

Original

La Prueba de Caminata de Seis Minutos relacionada con variables del estado nutricional, antropométricas y de actividad física en adolescentes chilenos

Jaime A. Vásquez-Gómez^{1,2,3,4}, Luis F. Rojas-Araya⁵, Marcelo E. Castillo-Retamar²

¹Vicerrectoría de Investigación y Postgrado. Universidad Católica del Maule. Talca. Chile. ²Departamento de Ciencias de la Actividad Física. Universidad Católica del Maule. Talca. Chile. ³ELHOC Research Group. Epidemiology of Lifestyle and Health Outcomes in Chile. ⁴Laboratorio de Rendimiento Humano. Universidad Católica del Maule. Talca. Chile. ⁵Programa de Magister en Ciencias de la Actividad Física Mención en Actividad Física y Salud. Universidad Católica del Maule. Talca. Chile.

Resumen

Fundamentos: En Chile el 40% de la población entre 15 y 19 años tiene malnutrición por exceso. La evaluación a través de la antropometría y la actividad física (AF) funcional brindan un diagnóstico más completo. El objetivo fue elaborar una ecuación para predecir el desempeño aeróbico en la Prueba de caminata de seis minutos (PC6M) desde el estado nutricional, antropometría y AF en adolescentes chilenos de ambos sexos.

Métodos: Participaron 180 adolescentes con edad promedio de 16 años, se les determinó el peso corporal y la estatura, respondieron un cuestionario de hábitos de vida sobre AF y consumo de drogas, entre otros, y realizaron la PC6M. Se comparó las variables por sexo y las que se relacionaron significativamente con la distancia en la PC6M se incluyeron en una ecuación multivariada. Finalmente se verificó la concordancia entre la ecuación y la PC6M con el diagrama de Bland-Altman. Se utilizó el programa SPSS v20 ($p < 0,05$).

Resultados: Existió diferencias significativas en las características corporales, la AF y la PC6M, siendo mayores en hombres, la mayoría de los adolescentes no consumen drogas lo que es similar en ambos sexos. La ecuación que predice la distancia en la PC6M es $479,477 + (46,581 \times \text{Sexo}) + (74,441 \times \text{Estatura}) + (-0,865 \times \text{IMC}) + (10,784 \times \text{AF})$ con valor $p < 0,001$, y según Bland-Altman no hubo diferencias entre la ecuación y la PC6M ($p = 0,845$).

Conclusiones: Las características corporales de estatura e IMC, la AF y ser hombre o mujer predicen la distancia en la PC6M, pero la explican en un bajo porcentaje.

Palabras clave: Caminata. Composición corporal. Actividad física. Adolescentes.

THE SIX-MINUTE WALK TEST RELATED TO NUTRITIONAL, ANTHROPOMETRIC AND PHYSICAL ACTIVITY VARIABLES IN CHILEAN ADOLESCENTS

Abstract

Background: In Chile, 40% of the population between 15 and 19 years old has malnutrition by excess. The evaluation through anthropometry and functional physical activity (PA) provide a comprehensive diagnosis. The aim was to develop an equation to predict the aerobic performance in the Six-minute walk test (SMWT) from the nutritional status, anthropometry and PA in Chilean adolescents of both sexes.

Methods: A total of 180 adolescents with an average age of 16 years participated, their body weight and height were determined; they answered a questionnaire related to life habits, PA and drug consumption, among others, and performed the SMWT. The variables compared by sex and those that are significantly related to distance in the SMWT, were included in a multivariate equation. Finally, the concordance between the equation and the SMWT was verified with the Bland-Altman diagram. The SPSS program, v20, was used ($p < 0.05$).

Results: There were significant differences in body characteristics, PA and SMWT, being higher in men; the majority of adolescents do not consume drugs, which is similar in both genders. The equation that predicts the distance in the SMWT is $479.477 + (46.581 \times \text{Gender}) + (74.441 \times \text{Height}) + (-0.865 \times \text{BMI}) + (10.784 \times \text{PA})$ with value $p < 0.001$, and according to Bland-Altman there were no differences between the equation and the SMWT ($p = 0.845$).

Conclusions: The corporal characteristics of height and BMI, the PA and being male or female predict the distance in the SMWT, but they explain it in a low percentage.

Key words: Walking. Body composition. Physical activity. Adolescents.

Correspondencia: Jaime Andrés Vásquez Gómez.
Vicerrectoría de Investigación y Postgrado.
Departamento de Ciencias de la Actividad Física.
ELHOC Research Group. Epidemiology of Lifestyle and Health Outcomes in Chile.
Laboratorio de Rendimiento Humano.
Universidad Católica del Maule, Talca. Chile.
E-mail: jvasquez@ucm.cl

Introducción

La Encuesta Nacional de Salud 2016-2017¹ aplicada en Chile arrojó como resultado que parte de la población tiene malnutrición por exceso, de esta forma el 27,6% de las personas de ambos sexos entre 15 y 19 años de edad tienen sobrepeso, el 12,2% obesidad y el 1% es mórbido. La medición precisa y evaluación de parámetros antropométricos son fundamentales para poder detectar estados nutricionales que requieran someterse a algún tipo de tratamiento², es así como la evaluación del peso y la estatura, y su relación a través del índice de masa corporal (IMC), siguen siendo medidas de fácil aplicación y diagnóstico a pesar de la controvertida sensibilidad de éste último³. También existen otros indicadores antropométricos como la circunferencia de cintura, la cual se considera como una medición simple y económica y que ofrece información relevante sobre la distribución de la grasa abdominal en niños, adolescentes y adultos⁴. La relación cintura/estatura es considerada como una herramienta para predecir el riesgo cardiovascular en niños escolares y pre-escolares, y su uso es comparable tanto con el IMC como con la circunferencia de cintura⁵. Otro indicador útil, simple y económico para evaluar la distribución de grasa corporal y el riesgo de enfermedades, es la relación cintura/cadera, el cual se utiliza como indicador clínico para intervenciones de pérdida de peso⁶.

Los hábitos alimentarios frente al descenso en la práctica de actividad física (AF) condicionan nuestro estado nutricional y, por ende, nuestro estado de salud presente y futuro⁷. Una vez conocido el estado nutricional a través de variables antropométricas, es importante desarrollar estrategias en las cuales la ingesta de alimentos adecuada, así como la AF y el ejercicio, cobren un rol preponderante a la hora de generar cambios de conducta⁸.

Estas variables se relacionan de tal manera que una baja en la AF trae asociada la malnutrición por exceso y merma en la condición cardiovascular en los jóvenes, ante esto la Organización Mundial de la Salud ha llegado a recomendar como mínimo una hora de ejercicio de intensidad moderada a vigorosa para niños y adolescentes, lo que puede traer como consecuencia la reducción de potenciales enfermedades crónicas⁹. Así es como se sostiene¹⁰ que a mayor práctica de ejercicio físico mejora la condición física, hace la composición corporal más saludable y disminuye el riesgo cardiovascular. Por lo tanto, es pertinente también evaluar la capacidad cardiorrespiratoria como complemento al estado nutricional y las características corporales.

Para evaluar la capacidad cardiorrespiratoria existen diferentes test, de laboratorio y de campo, de esfuerzo máximo y submáximo, y al parecer los más adecuados, sobre todo para la niños y adolescentes, son estos últimos, por lo que se reafirma¹¹ que la necesidad de un bajo riesgo y bajo costo para la evaluación ha provocado la validación de una gran cantidad de pruebas submáximas para los deportes, la parte clínica y la vida cotidiana. En

este sentido, se han reportado en la literatura algunas pruebas de esfuerzo submáximo que estiman la capacidad cardiopulmonar a través del género, la masa corporal, la frecuencia cardíaca (FC), entre otros¹². Una de las pruebas para valorar la capacidad cardiopulmonar es la prueba de caminata de seis minutos (PC6M), esta prueba se ha utilizado en personas con diversas patologías, en adultos y en niños, demostrando que tiene alta confiabilidad y validez, además se han elaborado una variedad de estudios que intentan normalizar los valores de la distancia recorrida, pero han sido muy heterogéneos por lo que se dificulta la asociación entre la distancia recorrida en el test y otras covariables, así como también la predicción de la distancia en base a las co-variables¹³.

El objetivo de esta investigación fue elaborar una ecuación para predecir la distancia recorrida en la PC6M en base a variables del estado nutricional, de la antropometría y la AF en estudiantes adolescentes de un liceo del centro-sur de Chile.

Material y métodos

El estudio tiene un diseño no experimental, de corte transversal, de alcance descriptivo y correlacional. La muestra fue de tipo incidental quedando conformada por 180 estudiantes hombres y mujeres de $16,2 \pm 1,1$ años. A los adolescentes se les aplicó el cuestionario "Hábitos de Vida en los Escolares de la Región del Maule¹⁴" de manera virtual con la herramienta Google Docs formularios guiados por un profesor de educación física, además los participantes registraron fecha de nacimiento y sexo. De este cuestionario se consideró las variables de frecuencia de AF (1 a 7 veces/semana), participación en la clase de educación física (sí o no), consumo de alcohol (no consumo, consumo ocasional, 1 a 3 veces/semana, 1 a 3 veces/mes), consumo de cigarrillos (jamás he fumado, lo dejé recientemente, actualmente un cigarro de vez en cuando) y número de horas de sueño (sin considerar la siesta). También se determinó la estatura y el peso corporal, y se aplicó la PC6M que consiste en recorrer la mayor distancia posible en este límite de tiempo sobre una superficie de 30 metros marcada cada tres metros, de manera que el participante realiza pasadas de ida y vuelta en las que se les va estimulando a cada minuto¹⁵. En esta prueba se ha informado que tiene valores de reproductibilidad relativa intra e inter-evaluadores ($CCI > 0,75$)¹⁶. En los estudiantes se midió la distancia recorrida y la sensación subjetiva de la fatiga (SSF) en escala de cero a diez, y durante la realización se utilizaron frases estandarizadas para estimular verbalmente a los participantes¹⁷.

El análisis de datos se realizó por sexo y también en conjunto. Se utilizó promedios, desviaciones estándar y valores porcentuales, y se comprobó el supuesto de normalidad con el test de Kolmogorov-Smirnov. Se comparó las variables medidas entre ambos sexos utilizando el test T-Student para muestras independientes o el test de Wilcoxon, cuando correspondía. Para la relación de las variables se utilizó la correlación de Spearman, luego las

Tabla I
Características corporales, hábitos de vida y desempeño en la PC6M

Variables	Total (n = 180)		Hombres (n = 76)		Mujeres (n = 104)		p-valor*
	Media	DE	Media	DE	Media	DE	
Edad (años)	16,2	1,1	16,2	1	16,1	1,1	0,596 ^b
Peso (kg)	61	10,6	63,8	11	59	9,9	0,007 ^c
Estatura (m)	1,65	0,08	1,71	0,06	1,60	0,05	< 0,001 ^b
IMC (kg/m ²)	22,3	3,3	21,5	3,1	22,8	3,4	0,011 ^c
AF (frecuencia/semana)	3	1,3	3,4	1,5	2,7	1	0,002 ^c
Sueño (horas)	6,9	1,2	7	1,1	6,9	1,2	0,234 ^c
PC6M (metros)	680,9	67,4	716,1	73,2	655,2	49,2	< 0,001 ^c
PC6M (SSF)	3,2	1,6	3	1,7	3,3	1,1	0,213 ^c
	n	%	n	%	n	%	
Alcohol (NC)	143	79,4	60	78,9	83	79,8	
Alcohol (1 a 3 v/s)	2	1,1	2	2,6	0	0	
Alcohol (1 a 3 v/m)	35	19,4	14	18,4	21	20,2	
Tabaco (NF)	160	88,9	73	96,1	87	83,7	
Tabaco (DFP)	10	5,6	2	2,6	8	7,7	
Tabaco (1 v/c)	10	5,6	1	1,3	9	8,7	

DE: desviación estandar; AF: actividad física; PC6M: prueba de caminata de seis minutos; SSF: sensación subjetiva de la fatiga; NC: no consumo; v/s: veces/semana; NF: nunca he fumado; DFP: dejé de fumar hace poco; v/c: de vez en cuando; *: diferencias entre hombres y mujeres; ^b: T-Student; ^c: Wilcoxon.

variables se llevaron a una regresión multivariada para generar la ecuación de predicción de la distancia en la PC6M. La bondad de ajuste se evaluó con el coeficiente de determinación (r^2) y se verificó la concordancia entre lo observado y lo previsto de la distancia en la PC6M con el diagrama de Bland-Altman. Todo el análisis estadístico se realizó con el programa SPSS versión número 20 (International Business Machines, EEUU) y se optó por un nivel de significancia de $p < 0,05$ para todas las pruebas.

Resguardos éticos

El estudio siguió las directrices sobre la investigación con seres humanos de la declaración de Helsinki, los que están explicitados en los documentos del Comité de Ética Científico de la Universidad Católica del Maule, Chile. La aplicación del cuestionario y de la PC6M se realizó bajo el control del profesor de educación física del liceo, el que cuenta con ocho años de labores docentes con jornada completa semanal de 44 horas de trabajo y que es jefe del departamento de educación física del establecimiento, además de profesores colaboradores. Los datos fueron recolectados en dependencias de la institución educativa, tanto en la sala de computación como en el pabellón utilizado para la clase de educación física, por lo que en ningún caso estas mediciones fueron éticamente sensibles ni se puso en riesgo la integridad física, psicológica y/o social de los estudiantes.

Resultados

En la tabla I se presenta las variables continuas en promedio y desviación estándar, y las categóricas como

valor absoluto y porcentaje. Se observa que hay diferencias entre hombres y mujeres en las variables de las características corporales, en la AF semanal y en la distancia alcanzada en la PC6M. También se da cuenta que en conjunto la mayoría de los adolescentes no consume alcohol ni tabaco, aunque el primero es más prevalente. La tendencia es similar para hombres y mujeres, pero estas últimas presentan un mayor hábito tabáquico.

Respecto a la relación entre la distancia y las variables independientes, las que se relacionaron de manera significativa con la distancia se incluyeron en la ecuación de predicción (tabla II), de manera que el mejor modelo de estimación fue: Distancia (metros) = $479,477 + (46,581 \times \text{Sexo}) + (74,441 \times \text{Estatura}) + (-0,865 \times \text{IMC}) + (10,784 \times \text{AF})$, con un $r = 0,52$, un $r^2 = 0,27$ y un error de estimación de 58 metros ($p < 0,001$). Donde, el sexo para mujer = 1 y hombre = 2, la estatura es en metros, el IMC en kg/m² y la AF es la cantidad de veces por semana.

Por último, el diagrama de Bland-Altman mostró que no hubo diferencias significativas entre la distancia observada en la PC6M y la que estimó la ecuación ($p = 0,845$) y que solamente siete pares de la distancia (3,8%) estuvieron fuera de los límites de concordancia (fig. 1), estos límites fueron entre -123,06 y 121,24 metros. Además, la diferencia de medias entre la ecuación y la PC6M fue $-0,9106 \pm 62,326$ metros (sesgo promedio cercano a cero) con un intervalo de confianza del 95% (-10,078 a 8,256).

Discusión

El principal hallazgo de este estudio es que la estatura, el IMC y la frecuencia de AF semanal se relacionaron significativamente con la distancia de la PC6M y tie-

Tabla II
Predictores univariantes y modelo que explica la distancia en la PC6M

Variables	r	p-valor	Coeficientes no estandarizados		95% intervalo de confianza para B	
			B	Error estándar	Límite inferior	Límite superior
Constante			479,477	114,027	254,395	704,559
Sexo	0,432	< 0,001	46,581	12,384	22,137	71,026
Estatura	0,397	< 0,001	74,441	74,672	-72,957	221,839
IMC	-0,161	0,033	-0,865	1,338	-3,506	1,776
AF f/s	0,293	< 0,001	10,784	3,417	4,038	17,530

IMC: Índice de masa corporal; AF: actividad física; f/s: frecuencia semanal.

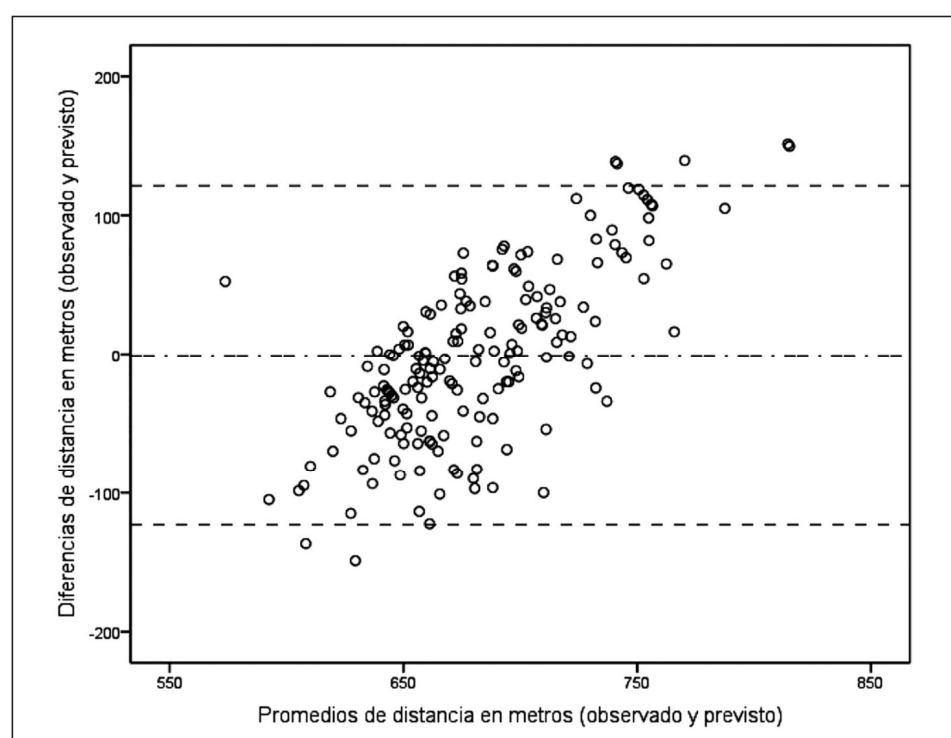


Fig. 1.—Diagrama de Bland-Altman, acuerdo entre lo observado y la predicción de la distancia recorrida.

nen el mayor poder predictivo de la misma, a parte de la variable sexo. El aporte al nuevo conocimiento respecto a otras investigaciones es la incorporación de la frecuencia de AF semanal como variable que explica la distancia recorrida, ya que esta característica ha sido poco estudiada en trabajos reportados en la literatura, de modo que la presente investigación complementa y potencia el estudio sobre este fenómeno. Otro aspecto importante, es que, hasta donde pudimos indagar, este es uno de los estudios más actuales en la población adolescente de Chile considerando como precursora la investigación de Gatica et al.¹⁸ en la que elaboran una ecuación para predecir la distancia en una muestra de escolares chilenos entre 6 y 14 años.

Según Rodríguez-Núñez et al.¹³, en su trabajo de revisión sistemática sobre la PC6M en niños y adolescentes, las variables que se han relacionado significativamente con la distancia recorrida son la edad, la estatura y el peso

corporal, aunque estas determinan escasamente la distancia recorrida. Mylius et al.¹⁹ y Cacau et al.²⁰ analizan diversas ecuaciones de predicción de la distancia alcanzada y estos autores coinciden en que las variables de edad, peso y estatura, son las que más se repiten, y tienen mayor prevalencia de asociación con la distancia, respectivamente. Además, indican¹⁹ que en pocos trabajos se incorpora la FC como variable de predicción, pero señalan²⁰ que la FC tiene alta preponderancia en la relación con la distancia. En estos trabajos de revisión, la AF no se indica como una variable que se relaciona con la distancia y tampoco que tenga poder predictivo de la misma.

Respecto a los datos reportados en otras investigaciones, la PC6M se ha utilizado en niños y adolescentes de ambos sexos y se ha relacionado la distancia recorrida con algunas características de los participantes como variables antropométricas, cardiovasculares, etc. En un estudio reportado en la década del 2000 en niños y adolescentes

entre 3 a 18 años, las variables de edad, estatura, peso, longitud de piernas, IMC, presión arterial, la FC y el flujo espiratorio se relacionaron significativamente con la distancia recorrida en la PC6M. En base a ello se elaboró una ecuación que incorpora la edad y la estatura, tanto en hombres ($r^2 = 0,49$) como en mujeres ($r^2 = 0,59$)²¹. La ecuación de Li et al.²² incluye la diferencia de FC entre el inicio y final del test y la estatura, para hombres y mujeres por separado. Además, el peso y la estatura, y otras variables cardiovasculares y respiratorias se relacionaron significativamente con la distancia en la PC6M. En nuestro estudio encontramos que la estatura y el IMC se relacionaron significativamente con la distancia y forman parte de la ecuación, de manera que la variable estatura coincide con lo expuesto en los otros trabajos.

La ecuación de Saad et al.²³ incluyó las variables de edad, peso y estatura, las que explicaron el 60% de la variabilidad de la distancia, variables que coinciden con la ecuación propuesta por Priesnitz et al.²⁴ en que además incluyen la diferencia en la FC entre el inicio y final de la prueba, todas ellas se relacionaron significativamente con la distancia y explicaron el 36,6% del comportamiento de la misma. También, en niños de 5 a 12 años de edad la relación entre la distancia y el peso corporal, la estatura y longitud de las piernas fue estadísticamente significativa. Así, solo la edad fue la variable que predice la distancia y la explicó en un 47%²⁵. La estatura sigue siendo una variable importante y se debe tener en cuenta para elaborar un modelo de predicción. Otro aspecto importante es el grado en que las variables de la ecuación explican la variabilidad de la distancia recorrida, en nuestro caso el modelo predictivo fue menor a lo que exponen otras investigaciones ya que solo reveló un 27%.

Ulrich et al.²⁶ relacionaron variables antropométricas básicas y cardiovasculares antes y después de la PC6M en niños y adolescentes. El mejor modelo predictivo de la distancia alcanzada consideró variables como la edad, la estatura, el peso corporal y la FC después de la prueba, también incluyó la AF medida por autoreporte sólo en las niñas que tenían 12 o más años de edad. Todas estas variables se relacionaron significativamente con la distancia. Oliveira et al.²⁷ indican que para elaborar las ecuaciones que predicen la distancia recorrida en niños y niñas de 6 a 13 años, las variables de edad, peso corporal, estatura y la longitud de las piernas se relacionaron significativamente con la distancia (un "r" entre 0,21 y 0,39), y tanto para niños como para niñas incluyen la edad y el peso corporal más la longitud de las piernas en la ecuación de predicción, con un $r^2 = 0,54$ y de $r^2 = 0,47$, respectivamente. Sin embargo, al incluir la longitud de las piernas en vez de la estatura encuentran un $r^2 = 0,49$ y 0,33, en niños y niñas, respectivamente. Hasta ahora solo un estudio ha incorporado la AF en la ecuación lo que va en la misma línea que nuestro trabajo en el que incorporamos la frecuencia de AF semanal, y en ambos estudios ha sido recolectada a través de auto-reporte. Por otra parte, los modelos predictivos siguen explicando el comportamiento de la distancia en un porcentaje mayor al que encontramos en los adolescentes chilenos.

En el contexto chileno, desde hace tiempo la PC6M se ha estudiado en situaciones clínicas para relacionarla con variables cardiorrespiratorias en niños²⁸, inclusive se han elaborado recomendaciones para la aplicación del test en niños con patologías cardiopulmonares¹⁷. También se ha incluido la FC y la percepción de la fatiga para relacionarlas con el rendimiento en la prueba, además se ha incorporado el IMC, pero esta vez en escolares de enseñanza básica²⁹. En esta misma parte de la población (escolares de enseñanza básica) se hizo una relación entre los conocimientos nutricionales a través de cuestionarios, estado nutricional (IMC) y el desempeño en la PC6M³⁰ siendo uno de los pocos estudios que incorpora aspectos conceptuales. De manera similar se han establecido diferencias por sexo en las variables de IMC, porcentaje de grasa corporal y desempeño en la PC6M en escolares de 4 a 7 años³¹, pero sin asociar dichas variables. En los últimos años la PC6M se ha utilizado en pre-escolares donde se ha relacionado con variables del estado nutricional³². Durante esta última década en Chile se ha caracterizado la PC6M asociándola con diversas características de los niños, más allá de una relación matemática, estas relaciones dejan en claro la conexión entre la PC6M y, sobre todo, los hábitos nutricionales de esta parte de la población.

En el estudio de Rodríguez-Núñez et al.¹³ se aprecia que es difícil encontrar investigaciones sobre la PC6M en adolescentes chilenos, más aún si se trata de encontrar ecuaciones para predecir la distancia. En nuestro estudio la distancia alcanzada por los adolescentes chilenos ($16,2 \pm 1,1$ años) fue de $716,1 \pm 73,2$ metros en hombres y $655,2 \pm 49,2$ metros en mujeres, y de manera similar Geiger et al.²¹ encuentran en hombres y mujeres ≥ 16 años distancias de $725,8 \pm 61,2$ y $664,3 \pm 49,5$ metros, respectivamente. Sin embargo, para mujeres y hombres de 16 años se han encontrado 730 ± 43 y 799 ± 54 metros, respectivamente²³, y también se ha reportado²⁶ valores de 680 ± 55 metros en hombres y 629 ± 52 metros en mujeres, ambos de 16 años, datos que se alejan de lo encontrado en los adolescentes chilenos. Por su parte, Rodríguez-Núñez et al.¹³ señalan que para hombres y mujeres de 6 a 18 años el promedio ponderado de las distancias es de $672,8 \pm 66,1$ y $623,4 \pm 53,2$ metros, respectivamente, y de $619,8 \pm 58$ para ambos sexos.

El estudio que hemos hecho referencia de Gatica et al.¹⁸ al inicio de la discusión, trata sobre escolares chilenos de 6 a 14 años para los que se han planteado valores de referencia y ecuaciones que predicen la distancia recorrida en base a variables independientes como la estatura, el peso corporal, la edad y frecuencia cardíaca de reserva, las que se relacionaron significativamente con la variable dependiente. Las cuatro variables representaron en un 34,4% la distancia recorrida, pero separado por sexo esta representatividad fue distinta: 29,9% en hombres y 39,6% en mujeres. Al comparar con nuestro estudio, la estatura es la única variable que se relacionó significativamente con la distancia y coincide en la estructura de la ecuación. Las variables que no coinciden son la FC y la frecuencia de AF semanal, esta última debería ser incluida en futuros estudios ya que indica un aspecto del hábito de vida. Respecto

a la variabilidad de la distancia, el porcentaje que la explica en la ecuación es mayor a lo encontrado en nuestra investigación, 34,4% versus 27%.

Se concluye que características corporales como la estatura y el IMC, la frecuencia de AF semanal y el sexo son predictores de la distancia recorrida de la PC6M en la muestra de adolescentes chilenos, aunque estas variables explican en un bajo porcentaje la variación de la distancia.

La limitación de esta investigación es que las variables que se relacionaron con la distancia recorrida en la PC6M se recolectaron por medio de cuestionarios auto-administrados, lo que puede tener un sesgo sobre la frecuencia de AF, consumo de drogas y horas de sueño de los estudiantes. Sin embargo, el cuestionario es el medio habitual para recolectar este tipo de datos lo que se aprecia en diversos estudios.

Agradecimientos

A los estudiantes adolescentes que participaron en esta investigación respondiendo los cuestionarios y realizando el test de caminata.

Referencias

- Encuesta Nacional de Salud 2016-2017, Primeros resultados [Accedido 2018 junio 15]. Disponible en: http://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/11/ENS-2016-17_PRIMEROS-RESULTADOS.pdf
- Crespi CM, Alfonso VH, Whaley SE, Wang MC. Validity of child anthropometric measurements in the special supplemental nutrition program for women, infants and children. *Pediatr Res* 2012; 71 (3): 286-92.
- Díaz E, Torres C, Gómez-Campos R, de Arruda M, Pacheco J, Cossio M. Weight, height and body mass index of children and adolescents living at moderate altitude in Colombia. *Arch Argent Pediatr* 2018; 116 (2): e241-e50.
- Gómez-Campos R, Lee C, Hespanhol J, Sulla J, de Arruda M, Luarte-Rocha C, et al. Waist circumferences of Chilean students: comparison of the CDC-2012 standard and proposed percentile curves. *Int J Environ Res Public Health* 2015; 12 (7): 7712-24.
- Campagnolo PD, Hoffman DJ, Vitolo MR. Waist-to-height ratio as a screening tool for children with risk factors for cardiovascular disease. *Ann Hum Biol* 2011; 38 (3): 265-70.
- Barrios P, Martin-Biggers J, Quick V, Byrd-Bredbenner C. Reliability and criterion validity of self-measured waist, hip, and neck circumferences. *BMC Med Res Methodol* 2016; 16 (1): 49.
- Burrows R, Díaz E, Sciaraffia V, Gattas V, Montoya A, Lera L. Hábitos de ingesta y actividad física en escolares, según tipo de establecimiento al que asisten. *Rev Med Chil* 2008; 136 (1): 53-63.
- Opstoel K, Pion J, Elferink-Gemser M, Hartman E, Willemse B, Philippaerts R, et al. Anthropometric characteristics, physical fitness and motor coordination of 9 to 11 year old children participating in a wide range of sports. *PLoS ONE* 2015; 10 (5): e0126282.
- Muros JJ, Cofre-Bolados C, Salvador-Pérez S, Castro-Sánchez M, Valdivia-Moral P, Pérez-Cortés AJ. Relación entre nivel de actividad física y composición corporal en escolares de Santiago (Chile). *J Sport Health Res* 2016; 8 (1): 65-74.
- Arriscado D, Muros JJ, Zabala M, Dalmau JM. Hábitos de práctica física en escolares: factores influyentes y relaciones con la condición física. *Nutr Hosp* 2015; 31 (3): 1232-9.
- Sartor F, Vernillo G, de Morree H, Bonomi A, La Torre A, Kubis H, et al. Estimation of maximal oxygen uptake via submaximal exercise testing in sports, clinical, and home settings. *Sport Med* 2013; 43 (9): 865-73.
- Ferrar K, Evans H, Smith A, Parfitt G, Eston R. A systematic review and meta-analysis of submaximal exercise-based equations to predict maximal oxygen uptake in young people. *Pediatr Exerc Sc* 2014; 26 (3): 342-57.
- Rodríguez-Núñez, I, Mondaca F, Casas B, Ferreira C, Zenteno D. Valores normales del test de marcha de 6 minutos en niños y adolescentes sanos: una revisión sistemática y metaanálisis. *Rev Chil Pediatr* 2018; 89 (1): 128-36.
- Instituto Nacional de Deportes. Hábitos de Vida en los Escolares de la Región del Maule. Santiago, 2004.
- Gutiérrez-Clavería M, Beroiza T, Cartagena C, Caviedes I, Céspedes J, Gutiérrez Navas M, et al. Prueba de caminata de 6 minutos. *Rev Chil Enferm Respir* 2009; 25 (1): 15-24.
- Fernandes S, Ferreira J, Gonçalves I, Varanda B, Nogueira J, Sentanin A. Reprodutibilidade do teste de caminhada e do degrau de 6 minutos em adultos jovens saudáveis. *Rev Bras Med Esporte* 2014; 20 (3): 214-8.
- Zenteno D, Puppo H, González R, Kogan R. Test de marcha de 6 minutos en pediatría. *Neumol Pediatr* 2007; 2 (1): 109-14.
- Gatica D, Puppo H, Villarroel G, San Martín I, Lagos R, Montecino JJ. Valores de referencia del test de marcha de seis minutos en niños sanos. *Rev Med Chil* 2012; 140 (8): 1014-21.
- Mylius CF, Paap D, Takken T. Reference value for the 6-minute walk test in children and adolescents: a systematic review. *Expert Rev Respir Med* 2016; 10 (12): 1335-52.
- Cacau LDAP, Santana-Filho VJD, Maynard LG, Gomes-Neto M, Fernandes M, Carvalho, VO. Reference values for the six-minute walk test in healthy children and adolescents: a systematic review. *Braz J Cardiovasc Surg* 2016; 31 (5): 381-8.
- Geiger R, Strasak A, Tremel B, Gasser K, Kleinsasser A, Fischer V, et al. Six-minute walk test in children and adolescents. *J Pediatr* 2007; 150 (4): 395-9.
- Li AM, Yin J, Au JT, So HK, Tsang T, Wong E, et al. Standard reference for the six-minute-walk test in healthy children aged 7 to 16 years. *Am J Respir Crit Care Med* 2007; 176 (2): 174-80.
- Saad HB, Prefaut C, Missaoui R, Mohamed IH, Tabka Z, Hayot M. Reference equation for 6 min walk distance in healthy North African children 6-16 years old. *Pediatr Pulmonol* 2009; 44 (4): 316-24.
- Priesnitz CV, Rodrigues G H, da Silva Stumpf C, Viapiana G, Cabral CP, Stein RT, et al. Reference values for the 6 min walk test in healthy children aged 6-12 years. *Pediatr Pulmonol* 2009; 44 (12): 1174-9.
- Goemans N, Klingels K, Van den Hauwe M, Van Orshoven A, Vanpraet S, Feys H, et al. Test-retest reliability and developmental evolution of the 6-min walk test in Caucasian boys aged 5-12 years. *Neuromuscul Disord* 2013; 23 (1): 19-24.
- Ulrich S, Hildenbrand FF, Treder U, Fischler M, Keusch S, Speich R, et al. Reference values for the 6-minute walk test in healthy children and adolescents in Switzerland. *BMC Pulm Med* 2013; 13 (1): 49.
- Oliveira AC, Rodrigues CC, Rolim DS, Souza AA, Nascimento OA, Jardim J. Six minute walk test in healthy children: Is the leg length important? *Pediatr Pulmonol* 2013; 48 (9): 921-6.
- Zenteno D, Puppo H, González R, Pavón D, Vera R, Torres R, et al. Test de marcha de seis minutos en niños con bronquiolitis obliterante postviral: correlación con espirometría. *Rev Chil Enferm Respir* 2008; 24 (1): 15-19.
- López A, Sotomayor L, Céspedes P, Poblete C, Vásquez P, Escobar M. Rendimiento aeróbico en niños obesos de 6 a 10 años. *Rev Chil Pediatr* 2009; 80 (5): 444-50.
- Lobos Fernández LL, Leyton Dinamarca B, Kain Bercovich J, Vio del Río F. Evaluación de una intervención educativa para la prevención de la obesidad infantil en escuelas básicas de Chile. *Nutr Hosp* 2013; 28 (4): 1156-64.
- Espinoza-Silva M, Aguilar-Farías N. Estado nutricional y capacidad física en escolares de 4 a 7 años en un establecimiento escolar público de Chile, 2014. *Nutr Hosp* 2015; 32 (1): 69-74.
- Vásquez M, Carrasco V, Martínez C. Efecto de un programa de intervención de actividad física sobre el IMC y la distancia recorrida en el test de 6 min en niños y niñas de nivel transición 2 (NT2) en la Comuna de Collipulli, Región de la Araucanía. *Cienc Act Fís* 2015; 16 (2): 47-56.