

Original

Aptitud cardiorrespiratoria y calidad de vida relacionada con la salud de adolescentes latinoamericanos



D.P. Guedes^{a,*}, H.A.V. Astudillo^b, J.M.M. Morales^b, J.C. Vecino^b, C.E. Araujo^a y R. Pires-Júnior^a

^a Centro de Investigación en Ciencias de la Salud, Universidad Norte do Paraná, Londrina, Brasil

^b Departamento de Educación Física, Deporte y Motricidad Humana, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 8 de noviembre de 2015

Aceptado el 1 de febrero de 2016

On-line el 6 de septiembre de 2016

Palabras clave:

Consumo máximo de oxígeno
Calidad de vida
Educación en salud
Salud del adolescente
América Latina

R E S U M E N

Objetivo: Identificar diferencias en los componentes de la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) según los niveles de aptitud cardiorrespiratoria en una muestra de adolescentes de 3 ciudades localizadas en Argentina, Brasil y Chile.

Métodos: Se aplicó el cuestionario *Kidscreen-52* a 1357 adolescentes con edades entre 12-17 años (48.6% chicos) en muestras seleccionadas en los 3 países. Los niveles de aptitud cardiorrespiratoria fueron determinados mediante la estimación del consumo máximo de oxígeno (VO₂máx). Se utilizó el análisis de la varianza univariada y multivariada para identificar diferencias entre los niveles de aptitud cardiorrespiratoria en cada componente de CVRS.

Resultados: Los datos referentes al VO₂máx y a los componentes de CVRS revelaron diferencias significativas entre sexos, edades y ciudades/países de origen de los adolescentes. Fueron identificadas diferencias significativas en la mayoría de los componentes de CVRS favorables a los adolescentes que presentaron mayores niveles de aptitud cardiorrespiratoria, diferencias que se acentuaron con el aumento de los registros de VO₂máx. Las diferencias observadas en algunos de los componentes de CVRS favorables a los chicos fueron disminuidas o incluso revertidas cuando se compararon ambos sexos en el estrato más elevado de aptitud cardiorrespiratoria.

Conclusiones: Las evidencias encontradas señalaron asociaciones consistentes entre resultados más elevados de VO₂máx y los indicadores favorables de CVRS, sugiriendo que la aptitud cardiorrespiratoria pueda ser empleada no solamente para alcanzar metas fisiológicas de salud de los adolescentes, sino también de bienestar psicológico, emocional y social.

© 2016 Consejería de Turismo y Deporte de la Junta de Andalucía. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Cardiorespiratory fitness and health-related quality of life in Latin American adolescents

A B S T R A C T

Objective: To identify differences in the components of health-related quality of life (HRQL) across cardiorespiratory fitness in samples of adolescents from three cities in Argentina, Brazil, and Chile.

Method: The *Kidscreen-52* questionnaire was administered to 1357 adolescents between 12 and 17 years of age (48.6% of them male) in selected samples in the three countries. Cardiorespiratory fitness was measured by the estimation of the maximal oxygen uptake (VO₂max). Univariate and multivariate analysis of variation was used to identify differences between cardiorespiratory fitness for each component of HRQL.

Keywords:

Maximal oxygen uptake
Quality of life
Health education
Adolescent health
Latin America

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: darta@sercomtel.com.br (D.P. Guedes).

Results: The data showed significant differences between sex, age and cities/countries of origin of adolescents. Significant differences were identified in most HRQL components favorable to adolescents who had higher cardiorespiratory fitness levels, becoming more pronounced with an increase of VO₂max scores. Differences in some HRQL components in favor of male were reduced or reversed when comparing both sexes in the higher strata of cardiorespiratory fitness.

Conclusion: The evidence indicates consistent association between higher VO₂max and favorable indicators of HRQL, suggesting that cardiorespiratory fitness can be used not only to achieve physiology targets of the adolescent health, but also psychological, emotional and social well-being.

© 2016 Consejería de Turismo y Deporte de la Junta de Andalucía. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Aptidão cardiorrespiratória e qualidade de vida relacionada à saúde de adolescentes latino-americanos

R E S U M O

Palavras-chave:

Consumo máximo de oxigênio
Qualidade de vida
Educação em saúde
Saúde do adolescente
América Latina

Objetivo: Identificar diferenças em componentes da qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS), de acordo com níveis de aptidão cardiorrespiratória em uma amostra de adolescentes de 3 cidades localizadas na Argentina, Brasil e Chile.

Métodos: Foi aplicado o questionário *Kidscreen-52* em 1357 adolescentes com idades entre 12-17 anos (48.6% de rapazes) em amostras selecionadas nos 3 países. Os níveis de aptidão cardiorrespiratória foram determinados mediante a estimativa do consumo máximo de oxigênio (VO₂máx). Utilizaram-se as análises de variância univariada e multivariada para identificar diferenças entre os níveis de aptidão cardiorrespiratória em cada um dos componentes de QVRS.

Resultados: Os dados equivalentes ao VO₂máx e aos componentes de QVRS revelaram diferenças significativas entre sexos, idades e cidades/países de origem dos adolescentes. Foram identificadas diferenças significativas na maioria dos componentes de QVRS favoráveis aos adolescentes que apresentaram maiores níveis de aptidão cardiorrespiratória, diferenças que se acentuaram com o aumento dos valores de VO₂máx. As diferenças observadas em alguns dos componentes de QVRS favoráveis aos rapazes foram reduzidas ou revertidas quando se compararam ambos os sexos no estrato mais elevado de aptidão cardiorrespiratória.

Conclusão: As evidências encontradas sinalizam associações consistentes entre resultados mais elevados de VO₂máx e indicadores favoráveis de QVRS, sugerindo que a aptidão cardiorrespiratória pode ser aplicada, não somente para alcançar metas fisiológicas de saúde dos adolescentes, mas também de bem-estar psicológico, emocional e social.

© 2016 Consejería de Turismo y Deporte de la Junta de Andalucía. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

La aptitud cardiorrespiratoria es un fenotipo biológico influenciado por la interacción entre la intensidad y el volumen con el que se realizan los esfuerzos físicos y determinados componentes genéticos. Por tanto, puede ser interpretado como un valor indirecto importante del nivel de práctica de actividad física¹. A su vez, la expresión de calidad de vida, y más específicamente la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS), es la percepción del dominio físico, psicológico, emocional y social de la salud, tratados como áreas distintas que son influenciadas por experiencias, expectativas y convicciones. De este modo, se caracteriza como constructo multidimensional que destaca en el acompañamiento del estado de autopercepción de la salud y bienestar².

Las asociaciones entre la aptitud cardiorrespiratoria y los atributos vinculados a la salud biológica en poblaciones jóvenes están bien documentadas en la literatura. Niños y adolescentes que mostraron índices más elevados de aptitud cardiorrespiratoria tienden a presentar menor incidencia de factores de riesgo predisponentes a las disfunciones cardiovasculares y metabólicas, como es el caso del exceso de grasa corporal, presión arterial elevada, tasas de lípidos/lipoproteínas modificadas, así como la glucemia alterada³⁻⁵. Además, mayores índices de aptitud cardiorrespiratoria en la adolescencia se identifican con un estado de buen humor, incluyendo la depresión y la ansiedad^{6,7}.

Sin embargo, consultando la literatura específica se identifica un conocimiento modesto en cuanto a la eventual influencia, que los índices más elevados de aptitud cardiorrespiratoria, pueden ofrecer a la CVRS. Aunque estudios previos, que incluían adultos, hayan señalado hacia asociaciones positivas entre la aptitud cardiorrespiratoria y las dimensiones específicas relacionadas con la CVRS⁸⁻¹¹, para nuestro conocimiento, particularmente en poblaciones jóvenes, esta información aún se desconoce.

En vista de esto, el objetivo de este trabajo fue el de identificar diferencias en los componentes de la CVRS de acuerdo con niveles de aptitud cardiorrespiratoria en una muestra de adolescentes provenientes de tres ciudades latinoamericanas localizadas en Argentina, Brasil y Chile. De inmediato se estableció la hipótesis en el sentido en que los adolescentes con menores niveles de aptitud cardiorrespiratorias presentan dimensiones equivalentes a la CVRS más perjudicadas que sus pares más aptos.

Método

Sujetos

La muestra seleccionada fue obtenida de manera aleatoria entre una población de adolescentes, quienes durante el año 2009 se encontraban cursando entre sexto básico y tercero medio en escuelas públicas de 3 ciudades latinoamericanas. El estudio tiene un

Tabla 1

Composición de la muestra seleccionada en el estudio considerando los 3 criterios de clasificación: ciudades/países, sexo y edad (n = 1357)

Ciudad, País Edad \ Sexo	Tucumán, Argentina (n = 327)		Londrina, Brasil (n = 588)		Valparaíso, Chile (n = 442)	
	Chicas (n = 168)	Chicos (n = 159)	Chicas (n = 303)	Chicos (n = 285)	Chicas (n = 227)	Chicos (n = 215)
12-13 años (n = 443)	55	52	99	93	74	70
14-15 años (n = 525)	65	62	117	110	88	83
16-17 años (n = 389)	48	45	87	82	65	62

carácter descriptivo transversal. Las ciudades seleccionadas fueron San Miguel de Tucumán, situada en la provincia homónima, en la región noroeste de Argentina; Londrina, situada en la provincia del Paraná, en la región sur de Brasil; y Valparaíso, que se encuentra en la provincia homónima en la región central de Chile. Las 3 ciudades presentan una densidad poblacional similar, entre 300-500 mil habitantes, y un índice de desarrollo humano bastante próximo, 0.817, 0.824 y 0.796, respectivamente¹².

En relación con el cálculo del tamaño muestral, se tuvo en cuenta un intervalo de confianza del 95%, una prevalencia del éxito no conocida ($p = 50\%$), un efecto de diseño de 1% y una precisión de 3%. Si bien se calculó un tamaño de 1320 sujetos, la muestra final estuvo constituida por 1357 adolescentes de 12-17 años (698 chicas y 659 chicos), distribuidos proporcionalmente de acuerdo con la población escolar de cada una de las 3 ciudades/países estudiadas. Para la selección de los adolescentes se utilizó un procedimiento de muestreo probabilístico por conglomerados, teniendo como referencias la cantidad de escolares en cuanto al sexo y la edad de cada uno de los niveles escolares (tabla 1).

Los adolescentes seleccionados de muestra fueron informados sobre la naturaleza y los objetivos del estudio, bajo el principio del anonimato y la no influencia en el desempeño escolar. Se recogieron los consentimientos de todos los participantes y de sus tutores. Los criterios de inclusión en el estudio fueron: tener entre 12-17 años, ser capaz de leer y rellenar el cuestionario y estar presente en el aula el día señalado para la toma de datos.

Los protocolos de intervención utilizados fueron aprobados por el Comité de Ética en Investigación de la Universidad Estatal de Londrina, Brasil (Decreto n.º 073/2007), y se acompañaron con las normas de la Resolución 196/96 del Consejo Nacional de Salud de Brasil sobre investigación que involucre a seres humanos.

Diseño experimental

La recogida de datos en las 3 ciudades/países latinoamericanas siguió los mismos procedimientos y se llevó a cabo de mayo a septiembre de 2009. La aptitud cardiorrespiratoria fue estimada mediante el test progresivo de carrera de ida y vuelta de 20 m, realizándose en una pista polideportiva. La velocidad de caminar/correr fue controlada por el audio de un metrónomo. La velocidad inicial fue de 8 km/h, seguida por incrementos de 0.5 km/h en cada franja de un minuto. El test fue mantenido hasta la extenuación voluntaria, manteniendo una incentivación verbal para que se mantuvieran durante el mayor tiempo posible. La velocidad máxima alcanzada fue utilizada para realizar inferencias en relación al consumo máximo de oxígeno ($VO_2\text{máx}$) mediante la ecuación propuesta por Léger et al.¹³.

Para estratificar los resultados equivalentes al $VO_2\text{máx}$ en niveles bajo, moderado y elevado de aptitud cardiorrespiratoria, se utilizó la distribución de terciles de la propia muestra seleccionada. Así, con base en las dimensiones de los delimitadores encontrados separadamente por sexo, se asumió como nivel bajo de aptitud cardiorrespiratoria, resultados de $VO_2\text{máx} \leq 1$.^{er} tercil de su distribución, nivel moderado a resultados de $VO_2\text{máx}$ entre el 1.^{er} y el 2.^o tercil y el nivel elevado a resultados de $VO_2\text{máx} \geq 2$.^o tercil.

Los componentes de CVRS fueron identificados y dimensionados mediante la aplicación del cuestionario *Kidscreen-52*¹⁴. En el caso específico de los adolescentes argentinos y chilenos se utilizó la versión del cuestionario *Kidscreen-52* traducida y adaptada transculturalmente para el idioma castellano¹⁵. Para los adolescentes brasileños, se utilizó la versión del *Kidscreen-52* traducida y adaptada para idioma portugués sudamericano¹⁶.

El cuestionario *Kidscreen-52* fue aplicado en un único momento, individualmente para cada escolar, por un único investigador en cada ciudad/país latinoamericano, en el centro escolar y en horario de clase. Los participantes del estudio recibieron el cuestionario con instrucciones y recomendaciones para que pudieran rellenarlo, sin límite de tiempo. Las dudas de los participantes fueron aclaradas por el investigador que acompañaba la recogida de datos. El tiempo medio para cumplimentar el cuestionario fue de 30 minutos. En cuanto a la fiabilidad del cuestionario empleado en los adolescentes de las 3 ciudades seleccionadas, los valores de consistencia interna mediante el coeficiente α de Cronbach variaron entre 0.71 en el componente *Autopercepción* y 0.89 en el componente *Recursos económicos*, con un valor global medio de 0.82.

Análisis estadístico

El tratamiento estadístico de los datos fue realizado mediante el paquete informático *Statistical Package for the Social Science*, versión 20.0. Inicialmente se analizó la distribución de frecuencia por medio del test de *Kolmogorov-Smirnov*. Considerando que los datos mostraron una distribución de frecuencia normal, se recurrió a los recursos de la estadística paramétrica mediante el cálculo de media y desviación estándar. Posteriormente, para establecer comparaciones entre los estratos formados, se utilizó el análisis de covarianza (ANCOVA), teniendo como variables dependientes los resultados equivalentes al $VO_2\text{máx}$ y a los componentes de CVRS, y como variables independientes el sexo (chicos y chicas), la edad (12-13 años; 14-15 años y 16-17 años) y la ciudad/país de origen de los adolescentes (Tucumán, Argentina; Londrina, Brasil; Valparaíso, Chile), acompañados del test de comparación múltiple de *Scheffe* para la identificación de diferencias específicas.

Para identificar la existencia de diferencias asociadas al nivel de aptitud cardiorrespiratoria, se realizó un análisis multivariable mediante una regresión lineal múltiple de las puntuaciones atribuidas a los componentes de CVRS en función de la distribución de los resultados equivalentes al $VO_2\text{máx}$ (bajo, moderado y elevado), separados por sexo, y ajustados según la edad y la ciudad/país de origen de los adolescentes.

Resultados

Los indicadores relacionados con la aptitud cardiorrespiratoria de los adolescentes pertenecientes a la muestra del estudio se muestran en la tabla 2. La información estadística que se muestra mediante la realización de la ANCOVA revela un efecto significativo del sexo ($F=40.422$; $p < 0.001$), la edad ($F=12.934$; $p < 0.001$) en los resultados de $VO_2\text{máx}$. Los chicos mostraron resultados continuamente más elevados desde los 12 hasta los 17 años, mientras que las chicas demostraron una relativa estabilización durante

Tabla 2

Media, desviación estándar y prueba F de los resultados equivalentes al consumo máximo de oxígeno de los adolescentes encuestados, por sexo, ciudad/país de origen y edad

	Chicas	Chicos
Tucumán, Argentina		
12-13 años	36.19 ± 4.98	40.08 ± 4.14
14-15 años	35.34 ± 5.32	43.62 ± 5.21
16-17 años	35.12 ± 4.15	46.24 ± 4.89
Londrina, Brasil		
12-13 años	34.93 ± 4.21	38.87 ± 4.65
14-15 años	33.62 ± 4.94	42.49 ± 5.03
16-17 años	33.07 ± 4.63	45.65 ± 5.58
Valparaíso, Chile		
12-13 años	28.03 ± 3.76	33.85 ± 4.67
14-15 años	26.98 ± 4.18	36.95 ± 4.93
16-17 años	26.76 ± 3.85	40.50 ± 5.35
	F _{ciudades/países} : 16.298 (p < 0.001)	
	F _{sexo} : 40.422 (p < 0.001)	
	F _{edad} : 12.934 (p < 0.001)	

algunos años y concluyendo con una clara tendencia en la disminución de sus valores. Al comparar los resultados medios observados en ambos sexos, se verifican diferencias referenciadas estadísticamente que se acentúan con el avance de la edad. En relación con las ciudades/países de origen de los adolescentes, los resultados fueron significativamente menores entre los adolescentes de Valparaíso/Chile, así como los adolescentes de San Miguel de Tucumán/Argentina y Londrina/Brasil mostraron niveles de aptitud cardiorrespiratoria similares.

En la **tabla 3** se puede observar la información estadística sobre los componentes de CVRS por ciudades/países de origen, sexo y edad. Los resultados de la ANCOVA indican la existencia de variaciones significativas entre las puntuaciones atribuidas a los componentes de CVRS de los adolescentes de las 3 ciudades/países estudiadas. Los adolescentes brasileños presentaron los resultados medios más elevados, mientras que los adolescentes chilenos obtuvieron las menores puntuaciones medias en los componentes de CVRS equivalentes a la *Autopercepción*, a la *Relación con los padres y vida familiar* y a los *Amigos y apoyo social*. Los adolescentes argentinos mostraron puntuaciones significativamente más bajas en los componentes de CVRS relacionados con el *Bienestar físico*, el *Estado de ánimo y emociones*, el *Rechazo social/bullying* y con los *Recursos económicos*. Los resultados medios equivalentes al *Bienestar psicológico*, a la *Autonomía* y al *Entorno escolar* fueron semejantes entre los adolescentes de las 3 ciudades/países que fueron analizadas.

En lo relativo al sexo de los adolescentes estudiados, se encontraron diferencias significativas favorables a los chicos en 7 de los 10 componentes considerados de CVRS y, en la mayoría de los casos, los adolescentes presentaron resultados medios más bajos según avanzaba la edad. Los chicos obtuvieron puntuaciones significativamente más elevadas que las chicas en los componentes de CVRS asociados al *Bienestar físico*, al *Bienestar psicológico*, al *Estado de ánimo y emociones*, a la *Autopercepción*, a la *Autonomía* y a la *Relación con los padres y vida familiar*. En cuanto a los resultados medios observados en los componentes equivalentes a los *Amigos y apoyo social*, al *Entorno escolar*, al *Rechazo social/bullying* y a los *Recursos económicos*, fueron similares en ambos sexos.

En relación con la edad, a los 12-13 años los adolescentes de ambos sexos presentaron resultados medios semejantes en todos los componentes de CVRS. No obstante, en la secuencia, las puntuaciones medias atribuidas a los componentes equivalentes al *Bienestar físico*, al *Bienestar psicológico*, a la *Autopercepción*, a la *Autonomía*, a la *Relación con los padres y vida familiar*, al *Entorno escolar* y a los *Recursos económicos* demostraron una tendencia a la reducción de manera significativa en sus puntuaciones de acuerdo con el avance de la edad, mostrando de este modo las chicas una reducción más acentuada que la de los chicos. Específicamente en cuanto

al componente *Rechazo social/bullying*, a diferencia de lo que se observó en el resto de componentes de CVRS, los resultados medios encontrados aumentaron significativamente con la edad, mientras que los identificados con el *Estado de ánimo y emociones* y los *Amigos y apoyo social* no indicaron diferencias significativas relacionadas con la edad de los adolescentes.

La **tabla 4** muestra la información asociada al análisis multivariable de las puntuaciones atribuidas a los componentes de CVRS en función de los niveles de aptitud cardiorrespiratoria, ajustado por la edad y por la ciudad/país de origen. Claramente se pueden identificar diferencias significativas en la mayoría de los componentes de CVRS y favorables a las chicas y a los chicos que mostraron niveles más elevados de aptitud cardiorrespiratoria, diferencias que se acentúan con el aumento de los valores de VO₂máx. Las diferencias observadas en algunos componentes de CVRS favorables a los chicos fueron disminuidas o revertidas cuando se compararon entre ambos sexos en el estrato más elevado de aptitud cardiorrespiratoria.

Se identificaron puntuaciones similares en los componentes de CVRS equivalentes a la *Autonomía* y a los *Recursos económicos*. En cuanto a los adolescentes categorizados en el nivel moderado de aptitud cardiorrespiratoria, las chicas obtuvieron puntuaciones significativamente menores en comparación con las más aptas en los componentes equivalente al *Bienestar físico*, al *Bienestar psicológico*, al *Estado de ánimo y emociones* y al *Rechazo social/bullying*. Entre los chicos puntuaciones significativamente diferentes fueron observadas en los componentes equivalentes al *Bienestar físico*, al *Bienestar psicológico* y al *Estado de ánimo y emociones*. Aun así, en la comparación entre los adolescentes con bajo o moderado nivel de aptitud cardiorrespiratoria, en ambos sexos se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en los componentes equivalente al *Bienestar físico*, al *Bienestar psicológico* y al *Estado de ánimo y emociones*.

Discusión

El presente estudio analizó las puntuaciones atribuidas a los componentes de CVRS en adolescentes de 3 ciudades/países latinoamericanas categorizadas de acuerdo a los niveles de aptitud cardiorrespiratoria. Atraída por la era digital en la que actualmente se encuentra la sociedad actual, en aspectos tales como la televisión, ordenadores, videojuegos, móviles, *tablets*, *smartfons*, etc., se ha constituido en grandes competidores de la práctica adecuada y suficiente de actividad física en edades jóvenes, con una repercusión en los niveles de aptitud cardiorrespiratoria, impactando negativamente en importantes aspectos de salud infanto-juvenil, y en general, en la calidad de vida^{17,18}.

La importancia del presente estudio es debida a la posibilidad de considerar, por primera vez, componentes de CVRS y aptitud cardiorrespiratoria conjuntamente en una muestra multicultural de adolescentes, mediante un instrumento aceptado internacionalmente (*Kidscreen-52*), lo que puede corroborar la necesidad de intervención en la medida en que se añade la argumentación tradicional relacionada con la influencia del VO₂máx en la salud física de los jóvenes³⁻⁵ a la preocupación con los aspectos subjetivos asociados a la calidad de vida. Previamente, otros estudios donde se estudiaron jóvenes de países europeos, buscaron establecer asociaciones entre indicadores de práctica de actividad física y CVRS¹⁹⁻²³. Con todo, en estos casos, se llama la atención, para el hecho de la cantidad y de la intensidad de práctica de actividad física, han sido identificadas mediante procedimientos de autoinforme, lo que debilita enormemente la generalización de los resultados en relación con las limitaciones metodológicas.

Los resultados encontrados mostraron que, después del control de potenciales variables de confusión tratadas en el estudio (edad

Tabla 3

Media, desviación estándar y prueba F de las puntuaciones equivalentes a los componentes de la calidad de vida relacionada con la salud de los adolescentes encuestados, por ciudad/país de origen, sexo y edad

	Bienestar físico	Bienestar psicológico	Estado de ánimo y emociones	Autopercepción	Autonomía	Relación con los padres y vida familiar	Amigos y apoyo social	Entorno escolar	Rechazo social/ bullying	Recursos económicos
Tucumán-Argentina										
Chicas										
12-13 años	65.4 ± 15.9	76.1 ± 18.3	74.1 ± 16.9	73.9 ± 19.6	78.8 ± 19.0	77.7 ± 19.7	82.5 ± 21.1	72.1 ± 18.7	56.9 ± 20.0	74.2 ± 22.3
14-15 años	62.2 ± 16.2	72.9 ± 21.1	72.2 ± 19.6	70.4 ± 17.4	76.3 ± 20.1	74.5 ± 20.8	81.3 ± 19.9	68.0 ± 18.9	61.4 ± 22.3	72.7 ± 17.3
16-17 años	58.5 ± 17.3	67.8 ± 20.8	70.4 ± 16.6	66.0 ± 18.9	74.9 ± 21.0	69.8 ± 21.2	81.2 ± 19.4	65.2 ± 17.3	65.9 ± 20.2	67.8 ± 19.0
Chicos										
12-13 años	70.4 ± 14.3	79.7 ± 18.2	78.0 ± 21.4	76.9 ± 17.6	83.1 ± 19.3	83.2 ± 18.8	81.8 ± 18.8	71.0 ± 18.9	58.9 ± 19.7	73.3 ± 19.8
14-15 años	68.9 ± 17.3	77.1 ± 16.2	79.7 ± 20.7	73.9 ± 16.9	82.4 ± 16.1	82.7 ± 20.2	83.4 ± 17.4	67.1 ± 20.8	60.9 ± 21.5	71.8 ± 18.6
16-17 años	68.8 ± 15.4	74.1 ± 18.2	81.0 ± 20.4	72.4 ± 20.5	77.8 ± 21.8	81.6 ± 22.0	82.6 ± 19.3	65.1 ± 22.2	67.7 ± 21.7	67.7 ± 20.9
Londrina-Brasil										
Chicas										
12-13 años	71.1 ± 15.4	76.8 ± 16.4	81.8 ± 18.6	76.0 ± 17.6	74.5 ± 18.9	81.3 ± 19.7	83.6 ± 20.2	73.5 ± 17.7	68.1 ± 21.1	83.4 ± 18.6
14-15 años	68.5 ± 14.6	73.6 ± 15.7	80.9 ± 18.7	73.1 ± 16.1	74.6 ± 19.7	78.9 ± 22.5	82.3 ± 17.6	71.8 ± 19.4	71.5 ± 18.7	81.7 ± 20.5
16-17 años	63.9 ± 13.6	69.1 ± 16.0	79.7 ± 19.6	71.0 ± 16.5	72.3 ± 19.1	75.7 ± 21.5	81.9 ± 18.0	68.8 ± 16.3	73.9 ± 19.6	77.2 ± 22.9
Chicos										
12-13 años	76.4 ± 14.4	77.5 ± 14.0	85.7 ± 19.3	81.5 ± 15.4	79.9 ± 20.2	84.7 ± 18.6	84.5 ± 17.3	72.6 ± 18.9	65.8 ± 15.5	81.1 ± 18.6
14-15 años	73.9 ± 15.4	75.4 ± 16.7	85.0 ± 19.1	78.1 ± 16.6	78.9 ± 19.2	82.7 ± 20.8	83.9 ± 16.1	67.4 ± 21.4	70.2 ± 16.2	80.8 ± 19.2
16-17 años	71.2 ± 14.9	73.7 ± 21.1	84.4 ± 20.7	77.8 ± 17.4	77.5 ± 20.1	82.8 ± 20.9	83.4 ± 19.7	66.2 ± 20.1	74.7 ± 14.3	76.8 ± 21.7
Valparaíso-Chile										
Chicas										
12-13 años	70.5 ± 15.8	75.9 ± 19.4	79.1 ± 19.9	68.5 ± 17.0	77.9 ± 20.9	75.1 ± 23.0	77.5 ± 19.2	71.6 ± 20.2	64.0 ± 17.6	80.9 ± 20.5
14-15 años	68.8 ± 18.3	71.0 ± 20.7	78.0 ± 18.0	65.9 ± 18.1	76.7 ± 22.4	71.9 ± 22.0	76.0 ± 19.0	66.6 ± 18.6	65.1 ± 18.6	78.0 ± 21.1
16-17 años	68.9 ± 16.3	68.2 ± 20.1	77.3 ± 19.6	62.7 ± 20.8	73.3 ± 21.7	69.4 ± 21.4	76.8 ± 18.6	63.1 ± 17.8	69.4 ± 20.3	73.0 ± 19.8
Chicos										
12-13 años	71.9 ± 17.9	77.0 ± 20.1	83.4 ± 20.3	71.4 ± 17.4	83.3 ± 19.7	76.1 ± 22.0	77.6 ± 20.3	69.3 ± 17.3	63.3 ± 17.6	78.6 ± 22.3
14-15 años	68.7 ± 17.3	73.6 ± 19.4	83.7 ± 19.9	68.5 ± 16.8	81.9 ± 19.9	74.5 ± 20.2	77.0 ± 19.6	65.4 ± 21.0	68.5 ± 19.2	77.3 ± 20.6
16-17 años	67.2 ± 16.3	70.5 ± 21.3	84.4 ± 21.1	67.0 ± 19.1	76.4 ± 20.2	73.0 ± 19.8	76.7 ± 21.7	62.0 ± 19.5	71.0 ± 21.5	72.9 ± 21.6
F _{ciudad/país}	4.009 (p=0.018)	1.081 ns	8.273 (p<0.001)	15.346 (p<0.001)	1.893 ns	10.866 (p<0.001)	8.988 (p<0.001)	2.995 ns	9.017 (p<0.001)	10.633 (p<0.001)
F _{sexo}	47.275 (p<0.001)	4.403 (p=0.019)	8.511 (p<0.001)	5.547 (p=0.001)	9.723 (p<0.001)	5.316 (p=0.008)	1.694 ns	0.549 ns	2.370 ns	1.993 ns
F _{edad}	11.418 (p<0.001)	10.943 (p<0.001)	1.231 ns	3.354 (p=0.038)	11.625 (p<0.001)	6.337 (p<0.001)	0.249 ns	13.092 (p<0.001)	20.347 (p<0.001)	4.103 (p=0.022)

ns: no significativo.

Tabla 4
Media, desviación estándar y prueba F de las puntuaciones equivalentes a los componentes de la calidad de vida relacionada con la salud de los adolescentes encuestados en función del nivel de aptitud cardiorrespiratoria

Componentes de la calidad de vida	Nivel de aptitud cardiorrespiratoria (VO ₂ máx)			Prueba F		Post-Hoc
	Bajo (a)	Moderado (b)	Elevado (c)			Scheffé
		Chicas				
	≤ 35 ml/kg/min	35-39 ml/kg/min	≥ 39 ml/kg/min			
Bienestar físico	59.64 ± 17.71	65.35 ± 18.65	73.85 ± 17.88	24.482	(p < 0.001)	a < b < c
Bienestar psicológico	68.01 ± 19.02	72.96 ± 18.56	75.64 ± 19.61	8.371	(p < 0.001)	a < b < c
Estado de ánimo y emociones	73.71 ± 19.43	80.25 ± 19.13	84.88 ± 19.97	10.649	(p < 0.001)	a < b < c
Autopercepción	67.22 ± 17.30	70.07 ± 17.69	72.03 ± 17.28	3.916	(p = 0.039)	a < c
Autonomía	74.67 ± 20.56	75.45 ± 21.38	75.61 ± 22.18	0.237	ns	
Relación con los padres y vida familiar	72.89 ± 21.08	75.77 ± 22.13	78.40 ± 21.80	4.245	(p = 0.024)	a < c
Amigos y apoyo social	78.40 ± 20.19	81.49 ± 18.34	85.21 ± 17.76	6.371	(p = 0.009)	a < c
Entorno escolar	67.14 ± 20.48	70.16 ± 18.88	72.81 ± 18.84	4.865	(p = 0.030)	a < c
Rechazo social/bullying	57.93 ± 17.65	61.52 ± 18.55	68.58 ± 19.22	16.835	(p < 0.001)	a < b < c
Recursos económicos	70.63 ± 21.13	71.98 ± 21.56	73.81 ± 21.35	1.886	ns	
		Chicos				
	≤ 38 ml/kg/min	38-44 ml/kg/min	≥ 44 ml/kg/min			
Bienestar físico	63.24 ± 17.60	73.01 ± 17.46	79.49 ± 17.86	29.798	(p < 0.001)	a < b < c
Bienestar psicológico	71.69 ± 19.91	76.97 ± 17.94	81.49 ± 19.19	11.073	(p < 0.001)	a < b < c
Estado de ánimo y emociones	76.42 ± 22.15	82.48 ± 21.03	88.02 ± 21.15	14.682	(p < 0.001)	a < b < c
Autopercepción	70.10 ± 19.87	72.68 ± 19.79	74.94 ± 18.23	3.617	(p = 0.042)	a < c
Autonomía	77.18 ± 20.92	78.66 ± 20.64	80.18 ± 19.74	2.139	ns	
Relación con los padres y vida familiar	76.20 ± 21.96	79.85 ± 18.83	81.97 ± 18.72	4.948	(p = 0.026)	a < c
Amigos y apoyo social	77.93 ± 19.27	80.23 ± 17.32	83.25 ± 17.98	4.075	(p = 0.035)	a < c
Entorno escolar	65.40 ± 21.15	67.71 ± 20.16	70.17 ± 20.02	3.813	(p = 0.040)	a < c
Rechazo social/bullying	63.43 ± 20.28	65.76 ± 18.50	68.46 ± 17.98	3.599	(p = 0.043)	a < c
Recursos económicos	75.20 ± 19.91	73.59 ± 22.47	72.88 ± 20.68	0.743	ns	

ns: no significativo.

y ciudad/país de origen), los adolescentes latinoamericanos, categorizados en niveles superiores de aptitud cardiorrespiratoria, no se diferencian significativamente de los menos aptos en cuanto a los componentes de CVRS equivalentes a la *Autonomía* y a los *Recursos económicos*. Es decir, en estos casos, los adolescentes contestaron de forma similar a los ítems que hacen referencia a las oportunidades para crear y gestionar el tiempo libre y la calidad de los recursos económicos disponibles. Estos hallazgos pueden ser parcialmente comparables con informaciones disponibles por otro estudio, que procuró analizar indicadores de bienestar emocional en adolescentes, de acuerdo con la participación en programas de deportes²⁴.

Por el contrario, y confirmando la hipótesis previamente propuesta para el estudio, aquellos adolescentes categorizados en niveles más elevados de aptitud cardiorrespiratoria, refirieron puntuaciones significativamente más altas en componentes específicos de CVRS, destacando el *Bienestar físico*, el *Bienestar psicológico* y el *Estado de ánimo y emociones*. En el *Kidscreen-52* esos componentes de CVRS contemplan ítems relacionados con la percepción del vigor físico, a la disposición de energía para realizar esfuerzo físico, a los sentimientos positivos y de satisfacción con la vida¹⁴. Tras ello, las evidencias encontradas sugieren que los mayores niveles de aptitud cardiorrespiratoria pueden predecir, además de una mejor percepción de condición física y predisposición para la práctica de actividad física, menores posibilidades de presentar emociones depresivas y actitudes estresantes.

Aun se puede resaltar las importantes asociaciones identificadas entre la aptitud cardiorrespiratoria y los componentes de CVRS equivalentes a la *Autopercepción*, a los *Amigos y apoyo social*, al *Entorno escolar*, a la *Relación con los padres y vida familiar* y al *Rechazo social/bullying*, con dimensiones más acentuadas entre las chicas. Estos hallazgos apoyan la suposición de que niveles elevados de aptitud cardiorrespiratoria pueden repercutir favorablemente no solamente en los dominios físico y fisiológico de la CVRS, sino también en los dominios emocional y social, a través de la satisfacción

consigo mismo, sentimientos de autoestima, competencia y relación con los padres, familiares y sus iguales, lo que confirma las informaciones disponibles en la literatura, sobre la influencia de una práctica de actividad física más intensa, en percepciones favorables relacionadas al ambiente y a los iguales/amigos²⁵.

De una forma general, los hallazgos del presente estudio señalan hacia la importante influencia positiva que niveles más elevados de aptitud cardiorrespiratoria pueden ejercer en los componentes de CVRS. Los adolescentes categorizados como más aptos, comparados con sus iguales menos aptos, señalaron puntuaciones superiores en casi todos los componentes de CVRS incluidos en el *Kidscreen-52*, sugiriendo, de este modo, que el impacto de esta condición puede ser global.

Pese a que los componentes de CVRS no hayan sido diseñados para monitorizar todos los dominios de la vida cotidiana de los adolescentes, su dimensionamiento permite reunir importantes informaciones de cómo los jóvenes, con mayores niveles de aptitud cardiorrespiratoria, perciben su salud y su bienestar. En relación con esto, de las dimensiones de los componentes de CVRS, se pueden obtener aspectos destacados de la salud de los jóvenes, que no consiguen ser detectados mediante atributos biológicos, tradicionalmente considerados en el caso de la aptitud cardiorrespiratoria.

El presente estudio no está exento de limitaciones. Por ejemplo, es importante señalar que las informaciones equivalentes a los componentes de la CVRS fueron autoinformadas por los propios adolescentes. Asimismo, el autoinforme es un procedimiento habitual en estudios con estas características, siendo la forma más viable para la obtención de datos relacionados con la calidad de vida en poblaciones amplias. Por otro lado, el extenso tamaño de la muestra permitió, de alguna forma, minimizar la eventual imprecisión de las estimaciones calculadas. También el abordaje transversal de los datos podría haber limitado la identificación de diferencias, sin que se pueda formular la posibilidad de existir causalidad inversa. En contrapartida, una de las fortalezas del estudio es su enfoque original orientado a la CVRS desde la perspectiva de la aptitud

cardiorrespiratoria, lo que permitió confirmar la hipótesis en sentido de que el VO_2 máx es un potente y relevante marcador relacionado con la calidad de vida de los adolescentes.

En conclusión, las informaciones obtenidas en el estudio señalan en la dirección que mediante un diseño *cross-sectional*, fueron identificadas asociaciones consistentes entre indicadores favorables de CVRS y niveles más elevados de aptitud cardiorrespiratoria, en adolescentes latinoamericanos aparentemente saludables. Esas evidencias sugieren que la aptitud cardiorrespiratoria pueda ser utilizada, no solamente para alcanzar metas fisiológicas en relación con la salud, sino que también hacia un bienestar psicológico, emocional y social. Si la percepción de CVRS es una prioridad entre los adolescentes, que presentan niveles más elevados de aptitud cardiorrespiratoria, en los programas de intervención orientados a la promoción de la calidad de vida, se torna suficientemente importante contemplar acciones destinadas a minimizar comportamientos sedentarios y a potenciar la práctica de actividad física con características específicas que consigan tener una repercusión favorable en la aptitud cardiorrespiratoria.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

- Kumar B, Robinson R, Till S. Physical activity and health in adolescence. *Clin Med (Lond)*. 2015;15(3):267-72.
- Ravens-Sieberer U, Gosch A, Abel T, Auquier P, Bellach BM, Bruil J, et al. (European KIDSCREEN Group). Quality of life in children and adolescents: a European public health perspective. *Soz Präventivmed*. 2001;46(5):294-302.
- Machado-Rodrigues AM, Leite N, Coelho-e-Silva MJ, Martins RA, Valente-dos-Santos J, Mascarenhas LP, et al. Independent association of clustered metabolic risk factors with cardiorespiratory fitness in youth aged 11-17 years. *Ann Hum Biol*. 2014;41(3):271-6.
- Steele RM, Brage S, Corder K, Wareham NJ, Ekelund U. Physical activity, cardiorespiratory fitness, and the metabolic syndrome in youth. *J Appl Physiol* (1985). 2008;105(1):342-51.
- Bailey DP, Boddy LM, Savory LA, Denton SJ, Kerr CJ. Associations between cardiorespiratory fitness, physical activity and clustered cardiometabolic risk in children and adolescents: The HAPPY study. *Eur J Pediatr*. 2012;171(9):1317-23.
- Kantoma MT, Tammelin T, Ebeling H, Stamatakis E, Taanila A. High levels of physical activity and cardiorespiratory fitness are associated with good self-rated health in adolescents. *J Phys Act Health*. 2015;12(2):266-72.
- Ruggero CJ, Petrie T, Sheinbein S, Greenleaf C, Martin S. Cardiorespiratory fitness may help in protecting against depression among middle school adolescents. *J Adolesc Health*. 2015;57(1):60-5.
- Sloan RA, Sawada SS, Martin CK, Church T, Blair SN. Association between cardiorespiratory fitness and health-related quality of life. *Health Qual Life Outcomes*. 2009;7:47.
- Bize R, Johnson JA, Plotnikoff RC. Physical activity level and health-related quality of life in the general adult population: A systematic review. *Prev Med*. 2007;45(6):401-15.
- Häkkinen A, Rinne M, Vasankari T, Santtila M, Häkkinen K, Kyröläinen H, et al. Association of physical fitness with health-related quality of life in Finnish young men. *Health Qual Life Outcomes*. 2010;8:15.
- Olivares PR, Gusi N, Prieto J, Hernandez-Mocholi MA. Fitness and health-related quality of life dimensions in community-dwelling middle aged and older adults. *Health Qual Life Outcomes*. 2011;9:117.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Informe sobre Desarrollo Humano 2014. Nueva York: PNUD; 2014.
- Léger LA, Mercier D, Gadoury C, Lambert J. The multistage 20-m shuttle run test for aerobic fitness. *J Sports Sci*. 1988;6(2):93-101.
- The KIDSCREEN Group Europe. The KIDSCREEN questionnaires: Quality of life questionnaires for children and adolescents. Germany: Pabst Science Publishers; 2006.
- Berra S, Bustingorry V, Henze C, Díaz Mdel P, Rajmil L, Butinof M. Adaptación transcultural del cuestionario KIDSCREEN para medir calidad de vida relacionada con la salud en población argentina de 8 a 18 años. *Arch Argent Pediatr*. 2009;107(4):307-14.
- Guedes DP, Guedes JERP. Tradução, adaptação transcultural e propriedades psicométricas do KIDSCREEN-52 para população brasileira. *Rev Paul Pediatr*. 2011;29(3):364-71.
- Chen X, Sekine M, Hamanishi S, Wang H, Gaina A, Yamagami T, et al. Lifestyles and health-related quality of life in Japanese school children: A cross-sectional study. *Prev Med*. 2005;40(6):668-78.
- Riiser K, Ommundsen Y, Småstuen MC, Løndal K, Misvær N, Helseth S. The relationship between fitness and health-related quality of life and the mediating role of self-determined motivation in overweight adolescents. *Scand J Public Health*. 2014;42(8):766-72.
- Palou P, Vidal J, Ponseti X, Cantalops J, Borràs PA. Relaciones entre calidad de vida, actividad física, sedentarismo y fitness cardiorrespiratorio en niños. *Rev Psicol Deporte*. 2012;21(2):393-8.
- Sánchez-López M, Salcedo-Aguilar F, Solera-Martínez M, Moya-Martínez P, Notario-Pacheco B, Martínez-Vizcaíno V. Physical activity and quality of life in schoolchildren aged 11-13 years of Cuenca, Spain. *Scand J Med Sci Sports*. 2009;19(6):879-84.
- Klavestrand J, Vingård E. The relationship between physical activity and health-related quality of life: A systematic review of current evidence. *Scand J Med Sci Sports*. 2009;19(3):300-12.
- Finne E, Bucksch J, Lampert T, Kolip P. Physical activity and screen-based media use: Cross-sectional associations with health-related quality of life and the role of body satisfaction in a representative sample of German adolescents. *Health Psychol Behav Med*. 2013;1(1):15-30.
- Rank M, Wilks DC, Foley L, Jiang Y, Langhot H, Siegrist M, et al. Health-related quality of life and physical activity in children and adolescents 2 years after an inpatient weight-loss program. *J Pediatr*. 2014;165, 732-7.e2.
- Steptoe A, Butler N. Sports participation and emotional wellbeing in adolescents. *Lancet*. 1996;347(9018):1789-92.
- Leatherdale ST, Manske S, Wong SL, Cameron R. Integrating research, policy and practice in school-based physical activity prevention programming: The School Health Action, Planning and Evaluation System (SHAPES)-Physical Activity Module. *Health Promot Pract*. 2009;10(2):254-61.