

ARTÍCULO ORIGINAL

Habilidades Cognitivas y Quiebres en la Conducta Sedentaria en Niños Chilenos

Luz María Trujillo G.^{1,2}, Astrid von Oettinger G.^{1,3}

Resumen

Introducción. En Chile las tasas de sedentarismo infantil han aumentado, siete de cada 10 niños no cumple con los estándares mínimos recomendados por la Organización Mundial de la Salud. Faltan en Chile estudios que asocien el sedentarismo de tiempo libre y las horas sedentes en jornada escolar con las habilidades cognitivas. **Objetivo.** Determinar los cambios en las habilidades cognitivas posterior a la realización de quiebres en la conducta sedentaria. **Métodos.** Participaron 83 alumnos de 12 a 14 años, pertenecientes a 7° y 8° básico de la región metropolitana de Santiago de Chile. Los alumnos fueron distribuidos aleatoriamente como casos (42) y control (41). Se realizó durante 10 días, un protocolo de quiebres en la conducta sedentaria de 3 minutos cada 40 minutos, durante toda la jornada escolar. Ambos grupos tuvieron evaluaciones fisiológicas y aplicación de test de memoria y atención pre y post intervención. **Resultados.** Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la variable de atención con un valor *p-value* de ($< 0,005$) a favor del grupo intervenido. En valores de presión arterial sistólica y frecuencia cardiaca se evidencio un descenso significativo en el grupo intervenido ($p < 0,005$). **Conclusión.** En este estudio se demuestra que el protocolo aplicado, mejora la habilidad cognitiva de atención en la población estudiada y además se reducen los valores de parámetros fisiológicos.

Palabras claves: Memoria, atención, estudiantes, quiebres, conducta sedentaria, actividad física.

Introducción

En Chile las tasas de sedentarismo infantil han aumentado, siete de cada 10 niños no cumple con los estándares mínimos recomendados por la OMS¹. Esto sumado a la extensa jornada escolar, con pocas horas de educación física y tiempos de recreo que por lo general también son inactivos, todo esto resulta perjudicial para los niños². Las cifras de enfermedades metabólicas en niños están en las cifras históricas siendo actualmente las más altas reportadas²⁻⁴. Acorde a la encuesta Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, Chile está en el quinto lugar con mayor obesidad infantil, además se encuentra como el país con mayor número de escolares con hipertensión escolar³.

La conducta sedentaria se define como cualquier actividad con bajo costo energético (1,0 a

1,5 Mets.), que ocurre durante las horas de vigilia, como por ejemplo estar sentado o acostado⁵. Esta conducta es la que encontramos en la jornada escolar y se asocia de forma positiva con enfermedades metabólicas y mortalidad por enfermedad cardiovascular a medida que el tiempo sentado es mayor, hay mayor riesgo de muerte⁶.

Faltan en Chile estudios que asocien el sedentarismo de tiempo libre y las horas sedentes en jornada escolar con las habilidades cognitivas. Artículos científicos actuales realizados en otros países, han demostrado cómo los niños que realizan mayor nivel de actividad física mejoran las habilidades cognitivas de atención y memoria. Además, los niños diagnosticados con Síndrome de Déficit Atencional (SDA), que realizan rutinas de ejercicios previo y durante a las clases, responden y entienden mejor los contenidos entregados⁷⁻⁹.

Los quiebres en las conductas sedentarias (QCS), que consiste en realizar actividad física en periodos cortos de tiempo, con el objetivo de evitar periodos prolongados ininterrumpidos de tiempo sedentario⁶, se han mostrado en adultos como estrategias simples y prometedoras para mejorar factores de riesgo cardiovascular, mejorar y controlar parámetros fisiológicos como la glicemia y la presión arterial, además de mejorar la irrigación cerebral y la eficiencia en el trabajo¹⁰⁻¹².

Todo lo antes mencionado hace imperiosa la necesidad de evidenciar cómo en Chile afectan las horas sedentes a los niños a la memoria y parámetros fisiológicos.

Esta investigación busca asociar los quiebres en la conducta sedentaria; pausas activas cada 40 min de 3 minutos de duración, a fin de ver cómo cambian las habilidades cognitivas de atención y memoria y parámetros fisiológicos agudos, como la presión arterial.

Métodos

El estudio es de tipo prospectivo, cuasi experimental, no probabilístico.

La población estudiada fueron alumnos de séptimo y octavo básico de dos colegios en Santiago de Chile, y la muestra fue de 83 alumnos, 42 pertenecientes a los cursos que realizaron la intervención, (Grupo intervención: GI) y 41 pertenecientes a los cursos que fueron control (Grupo control: GC), alumnos con edades de entre 12 a 14 años, que cumplen con la conducta sedentaria propia de la jornada escolar en Chile.

Los criterios de inclusión fueron: Niños que se encuentran cursando 7° u 8° Básico, niños que tengan conducta sedentaria según horas determinadas por la jornada escolar y que acepten participar del estudio y que los padres acepten y firmen el consentimiento informado. En cuanto a los criterios de exclusión estos fueron: Niños que presenten una patología músculo-esquelética, que impidan la realización de la actividad, niños que presenten una patología de fase aguda, como fiebre, gastrointestinales, náuseas, etc. y niños mayores de 14 años (repitentes).

Las evaluaciones realizadas se dividieron en parámetros fisiológicos y habilidades cognitivas.

Respecto a las habilidades cognitivas; la evaluación de la memoria se realizó con el test Bateria Psicopedagógica Evalúa-8: ítem de razonamiento de 3 partes y la atención con el mismo test ítem Atención – Concentración, 2 partes. Test validado en Chile para niños de ésta edad¹³. El test se evalúa 2 veces en ambos grupos (Intervención y control), la primera evaluación es en el día uno y la segunda es posterior a la semana de quiebres en la conducta sedentaria. El test se entrega impreso a color, en ambiente tranquilo, liderado por su profesor y acompañados por los evaluadores, se explica en que consiste el test y se permite consultar dudas en caso de haberlas. La duración del ítem de memoria fue aproximadamente de 10 minutos, y el de atención 4 minutos, dando un total aproximado de 14 minutos.

Para la evaluación de la presión arterial y frecuencia cardiaca, se utilizó un esfigmomanómetro de tipo aneroides marca Riester, modelo 1362. La evaluación se realizó fuera del aula de clase, previo descaso sedente, llamando de a un alumno a la vez, siguiendo el protocolo para evaluación de la presión arterial en niños descrito por Flynn et al¹⁴.

Protocolo de intervención

Se llevaron a cabo interrupciones en el comportamiento sedentario siguiendo el protocolo propuesto por Dempsey Paddy et al⁶. Este protocolo consiste en la realización de ejercicios de pie en el mismo lugar durante 3 minutos, con una frecuencia de cada 40 minutos. El procedimiento se estructura de la siguiente manera: se ejecutan interrupciones en el comportamiento sedentario cada 40 minutos, y la duración de cada interrupción es de 3 minutos, distribuidos de la siguiente forma: 1 minuto de flexo-extensión de tobillo en posición estática, 1 minuto de sentadillas en la misma posición y 1 minuto de caminata en el lugar. Estas interrupciones se llevaron a cabo a lo largo de toda la jornada escolar durante un periodo de 10 días, tal como se ilustra en la Figura 1.

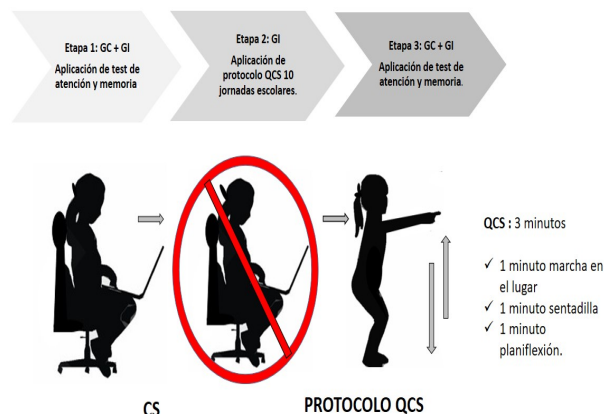


Figura 1. Procedimiento Aplicación protocolo de QCS. GC: Grupo Control, GI: Grupo intervención, CG: Conducta sedentaria, QCS: Quiebres en la conducta sedentaria.

Análisis estadístico

Todos los datos fueron sometidos a un procedimiento de disociación, realizándose un análisis de normalidad para las variables involucradas en el estudio. Los resultados de las variables se expresan como media aritmética $\pm$ desviación estándar de la media para las variables con distribución normal y como mediana con rango intercuartílico para las variables no paramétricas. Según el comportamiento de normalidad de las variables, se utilizó la prueba t de *Student*, r de *Pearson*, tau-b de *Kendall* y prueba de asociación *Chi-cuadrado*. Se realizó un análisis de comparación entre los resultados obtenidos entre el tiempo T₀ y T₁, a través de la prueba no paramétrica de clasificación con signos de Wilcoxon para cada una de las variables. Para el análisis de los datos, se utilizaron los software estadísticos SPSS, versión 19.0 y Minitab versión 15.0.

Aspectos Bioéticos

Este estudio fue aprobado por el Comité de bioética de la Universidad Diego Portales Santiago de Chile. Los padres y/o apoderados y los menores participantes del estudio fueron informados del objetivo de éste, pudiendo realizar consultas. Los padres y/o apoderados realizaron la firma del consentimiento informado y los menores realizaron asentimiento informado. Todos los datos fueron resguardados de manera confidencial.

Resultados

En relación a la muestra, se conformó por 83 estudiantes, de los cuales 43 pertenecían a 8vo básico y 40 a 7mo básico. Las características de los niños incluidos se detallan en la Tabla I.

En cuanto a los resultados post intervención en ambos grupos, tenemos que en el GC, la variable de atención presentó un promedio 19 puntos mayor en la segunda evaluación, con una diferencia significativa ($p < 0,05$). Las variables de presión sistólica, presión diastólica y memoria no presentaron diferencias significativas.

En el GI, tanto la presión sistólica como la diastólica, mostraron disminución significativa ($p < 0,05$). La variable de atención tuvo un aumento de + 32,47 puntos, lo que se considera significativo ($p < 0,05$). Las variables de frecuencia cardiaca y memoria no presentaron diferencias significativas post intervención. Los resultados pre y post intervención en ambos grupos se resumen en la Tabla II.

Tabla 1. Características de la muestra

	GRUPO CONTROL MEDIA (DE)	GRUPO INTERVENCIÓN MEDIA (DE)	P-VALUE
EDAD	13,47 ($\pm 0,51$)	13,32 ($\pm 0,47$)	$>0,05^*$
SEXO (%)	Hombres 22 (54%) Mujeres 19 (46%)	Hombres 22 (52%) Mujeres 20 (48%)	$>0,05^A$
FRECUENCIA CARDIACA	88,75 (15,4)	90,4 ($\pm 20,1$)	$>0,05^A$
PRESIÓN SISTÓLICA	116,8 (14,2)	124,1 ($\pm 10,08$)	$>0,05^A$
PRESIÓN DIASTÓLICA	72,7 (13,5)	82,2 ($\pm 8,12$)	$<0,05^A$
ATENCIÓN	43 (20,8)	48,5 ($\pm 28,4$)	$>0,05^*$
MEMORIA	5,7 (2,3)	7,23 ($\pm 1,61$)	$>0,05^*$

* *p-value*: Obtenido con t-Student, ^ *p-value*: Obtenido con U Mann-Whitney, ‡ *p-value*: Obtenido con Chi²

Tabla 2. Resultados Pre y Post Intervención

	VARIABLES	PRE	POST	DIFERENCIA MEDIA (DE)	P- VALUE
GRUPO CONTROL	Frecuencia Cardíaca	88,75 (15,4)	78,3 (±16,7)	10,45 (14,81)	<0,05*
	Presión Sistólica	116,8 (14,2)	117,65 (±9,24)	0,85 (14,17)	>0,05±
	Presión Diastólica	72,7 (13,5)	72,1 (±12,3)	-0,6 (18,75)	>0,05*
	Atención	43 (20,8)	62 (±23,6)	19,0 (15,55)	<0,05*
	Memoria	5,7 (2,3)	5,8 (±2,16)	0,05 (2,09)	>0,05*
GRUPO INTERVENCIÓN	Frecuencia Cardíaca	90,4 (20,1)	90,8 (±21)	0,35 (23,33)	>0,05±
	Presión Sistólica	124,1 (10,08)	115,8 (±12,01)	-8,29 (10,70)	<0,05*
	Presión Diastólica	82,2 (8,12)	75,4 (±7,3)	-6,82 (9,85)	<0,05±
	Atención	48,5 (28,4)	81,05 (±19,8)	32,47 (25,35)	<0,05*
	Memoria	7,23 (1,61)	7,8 (±1,68)	0,62 (1,31)	>0,05*

* p-value: Obtenido con T-Student ± p-value: Obtenido con Wilcoxon.

Al comparar las variables entre ambos grupos post intervención, se pudo evidenciar que las variables de presión arterial diastólica y de memoria, no presentaron diferencias significativas entre ambos grupos. Las variables de presión sistólica presenta una diferencia significativa (<0,05), de -9,14 mmHg que favorecen al grupo intervenido, al igual que la frecuencia cardíaca con un descenso de -10,8 lat/min.

Respecto a la habilidad cognitiva de atención, se presentó una diferencia significativa entre los grupos (<0,05) a favor del grupo intervenido con + 13,47 puntos en el total de los ítem de atención.

Discusión

La intervención de una semana con QCS en niños, durante la jornada escolar con el objetivo de ver si se producían cambio en las habilidades cognitivas, fue efectiva. El grupo intervenido mejoró el ítem de atención con cambios estadísticamente significativos. Estos resultados fueron favorables en la atención se relacionan a los encontrado por Schmidt et al.¹⁵, los que concluyeron que, fisiológicamente, el flujo sanguíneo cerebral y las neurotrofinas aumentan posterior a una sesión de actividad física, produciéndose liberación de catecolaminas y cortisol, lo que mejora exitosamente el aprendizaje a corto plazo. Un estudio realizado por Mahar et al.¹⁶, demostró que la

actividad física durante la jornada escolar facilita el intercambio de información entre el cerebelo y la corteza prefrontal, concluyendo que la actividad física en el aula fue efectiva para mejorar el comportamiento durante la instrucción académica en este caso atención y memoria. Esto se relaciona también con lo encontrado por Verburg et al.¹⁷, en su metaanálisis donde concluyen la significancia del ejercicio en las funciones ejecutivas en niños y adolescentes y Alterbur et al.¹⁸, demostró que una sola sesión de ejercicio de 20 minutos, demuestra efectos positivos en la atención selectiva en niños y estas mejoras en la atención se mantienen hasta 120 minutos posterior.

En cuanto a la presión arterial, los beneficios de la actividad física en niños y adultos son conocidos, generando descenso tanto de la presión arterial diastólica como sistólica¹⁹, lo importante a recalcar en nuestros resultados es como con solo 1 semanas de intervención los escolares mejoraron los parámetros de presión arterial sistólica y diastólica significativamente.

En la variable memoria, no se observaron cambios estadísticamente significativos, ni entre grupos, tampoco individualmente. Esto se puede asociar a nuestra limitación en el tiempo de intervención, ya que la memoria es una función cerebral, que incluye un proceso más extenso, por lo que para apreciar algún cambio en esta variable se necesitaría mayor duración del tiempo de intervención⁶. Según el estudio de Buchele et al.⁷, se concluyó que las actividades bilaterales coordinadas diarias pueden mejorar la atención y la concentración en estudiantes de quinto grado en el transcurso de cuatro semanas. Además se deben considerar los tipos de memoria a evaluar²⁰.

Además del tiempo de intervención, es importante mencionar la dificultad que se tuvo en encontrar establecimiento educacional y colaboración del cuerpo docente que no consideraba “pérdida de tiempo”, utilizar 3 minutos cada 40 minutos de la jornada escolar.

Conclusiones

Los quiebres en la conducta sedentaria realizados por 3 minutos cada 40 minutos durante una semana, demostraron mejorar la habilidad cognitiva de atención en la población estudiada y además reducir valores en parámetros fisiológicos

como son presión sistólica arterial y frecuencia cardíaca.

Es importante recalcar la relevancia de incluir actividad física durante la jornada escolar, comprendiendo que favorecen el aprendizaje escolar. Esperamos que este estudio aporte para la realización de más estudios que permitan cambiar las leyes y normativas escolares en esta área, ayudando a nuestros niños a tener una mejor calidad de vida.

Agradecimientos

A los y las estudiantes tesistas de carrera de Kinesiología, Universidad de las Américas, Sede la Florida, Santiago de Chile: María Valentina Aguilar, Enzo Hidalgo, Fernando Rodríguez, Nataly Santos. Y de la Escuela de Kinesiología, Universidad Diego Portales, Santiago Chile, Karina Carvajal, Ismael Díaz, Elizabeth Juri, Makarena Muñoz, Michelle Taucán, que colaboraron en esta investigación.

Financiamiento

Esta investigación no recibió financiamiento externo.

Conflicto de interés

Los autores no declaran conflictos de interés asociados a la realización de este estudio.

Detalles de los autores

¹ Escuela de Kinesiología, Facultad de Odontología y Salud, Universidad Diego Portales, Santiago, Chile.

² Escuela de Kinesiología, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Las Américas, Santiago, Chile.

³ Facultad de Ciencias, Universidad Mayor, Santiago, Chile.

Correspondencia a:

Luz María Trujillo G.

Escuela de Kinesiología, Facultad de Odontología y Salud, Universidad Diego Portales. Manuel Rodríguez 253, Santiago, Chile.

E-mail: Luz.trujillo@mail.udp.cl

Recibido: Septiembre 2023

Publicado: Diciembre 2023

Referencias

1. OMS | Inactividad física: un problema de salud pública mundial [Internet]. Who.int. 2019 [cited 26 April 2019]. Available from: https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_inactivity/es/.
2. Li, P., Brown, A.W., Oakes, J.M., & Allison, D.B. (2015). Comment on "School-Based Obesity Prevention Intervention in Chilean Children: Effective in Controlling, but not Reducing Obesity". Journal of Obesity, DOI: <https://doi.org/10.1155/2015/183528>.
3. Estudio Económico de Chile 2018 - OECD [Internet]. Oecd.org. 2018. Disponible en: <http://www.oecd.org/chile/economic-survey-of-chile-february-2018-es.htm>. (Fecha de consulta 08/10/2018).
4. Martínez, M., Leiva, A., Peterman, F., Garrido, A., Díaz, X., Alvarez, C., & Salas, C. Factores asociados a sedentarismo en Chile: evidencia de la Encuesta Nacional de Revista Médica de Chile (2010). 146,22-31.
5. Cristi-Montero C. (2016). Considerations regarding sedentary and physical inactivity. Atención Primaria. 48(5):341.
6. Dempsey, P. C., Dunstan, D. W., Larsen, R. N., Lambert, G. W., Kingwell, B. A., & Owen, N. (2018). Prolonged uninterrupted sitting increases fatigue in type 2 diabetes. Diabetes research and clinical practice, 135,128-133.
7. Buchele, Harris H., Cortina, K.S., Templin, T., Colabianchi, N., & Chen, W. (2018). Impact of coordinated-bilateral physical activities on attention and concentration in school-aged children. Biomed Research International,18, 1-7.
8. Bergouignan, A., Legget, K., De Jong, N., Kealey, E., Nikolovski, J., Groppe, J., Jordan, C., O'Day, R., Hill, J.O., & Bessesen, D.H. (2016). Effect of frequent interruptions of prolonged sitting on self-perceived levels of energy, mood, food cravings and cognitive function. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 13(1),113.
9. W de Greeff, J., Bosker, R., Oosterlaan, J., Visscher, C., & Hartman, E. (2018). Effects of physical activity on executive functions, attention and academic performance in preadolescent children: a meta-analysis. Journal of Science and Medicine in Sport, 21(5),501-7.
10. Hamilton, M., Healy, G., Dunstan, D., Zderic, T., & Owen, N. (2008). Too little exercise and too much sitting: Inactivity physiology and the need for new recommendations on sedentary behavior. Current Cardiovascular Risk Reports, 2,292-8.
11. Dunstan, D.W., Kingwell, B.A., Larsen, R., Healy, G.N., Cerin, E., Hamilton, M.T., Shaw, J.E., Bertovic, D.A., Zimmet, P.Z., Salmon, J., & Owen, N. Breaking up prolonged sitting reduces postprandial glucose and insulin responses. Diabetes Care, 35,976-83.
12. Tremblay, M., Colley, R., Saunders, T., Healy, G., & Owen, N. Physiological and health implications of a sedentary lifestyle. Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, 35(6),725-40.
13. García-Vidal, J., Gonzalez- Monjon, D., & Martinez-García, M.(2016) Bateria psicopedagógica evalúa 8, 3.0 (versión chilena). Editoria EOS (Instituto de Orientación Psicológica Asociados), ISBN: 9788497276504.
14. Flynn, J.T., Kaelber, D.C., Baker-Smith, C.M., Blowey, D., Carroll, A.E., Daniels, S.R. (2017). Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. Pediatrics.140 (3). DOI: <https://doi.org/10.1542/peds.2017-1904>.

15. Schmidt, M., Egger, F., & Conzelmann, A. (2015). Delayed positive effects of an acute bout of coordinative exercise on children's attention. *Perceptual & Motor Skills: Learning & Memory*, 121(2), 1-16.
16. Mahar, M.T., Murphy, S.K., Rowe, D.A., Golden, J., Shields, A.T., & Raedeke, T.D. (2006). Effects of a classroom-based program on physical activity and on-task behavior. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 38(12), 2086-94.
17. Verburgh, L., Königs, M., Scherder, E., & Oosterlaan, J. (2013). Physical exercise and executive functions in preadolescent children, adolescents and young adults: a meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 48(12), 973-9.
18. Altenburg, T., Chinapaw, M., & Singh, A. (2016). Effects of one versus two bouts of moderate intensity physical activity on selective attention during a school morning in Dutch primary schoolchildren: A randomized controlled trial. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19 (10), 820-824.
19. Belle, L.A., Flecher, E.A., Timperio, A., Vuillermin, P., & Hesketh, K. (2019). Preschool children's physical activity and cardiovascular disease risk: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 22(5), 568-573.
20. Felez-Nobrega, M., Hillman, C., Cirera, E., & Puig-Ribera, A. (2017). The association of context-specific sitting time and physical activity intensity to working memory capacity and academic achievement in young adults. *European Journal of Public Health*, 27(4), 741-6.