



Original/*Deporte y ejercicio*

# Validez del cuestionario de recuerdo de la actividad física realizada durante las 24h del día previo (PDPAR-24) en adolescentes españoles

José María Cancela, Joaquín Lago, Lara Ouviaña y Carlos Ayán

Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Universidad de Vigo. España.

## Resumen

**Introducción:** El control del nivel de práctica de actividad física que realizan los adolescentes, de sus factores determinantes y susceptibilidad al cambio resulta indispensable para intervenir sobre la epidemia de obesidad que afecta a la sociedad española. Sin embargo, el número de cuestionarios validados para valorar la actividad física en adolescentes españoles es escaso.

**Objetivos:** Evaluar la validez del cuestionario *24h Previous Day Physical Activity Recall* (PDPAR-24) cuando es aplicado a la población de adolescentes españoles.

**Método:** Participaron en este estudio estudiantes de 14-15 años de dos centros de educación secundaria del norte de Galicia. Como criterio objetivo de la actividad física realizada se utilizó el registro proporcionado por el acelerómetro Actigraph GT3X. Se monitorizó a los sujetos durante un día por medio del acelerómetro y al día siguiente se administró el cuestionario de auto-informe.

**Resultados:** Un total de 79 alumnos ( $15.16 \pm 0.81$  años, 39% mujeres) finalizaron el estudio. Se observan correlaciones positivas estadísticamente significativas de tamaño medio a grande en ambos sexos ( $r=0.50-0.98$ ), para la actividad física ligera y moderada. Las correlaciones observadas son más elevadas a medida que aumenta la intensidad de la actividad física realizada.

**Conclusiones:** El cuestionario de auto-informe PDPAR-24 puede ser considerado como una herramienta válida a la hora de valorar el nivel de actividad física en adolescentes españoles.

(Nutr Hosp. 2015;31:1701-1707)

DOI:10.3305/nh.2015.31.4.8310

Palabras clave: *Obesidad. Actividad física. Adolescentes. Auto-informe. Acelerómetro.*

## VALIDITY OF THE 24-H PREVIOUS DAY PHYSICAL ACTIVITY RECALL (PDPAR-24) IN SPANISH ADOLESCENTS

### Abstract

**Introduction:** The monitoring of physical activity levels in adolescent population, its determinant factors and susceptibility to change is essential to intervene on the obesity epidemic affecting Spanish society. However, the number of validated questionnaires to assess physical activity in Spanish adolescents is scarce.

**Objectives:** To assess the validity of the 24h Previous Day Physical Activity Recall (PDPAR-24) questionnaire when it is administered to the Spanish adolescent population.

**Methods:** The participants of the study were students, aged between 14 and 15 years, from two secondary schools in the north of Galicia. The measurement of physical activity by the accelerometer Actigraph GT3X was used as criterion. Participants were asked to wear the accelerometer during waking hours for one day and the questionnaire was administered the day after.

**Results:** A total of 79 students ( $15.16 \pm 0.81$  years, 36% women) completed the study. Statistically significant positive correlations of high and moderate nature ( $r=0.50-0.98$ ) were observed for low and moderate intensity physical activity in both sexes. Correlation coefficients were higher as physical activity intensity increased.

**Conclusions:** The PDPAR-24 can be deemed as a valid tool for the assessment of physical activity in Spanish adolescents.

(Nutr Hosp. 2015;31:1701-1707)

DOI:10.3305/nh.2015.31.4.8310

Key words: *Obesity. Physical activity. Adolescents. Self-report. Accelerometer.*

## Introducción

En la actualidad, la evidencia científica disponible en torno al estado de salud en población joven, indica que ha habido un incremento dramático en la prevalencia del sobrepeso y la obesidad en los adolescentes europeos en la última década, con diferencias sensibles en cuanto al género y estatus socioeconómico<sup>1-3</sup>.

**Correspondencia:** José María Cancela Carral.  
Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte.  
Universidad de Vigo.  
Campus A Xunqueira s/n. 36005 Pontevedra.  
E-mail: chemacc@uvigo.es

Recibido: 4-XI-2014.  
Aceptado: 19-XII-2014.

El exceso de grasa corporal, el sobrepeso y la obesidad están considerados entre los principales problemas de salud pública para las generaciones actuales y futuras<sup>4</sup>, siendo especialmente preocupantes las tendencias de crecimiento en la cantidad de grasa corporal excesiva en los jóvenes<sup>5-6</sup>. De estos estudios se concluye que la identificación de factores de riesgo en la etapa infante-juvenil y el análisis de su evolución presentan una importancia capital de cara a la prevención de esta epidemia global<sup>7</sup>.

Existe una amplia gama de factores ambientales que podrían aumentar el riesgo de sobrepeso y obesidad<sup>8</sup>, pero su influencia estará mediada por la ingesta y el gasto energético, esto es, por la conducta alimentaria y por la realización de actividad física por parte de la población<sup>9-11</sup>. Así pues, se antoja indispensable el conocimiento de las pautas de alimentación y actividad física de los adolescentes, junto con el de sus factores determinantes y susceptibilidad al cambio<sup>12</sup>.

A la hora de medir la actividad física realizada por los adolescentes existen diferentes alternativas<sup>13</sup>. Entre ellas, la técnica de agua doblemente marcada y la calorimetría directa o indirecta destacan por su precisión pero resultan muy costosas tanto en tiempo como a nivel económico y, por tanto, de poca utilidad cuando se realizan estudios con un gran número de participantes o escasos recursos<sup>14</sup>. Otras opciones objetivas de medición vienen constituidas por los podómetros, acelerómetros y monitores de frecuencia cardíaca que, constituyendo herramientas precisas, requieren una menor inversión. Pese a esta ventaja económica, el coste de estos dispositivos sigue siendo significativo, haciendo inviable su uso en grupos de población amplios, y dependiendo su implementación de factores subjetivos como el nivel de compromiso de los participantes a la hora de utilizarlo<sup>13</sup>. Ante estas dificultades, otras alternativas subjetivas, como los cuestionarios de recuerdo, cobran importancia por su economía y facilidad de administración<sup>15</sup>. Una vez asegurada su precisión, mediante el correspondiente estudio de validación, pueden erigirse en herramientas fundamentales para indagar acerca de la actividad física realizada por los adolescentes.

Tras una breve revisión de la literatura<sup>16-17</sup> parece que el número de cuestionarios para valorar la actividad física en población adolescente validados al castellano es escaso. El número de cuestionarios de valoración de la AF realizada por adolescentes que hasta el momento han sido validados en nuestro país puede ser considerado como escaso<sup>18,19,20</sup>. Por lo general, este tipo de cuestionarios emplean un período de recuerdo amplio de siete días, que puede limitar la fidelidad con la que los sujetos son capaces de reproducir mentalmente la actividad física desarrollada por lo que se antoja prioritaria la validación de cuestionarios con períodos de recuerdo más breves<sup>17,21</sup>. Entre éstos, el PDPAR (Previous Day Physical Activity Recall) parece erigirse en una herramienta prometedora por su brevedad, fácil comprensión y, sobre todo, por el corto

período de recuerdo que exige, un día. Por estos motivos la validez del PDPAR en población adolescente ha sido objeto de estudio por autores de otros países<sup>22-23</sup> posibilitando la obtención de coeficientes de validez elevados. Entre las distintas versiones del PDPAR, el adaptación de 24h (PDPAR-24)<sup>24</sup> es especialmente interesante porque recoge información de la actividad física realizada durante un día completo, no sólo de la actividad extraescolar. En consecuencia, el objetivo del presente estudio consistió en evaluar la validez de la versión de 24h del cuestionario PDPAR de cara a la valoración de la actividad física realizada por adolescentes españoles.

## Método

### *Participantes*

Los participantes en esta investigación fueron adolescentes de entre 14-15 años de edad que se encontraban cursando 3º y 4º de la ESO en dos centros de Educación Secundaria de Galicia. Para su selección, todos los alumnos que cumplían el criterio de inclusión de la edad fueron invitados a participar. La muestra definitiva quedó configurada al excluir, de entre los alumnos que quisieron participar, a aquellos que no presentaron disponibilidad para ser monitorizados por un mínimo de tiempo de 10 h x día<sup>1 25</sup>.

De forma previa a su participación en el estudio, se obtuvo consentimiento informado por escrito de todos los participantes, de sus respectivos padres y de los directores de los centros educativos implicados. Durante su participación en el estudio, los sujetos fueron tratados de acuerdo a lo establecido en la declaración de Helsinki.

### *Definición del cuestionario*

El cuestionario PDPAR<sup>26</sup> es un instrumento de auto-informe diseñado para recoger información de la actividad física realizada por población infantil en el día previo, de manera específica tras la jornada escolar. En el PDPAR se pide a los niños que recuerden la actividad física realizada en el día previo en el intervalo comprendido entre las 15:00-21:30 horas. Este intervalo es dividido en 17 subperíodos de 30 minutos y se solicita a los niños que anoten, para cada uno de ellos, la actividad específica realizada escogiendo la opción que corresponda de una lista que se les facilita con 35 actividades habituales, identificadas por medio de un código numérico. Asimismo se pide a los niños que indiquen el nivel de intensidad (muy ligero, ligero, moderado o vigoroso) de la actividad desarrollada. El cuestionario PDPAR-24<sup>24</sup>, es una adaptación del PDPAR desarrollada con la intención de analizar la actividad física realizada por el individuo durante un día completo. Se divide el día en 48 intervalos de 30

minutos y se pide a los sujetos que anoten la actividad concreta llevada a cabo en cada intervalo junto con su intensidad correspondiente, de forma análoga a lo indicado para el PDPAR.

Al objeto de redactar una versión en castellano lo más fiel posible al formato del PDPAR-24 original, se realizó una adaptación transcultural del cuestionario a través del método estándar de traducción-retro traducción de forma que dos traductoras lo tradujeron al castellano de forma independiente.

### Validez del cuestionario

La validez del cuestionario fue analizada comparando los resultados de su aplicación con una medida objetiva de la actividad física realizada por los participantes. Esta medida objetiva se obtuvo por medio del acelerómetro Actigraph GT3X (ActiGraph, LLC, Pensacola, FL, USA). Este dispositivo es pequeño ( $4.6 \times 3.3 \times 1.9$  cm), ligero (19 g) y mide las aceleraciones en magnitudes de  $\pm 6$  g. El nivel de actividad física derivado de la acelerometría se compone de un número total de *counts*, que es el vector resultante de las aceleraciones en los ejes vertical, antero-posterior y medio-lateral, durante un período de tiempo fijado previamente, llamado *epoch*<sup>27</sup>. En el presente estudio, las aceleraciones fueron registradas con una frecuencia de muestreo de 100 Hz, y posteriormente filtradas, digitalizadas y agregadas en períodos de 60s. Los datos proporcionados por el acelerómetro fueron analizados por medio del programa informático ActiLife 5 (ActiGraph software, LLC, Pensacola, FL, USA).

Se consideraron períodos no monitorizados aquellos intervalos temporales de 60 o más minutos en los que no se registró ningún count, permitiéndose interrupciones de actividad de  $0-100 \text{ counts} \times \text{min}^{-1}$  con una duración máxima de 2 minutos consecutivos<sup>28</sup>.

### Procedimiento

Siguiendo el protocolo estándar para este tipo de estudios, el acelerómetro Actigraph GT3X se colocó en la cadera derecha, en posición anterior a la cresta ilíaca, mediante un cinturón elástico. El acelerómetro se llevó puesto durante todo un día. Para ello, se informó a cada participante de la forma en la que debían colocarse el acelerómetro, indicándoles que debían utilizarlo desde la primera hora de la mañana hasta antes de acostarse, retirándolo únicamente para la ducha/baño o para la realización de cualquier actividad acuática. Asimismo se solicitó la colaboración de los padres para asegurar el mayor grado de cumplimiento de las indicaciones. Al día siguiente de la monitorización de su actividad se pidió a los participantes que completasen el PDPAR-24 con la ayuda de un asistente de investigación experimentado.

### Reducción de los datos

Los *counts* registrados por el acelerómetro Actigraph GT3X en cada minuto fueron agregados para determinar el número de total de *counts* por hora de actividad.

Para determinar la intensidad de la actividad física realizada, el registro de *counts* fue interpretado de acuerdo a los siguientes parámetros: 0 a 499 actividad sedentaria, 500 a 1999 para ligera (AFL), 2000 a 2999 para moderada (AFM), 3000 a 4499 para vigorosa (AFV) y 4500 – 32.767 para muy vigorosa (AFVV)<sup>29</sup>.

### Análisis estadístico

El tratamiento estadístico de los datos fue realizado por medio del paquete estadístico SPSS Statistics (Armonk, NY: IBM Corp) en su versión 22.0 para Windows. Se utilizó el Coeficiente de Correlación de Pearson para valorar la asociación entre las variables de actividad física obtenidas con el acelerómetro Actigraph GT3X y las derivadas del cuestionario PDPAR-24. El nivel de significación estadística fue establecido en  $p < .05$ .

### Resultados

La muestra empleada en el estudio se compuso de 79 estudiantes con una edad comprendida entre los 14 y 15 años ( $15.16 \pm 0.81$ ). El 61% de los participantes presentaron sexo masculino, correspondiendo el 39% restante al sexo femenino. Las características de los participantes se presentan resumidas en la tabla I.

La tabla II presenta las medias y desviaciones típicas de las variables derivadas del PDPAR-24 y del acelerómetro Actigraph GT3X para cada hora del día, junto con el total acumulado al cabo de la jornada. Los datos obtenidos con ambos instrumentos indican que el nivel total de actividad física realizado por las chicas fue superior al de los chicos. Asimismo se observó que los adolescentes de sexo masculino alcanzaron sus mayores niveles de actividad al inicio de la mañana (09:00-09:59) y al final de la tarde (19:00-21:59) mientras que las chicas se mostraron muy activas durante toda la mañana y, especialmente, al final de la misma (11:00-12:59) (Tabla II).

En cuanto a la intensidad de la actividad física realizada, en la tabla III se observa que tanto chicos como chicas han pasado la mayor parte de las 24h valoradas en un nivel de actividad física clasificado como de baja intensidad, que comprendería a las categorías de actividad sedentaria y actividad física ligera. El nivel de intensidad medio, correspondiente a la actividad física moderada, ocuparía el segundo lugar en representación temporal y, finalmente, la actividad de elevada intensidad, vigorosa y muy vigorosa, supone el nivel menos presente en la jornada de los adolescentes. Al

**Tabla I**  
Características de los participantes en el estudio

	Total (n=79) Media±DE	Chicos (n= 48) Media±DE	Chicas (n=31) Media±DE
Edad (años)	15,16 ± 0,81	15,26 ± 0,81	15,00 ± 0,79
Peso (kg)	63,47 ± 15,07	67,88 ± 15,82	55,00 ± 9,02
Talla (cm)	170,49 ± 9,11	174,42 ± 7,96	163,23 ± 6,29
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	21,92 ± 3,79	22,64 ± 4,01	20,63 ± 3,10

DE: Desviación estándar; IMC: Índice de Masa Corporal.

**Tabla II**  
Registro horario de la actividad física con el PDPAR-24 y con el Actigraph GT3X

Hora	Total (n=79)		Chicos (n= 48)		Chicas (n=31)	
	PDPAR-24H METs · h <sup>-1</sup>	ACTIGRAPH 3GTx Counts · min <sup>-1</sup>	PDPAR-24H METs · h <sup>-1</sup>	ACTIGRAPH 3GTx Counts · min <sup>-1</sup>	PDPAR-24H METs · h <sup>-1</sup>	ACTIGRAPH 3GTx Counts · min <sup>-1</sup>
	Media±DE	Media±DE	Media±DE	Media±DE	Media±DE	Media±DE
00:00-00:59	0.94±0.11	378.06±103.56	0.95±0.14	375.89±103.12	0.93±0.05	380.23±90.16
01:00-01:59	0.95±0.21	385.72±101.10	0.92±0.04	355.88±100.48	0.97±0.31	415.56±102.26
02:00-02:59	0.90±0.10	300.35±93.56	0.90±0.01	280.56±102.65	0.90±0.12	320.15±96.56
03:00-03:59	0.92±0.13	355.58±110.01	0.91±0.08	345.98±113.15	0.92±0.18	365.18±106.33
04:00-04:59	0.93±0.02	367.65±118.56	0.92±0.01	360.12±125.60	0.93±0.03	375.18±103.15
05:00-05:59	0.92±0.06	360.69±99.18	0.91±0.02	350.43±101.65	0.92±0.10	370.96±98.89
06:00-06:59	1.02±0.09	685.98±140.33	1.02±0.08	695.98±125.32	1.01±0.10	675.98±163.25
07:00-07:59	1.16±0.38	797.86±278.91	1.17±0.40	805.8±301.13	1.15±0.37	789.93±256.87
08:00-08:59	1.39±0.27	963.93±401.20	1.45±0.28	1004.3±403.65	1.32±0.25	923.56±398.41
09:00-09:59	4.53±2.41	3656.69±899.32	4.77±2.55	4007.44±914.72	4.29±2.21	3305.95±600.14
10:00-10:59	4.61±2.15	3642.09±985.12	4.65±2.30	3607.44±556.75	4.57±1.99	3676.74±1653.25
11:00-11:59	4.45±2.70	3878.30±2301.01	4.03±2.19	3578.15±2224.05	4.86±3.09	4178.46±2658.63
12:00-12:59	4.09±2.72	3745.68±1986.56	3.27±2.53	3218.88±1481.30	4.90±2.92	4272.48±2947.24
13:00-13:59	2.94±2.40	2835.72±895.65	2.38±1.61	2681.48±526.02	3.50±3.12	2989.96±1235.65
14:00-14:59	2.84±2.01	2543.60±956.61	2.25±1.81	2212.56±833.12	3.42±2.21	2874.65±1112.63
15:00-15:59	1.37±0.75	933.51±380.11	1.46±1.00	1010.33±469.68	1.28±0.49	856.69±301.35
16:00-16:59	1.91±1.56	1671.65±655.56	1.70±1.23	1313.74±632.52	2.12±1.92	2029.56±765.56
17:00-17:59	2.72±1.98	2192.22±840.40	2.48±1.76	2128.12±896.45	2.95±2.26	2256.33±799.55
18:00-18:59	3.21±2.24	2639.09±956.56	3.22±2.28	2827.96±1016.36	3.20±2.22	2450.22±890.36
19:00-19:59	4.14±2.36	3681.15±1109.56	4.99±2.42	4696.01±1124.26	3.29±2.25	2666.29±999.50
20:00-20:59	3.88±2.41	3165.37±995.65	4.74±2.61	3997.65±1001.23	3.02±2.22	2333.10±895.65
21:00-21:59	2.97±2.38	2231.23±675.81	3.06±2.37	2412.11±912.65	2.88±2.41	2050.36±456.56
22:00-22:59	1.74±1.35	1367.01±648.32	1.85±1.41	1498.56±698.01	1.63±1.11	1235.44±555.98
23:00-23:59	1.13±0.45	696.27±196.32	1.12±0.46	701.91±256.63	1.14±0.43	690.63±189.56
Total diario (00:00-23:59)	55.61±1.32	43475.43±1328.82	55.12±1.25	42483.59±1312.73	56.10±1.36	44467.28±1424.30

DE: Desviación estándar; PDPAR-24H: 24h Previous Day Physical Activity Recall; Mets: Unidad de medida del índice metabólico.

**Tabla III**

*Minutos de AF realizada por niveles de intensidad a partir del cuestionario de auto-informe PDPAR-24 y de la medida objetiva proporcionada por el acelerómetro ACTIGRAPH 3GTx*

	Chicos (n=48)		Chicas (n=31)	
	PDPAR-24H Media±DE (Mediana)	ACTIGRAPH 3GTx Media±DE (Mediana)	PDPAR-24H Media±DE (Mediana)	ACTIGRAPH 3GTx Media±DE (Mediana)
Sedentaria	659,52±233,19 (623,15)	365,65±98,17 (333,15)	698,32±265,34 (663,18)	380,69±123,25 (383,97)
AFL	300,96±189,13 (313,45)	423,86±196,63 (396,63)	240,48±147,63 (238,63)	371,83±101,58 (369,15)
AFM	479,52±229,67 (505,67)	319,52±266,96 (355,01)	501,20±218,63 (499,63)	447,11±293,17 (379,33)
AFV	–	291,08±66,14 (109,10)	–	240,37±139,01 (201,09)
AFVV	–	39,89±23,10 (35,23)	–	–
AFMV	479,52±229,67 (505,67)	610,60±333,10 (464,11)	501,20±218,63 (499,63)	687,48±216,09 (580,42)

AF: Actividad Física; AFL: AF Ligera; AFM: AF Moderada; AFV: AF Vigorosa; AFVV: AF Muy Vigorosa; AFMV: AF Moderada y Vigorosa; DE: Desviación estándar.

comparar los datos obtenidos por medio del cuestionario de auto-informe con la medida objetiva proporcionada por el acelerómetro, resulta destacable que, a pesar de que este último ha registrado actividad vigorosa por parte de ambos sexos, ninguno de los participantes en el estudio ha consignado actividad vigorosa en el cuestionario de auto-informe. Asimismo, siguiendo los registros del acelerómetro, se aprecia que sólo los chicos han realizado actividad muy vigorosa en algún momento del día (Tabla III).

En la tabla IV se recogen los coeficientes de correlación entre los registros de actividad física del acelerómetro y los del cuestionario de auto-informe. Se observan correlaciones positivas estadísticamente significativas de tamaño medio a grande en ambos sexos, para todos los niveles de intensidad en los que ambos instrumentos han obtenido datos. Las correlaciones observadas son más elevadas a medida que aumenta la intensidad de la actividad física realizada (Tabla IV).

**Discusión**

El presente estudio tuvo por objetivo evaluar la validez del cuestionario PDPAR-24 de cara a la valoración de la actividad física realizada por adolescentes españoles. Los resultados obtenidos indican que el PDPAR-24 es un instrumento especialmente válido para valorar la actividad física ligera y moderada en esta población.

Al igual que otros cuestionarios de auto-informe, el PDPAR-24 parece aumentar su validez a medida que se incrementa la intensidad de la actividad física realizada<sup>20</sup>. No obstante, esta afirmación debe ser realizada con cautela a la luz de los resultados obtenidos, ya que la principal limitación de los mismos radica en que los participantes en el estudio no han reportado realización de actividad física vigorosa a pesar de que el acelerómetro sí ha registrado este tipo de actividad. Estos resultados sugieren que los instrumentos de auto-re-

**Tabla IV**

*Correlaciones de Pearson entre el tiempo registrado objetivamente y el reportado en el auto-informe para cada nivel de intensidad de la AF realizada*

	Chicos (n=48)		Chicas (n=31)	
	ACTIGRAPH GT3X vs. PDPAR-24H		ACTIGRAPH GT3X vs. PDPAR-24H	
	r	IC 95%	r	IC 95%
Sedentaria	0,554*	0,410-0,798	0,501*	0,469-0,795
AFL	0,784*	0,686-0,956	0,759*	0,693-0,978
AFM	0,902*	0,799-0,986	0,981**	0,942-0,997
AFV	-	-	-	-
AFVV	-	-	-	-
AFMV	0,733*	0,675-0,849	0,815*	0,732-0,904

AF: Actividad Física; AFL: AF Ligera; AFM: AF Moderada; AFV: AF Vigorosa; AFVV: AF Muy Vigorosa; AFMV: AF Moderada y Vigorosa; IC: Intervalo de Confianza.

\*p<0.05. \*\*p<0.001.

porte, como el cuestionario utilizado en este estudio, aunque válidos, no proporcionan una valoración exacta de las conductas reales de actividad física, pudiendo haber diferencias importantes entre una y otra debidas a sesgos de percepción, interpretación y recuerdo<sup>15</sup>.

Los coeficientes de validez encontrados entre los resultados del cuestionario de auto-reporte de la actividad física y la medida objetiva de la misma mediante acelerómetro en la presente investigación parecen ser más elevados que los hallados en estudios previos de validación de otros cuestionarios en adolescentes españoles. De este modo, en los resultados actuales se encontraron valores de correlación elevados entre los minutos de actividad física registrados por el ACTIGRAPH 3GTX y los reportados en el PDPAR-24 en los distintos niveles de intensidad. Por su parte, Martínez-Gómez y col<sup>18</sup>, obtuvieron correlaciones moderadas, entre los valores de actividad física total y tiempo en AFMV entre el cuestionario PAQ-A y el acelerómetro. En otro estudio que analizó la validez del IPAQ-A<sup>19</sup> se apreciaron coeficientes de correlación algo más bajos. También Martínez-Gómez y col<sup>20</sup>, obtuvieron correlaciones moderadas al analizar la validez de otros cuatro cuestionarios: la pregunta de actividad física enKid, la pregunta de actividad física FITNESSGRAM, el cuestionario de actividad física PACE y la escala de actividad física comparativa. Las diferencias apreciadas entre los resultados de los estudios previos y los actuales pueden ser debidas a que los cuestionarios sometidos a validación en otros estudios valoran la actividad física realizada por los sujetos en un período de siete días y esto podría dificultar el recuerdo respecto a las condiciones planteadas en el presente estudio, en el que el PDPAR-24 requiere un período de recuerdo más reducido e inmediato, las 24h previas.

En relación a los resultados de otros estudios que han analizado la validez del PDPAR con población adolescente en otros países se observaron coeficientes de validez similares. Así, Weston y col<sup>22</sup> hallaron correlaciones altas entre el cuestionario PDPAR y el acelerómetro Caltrac. En un estudio más reciente<sup>22</sup>, se apreciaron correlaciones elevadas entre el PDPAR y el acelerómetro Biotrainer al valorar la actividad física moderada y vigorosa. No obstante, en el único trabajo que ha utilizado el PDPAR-24<sup>24</sup>, se obtuvieron correlaciones inferiores utilizando el podómetro Digiwalker como criterio objetivo de la actividad física realizada por una muestra de 122 adolescentes australianos. Es posible que las diferencias señaladas se deban a los distintos instrumentos utilizados como medida objetiva, acelerómetros frente a podómetro.

A pesar de la evidencia que la presente investigación aporta sobre la validez del PDPAR-24 al ser aplicado a población adolescente española, han de reconocerse ciertas limitaciones derivadas del diseño de la misma y que pueden afectar a la consistencia de los resultados aquí presentados. En primer lugar cabe destacar que sólo se estudió la validez del PDPAR-24,

no su fiabilidad, por lo que el estudio de sus propiedades psicométricas está incompleto. Por su parte, si bien el tamaño de la muestra disponible no es pequeño, sí es inferior al de otros estudios. En cuanto a los instrumentos, los cuestionarios de auto-informe normalmente subestiman la participación en actividad física moderada realizada de forma esporádica y no planificada y, aunque el uso de acelerómetros como medida objetiva es habitual en los estudios de validación concurrente, dichos dispositivos presentan una capacidad limitada para cuantificar algunos tipos de actividad física como el ciclismo, caminar sobre una pendiente y otras actividades en las que el movimiento del tronco es limitado y, además, el registro de *counts* puede sufrir modificaciones en función de la talla y el peso del sujeto<sup>17</sup>. Por último, si bien el acelerómetro fue presentado en una sesión explicativa que buscaba familiarizar a los participantes con el uso del instrumento, no se siguió el mismo procedimiento con el PDPAR-24, de forma que los sujetos no tuvieron la oportunidad de conocer el cuestionario antes de su administración.

En conclusión, el cuestionario de auto-informe PDPAR-24 presenta una validez similar a la de otros instrumentos análogos, validados en estudios previos, para su empleo en la valoración de la actividad física realizada por adolescentes españoles. Por su economía y facilidad de uso puede constituir una herramienta valiosa para monitorizar de forma masiva los hábitos de actividad física en relación con la salud de los adolescentes. Futuros estudios deberán evaluar la validez y, a ser posible, fiabilidad del PDPAR-24 en muestras más amplias y representativas de adolescentes españoles.

## Referencias

1. Lobstein T, Frelut ML. Prevalence of overweight among children in Europe. *Obes Rev* 2003; 4(4): 195-200.
2. Moreno LA, Sarria A, Fleta J, Rodriguez G, Bueno M. Trends in body mass index and overweight prevalence among children and adolescents in the region of Aragon (Spain) from 1985 to 1995. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000 Jul; 24(7): 925-931.
3. Warnberg J, Nova E, Moreno LA, Romeo J, Mesana MI, Ruiz JR, et al. Inflammatory proteins are related to total and abdominal adiposity in a healthy adolescent population: the AVENA Study. *Am J Clin Nutr* 2006 Sep; 84(3): 505-512.
4. De Henauw S, Gottrand F, De Bourdeaudhuij I, González-Gross M, Leclercq C, Kafatos A, et al. Nutritional status and lifestyles of adolescents from a public health perspective. The HELENA Project - Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence. *J Public Health* 2007; 15: 187-197.
5. Lobstein T, Baur L, Uauy R. Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obes Rev* 2004; 5(Suppl 1): 4-85.
6. Weiss R, Dufour S, Taksali SE, Tamborlane WV, Petersen KF, Bonadonna RC, et al. Prediabetes in obese youth: a syndrome of impaired glucose tolerance, severe insulin resistance, and altered myocellular and abdominal fat partitioning. *Lancet* 2003 Sep; 362(9388): 951-957.
7. Wang Y, Lobstein T. Worldwide trends in childhood overweight and obesity. *Int J Pediatr Obes* 2006; 1(1): 11-25.
8. Christakis NA, Fowler JH. The spread of obesity in large social network over 32 years. *N Engl J Med* 2007; 357: 370-379.

9. Orgiles M, Sanz I, Piqueras JA, Espada JP. Diferencias en los hábitos de alimentación y ejercicio físico en una muestra de preadolescentes en función de su categoría ponderal. *Nutr Hosp* 2014; 30(2): 306-313.
10. Ekelund U, Anderssen SA, Froberg K, Sardinha LB, Andersen LB, Brage S. Independent associations of physical activity and cardiorespiratory fitness with metabolic risk factors in children: the European youth heart study. *Diabetologia* 2007; 50(9): 1832-1840.
11. Ruiz JR, Rizzo NS, Hurtig-Wennlöf A, Ortega FB, Wärnberg J, Sjöström M. Relations of total physical activity and intensity to fitness and fatness in children: The European youth heart study. *Am J Clin Nutr* 2006; 84(2): 299-303.
12. Aguilar Cordero MJ, Ortigón Piñero A, Mur Villar N, Sánchez García JC, García Verazaluce JJ, García García I, et al. Programas de actividad física para reducir sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes: revisión sistemática. *Nutr Hosp* 2014; 30(4): 727-740.
13. Welk GJ. Physical activity assessment for health-related research. Champaign, IL: Human Kinetics; 2002.
14. Armstrong N, Welsman JR. The physical activity patterns of European youth with reference to methods of assessment. *Sports Med* 2006; 36(12): 1067-1086.
15. Sallis JF. Self-report measures of children's physical activity. *J Sch Health* 1991; 61: 215-9.
16. Cancela JM, Ayán C, Castro A. An evaluation of questionnaires assessing physical activity levels in youth populations. *J Child Health Care* 2013; 17(3): 274-293.
17. Sirard JR, Pate RR. Physical activity assessment in children and adolescents. *Sports Med* 2001; 31(6): 439-454.
18. Martínez-Gómez D, Martínez-de-Haro V, Pozo T, Welk GJ, Villagra A, Calle ME, et al. Fiabilidad y validez del cuestionario de actividad física PAQ-A en adolescentes españoles. *Rev Esp Salud Pública* 2009; 83: 427-439.
19. 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 Suppl 5: S42-48.
20. Martínez-Gómez D, Martínez-de-Haro V, Del-Campo J, Zapatera B, Welk GJ, Villagra A, et al. Validez de cuatro cuestionarios para valorar la actividad física en adolescentes españoles. *Gac Sanit* 2009; 23(6): 512-517.
21. Shephard RJ. Limits to the measurement of habitual physical activity by questionnaires. *Br J Sports Med* 2003; 37: 197-206.
22. Welk GJ, Dziewaltowski DA, Hill JL. Comparison of the computerized ACTIVITYGRAM instrument and the previous day physical activity recall for assessing physical activity in children. *Res Q Exerc Sport* 2004; 75(4): 370-380.
23. Weston AT, Petosa R, Pate RR. Validation of an instrument for measurement of physical activity in youth. *Med Sci Sports Exerc* 1997; 29:138-43.
24. Trost SG, Marshall AL, Miller R, Hurley JA, Hunt JA. Validation of a 24-h physical activity recall in indigenous and non-indigenous Australian adolescents. *J Sci Med Sport* 2007; 10: 428-435.
25. Troiano RP, Berrigan D, Dodd KW, Masse LC, Tilert T, McDowell M. Physical activity in the United States measured by accelerometer. *Med Sci Sports Exerc* 2008; 40(1):181-188.
26. Trost SG, Ward D, McGraw B, Pate R. Validity of the previous day physical activity recall (PDPAR) in fifth- grade children. *Pediatr Exerc Sci* 1999; 11: 341-348.
27. Sasaki JE, John D, Freedson PS. Validation and comparison of ActiGraph activity monitors. *J Sci Med Sport* 2011; 14: 411-416.
28. Matthews CE, Chen KY, Freedson PS, Buchowski MS, Beech BM, Pate RR, Troiano RP: Amount of time spent in sedentary behaviors in the United States, 2003-2004. *Am J Epidemiol* 2008, 167(7): 875-881.
29. Andersen LB, Harro M, Sardinha LB, Froberg K, Ekelund U, Brage S, et al. Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-sectional study (The European Youth Heart Study). *Lancet* 2006; 368 (9532): 299-304.