

# Validez de Constructo del Cuestionario Internacional de Actividad Física en Universitarios Españoles

## Construct Validity of the International Physical Activity Questionnaire in Spanish University Students

José María Cancela<sup>1</sup>, Carlos Ayán<sup>2</sup>, Helena Vila<sup>3</sup>, José María Gutiérrez<sup>4</sup> y Alfonso Gutiérrez-Santiago<sup>5</sup>

### Resumen

Este estudio tuvo como objetivo aportar información sobre la validez de constructo de la versión corta adaptada al español del cuestionario IPAQ empleando como variable de contraste la condición física. Estudio longitudinal-correlacional en el que 64 estudiantes universitarios (75% hombres) contestaron el IPAQ y realizaron tests de eficiencia cardiovascular, fuerza, agilidad y flexibilidad, durante tres años. Se encontraron correlaciones significativas y mantenidas en el tiempo entre la estimación de la cantidad total de actividad física realizada semanalmente y las capacidades testadas, exceptuando la flexibilidad. La categoría actividad física vigorosa y la variable tiempo sentado mostraron correlaciones significativas con varias capacidades físicas también de manera continuada. Los resultados obtenidos informan positivamente sobre la validez de constructo de la versión corta del cuestionario IPAQ, si bien existe cierta tendencia hacia la sobreestimación de la actividad física realizada cuando el mismo es empleado. Es necesario el realizar futuros estudios con poblaciones más heterogéneas.

**Palabras clave:** aptitud física, salud, ejercicio, evaluación, cuestionarios

### Abstract

This study aimed at providing information regarding the construct validity of the short Spanish adapted version of the IPAQ questionnaire, using physical fitness as a comparison variable. A total of 64 university students (75% men) responded to the IPAQ and carried out cardiovascular, strength, agility and flexibility fitness tests, during three years. Significant and sustained correlations were found between the estimated total amount of physical activity performed per week and the fitness dimensions tested, with the exception of flexibility. Sustained and significant correlations were also observed between the vigorous physical activity category, the sitting time variable and several fitness dimensions. The obtained results report positively on the construct validity of the short version of the IPAQ questionnaire, although there is some tendency to over report the amount of physical activity performed when it is administered. In this regard, future studies including heterogeneous samples are needed.

**Keywords:** fitness, health, exercise, assessment, questionnaires

<sup>1</sup> Doctor. Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte. Universidad de Vigo. Titular de Universidad. Pontevedra. España. Campus A Xunqueira s/n, 36005 Pontevedra. Correo: chemacc@uvigo.es

<sup>2</sup> Doctor. Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte. Universidad de Vigo. Titular de Universidad. Pontevedra. España. Campus A Xunqueira s/n, 36005 Pontevedra. Well-Move Research Group. Correo: cayan@uvigo.es

<sup>3</sup> Doctor. Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte. Universidad de Vigo. Titular de Universidad. Pontevedra. España. Campus A Xunqueira s/n, 36005 Pontevedra. Correo: evila@uvigo.es

<sup>4</sup> Psicólogo. Colegio Oficial de Psicólogos de Madrid. Colegiado M-32577, España. Correo: josegutisa@gmail.com

<sup>5</sup> Doctor. Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte. Universidad de Vigo. Titular de Universidad. Pontevedra. España. Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte. Universidad de Vigo. Campus A Xunqueira s/n 36005 Pontevedra, España. Tel.: 986802053. Correo: ags@uvigo.es (Correspondencia)

## Introducción

Dentro de los numerosos cuestionarios de valoración de la actividad física (AF) existentes, se considera que el *Cuestionario Internacional de Actividad Física*, originalmente denominado “International Physical Activity Questionnaire” (IPAQ), es el mayoritariamente empleado (van Poppel, Chinapaw, Mokkink, van Mechelen, & Terwee, 2010). Aunque existe una versión larga del IPAQ, por lo general se aconseja la administración de su versión abreviada sobre todo en investigaciones de índole nacional y regional (Mynarski, Rozpara, Czaplá, & Garbaciak, 2009). A este respecto, se concluye que si bien el IPAQ muestra una excelente fiabilidad, su validez es cuestionable, siendo necesario más estudios al respecto (Lee, Macfarlane, Lam, & Stewart, 2011; Silsbury, Goldsmith, & Rushton, 2015), los cuales deben tener en cuenta la influencia de los factores culturales y demográficos (Craig et al., 2003). Ante esta situación, se hace aconsejable investigar más a fondo la validez del IPAQ en cada uno de los países en los que esta herramienta ha sido validada. En España, la validez de la versión corta del IPAQ ha sido únicamente contrastada en población bilingüe (Román et al., 2006; Román, Ribas, Ngo, & Serra, 2013) y en supervivientes de cáncer (Ruiz-Casado et al., 2015), por lo que parecen necesarias más investigaciones al respecto.

Otro aspecto de interés es el hecho de que al validar un instrumento de medida, también es posible obtener evidencias de validez a partir de las relaciones de sus factores latentes con otras variables (Pineda-Espejel, Alarcón, López-Walle, & Tomás-Marco, 2017). A este respecto, conviene remarcar que el IPAQ ha sido creado para determinar la cantidad de AF realizada y dado que ésta se encuentra directamente relacionada con la condición física (CF), se considera de interés emplear la CF como referencia para determinar la validez de constructo del IPAQ (Fogelholm et al., 2006; Papathanasiou et al., 2010).

A pesar de ello, los estudios a este respecto son escasos (Silva-Batista, Urso, Silva, & Bertuzzi, 2013), sobre todo en nuestro país. A esto se debe añadir que la prevalencia de la AF y el nivel de CF son ambos considerados como factores de riesgo en estudios epidemiológicos y

que por lo tanto parece necesario estudiar su relación, sobre todo desde el punto de vista longitudinal. Sin embargo, las investigaciones que han contrastado la validez del IPAQ a través de la valoración de la CF son de carácter transversal.

Finalmente, un último aspecto a tener en cuenta cuando se pretende testar la validez del IPAQ lo constituye la muestra objeto de estudio. A este respecto, se ha sugerido que las personas obesas, fumadoras y con un menor nivel de CF sobreestiman la cantidad de AF que realizan (Fogelholm et al., 2006; Shook et al., 2016). Similarmente, se ha observado que a mayor nivel educativo, más acertada es la estimación de la cantidad de AF realizada (Dyrstad, Hansen, Holme, & Anderssen, 2014).

Por lo tanto, es esperable que la validez del IPAQ se vea reforzada cuando este cuestionario es administrado a una población con elevada formación académica y que presenta conductas saludables. Una población como la universitaria, en la que se ha observado que la cantidad de AF realizada es la única conducta de salud que predice la salud general (Chau & Saravia, 2016).

Bajo estas circunstancias, este estudio tuvo por objetivo aportar información sobre la validez de constructo de la versión adaptada al castellano del IPAQ en su formato breve, mediante la identificación del grado de correlación que establece con el nivel de CF presentado por un grupo de estudiantes universitarios del grado en ciencias de la actividad física y el deporte a lo largo de tres años.

## Método

### Participantes

La muestra de este estudio estuvo conformada por personas matriculadas durante los cursos académicos 2011/12, 2012/13 y 2013/14 en el grado en ciencias de la actividad física y el deporte ofertado por la Universidad de Vigo. Para participar en el estudio los criterios de inclusión fueron estar estudiando el primer curso del grado y no estar matriculado en asignaturas de otros cursos de la titulación. Todos los estudiantes que presentaban algún tipo de lesión o contraindicación médica que les impidiese realizar pruebas de valoración de su CF fueron excluidos

del mismo. Previamente al desarrollo del estudio, se obtuvo la aprobación del Comité Ético Autonomo, y el consentimiento firmado de todos los participantes.

### Valoraciones

Se realizó una valoración antropométrica (peso, talla e índice de masa corporal -IMC-) y una estimación del nivel de CF mediante la realización de pruebas de evaluación de la fuerza, la flexibilidad, la velocidad (Adam, Klissouras, Ravazzolo, Renson, & Tuxworth, 1988) y de la eficiencia cardiovascular (Ruffier, 1951). En este estudio se empleó la versión corta del IPAQ (Versión Español-España), conocida como IPAQ S7. Este cuestionario permite estimar la cantidad de minutos al día destinados a realizar AF vigorosa y moderada, a caminar y a estar sentado mediante siete preguntas sobre frecuencia (tres), duración (tres) y tiempo sentado (una) en un día laborable (actividad académica normal). El sumatorio de caminar, AF moderada y AF vigorosa proporcionan una estimación de la cantidad de AF realizada semanalmente, expresada en equivalentes metabólicos (MET)  $\text{min} \cdot \text{sem}^{-1}$  y que permite identificar tres niveles de AF: baja ( $<600 \text{ Mets} \cdot \text{min} \cdot \text{sem}^{-1}$ ), media ( $600-2999 \text{ Mets} \cdot \text{min} \cdot \text{sem}^{-1}$ ) y alta ( $>3000 \text{ Mets} \cdot \text{min} \cdot \text{sem}^{-1}$ ).

### Procedimiento

Las valoraciones se realizaron durante el primer mes del segundo cuatrimestre de cada uno de los cursos académicos 2011/12, 2012/13 y 2013/14 en un pabellón deportivo, siguiendo siempre la misma estructura. Los participantes en el estudio primero contestaron el IPAQ y seguidamente realizaron las pruebas de campo, que fueron monitorizadas por tres licenciados en educación física con experiencia previa en la valoración de la CF.

### Análisis estadístico

Se llevó a cabo un análisis descriptivo, estratificado por curso académico, de cada una de las variables objeto de estudio a través de medidas de tendencia central (media y desviación típica) e intervalos de confianza. La prueba de Komolgorov-Smirnov confirmó la normalidad de la muestra. Posteriormente se procedió a

desarrollar un análisis correlacional a través del estadístico de Pearson ( $r$ ). Los análisis se realizaron mediante el programa estadístico SPSS v.21.0. En todas las pruebas estadísticas se consideró como nivel de significación  $p < .05$ .

## Resultados

De un total de 98 estudiantes que inicialmente se presentaron voluntarios para participar en el estudio, 64 (75% hombres) contestaron el IPAQ y realizaron todas las pruebas de campo en los tres momentos de valoración establecidos. Sus características así como los valores obtenidos en las variables objeto de estudio se muestran en la Tabla 1. No se observaron diferencias significativas en los valores medios obtenidos relacionados con la CF, la cantidad de AF realizada semanalmente y el tiempo sentado a lo largo de los tres años evaluados.

La mayor parte de la muestra (90.6%) reportaron realizar una cantidad de AF a la semana alta, siendo reducido el número de participantes que reconocieron realizar una cantidad de AF semanal media (9.4%) o baja (4.7%). El tiempo medio de permanencia sentado, totalizados a lo largo de los tres años fue de  $451.72 \text{ min} \cdot \text{dia}^{-1}$ . La cantidad total de minutos/día dedicados a estar sentado, a caminar y a realizar AF de distinta intensidad se refleja en la figura 1. No se observaron diferencias significativas entre los valores obtenidos el primero, el segundo y el tercer año.

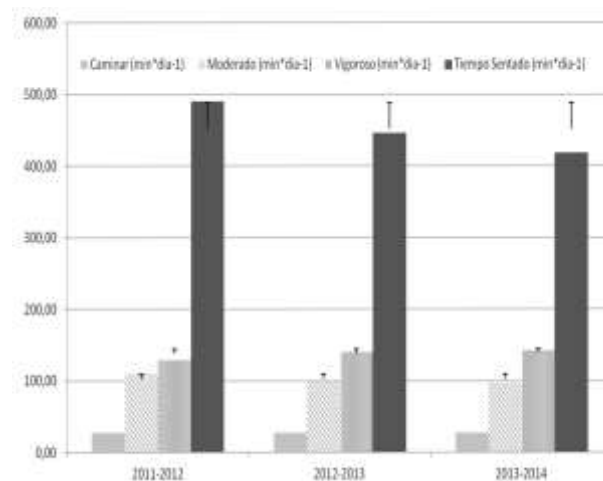


Figura 1. Tiempo total dedicado a estar sentado, caminar y realizar actividad física moderada y vigorosa a lo largo del estudio

Tabla 1. Características de la muestra y valores medios obtenidos

	2011-2012 (n=64; 75% hombres)		
	Media±DE	95% IC	
		Inferior	Superior
Edad (años)	20.62±3.22	20.43	20.84
Talla (cm)	173.76±7.85	172.31	175.30
Peso (kg)	69.18±9.66	67.31	71.19
IMC (kg /m <sup>2</sup> )	22.88±2.52	22.43	23.34
IPAQ (Mets* min* sem <sup>-1</sup> )	10926.44±6886.41	9180.93	14871.81
Índice de Ruffier	6.77±2.37	5.69	7.77
Dinamometría (kg)	38.05±8.12	38.41	43.96
Sit and reach (cm)	21.96±7.54	18.00	25.99
5x10 m (s)	15.20±2.10	13.62	15.12
	2012-2013 (n=64; 75% hombres)		
	Media±DE	95% IC	
		Inferior	Superior
Edad (años)	21.72±1.99	21.52	21.90
Talla (cm)	173.76± 7.85	172.31	175.30
Peso (kg)	68.98±9.32	66.84	71.02
IMC (kg /m <sup>2</sup> )	22.87±2.48	22.39	23.40
IPAQ (Mets* min* sem <sup>-1</sup> )	11232.7±7480.80	9712.22	16098.01
Índice de Ruffier	7.20±2.65	4.83	7.99
Dinamometría (kg)	40.63±7.60	39.15	44.05
Sit and reach (cm)	22.14±7.14	17.57	23.15
5x10 m (s)	15.32±1.73	14.25	15.71
	2013-2014 (n=64; 75% hombres)		
	Media±DE	95% IC	
		Inferior	Superior
Edad (años)	22.59±3.04	22.26	22.89
Talla (cm)	173.76±7.85	172.31	175.30
Peso (kg)	71.07±10.80	68.70	73.57
IMC (kg /m <sup>2</sup> )	23.55±2.72	22.98	24.14
IPAQ (Mets* min* sem <sup>-1</sup> )	11270.10±5594.22	9906.06	13882.82
Índice de Ruffier	6.42±2.38	4.95	6.66
Dinamometría (kg)	40.25±7.39	37.62	42.36
Sit and reach (cm)	24.33±7.02	22.24	26.22
5x10 m (s)	15.60±1.78	14.81	16.16

Nota. DE= Desviación Estándar; IC= Intervalo de confianza; IMC= Índice Masa Corporal.

La Tabla 2 muestra el grado de correlación establecido entre la CF y el IPAQ año a año. La eficiencia cardiovascular ( $r=-.3230$ ;  $\text{sig}=.011$ / $r=-.295$ ;  $\text{sig}=.021$ / $r=-.253$ ;  $\text{sig}=.048$ ), la fuerza ( $r=.569$ ;  $\text{sig}=.001$ / $r=.348$ ;  $\text{sig}=.003$ / $r=.262$ ;  $\text{sig}=.004$ ) y la velocidad ( $r=-.494$ ;  $\text{sig}=.001$ / $r=-.317$ ;  $\text{sig}=.007$ / $r=-.217$ ;  $\text{sig}=.045$ ) mostraron correlaciones significativas con la puntuación total del IPAQ a lo largo de los tres años valorados. Solo la fuerza ( $r=-.334$ ;  $p=.004$ / $r=-.214$ ;  $p=.050$ / $r=-.144$ ;  $p=.039$ ) y la velocidad ( $r=.280$ ;  $p=.015$ / $r=.297$ ;  $p=.037$ / $r=0.267$ ;  $p=.019$ ) establecieron correlaciones significativas con la variable tiempo sentado (TS) durante cada uno de los tres años analizados. La eficiencia cardiovascular se asoció de manera significativa con esta variable durante el segundo año del estudio ( $r=.376$ ;  $\text{sig}=.003$ ). La flexibilidad no

estableció correlación significativa alguna con las variables objeto de estudio.

En relación al resto de categorías del IPAQ, la AF vigorosa correlacionó significativamente a lo largo de los tres años con la fuerza ( $r=.401$ ;  $\text{sig}=.001$ / $r=.374$ ;  $\text{sig}=.008$ / $r=.304$ ;  $\text{sig}=.034$ ) y la velocidad ( $r=-.359$ ;  $\text{sig}=.003$ / $r=-.297$ ;  $\text{sig}=.032$ / $r=-.295$ ;  $\text{sig}=.014$ ), y con la eficiencia cardiovascular durante el primer ( $r=-.187$ ;  $\text{sig}=.045$ ) y el tercer año ( $r=-.237$ ;  $\text{sig}=.028$ ).

En la Figura 2 se muestra el nivel alcanzado en cada una de las capacidades físicas analizadas en relación a las categorías del IPAQ. Los valores más elevados de eficiencia cardiovascular, y de fuerza se encontraron en los participantes que reportaron realizar una cantidad de AF semanal alta, en cada uno de los tres años analizados. El análisis estadístico no mostró la existencia de

Tabla 2. Análisis correlacional entre las diferentes capacidades condicionales y las actividades recogidas por el IPAQ

			Actividad Física Vigorosa	Actividad Física Moderada	Actividad Física Caminar	Actividad Física Total	Tiempo Sentado
Curso Académico 11-12	Eficiencia Cardiovascular	r	-.187*	-.254	-.001	-.323*	.192
		sig.	.045	.109	.994	.011	.053
	Fuerza Muscular	r	.401**	.176	.189	.569**	-.334**
		sig.	.001	.136	.147	.001	.004
Flexibilidad	r	.009	-.040	-.058	-.116	.043	
	sig.	.472	.402	.375	.188	.372	
Velocidad	r	-.359**	-.134	-.118	-.494**	.280*	
	sig.	.003	.203	.260	.001	.015	
Curso Académico 12-13	Eficiencia Cardiovascular	r	-.152	-.129	-.172	-.295*	.376**
		sig.	.059	.394	.277	.021	.003
	Fuerza Muscular	r	.374*	.295*	0.252	.348**	-.214*
		sig.	.008	.023	.054	.003	.050
Flexibilidad	r	.143	.208	.125	.033	-.207	
	sig.	.166	.083	.214	.399	.057	
Velocidad	r	-.297*	-.257*	-.133	-.317**	.297*	
	sig.	.032	.044	.200	.007	.037	
Curso Académico 13-14	Eficiencia Cardiovascular	r	-.237*	-.149	-.054	-.253*	.205
		sig.	.028	.307	.718	.048	.113
	Fuerza Muscular	r	.304*	.227	.238	.262**	-.144*
		sig.	.034	.058	.052	.004	.039
Flexibilidad	r	.083	-.005	-.138	.046	.024	
	sig.	.276	.486	.174	.361	.427	
Velocidad	r	-.295*	-.353**	-.271*	-.217*	.267*	
	sig.	.014	.006	.031	.045	.019	

Nota. r = Coeficiente de correlación de Pearson; sig. = significatividad. \*p ≤ .05; \*\* p ≤ .01.

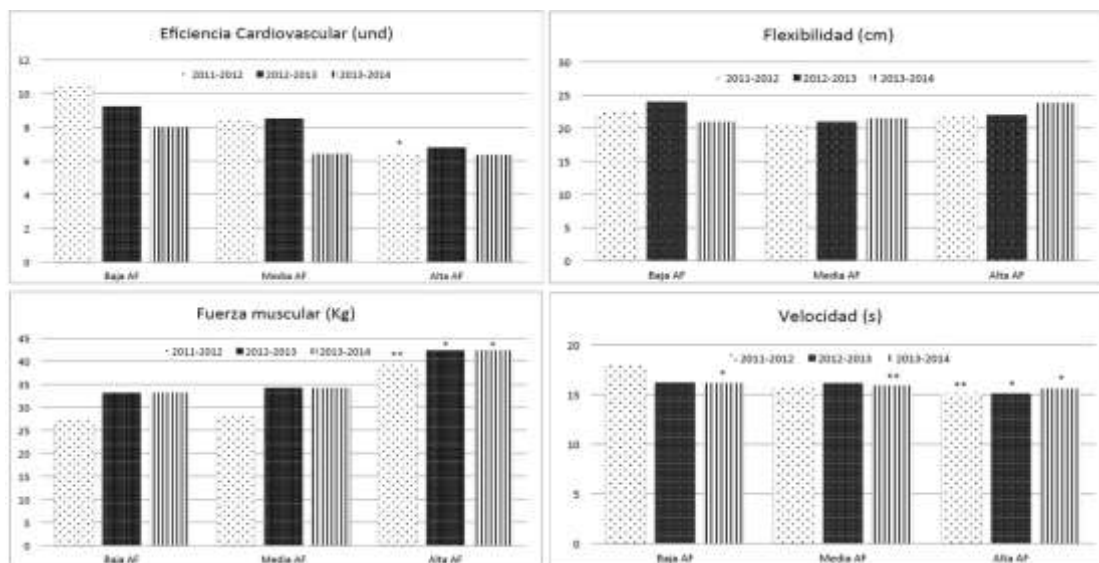


Figura 2. Evolución de la condición física en función del nivel de actividad física alcanzado a lo largo del estudio

diferencias significativas entre los valores de cada capacidad física en relación a las categorías establecidas por el IPAQ.

### Discusión

La relación entre CF y el IPAQ ha sido tradicionalmente estudiada mediante el empleo de pruebas de consumo máximo de oxígeno (VO<sub>2max</sub>).

En lo referente a la versión corta del IPAQ, Mínder et al. (2014), encontraron únicamente una correlación moderada entre la puntuación total del cuestionario y el VO<sub>2max</sub>, mientras que Dyrstad, Anderssen, Edvardsen y Hansen (2016) observaron que esta variable se correlaciona de manera significativa solo con la categoría AF vigorosa. Finalmente, Kurtze, Rangul y Hustvedt (2008), reportaron correlaciones significativas

entre la puntuación total del IPAQ, la categoría AF vigorosa y el  $VO_{2max}$ , hallazgo muy similar a lo observado en esta investigación. Sin embargo, se podría argumentar que los resultados de los mencionados estudios no son directamente comparables con los resultados aquí mostrados, puesto que todos fueron realizados en población adulta. Sin embargo las correlaciones establecidas al administrar la versión corta del IPAQ a población universitaria presentan una tendencia similar. Así, Mynarski et al. (2009) encontraron que el  $VO_{2max}$  correlacionó con todas las categorías del IPAQ, mientras que Papathanasiou et al. (2010) reportaron que dicha variable correlacionaba únicamente con la AF vigorosa y con la puntuación total del IPAQ, tal y como ocurre en el presente estudio. Finalmente, en el único estudio realizado en población española, Ramirez-Lechuga, Femia, Sánchez-Muñoz y Zabala (2011) observaron una correlación significativa pero débil entre el  $VO_{2max}$  y la cantidad de AF estimada a través de la versión corta del IPAQ en un grupo de adolescentes.

Otro aspecto a destacar cuando se analiza la relación entre IPAQ y  $VO_{2max}$ , es el hecho de que ambas variables deberían guardar una relación directamente proporcional, por la que a mayor cantidad de AF estimada, mayor  $VO_{2max}$ , siendo además probable que las diferencias que se establecen en el  $VO_{2max}$  entre las categorías que el cuestionario establece sean significativas (Mynarski et al., 2009; Dyrstad et al., 2016). Sin embargo, en esta investigación, el índice de Ruffier no siempre alcanzó los valores más elevados en el grupo de AF alta, y tampoco los valores más elevados de CF se encontraron en el mismo. Una situación un tanto similar reportaron Fogelholm et al. (2006), quienes tampoco observaron que las personas que más AF estimaban realizar fuesen las que presentaban mayores valores de  $VO_{2max}$ , atribuyendo esta inesperada ausencia de concordancia a aspectos ligados a una posible sobrestimación de la realización de AF. En esta línea, Ramirez-Lechuga et al. (2011) tampoco encontraron asociación significativa entre los grupos de AF establecidos por el IPAQ y el  $VO_{2max}$ .

En lo que se refiere a la relación que pudieran mostrar otros componentes de la CF con el IPAQ, la evidencia científica es escasa. Así, Fogelholm

et al. (2006), observaron que la fuerza muscular mostró correlaciones principalmente con la AF vigorosa, aspecto también reflejado en la presente investigación. Sin embargo, en el único estudio que analizó la validez de constructo de la versión corta del IPAQ empleando para ello pruebas de campo destinadas a estimar el  $VO_{2max}$  (course- navette) e identificar los niveles de fuerza (dinamometría y flexiones de brazos) y flexibilidad (sit and reach) (Silva-Batista et al., 2013), los resultados apuntaron a una excelente correlación entre la CF y el cuestionario, tanto en su puntuación total como por categorías. En el presente estudio, solo la eficiencia cardiovascular (en el primer y tercer año) y la fuerza (en los tres años) mostraron correlaciones significativas, establecidas con la categoría AF vigorosa y con la puntuación total del IPAQ. A juzgar por esta disparidad de resultados la validez de constructo de la versión adaptada al castellano de este cuestionario se podría calificar como débil. Sin embargo, esta afirmación es cuando menos discutible, puesto que el hecho de que la CF establezca correlaciones significativas únicamente con la AF vigorosa ha sido un hallazgo común en estudios que han informado positivamente sobre la validez de constructo de otros cuestionarios de valoración de la AF (Aadahl, Kjaer, Kristensen, Mollerup, & Jorgensen, 2007), incluyendo la versión adaptada al castellano del cuestionario de Minnesota (Elosua et al., 1994; Elosua et al., 2000), lo que está en la línea de los resultados obtenidos en cada uno de los tres años en los que se analizó la relación CF-IPAQ.

Una de las variables sobre las que el IPAQ aporta información y que ha ido ganando progresiva importancia desde el punto de vista epidemiológico es la que permite estimar la cantidad de tiempo que una persona se encuentra en sedestación (Bouchard, Blair, & Katzmarzyk, 2015). A este respecto, es esperable que la variable Tiempo Sentado (TS) del cuestionario y el  $VO_{2max}$  se encuentren significativa e inversamente relacionados (Hagströmer, Oja, & Sjöström, 2006; Papathanasiou et al., 2010). Sin embargo, el grado de asociación reportado en la presente investigación se puede considerar como débil, puesto que el índice de Ruffier solo correlacionó de manera significativa con el TS en uno de los tres años del estudio. Recientes

investigaciones han sugerido que la relación entre  $VO_{2max}$  y TS no es siempre constante y depende de variables como el sexo y el espectro de tiempo valorado. Así, Barlow, Shuval, Balasubramanian, Kendzor y Gabriel (2016), observaron que dicha asociación se establece de modo significativo principalmente en las mujeres, mientras que Huynh et al. (2014) encontraron que dicha significatividad solo se hace patente si se toma como referencia únicamente la estimación de cantidad de AF realizada el fin de semana. Quizás por ello, no todos los estudios que han contrastado la validez de constructo del IPAQ por medio de la CF han encontrado correlaciones significativas entre  $VO_{2max}$  y TS (Graff-Iversen, Anderssen, Holme, Jenum, & Raastad, 2007; Kurtze et al., 2008; Yu et al., 2015). En lo que respecta a la relación entre TS valorado mediante el IPAQ y fuerza muscular, solo se ha encontrado un estudio en el que se observó una correlación significativa entre esta capacidad y la puntuación total del cuestionario (Saidj, Jørgensen, Jacobsen, Linneberg, & Aadahl, 2014), lo que está en línea con lo reportado en esta investigación.

Aunque para el desarrollo de este estudio se contó con una muestra conformada por una población teóricamente activa, y por lo tanto la extrapolación y generalización de los resultados aquí presentados se ve considerablemente limitada, conviene realizar ciertas apreciaciones. A juzgar por la cantidad de AF semanal realizada de acuerdo con la puntuación total que establece el IPAQ, la muestra se puede catalogar como muy activa, lo que está en línea con lo observado en poblaciones similares (Pastuszak, Lisowski, Lewandowska, & Buśko, 2014). Sin embargo, a juzgar por los valores medios reflejados en el índice de Ruffier, la eficiencia cardiovascular de los participantes del estudio parece que no está acorde con la cantidad de AF que estiman realizar. De manera similar, aunque su nivel de CF se sitúa por encima de los valores medios reportados para esta edad (Tsigilis, Douda, & Tokmakidis, 2002), tampoco se puede considerar como muy elevado (García-Soidán & Alonso, 2011). En esta línea, el TS reportado fue superior al observado en otros estudios realizados en población nacional tanto adulta (Roman-Viñas et al., 2010; Román et al., 2013; Segura-Jiménez et al., 2013; Puig-Ribera et al., 2015) como universitaria (Ruiz, De Vicente,

& Vegara, 2012). Esta falta de concordancia entre la estimación de la cantidad de AF realizada, la estimación del TS y el nivel de CF reflejado por la muestra quizás pueda ser consecuencia de una sobreestimación de la cantidad de AF realizada, aspecto que ya se ha observado y que afecta a la validez de la versión larga del IPAQ adaptada al castellano (Roman-Viñas et al., 2010). En consecuencia, la muestra analizada está más cerca de ser sedentaria de lo esperado y por ello, la generalización de los resultados o al menos su comparación con futuros estudios, no se ve tan restringida como en principio cabría esperar. Sin embargo, sí hay que tener en cuenta otra serie de debilidades ligadas también a la muestra de estudio, como la distribución según sexo (la tercera parte de la muestra estuvo conformada por hombres invariablemente), que no permitió el comparar los resultados en función de esta variable, el reducido rango de edad de los participantes, y el pequeño número de personas cuya práctica de AF fue calificada como baja o moderada. Finalmente hay que añadir que el principal indicador del nivel de CF empleado en la literatura revisada para contrastar la validez de constructo del IPAQ, el  $VO_{2max}$ , no fue valorado en este estudio, por lo que la identificación de la eficiencia cardiovascular de los participantes por medio de un test de campo y el estudio de sus posteriores correlaciones, es otra importante limitación que debe ser reconocida.

Al analizar la validez de constructo de la versión corta del IPAQ validada al castellano se encontraron correlaciones significativas y mantenidas en el tiempo con la eficiencia cardiovascular, la fuerza muscular y la velocidad. Esta asociación, junto con las correlaciones significativas observadas entre la CF, la categoría AF vigorosa, y la variable TS del cuestionario en los tres años analizados en este estudio, aportan evidencia científica sobre su validez de constructo. Futuros estudios con muestras mayores y heterogéneas deben confirmar estos hallazgos.

## Referencias

Aadahl, M., Kjaer, M., Kristensen, J. H., Mollerup, B., & Jorgensen, T. (2007). Self-

- reported physical activity with maximal oxygen uptake in adults. *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation*, *14*, 422-428. doi:10.1097/HJR.0b013e3280128d00
- Adam, C., Klissouras, V., Ravazzolo, M., Renson, R., & Tuxworth, W. (1988). *EUROFIT: European test of physical fitness*. Rome: Council of Europe, Committee for the development of sport.
- Barlow, C. E., Shuval, K., Balasubramanian, B. A., Kendzor, D. E., & Gabriel, K. P. (2016). Sitting time, physical activity and cardiorespiratory fitness: Cooper Center Longitudinal Study Cohort. *Journal of Physical Activity & Health*, *13*, 17-23. doi:10.1123/jpah.2014-0430
- Bouchard, C., Blair, S. N., & Katzmarzyk, P. T. (2015). Less sitting, more physical activity, or higher fitness? *Mayo Clinic Proceedings*, *90*(11), 1533-1540. doi: 10.1016/j.mayocp.2015.08.005
- Chau, C., & Saravia, J. C. (2016). Conductas de salud en estudiantes universitarios limeños: Validación del CEVJU. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación – e Avaliação Psicológica*, *41*, 90-103.
- Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjoström, M., Bauman, A. E., Booth, M. L., Ainsworth, B. E., ... & Oja, P. (2003). International Physical Activity Questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *35*, 1381-1395.
- Dyrstad, S. M., Anderssen, S. A., Edvardsen, E., & Hansen, B. H. (2016). Cardiorespiratory fitness in groups with different physical activity levels. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *26*, 291-298. doi:10.1111/sms.12425
- Dyrstad, S. M., Hansen, B. H., Holme, I. M., & Anderssen, S. A. (2014). Comparison of self-reported versus accelerometer-measured physical activity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *46*, 99-106. doi:10.1249/MSS.0b013e3182a0595f
- Elosua, R., García, M., Aguilar, A., Molina, L., Covas, M. I., & Marrugat, J. (2000). Validation of the Minnesota leisure time physical activity questionnaire in Spanish women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *32*, 1431-1437. doi:10.1097/00005768-200008000-00011
- Elosua, R., Marrugat, J., Molina, L., Pons, S., Pujol, E., & MARARTHOM Investigators (1994). Validation of the Minnesota leisure time physical activity questionnaire in Spanish men. *American Journal of Epidemiology*, *139*, 1197-1209. doi:10.1093/oxfordjournals.aje.a116966
- Fogelholm, M., Malmberg, J., Suni, J., Santtila, M., Kyröläinen, H., Mäntysaari, M., & Oja, P. (2006). International physical activity questionnaire: Validity against fitness. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *38*, 753-760. doi: 10.1249/01.mss.0000194075.16960.20
- García-Soidán, J. L., & Alonso Fernández, D. (2011). Valoración de la condición física saludable en universitarios gallegos. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, *11*, 781-790.
- Graff-Iversen, S., Anderssen, S. A., Holme, I. M., Jenum, A. K., & Raastad, T. (2007). An adapted version of the long International Physical Activity Questionnaire (IPAQ-L): Construct validity in a low-income, multiethnic population study from Oslo, Norway. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *4*, 13. doi:10.1186/1479-5868-4-13
- Hagströmer, M., Oja, P., & Sjöström, M. (2006). The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): A study of concurrent and construct validity. *Public Health Nutrition*, *9*, 755-762. doi:10.1079/PHN2005898
- Huynh, Q. L., Blizzard, C. L., Sharman, J. E., Magnussen, C. G., Dwyer, T., & Venn, A. J. (2014). The cross-sectional association of sitting time with carotid artery stiffness in young adults. *BMJ Open*, *4*, e004384. doi:10.1136/bmjopen-2013-004384
- Kurtze, N., Rangul, V., & Hustvedt, B. E. (2008). Reliability and validity of the international physical activity questionnaire in the Nord-Trøndelag health study (HUNT) population of men. *BMC Medical Research Methodology*, *8*, 63. doi:10.1186/1471-2288-8-63
- Lee, P. H., Macfarlane, D. J., Lam, T., & Stewart, S. M. (2011). Validity of the international physical activity questionnaire short form (IPAQ-SF): A systematic. *International*



- Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8, 115. doi:10.1186/1479-5868-8-115
- Minder, C. M., Shaya, G. E., Michos, E. D., Keenan, T. E., Blumenthal, R. S., Nasir, K., ... & Blaha, M. J. (2014). Relation between self-reported physical activity level, fitness, and cardiometabolic risk. *The American Journal of Cardiology*, 113, 637-643. doi:10.1016/j.amjcard.2013.11.010
- Mynarski, W., Rozpara, M., Czapla, K., & Garbaciak, W. (2009). Aerobic capacity of students with different levels of physical activity as assessed by IPAQ. *Journal of Human Kinetics*, 21, 89-96. doi:10.2478/v10078-09-0011-8
- Papathanasiou, G., Georgoudis, G., Georgakopoulos, D., Katsouras, C., Kalfakakou, V., & Evangelou, A. (2010). Criterion-related validity of the short international physical activity questionnaire against exercise capacity in young adults. *European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation*, 17, 380-386. doi:10.1097/HJR.0b013e328333ede6
- Pastuszak, A., Lisowski, K., Lewandowska, J., & Buško, K. (2014). Level of physical activity of physical education students according to criteria of the IPAQ questionnaire and the recommendation of WHO experts. *Biomedical Human Kinetics*, 6, 5-11. doi:10.2478/bhk-2014-0002
- Pineda-Espejel, A., Alarcón, E. I., López-Walle, J. M., & Tomás-Marco, I. (2017). Adaptación al español de la versión corta del Inventario de Perfeccionismo Multidimensional en el Deporte en competición. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación – e Avaliação Psicológica*, 43, 45-57.
- Puig-Ribera, A., Martínez-Lemos, I., Giné-Garriga, M., González-Suárez, Á. M., Bort-Roig, J., Fortuño, J., ... & Gilson, N. D. (2015). Self-reported sitting time and physical activity: Interactive associations with mental well-being and productivity in office employees. *BMC Public Health*, 15, 72. doi:10.1186/s12889-015-1447-5
- Ramírez-Lechuga, J., Femia, P., Sánchez-Muñoz, C., & Zabala, M. (2011). La actividad física en adolescentes no muestra relación con el consumo máximo de oxígeno. *Archivos de Medicina del Deporte*, 142, 103-112.
- Román, B., Ribas, L., Ngo, J., & Serra, L. (2013). Validación en población catalana del cuestionario internacional de actividad física. *Gaceta Sanitaria*, 27, 254-257. doi:10.1016/j.gaceta.2012.05.013
- Román, B., Serra, L., Hagströmer, M., Ramon, J. M., Ribas, L., & Sjöström, M. (2006). International physical activity questionnaire: Reliability and validity in Spain. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38, S563.
- Roman-Viñas, B., Serra-Majem, L., Hagströmer, M., Ribas-Barba, L., Sjöström, M., & Segura-Cardona, R. (2010). International Physical Activity Questionnaire: Reliability and validity in a Spanish population. *European Journal of Sport Science*, 10, 297-304. doi:10.1080/17461390903426667
- Ruffier, J. E. (1951). Considérations sur l'indice de résistance du coeur à l'effort. *Médecins du sport*, 3, 7-12.
- Ruiz, G., De Vicente, E., & Vegara, J. (2012). Comportamiento sedentario y niveles de actividad física en una muestra de estudiantes y trabajadores universitarios. *Journal of Sport and Health Research*, 4, 83-92.
- Ruiz-Casado, A., Brea, L., Soria, A., Ortega, M. J., Cebolla, H., Fiuza, C., ... & Lucia, A. (2015). Concurrent validity and accuracy of the short-form of international physical activity questionnaire (SF-IPAQ) in a population of Spanish cancer survivors. *Journal of Clinical Oncology*, 33 (suppl; abstr e20609).
- Saidj, M., Jørgensen, T., Jacobsen, R. K., Linneberg, A., & Aadahl, M. (2014). Differential cross-sectional associations of work-and leisure-time sitting, with cardiorespiratory and muscular fitness among working adults. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 40, 531-538. doi:10.5271/sjweh.3443
- Segura-Jiménez, V., Munguía-Izquierdo, D., Camiletti-Moirón, D., Álvarez-Gallardo, I. C., Ortega, F. B., Ruiz, J. R., & Delgado-Fernández, M. (2013). Comparison of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) with a multi-sensor armband accelerometer in women with fibromyalgia: The al-Andalus project. *Clinical and*

- Experimental Rheumatology*, 31 (6 Suppl 79), 94-101.
- Shook, R., Gribben, N. C., Hand, G. A., Paluch, A. E., Welk, G. J., Jakicic, J. M., ... & Blair, S. N. (2016). Subjective estimation of physical activity using the IPAQ varies by fitness level. *Journal of Physical Activity and Health*, 13, 79-86. doi:<http://dx.doi.org/10.1123/jpah.2014-0543>
- SilSBury, Z., Goldsmith, R., & Rushton, A. (2015). Systematic review of the measurement properties of self-report physical activity questionnaires in healthy adult populations. *BMJ Open*, 5, e008430. doi:10.1136/bmjopen-2015-008430
- Silva-Batista, C., Urso, R. P., Silva, A. E. L., & Bertuzzi, R. (2013). Associations between fitness tests and the international physical activity questionnaire-short form in healthy men. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 27, 3481-3487. doi:10.1519/JSC.0b013e31828f1efa
- Tsigilis, N., Douda, H., & Tokmakidis, S. P. (2002). Test-retest reliability of the Eurofit test battery administered to university students. *Perceptual and Motor Skills*, 95, 1295-1300. doi:10.2466/pms.2002.95.3f.1295
- van Poppel, M. N., Chinapaw, M. J., Mokkink, L. B., van Mechelen, W., & Terwee, C. B. (2010). Physical activity questionnaires for adults: a systematic review of measurement properties. *Sports Medicine*, 40, 565-600. doi:10.2165/11531930-000000000-00000.
- Yu, C. A., Rouse, P. C., Van Zanten, J. J. V., Ntoumanis, N., Kitas, G. D., Duda, J. L., & Metsios, G. S. (2015). Subjective and objective levels of physical activity and their association with cardiorespiratory fitness in rheumatoid arthritis patients. *Arthritis Research & Therapy*, 17, 59. doi:10.1186/s13075-015-0584-7