

Validez de criterio y confiabilidad del “Four by One Day Physical Activity Questionnaire” en población adolescente española

Validity and Reliability Criteria for the “Four by One-Day Physical Activity Questionnaire” in Spanish Adolescents

JUAN JOSÉ SOLER SARRADELL

Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación

EDUARDO GENERELO LANASPA

Facultad de Ciencias de la Salud y el Deporte

JAVIER ZARAGOZA CASTERAD

Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación

JOSÉ ANTONIO JULIÁN CLEMENTE

Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación

Grupo de investigación Educación Física y Promoción de la Actividad Física
Universidad de Zaragoza

Correspondencia con autor

Javier Zaragoza Casterad
zaragoza@unizar.es

Resumen

En este trabajo se ha realizado un estudio de confiabilidad y validez del cuestionario “Four by One-Day Physical Activity Questionnaire” en 37 sujetos de (13.6 ± 1.13) años. Para validarlo, comparamos el gasto energético medio diario en METs, derivado de las actividades moderadas o vigorosas, obtenido mediante el cuestionario, con la media de pasos diarios y con los minutos registrados en diferentes límites de FC, que corresponden a actividades de carácter moderado o vigoroso. Los valores obtenidos en test-retest oscilan entre $r = 0,84$ y $r = 0,93$ ($p < 0,05$), para las diferentes tipologías de cuestionarios. Este cuestionario está modesta pero significativamente correlacionado ($p = 0,01$) con los minutos por encima del 50% de la frecuencia cardiaca de reserva ($r = 0,578$), con los minutos por encima del 60% del índice cardiaco máximo ($r = 0,596$), con los minutos por encima de 140 pul/min ($r = 0,625$) y con los pasos medios diarios ($r = 0,672$). Los resultados obtenidos demuestran que este cuestionario puede ser una medida válida y fiable para conocer los niveles de AF de la población adolescente española.

Palabras clave: actividad física, cuestionarios, validación, adolescentes

Abstract

Validity and Reliability Criteria for the “Four by One-Day Physical Activity Questionnaire” in Spanish Adolescents

The main goal of the present study is to validate the “Four by One-Day Physical Activity Questionnaire” in a sample of 37 children (13.6 ± 1.13) years, by comparing self-reported average daily energy use in moderate and vigorous physical activities against the steps recorded by pedometers and with monitored minutes in different cardiac frequency limits. The findings in test-retest range from 0.84 to 0.93 ($p < 0.05$). In the present study, the Four by One-Day Physical Activity Questionnaire was modestly but significantly ($p = 0.01$) correlated with minutes above a threshold of 50% of heart rate reserve ($r = 0.578$), with minutes above a threshold of 60% of maximum heart rate ($r = 0.596$), with minutes above a threshold of 140 beat/min ($r = 0.625$) and with average daily steps ($r = 0.672$). The Spanish version of the “Four by One-Day Physical Activity Questionnaire” had similar reliability and validity to the original version. The results obtained show that this questionnaire can be a valid and reliable means of finding out the PA levels of Spanish adolescents.

Keywords: physical activity, questionnaire, validation, adolescents

Introducción

La investigación epidemiológica de la actividad física (AF) demuestra bajos índices de práctica en diferentes sectores poblacionales (Van Mechelen et al., 2000), siendo la adolescencia un período especialmente sensible a este descenso de práctica (Sallis, Prochaska, & Taylor, 2000).

La medición precisa de la AF habitual, nos permitirá identificar sectores poblacionales que requieran intervenciones, orientadas hacia la estimulación de estilos de vida activos (Macera & Powell, 2001). Pero esta medición resulta difícil y problemática, sujeta a dificultades importantes de orden metodológico (Freedson, Sirard, & Debold, 1997). El desarrollo de métodos válidos, fiables y aplicables al estudio de la AF en grandes poblaciones, sigue siendo hoy, un objetivo de estudio relevante y pertinente (Puyau, Adolph, Vohra, & Butte, 2002).

El instrumento más utilizado para medir los niveles de AF ha sido el cuestionario, por su bajo coste y por su aplicabilidad en grandes poblaciones, a pesar de su limitada validez, debido a la subjetividad inherente relacionada con las respuestas y a los errores asociados al recuerdo (Hernández et al., 2000).

La monitorización de la FC y el uso de podómetros, son considerados como medidas objetivas que pueden ser usadas como criterios estándar, para validar medidas subjetivas, como son los cuestionarios (Sirard & Pate, 2001). Es por ello que diferentes estudios han utilizado, bien la monitorización de la frecuencia cardíaca (FC) (Singh, Tonstand, Abbey, & Fraser, 1996) o el registro de los pasos mediante podómetros para validar cuestionarios (Treuth et al., 2003).

Los estudios realizados en población adolescente española (Cantera & Devís, 2000; Márquez, Abajo, & Rodríguez, 2003; Peiró, Devís, Beltran, & Fox, 2008; Zaragoza, Serra, Ceballos, Serrano, & Julian, 2006, 2006), han utilizado, como medida de la AF, el “Four by One-Day Physical Activity Questionnaire” (Cale & Almond, 1992). Este cuestionario ha sido validado anteriormente en población anglosajona (Cale, 1994; Marcus, Eaton, Rossi, & Harlow, 1994).

El objetivo de este trabajo, fue realizar un estudio de confiabilidad y validez de criterio del cuestionario “Four by One-Day Physical Activity Questionnaire” en población adolescente española. La validación fue realizada, comparando el gasto energético medio diario obtenido mediante el cuestionario (METs), derivado de las actividades moderadas o vigorosas, con la media de pasos diarios y con los minutos registrados en diferentes lí-

mites de FC, que corresponden a las actividades de carácter moderado o vigoroso (ACSM, 2003; Simmons-Morton, Parcel, & O’Hara, 1988).

Métodos

Sujetos

El estudio se realizó con 37 alumnos, seleccionados aleatoriamente (19 chicos, índice masa corporal $19,87 \pm 1,85$ kg/m² y 18 chicas, índice masa corporal $20,37 \pm 2,20$ kg/m²) de 3º de Educación Secundaria Obligatoria, con una edad media de $13,6 \pm 1,13$ años. Todos los sujetos participaron voluntariamente y pertenecían al mismo instituto. Los criterios de exclusión utilizados fueron: *a)* se desecharon los cuestionarios a los que les faltaba alguna pregunta por contestar, o cuando el sujeto responde que el día registrado no era un día habitual de su estilo de vida; *b)* se desestimaron tanto los registros de los monitores de FC como de los podómetros que no cumplían, con más de 13h/día registrados. Atendiendo a estos criterios, finalmente se desestimó a un solo sujeto de género masculino (*tabla 1*).

Todos los participantes presentaron el consentimiento de los padres o tutores.

Instrumentos

Cuestionario “Four by One-Day Physical Activity Questionnaire” (Cale & Almond, 1992)

La traducción y adaptación del cuestionario al castellano se realizó siguiendo las fases propuestas por Sperber, Devellis y Boehlecke (1994). Este cuestionario registra la actividad realizada por el sujeto, el día anterior y para poder determinar con rigor los patrones de AF, recoge información en cuatro momentos, dos en temporada de invierno, y dos en primavera (uno preguntando por las actividades realizadas el fin de semana, y otro que preguntaba por las actividades realizadas durante la jornada escolar, concretamente un día con clase de educación física y otro día sin clase de educación física), en sintonía con la literatura científica que señala que para obtener una medida precisa de este patrón de AF, es necesario recoger información de al menos tres días (Durant, Baranowski, & Davis, 1988). Los cuestionarios pueden descargarse en la página <http://efypaf.unizar.es/>.

El cuestionario del fin de semana consta de 24 preguntas y está dividido para facilitar el recuerdo en tres apartados: “al levantarse”; “por la tarde” y “por la

Todos	Todos Media (DE)	Chicos (n=18) Media (DE)	Chicas (n=18) Media (DE)	Valor p
Edad (años)	13,60 (1,13)	13,71 (1,18)	13,49 (1,08)	ns
Altura (cm)	161,12 (7,2)	162,52 (8,81)	159,72 (5,59)	$p < 0,05$
Peso (kg)	52,74 (8,44)	53,09 (9,34)	52,4 (7,54)	ns
IMC (kg/m ²)	20,12 (2,02)	19,87 (1,85)	20,37 (2,20)	$p < 0,05$
METs/día MV	39,40 (4,71)	40,5 (5,2)	38,4 (4,1)	$p < 0,05$
Min \geq 140 pul/min	34,7 (23,6)	35,8 (25,0)	33,6 (22,3)	ns
Min $>$ 50% FCR	35 (21,34)	32,0 (20,0)	38,0 (22,0)	$p < 0,05$
Min $>$ 60% ICM	49,5 (24,0)	52,2 (24,3)	47,1 (23,6)	$p < 0,05$
Pasos medios día	10.872,26 (470,33)	11.795,00 (6.511,10)	10.041,20 (4.088,00)	$p < 0,05$

IMC: Índice de masa corporal; METs/día; MV: METs diarios en actividades moderadas o vigorosas; Min \geq 140 pul/min: minutos diarios en frecuencias cardíacas igual o por encima de 140 pulsaciones/minuto; Min $>$ 50% FCR: minutos diarios en frecuencias cardíacas por encima del 50% de la frecuencia cardíaca de reserva; Min $>$ 60% ICM: minutos diarios en frecuencias cardíacas por encima del 60% del índice cardíaco máximo; ns: diferencias no significativas.

Tabla 1

Datos descriptivos de la muestra

noche". Recoge información de los hábitos de sueño, desplazamientos, frecuencia y tiempo de las actividades realizadas en la jornada y otras cuestiones sociodemográficas.

El cuestionario de la jornada escolar consta de 28 preguntas y mantiene similar estructura que el del fin de semana, concretamente está dividido en: "por la mañana" que incluye agrupaciones de preguntas referidas a "antes de clase", "durante las clases", "a la hora de los recreos" y "a la hora de comer" y un segundo periodo denominado "por la tarde-noche".

Para calcular el gasto energético medio diario derivado de las actividades moderadas o vigorosas, se utilizó el número de minutos en cada tipo de actividad y su posterior transformación en coste metabólico, siguiendo la propuesta de Ainsworth et al. (1993).

Monitorización de la FC

El registro de la FC se realizó utilizando un monitor de ritmo cardíaco, marca Polar Accurex, que fue programado para registrar en intervalos de 5 s. A pesar de las limitaciones (Livingstone, Coward, & Prentice, 1992), la fiabilidad y validez de este método ha sido

previamente demostrada en sujetos jóvenes no obesos (Kohl, Fulton, & Caspersen, 2000).

Monitorización de los pasos realizados

Utilizamos un podómetro, marca YAMAX modelo DIGI-WALKER dw-450. A partir de la introducción de la longitud de paso, permite calcular el número de pasos realizados mientras se realiza la actividad. Este modelo de podómetro ha demostrado su precisión y fiabilidad, con una precisión superior al 97%, y con una fiabilidad entre registros mayor del 0,99 (Sneyder & Spreitzer, 2003). Los podómetros han demostrado su validez en el registro de la AF en jóvenes (Loui, Eston, & Rowlands, 1999; Tudor-Locke & Basset, 2004) y son un preciso indicador de la AF moderada y vigorosa (Scruggs et al., 2003).

Medición de la frecuencia cardíaca de reserva (FCR)

Usando la FC reposo y la FC máxima, se obtuvo la FCR mediante la fórmula propuesta por Karvonen.

La FC de reposo fue medida durante tres días consecutivos, tomada justo antes de levantarse y de forma manual. La frecuencia cardíaca máxima utilizada, fue la

máxima FC obtenida durante la monitorización del 20-m Shuttle Run Test (Léger & Lambert, 1982).

Medidas antropométricas

Se ha registrado la altura, mediante un tallímetro calibrado en milímetros, deslizante, marca Ka-We personen Merssgerat, Modelo Kat nr. 4444 y el peso corporal mediante una báscula electrónica marca SOHENLE de ± 100 gramos de precisión, modelo 7720. El índice de masa corporal (IMC) (kg/m^2) fue calculado a partir de la relación peso/altura.

Protocolo

La recogida de información mediante el cuestionario se realizó a través de entrevistas individuales, realizadas durante las clases de educación física (EF) por los investigadores, con el apoyo del profesor de EF. Los alumnos que participan en el estudio fueron formados, tanto en el registro manual de la FC, como en la colocación y manejo de los monitores de ritmo cardíaco y podómetros, durante dos semanas previas al comienzo del estudio, para su familiarización con este material. Para el registro de la FC y de los pasos diarios, los sujetos llevaron el monitor de ritmo cardíaco y el podómetro durante una semana (7 días consecutivos), desde el lunes a las 8,30h que se los colocaban cuando llegaban al instituto, hasta el domingo que se los quitaban, justo antes de irse a dormir.

Análisis estadístico

Se realizó primeramente el estudio de la confiabilidad mediante test-retest del cuestionario, administrado en dos momentos diferentes, concretamente con una diferencia de una semana, tanto para el cuestionario sobre la jornada escolar, como para el fin de semana.

Posteriormente su validación analizando la correlación de Pearson entre los METs medios derivados de las actividades moderadas o vigorosas exclusivamente, obtenidas mediante el cuestionario con: a) los minutos diarios registrados en FC igual o por encima de los pul/min; b) con la cantidad de minutos por encima del 50% de la frecuencia cardíaca de reserva (FCR); c) con los minutos por encima del 60% del índice cardíaca máximo (ICM); d) con el número medio diario de pasos caminados.

El nivel de significación se estableció en $p < 0,05$.

Minutos sobre 50% FCR	$r = 0,578$	$p = 0,01$
Minutos sobre 60% ICM	$r = 0,596$	
Minutos sobre 140 ppm	$r = 0,625$	
Pasos medios diarios	$r = 0,672$	

Tabla 2

Correlación Pearson entre diferentes límites de FC y pasos, con los METs derivados de las actividades físicas moderadas y vigorosas

Resultados

Los valores obtenidos relativos al estudio de la confiabilidad del cuestionario de la jornada escolar fueron de $r = 0,93$ ($p < 0,05$), y del cuestionario relativo a la jornada de fin de semana fue de $r = 0,84$ ($p < 0,05$) para la jornada de sábado y de $r = 0,91$ ($p < 0,05$) para la jornada de domingo.

Los resultados de la correlación entre los datos obtenidos mediante el cuestionario, (METs) derivados de las actividades moderadas y vigorosas y los diferentes límites de la FC utilizados, se presentan en la *tabla 2*.

Como podemos apreciar todas las correlaciones obtenidas son significativas ($p = 0,01$) y están por encima del valor $r = 0,50$.

Discusión

El objetivo de este trabajo fue estudiar la confiabilidad (test-retest) y validación de un instrumento subjetivo de medición de la AF, el “Four by One-Day Physical Activity Questionnaire” en población adolescente española, utilizando para ello medidas objetivas, concretamente diferentes límites de la FC y los pasos caminados.

La confiabilidad (reproducibilidad) de un cuestionario, indica la estabilidad de una medición, en una administración repetida de la misma (Brown, Trost, Bauman, Mummery, & Owen, 2004). Las dificultades que la población joven tiene, a la hora de recordar las diferentes actividades desarrolladas y su duración, hace que en esta población, sea normal encontrar grandes diferencias en los resultados del test-retest (Folson et al., 1985). Así es habitual encontrar valores de r comprendidos entre 0,55 y 0,81 (Cloes, Ledent, Didier, Diniz, & Piéron, 1997; Sallis & Saelens, 2000).

Nuestro estudio refleja una moderada correlación entre los METs obtenidos en actividades moderadas o vigorosas mediante el cuestionario, con los diferentes límites de FC utilizados y con los pasos diarios. Las

correlaciones obtenidas en nuestro estudio están por debajo a las encontradas por otras investigaciones que han utilizado similar metodología, $r = 0,88$, (Weston, Petosa, & Pate, 1997) y son superiores a las presentadas en otros trabajos realizados sobre validación de cuestionarios que oscilan entre $r = 0,21$ y $r = 0,43$, (Coleman, Saelens, Wiedrich-Smith, Fin, & Epstein, 1997; Sallis et al., 1996; Treuth et al., 2003), y están en sintonía con otros estudios de validación que utilizan esta misma metodología (Biddle & Mutrie, 1991; Welk, Dzewaltowski, & Hill, 2004). Cale (1994), en una validación realizada sobre este mismo cuestionario, obtuvo una correlación de $r = 0,62$ ($p < 0,01$). Sallis y Saelens (2000) señala haciendo una recopilación de todos los estudios realizados sobre validación de cuestionarios a partir de medidas objetivas, que los resultados se encuentran en valores de r comprendidos entre 0,40 y 0,77. Nuestros resultados pueden considerarse aceptables en población joven (Lamb & Brodie, 1990; Laporte, Montoye, & Caspersen, 1985).

El cuestionario es la herramienta más comúnmente utilizada en estudios epidemiológicos sobre la AF (Freedson, Pober, & Janz, 2005). Sin embargo, la naturaleza esporádica y diversificada de la AF de los jóvenes (Baquet, Stratton, Van Praagh, & Berthoin, 2007) hace que sea difícil registrar, a través de este método, datos precisos sobre los patrones de AF. Por ello, siguen siendo necesarias herramientas que describan los patrones de AF desde diferentes dimensiones. Este es el caso del cuestionario validado en este trabajo que no solo aporta información global, del gasto energético derivado de la AF realizada, sino que además nos permite recoger información de la AF realizada en diferentes momentos y formas de actividad: entre semana, fin de semana, la AF realizada dentro y fuera del horario escolar, la AF organizada y no organizada y la AF implicada en los desplazamientos. Soloamente a partir de la obtención de esta información podremos definir y clasificar con rigor, una persona activa o sedentaria (Varo & Martínez-González, 2007).

La monitorización de la FC a pesar de sus limitaciones, provee una indicación del estrés relativo que la AF genera sobre el sistema cardiopulmonar (Armstrong, 1998), sobre todo, respecto a actividades de intensidad moderada o vigorosa (Riddoch & Boreham, 1995). Una cuestión que puede mejorar la precisión, cuando se utiliza la monitorización de la FC, es la configuración seleccionada para realizar los registros. Tal como lo sugirieron Armstrong y Welsman (2006), para capturar los cortos períodos de actividad característicos de la AF

de los niños, sería óptimo establecer un intervalo menor (por ejemplo 5 s), tal y como hemos utilizado en nuestra investigación.

La utilización del podómetro presenta diferentes desventajas, como la incapacidad para medir la intensidad, no permite registrar actividades como el ciclismo o incrementos en el gasto energético producido por el transporte de objetos (Rowlands, 2001). A pesar de sus limitaciones, diferentes estudios (Kilanowski, Consalvi, & Espstein, 1999) han investigado sobre validez de la podometría, como medida de la AF diaria en población joven, utilizando para ello, acelerometría triaxial y observación directa, encontrando correlaciones significativas sobre todo en actividades de carácter recreativo tanto de alta como de baja intensidad.

Conclusiones

Los resultados obtenidos demuestran que este cuestionario puede ser una medida válida y fiable para conocer los niveles de AF de la población adolescente española.

Referencias

- Ainsworth, B. E., Haskell, W. L., Leon, A. S., Jacobs, J. R., Montoye, H. J., Sallis, J. F., & Paffenbarger, R. S. (1993). Compendium of Physical Activities: classification of energy costs of human physical activities. *Medicine. Science Sports and Exercise*, 25, 71-80.
- American College Of Sports Medicine (2003). Physical activity, active lifestyles and kids' health: ACSM annual meeting hears research reports. *Active-living (Collingwood, Ont)*, 12 (5), 20-21.
- Armstrong, N. (1998). Young people is physical activity patterns as assessed by heart rate. *Journal of Sports Sciences*, 16, S9-S16.
- Armstrong, N. & Welsman, J. R. (2006). The physical activity patterns of European youth with reference to methods of assessment. *Sports Medicine*, 36, 1067-1086.
- Baquet, G., Stratton, G., Van Praagh, E., & Berthoin, S. (2007). Improving physical activity assessment in children with high-frequency accelerometry monitoring: a methodological issue. *Preventive Medicine*, 44, 143-147.
- Biddle, S. & Mutrie, N. (1991). *Psychology of physical activity and exercise*. London: Springer-Verlag.
- Brown, W., Trost, S., Bauman, A., Mummery, K., & Owen, N. (2004). Test retest reliability of four physical activity measures used in populations. *Journal of Sports Science and Medicine*, 7(2), 205-215.
- Cale, L. & Almond, L. (1992). Physical activity levels of young children: a review of the evidence. *Health Education Journal*, 94, 145-158.
- Cale, L. (1994). Self-report measures of children's physical activity: recommendations for future development and a new alternative measure. *Health Education Journal*, 53, 439-530.
- Cantera, M. A. & Devis, J. (2000). Physical activity levels of secondary school Spanish adolescents. *European Journal of Physical Education*, 5, 28-44.
- Cloes, M., Ledent, M., Didier, P. Diniz, J., & Piéron, M. (1997).

- Pratique et importance des principales activités de loisirs chez des jeunes de 12 à 15 ans dans cinq pays européens. *ADEPS*, 159/160, 51-60.
- Coleman, K. J., Saelens, B. E., Wiedrich-Smith, M. D., Finn, J. D., & Epstein, L. H. (1997). Relationships between TriTrac-R3D vectors, heart rate, and self-report in obese children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 29(11), 1535-1542.
- Durant, R. H., Baranowski, T., H., & Davis, H. (1988). Reliability and variability of heart rate monitoring in 3-, 4-, or 5-yr-old children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 6, 93-101.
- Folsom, A. R., Caspersen, C. J., Taylor, H. L., Jacobs, D. R., Luepker, R. V., Gómez-Marín, O. ... Blackburn, H. (1985). Leisure time physical activity and its relationship to coronary risk factors in a population-based sample. The Minnesota Heart Survey. *American Journal of Epidemiology*, 121(4), 570-579.
- Freedson, P. S., Pober, D., & Janz, K. F. (2005). Calibration of accelerometer output for children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 37, S523-S530.
- Freedson, P. S., Sirard, J., & Debold, N. (1997). Validity of two physical activity monitors in children and adolescents. En N. Amstron, B. Kirby, & J. Welsman (Eds.), *Children and Exercise XIX* (pp. 127-131). London: E & FN Spon.
- Hernandez, B., Gortmaker, S. L., Laird, N. M., Coditz, G. A., Parracabrera, S., & Peterson, D. E. (2000). Validez y reproducibilidad de un cuestionario de actividad e inactividad física para escolares de la ciudad de México. *Salud Publica de México*, 42(4), 315-23.
- Kilanowski, C. K., Consalvi, A. R., & Epstein, L. H. (1999). Validation of an electronic pedometer for measurement of physical activity in children. *Pediatric Exercise Science*, 11, 63-68.
- Kohl, H. W., Fulton, J. E., & Caspersen, C. J. (2000). Assessment of physical activity among children and adolescents: A review and synthesis. *Preventive Medicine*, 31(2), S54-S76.
- Lamb, K. L. & Brodie, D. A. (1990). Leisure time physical activity as an estimate of physical fitness: a validation study. *Journal Clinical Epidemiology*, 44(1), 41-52.
- Laporte, R. E., Montoye, H. J., & Caspersen, C. J. (1985). Assessment of physical activity in epidemiologic research: problems and prospects. *Public Health Report*, 100, 131-146.
- Léger, L. & Lambert, J. (1982). A Maximal Multistage 20-m Shuttle Run Test to Predict $\dot{V}O_{2max}$. *European Journal of Applied Physiology*, 49, 1-12.
- Livingstone, M. B., Coward, W. A., & Prentice, A. M. (1992). Daily energy expenditure in free-living children: comparison of heart-rate monitoring with the doubly labeled water ($2H_2$ (18 O) method. *American Journal Clinical Nutrition*, 56(2), 343-352.
- Loui, L., Eston, R. G., & Rowlands, A. V. (1999). Validity of heart rate, pedometry and accelerometry for estimating the energy cost of activity in Hong Kong Chinese boys. *Pediatric Exercise Science*, 11(3), 229-239.
- Macera, C. A. & Powell, K. E. (2001). Population attributable risk: implications of physical activity dose. *Med Sci Sports Exer*, 33 (Suppl. 6), S635-9.
- Marcus, B. H., Eaton, C. A., Rossi, J. S., & Harlow, L. L. (1994). Self-efficacy, decision-making, and stages of change: An integrative model of physical exercise. *J Appl Soc Psychol*, 24(6), 489-508.
- Márquez, S., Abajo, S., & Rodríguez, J. (2003). Actividad física y deportiva del alumnado de educación secundaria obligatoria en el municipio de Avilés. *Revista de Educación Física: Renovar la Teoría y Práctica*, 91, 11-16.
- Peiró, C., Devis, J., Beltran, V. J., & Fox, K. R. (2008). Variability of spanish adolescents' physical activity patterns by seasonality, day of the week, and demographic factors. *European Journal of Sport Science*, 8(3), 163-171.
- Puyau, M. R., Adolph, A. L., Vohra, F. A., & Butte, N. F. (2002). Validation and calibration of physical activity monitors in children. *Obesity Research*, 10(3), 150-157.
- Riddoch, C. J. & Boreham, C. A. G. (1995). The health-related physical activity of children. *Sports Medicinem*, 19, 86-102.
- Rowlands, A. V. (2001). Field measures of assessing physical activity and energy balance. En R. G. Eston & T. Reilly. *Exercise Physiology and Kinanthropometry Laboratory Manual: Tests, Procedures and Data. Second Edition. Vol. 1. Anthropometry* (pp. 151-170). London: Routledge.
- Sallis, J. F., Prochaska, J. J., & Taylor, W. C. (2000). A review of correlates of physical activity of children and adolescents. *Journal of Medicine science sports exercise*, 32, 963-975.
- Sallis, J. F. & Saelens, B. E. (2000). Assessment of Physical Activity by Self-Report: Status, limitation and future directions. *Res. Q Exerc. Sport*, 71(2), S1-S14.
- Sallis, J. F., Strikmiller, P. K., Harsha, D. W., Feldman, H. A., Ehlinger, S., Stone, E. ... Woods, S. (1996). Validation of interviewer and self administered physical activity checklists for fifth grade students. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 28(7), 840-851.
- Sneyder, E. & Spreitzer, E. (2003). High school athletic participation as related to college attendance among blacks, hispanics and white males: A research note. *Youth and Society*, 21(3), 390-398.
- Scruggs, P. W., Beveridge, S. K., Eisenman, P. A., Watson, D. L., Schultz, B. B., & Randsell, L. B. (2003). Quantifying physical activity via pedometry in elementary physical education. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 23, 1065-1071.
- Simmons-Morton, B. G., Parcel, G. S., & O'Hara, N. M. (1988). Health related physical fitness in childhood: status and recommendations. *Annals Revue Public Health*, 9, 403-425.
- Singh, P. N., Tonstand, S., Abbey, D. E., & Fraser, G. E. (1996). Validity of selected physical activity questions in white Seventh-day adventists and non-adventists. *Medicine and science in sport and exercise*, 34, 1026-1034.
- Sirard, J. R. & Pate, R. R. (2001). Physical activity assessment in children and adolescents. *Sports Medicine*, 31(6), 439-454.
- Sperber, A. D., Devellis, R. F., & Boehlecke, B. (1994). Cross-Cultural Translation: Methodology and Validation. *J. Cross-Cultural Psy*, 25, 501-524. NO
- Treuth, M. S., Sherwood, N. E., Butte, N. F., McClanahan, B., Zhou, A., Ayers, C., ... Rochon, J. (2003). Validity and reliability of activity measures in African-American girls for GEMS. *Medicine and science in sports and exercise*, 35(3), 532-539.
- Tudor-Locke, C. & Basset, J. R. (2004). How many steps/day are enough? Preliminary pedometer indices for public health. *Sports Medicine*, 34, 1-8.
- Van Mechelen, W., Twisk, J. W. R., Bertheke, P., Post, G., Sneijl, J., & Kemper, H. C. G. (2000). Physical activity of young people: the Amsterdam Longitudinal Growth and Health Study. *Med Sci Sports Exer*, 32, 1610-1616.
- Varo, J. J. & Martínez-González, M. A. (2007). Los retos actuales de la investigación en actividad física y sedentarismo. *Rev Esp Cardiol*, 60(3), 231-3.
- Welk, G. J., Dziewaltowski, D. A., & Hill, J. L. (2004). Comparison of the computerized ACTIVITYGRAM instrument and the previous day physical activity recall for assessing physical activity in children. *Res Q Exerc Sport*, 75(4), 370-380.
- Weston, A. T., Petosa, R., & Pate, R. R. (1997). Validation of fan instrument for measurement of physical activity in youth. *Med Sci Sports Exer*, 29, 138-1143.
- Zaragoza, J., Serra, J. R., Ceballos, O., Serrano, E., & Julián, J. A. (2006). Los factores ambientales y su influencia en los patrones de actividad física en adolescentes. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 2(4), 1-14. Recuperado de <http://www.cafyd.com/REVISTA/ojs/index.php/ricyde/article/view/72/60>