

Evaluación de la escala EPInfant para la auto-regulación perceptual de la intensidad del ejercicio en niños sanos

Assessment of EPInfant scale for exercise intensity perceptual self-regulation in healthy children

Iván Rodríguez-Núñez^a, Soledad Luarte-Martínez^a, Isaac Landeros^b, Gamaliel Ocares^b, Macarena Urizar^b, María José Henríquez^a, Daniel Zenteno^c

^aDepartamento de Kinesiología, Facultad de Medicina, Universidad de Concepción, Chile.

^bCarrera de Kinesiología, Universidad Santo Tomás, Concepción, Chile.

^cServicio de Pediatría, Hospital Dr. Guillermo Grant Benavente, Concepción, Chile

Recibido: 13 de agosto de 2018; aceptado: 8 de abril de 2019

Resumen

La escala EPInfant ha sido validada para la estimación perceptual del esfuerzo físico en niños chilenos, pero se desconoce su utilidad para la autorregulación de la intensidad del ejercicio. **Objetivo:** evaluar la validez de criterio de la escala EPInfant para regular y reproducir la intensidad de ejercicio en una muestra de niños sanos. **Sujetos y Método:** Se seleccionaron 15 niños entre 8 y 12 años, en quienes se realizó un test de carga incremental (TCI) y tres pruebas de regulación perceptual (PRP) en trotadora. Las pruebas se realizaron con un intervalo de 48 horas entre ellas. En la PRP, la carga de trabajo se ajustó perceptualmente durante 5 minutos, considerando aleatoriamente los niveles 3, 6 y 9 de la escala EPInfant. Se consideró el promedio de la FC durante la PRP como la intensidad reproducida perceptualmente. Se empleó análisis de varianza, regresión lineal simple y análisis de confiabilidad para determinar la reproducibilidad de la FC durante la PRP. **Resultados:** Existió diferencia significativa en la FC entre los niveles perceptivos durante la PRP ($p < 0,001$). Adicionalmente, se observó correlación entre la FC durante el TCI y la PRP ($r = 0,83$; $r^2 = 0,69$). El coeficiente de correlación intraclass fue de 0,76, 0,83 y 0,93 en los niveles perceptivos 3, 6 y 9; y la discordancia media entre la FC durante el TCI y la PRP fue de -2,4 lat/min. **Conclusión:** En la muestra estudiada, la escala EPInfant fue válida para permitir la regulación y reproducción perceptual de la intensidad del ejercicio en trotadora.

Palabras clave:

Niños;
Esfuerzo físico;
Ejercicio;
Percepción;
Escala EPInfant;
Validez

Correspondencia:
Iván Rodríguez-Núñez
ivanrodriguez@udec.cl

Como citar este artículo: Rev Chil Pediatr 2019;90(4):422-428. DOI: 10.32641/rchped.v90i4.880

Abstract

Introduction: The EPIInfant scale has been validated for the perceptual estimation of physical exertion in Chilean children, but its usefulness for self-regulation of exercise intensity is unknown. The objective of the study was to evaluate the criterion validity of the EPIInfant scale to regulate and reproduce exercise intensity in a sample of healthy children. **Subjects and Method:** 15 children between the ages of eight and 12 were selected for an incremental exercise test (IET) and three perceptually regulated exercise tests (PRET) on a treadmill. The tests were performed with a 48-hour interval between them. In the PRET, the exercise load was adjusted perceptually for five minutes, randomly considering levels 3, 6, and 9 of the EPIInfant scale. The average heart rate (HR) during PRET was considered as the perceptually reproduced intensity. Variance analysis, simple linear regression, and reliability analysis were used to determine the reproducibility of HR during PRET. **Results:** There was a significant difference in HR between perceptual levels during PRET ($p < 0.001$). Additionally, a correlation was observed between HR during the IET and the PRET ($r = 0.83$, $r^2 = 0.69$). The intra-class correlation coefficient was 0.76, 0.83, and 0.93 at perceptual levels 3, 6, and 9; and the mean discordance between HR during the IET and the PRET was -2.4 beats/min. **Conclusion:** In the studied sample, the EPIInfant scale was valid to allow the perceptual regulation and reproduction of exercise intensity in a treadmill.

Keywords:

Children;
Physical exertion;
Exercise;
Perception;
EPIInfant scale;
Validity

Introducción

La percepción de esfuerzo (PE) corresponde a la configuración de sensaciones causada, en parte, por los cambios metabólicos durante el ejercicio. Diversos estudios han mostrado su fuerte asociación con la frecuencia cardíaca (FC), consumo de oxígeno (VO_2) y lactato sanguíneo durante el ejercicio físico (EF) en niños sanos¹.

El empleo de la PE como estimador del estrés fisiológico producido por una determinada carga de trabajo corresponde a un paradigma denominado “*estimación*”. En este paradigma, la PE se comporta como variable dependiente y los cambios en la carga de trabajo, FC y/o VO_2 corresponden a variables independientes, las que son reguladas de manera autógena o dosificadas externamente².

Además de los estudios de la PE mediante el paradigma de estimación, en los últimos años ha existido un creciente interés por estudiar la validez de estas escalas como instrumentos dirigidos a autorregular perceptualmente la intensidad del EF³. A este paradigma se le denomina “*estimación-producción*”, en el cual, la PE se emplea para predeterminar el intervalo de intensidad al que debe ser ejecutado un EF dado². Si bien, la evidencia respalda el uso de la PE mediante este paradigma en población adulta³, existen escasos estudios con resultados contradictorios en población pediátrica⁴⁻⁶. Probablemente debido a que la utilización efectiva de la PE bajo este paradigma implica, tanto la memorización de la PE durante una experiencia de EF, como la reproducción de la carga de trabajo (previamente experimentada) en una sesión de EF ulterior; lo cual depende estrechamente del desarrollo cognitivo del niño y/o adolescente^{2,7}.

En Chile, la escala de esfuerzo percibido infantil “EPIInfant” ha mostrado una fuerte validez y confiabilidad para la estimación del estrés fisiológico en niños de 8 a 15 años en diversas modalidades de EF⁸. No obstante, a la fecha se desconoce su validez y eventual utilidad para utilizarla mediante el paradigma de estimación-producción en niños. Por este motivo, el objetivo de este estudio fue evaluar la validez de criterio de la escala EPIInfant para la autorregulación y reproducción de la intensidad del ejercicio en niños sanos chilenos.

Sujetos y Método

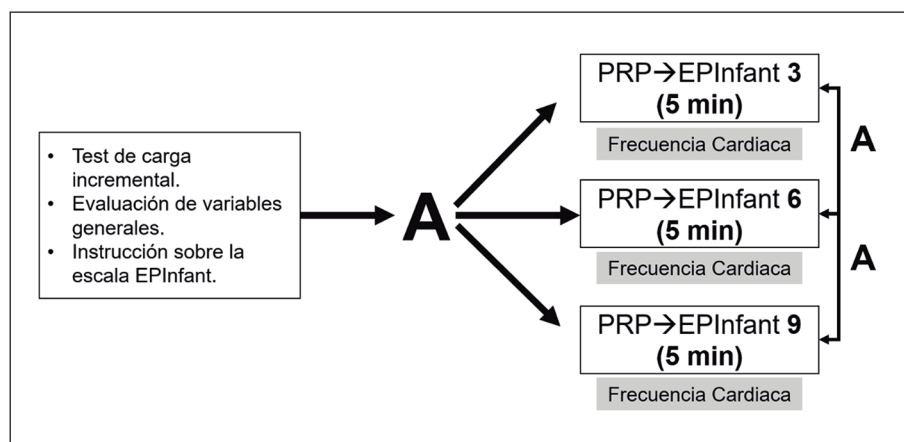
Diseño

Se realizó un estudio cuasi experimental cruzado⁹, con el fin de determinar la capacidad de autorregulación de la intensidad del EF, mediante un ensayo de regulación perceptual. El esquema general del diseño del estudio se muestra en la figura 1.

Sujetos de estudio

Se seleccionó a voluntarios sanos de edades entre 8 y 12 años pertenecientes a un colegio público de la ciudad de Talcahuano, Chile. Como criterio de exclusión se consideró la existencia de una enfermedad neurocognitiva, musculoesquelética, neuromuscular o cardiorrespiratoria crónica; así como también, la práctica regular de alguna disciplina deportiva. Adicionalmente, se excluyó a individuos con obesidad, definido según criterio OMS¹⁰. Los criterios de exclusión fueron establecidos mediante una lista de chequeo completada por el padre o madre del niño.

Figura 1. Diseño de investigación. El estudio se desarrolló en 4 sesiones. En la primera se evaluó las variables generales, se explicó la escala EPIInfant y se realizó el test de carga incremental. Posteriormente, se asignaron aleatoriamente (A) las intensidades a las cuales se desarrollaron las 3 pruebas de regulación perceptual (PRP). Durante cada PRP la FC fue registrada durante 5 min. Se consideró el promedio de la FC durante PRP para el análisis estadístico.



Los padres firmaron un consentimiento informado y los niños un asentimiento informado. El estudio fue aprobado por el comité ético científico de la Universidad de Concepción, Chile.

Para la estimación del tamaño muestral se consideró la capacidad de la PE para discriminar el estrés fisiológico durante el EF. Para esto, fueron empleados los resultados de estudios de validez realizados previamente por nuestro grupo¹¹. Así, para el cálculo se consideró la diferencia promedio de la FC entre los niveles perceptivos 3, 6 y 9 de la escala EPIInfant (22,5 lat/min) y una desviación estándar de 17,2 lat/min. Por lo tanto, aceptando un riesgo de error alfa de 5% y error beta de 20%, el número estimado de sujetos fue de 14 (7 varones y 7 mujeres).

Protocolo experimental

El protocolo se llevó a cabo en 4 sesiones con un intervalo de 48 h entre cada sesión (figura 1).

En la primera sesión se realizó una capacitación sobre el uso de la escala EPIInfant, mediante las recomendaciones publicadas por Rodríguez y cols¹². Adicionalmente, se midió la presión arterial (OMROM HEM-742INT), el peso, la estatura (ADE M318800) y se realizó un test de ejercicio de carga incremental (TCI) sobre una cinta rodante (H/P/Cosmos Mercury). Durante el TCI la PE fue empleada para estimar la percepción del esfuerzo físico producida por la carga del ejercicio ejecutado durante el TCI (paradigma de estimación).

Durante las 3 sesiones siguientes se realizó una prueba de regulación perceptual (PRP) donde la PE fue empleada para regular la intensidad del EF mediante el paradigma de estimación-producción. La PE fue medida por un mismo evaluador en todas las sesiones. El protocolo fue realizado en el laboratorio de fisiología del ejercicio de la Universidad Santo Tomás (Concepción, Chile).

Test de carga incremental

Antes del TCI los individuos fueron familiarizados con la cinta rodante y permanecieron en reposo durante 20 min, donde fue registrada la FC de reposo (polar® R800i) y la PE (EPIInfant).

El TCI se realizó según el protocolo publicado por Utter y cols¹³, el cual, posee 10 niveles de intensidad incremental, con una velocidad inicial de 4,0 km/h por 3 min e incrementos de 0,8 km/h cada 2 min, hasta alcanzar una velocidad de 8,8 km/h. A partir de esta velocidad la inclinación se incrementa 3% cada 1 minuto, hasta alcanzar 12% de inclinación en el último nivel. Durante la prueba se registró la FC y PE en cada estadio.

Prueba de regulación perceptual de la intensidad de ejercicio

La PRP se inició empleando la misma secuencia de intensidades incrementales del TCI, no obstante, la carga máxima alcanzada se estableció de manera perceptual, considerando el valor 3, 6 o 9 de la escala EPIInfant. Solo se empleó un nivel perceptivo por sesión y la secuencia se estableció de manera aleatoria. La carga de trabajo equivalente al nivel perceptivo se mantuvo constante por 5 min y la FC se registró cada 1 min. Se consideró a la FC promedio durante este período como la magnitud de la intensidad reproducida perceptualmente durante la PRP (figura 1).

Análisis estadístico

Se verificó la normalidad mediante el test de Shapiro Wilk, posteriormente se realizó estadística descriptiva mediante el cálculo de promedio y desviación estándar para variables cuantitativas, y mediana y rango intercuartílico para variables cualitativas.

La comparación entre los niveles perceptivos 3, 6 y 9 durante la PRP se hizo mediante un Análisis de

Varianza (ANOVA) para medidas repetidas, donde se comparó la FC. Adicionalmente, se utilizó la prueba t-Test para muestras pareadas para comparar la FC entre el TCI y la PRP, en cada nivel perceptivo. Adicionalmente, se calculó el coeficiente de correlación intraclase (CCI) de la FC entre el TCI y la PRP en cada nivel perceptivo.

La interdependencia entre la FC estimada y reproducida durante el TCI y la PRP se determinó mediante regresión lineal simple, considerando la FC durante el TCI como variable independiente y la FC durante la PRP como variable dependiente. Finalmente, mediante el método de Bland-Altman se verificó la discordancia media, así como los límites de discordancia con un Intervalo de Confianza al 95% (95% IC), entre la FC medida durante el TCI y la PRP.

El análisis estadístico se realizó mediante el programa estadístico MedCalc version 18,6 (MedCalc Software bvba, Ostend, Belgium, 2018) considerando un valor de $p < 0,05$ como estadísticamente significativo.

Resultados

Al estudio ingresaron 15 niños (8 varones y 7 mujeres), edad promedio $9,8 \pm 1,4$ años. La FC máxima lograda durante el TCI fue $183,1 \pm 15,5$ lat/min (91,0 % de la FC máxima teórica). Por su parte, la PE máxima fue de 10 puntos (tabla 1).

En la tabla 2 se muestra la FC en cada nivel perceptivo. No existió diferencia estadísticamente significativa entre el TCI y la PRP en los niveles perceptivos estudiados. No obstante, existió diferencia en la FC, entre la PE 3 y 6 ($\Delta 16,0\%$; *post-hoc Bonferroni*, $p = 0,0001$) y entre la PE 6 y 9 ($\Delta 7,8\%$; *post-hoc Bonferroni*, $p = 0,0003$) durante la PRP. Adicionalmente, el CCI calculado para la FC entre el TCI y la PRP fue 0,76, 0,83 y 0,93 para los niveles perceptivos 3, 6 y 9 respectivamente (tabla 2).

El modelo de regresión fue estadísticamente sig-

nificativo para la determinación de la FC durante la PRP, a partir de la FC estimada durante el TCI (F-ratio = 61,74; $p = <0,0001$). El coeficiente de correlación entre la FC, medida durante el TCI y la PRP fue de $r = 0,83$ ($r^2 = 0,69$) (figura 2).

Por otra parte, el análisis de Bland-Altman reveló que la discordancia media de la FC entre el TCI y la PRP fue de $-2,4$ lat/min y los límites de discordancia (95%IC) fueron $23,9$ lat/min y $-28,7$ lat/min (figura 3).

Tabla 1. Características generales de la muestra de estudio y respuesta fisiológica durante el TCI

Variables	Promedio \pm DE
Características generales	
Género (n hombres/mujeres)	8/7
Edad (años)	$9,8 \pm 1,4$
Peso (kg)	$38,2 \pm 6,9$
Estatura (m)	$141,1 \pm 9,4$
IMC (kg/m^2)	$19,1 \pm 2,0$
Relación IMC/edad (percentil)	81 (46 – 93)*
PAS reposo (mmHg)	$98,5 \pm 13,5$
PAD reposo (mmHg)	$60,9 \pm 11,3$
Saturación O_2 reposo (%)	$98,9 \pm 0,3$
Respuesta fisiológica durante el TCI	
FC reposo (lat/min)	$83,9 \pm 9,3$
FC máxima teórica (lat/min)	$201,2 \pm 0,87$
FC máxima TCI (lat/min)	$183,1 \pm 15,5$
PE reposo	1,0 (0 – 1)
PE máxima TCI	10,0 (10 – 10)

IMC: índice de masa corporal; PAS: Presión arterial sistólica; PAD: Presión arterial diastólica; FC: Frecuencia cardiaca; TCI: Test de carga incremental; PE: Percepción de esfuerzo. *Resultado se expresa en mediana y rango.

Tabla 2. Reproducibilidad de la frecuencia cardiaca entre el TCI y la PRP en los niveles perceptivos 3, 6 y 9

Niveles perceptivos	FC durante el TCI	FC durante la PRP	CCI (95%IC)
PE 3	$136,1 \pm 16,6$	$141,0 \pm 17,5$	0,76 (0,20 - 0,93)
PE 6	$161,4 \pm 18,5$	$163,5 \pm 19,2$	0,83 (0,39 - 0,95)
PE 9	$181,3 \pm 16,4$	$176,2 \pm 13,3$	0,93 (0,64 - 0,98)

PRP: prueba de regulación perceptual; TCI: Test de carga incremental FC: Frecuencia cardiaca; CCI: Coeficiente de correlación intraclase; IC: Intervalo de confianza. PE: Percepción del Esfuerzo. Resultados de variables cuantitativas se expresan en promedio y desviación estándar. Existió diferencia estadística en la FC entre cada nivel perceptivo durante la PRP (PE3 < PE6 [$p < 0,0001$] y PE6 < PE9 [$p < 0,0003$]).

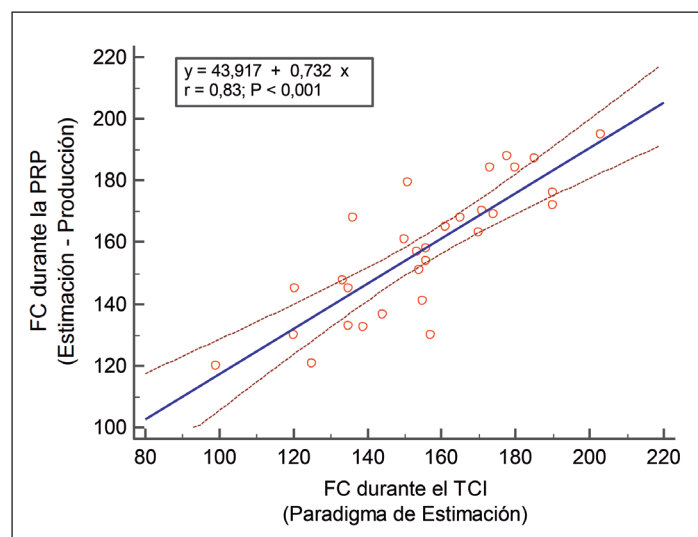


Figura 2. Regresión lineal entre la frecuencia cardíaca (FC) reproducida durante la prueba de regulación perceptual y la FC estimada durante la prueba de carga incremental. TCl: Test de carga incremental.

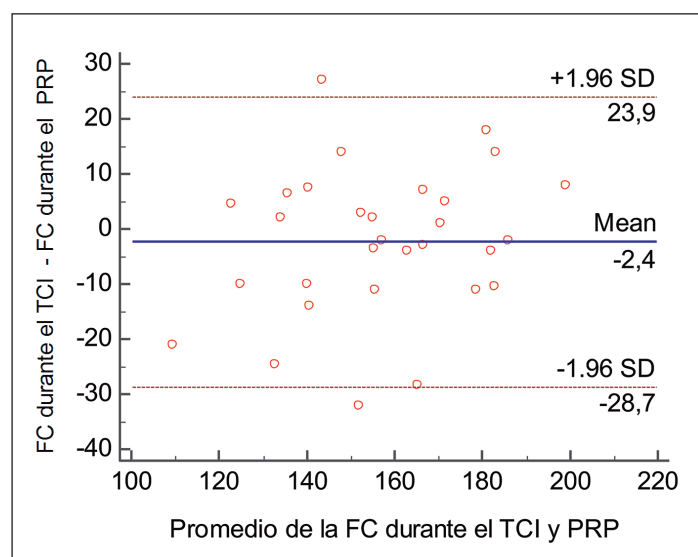


Figura 3. Análisis de Bland-Altman para la reproducibilidad de la intensidad del ejercicio durante la Prueba de Regulación Perceptual (PRP). TCl: Test de carga incremental

Discusión

El presente estudio es el primero en examinar la validez de la escala EPIInfant para su aplicación mediante el paradigma de estimación-producción. Sus resultados generales permiten confirmar su utilidad para la autorregulación perceptual de la intensidad del ejercicio en niños de entre 8 y 12 años.

En nuestro protocolo, la capacidad de reproducción perceptual fue evaluada a través de un enfoque uni-modal, mediante la comparación de la FC esti-

mada y reproducida en los niveles perceptivos 3, 6 y 9 de la escala EPIInfant. Los niveles perceptivos fueron asignados de manera aleatoria durante la PRP con el propósito de aminorar el riesgo de sesgo atribuido a la pre-programación perceptual en la progresión de las cargas de ejercicio desarrolladas en sesiones consecutivas^{14,15}. Así, los resultados revelaron que los individuos consiguieron reproducir efectivamente la FC durante la PRP en los 3 niveles perceptivos (3, 6 y 9), mostrando una baja discordancia media (2,4 lat/min) con la FC medida durante el ensayo de estimación (TCl).

Si bien es cierto, diversos autores sostienen que a partir de los 7 años de edad (etapa de operaciones concretas según Piaget) los niños podrían emplear efectivamente la PE mediante el paradigma de estimación, la evidencia ha sido contradictoria en cuanto al paradigma de estimación-producción, debido a que la reproducción de la intensidad del ejercicio a partir de la PE demanda el dominio de habilidades cognitivas más complejas que exigen un alto nivel de memorización y la integración de las dimensiones perceptual/psicológica, fisiológica y situacional^{7,16}. De forma interesante, en nuestro estudio, el análisis de regresión lineal reveló que la intensidad del EF reproducida durante las PRP estuvo determinada en un 69% por las cargas de ejercicio pre-experimentadas durante el TCl ($r^2 = 0,69$), lo cual, permite inferir que los niños fueron capaces de retener, en más de un 50%, la intensidad del estrés fisiológico percibida durante la primera experiencia de EF.

Estos resultados concuerdan con algunos estudios similares realizados previamente en niños entre 5 y 11 años. Parfitt y cols. evaluaron la utilidad de dos escalas pediátricas (CALER y BABE) para la autorregulación de la intensidad del EF en cicloergómetro y escalón en niños sanos de entre 7 y 11 años, considerando niveles perceptivos 3, 5 y 8 en ambas escalas. En su estudio, la magnitud de la discordancia global entre la FC estimada y reproducida osciló entre -4 y 7 lat/min y la confiabilidad entre la FC de ambos paradigmas fue moderada a fuerte, incrementando en los niveles perceptivos más altos¹⁵. Por su parte, Grosblambert y cols. estudió en niños entre 5 y 7 años su capacidad de autorregular la intensidad del ejercicio mediante un ensayo de estimación durante una carrera a lo largo de un corredor libre, considerando niveles perceptivos 2, 6 y 10 de la escala OMNI. Sus resultados mostraron una diferencia global entre 1 y 3 lat/min entre los ensayos de estimación y producción⁶.

Los niveles perceptivos considerados en nuestro estudio han mostrado ser equivalentes a intensidades de EF baja (PE 3), moderada (PE 6) y alta (PE 9)¹¹, lo cual, fue confirmado en este estudio al registrarse intensidades equivalentes al 44,5%, 66,1% y 83,0% de la FC de reserva respectivamente. Adicionalmente, fue posible

constatar que la magnitud de la confiabilidad en la reproducción de la intensidad de EF fue mayor en niveles perceptivos más altos, con CCI calculados de 0,76 para el nivel perceptivo 3 y 0,93 para el nivel perceptivo 9; lo que concuerda estrechamente con estudios previos donde se ha mostrado que niveles de PE inferiores a 5 son más difíciles de reproducir en comparación a niveles perceptivos mayores durante una PRP^{5,17}.

Por otra parte, en el análisis de Bland-Altman se reportaron amplios límites de discordancia (23,9 a -28,7), los cuales, no permiten descartar la existencia de variabilidad en la reproducción perceptual del EF. Esto, concuerda con el estudio de Erichsen y cols., quienes recientemente observaron en 12 niños (7 a 9 años) una alta variabilidad en la respuesta fisiológica durante una PRP¹⁸. En consecuencia, si este fenómeno es atribuido al pequeño tamaño muestral de los estudios o a posibles factores asociados a la naturaleza de la respuesta fisiológica regulada perceptualmente en los niños, debe ser explorado en estudios ulteriores.

Este estudio presenta ciertas limitaciones que deben ser analizadas. En primer lugar, la PRP tuvo una duración breve (5 min), por consiguiente, nuestros resultados no permiten confirmar o descartar que en ensayos de reproducción más prolongados exista una mayor discordancia entre la intensidad estimada y reproducida, tal como ha sido sugerido en estudios con población adulta¹⁹⁻²¹.

Por otra parte, es importante mencionar que en este estudio se consideró una metodología que permitiera evaluar exhaustivamente la capacidad de discriminación de la intensidad a través la escala EPInfant, la que constituye un requisito cognitivo mínimo para validar la PE como parámetro para dosificar la intensidad del ejercicio en niños⁸. Por este motivo, la estimación del tamaño muestral (realizada *ex ante*) se basó en la diferencia promedio de la FC entre los niveles perceptivos 3, 6 y 9. Sin embargo, aún no existe consenso científico respecto al método más adecuado para analizar las propiedades clinimétricas de la PE en el paradigma estimación-producción, por lo que no es

posible descartar que otros métodos de análisis arrojen valores diferentes a los calculados en nuestro estudio.

Finalmente, los resultados de este estudio permiten concluir por primera vez que la escala EPInfant fue un instrumento válido para regular y reproducir perceptualmente la intensidad del ejercicio en modalidad trotadora, en niños entre 8 y 12 años. El pequeño tamaño muestral considerado permite aplicar estos resultados solo a la muestra de niños estudiada. No obstante, se deberán hacer nuevos estudios en el futuro como para confirmar y ampliar estos hallazgos.

Responsabilidades Éticas

Protección de personas y animales: Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos: Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado: Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Financiamiento

Facultad de Salud, Carrera de Kinesiología, Universidad Santo Tomás, Concepción.

Referencias

- Rodríguez I, Zambrano L, Manterola C. Criterion-related validity of perceived exertion scales in healthy children: a systematic review and meta-analysis. Arch Argent Pediatr. 2016;114(1).
- Lamb KL, Parfitt G, Eston RG. Paediatric Exercise Science and Medicine. Effort perception 2013.
- Eston R. Use of ratings of perceived exertion in sports. International journal of sports physiology and performance. 2012;7(2):175-82.
- Williams JG, Eston RG, Stretch C. Use of the rating of perceived exertion to control exercise intensity in children. Pediatr Exerc Sci 1991;3(1):21-7.
- Eston RG, Parfitt G, Campbell L, Lamb KL. Reliability of effort perception for regulating exercise intensity in children using the Cart and Load Effort Rating (CALER) Scale. Pediatr Exerc Sci 2000;12(4):388-97.
- Gros Lambert A, Monnier Benoit P, Grange CC, Rouillon JD. Self-regulated running using perceived exertion in children. J Sports Med Phys Fitness. 2005;45(1):20-5.
- Gros Lambert A, Mahon AD. Perceived exertion : influence of age and cognitive development. Sports Med. 2006;36(11):911-28.
- Rodríguez-Núñez I, Gatica D. Percepción de esfuerzo durante el ejercicio: ¿Es válida su medición en la población infantil? Rev Chil Enferm Respir. 2016;32:25-33.
- Molina Arias M. Estudios de casos

- cruzados. *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2015;17:373-6.
10. Patrones de crecimiento infantil [Internet]. 2010 [cited 11/02/2016].
11. Rodríguez-Núñez I, Jerez R, Mora A, Mellado D, García M, Gatica D, et al. Evaluación de la Escala EPIInfant durante una prueba de ejercicio incremental en cinta rodante. *Rev Chil Enferm Respir*. 2016;32(3):155-9.
12. Rodríguez I, Zenteno D, Cisternas L, Rodríguez P, Reyes G, Troncoso K. Construcción y evaluación de EPIInfant: una escala para la medición del esfuerzo percibido en población pediátrica. *Arch Argent Pediatr*. 2015;113(6).
13. Utter AC, Robertson RJ, Nieman DC, Kang J. Children's OMNI Scale of Perceived Exertion: walking/running evaluation. *Med Sci Sports Exerc*. 2002;34(1):139-44.
14. Eston R. What do we really know about children's ability to perceive exertion? Time to consider the bigger picture. *Pediatr Exerc Sci*. 2009;21(4):377-83.
15. Parfitt G, Shepherd P, Eston RG. Reliability of effort production using the children's CALER and BABE perceived exertion scales. *J Exerc Sci Fit*. 2007;5(1):49-55.
16. Papalia DE, Martorell G. *Desarrollo humano* (13a. ed.): McGraw-Hill Interamericana; 2017.
17. Higgins LW, Robertson RJ, Kelsey SF, Olson MB, Hoffman LA, Rebovich PJ, et al. Exercise intensity self-regulation using the OMNI scale in children with cystic fibrosis. *Pediatr Pulmonol*. 2013;48(5):497-505.
18. Erichsen JM, Dykstra BJ, Hidde MC, Mahon AD. Ratings of Perceived Exertion and Physiological Responses in Children During Exercise. *Int J Sports Med*. 2017;38(12):897-901.
19. Kang J, Chaloupka EC, Mastrangelo MA, Donnelly MS, Martz WP, Robertson RJ. Regulating exercise intensity using ratings of perceived exertion during arm and leg ergometry. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*. 1998;78(3):241-6.
20. Schafer MA, Goss FL, Robertson RJ, Nagle-Stillely EF, Kim K. Intensity selection and regulation using the OMNI scale of perceived exertion during intermittent exercise. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2013;38(9):960-6.
21. Kang J, Chaloupka EC, Biren GB, Mastrangelo MA, Hoffman JR. Regulating intensity using perceived exertion: effect of exercise duration. *Eur J Appl Physiol*. 2009;105(3):445-51.