

ORIGINAL

FIABILIDAD Y VALIDEZ DEL CUESTIONARIO DE ACTIVIDAD FÍSICA PAQ-A EN ADOLESCENTES ESPAÑOLES

David Martínez-Gómez (1,2), Vicente Martínez-de-Haro (2), Tamara Pozo (1), Gregory J. Welk (3), Ariel Villagra (2), Marisa E. Calle (4), Ascensión Marcos (1), Oscar L. Veiga (2)

(1) Grupo de Inmunonutrición. Departamento de Metabolismo y Nutrición. Instituto del Frío. Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos y Nutrición (ICTAN). Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Madrid, España.

(2) Departamento de Educación Física, Deporte y Motricidad Humana. Facultad de Formación del Profesorado y Educación. Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España.

(3) Department of Kinesiology. Iowa State University, Ames, IA, USA.

(4) Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública. Universidad Complutense de Madrid, España.

RESUMEN

Fundamentos: Los cuestionarios son una herramienta útil para valorar la actividad física (AF) en grandes poblaciones. El objetivo de esta investigación fue valorar la fiabilidad y validez del cuestionario de AF PAQ-A en adolescentes españoles utilizando como criterio de referencia la medición de la AF por acelerómetro.

Métodos: En una muestra de 82 adolescentes entre 12 y 17 años se evaluó la fiabilidad test-retest de la versión española del cuestionario PAQ-A en una semana. La fiabilidad se calculó mediante el Coeficiente de Correlación Intraclass (CCI), y la consistencia interna mediante el coeficiente α de Cronbach. En otra muestra de 232 adolescentes de 13 a 17 años se administró el PAQ-A, a la vez que se midió su AF durante 7 días mediante el acelerómetro ActiGraph GT1M. La asociación entre los resultados del PAQ-A y de la AF total y AF de moderada a vigorosa (AFMV) obtenidos por el acelerómetro se analizó mediante la correlación de Spearman (ρ).

Resultados: La fiabilidad test-retest del PAQ-A mostró un CCI = 0,71 para la puntuación final del cuestionario. La consistencia interna mostró un coeficiente α = 0,65 para el primer cuestionario, α = 0,67 para el retest en la muestra de 82 adolescentes, y un coeficiente α = 0,74 en la muestra de 232 adolescentes. El PAQ-A mostró correlaciones moderadas con la AF total (ρ = 0,39) y la APMV (ρ = 0,34) medidas mediante el acelerómetro. El PAQ-A obtuvo correlaciones moderadas y significativas para los chicos y no para las chicas al compararse con las medidas del acelerómetro.

Conclusiones: El cuestionario de AF PAQ-A presenta una adecuada fiabilidad y una razonable validez para valorar la AF en adolescentes españoles.

Palabras clave: Actividad física. Adolescente. Cuestionario.

ABSTRACT

Reliability and Validity of the PAQ-A Questionnaire to Assess Physical Activity in Spanish Adolescents

Background: Questionnaires are feasible instruments to assess physical activity (PA) in large samples. The aim of the current study was to evaluate the reliability and validity of the PAQ-A questionnaire in Spanish adolescents using the measurement of PA by accelerometer as criterion.

Methods: In a sample of 82 adolescents, aged 12 to 17 years, 1-week PAQ-A test-retest was administered. Reliability was analyzed by the Intraclass Correlation Coefficient (ICC) and the internal consistency by the Cronbach's α Coefficient. Two hundred thirty-two adolescents, aged 13-17 years, completed the PAQ-A and wore the ActiGraph GT1M accelerometer during 7-days. The PAQ-A was compared against total PA and moderate to vigorous PA (MVP) obtained by the accelerometer.

Results: Test-retest reliability showed ICC = 0.71 for the final score of PAQ-A. Internal consistency was α = 0.65 in the first self-report, α = 0.67 in the retest in 82 adolescents sample, and α = 0.74 in the 232 adolescents sample. The PAQ-A was moderately correlated with total PA (ρ = 0.39) and MVP (ρ = 0.34) assessed by the accelerometer. The PAQ-A obtained significantly moderate correlations in boys but not in girls against the accelerometer.

Conclusions: The PAQ-A questionnaire shows an adequate reliability and a reasonable validity for assessing PA in Spanish adolescents.

Keywords: Physical activity. Adolescent. Questionnaire.

Correspondencia:

Oscar L. Veiga

Departamento de Educación Física, Deporte y Motricidad Humana

Facultad de Formación de Profesorado y Educación.

Campus de Canto Blanco. Ctra. de Colmenar Km 11.

Correo electrónico: oscar.veiga@uam.es

Este estudio ha sido subvencionado por la el Plan Nacional de I+D, dentro de la Acción Estratégica de Deporte y Actividad Física DEP2006-56184-C03-02/PREV del Ministerio de Educación y Ciencia. DMG tiene una ayuda de Formación del Profesorado Universitario AP2006-02464 del Ministerio de Educación y Ciencia. TP tiene una ayuda de la Junta para la Ampliación de Estudios (JAE) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Ninguno de los autores tiene conflicto de intereses.

INTRODUCCIÓN

La actividad física se define como “*cualquier movimiento del cuerpo producido por el sistema músculo-esquelético del que resulta un gasto energético*”¹. La actividad física ha sido identificada como un agente relevante en la prevención de enfermedades crónicas tales como la obesidad, la patología cardiovascular, y el síndrome metabólico^{2,3}. De acuerdo con esta evidencia, las políticas de salud pública de diferentes países han incorporado entre sus objetivos la promoción de la actividad física entre la población. En España, la Estrategia NAOS⁴ (Estrategia para la Nutrición, Actividad física y prevención de la Qbesidad y por la Salud) contempla entre sus objetivos el fomento de la práctica regular de la actividad física entre la población española, especialmente en la población en edad escolar.

En España, sin embargo, son pocos los estudios publicados que han valorado la actividad física en muestras superiores a los 1000 adolescentes⁵⁻⁷. Algunos de estos estudios presentan además, limitaciones metodológicas por la falta de validación preliminar de las preguntas a través de las cuales se obtuvieron las medidas de actividad física en poblaciones similares a las estudiadas. Este hecho supone una limitación importante al carecer de instrumentos para valorar la actividad física en este grupo poblacional. Por lo tanto, para poder conocer de forma más precisa los niveles de actividad física a estas edades y su impacto sobre la salud, es necesario desarrollar y validar en población española instrumentos capaces de medirla adecuadamente⁸.

Los instrumentos más precisos para medir la actividad física, como el agua doblemente marcada, la observación directa o la calorimetría indirecta, requieren mucho tiempo, son complejos, y resultan caros e inviables para valorar

grandes grupos de población⁸. Otras alternativas disponibles son los monitores de movimiento y frecuencia cardiaca que, aunque con un menor precio, resultan también difíciles de utilizar para valorar grandes poblaciones⁸. Los cuestionarios son, por tanto, la única herramienta viable para valorar la actividad física que realizan niños y adolescentes cuando se quieren obtener datos en grandes poblaciones.

Uno de los cuestionarios más utilizados para este grupo de edad es el cuestionario de actividad para adolescentes PAQ-A⁹ (*Physical Activity Questionnaire for Adolescents*). El PAQ-A es un cuestionario sencillo que valora la actividad física que el adolescente realizó en los últimos 7 días. El resultado global del test es una puntuación de 1 a 5 puntos que permite establecer una graduación en el nivel de actividad física realizada por cada adolescente. La actividad física medida por el PAQ-A ha encontrado asociaciones con indicadores de adiposidad, contenido mineral óseo, variabilidad en la frecuencia cardiaca, así como ciertos indicadores psicológicos (competencia deportiva, satisfacción corporal, ansiedad)¹⁰⁻¹³. Además, el PAQ-A permite conocer en qué momentos del día y la semana los adolescentes son activos. El PAQ-A se incluye dentro de la denominada “familia PAQ” que comprende cuestionarios muy similares para valorar la actividad física en tres grupos de edad: en niños de entre 8-12 años mediante el PAQ-C¹⁴ (*Physical Activity Questionnaire for Children*), en adolescentes entre 13-18 años con el PAQ-A, y en adultos usando el PAQ-AD¹⁵ (*Physical Activity Questionnaire for Adults*).

El objetivo de esta investigación ha sido valorar en adolescentes españoles la fiabilidad del cuestionario PAQ-A así como su validez, utilizando como criterio de referencia la medición objetiva de actividad física mediante acelerometría.

SUJETOS Y MÉTODOS

Muestra y diseño del estudio: Para llevar a cabo los objetivos de este estudio se utilizaron dos muestras diferentes de adolescentes. Una primera muestra se obtuvo de un Instituto de Enseñanza Secundaria en la ciudad de Alcobendas (Madrid, España). Se invitó a cinco grupos de clase a participar en este estudio, aceptando la participación 82 adolescentes (46 chicos y 36 chicas) de un total de 121 con edades comprendidas entre 12 y 17 años. Una media de 15 adolescentes por cada grupo de clase rellenó el cuestionario PAQ-A durante una clase de educación física. Una semana después, se les administró nuevamente el cuestionario en idénticas condiciones. La recogida de datos en esta muestra se realizó durante 3 meses, entre Marzo y Mayo de 2007.

Una segunda muestra correspondió a un subgrupo de 232 adolescentes (113 chicas y 119 chicos) de entre 13 y 17 años del estudio AFINOS. El objetivo de este estudio es valorar el estado de salud y el estilo de vida de una muestra representativa de los adolescentes de la Comunidad de Madrid. Las valoraciones de actividad física se realizaron en grupos de 20 participantes por semana siguiendo el mismo protocolo. Los participantes llevaron un acelerómetro los 7 días de valoración y rellenaron la versión española del PAQ-A. La recogida de datos en esta muestra duró 4 meses entre Noviembre de 2007 y Febrero de 2008. En ambas muestras se midió el peso y talla de todos los participantes mediante procedimientos estandarizados. El índice de masa corporal (IMC) se calculó como el peso (kg)/talla² (m).

Los adolescentes y sus padres fueron convenientemente informados de las características del estudio, y firmaron un consentimiento informado para su participación. El estudio fue realizado de acuerdo con la Declaración de Helsinki, Finlandia en 1961 (revisada en Hong Kong en 1989 y en Edimburgo, Escocia en 2000), y aprobado

por el Comité de Ética del Hospital Puerta de Hierro (Madrid, España) y el Comité de Bioética del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

Cuestionario de Actividad Física para Adolescentes (PAQ-A): El cuestionario PAQ-A⁹ fue diseñado para valorar la actividad física de los adolescentes para su utilización en un estudio de la Universidad de Saskatchewan (Canadá). El PAQ-A está formado por 9 preguntas que valoran distintos aspectos de la actividad física realizada por el adolescente mediante una escala de Likert de 5 puntos, si bien sólo se utilizan 8 preguntas para calcular la puntuación final. Este cuestionario valora la actividad física que el adolescente realizó en los últimos 7 días durante su tiempo libre, durante las clases de educación física, así como en diferentes horarios durante los días de clase (comida, tardes y noches) y durante el fin de semana. Las dos últimas preguntas del cuestionario valoran qué nivel de actividad física de 5 propuestos describe mejor la actividad física realizada durante la semana, y con qué frecuencia hizo actividad física cada día de la semana. La puntuación final se obtiene mediante la media aritmética de las puntuaciones obtenidas en estas 8 preguntas. La pregunta 9 permite conocer si el adolescente estuvo enfermo o existió alguna circunstancia que le impidió realizar actividad física esa semana. Este cuestionario puede ser administrado durante una clase escolar y se completa en aproximadamente 10-15 minutos.

En el análisis de la fiabilidad¹⁶ de la versión original inglesa del PAQ-A se obtuvieron unos coeficientes de generalización de $G = 0,90$ y $G = 0,85$. El PAQ-A⁹ mostró correlaciones moderadas al compararlo con un cuestionario de ejercicio en el tiempo libre ($r = 0,57$), una entrevista sobre la actividad física de la última semana ($r = 0,59$), una escala comparativa de actividad física ($r = 0,73$) y con los resultados de la medición objetiva de actividad física mediante

acelerómetro Caltrac ($r = 0,33$). En un estudio reciente¹⁷, se ha revisado la consistencia interna del cuestionario en este grupo de edad obteniendo un coeficiente de Cronbach de $\alpha = 0,77$ a $0,84$.

La adaptación cultural del PAQ-A al español se realizó siguiendo los pasos básicos del procedimiento estandarizado para la adaptación cultural de cuestionarios¹⁸. La traducción original al castellano fue realizada por los miembros del equipo investigador. Para la adaptación cultural de las actividades físicas contenidas en la pregunta 1, se contrastaron las actividades de la versión original con las actividades más frecuentemente practicadas según los estudios de hábitos deportivos en población española¹⁹, sustituyendo aquellas que presentan una alta frecuencia de práctica en esta población y no aparecen recogidas en la versión original.

Posteriormente, dos investigadores bilingües externos al grupo realizaron la traducción inversa. Las diferencias entre la versión original y las traducciones obtenidas fueron revisadas y discutidas entre el grupo de investigación y los investigadores externos. Sólo se identificaron pequeñas diferencias entre las traducciones y la versión original que tras la revisión se concluyó que eran lingüísticamente equivalentes. La versión final del cuestionario fue revisada por tres profesores de Educación Secundaria especialistas en Lengua y Literatura quienes valoraron la comprensibilidad para la población de las edades objeto de estudio. Dada la sencillez del cuestionario que en su versión original fue desarrollada para poderse contestar por alumnos de 8 años¹⁶, existió acuerdo unánime sobre su adecuación para edades entre 12 y 18 años sin realizar modificación alguna.

Finalmente, la aplicabilidad y comprensibilidad del cuestionario PAQ-A en adolescentes se testó mediante su administración en un estudio menor con estudiantes de 1^{er} curso de Enseñanza Secundaria (12-13 años,

$n = 60$) y 1^{er} curso de Bachillerato (16-17 años, $n = 50$). Durante la administración del cuestionario se estimuló insistentemente a los estudiantes a consultar a los investigadores todas aquellas cuestiones que no comprendiesen o les resultaran confusas antes de contestarlas. La única pregunta que causó alguna confusión entre los adolescentes fue la pregunta 3 relativa a la actividad física durante la hora de la comida, por lo que fue necesaria una ligera aclaración en la pregunta especificando que se refiere a la actividad física que se realiza inmediatamente antes e inmediatamente después de comer. La versión española del cuestionario PAQ-A administrada en el estudio se encuentra recogida en el Anexo 1.

Acelerómetro: El acelerómetro utilizado fue el ActiGraph GT1M (ActiGraphTM, LLC, Fort Walton Beach, FL, USA). El Actigraph GT1M es un pequeño y ligero acelerómetro uniaxial (3,8 x 3,7 x 1,8 cm, 27 g) y detecta la aceleración vertical en magnitudes de 0,05 a 2,00 g con una frecuencia de respuesta de 0,25 a 2,50Hz. Este acelerómetro ha sido calibrado ampliamente para su uso en niños y adolescentes²⁰, encontrándose buenos resultados al compararlo con instrumentos más precisos como la calorimetría indirecta o el agua doblemente marcada en estas edades^{21,22}. El acelerómetro ActiGraph se ha utilizado en estudios relevantes de validación en niños²³ y adultos²⁴ que han comparado las medidas obtenidas por el acelerómetro con instrumentos de medición subjetiva de la actividad física (cuestionarios, escalas, diarios, entrevistas).

Los participantes llevaron el acelerómetro sujeto con una banda elástica y situado en la espalda a la altura de la cadera (centro de gravedad) durante 7 días consecutivos. El acelerómetro debía llevarse todo el día excepto durante actividades con agua (ducha, natación) y durante el tiempo de sueño. El movimiento de cada participante fue registrado en la memoria del aceleróme-

tro cada periodo (*epoch*) de 15 segundos. Para ser considerado un día válido, los participantes debían llevar puesto el acelerómetro al menos 10 horas al día. Sólo fueron incluidos en el análisis final los participantes que tuvieron al menos 4 días válidos, de los cuales al menos uno de ellos debía ser durante el fin de semana. Mediante un software específico desarrollado en JAVA se analizaron los archivos que genera el acelerómetro, identificándose los días válidos. Para identificar los días válidos se descontaron los grupos de 10 minutos de continuos ceros, considerándose que cuando no se produce ninguna medición de movimiento durante un periodo superior a 10 minutos significa que el participante no llevó puesto el acelerómetro. Las variables finales obtenidas mediante el acelerómetro ActiGraph fueron la actividad física total medida en “counts” por minuto (cpm), y el tiempo (min) durante el cual se realizó actividad física de moderada a vigorosa (AFMV) utilizando el punto de corte para la medida de esta intensidad propuesto por Ekelund *et al.*²⁵ para niños y adolescentes.

Análisis de datos: Los estadísticos descriptivos del estudio se muestran como media \pm desviación estándar. Las diferencias entre géneros fueron analizadas mediante análisis de varianza simple (ANOVA). La fiabilidad test-retest en una

semana se calculó mediante el Coeficiente de Correlación Intraclase (CCI). La consistencia interna del cuestionario se analizó mediante el Coeficiente α de Cronbach. La actividad física valoradas mediante el PAQ-A y el acelerómetro fueron analizadas mediante la correlación no paramétrica de Spearman (ρ) para el total de la muestra y diferenciada por género. Todos los análisis se realizaron utilizando el programa SPSS v.14.0 para Windows. El nivel de significancia estadística se estableció en $P < 0,05$.

RESULTADOS

En la primera muestra, de los 82 adolescentes que entregaron el consentimiento informado, cuatro (tres chicos y una chica) no se incluyeron en el análisis final, ya que dos chicos no asistieron el día de administración del retest, y un chico y una chica dejaron sin contestar alguna pregunta del cuestionario. En la segunda muestra, 203 adolescentes (96 chicas y 107 chicos) fueron utilizados para el análisis final. Dieciocho participantes no cumplieron los criterios de inclusión establecidos para las mediciones de actividad física mediante acelerometría y 11 más no marcaron una o varias preguntas del cuestionario. Las características de la muestras utilizadas en este estudio se presentan en la Tabla 1. En

Tabla 1

Características descriptivas de los adolescentes

	Muestra 1 (n = 78)		Muestra 2 (n = 203)	
	Chicos (n = 43)	Chicas (n = 35)	Chicos (n = 107)	Chicas (n = 96)
Edad (años)	13,80 \pm 1,47	14,07 \pm 1,34	14,86 \pm 1,22	14,98 \pm 1,20
Peso (kg)	60,90 \pm 13,16	54,62 \pm 7,97**	64,26 \pm 13,95	57,79 \pm 9,35***
Altura (m)	1,67 \pm 0,11	1,62 \pm 0,07**	1,71 \pm 0,08	1,63 \pm 0,06***
IMC (kg/m ²)	21,57 \pm 3,31	20,60 \pm 2,23	22,36 \pm 6,03	21,73 \pm 3,15
PAQ-A (puntuación)	2,69 \pm 0,58	2,39 \pm 0,64**	2,48 \pm 0,53	2,10 \pm 0,51***
Acelerómetro ActiGraph GT1M				
AF total (cpm)	—	—	287,84 \pm 91,34	209,02 \pm 57,58***
AFMV (min)	—	—	72,62 \pm 25,71	51,80 \pm 18,01***

Los valores son presentados como media \pm desviación estándar.

AF: actividad física; AFMV: AF de moderada a vigorosa.

* $P < 0,05$, ** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$ expresan diferencias significativas por género en el mismo estudio.

ambas muestras no se encontraron diferencias significativas por género en cuanto a la edad y el IMC, mientras que sí se encontraron respecto al peso y la talla. Las diferencias por género respecto a la actividad física realizada muestran que los chicos realizan más actividad física que las chicas.

La fiabilidad test-retest entre cuestionarios valorada en la primera muestra de adolescentes fue CCI = 0,71 para la puntuación final del test, y CCI = 0,69 y CCI = 0,68, para chicos y chicas respectivamente (Tabla 2). La pregunta de la actividad física durante la educación física escolar fue la que presentó una fiabilidad test-retest más baja (CCI = 0,47), mientras que la pregunta 1 fue la que mostró la mayor fiabilidad test-retest (CCI = 0,79).

Los resultados de la consistencia interna del cuestionario PAQ-A se muestran en la Tabla 3. En la primera muestra, el cuestionario PAQ-A obtuvo una consistencia de $\alpha = 0,65$ en su primera administración (test). Las preguntas 2 y 3 sobre la actividad física durante las clases de educación física y en el horario de comida obtuvieron los valores más bajos en las correlaciones ítem-total del conjunto, mostrando una baja asociación con la puntuación final del test. En la segunda aplicación del cuestionario sobre los mismos participantes (retest) se obtuvieron resultados similares para la pun-

ción total del test ($\alpha = 0,67$) y en las correlaciones ítem-total de cada pregunta (datos no mostrados). La consistencia interna del PAQ-A en la segunda muestra mostró unos coeficientes de $\alpha = 0,74$. Las preguntas 2 y 3 obtuvieron unos valores extremadamente bajos de correlación ítem-total, que muestran una muy baja asociación con la puntuación final del test. Cuando esas preguntas son excluidas en la obtención de la puntuación total del test se produce una mejora del coeficiente de consistencia interna del cuestionario ($\alpha = 0,70$ para la muestra 1 y $\alpha = 0,79$ en la muestra 2).

Las correlaciones entre la actividad física medida por el PAQ-A y por acelerómetro en la segunda muestra de adolescentes son presentadas en la Tabla 4. El PAQ-A obtuvo correlaciones significativas con la actividad física total ($\rho = 0,39$, $P < 0,001$) y con la AFMV ($\rho = 0,34$, $P < 0,001$) medidas por el acelerómetro en el total de la muestra. Cuando la muestra se analizó segmentada por sexo, se encontraron asociaciones estadísticamente significativas y de valor moderado en los chicos ($\rho = 0,34$ y $0,32$, $P < 0,01$), mientras que las correlaciones resultaron no ser significativas en el caso de las chicas. Al compararse, en el conjunto de la muestra, los datos de actividad física total y AFMV medidos por el acelerómetro con las preguntas del cuestionario PAQ-A individual-

Tabla 2

Fiabilidad test-retest[†] del cuestionario PAQ-A

	Total (n = 78)	Chicos (n = 43)	Chicas (n = 35)
Puntuación final	0,70	0,69	0,68
1ª pregunta: lista de actividades	0,79	0,80	0,74
2ª pregunta: educación física	0,47	0,59	0,54
3ª pregunta: comida	0,52	0,13	0,83
4ª pregunta: tarde (14-18 h)	0,60	0,56	0,65
5ª pregunta: tarde (18-22 h)	0,48	0,49	0,43
6ª pregunta: fin de semana	0,49	0,36	0,63
7ª pregunta: intensidad semanal	0,68	0,64	0,64
8ª pregunta: frecuencia diaria	0,60	0,58	0,60

[†] Coeficiente de Correlación Intraclass (CCI).

Tabla 3

Consistencia interna del cuestionario PAQ-A

	Muestra 1 (n = 78)	Muestra 2 (n = 203)
Coefficiente α de Cronbach	0,65	0,74
Correlación ítem-total		
1ª pregunta: lista de actividades	0,63	0,58
2ª pregunta: educación física	0,42	0,12
3ª pregunta: comida	0,33	0,18
4ª pregunta: tarde (14-18 h)	0,43	0,46
5ª pregunta: tarde (18-22 h)	0,67	0,50
6ª pregunta: fin de semana	0,59	0,60
7ª pregunta: intensidad semanal	0,73	0,65
8ª pregunta: frecuencia diaria	0,68	0,70

Tabla 4

Correlaciones de Spearman entre el PAQ-A y la actividad física medida por acelerometría[†]

	Actividad Física Total			Actividad Física de Moderada a Vigorosa		
	Total (n = 203)	Chicos (n = 107)	Chicas (n = 96)	Total (n = 203)	Chicos (n = 107)	Chicas (n=96)
Puntuación final	0,39***	0,34**	0,17	0,34***	0,32**	0,12
1ª pregunta: lista de actividades	0,29***	0,26*	0,05	0,26***	0,22*	0,06
2ª pregunta: educación física	0,01	0,00	0,07	0,01	0,00	0,04
3ª pregunta: comida	0,04	0,00	0,07	0,04	0,01	0,06
4ª pregunta: tarde (14-18 h)	0,14*	0,20	0,05	0,12	0,19	0,07
5ª pregunta: tarde (18-22 h)	0,34***	0,36***	0,22*	0,29***	0,31**	0,16
6ª pregunta: fin de semana	0,21**	0,14	0,04	0,17*	0,10	0,02
7ª pregunta: intensidad semanal	0,33***	0,25*	0,20*	0,30***	0,25*	0,17
8ª pregunta: frecuencia diaria	0,40***	0,36***	0,22*	0,36***	0,37***	0,14

[†] Acelerómetro ActiGraph GT1M* $P < 0,05$, ** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$

mente, se observa que las preguntas 7 y 8 (que aportan indicadores de actividad física semanal), obtuvieron correlaciones moderadas y significativas ($\rho = 0,33$ y $0,30$, $P < 0,001$ para la pregunta 7, y $\rho = 0,40$ y $0,36$, $P < 0,001$ para la pregunta 8). Por el contrario, las preguntas 2 y 3 sobre la actividad física realizada durante las clases de educación física y el tiempo de la comida, no obtuvieron correlaciones significativas con las medidas en ninguno de los análisis realizados. Igualmente la pregunta sobre la actividad física realizada en la primera parte de la tarde solo estuvo correlacionada significativamente con la actividad física total (pero no con la AFMV) en el conjunto de la muestra.

DISCUSIÓN

Este estudio ha evaluado la fiabilidad y validez de la versión en castellano del cuestionario PAQ-A para valorar la actividad física en adolescentes españoles. Los resultados encontrados muestran una aceptable fiabilidad test-retest CCI = 0,71 para la adaptación española del PAQ-A. Sólo un estudio previo ha evaluado la fiabilidad test-retest de adaptación a otros idiomas del PAQ-A. Así, Lachat *et al.*²⁶ encontraron una fiabilidad test-retest con dos semanas entre

aplicaciones de CCI = 0,40 en adolescentes vietnamitas, siendo estos valores notablemente inferiores a los encontrados en nuestro trabajo. En Portugal, con un cuestionario de características similares al PAQ-A, Mota *et al.*²⁷ encontraron valores de fiabilidad test-retest similares a los de nuestro trabajo (CCI = 0,71) en sujetos con edades comprendidas entre los 8 y los 16 años. Los resultados encontrados en estos estudios, incluido el nuestro, parecen indicar, sin embargo, valores de fiabilidad test-retest más bajos que los obtenidos en el estudio original del PAQ-A¹⁶.

El valor de consistencia interna obtenido en la primera muestra ($\alpha = 0,65$) ha sido ligeramente inferior al valor de 0,70 que usualmente se suele considerar necesario para establecer una adecuada consistencia interna en un cuestionario. Este valor, sin embargo, mejoró ostensiblemente al ser aplicado a una muestra mayor hasta alcanzar un valor $\alpha = 0,74$. El análisis de correlaciones ítem-total de cada pregunta mostró bajas correlaciones de las preguntas 2 y 3 con la puntuación total del cuestionario. Resultados similares sobre la baja consistencia con estas dos preguntas con las del resto del cuestionario han sido también encontradas en estudios previos que han analizado las características psicométricas del PAQ-A^{16,17,28}.

La validez del PAQ-A se ha evaluado en este estudio comparando los resultados del cuestionario con los resultados obtenidos por el acelerómetro ActiGraph. Recientemente, Janz *et al.*¹⁷ han evaluado la validez de la versión original del PAQ-A en una muestra de 49 adolescentes siguiendo el mismo procedimiento y utilizando el mismo modelo de acelerómetro. Estos autores obtuvieron valores de correlación de $\rho = 0,47$ y $0,49$ comparándolo con la actividad física total y el porcentaje del tiempo diario durante el que se realizó AFMV respectivamente.

En nuestro estudio también se obtuvieron correlaciones moderadas al comparar los valores de actividad física total y tiempo de AFMV obtenidas por el cuestionario y el acelerómetro ($\rho = 0,39$ y $\rho = 0,34$ respectivamente). Nuestros resultados muestran correlaciones similares a las encontradas en el estudio original de validación del PAQ-A⁹, pero ligeramente más bajas a las encontradas en el estudio de Janz *et al.*¹⁷. Otro estudio reciente²³ ha valorado la validez de la versión adaptada para adolescentes del IPAQ²⁴ (*Internacional Physical Activity Questionnaire*) denominada IPAQ-A dentro del marco del Estudio HELENA www.helenastudy.com (*Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescents*). Los resultados de validez de esta adaptación ponen de manifiesto valores de correlación más bajos que los encontrados en nuestro estudio entre el IPAQ-A y el acelerómetro ActiGraph de $\rho = 0,17-0,30$, $P < 0,05$ en 248 adolescentes entre 12 y 17 años²³. Las adaptaciones culturales se realizaron para valorar la actividad física mediante este cuestionario en Grecia, Alemania, Bélgica, Francia, Hungría, Italia, Austria, Suecia y España. Desafortunadamente, no se presentaron datos de fiabilidad del cuestionario en este estudio.

Por otro lado, al evaluar la relación existente entre la actividad física semanal valorada por el acelerómetro y cada una de las

preguntas del PAQ-A se observó que las preguntas 2 y 3 (educación física y horario de comida) no correlacionaron. Janz *et al.*¹⁷ han señalado resultados similares, al no encontrar tampoco correlación entre estas preguntas y las mediciones del acelerómetro. La actividad física realizada durante la clase de educación física y en el horario de comida resultó ser poco relevante respecto al total de la actividad física realizada durante la semana. Estos resultados, sin embargo, no permiten confirmar o rechazar la validez de cada pregunta del cuestionario PAQ-A, ya que para poder valorar la validez de cada pregunta individualmente debería analizarse la actividad física de cada periodo concreto de tiempo con la medida del acelerómetro para establecer su validez concurrente. Sólo la validez de las preguntas que hacen referencia a la actividad física global de la semana (preguntas 7 y 8) pueden ser evaluadas con el procedimiento utilizado. Los resultados muestran que estas preguntas si están moderadamente correlacionadas con las medidas que proporcionó el acelerómetro ($\rho = 0,30-0,40$).

El resultado de baja correlación item-total de las preguntas 2 y 3, así como la ausencia de correlación con de las puntuaciones de estas preguntas con las con las medidas de actividad física proporcionadas por el acelerómetro sugieren la conveniencia de eliminarlas del cuestionario. Sin embargo, el mantenimiento de estas preguntas en el cuestionario puede resultar de interés, pues aportan información sobre la actividad física realizada por los sujetos durante las clases de educación física y el horario de la comida que puede ser de interés para los investigadores. Por ejemplo, Joens-Matre *et al.*²⁹ utilizaron las preguntas del cuestionario individualmente para conocer si existían diferencias en la actividad física en contextos urbanos y rurales. Sin embargo, su capacidad para proporcionar información sobre la actividad física semanal parece ser pobre o nula, y dado que las puntuación total se calcula como la media

de las puntuaciones obtenidas, podrían estar distorsionando la puntuación final del cuestionario que trata de ser un indicador de la actividad física total realizada por el adolescente en una semana.

En este sentido, los propios creadores de cuestionario sugieren en el estudio original la posibilidad de que fuera necesario ponderar el peso de las preguntas en el cálculo de la puntuación total para obtener una medición más adecuada de la actividad física semanal, lo que significa que interpretaban que la cuantificación igual de todas las preguntas que hacen referencia a periodos de tiempo muy diferentes podía tener un efecto distorsionador de la medida⁹. Sin embargo, esta posibilidad no ha sido abordada por ningún trabajo de investigación.

Por otro lado, el análisis de la validez del PAQ-A con la muestra segmentada por sexo, muestra la presencia de correlaciones moderadas y significativas para el caso de los chicos pero no para el caso de las chicas, lo que cuestiona su utilización como instrumentos de medida de la actividad física en muestras que estén formadas exclusivamente por chicas adolescentes. En nuestro conocimiento ningún estudio previo ha indagado esta cuestión. Los estudios previos de validez de este instrumento la han evaluado exclusivamente respecto a los datos obtenidos en el conjunto de sus muestras, sin hacer diferenciaciones por sexo. Los estudios de validez tienden a considerar que si las muestras utilizadas tienen un número equivalente de chicos y chicas, el resultado total al comparar los instrumentos puede ser válido para ambos sexos³⁰. Esta asunción es, sin embargo, cuestionable. Realmente son pocos los estudios que han intentado evaluar la validez de cuestionarios para ambos sexos³¹, sólo para un sexo³² o para diferentes edades^{23,27}. En el estudio de Anderson *et al.*³¹ se evaluó la validez del PDPAR (*Previous Day Physical Activity Recall*) usándolo como diario durante 4 días en adolescentes. Los resultados fueron

similares a los encontrados en nuestro trabajo, de modo que solo se verificó la validez del instrumento para chicos y para el conjunto de la muestra, con valores de correlación moderados ($\rho = 0,41$ y $0,42$ para AFMV, y $\rho = 0,44$ para actividad física total). Los autores señalaron que el diario mostró diferencias significativas para el tiempo en AFMV entre sexos, y que por tanto, el instrumento era sensible a las diferencias entre ambos sexos en los adolescentes, resultado que se ha encontrado reiteradamente en la literatura científica. En nuestro estudio también se han observado diferencias significativas entre ambos sexos en los valores de actividad física obtenidos por el PAQ-A en ambas muestras.

En nuestro trabajo pueden señalarse algunas limitaciones. En primer lugar, los adolescentes no utilizaban el acelerómetro durante actividades físicas acuáticas, sin embargo, un 17% de los sujetos señaló en el cuestionario que había realizado natación esa semana. En segundo lugar, el acelerómetro ActiGraph GT1M es uniaxial y sólo mide los movimientos verticales. Por tanto, en aquellas actividades que pueden tener un componente del movimiento en la horizontal, puede no haber sido valoradas correctamente por este instrumento³³. De igual modo, es posible que el ActiGraph no mida correctamente las actividades estáticas de ejercitación muscular, subestimando en este caso la actividad física total realizada. Así del total de la muestra, el 11% realizaron patinaje, el 24% ciclismo, el 9% monopatín, el 4% hockey, y el 17% actividades con pesas, actividades todas ellas que pueden ser deficientemente medidas por el acelerómetro utilizado. Finalmente, hay que reseñar que se han publicado diferentes puntos de corte para evaluar la actividad física a distintas intensidades en niños y adolescentes²⁰, y que actualmente no existe consenso sobre cuales son los puntos de corte que deben utilizarse. Sin embargo, la investigación preliminar muestra que los resultados obtenidos valorando a una misma población

difieren cuando se utilizan diferentes puntos de corte³⁴. Aún así, estas diferencias han mostrado no tener apenas efecto al establecer análisis de correlación³¹.

En resumen, el cuestionario de actividad física PAQ-A presenta una adecuada fiabilidad y una razonable validez para valorar la actividad física en adolescentes españoles. Futuros trabajos de investigación deberían evaluar la validez de los cuestionarios PAQ-C y PAQ-AD para poder realizar comparaciones en estudios transversales con poblaciones de diferentes edades o analizar cambios respecto a los niveles de actividad física en estudios longitudinales.

AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren expresar su agradecimiento a todos los adolescentes que participaron en este estudio. También quieren agradecer su colaboración a los voluntarios que nos han apoyado en el trabajo de campo y a Laura Barrios por su inestimable apoyo en el análisis estadístico.

BIBLIOGRAFÍA

1. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep.* 1985; 100:126-31.
2. World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. Geneva: WHO; 2003.
3. World Health Organization. Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health. Geneva: WHO; 2004.
4. Ballesteros-Arribas JM, Dal-re Saavedra M, Pérez-Farinós N, Villar-Villalba C. La estrategia para la nutrición, actividad física y prevención de la obesidad: estrategia NAOS. *Rev Esp Salud Publica.* 2007; 81:443-9.
5. Serra-Majem L. Crecimiento y desarrollo. Barcelona: Masson; 2003.
6. Garcia-Artero E, Ortega FB, Ruiz JR, Mesa JL, Delgado M, Gonzalez-Gross M, et al. El perfil lipídico-metabólico en los adolescentes está más influido por la condición física que por la actividad física (estudio AVENA). *Rev Esp Cardiol.* 2007; 60:581-8.
7. Lasheras L, Aznar S, Merino B, López EG. Factors associated with physical activity among Spanish youth through the National Health Survey. *Prev Med.* 2001; 32:455-64.
8. Welk GJ (Ed.) Physical activity assessment in health-related research. Champaign IL: Human Kinetics; 2002.
9. Kowalski CK, Crocker PR, Kowalski NP. Convergent validity of the physical activity questionnaire for adolescents. *Pediatr Exerc Sci.* 1997; 9:342-52.
10. Bailey DA, McKay HA, Mirwald RL, Crocker PRE, Faulkner RA. A six-year longitudinal study of the relationship of physical activity to bone mineral accrual in growing children: The University of Saskatchewan bone mineral accrual study. *J Bone Miner Res.* 1999; 14:1672-9.
11. Chen SR, Lee YJ, Chiu HW, Jeng C. Impact of physical activity on heart rate variability in children with type 1 diabetes. *Childs Nerv Syst.* 2008; 24:741-7.
12. Crocker PRE, Eklund RC, Kowalski KC. Children's physical activity and physical self-perceptions. *J Sports Sci.* 2000; 18:383-94.
13. Crocker PRE, Sabiston C, Forrester S, Kowalski NP, Kowalski KC, McDonough M. Predicting change in physical activity, dietary restraint, and physique anxiety in adolescent girls. *Can J Public Health.* 2003; 94:332-7.
14. Kowalski KC, Crocker PR, Faulkner RA. Validation of the physical activity questionnaire for older children. *Pediatr Exerc Sci.* 1997; 9:174-86.
15. Copeland JL, Kowalski KC, Donen RM, Tremblay MS. Convergent validity of the Physical Activity Questionnaire for Adults: the new member of the PAQ Family. *J Phys Act Health.* 2005; 2:216-29.
16. Crocker PRE, Bailey DA, Faulkner RA, Kowalski KC, McGrath R. Measuring general levels of physical activity: Preliminary evidence for the Physical Activity Questionnaire for Older Children. *Med Sci Sports Exerc.* 1997; 29:1344-9.
17. Janz KF, Lutuchy EM, Wenthe P, Levy SM. Measuring activity in children and adolescents using

- self-report: PAQ-C and PAQ-A. *Med Sci Sports Exerc.* 2008; 40:767-72.
18. Geisinger KF. Cross-cultural normative assessment: Translation and adaptation issues influencing the normative interpretation of assessment instruments. *Psychol Assessment.* 1994; 6:304-12
 19. Garcia Ferrando M. Posmodernidad y deporte: entre la individualización y la masificación. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas; 2006.
 20. Freedson P, Pober D, Janz KF. Calibration of accelerometer output for children. *Med Sci Sports Exerc.* 2005; 37 Supl 11:S523-30.
 21. Ekelund U, Sjöström M, Yngve A, Poortvliet E, Nilsson A, Froberg K, et al. Physical activity assessed by activity monitor and doubly labeled water in children. *Med Sci Sports Exerc.* 2001; 33:275-81.
 22. Trost SG, Way R, Okely AD. Predictive validity of three ActiGraph energy expenditure equations for children. *Med Sci Sports Exerc.* 2006; 38:380-7.
 23. Hagströmer M, Bergman P, De Bourdeaudhuij I, Ortega FB, Ruiz JR, Manios Y, et al. Concurrent validity of a modified version of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ-A) in European adolescents: The HELENA Study. *Int J Obes (Lond).* 2008; 32 Supl 5:S42-48.
 24. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc.* 2003; 35:1381-95.
 25. Ekelund U, Sardinha LB, Andersson SA, Harro M, Franks PW, Brage S, et al. Associations between objectively assessed physical activity and indicators of body fatness in 9 to 10-y-old European children: a population-based study from 4 distinct regions in Europe (the European Youth Heart Study). *Am J Clin Nutr.* 2004; 80:584-90.
 26. Lachat CK, Verstraeten R, Khanh le NB, Hagströmer M, Khan NC, Van Ndo A, et al. Validity of two physical activity questionnaires (IPAQ and PAQA) for Vietnamese adolescents in rural and urban areas. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2008; 10:5:37.
 27. Mota J, Santos P, Guerra S, Ribeiro JC, Duarte JA, Sallis JF. Validation of a physical activity self-report questionnaire in a Portuguese pediatric population. *Pediatr Exerc Sci.* 2002; 14:269-76.
 28. Moore JB, Hanes JC Jr, Barbeau P, Gutin B, Treviño RP, Yin Z. Validation of the Physical Activity Questionnaire for Older Children in children of different races. *Pediatr Exerc Sci.* 2007; 19:6-19.
 29. Joens-Matre RR, Welk GJ, Calabro MA, Russell DW, Nicklay E, Hensley LD. Rural-urban differences in physical activity, physical fitness, and overweight prevalence of children. *J Rural Health.* 2008; 24:49-54.
 30. Rennie KL, Wareham NJ. The validation of physical activity instruments for measuring energy expenditure: problems and pitfalls. *Public Health Nutr.* 1998; 1:265-71.
 31. Anderson CB, Hagströmer M, Yngve A. Validation of the PDPAR as an adolescent diary: effect of accelerometer cut points. *Med Sci Sports Exerc.* 2005; 37:1224-30.
 32. Pate RR, Ross R, Dowda M, Trost SG, Sirard J. Validation of a 3-day physical activity recall instrument in female youth. *Pediatr Exerc Sci.* 2003; 15:257-65.
 33. Puyau, MR, Adolph AL, Vohra FA, Butte NF. Validation and calibration of physical activity monitors in children. *Obes Res.* 2002; 10:150-7.
 34. Guinhouya CB, Hubert H, Soubrier S, Wilhelm C, Lemdani M, Durocher Moderate-to-vigorous physical activity among children: discrepancies in accelerometry-based cut-off points. *Obesity (Silver Spring).* 2006; 14:774-7.

Anexo 1

Cuestionario de actividad física para adolescentes (PAQ-A)

Queremos conocer cuál es tu nivel de actividad física en los últimos 7 días (última semana). Esto incluye todas aquellas **actividades como deportes, gimnasia o danza que hacen sudar o sentirte cansado**, o juegos que hagan que se acelere tu respiración como jugar al pilla-pilla, saltar a la comba, correr, trepar y otras.

Recuerda:

1. No hay preguntas buenas o malas. Esto NO es un examen
2. Contesta las preguntas de la forma más honesta y sincera posible. Esto es muy importante

1. Actividad Física en tu tiempo libre: ¿Has hecho alguna de estas actividades en los últimos 7 días (última semana)? Si tu respuesta es sí: ¿cuántas veces las has hecho? (Marca un solo círculo por actividad)

	NO	1-2	3-4	5-6	7 veces o +
Saltar a la comba.....	<input type="radio"/>				
Patinar	<input type="radio"/>				
Jugar a juegos como el pilla-pilla.....	<input type="radio"/>				
Montar en bicicleta	<input type="radio"/>				
Caminar (como ejercicio)	<input type="radio"/>				
Correr/footing	<input type="radio"/>				
Aeróbic/spinning	<input type="radio"/>				
Natación	<input type="radio"/>				
Bailar/danza	<input type="radio"/>				
Bádminton.....	<input type="radio"/>				
Rugby	<input type="radio"/>				
Montar en monopatín.....	<input type="radio"/>				
Fútbol/ fútbol sala	<input type="radio"/>				
Voleibol	<input type="radio"/>				
Hockey	<input type="radio"/>				
Baloncesto.....	<input type="radio"/>				
Esquiar	<input type="radio"/>				
Otros deportes de raqueta	<input type="radio"/>				
Balonmano	<input type="radio"/>				
Atletismo	<input type="radio"/>				
Musculación/pesas	<input type="radio"/>				
Artes marciales (judo, kárate, ...)	<input type="radio"/>				
Otros: _____	<input type="radio"/>				
Otros: _____	<input type="radio"/>				

2. En los últimos 7 días, durante las clases de educación física, ¿cuántas veces estuviste muy activo durante las clases: jugando intensamente, corriendo, saltando, haciendo lanzamientos? (Señala sólo una)

- No hice/hago educación física
- Casi nunca
- Algunas veces.....
- A menudo.....
- Siempre.....

3. En los últimos 7 días ¿ qué hiciste normalmente a la hora de la comida (antes y después de comer)? (Señala sólo una)

- Estar sentado (hablar, leer, trabajo de clase).....
- Estar o pasear por los alrededores.....
- Correr o jugar un poco || Correr y jugar bastante | |
| Correr y jugar intensamente todo el tiempo | |

4. En los últimos 7 días, inmediatamente después de la escuela hasta las 6, ¿cuántos días jugaste a algún juego, hiciste deporte o bailes en los que estuvieras muy activo? (Señala sólo una)

- Ninguno.....
- 1 vez en la última semana || 2-3 veces en la última semana. | |
| 4 veces en la última semana..... | |
| 5 veces o más en la última semana..... | |

5. En los últimos 7 días, cuantas días a partir de media tarde (entre las 6 y las 10) hiciste deportes, baile o jugaste a juegos en los que estuvieras muy activo? (Señala sólo una)

- Ninguno.....
- 1 vez en la última semana || 2-3 veces en la última semana | |
| 4 veces en la última semana..... | |
| 5 veces o más en la última semana..... | |

Anexo 1 (continuación)

Cuestionario de actividad física para adolescentes (PAQ-A)

6. El último fin de semana, ¿cuántas veces hiciste deportes, baile o jugar a juegos en los que estuviste muy activo? (Señala sólo una)

- Ninguno.....
- 1 vez en la última semana.....
- 2-3 veces en la última semana.....
- 4 veces en la última semana.....
- 5 veces o más en la última semana.....

7. ¿Cuál de las siguientes frases describen mejor tu última semana? Lee las cinco antes de decidir cuál te describe mejor. (Señala sólo una)

- Todo o la mayoría de mi tiempo libre lo dediqué a actividades que suponen poco esfuerzo físico.....
- Algunas veces (1 o 2 veces) hice actividades físicas en mi tiempo libre (por ejemplo, hacer deportes, correr, nadar, montar en bicicleta, hacer aeróbic).....
- A menudo (3-4 veces a la semana) hice actividad física en mi tiempo libre.....
- Bastante a menudo (5-6 veces en la última semana) hice actividad física en mi tiempo libre.....
- Muy a menudo (7 o más veces en la última semana) hice actividad física en mi tiempo libre.....

8. Señala con qué frecuencia hiciste actividad física para cada día de la semana (como hacer deporte, jugar, bailar o cualquier otra actividad física)

	Ninguna	Poca	Normal	Bastante	Mucha
Lunes.....	<input type="radio"/>				
Martes.....	<input type="radio"/>				
Miércoles.....	<input type="radio"/>				
Jueves.....	<input type="radio"/>				
Viernes.....	<input type="radio"/>				
Sábado.....	<input type="radio"/>				
Domingo.....	<input type="radio"/>				

9. ¿Estuviste enfermo esta última semana o algo impidió que hicieras normalmente actividades físicas?

- Sí.....
- No.....

