

Efecto de un entrenamiento interválico con cuerda en estudiantes de 7° y 8° básico de la ciudad de Talca

Camila González Hernández¹ , Sebastian Astorga Verdugo² 

Correspondencia: Camila González Hernández, camilaandrea@gmail.com

Resumen:

El presente estudio busca evaluar el efecto de un entrenamiento interválico realizado al inicio de las clases de Educación Física en la mejora de la resistencia aeróbica y en los niveles de actividad física en estudiantes de 7° y 8° básico de la ciudad de Talca. El estudio es de tipo experimental y contempla la participación de 86 estudiantes de 12 y 13 años, alumnos de un colegio municipal de Talca, de los cuales 34 son mujeres y 52 son varones. La intervención se realizó dos veces por semana en ocho clases de la asignatura. El grupo se dividió en un grupo de control (GC) n= 43 y en un grupo experimental (GEXP) n=43. El cuestionario sobre “niveles de actividad física” indicó un 39,4 % de los estudiantes de la muestra no realizan ningún tipo de actividad física, en tanto que 58,1 % realiza actividad física moderada, dos a tres días a la semana, en tanto que el 39,4 % prefiere actividades vigorosas dos a tres veces por semana. En relación con los resultados del test de Ruffier-Dickson, después de un mes, se logra una Sig. $P < 0,001$ entre grupo GEXP-GC, por otra parte, en los resultados intragrupo

1 Universidad Autónoma de Chile

2 Grupo de investigación Movimiento Humano (GIMH)

inicial y final, en el grupo experimental, logra una Sig. $P < 0,001$ de forma positiva mientras que en el GC existe una Sig. $P 0,004$ de forma negativa, ya que los estudiantes empeoran su recuperación al esfuerzo físico. La muestra de estudiantes de 7° y 8° básicos mantiene bajos niveles de actividad física, resalta la realización de actividades moderadas, dos a tres veces por semana y un gran porcentaje estudiantes no realizan ninguna actividad que aumentó el esfuerzo físico. Los resultados de test inicial y final del grupo experimental logran resultados significativos, es decir, quienes realizan un entrenamiento interválico con cuerda al inicio de las clases de educación física, presentan mejor resistencia aeróbica que la de aquellos estudiantes participantes de una clase tradicional.

Palabras clave: resistencia aeróbica, actividad física, adolescencia.

Abstract:

The present study seeks to evaluate the effect of interval training carried out at the beginning of Physical Education classes on the improvement of aerobic resistance and physical activity levels in 7th and 8th grade students in the city of Talca. The study is experimental and involves 86 students aged 12 and 13, students from a municipal school in Talca, of which 34 are women and 52 are men. The intervention was carried out twice a week in eight classes of the subject. The group was divided into a control group (CG) $n= 43$ and an experimental group (GEXP) $n43$. The questionnaire on “physical activity levels” indicated that 39.4 % of the students in the sample did not do any type of physical activity, while 58.1 % did moderate physical activity, two to three days a week, while 39.4 % prefer vigorous activities two to three times a week. In relation to the results of the Ruffier-Dickson test, after one month, a Sig. $p<0.001$ is achieved between the GEXP-GC group, on the other hand, in the initial and final intragroup results, in the experimental group, a Sig. $p<0.001$ in a positive way while in the CG there is a Sig. $P 0.004$ in a negative way, since the students worsen their recovery from physical effort. The sample of 7th and 8th grade students maintains low levels of physical activity, the performance of moderate activities stands out, two to three times a week and a large percentage of students do not perform any activity that increases physical effort. The initial and final test results of the experimental group achieve significant results, that is, those who perform interval training with a rope at the beginning of physical education classes present better aerobic resistance than those students participating in a traditional class.

Keywords: aerobic endurance, physical activity, adolescence.

Introducción

Con la justificación de mejorar el rendimiento académico, en los últimos años las clases de Educación Física han sido desplazadas por otras materias, designadas como prioritarias en

los establecimientos educacionales, para mejorar el rendimiento académico, aumentando el sedentarismo en los escolares (Retamal *et al.*, 2019). Por esta razón, las escuelas son el mejor lugar para incentivar y dar espacios para la actividad física (AF), donde las clases de educación física deben lograr cumplir con los ejes fundamentales implementados por el ministerio de educación, incentivando las actividades de intensidad moderada a vigorosas (AFMV) (Oviedo *et al.*, 2013, Mayorga *et al.*, 2020, Rodríguez *et al.*, 2020).

La adolescencia es una etapa fundamental para evitar enfermedades en la adultez, se identifica con distintos cambios, tanto físico como psicológico, donde forman su personalidad, siendo vulnerables a diferentes cambios que afectaran a su etapa adulta (Morales *et al.*, 2012, Santos *et al.*, 2021, Poveda *et al.*, 2021). El sedentarismo trae múltiples consecuencias cardiovasculares, que pueden afectar incluso desde la niñez (Rodríguez *et al.*, 2014, Real *et al.*, 2017, Acosta *et al.*, 2018).

Es relevante que los niños y adolescentes realicen actividades que aumenten la tolerancia al esfuerzo físico, debido a que produce grandes beneficios para el ser humano (Camacho *et al.*, 2016, Barbosa *et al.*, 2019, Cotignola *et al.*, 2023).

Dentro de las estrategias importantes para los adolescentes y niños es el entrenamiento aeróbico, fundamental para el desarrollo del sistema cardiovascular y eso puede proyectar una buena calidad de vida en la adultez (Herrera *et al.*, 2015, Gibert *et al.*, 2017, Canales *et al.*, 2021), por lo tanto, el aumento de la actividad física en los establecimientos educacionales toma gran relevancia a la hora de mejorar tanto su salud mental como física. Queda en evidencia que las entidades públicas en Chile están al tanto de la importancia de fomentar actividades que involucren incorporar a las personas de actividades sedentarias para mejorar su salud.

El objetivo de esta investigación es evaluar el efecto de un entrenamiento interválico con cuerda al inicio de las clases de educación física, para mejorar la resistencia aeróbica y niveles de actividad física en estudiantes de 7 y 8 básico de la ciudad de Talca.

Material y método

El presente estudio presenta un diseño experimental, con un grupo de control y un grupo experimental, siendo divididos los cursos y aplicando un cuestionario “niveles de actividad física solo al inicio de la intervención y test de Ruffier-Dickson al inicio y final de la intervención. Se encuentra en la línea de investigación de Actividad física y calidad de vida en estudiantes de 7° y 8° básico del colegio Carlos Salina Lagos. Los estudiantes participaron en las clases de educación física 2 veces por semana, para mejorar su resistencia

aeróbica y niveles de actividad física, incorporando hábitos saludables para evitar posibles enfermedades no transmisibles en la adultez.

Participantes

La población de este estudio corresponde a estudiantes de 7° y 8° básico del colegio Carlos Salinas Lagos, con un total de 117 participantes, de los cuales 86 estudiantes cumplieron con los criterios de inclusión. Una vez seleccionados, los cursos fueron dividido por letra para asignar los grupos de intervención. Los sujetos que participaron en esta investigación pertenecen a 4 cursos; dos 7° básicos y dos 8° básicos. Tras los criterios de inclusión-exclusión, quedando 43 estudiantes en el grupo control (GC) que se dividen en 15 mujeres, 28 hombres y 43 alumnos en el grupo experimental (GEXP), divididos en 19 mujeres y 24 hombres.

Como criterio de inclusión se consideró a los estudiantes que pertenecían al programa de integración escolar y estuvieran cursando 7 y 8 básico en el establecimiento Carlos Salinas Lagos. Como criterio de exclusión se consideró a los estudiantes que tengan alguna discapacidad física u obesidad, que mantenga alguna lesión reciente que no le permita saltar la cuerda, que no contesten el cuestionario en su totalidad, no acepten el consentimiento informado y que no sea evaluado el test inicial-final.

Procedimientos

Para la recolección de datos e intervención se entregó una carta a la directora del colegio para aprobación del estudio a realizar en el establecimiento educativo. Se explicó de manera globalizada el objetivo de la investigación, también se le dio a conocer el consentimiento informado que se les entregara a los estudiantes.

Para el registro de datos, se les entregó el cuestionario impreso a cada estudiante en la clase de educación física que ese día comenzó en una sala. Para los datos del test, se les entregó el cuestionario para el registro de las pulsaciones en las tres instancias y se utilizó un cronometro digital, marca DRB dribbling.

Después de un mes, se vuelve a tomar solo el test de Ruffier-Dickson a los 4 cursos involucrados en la investigación, con la entrega de una hoja para el registro de las pulsaciones en las tres instancias y se utilizó el mismo cronometro digital.

Instrumentos

Resistencia aeróbica

La resistencia aeróbica se mide a través del test de Ruffier-Dickson que es una prueba que evalúa el tiempo de recuperación del corazón. La confiabilidad de esta prueba es $r = 0.98$ (López *et al.*, 2008).

El test tiene tres instancias importantes:

-T1: Corresponde a la toma de las pulsaciones con el cuerpo en reposo, durante 15 segundos. Pasado el tiempo, el estudiante deberá anotar su pulso en el papel entregado por la evaluadora.

-T2: Corresponde a la segunda instancia de la toma de pulsaciones, donde se les pide a los estudiantes que realicen sentadillas profundas durante 45 segundos (mínimo de sentadilla 30). Terminado el tiempo, deberán tomarse inmediatamente las pulsaciones por 15 segundos y anotarlas en el papel.

-T3: Corresponde a la última toma de pulsaciones. Se espera 1 minuto cronometrados para que el estudiante vuelva a la calma; pasando el tiempo se le pide que se tomen nuevamente el pulso por 15 segundos.

Ya obtenido la respuesta T1, T2, T3 de cada estudiante, se multiplicará por 4 para simular un minuto de la toma de las pulsaciones. Ya obtenido los resultados, se llevarán a la siguiente fórmula:

$$\text{Índice (T): } T1+T2+T3-200/10$$

Donde 0 es excelente, 0,1 a 5 muy bueno, 5,1 a 10 bueno, 10,1 a 15 bajo, > 15 insuficiente.

Niveles de actividad física

La medición de los niveles de actividad física se realizó a través del “cuestionario nivel de actividad física” valora los rangos de actividad física en estudiantes que están en la etapa de adolescencia entre 12 a 18 años (Yáñez *et al.*, 2014). Este instrumento mide aspectos relacionados con la frecuencia, duración, intensidad, tipo y cantidad total de actividades que realiza (Cossío *et al.*, 2016).

El cuestionario consta de 11 preguntas que se dividen en alternativas, el estudiante debe elegir solo una opción. El total del cuestionario es de 46 puntos, que se clasifican en los percentiles P5, P15, P85 correspondiente a los percentiles $p < 15$ especifica bajo nivel de AF, $\geq p15$ a $p85$ moderado nivel de AF y ≥ 85 indica elevados niveles de actividad física.

Resultados

Tabla 1. Características de la muestra

| Variable | Grupo experimental (n:43) | Grupo control (n:43) |
|----------|------------------------------|-------------------------|
| Hombre | 24±2,2 | 28±2,3 |
| Mujer | 19±3,2 | 15±2,5 |
| Edad | 13±2 | 13± 3 |

n: muestra

En la tabla 1, se presentan 86 estudiantes de un establecimiento municipal de la ciudad de Talca; presentando una media de 13 años, siendo el 53,6 % hombres (n=49) y el 42,5 % en mujeres (n=37).

Tabla 2: Resultados cuestionario “niveles de actividad física”

| Variable | Bajo | Moderado | Elevado |
|--------------------|------|----------|---------|
| Grupo experimental | 28 % | 58 % | 14 % |
| Grupo control | 23 % | 51 % | 26 % |

En la tabla 2, se observan los resultados del cuestionario “Niveles de Actividad Física” separado por grupo control (GC) y grupo experimental (GEXP).

Tabla 3: Resultados test de Ruffier - Dickson

| Evaluación | Grupos | P valúe |
|------------|-------------------------------------|---------|
| 1 | Grupo experimental Grupo control | 0,749 |
| 2 | Grupo experimental Grupo control | 0,001 |

En la tabla 3, se observa los resultados de del test de Ruffier- Dickson de la evaluación inicial tiene un p valúe de 0,749, por ende, no existen diferencias significativas entre los dos grupos, es decir, comienzan en igualdad de condiciones. Después de un mes de entrenamiento interválico con cuerda al inicio de las clases de educación física se observa que hay diferencias significativas entre los dos grupos ($p < 0,005$).

Tabla 4: Tamaño del efecto de las muestras individuales

| Grupo | P valúe | Eta parcial al cuadrado |
|-----------------|----------|-------------------------|
| G. experimental | < 0, 001 | 0,251 |
| G. control | 0, 004 | 0,093 |

En la Tabla 4, se observa que el grupo experimental (GEXP) dentro de las categorías del Eta parcial al cuadrado corresponde a 0,251, es decir, la intervención del entrenamiento interválico con cuerda está en la categoría “gran tamaño del efecto”, es decir que esta muestra independiente mantiene un grado de significancia en relación a la muestra total de participantes, mientras que el grupo control (GC) con 0,093 que mantuvo sus clases tradicionales, mantiene una categoría “mediano efecto”, es decir, mantiene una significancia menor al total de su muestra.

Discusión

El propósito de la presente investigación fue conocer los niveles de actividad física de los estudiantes de 7° y 8° básico e implementar un plan de entrenamiento interválico con cuerda al inicio de las clases de Educación Física, para mejorar la resistencia cardiovascular o tiempo de recuperación del corazón frente a un esfuerzo físico.

Para evaluar la efectividad del entrenamiento interválico con cuerda, se utilizó ANOVA de dos factores, evidenciándose que existen diferencias significativas en la recuperación del corazón frente al esfuerzo después de un mes de intervención y que la implementación del entrenamiento al inicio de las clases de Educación Física para el grupo experimental genera datos estadísticamente significativos en relación con el grupo de control.

Los resultados del estudio evidencian un bajo nivel de actividad física de los estudiantes de 7° a 8° básico, tanto en el grupo de control, como en el grupo experimental, sobresaliendo la realización de actividades moderadas con el 23,2 % en el grupo de control y con el 27,9 % en el grupo experimental, realizando dos a tres veces por semana actividad física. Comparativamente la investigación internacional de (Boente *et al.*, 2020) quienes mantuvieron una muestra de 3799 niños, indican que su población estudiada mantiene un 87 % de actividad física, perteneciente a un rango moderado, siendo alta en tiempos de pandemia, con motivación instaurada por los padres, al encontrarse el país con aislamiento social a causa del Covid-19.

En relación con los resultados del test Ruffiert-Dickson podemos observar que la categoría que resalta en la toma de muestra inicial es la categoría bueno con un 51,2 % en el grupo de experimental continuando con un 27,9 % en la categoría baja y con un 46,5 % en el grupo de control siguiendo con un 37,2 % en la categoría baja. Después de un mes de intervención con un entrenamiento interválico con cuerda, se observó que los resultados en el grupo experimental mejoraron, apareciendo la categoría excelente que no se evidenció en la primera instancia. Si lo comparamos con la investigación internacional de (Tipantiza *et al.*, 2023) con una muestra de 32 estudiantes de 8 básico, que uso la misma prueba, en sus resultados iniciales resaltaba la categoría bueno con un 43,8 % siguiendo la categoría muy buena con un 40,6 %. En el caso de esa investigación mejorando todas las categorías después de una intervención mediante juegos de canchas divididas por otra parte en la investigación de (Canales *et al.*, 2021), donde buscaba conocer los efectos de 7 semanas de entrenamiento interválico con salto de cuerda sobre la resistencia cardiorrespiratoria en estudiantes universitarios, utilizando una muestra de 21 estudiantes para el grupo experimental y 21 estudiantes en el grupo de control, llega a la conclusión

que “siete semanas de entrenamiento interválico con salto de cuerda provoca adaptaciones significativas sobre la aptitud física en la resistencia cardiorrespiratoria”, en su investigación también menciona que saltar la cuerda es un método económico para mejorar la condición física y la resistencia cardiovascular.

Conclusiones

Los niveles de actividad física de los participantes de esta investigación arrojados del cuestionario “niveles de actividad física” demuestra que mantienen nivel de actividad física del 51,1 %, prefiriendo actividades de intensidad moderada 2 a 3 veces por semana, por otra parte, el 40,2 % no realiza ninguna actividad física con algún gasto energético significativo.

La evaluación de la resistencia aeróbica a través del test de Ruffier-Dickson nos indica que iniciaron sin diferencia significativa entre el grupo de control y grupo inicial, pero después de un mes de un entrenamiento interválico con cuerda al inicio de las clases de educación física al grupo experimental, se logra mejorar los indicadores del test pasando de la categoría bueno con un 4,7 % a muy bueno con el 18,6 % y apareciendo la categoría excelente con un 9,3 % que no fue vista en los resultados iniciales, también desaparece la categoría insuficiente, comenzando al inicio con un 16,3 %.

En resumen, los estudiantes mejoran su resistencia aeróbica después de un mes de entrenamiento interválico con cuerda al inicio de las clases de educación física y se obtiene una mejor recuperación de la frecuencia cardiaca con un entrenamiento con cuerda al inicio de la clase a diferencia de los juegos iniciales de una clase tradicional. En relación con los niveles de actividad física, se puede inferir que, al mejorar su resistencia aeróbica, mejoraron los niveles de actividad física pasando de actividad moderada a actividades vigorosas 2 veces por semanas.

Financiamiento

El presente estudio no contó con financiamiento asociados.

Conflicto de interés

No hay conflictos que declarar

Referencias

- Acosta E., Páez, María (2018) Índice cardio metabólico como predictor de factores de riesgo cardiovascular en adolescentes. *Rev. Salud Pública*, 20(3): 340-345. <https://doi.org/10.15446/rsap.V20n3.61259>
- Barbosa S., Urrea Á., (2019) Influencia del deporte y la actividad física en el estado de salud física y mental: una revisión bibliográfica. *Revista Katharsis*, N25, enero-junio 2018, pp.141-159. <https://revistas.iue.edu.co/index.php/katharsis/article/view/1023>
- Boente, A., Brais, R., Leirós, R., y José García S. (2020). ¿Los menores españoles, en su tiempo libre, prefieren dispositivos electrónicos o actividad física? *Sportis*, 2020: Vol.6 n°2: (p.p347-364). <https://doi.org/10.17979/sportis.2020.6.2.6160>
- Camacho a., Brazo J., Camacho M., Marcos M., Timón R., (2016). Original efecto de un protocolo de entrenamiento interválico de alta intensidad sobre masa grasa corporal en adolescentes ABSTRACT. *Rev. Esp Salud Pública*, Vol.90. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272016000100424
- Canales (2017). Influencia de salto de cuerda en la coordinación, velocidad, agilidad y resistencia cardiorrespiratoria. Maestría en deporte y salud para niño y jóvenes en Instituto Politécnico de Leiria. https://iconline.ipleiria.pt/bitstream/10400.8/3012/1/DISSERTACAO%20_Santos%20Lagos.pdf
- Canales (2021), Efecto de 7 semanas de entrenamiento interválico con salto de cuerda sobre la resistencia Cardiorrespiratoria en estudiantes universitarios.uu
- Cossío M., Viveros A., Castillo M., Vargas R., Gatica P., Gómez R., (2015). Patrones de actividad física en adolescentes en función del sexo, edad cronológica y biológica. *Nutr. Clín. Diet. Hops*, 35(2): 41-47. <https://repositorio.uc.cl/handle/11534/51166>
- Cotignola Á., Odzak A., Franchella J., Bisso A., Duran M., Palencia R., Huelgas R., Rodríguez W., (2023). Actividad física y salud cardiovascular estado actual del conocimiento. *MEDICINA (Buenos Aires)*, 7-10, 83.
- Diario Constitucional (2023). Salud escolar: alimentación y actividad física como factores de cambio. Disponible en dirección web. <https://www.diarioconstitucional.cl/2023/02/08/salud-escolar-alimentacion-y-actividad-fisica-como-factores-de-cambio/.u>
- División Educación General (2020). Orientaciones para la actividad física escolar. Ministerio de educación, pp1-85. <https://convivenciaparaciudadania.mineduc.cl/wp-content/uploads/2021/11/ORIENTACIONES-ED-FISICA-WEB.pdf>

- Giakoni F., Paredes P., Duclos D., (2021) Educación física en Chile: tiempo de dedicación y su influencia en la condición física, composición corporal y niveles de actividad física en escolares. *Retos*. 39, 24-29. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.77781>
- Instituto nacional de estadística (2023). https://www.ine.gob.cl/docs/default-source/prensa-y-comunicacion/resultados-ene-def-2023.pdf?sfvrsn=11a6d535_2.
- Marambio M., Núñez T. Ramírez J., (2020) Relación entre la actividad física escolar y extraescolar en estudiantes de escuelas públicas chilenas. *Retos* (2019), 393-399, 2041(37). <https://doi.org/10.47197/retos.v37i37.72851>
- Mayorga-Vega, D., Parra Saldías, M., & Viciano, J. (2020). Niveles objetivos de actividad física durante las clases de Educación Física en estudiantes chilenos usando acelerometría (Objectively measured physical activity levels during Physical Education lessons in Chilean students using accelerometry). *Retos*, 37, 123–128. <https://doi.org/10.47197/retos.v37i37.69238>
- Ministerio de Desarrollo Social (2015). Región del Maule Casen 2015. <https://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/storage/docs/fichas-regionales/2015/Maule.pdf>.
- Ministerio de Salud (2015). Enfermedades no transmisibles. Disponible en dirección web. <https://www.minsal.cl/enfermedades-no-transmisibles/>.
- Ministerio de Salud (2021) El tabaco y sus daños para la salud, el medio social y ambiental 2021-2025. Disponible en dirección web. <https://convivenciaparaciudadania.mineduc.cl/wp-content/uploads/2022/08/Plan-Nacional-de-Educacion-Tabaco-2021-2025.pdf>.
- Morales A., Montilva M., (2012) Perfil clínico- metabólico relacionado con el riesgo cardiovascular en adolescentes escolarizados de Barquisimeto, Venezuela. *An Venez Nutr*; 25(2): 55-63. <https://qrcd.org/4Akr>
- OMS (2020). Salud del adolescente. Disponible en dirección web. https://www.who.int/es/health-topics/adolescent-health#tab=tab_1.
- OMS (2022). Actividad Física. Disponible en dirección web. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>.
- Oviedo G., Sánchez J., Castro R., Calvo M., Sevilla J., Iglesias A., Guerra M. (2013). Niveles de actividad física en población adolescente: estudio de caso. *Retos*, n°23, pp.43-47. <https://www.redalyc.org/pdf/3457/345732289009.pdf>
- Real, R., Duarte, S., López, N., (2017) Factores de riesgo cardiovascular en adolescentes de una ciudad del Paraguay. *Acta Médica Colombiana*, Vol.42, n°1. <https://www.redalyc.org/journal/1631/163168072006/html/>

- Rodríguez L., Díaz M., Ruiz V., Hernández H., Herrera V., Montero C. (2014) Factores de riesgo cardiovascular y su relación con la hipertensión arterial en adolescentes. *Revista Cubana de Medicina*, 53(1): 25-36. <https://qrcd.org/4A17>
- Tipantiza M. (2023) Los juegos modificados de cancha dividida en la resistencia anaeróbica en escolares de educación general básica superior. Universidad técnica de Ambato, pp.1-23.
- Viteri, S., Sandoval, V y Lorenzo-Bertheau, E. (2018). Efecto de un programa de salto con cuerda en el desarrollo de la fuerza explosiva. *Arjé Revista de Postgrado FACE-UC*. vol. 12 n° 22. ed. esp. ene-jun. 2018/pp.316-320. <http://www.arje.bc.uc.edu.ve/arje22e/art29.pdf>