

EL MÉTODO INTERMITENTE VS EL CONTINUO EN PATINADORAS PRE-ADOLESCENTES

The intermittent vs continuous method in pre-adolescent skaters

O método intermitente vs contínuo em patinadores pré-adolescentes

Resumen

El objetivo fue investigar el efecto de dos planes de entrenamiento de la resistencia para patinadoras preadolescentes de Bello, uno continuo y otro discontinuo (intermitente) sobre el VO₂Máx. Se contó con 17 sujetos así: 8 en el grupo intermitente (GE) y 9 en el grupo continuo (GC) (11,53±1,12 años; 147,8±6.56 cm. de talla; 40,3± 5.95 k. de peso y 4,3 años de experiencia deportiva), fueron distribuidos aleatoriamente en dos grupos experimentales. Ambos grupos experimentales entrenaron la resistencia durante 6 semanas con 3 estímulos por semana, uno de los grupos experimentales basó su entrenamiento en el método intermitente y el otro en el método continuo. Se trabajó por grupos contraste para medir la magnitud de los efectos. Se hallaron diferencias entre el pre-test y el pos-test para el grupo intermitente ($p < 0,1$), no así para el continuo. Se concluyó que el entrenamiento de la resistencia basado en el método intermitente produjo diferencias importantes pero que no alcanzan a ser significativas estadísticamente ($p < 0,05$) en el VO₂Máx en patinadoras preadolescentes en los cambios que se producen en el VO₂Máx.

Palabras clave: Método continuo, método intermitente, niñas patinaje, resistencia.

Abstract

The objective was to investigate the effect of two training method: continuous and intermittent on VO₂max. There were 17 subjects, 8 in the intermittent group (GE) and 9 in the continuous group (CG) (11.53 ± 1.12 years, 147.8 ± 6.56 cm, 40.3 ± 5.95 k Weight and 4.3 years of sports experience) were randomly assigned to two experimental groups. Both experimental groups trained resistance for 6 weeks with 3 stimuli per week, one of the experimental groups based their training on the intermittent method and the

— CARLOS ALBERTO AGUDELO VELÁSQUEZ¹
— LUIS FELIPE GONZÁLEZ ARANGO²

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN
Recepción: 20/06/2018
Aceptación: 04/11/2022

PALABRAS CLAVE:
Método continuo, método intermitente,
niñas patinaje, resistencia.

KEYWORDS:
Continuous method, intermittent
method, girls skating, resistance.

- 1 Doctor en Innovación Docente y Formación del doctorado de UJAEN- España. Docente Titular de la Universidad de Antioquia.
- 2 Magister en Motricidad: Desarrollo Humano. Universidad de Antioquia - Colombia. Entrenador de Patinaje del club Gente Nueva

other on the continuous method. Differences were found between the pre-test and the post-test for the intermittent group ($p < 0.1$), but not for the continuum. It was concluded that resistance training based on the intermittent method produced important differences but did not reach statistically significant ($p < 0.05$) in VO_{2max} in preadolescent skaters girls.

Keywords: Continuous method, intermittent method, girls skating, resistance.

Introducción

La resistencia es la capacidad física y psíquica de soportar la fatiga frente a esfuerzos relativamente largos e implica la capacidad de una pronta recuperación luego de tales esfuerzos. (Martin, Nicolaus, Ostrowoski & Rost, 2004)

Varios autores (Zintl, 1991; Vasconcelos, 2000; Platonov & Bulatova, 2001; Weineck, 2005), dan fundamento en sus definiciones de resistencia a la conclusión propuesta por Nacleiro (2011) quien establece: “capacidad física y mental”, “capacidad de retrasar la fatiga y sus efectos”, “mantener un esfuerzo sin que disminuya la intensidad de trabajo”, la “interacción de los sistemas de producción de energía y potencia” y teniendo como “factor clave el tiempo”.

La importancia de su entrenamiento radica en que conseguir altos niveles de esta capacidad física, puede permitirle a cualquier atleta mantener eficazmente la ejecución de los esfuerzos de competición durante toda la prueba en la que participa, (Weicneck, 2005), por lo tanto, para patinadoras jóvenes resulta fundamental su óptimo entrenamiento.

En el ámbito deportivo es comúnmente aceptado el valor del $VO_{2Máx}$ como el mejor indicador de la resistencia de los atletas. Es un gran indicador del acondicionamiento físico y, además, es considerado por la mayoría de los científicos del deporte como la mejor medición de la resistencia cardiorrespiratoria (Wilmore & Costill, 2007).

El $VO_{2Máx}$ de un atleta puede ser estimado a través de medios directos realizados en un laboratorio, como la espirometría, o por medios indirectos o tests de campo, como el test de Luc Léger, que tuvo una alta correlación con la medición directa del $VO_{2Máx}$ ($r = 0.93$ y $p < 0.05$), (Paradisis, et al., 2014)

Varios autores coinciden en que el patinaje de carreras es un deporte de resistencia, ya que a pesar de tener pruebas netamente anaeróbicas, requiere de una muy buena base aeróbica para poder tener unos eficientes procesos de recuperación, en el entrenamiento y así como la competencia (Lozano, 2006; Lugea 2010), esto lleva a evidenciar que el patinaje de velocidad demanda valores de $VO_{2máx}$ altos, debido a los altos niveles de intensidad necesarios para sostener un ritmo de carrera apropiado y así poder obtener un resultado competitivo sobresaliente (Lozada, 2015).

El $VO_{2Máx}$ aumenta de manera continua tanto los hombres como en las mujeres, alcanzando las niñas valores tope entre los 13 y 14 años. En las damas entre los 6 y 10 años, presentan un $VO_{2Máx}$ de $44,65 \pm 5$ ml/kg/min, descendiendo en la pubertad a $41,46 \pm 4,77$ ml/kg/min, manteniéndose igual hasta los 18 años (Rowland, 2004; Martin et al., 2004).

La siguiente tabla da cuenta de una compilación de estudios que presentan los consumos de $VO_{2Máx}$ para patinadores velocistas de élite:

Tabla 1. Recopilación de investigaciones con Valores del VO₂máximo para patinadores

Investigación	Autores	Valores de VO ₂ Máx	Año
Caracterización de atletas antioqueños de alto rendimiento (857 de ellos 40 de patinaje)	Caldas, Valbuena y Marino	59,3±8,1 ml/kg.min	1996
Caracterización Fisiológica del patinador de velocidad (10 sujetos: 3 damas y 7 caballeros)	Lozano, Villa y Morante	50,29±2,59 ml/kg/min (mujeres) 6,54±5,47ml/kg/min (hombres)	2005
Test de resistencia para patinadores de Santander	Lozano	62 ml/kg/min con 179 ppm a 31 km/h	2006
Test incremental para patinadores velocistas (10 sujetos: 2 damas y 8 caballeros)	Piucó, Dos Santos, Dantas y Ache	47,5 ml/kg/min (mujeres) y 48,4 ml/kg/min (hombres)	2015
Tesis Doctoral: Valoración Funcional de Patinadores de Nivel (n = 12)	Ruiz	Promedio 60,73, y oscilaban entre 48,9 y 70,8 ml/kg/min	2015

Fuente: *Elaboración propia*

Compilación realizada por los autores con base en las investigaciones que se referencian.

Metodología

En este estudio participaron 17 patinadoras pre-adolescentes integrantes del Club Gente Nueva de Bello, los criterios de inclusión utilizados fueron el querer participar voluntariamente en la investigación, presentar consentimiento informado de los padres o adultos responsables y mantenerse durante las 6 semanas de intervención, los criterios de exclusión fueron lesiones o ausencias a las intervenciones.

La siguiente Tabla muestra las características básicas de la población intervenida por el estudio.

Tabla 2. Variables y características de las sujetas de investigación

Variable	Descripción		
	Experimental	Continuo	General
Género	Mujer	Mujer	Mujer
Edad	11,8 ± 1,91 Años	11,3 ± 1,10 Años	11,53 ± 1,12 Años
Nivel de escolaridad	5 Secundaria	6 Secundaria	11 Secundaria
Total de Sujetos	8	9	17
Edad Deportiva	4,5	4,1	4,29
Estrato socioeconómico	Entre 2 y 3	Entre 1 y 4	Entre 1 y 4
Peso	44,3 ± 9,8 kg	38,1 ± 6,0 kg	40,3 ± 5,95 kg
Talla	150,6 ± 4,7 cms	145,6 ± 6,6 cms	147,8 ± 6,56 cms

Fuente: *Elaboración propia*

Todas las sujetas fueron evaluados antes (pre-test) y después (pos-test) de la intervención con el test de Luc Léger de 20 metros, el cual consistía en recorrer de ida y vuelta una distancia de 20 metros, guiados por el sonido que marcaba el inicio y el final de cada trayecto, se usó un silbato para ayudar a que el sonido guía no se perdiera en el espacio, aumentándose la velocidad del recorrido en 0,5 km/h cada minuto.

La prueba concluía en el momento en que el deportista no consiguiera sobrepasar la línea de los 20 metros antes de que lo indicara la señal sonora, como resultado del test, se anotaba el número del último pálier o período que alcanzaba.

Con los resultados obtenidos en el pre y pos-test de Léger, se procedió a calcular el VO₂Máx para cada sujeto con la siguiente Ecuación: VO₂Máx. (ml/kg/min) = 31.025 + (3.238 × V) - (3.248 × P) + (0.1536 × V × P) Ecuación usada para sujetos con edades inferiores a 19 años. (Paradis, et al., 2014).

Luego del pre-test, las sujetas pertenecientes a los grupos establecidos entrenaron la resistencia con su respectivo protocolo de entrenamiento (intermitente o continuo), durante 6 semanas con 3 estímulos por semana (Tabla 3), es decir, un total de 18 sesiones de entrenamiento de la resistencia; Finalizadas las intervenciones, se llevó a cabo el respectivo pos-test de las deportistas. Tanto el pre-test como el pos-test fueron realizados bajo las mismas condiciones de hora, escenario, clima, vestimenta y descanso para todas las sujetas.

Protocolo de Entrenamiento del Grupo Intermitente

Consistió en realizar 24 minutos de carrera, intentando alcanzar la mayor velocidad posible en cada repetición de 40". Este esfuerzo para lograr la máxima velocidad posible se controlaba indirectamente con la percepción del esfuerzo a través de la Escala de Borg, modificada terminada la tarea, que se logró entre 8 y 10, entre cada repetición se daba una micro-pausa de 40" de manera que la densidad total de la carga es 1:1 y la duración total del protocolo fue de 24 minutos, 12 minutos de trabajo representados en los 18 piques de 40 segundos que suman 720 segundos y los respectivos 18 descansos de 40, que son 12 minutos más.

Protocolo de Entrenamiento del Grupo Continuo

Consistió en realizar 25 minutos continuos de trabajo en la pista con constante estímulo del entrenador, la escala de Borg Modificada debía estar entre 4 y 6

Tabla 3. *Protocolos Experimentales*

Parámetros	Protocolo continuo	Protocolo Intermitente
Entrenamiento Diario	Rodar 25'	18series./40" : 40"
Vol. Diario real (min)	25'	12'
Vol. Diario total (min)	25'	24'
No. Estímulos/semana	3	3
No. De Semanas	6	6
Total Plan Real (min)	450'	216'
Total Plan con pausas (min)	450'	432'

Fuente: *Elaboración propia*

El estudio se llevó a cabo mediante un diseño experimental con asignación al azar de los sujetos a los grupos y con alcance explicativo, donde se manipuló la variable independiente: Protocolos experimentales del entrenamiento de la resistencia (Continuo e Intermitente), para determinar sus efectos sobre la variable dependiente: VO₂Máx calculado mediante el Test de Léger.

Para el tratamiento de los datos se utilizó el paquete estadístico de IBM Pasw Statistics SPSS 24 para Windows. El análisis de los resultados de los test de Léger con respecto a cada protocolo o método de entrenamiento de la resistencia se calculó a través de la prueba no paramétrica de Wilcoxon para muestras relacionadas. El nivel de significancia para todos los análisis de los resultados de este estudio se estableció en $p < 0,05$, es decir, una confiabilidad del 95%.

Resultados

La Tabla 4 muestra los promedios de los resultados de cada uno de los grupos de la intervención, así como el porcentaje de mejora y su nivel de significancia en la prueba de Wilcoxon. Se observan una diferencia positiva entre pre-test y pos-test del 4,31% por el método intermitente y negativa por el método continuo del -0,56%, estos cambios no fueron estadísticamente significativos ($p > 0,05$) para el grupo intermitente sólo representó cambios NO estadísticamente significativos ya que habría requerido de una confiabilidad inicial ($p < 0,1$). Es decir, sólo positiva con confiabilidad del 90%.

Tabla 4. Promedios de los resultados del estudio y Prueba de Wilcoxon.

Grupo	Voz Máximo ($\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$)		Diferencia ($\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$)	% de mejora	Wilcoxon
	Pretest	Postest			Sig. Bilateral
Intermitente	46,15±2,41	48,14±4,20	1,99	4,31	0,093
Continuo	49,65±3,56	49,37±4,19	-0,28	-0,56	0,345

Fuente: *Elaboración propia*

A pesar de que NO se hallaron mejoras estadísticamente significativas en el entrenamiento de la resistencia con el método intermitente en los niveles de $\text{VO}_2\text{Máx}$ ($p = 0,093$) no es totalmente descartable que se puedan lograr mejoras por el método intermitente para patinadoras preadolescentes ya que el valor es cercano al significativo ($p = 0,05$) y muy diferente al del grupo continuo ($p = 0,345$).

Hay dos investigaciones: Rodas et al. (2000), entrenamiento intermitente diario a 5 hombres jóvenes, por dos semanas y el de Tabata et al. (2014), con adultos jóvenes, después de 6 semanas de entrenamiento intermitente de alta intensidad que presentan diferencias de 11,3% y de 7 ml/kg/min respectivamente con frecuencias de 5 sesiones semana que pueden ser una de las explicaciones de las diferencias.

El resultado de tender a mejorar más con el intermitente que con el continuo coincide con lo hallado por Agudelo et al. (2015) donde los atletas antioqueños de combate tendieron a mejorar más con el método intermitente más que otros métodos discontinuos

Igualmente, Pate y Ward (citados por Rowland, 2004), realizan una descripción de varios trabajos donde los pre-adolescentes presentaron mejoras entre el 1,3 y el 20,5% siendo esto comparable con los resultados obtenidos con las patinadoras.

Conclusiones

La diferencia aritmética entre el Pre-test y el Pos-test, con valor absoluto de 1,99 ml/kg/min, y un valor de mejora relativo de 4,32% puede ser señal de un “Falso Negativo” debido al “N” tan pequeño

Para poder obtener resultados estadísticamente significativos es necesario poder realizar el trabajo con grupos poblacionales más grandes, para lo que sería necesario hacer un trabajo con toda la población de patinadoras de Antioquia que estuvieran en estas edades.

Otra Alternativa sería hacer un trabajo por más tiempo, es decir trabajos de 12 semanas o más tal como lo recomienda Rowland (2004) en su trabajo “Entrenamiento Cardiorrespiratorio durante la infancia”.

Referencias

- Agudelo, C., Ortiz, M., Echeverri, J., Rendón, D., Quiñonez, A., Mesa, F. & Jiménez, J. (2015). *Efectos del entrenamiento en deportistas antioqueños de combate*. Trabajo Final de grado UdeA.
- Caldas, R., Valbuena, L., & Marino, F. (1995). Perfil funcional de deportistas antioqueños de rendimiento evaluados durante el período 1985-1992. *Revista Educación Física y Deporte*, 17, 43-61.
- Lozada, J. (2015). Patinaje. Manual Didáctico. Research (PDF Available) · June 2015. https://www.researchgate.net/publication/278016989_Patinaje_de_Velocidad_Manual_Didactico
- Lozano, R. (2005) Perfil fisiológico del patinador de velocidad sobre ruedas por medio de un protocolo de esfuerzo máximo en laboratorio. *Revista Clon-Universidad de Pamplona*. 3(1), 33-45.
- Lozano, R., Villa, J. & Morante, J. (2006). Características fisiológicas del patinador de velocidad sobre ruedas determinadas en un test de esfuerzo en el laboratorio. [*Revista en Línea*], año 10 núm. 94, Disponible en <http://efdeportes.com>.
- Lugea, C. (2010). *Algunas Consideraciones sobre Biomecánica, Técnica y el Modelo Técnico en el Patinaje de Velocidad*. [SpeedSk8rs.com](http://www.exxostenerife.com/speedsk8/downloads/consideracionessobrebiomecanicaenelpatinajeint.pdf), Recuperado de: <http://www.exxostenerife.com/speedsk8/downloads/consideracionessobrebiomecanicaenelpatinajeint.pdf>
- Martin, D., Nicolaus, J., Ostrowoski, C. & Rost, K. (2004). *Metodología general del entrenamiento infantil y juvenil*. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.
- Naclerio, F. (2011). *Entrenamiento Deportivo. Fundamentos y aplicaciones en diferentes deportes*. Madrid, España: Editorial Médica Panamericana, S.A.
- Paradis, G., Zacharogiannis, E., Mandila, D., Smirtiotou, P., Polixeni, A. & Cooke, C. (2014). Multi – Stage 20-m Shuttle Run Fitness Test, Maximal Oxygen Uptake and Velocity at Maximal Oxygen Uptake. *Journal of Human Kinetics*, 41, 8-87.
- Piucco, T., Dos Santos, S., Dantas de Lucas, R., Ache Dias, J. (2015). Nuevo test incremental para patinadores velocistas sobre una superficie plana deslizante: análisis de fiabilidad y comparación con un test de ciclismo. *Apunts Medicina de L'esport*, 50(186), 57-63.
- Platonov, V.N., & Bulatova, M. (2001). *La preparación física*. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.
- Rodas, G., Ventura, J., Cadefau, J., Cussó, R. & Parra, J. (2000). A short training programme for the rapid improvement of both aerobic and anaerobic metabolism. *European Journal Of applied physiology*, 82 (5-6), 480-486.

- Rowland, T. (2004). Entrenamiento del Sistema Cardiorrespiratorio en la Infancia. *Revista de Educación Física*, 32(4).
- Ruiz, D. (2015). Valoración Funcional en Patinadores de velocidad de alto nivel: determinación de forma directa, mediante una prueba de campo, de la velocidad aeróbica máxima patinando. (*Tesis Doctoral*). Facultad de Ciencias de la actividad física y del deporte, Universidad de la Coruña, La Coruña, España.
- Tabata, I., Nishimura, K., Kouzaki, M., Hirai, Y., Ogita, F., Miyachi, M., & Yamamoto, K. (2014). Effects of Moderate-Intensity Endurance and High-Intensity Intermittent Training on Anaerobic Capacity and VO_2 max. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, 28(3).
- Vasconcelos, R. (2000). *Planificación y organización del entrenamiento deportivo*. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.
- Weineck, J. (2005). *Entrenamiento Total*. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.
- Wilmore, J., & Costill, D. (2007). *Fisiología del esfuerzo y del deporte*. Badalona, España: Editorial Paidotribo.
- Zintl, F. (1991). *Entrenamiento de la resistencia: Fundamentos, métodos y dirección del entrenamiento*. Barcelona, España: Ediciones Martínez Roca, S.A.
-