

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE DEPORTES**



**“CONFIABILIDAD Y VALIDEZ DEL CUESTIONARIO DE
ACTIVIDAD FÍSICA PAQ-A EN ADOLESCENTES MEXICANOS”**

Trabajo terminal

Que para Obtener el Grado de:

MAESTRO EN EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTE ESCOLAR

PRESENTA

LAFD. JUAN RAMÓN GALLEGOS RAMÍREZ

DIRECTORES DE TRABAJO TERMINAL:

**M.C. Iván Rentería
Dr. Luis Mario Gómez Miranda**

MEXICALI, BAJA CALIFORNIA

JUNIO DE 2017

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE DEPORTES

**“CONFIABILIDAD Y VALIDEZ DEL CUESTIONARIO DE
ACTIVIDAD FÍSICA PAQ-A EN ADOLESCENTES MEXICANOS”**

Trabajo terminal

Que para Obtener el Grado de:

MAESTRO EN EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTE ESCOLAR

PRESENTA:

LAFD. JUAN RAMÓN GALLEGOS RAMÍREZ

Comité de Grado

M.C. Iván Rentería
Presidente

Dr. Luis Mario Gómez Miranda
Secretario

M.E. Esteban Hernández Armas
Vocal
Asesor

Dr. Alberto Jiménez Maldonado
Vocal

M.C. Juan Pablo Machado Parra
Vocal

Examen presentado en junio del año 2017.

Copyright © 2017
LAFD. Juan Ramón Gallegos Ramírez
Derechos Reservados

RESUMEN

Introducción: La evaluación precisa del nivel de actividad física (NAF) adquiere importancia debido a que se relaciona con un diagnóstico oportuno en la salud. Así como su práctica regular se asocia a la prevalencia y tendencias de hábitos de vida saludable en la población. La evaluación precisa del NAF señala los hábitos de realización de la actividad física en diferentes contextos y grupos poblacionales, razón por la que su aplicación debe ser efectiva, válida y confiable al momento de estimarlo.

Objetivo: Valorar en adolescentes Mexicanos de la frontera norte del país la confiabilidad del cuestionario PAQ-A así como su validez, utilizando como criterio de referencia la medición objetiva de la actividad física mediante la utilización de la acelerometría.

Métodos: En una muestra de 87 adolescentes entre 12 y 15 años de edad se evaluó la confiabilidad Test-Retest de la versión traducida al castellano del cuestionario PAQ-A por medio del Coeficiente de Correlación Intraclase, así como su consistencia interna mediante el coeficiente α de Cronbach. Posteriormente, en otra muestra de 37 adolescentes de 13 a 17 años de edad se administró el cuestionario PAQ-A, a la vez que se midió su NAF durante 7 días utilizando acelerómetros ActiGraph GT9X. 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 entre cuestionarios valorada en la primera muestra de adolescentes fue de CCI = 0.73 para la puntuación final del test y CCI = 0,76 y CCI = 0,68, para adolescentes de sexo masculino y femenino respectivamente. El PAQ-A presentó correlaciones significativas con la actividad física total ($\rho = 0,23$, $P < 0,001$) y con la AFMV ($\rho = 0,32$, $P < 0,001$) medidas por el acelerómetro en el total de la muestra.

Conclusión: El cuestionario de actividad física PAQ-A presenta una adecuada confiabilidad para valorar la actividad física en adolescentes, sin embargo de forma general presenta una validez respecto a un criterio.

Palabras Clave: Confiabilidad, Validez, Nivel Actividad Física, adolescentes, PAQ-A y Acelerómetros.

INTRODUCCIÓN

En México, durante el periodo de los últimos 24 años 1988/1989 a 2012, la prevalencia de exceso de peso entre la población adolescente de 12 a 19 años de edad ha mostrado un incrementado relativo de un 223%, lo que representa en la actualidad que el 35% de los adolescentes mexicanos tiene sobrepeso u obesidad (Barquera, Campos-Nonato, Hernández-Barrera, Pedroza, & Rivera-Dommarco, 2013; Barrera-Cruz, Rodríguez-González, & Molina-Ayala, 2013). Considerando que uno de los factores de riesgo de mayor prevalencia asociado a comorbilidades como el síndrome metabólico, diabetes mellitus tipo II e hipertensión arterial sistémica causados por el sobrepeso y la obesidad es la inactividad física o sedentarismo, esta variable adquiere relevancia para los sistemas de vigilancia epidemiológica, ya que en el monitoreo de la realización de actividad física en estudios poblacionales a gran escala, los instrumentos de medición comúnmente utilizados son los que auto reportan dicho comportamiento, razón por la que su aplicación debe ser efectiva, válida y confiable para valorar el nivel de actividad física diario (Caballero, Sánchez, & Delgado, 2014; García-Cervantes et al., 2014) por lo que la evaluación precisa del nivel de actividad física (NAF) adquiere importancia debido a que se relaciona con la detección de resultados positivos o negativos para la salud asociados a su práctica regular al estimar su prevalencia y tendencias entre la población (McClain & Tudor-Locke, 2009). Por otra parte el evaluar el NAF señala los hábitos de realización de la actividad física en diferentes contextos y grupos poblacionales (Rodríguez Guajardo, Salazar Cantú, & Cruz Ramos, 2013).

Al no existir un estándar de oro, Dollman et al. (2009) señalan que pueden ser empleados diversos instrumentos para realizar las mediciones del NAF desde un punto de vista fisiológico o de comportamiento, resaltando que al momento de seleccionar una herramienta se recomienda que los investigadores tomen en cuenta el objetivo de la evaluación, la población a evaluar, los límites de tolerancia de los sujetos evaluados, el tipo de información buscada, el periodo de tiempo y contexto de la evaluación así como los recursos disponibles. Al llevarse a cabo estudios poblacionales, una ventaja de emplear métodos subjetivos como los cuestionarios, es que son de bajo costo y de fácil aplicación,

sin embargo, la mayor desventaja que enfrenta este tipo de instrumentos es que su validez y confiabilidad es cuestionable (Saint-Maurice, Welk, Beyler, Bartee, & Heelan, 2014). La utilización de cuestionarios proporciona un buen nivel de detalle sobre el NAF y el tiempo diario utilizado en actividades sedentarias, las cuales por reducir el gasto energético de un individuo pueden contribuir a un incremento del peso corporal.

Un cuestionario es un formulario con un listado de preguntas estandarizadas y estructuradas que se han de enunciar de idéntica manera a todos los encuestados (Aigner Aburto, 2005). Existen varios cuestionarios para conocer el nivel actividad física, uno de los cuestionarios más utilizados para valorar el NAF en jóvenes es el Physical Activity Questionnaire for Adolescents (PAQ-A) (Kowalski, Crocker, & Donen, 2004; Martínez-Gómez et al., 2009) el cual pertenece a la familia de los denominados “PAQ” que valora la actividad física que el adolescente realizó durante los últimos 7 días en su tiempo libre, durante las clases de educación física, así como en diferentes horarios (mañana, después de comer, tardes y noches) y días de la semana. El resultado global del instrumento especifica una puntuación de 1 a 5 puntos que permite establecer una graduación desde “muy baja a intenso” en el nivel de AF realizada por cada adolescente (Kowalski et al., 2004). La AF 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 como la competencia deportiva, satisfacción corporal, ansiedad (Martínez-Gómez et al., 2009). Además, el PAQ-A permite conocer en qué momentos del día y la semana los adolescentes son activos.

Considerando el panorama actual a nivel nacional, donde se cuenta con escasos instrumentos para valorar el NAF realizados o validados en México, y que los resultados del NAF reportados por la última Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Gutiérrez et al., 2012) están sobrevalorados al reportar una prevalencia de actividad física casi del 70% para adolescentes de 15 a 18 años de edad y un 72% de adultos físicamente activos, contrastando estos resultados con el 70% de prevalencia de exceso de peso que presenta la población en general. Las anteriores circunstancias originan una indiscutible calibración de instrumentos cualitativos como los cuestionarios para valorar el NAF, ya que es importante que los

investigadores, profesionales, docentes frente grupo en la clase de educación física y los tomadores de decisiones en el ámbito de la Cultura Física, entiendan las ventajas de conocer con una mayor exactitud y precisión los niveles de actividad física al contar con un instrumento práctico, de bajo costo y que reporte una validez y confiabilidad aceptables en su aplicación a poblaciones numerosas, por lo que el objetivo del presente estudio fue valorar en adolescentes mexicanos de la frontera norte del país la confiabilidad del cuestionario PAQ-A así como su validez, utilizando como criterio de referencia la medición objetiva de la actividad física mediante la utilización de la acelerometría.

METODOLOGÍA

Instrumentos de Evaluación

El cuestionario de actividad física PAQ-A (Kowalski, Crocker, & Kowalski, 1997) fue diseñado para valorar el nivel de actividad física de adolescentes para su utilización en un estudio de la Universidad de Saskatchewan, Canadá. Este instrumento contiene nueve ítems que valoran la AF que el adolescente realizó durante los últimos 7 días en diferentes dominios de comportamiento (tiempo libre, la clase de educación física, así como en diferentes horarios de los días de clase y durante el fin de semana), los resultados del cuestionario se obtienen a través de una escala aditiva de Likert compuesta por cinco reactivos que señalan la frecuencia de conductas sedentarias o físicamente activas, la puntuación final del cuestionario se obtiene por una media aritmética de las puntuaciones obtenidas de las primeras ocho preguntas. La pregunta número nueve permite conocer si el adolescente estuvo enfermo o existió alguna circunstancia que le impidió realizar actividad física durante la semana. Para garantizar las mismas condiciones de realización de actividad física por parte de los sujetos de estudio, en caso de que la respuesta fuera afirmativa en el ítem número 9, los sujetos fueron excluidos del estudio. El cuestionario fue administrado durante una clase escolar y se completó en aproximadamente 10-20 minutos.

El acelerómetro ActiGraph GT9X Link (ActiGraphTM, LLC, Fort Walton Beach, FL, USA) fue utilizado para la evaluación objetiva del nivel de actividad física en los sujetos de estudio. El acelerómetro Actigraph GT9X es un pequeño y ligero dispositivo triaxial (3.5 x 3.5 x 1 cm, 14 g) que detecta la aceleración en los componentes de los vectores X, Y y Z (sample rate de 30-100 Hertz, Dynamic Range, Primary Accelerometer +/- 8G). El acelerómetro ActiGraph GT9X Link ha sido calibrado ampliamente para su uso en niños y adolescentes (Freedson, Pober, & Janz, 2005), encontrándose buenos resultados al compararlo con instrumentos más precisos como la calorimetría indirecta o el agua doblemente marcada en los grupos poblacionales previamente señalados (Ekelund et al., 2001; Trost, Way, & Okely, 2006). El acelerómetro ActiGraph GT9X se ha utilizado en estudios de validación en niños (Martínez-Gómez et al., 2009) que han comparado las

medidas obtenidas por el acelerómetro con instrumento de medición subjetiva de la actividad física como el caso de cuestionarios.

Diseño del Estudio

El diseño del estudio es no experimental, de corte transversal y prospectivo, para cumplir con el objetivo del presente estudio se utilizaron dos muestras diferentes de adolescentes, seleccionadas no probabilísticamente por conveniencia. En ambas muestras se midió la masa corporal, estatura de pie y circunferencia de cintura mínima de todos los participantes mediante procedimientos estandarizados señalados por la International Society for the Advancement of Kinanthropometry (Marfell-Jones, Stewart, & de Ridder, 2012). El índice de masa corporal (IMC) fue evaluado a partir de la medición de la masa corporal y la estatura de pie, calculado por la fórmula de Quetelet (kg/m^2) en relación a su edad. De igual forma todos los adolescentes y sus padres fueron convenientemente informados de las características del estudio al firmar un consentimiento informado para su participación en el estudio.

Para estimar la confiabilidad del cuestionario PAQ-A, se reclutó un primer muestreo de una institución educativa pública a nivel secundaria, la institución seleccionada fue la Escuela Secundaria No. 6 “Maestro Moisés Sáez de la Garza”, situada en la Ciudad de Mexicali, Baja California, México. Obteniendo una muestra inicial de 120 adolescentes, sin embargo, por cuestiones de criterios de exclusión la muestra quedó conformada únicamente por 87 sujetos, de los cuales fueron 55 varones y 32 mujeres con un rango de edad comprendido entre los 12 a 15 años. Debido a que la confiabilidad es la consistencia o reproductibilidad de una respuesta, el método utilizado para valorar la confiabilidad fue el de Test-Retest, ya que la administración de un instrumento en dos ocasiones distintas es lo recomendado para la medición de actitudes hacia la actividad física por medio de instrumentos cualitativos (Bull, Maslin, & Armstrong, 2009; Craig et al., 2003). La recogida de datos fue llevada a cabo durante el mes de marzo de 2017.



Figura 1. Representación esquemática del diseño del estudio. Dónde: G1, muestra para determinar la confiabilidad del instrumento; G2, muestra para determinar la validez del instrumento; MA, Mediciones antropométricas de masa corporal, estatura de pie, circunferencia de cintura e IMC; PAQ-A, administración del cuestionario; ACE, acelerometría.

Posteriormente, se reclutó un segundo muestreo que correspondió a 37 adolescentes de los cuales fueron 15 mujeres y 22 varones con un rango de edad entre 13 y 15 años de edad, estos sujetos fueron seleccionados de cuatro planteles educativos privados de la ciudad de Mexicali, Baja California, México. Los Institutos Educativos elegidos fueron el Instituto Axis, Instituto de Félix de Jesús Rouger, Centro Escolar Inglés y el Colegio Mexicano Americano. Teniendo en cuenta que la validez es el grado en que un ensayo o instrumento mide lo que pretende medir y que esta variable puede ser probada por diversos procedimientos como son el contenido, constructo, concurrencia y convergencia, para el presente estudio se determinó la validez de criterio al comparar los datos obtenidos entre una medida objetiva del comportamiento de actividad física y la medida cualitativa de la conducta hacia la actividad física, razón por la cual los sujetos de estudio llevaron un acelerómetro durante 24 horas, 7 días correspondientes a una semana de evaluación, una vez transcurrida la semana el evaluador asistió a los centros educativos para recolectar el acelerómetro y administrar el cuestionario PAQ-A. La recogida de datos en esta etapa del

estudio se realizó durante los meses de abril y mayo de 2017, donde todos los sujetos llevaron el acelerómetro sujeto con un clip situado en la cintura del lado derecho a la altura de la cadera (centro de gravedad) durante 7 días consecutivos. El acelerómetro debía estar situado en la cintura durante todo el día, excepto al momento de tomar una ducha y cambiarse de ropa, o al momento de realizar algún tipo de actividades en medios acuáticos. El movimiento de cada participante fue registrado en la memoria del acelerómetro en periodos (epoch) de 60 segundos.

Como criterios de inclusión, para ser considerado un día válido los participantes debían llevar puesto el acelerómetro al menos 10 horas al día, de igual forma, sólo fueron incluidos en el análisis final del estudio los participantes que tuvieron a los menos 4 días válidos, de los cuales al menos uno de ellos debía ser durante el fin de semana, los evaluadores para asegurarse de que los sujetos cumplían con los criterios de inclusión utilizaron el software Actilife versión 6.13.3 donde se analizaron los archivos que genera el acelerómetro, identificándose de esta forma los días válidos. Para identificar los días validos 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 significaba 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., 2001) para niños y adolescentes.

Análisis Estadístico

Los estadísticos descriptivos del estudio se muestran como media y desviación estándar. Las diferencias por sexo en el nivel de actividad física y características antropométricas fueron analizadas mediante un análisis de varianza simple (ANOVA). La fiabilidad Test-Retest de la administración del instrumento en dos ocasiones distintas fue calculada utilizando el Coeficiente de Correlación Intraclase (Bull et al., 2009). La consistencia interna del cuestionario fue determinada por el Coeficiente α de Cronbach. La actividad física valorada objetivamente mediante acelerometría y por el cuestionario PAQ-A fueron analizadas por una 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.22.0 para Windows. El nivel de significancia estadística se estableció en $P \leq 0,05$. Las normas para interpretar los coeficientes del nivel de concordancia entre la actividad física auto reportada y la acelerometría fueron los siguientes: 0 a 0,2 = baja; 0,21 a 0,40 = Justo; 0,41 a 0,60 = moderado/aceptable; 0,61 a 0,80 = Alto; 0,81 a 1,0 = casi perfecto.

RESULTADOS

Las características demográficas, antropométricas y del nivel de actividad física por sexo de los sujetos estudiados se presentan en la Tabla 1. En ambas muestras del estudio se presentó una diferencia significativa en la masa corporal ($p < 0.01$), sin embargo, no se encontró diferencias significativas en la edad, el IMC y los resultados del nivel de actividad física auto reportado ($p > 0.05$). En cuanto al nivel de actividad física valorado por el método de acelerometría, los hombres realizaron una mayor cantidad de actividad física respecto a las mujeres ($p < 0.05$).

TABLA 1

CARACTERISTICAS DESCRIPTIVAS DE LOS ADOLESCENTES

	MUESTRA 1 (n=87)		MUESTRA 2 (n=37)	
	MASCULINO (55)	FEMENINO (32)	MASCULINO (22)	FEMENINO (15)
EDAD(AÑOS)	14,09 ± 0,69	14,23 ± 0,08	14,00 ± 0,64	13,78 ± 0,74
PESO(kg)	58,49 ± 13,04	55,94 ± 9,85**	57,26 ± 10,46	49,93 ± 9,68**
ALTURA(m)	1,65 ± 0,07	1,60 ± 0,06	1,64 ± 0,06	1,58 ± 0,07
IMC(kg/m ²)	21,24 ± 4,15	21,83 3,71	21,20 ± 3,37	19,87 ± 3,17
PAQ-A(TEST)	2,77 ± 0,79	2,79 ± 0,89	3,12 ± 0,62	2,46 ± 0,64
PAQ-A(RETEST)	2,71 ± 0,80	2,69 ± 0,79	--	--
Acelerómetros GT9X				
AF (cpm)	--	--	441,1909	376,24 ± 95,05*
AFMV(min)	--	--	125,7400	104,60 ± 22,08*

Los valores son presentados como media ± desviación estandar.

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

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$ expresan diferencias significativas por sexo en el mismo estudio.

La fiabilidad test-retest entre cuestionarios valorada en la primera muestra de adolescentes fue $CCI = 0.73$, para la puntuación final del test, y $CCI = 0,76$ y $CCI = 0,68$, para adolescentes masculinos y femenino respectivamente (Tabla 2). La pregunta él último fin de semana ¿Cuántas veces hiciste deporte, baile o jugar a juegos en los que estuviste muy activo?, fue la que presentó una fiabilidad test-retest más baja ($CCI = 0,31$), mientras que la pregunta 8 fue la que mostró la mayor fiabilidad test-retest ($CCI = 0,72$).



TABLA 2

FIABILIDAD TEST- RETEST DEL CUESTIONARIO PAQ-A

	TOTAL (87)	MASCULINO (55)	FEMENINO (32)
PUNTUACIÓN FINAL	0,73	0,76	0,69
1a pregunta: lista de actividades	0,48	0,48	0,54
2a pregunta: educación física	0,62	0,56	0,71
3a pregunta: comida	0,44	0,54	0,27
4a pregunta: tarde (14 - 18 h)	0,56	0,56	0,54
5a pregunta: tarde (18 - 22 h)	0,60	0,52	0,71
6a pregunta: fin de semana	0,42	0,48	0,31
7a pregunta: intensidad semanal	0,53	0,56	0,50
8a pregunta: frecuencia semanal	0,68	0,72	0,64

*COEFICIENTE DE CORRELACION INTRACLASE(CCI)

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 $\alpha = 0,91$ 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 item-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 puntuación total del test ($\alpha = 0,87$) y en las correlaciones item-total de cada pregunta (datos no mostrados). La consistencia interna del PAQ-A en la segunda muestra mostró unos coeficientes de $\alpha = 0,83$. Las preguntas 2 y 3 obtuvieron unos valores extremadamente bajos de correlación item-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 de la segunda muestra, en la primera tiene ligeramente un cambio ($\alpha = 0,92$ para la muestra 1 y $\alpha = 0,89$ en la muestra 2)

TABLA 3

CONSISTENCIA INTERNA DEL CUESTIONARIO PAQ-A

	MUESTRA 1 (n=87)	MUESTRA 2 (n=37)
Coefficiente α de Cronbach	0,91	0,83
Corelación item - total		
1a pregunta: lista de actividades	0,79	0,84
2a pregunta: educacación física	0,51	0,47
3a pregunta: comida	0,58	0,57
4a pregnta: tarde (14 - 18 h)	0,84	0,62
5a pregunta: tarde (18 - 22 h)	0,85	0,71
6a pregunta: fin de semana	0,81	0,70
7a pregunta: intensidad semanal	0,81	0,51
8a pregunta: frecuencia semanal	0,82	0,80

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 presentó correlaciones significativas con la actividad física total ($\rho = 0,23$, $P < 0,001$) y con la AFMV ($\rho = 0,32$, $P < 0,001$) 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 ($\rho = 0,32$ y $0,22$, $P < 0,01$). 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 individualmente, se observa que las preguntas 7 y 8 (que aportan indicadores de actividad física semanal), obtuvieron correlaciones moderadas y significativas ($\rho = 0,56$ y $0,50$, $P < 0,001$ para la pregunta 7, y $\rho = 0,74$ y $0,74$, $P < 0,001$ para la pregunta 8). Por el contrario, las preguntas 1,2 y 6 sobre las actividades, actividad física realizada durante las clases de educación física y cuantas veces en el día estuvo activo pero del género femenino, no obtuvieron correlaciones significativas con las medidas en ninguno de los análisis realizados.

TABLA 4

Correlaciones de Spearman entre el PAQ-A y la actividad física medida por el acelerómetro†

PUNTUACIÓN FINAL	ACTIVIDAD FÍSICA TOTAL			ACTIVIDAD FÍSICA MODERADA A VIGOROSA		
	TOTAL (37)	MASCULINO (22)	FEMENINO (15)	TOTAL (37)	MASCULINO (22)	FEMENINO (15)
PUNTUACIÓN FINAL	0,23	0,22	0,19	0,32	0,22	0,32**
1a pregunta: lista de actividades	0,74**	0,86**	0,41	0,34*	0,32	-0,10
2a pregunta: educación física	0,45**	0,47*	0,27	0,17	0,34	-0,17
3a pregunta: comida	0,38*	0,44*	0,36	0,42**	0,56**	0,04
4a pregunta: tarde (14 - 18 h)	0,57**	0,53*	0,50*	0,54**	0,72**	0,29
5a pregunta: tarde (18 - 22 h)	0,70**	0,83**	0,28	0,51**	0,66**	0,44
6a pregunta: fin de semana	0,70**	0,76**	0,41	0,36*	0,39	0,01
7a pregunta: intensidad semanal	0,56**	0,50*	0,68**	0,50**	0,69**	0,61*
8a pregunta: frecuencia semanal	0,74**	0,82**	0,60*	0,74**	0,03	0,39

** La correlación es significativa en el nivel 0,01

* La correlación es significativa en el nivel 0,05

† Acelerómetro ActiGraph GT9X

DISCUSIÓN

El presente estudio ha evaluado la confiabilidad y validez de la versión en castellano del cuestionario PAQ-A para valorar la actividad física en adolescentes de la región norte de México. El presente estudio muestra una aceptable fiabilidad Test-Retest CCI = 0,73 para referida. Sólo un estudio previo ha evaluado la fiabilidad Test-Retest en el mismo idioma del PAQ-A. Así, (Martínez-Gómez et al., 2009) encontraron una fiabilidad Test-Retest con dos semanas entre aplicaciones de CCI = 0,71 en adolescentes españoles, siendo estos valores semejantes a los encontrados en nuestro trabajo. En Portugal, con un cuestionario de características similares al PAQ-A (Mota et al., 2002) 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 ligeramente más altos que los obtenidos en el estudio original del PAQ-A (Crocker, Bailey, Faulkner, Kowalski, & McGRATH, 1997).

El valor de consistencia interna obtenido en la primera muestra ($\alpha = 0,91$) ha sido elevada al valor de 0,70 que usualmente se suele considerar necesario para establecer una adecuada consistencia interna en un cuestionario. El análisis de correlaciones item-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 en el estudio (Janz, Lutuchy, Wenthe, & Levy, 2008) y (Crocker et al., 1997).

La validez del PAQ-A se ha evaluado en este estudio comparando los resultados del cuestionario con los resultados obtenidos por el acelerómetro ActiGraph GT9X. Recientemente, (Janz et al., 2008) 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.

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 ($\rho = 0,23$ y $\rho = 0,32$ respectivamente). Nuestros resultados muestran correlaciones similares a las encontradas en el estudio original de validación del PAQ-A (Kowalski et al., 1997), pero ligeramente más bajas a las encontradas en el estudio de (Janz et al., 2008). Otro estudio reciente ha valorado la validez de la versión adaptada para PAQ-A dentro del marco del Estudio (Martínez-Gómez et al., 2009). 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 $\rho = 0,39-0,34$, $P < 0,05$ en 232 adolescentes entre 12 y 17 años. Las adaptaciones culturales se realizaron para valorar la actividad física mediante este cuestionario en Canadá, Inglaterra, y España.

El resultado de baja correlación ítem-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, (Siegel, Malina, Peña Reyes, Cárdenas

Barahona, & Cumming, 2011) 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 justa; dado que la puntuación total se calcula como la media de las puntuaciones obtenidas, este efecto podría 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 (Kowalski et al., 1997) sugieren en el estudio original la posibilidad de que podría ser necesario ponderar el peso de las preguntas en el cálculo de la puntuación total para obtener una medición más adecuada del nivel de actividad física semanal, sin embargo, hasta el conocimiento de los autores del presente estudio, esta posibilidad ha sido escasamente abordada en trabajos 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 las mujeres pero baja en los hombres. 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 sexos como en el trabajo de Valverde, de los Santos, Rodríguez, and Iglesias (2012), sin embargo, esta asunción es cuestionable. Realmente son pocos los estudios que han intentado evaluar la validez de cuestionarios para ambos sexos y en diferentes edades como lo menciona en el artículo (Martínez-Gómez et al., 2009) . En el estudio de Trost, Ward, McGraw, and Pate (1999) se evaluó la validez del Previous Day Physical Activity Recal (PDPAR) usándolo como diario durante 4 días en niños.

Algunas de las limitaciones que pueden ser señaladas al presente estudio, en primer lugar, los adolescentes no utilizaban el acelerómetro durante actividades al momento de realizar actividad física en el medio acuático y en deportes de combate o contacto, sin embargo, un 8% de los sujetos señaló en el cuestionario que había realizado esta semana. En segundo

lugar, el acelerómetro ActiGraph GT9X es triaxial, esto ayuda a tener datos más precisos y relevantes. Por tanto, en aquellas actividades que pueden tener un componente del movimiento en la horizontal, y en conjunto con los demás componentes fue valorada de manera correctamente por este instrumento (Puyau, Adolph, Vohra, & Butte, 2002).

CONCLUSIONES

El cuestionario de actividad física PAQ-A presenta una adecuada confiabilidad para valorar la actividad física en adolescentes de la región norte de México. En el caso de la validez del cuestionario respecto a un criterio, a nivel general los sujetos de sexo femenino presentaron bajos niveles de concordancia al comparar el tiempo real de actividad física respecto al nivel de actividad física auto informado, de igual forma el conteo de la actividad física por el método de acelerometría. Para el caso de los sujetos de sexo masculino los niveles de concordancia presentados fueron de moderados o aceptables. Futuros trabajos de investigación deberían evaluar la validez de los cuestionarios para poder realizar comparaciones en estudios transversales con poblaciones de diferentes edades o analizar cambios respecto a los niveles de actividad física.

REFERENCIAS

- Aignerren Aburto, J. M. (2005). El cuestionario: el instrumento de recolección de información de la técnica de la encuesta social.
- Barquera, S., Campos-Nonato, I., Hernández-Barrera, L., Pedroza, A., & Rivera-Dommarco, J. A. (2013). Prevalence of obesity in Mexican adults 2000-2012. *Salud publica de Mexico, 55*, S151-S160.
- Barrera-Cruz, A., Rodríguez-González, A., & Molina-Ayala, M. A. (2013). Escenario actual de la obesidad en México. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc, 51*(3), 292-299.
- Bull, F. C., Maslin, T. S., & Armstrong, T. (2009). Global physical activity questionnaire (GPAQ): nine country reliability and validity study. *Journal of Physical Activity and health, 6*(6), 790-804.
- Caballero, L. G. R., Sánchez, L. Z. R., & Delgado, E. M. G. (2014). Sobrepeso y obesidad en estudiantes universitarios colombianos y su asociación con la actividad física. *NUTRICION HOSPITALARIA, 31*(n02), 629-636.
- Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjöström, M., Bauman, A. E., Booth, M. L., Ainsworth, B. E., . . . Sallis, J. F. (2003). International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 35*(8), 1381-1395.
- Crocker, P., Bailey, D. A., Faulkner, R. A., Kowalski, K. C., & McGRATH, R. (1997). Measuring general levels of physical activity: preliminary evidence for the Physical Activity Questionnaire for Older Children. *Medicine and science in sports and exercise, 29*(10), 1344-1349.
- Dollman, J., Okely, A. D., Hardy, L., Timperio, A., Salmon, J., & Hills, A. P. (2009). A hitchhiker's guide to assessing young people's physical activity: Deciding what method to use. *Journal of Science and Medicine in Sport, 12*(5), 518-525.
- Ekelund, U., Sjöström, M., Yngve, A., Poortvliet, E., Nilsson, A., Froberg, K., . . . Westerterp, K. (2001). Physical activity assessed by activity monitor and doubly labeled water in children. *Medicine and science in sports and exercise, 33*(2), 275-281.
- Freedson, P., Pober, D., & Janz, K. F. (2005). Calibration of accelerometer output for children. *Medicine and science in sports and exercise, 37*(11), S523.
- García-Cervantes, L., Martínez-Gomez, D., Rodríguez-Romo, G., Cabanas-Sánchez, V., Marcos, A., & Veiga, Ó. L. (2014). Reliability and validity of an adapted version of the ALPHA environmental questionnaire on physical activity in Spanish youth. *Nutr Hosp, 30*(5), 1118-1124.
- Gutiérrez, J., Rivera-Dommarco, J., Shamah-Levy, T., Villalpando-Hernández, S., Franco, A., Cuevas-Nasu, L., . . . Hernández-Ávila, M. (2012). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2012. *Psicología y Salud, 25*(1), 111-122.
- Janz, K. F., Lutuchy, E. M., Wenthe, P., & Levy, S. M. (2008). Measuring activity in children and adolescents using self-report: PAQ-C and PAQ-A. *Medicine and science in sports and exercise, 40*(4), 767.
- Kowalski, K. C., Crocker, P. R., & Donen, R. M. (2004). The physical activity questionnaire for older children (PAQ-C) and adolescents (PAQ-A) manual. *College of Kinesiology, University of Saskatchewan, 87*.

- Kowalski, K. C., Crocker, P. R., & Kowalski, N. P. (1997). Convergent validity of the physical activity questionnaire for adolescents. *Pediatric Exercise Science*, 9(4), 342-352.
- Marfell-Jones, M., Stewart, A., & de Ridder, J. (2012). *International standards for anthropometric assessment*.
- Martínez-Gómez, D., Martínez-de-Haro, V., Pozo, T., Welk, G. J., Villagra, A., Calle, M. E., . . . Veiga, O. L. (2009). Fiabilidad y validez del cuestionario de actividad física PAQ-A en adolescentes españoles. *Revista española de salud pública*, 83(3), 427-439.
- McClain, J. J., & Tudor-Locke, C. (2009). Objective monitoring of physical activity in children: considerations for instrument selection. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12(5), 526-533.
- Mota, J., Santos, P., Guerra, S., Ribeiro, J. C., Duarte, J. A., & Sallis, J. F. (2002). Validation of a physical activity self-report questionnaire in a Portuguese pediatric population. *Pediatric Exercise Science*, 14(3), 269-276.
- Puyau, M. R., Adolph, A. L., Vohra, F. A., & Butte, N. F. (2002). Validation and calibration of physical activity monitors in children. *Obesity*, 10(3), 150-157.
- Rodríguez Guajardo, R. C., Salazar Cantú, J. d. J., & Cruz Ramos, A. A. (2013). Determinantes de la actividad física en México. *Estudios sociales (Hermosillo, Son.)*, 21(41), 185-209.
- Saint-Maurice, P. F., Welk, G. J., Beyler, N. K., Bartee, R. T., & Heelan, K. A. (2014). Calibration of self-report tools for physical activity research: the Physical Activity Questionnaire (PAQ). *BMC public health*, 14(1), 461.
- Siegel, S. R., Malina, R. M., Peña Reyes, M. E., Cárdenas Barahona, E. E., & Cumming, S. P. (2011). Correlates of physical activity and inactivity in urban Mexican youth. *American journal of human biology*, 23(5), 686-692.
- Trost, S. G., Ward, D. S., McGraw, B., & Pate, R. R. (1999). Validity of the Previous Day Physical Activity Recall (PDPAR) in fifth-grade children. *Pediatric Exercise Science*, 11(4), 341-348.
- Trost, S. G., Way, R., & Okely, A. D. (2006). Predictive validity of three ActiGraph energy expenditure equations for children. *Medicine and science in sports and exercise*, 38(2), 380.
- Valverde, P. R., de los Santos, F. R., Rodríguez, C. M., & Iglesias, A. J. (2012). Análisis de clúster de la actividad física y las conductas sedentarias de los adolescentes españoles, correlación con la salud biopsicosocial. *Revista de Psicología del Deporte*, 21(1), 99-106.