya que el concepto de juego está ligado a características positivas frente al desarrollo infantil y protectoras con respecto a los problemas de salud mental (Nijhof et al., 2018; Lee et al., 2022); mientras, otros estudios afirman que la utilización de juegos de forma excesiva

aumenta el riesgo de mala alimentación en adolescentes y la obesidad, siendo uno de los mayores problemas a la salud evidenciados (Shi & Mao, 2010; Haghjoo et al., 2022). Otra variable importante para considerar es la interacción social en el desarrollo del juego, ya que la realización del juego con interacción social, ya sea en pantalla o en entornos físicos, se ha identificado como un factor protector en alteraciones emocionales, sobre todo en adolescentes, cuando lo realizan con sus pares y con mejores resultados cuando este se realiza con los padres (Milteer et al., 2012; Rodrigues et al., 2022).

Al parecer no es el juego en pantalla, por sí solo, el que genera problema en los niveles de actividad física, sino que es la inmovilidad y la falta de interrelación social y parental aquello que provoca un síndrome de aislamiento en los adolescentes, pudiendo generar alteración en este delicado proceso de crecimiento personal.

La utilización de horas en pantalla mostro una cualificación de “alta exposición” en la población adolescente y un nivel de actividad física moderado-bajo. Variados estudios ya han mostrado las alteraciones al desarrollo de los adolescentes por el uso prolongado de las pantallas, desde problemas de salud mental, interacción social, percepción de calidad de vida, obesidad, alteraciones del sueño (Shi & Mao, 2010; Haghjoo et al., 2022; Cheung et al., 2022; Derevensky et al., 2019; Royant-Parola et al., 2018).

En última instancia, hay que mencionar que las tecnologías interactivas como los *exergames* permiten la actividad física, este tipo de tecnologías se utilizan en el ámbito de la salud mental y en la educación (Max et al., 2016; Staiano et al., 2018; H. C. Brito & Vicente, 2018; H. Brito et al., 2022).

Conclusión

En este estudio se evidenció que el tiempo de exposición a pantallas sí muestra una disminución de los niveles de actividad física, pero no de la condición física, en adolescentes. Siendo su utilización hacia los juegos con características de baja interacción social e inactividad los más perjudiciales.

Financiamiento

Este estudio se financió con recursos propios.

Conflicto de intereses

El autor declara no tener ningún conflicto de interés.

Referencias

- Aljahdali, A. A., Baylin, A., Ruiz-Narvaez, et al. (2022). Sedentary patterns and cardiometabolic risk factors in Mexican children and adolescents: analysis of longitudinal data. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 19(1), 143. <https://doi.org/10.1186/S12966-022-01375-0/TABLES/4>
- Alves, J. G. B., & Alves, G. V. (2019). Effects of physical activity on children's growth. *Jornal de Pediatria*, 95, 72–78. <https://doi.org/10.1016/J.JPED.2018.11.003>
- Brady, T. M., Altemose, K., & Urbina, E. M. (2021). Impact of the 2017 American Academy of Pediatrics' Clinical Practice Guideline on the Identification and Risk Stratification of Youth at Increased Cardiovascular Disease Risk. *Hypertension*, 77, 1815–1824. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.121.14585>
- Brito C., H., & Vicente P., B. (2018). Realidad virtual y sus aplicaciones en trastornos mentales: una revisión. *Revista Chilena de Neuro-Psiquiatría*, 56(2), 127–135. <https://doi.org/10.4067/s0717-92272018000200127>
- Brito, H., Pham, T., & Vicente, B. (2022). Effect of sensorimotor rehabilitation based on an immersive virtual reality model on mental health. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 37(1). <https://doi.org/10.1002/GPS.5541>
- Chen, M., Chua, T., Shen, Z., Tay, L. Y., Wang, X., & Chia, M. (2022). The Associations between 24-Hour Movement Behaviours and Quality of Life in Preschoolers: A Compositional Analysis of Cross-Sectional Data from 2018–2021. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(22), 14969. <https://doi.org/10.3390/ijerph192214969>

- Cheung, M. C., Lai, J. S. K., & Yip, J. (2022). Influences of Smartphone and Computer Use on Health-Related Quality of Life of Early Adolescents. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(4), 2100. <https://doi.org/10.3390/IJERPH19042100>
- Choi, Y., & Choi, J. W. (2022). Changes in the Frequency of Moderate-to-Vigorous Physical Activity and Subsequent Risk of All-Cause and Cardiovascular Disease Mortality. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(1), 504. <https://doi.org/10.3390/IJERPH19010504/S1>
- Derevensky, J. L., Hayman, V., & Lynette Gilbeau. (2019). Behavioral Addictions: Excessive Gambling, Gaming, Internet, and Smartphone Use Among Children and Adolescents. *Pediatric Clinics of North America*, *66*(6), 1163–1182. <https://doi.org/10.1016/J.PCL.2019.08.008>
- Draper, C. E., Cook, C. J., Redinger, S., et al (2022). Cross-sectional associations between mental health indicators and social vulnerability, with physical activity, sedentary behaviour and sleep in urban African young women. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *19*(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/S12966-022-01325-W/TABLES/3>
- Ekelund, U., Tarp, J., Steene-Johannessen, J., et al (2019). Dose-response associations between accelerometry measured physical activity and sedentary time and all cause mortality: systematic review and harmonised meta-analysis. *BMJ*, *366*. <https://doi.org/10.1136/BMJ.L4570>
- Gómez Campos, R., Vilcazán, É., de Arruda, M., E Hespagnol, J., & Cossio-Bolaños, M. A. (2012). Validación de un cuestionario para la valoración de la actividad física en escolares adolescentes. *Anales de La Facultad de Medicina*, *73*(4), 307–314. <https://tinyurl.com/2v5d32zc>
- uo, M. M., Wang, X. Z., & Koh, K. T. (2022). Association between physical activity, sedentary time, and physical fitness of female college students in China. *BMC Women's Health*, *22*(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/S12905-022-02108-Y/TABLES/3>
- Haghjoo, P., Siri, G., Soleimani, E., Farhangi, M. A., & Alesaeidi, S. (2022). Screen time increases overweight and obesity risk among adolescents: a systematic review and dose-response meta-analysis. *BMC Primary Care*, *23*(1), 1–24. <https://doi.org/10.1186/S12875-022-01761-4/FIGURES/5>
- Hayes, G., Dowd, K. P., MacDonncha, C., & Donnelly, A. E. (2019). Tracking of Physical Activity and Sedentary Behavior From Adolescence to Young

- Adulthood: A Systematic Literature Review. *Journal of Adolescent Health*, 65(4), 446–454. <https://doi.org/10.1016/J.JADOHEALTH.2019.03.013>
- Hill, D., Ameenuddin, N., Chassiakos, Y. R., Cross, C., Radesky, J., Hutchinson, J., Boyd, R., Mendelson, R., Moreno, M. A., Smith, J., & Swanson, W. S. (2016). *Media and young minds. Pediatrics*, 138(5). <https://doi.org/10.1542/PEDS.2016-2591/60503>
- Janssen, X., Martin, A., Hughes, A. R., Hill, C. M., Kotronoulas, G., & Hesketh, K. R. (2020). Associations of screen time, sedentary time and physical activity with sleep in under 5s: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*, 49, 101226. <https://doi.org/10.1016/J.SMRV.2019.101226>
- Knaeps, S., Bourgois, J. G., Charlier, R., Mertens, E., & Lefevre, J. (2016). Associations between physical activity and health-related fitness – volume versus pattern. *Physical Activity for Health*, 35(6), 539–546. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1178393>
- Lee, G., & Kim, S. (2022). Relationship between Mother’s emotional intelligence, negative parenting behaviour, Preschooler’s attachment instability, and smart device overdependence. *BMC Public Health*, 22(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/S12889-022-13171-3/TABLES/4>
- Lee, J., Keller, J., & Zhang, T. (2022). Relation between Demographics and Physical Activity among Preschoolers Attending Head Start. *Journal of Child and Family Studies*, 1–11. <https://doi.org/10.1007/S10826-022-02468-X/TABLES/2>
- Leppänen, M., Carayanni, V., Bogdanis, G. C., et al (2022). Predicting VO2max in Children and Adolescents Aged between 6 and 17 Using Physiological Characteristics and Participation in Sport Activities: A Cross-Sectional Study Comparing Different Regression Models Stratified by Gender. *Children* 2022, 9(12), 1935. <https://doi.org/10.3390/CHILDREN9121935>
- Max, E. J., Samendinger, S., Winn, B., Kerr, N. L., Pfeiffer, K. A., & Feltz, D. L. (2016). Enhancing Aerobic Exercise with a Novel Virtual Exercise Buddy Based on the Köhler Effect. *Games for Health Journal*, 5(4), 252–257. <https://doi.org/10.1089/G4H.2016.0018>
- Milteer, R. M., Ginsburg, K. R., Mulligan, D. A., Ameenuddin, N., Brown, A., Christakis, D. A., Cross, C., Falik, H. L., Hill, D. L., et al (2012). The Importance of Play in Promoting Healthy Child Development and Maintaining Strong Parent-Child Bond: Focus on Children in Poverty. *Pediatrics*, 129(1), e204–e213. <https://doi.org/10.1542/PEDS.2011-2953>

- Nagata, J. M., Abdel Magid, H. S., & Pettee Gabriel, K. (2020). Screen Time for Children and Adolescents During the Coronavirus Disease 2019 Pandemic. *Obesity*, 28(9), 1582–1583. <https://doi.org/10.1002/OBY.22917>
- Nijhof, S. L., Vinkers, C. H., van Geelen, S. M., et al (2018). Healthy play, better coping: The importance of play for the development of children in health and disease. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 95, 421–429. <https://doi.org/10.1016/J.NEUBIOREV.2018.09.024>
- Oswald, T. K., Rumbold, A. R., Kedzior, S. G. E., & Moore, V. M. (2020). Psychological impacts of “screen time” and “green time” for children and adolescents: A systematic scoping review. *PLOS ONE*, 15(9), e0237725. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0237725>
- Rêgo, M. L. M., Cabral, D. A. R., Costa, E. C., & Fontes, E. B. (2019). Physical Exercise for Individuals with Hypertension: It Is Time to Emphasize its Benefits on the Brain and Cognition. *Clinical Medicine Insights: Cardiology*, 13. <https://tinyurl.com/39pfx47m>
- Rodrigues, D., Cruz-Ferreira, A., Marmeleira, A., et al (2022). Which Types of Body-Oriented Interventions Promote Preschoolers’ Social-Emotional Competence? A Systematic Review. *Healthcare*, 10(12), 2413. <https://doi.org/10.3390/HEALTHCARE10122413>
- Royant-Parola, S., Londe, V., Tréhout, S., & Hartley, S. (2018). Nouveaux médias sociaux, nouveaux comportements de sommeil chez les adolescents. *L'Encéphale*, 44(4), 321–328. <https://doi.org/10.1016/J.ENCEP.2017.03.009>
- Santos, A. C., Willumsen, J., Meheus, F., Ilbawi, A., & Bull, F. C. (2023). The cost of inaction on physical inactivity to public health-care systems: a population-attributable fraction analysis. *The Lancet Global Health*, 11(1), e32–e39. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(22\)00464-8](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(22)00464-8)
- Schmidt, S. C. E., Anedda, B., Burchartz, A., et al (2020). Physical activity and screen time of children and adolescents before and during the COVID-19 lockdown in Germany: a natural experiment. *Scientific Reports*, 10(1), 1–12. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-78438-4>
- Shi, L., & Mao, Y. (2010). Excessive recreational computer use and food consumption behaviour among adolescents. *Italian Journal of Pediatrics*, 36(1), 52. <https://doi.org/10.1186/1824-7288-36-52/TABLES/2>
- Sinclair, J., Brazier, J., Pumares, D. M., et al (2022). Status and Influencing Factors of Physical Exercise among College Students in China: A Systematic Review.

- International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(20), 13465. <https://doi.org/10.3390/IJERPH192013465>
- Staiano, A. E., Beyl, R. A., Guan, W., Hendrick, C. A., Hsia, D. S., & Newton, R. L. (2018). Home-based exergaming among children with overweight and obesity: a randomized clinical trial. *Pediatric Obesity*, 13(11), 724–733. <https://doi.org/10.1111/IJPO.12438>
- Stiglic, N., & Viner, R. M. (2019). Effects of screentime on the health and well-being of children and adolescents: a systematic review of reviews. *BMJ Open*, 9(1), e02319. <https://doi.org/10.1136/BMJOPEN-2018-023191>
- Tandon, P. S., Zhou, C., Johnson, A. M., Gonzalez, E. S., & Kroshus, E. (2021). Association of Children’s Physical Activity and Screen Time With Mental Health During the COVID-19 Pandemic. *JAMA Network Open*, 4(10). <https://doi.org/10.1001/JAMANETWORKOPEN.2021.27892>
- WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. (2022). Retrieved December 25, 2022, from <https://www.who.int/publications/item/9789240015128>
- Wilhite, K., Booker, B., Huang, B.-H., et al (2022). Combinations of Physical Activity, Sedentary Behavior, and Sleep and Their Associations With Physical, Psychological, and Educational Outcomes in Children and Adolescents: A Systematic Review. *American Journal of Epidemiology*. <https://doi.org/10.1093/AJE/KWAC212>
- Yáñez-Silva, A., Hespanhol, J. E., Gómez Campos, R., & Cossio-Bolaños, M. (2014). Assessment of physical activity in adolescent students through questionnaire. *Revista Chilena de Nutrición*, 41(4), 360–366. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182014000400003>
- Zamir, A., Daud, C., Afiq’ah Aman, et al (2020). The effects of touch-screen technology usage on hand skills among preschool children: a case-control study. *F1000Research*, 9, 1306. <https://doi.org/10.12688/f1000research.25753.1>