

Validesa de criteri i confiabilitat del “Four by One Day Physical Activity Questionnaire” en població adolescent espanyola

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

JUAN JOSÉ SOLER SARRADELL

Facultat de Ciències Humanes i de l'Educació

EDUARDO GENERELO LANASPA

Facultat de Ciències de la Salut i l'Esport

JAVIER ZARAGOZA CASTERAD

Facultat de Ciències Humanes i de l'Educació

JOSÉ ANTONIO JULIÁN CLEMENTE

Facultat de Ciències Humanes i de l'Educació

Grup d'Investigació Educació Física i Promoció de l'Activitat Física
Universidad de Zaragoza

Autor per a la correspondència

Javier Zaragoza Casterad
zaragoza@unizar.es

Resum

En aquest treball s'ha realitzat un estudi de confiabilitat i validesa del qüestionari “Four by One-Day Physical Activity Questionnaire” en 37 subjectes de ($13,6 \pm 1,13$) anys. Per validar-lo, comparem la despesa energètica mitjana diària en METs, derivada de les activitats moderades o vigoroses, obtinguda mitjançant el qüestionari, amb la mitjana de passos diaris i amb els minuts registrats en diferents límits de FC, que corresponen a activitats de caràcter moderat o vigorós. Els valors obtinguts en test-retest oscil·len entre $r = 0,84$ i $r = 0,93$ ($p < 0,05$), per a les diferents tipologies de qüestionaris. Aquest qüestionari es troba correlacionat modestament però significativament ($p = 0,01$) amb els minuts per sobre del 50 % de la freqüència cardíaca de reserva ($r = 0,578$), amb els minuts per sobre del 60 % de l'índex cardíac màxim ($r = 0,596$), amb els minuts per sobre de 140 pul/min ($r = 0,625$) i amb els passos mitjans diaris ($r = 0,672$). Els resultats obtinguts demostren que aquest qüestionari pot ser una mesura vàlida i fiable per conèixer els nivells d'AF de la població adolescent espanyola.

Paraules clau: activitat física, qüestionaris, validació, adolescents

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

Introducció

La investigació epidemiològica de l'activitat física (AF) demostra baixos índexs de pràctica en diferents sectors poblacionals (Van Mechelen *et al.*, 2000); l'adolescència és un període especialment sensible a aquest descens de pràctica (Sallis, Prochaska, & Taylor, 2000).

El mesurament precís de l'AF habitual, ens permetrà d'identificar sectors poblacionals que requereixin intervencions, orientades cap a l'estimulació d'estils de vida actius (Macera & Powell, 2001). Però aquest mesurament resulta difícil i problemàtic, subjecte a dificultats importants d'ordre metodològic (Freedson, Sirard, & Debold, 1997). El desenvolupament de mètodes vàlids, fiables i aplicables a l'estudi de l'AF en grans poblacions, continua sent a hores d'ara, un objectiu d'estudi rellevant i pertinent (Puyau, Adolph, Vohra, & Butte, 2002).

L'instrument més utilitzat per mesurar els nivells d'AF ha estat el qüestionari, pel seu baix cost i per la seva aplicabilitat en grans poblacions, malgrat la seva limitada validesa, a causa de la subjectivitat inherent relacionada amb les respostes i als errors associats al record (Hernández *et al.*, 2000).

El monitoratge de la FC i l'ús de podòmetres, són considerats com a mesures objectives que poden ser utilitzades com a criteris estàndard, per validar mesures subjectives, com ho són els qüestionaris (Sirard & Pate, 2001). És per això que diferents estudis han utilitzat, bé el monitoratge de la freqüència cardíaca (FC) (Singh, Tonstand, Abbey, & Fraser, 1996) o el registre dels passos mitjançant podòmetres per validar qüestionaris (Treuth *et al.*, 2003).

Els estudis realitzats en població adolescent espanyola (Cantera & Devís, 2000; Márquez, Abajo, & Rodríguez, 2003; Peiró, Devís, Beltran, & Fox, 2008; Zaragoza, Serra, Ceballos, Serrano, & Julian, 2006, 2006), han utilitzat, com a mesura de l'AF, el "Four by One-Day Physical Activity Questionnaire" (Cali & Almond, 1992). Aquest qüestionari ha estat validat anteriorment en població anglosaxona (Cali, 1994; Marcus, Eaton, Rossi, & Harlow, 1994).

L'objectiu d'aquest treball, va ser realitzar un estudi de confiabilitat i validesa de criteri del qüestionari "Four by One-Day Physical Activity Questionnaire" en població adolescent espanyola. La validació va ser realitzada, comparant la despesa energètica mitjana diària obtinguda mitjançant el qüestionari (METs), derivat de les activitats moderades o vigoroses, amb la mitjana de passos

diaris i amb els minuts registrats en diferents límits de FC, que corresponen a les activitats de caràcter moderat o vigorós (ACSM, 2003; Simmons-Morton, Parcel, & O'Hara, 1988).

Mètodes

Subjectes

L'estudi es va realitzar amb 37 alumnes, seleccionats aleatòriament (19 nois, índex massa corporal $19,87 \pm 1,85$ kg/m² i 18 noies, índex massa corporal $20,37 \pm 2,20$ kg/m²) de 3r d'Educació Secundària Obligatoria, amb una edat mitjana de $13,6 \pm 1,13$ anys. Tots els subjectes hi van participar voluntàriament i pertanyien al mateix institut. Els criteris d'exclusió utilitzats van ser: *a*) es van rebutjar els qüestionaris als quals els faltava alguna pregunta per contestar, o quan el subjecte respon que el dia registrat no era un dia habitual del seu estil de vida; *b*) es van desestimar tant els registres dels monitors de FC com dels podòmetres que no complien, amb més de 13 h/dia registrats. Tenint en compte aquests criteris, finalment es va desestimar un sol subjecte de gènere masculí (*taula 1*).

Tots els participants van presentar el consentiment dels pares o tutors.

Instruments

Qüestionari "Four by One-Day Physical Activity Questionnaire" (Cali & Almond, 1992)

La traducció i adaptació del qüestionari al castellà es va realitzar seguint les fases proposades per Sperber, Devellis i Boehlecke (1994). Aquest qüestionari registra l'activitat realitzada pel subjecte, el dia anterior i per poder determinar amb rigor els patrons d'AF, recull informació en quatre moments, dos en temporada d'hivern, i dos a la primavera (un preguntant per les activitats realitzades el cap de setmana, i un altre que preguntava per les activitats realitzades durant la jornada escolar, concretament un dia amb classe d'educació física i un altre dia sense classe d'educació física), en sintonia amb la literatura científica que assenyala que per obtenir una mesura precisa d'aquest patró d'AF, cal recollir informació d'almenys tres dies (Durant, Baranowski, & Davis, 1988). Els qüestionaris poden descarregar-se a la pàgina <http://efypaf.unizar.es/>.

El qüestionari del cap de setmana consta de 24 preguntes i està dividit per facilitar el record en tres apartats:

Tots	Tots Mitjana (DE)	Nois (n = 18) Mitjana (DE)	Noies (n = 18) Mitjana (DE)	Valor p
Edat (anys)	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
Pes (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/dia MV	39,40 (4,71)	40,5 (5,2)	38,4 (4,1)	p < 0,05
Min ≥ 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
Passos mitjans dia	10.872,26 (470,33)	11.795,00 (6.511,10)	10.041,20 (4.088,00)	p < 0,05

IMC: Índex de massa corporal; METs/dia; MV: METs diaris en activitats moderades o vigoroses; Min 140 pul/min: minuts diaris en freqüències cardíques igual o per sobre de 140 pulsacions/minut; Min > 50 % FCR: minuts diaris en freqüències cardíques per sobre del 50 % de la freqüència cardíaca de reserva; Min >60% ICM: minuts diaris en freqüències cardíques per sobre del 60 % de l'índex cardíac màxim; ns: diferències no significatives.

Taula 1

Dades descriptives de la mostra

“en llevar-se”; “a la tarda” i “a la nit”. Recull informació dels hàbits de son, desplaçaments, freqüència i temps de les activitats realitzades en la jornada i altres qüestions sociodemogràfiques.

El qüestionari de la jornada escolar consta de 28 preguntes i manté una estructura similar al del cap de setmana, concretament es troba dividit en: “al matí” que inclou agrupacions de preguntes referides a “abans de classe”, “durant les classes”, “a l’hora dels esbarjos” i “a l’hora de menjar” i un segon període anomenat “a la tarda-nit”.

Per calcular la despesa energètica mitjana diària derivada de les activitats moderades o vigoroses, es va utilitzar el nombre de minuts en cada tipus d’activitat i la seva posterior transformació en cost metabòlic, seguint la proposta d’Ainsworth *et al.* (1993).

Monitoratge de la FC

El registre de la FC es va realitzar utilitzant un monitor de ritme cardíac, marca Polar Accurex, que va ser programat per registrar en intervals de 5 segons. Malgrat les limitacions (Livingstone, Coward, & Prentice, 1992), la fiabilitat i validesa d’aquest mètode ha estat

demonstrada prèviament en subjectes joves no obesos (Kohl, Fulton, & Caspersen, 2000).

Monitoratge dels passos realitzats

Utilitzem un podòmetre, marca YAMAX model DIGI-WALKER dw-450. A partir de la introducció de la longitud de passa, permet calcular el nombre de passos realitzats mentre es realitza l’activitat. Aquest model de podòmetre ha demostrat la seva precisió i fiabilitat, amb una precisió superior al 97 %, i amb una fiabilitat entre registres més gran del 0,99 (Sneyder & Spreitzer, 2003). Els podòmetres han demostrat la seva validesa en el registre de l’AF en joves (Loui, Eston, & Rowlands, 1999; Tudor-Locke & Bassett, 2004) i són un indicador precís de l’AF moderada i vigorosa (Scruggs *et al.*, 2003).

Mesurament de la freqüència cardíaca de reserva (FCR)

Usant la FC de repòs i la FC màxima, es va obtenir la FCR mitjançant la fórmula proposada per Karvonen.

La FC de repòs va ser mesurada durant tres dies consecutius, presa just abans de llevar-se i de forma

manual. La freqüència cardíaca màxima utilitzada, va ser la màxima FC obtinguda durant el monitoratge del 20-m Shuttle Run Test (Léger & Lambert, 1982).

Mesures antropomètriques

S'ha registrat l'altura, mitjançant un tallímetre calibrat en mil·límetres, lliscant, marca Ka-We personen Merzgerat, Model Kat nr. 4444 i el pes corporal mitjançant una bàscula electrònica marca SOHENLE de 100 grams de precisió, model 7720. L'índex de massa corporal (IMC) (kg/m^2) va ser calculat a partir de la relació pes/altura.

Protocol

La recollida d'informació mitjançant el qüestionari es va realitzar a través d'entrevistes individuals, realitzades durant les classes d'educació física (EF) pels investigadors, amb el suport del professor d'EF. Els alumnes que participen en l'estudi van ser formats, tant en el registre manual de la FC, com en la col·locació i el maneig dels monitors de ritme cardíac i els podòmetres, durant dues setmanes prèvies al començament de l'estudi, perquè es familiaritzessin amb aquest material. Per al registre de la FC i dels passos diaris, els subjectes van portar el monitor de ritme cardíac i el podòmetre durant una setmana (7 dies consecutius), des del dilluns a les 8,30 h en què se'ls col·locaven quan arribaven a l'institut, fins al diumenge que se'ls treien, just abans d'anar-se'n a dormir.

Anàlisi estadística

Es va realitzar primerament l'estudi de la confiabilitat mitjançant el test-retest del qüestionari, administrat en dos moments diferents, concretament amb una diferència d'una setmana, tant per al qüestionari sobre la jornada escolar, com per al cap de setmana.

Posteriorment la seva validació tot analitzant la correlació de Pearson entre els METs mitjans derivats de les activitats moderades o vigoroses exclusivament, obtingudes mitjançant el qüestionari amb: a) els minuts diaris registrats en FC igual o per sobre de les 140 pul/min; b) amb la quantitat de minuts per sobre del 50 % de la freqüència cardíaca de reserva (FCR); c) amb els minuts per sobre del 60 % de l'índex cardíac màxim (ICM); d) amb el nombre mitjà diari de passos caminats.

El nivell de significació es va establir en $p < 0,05$.

Minuts sobre 50 % FCR	$r = 0,578$	$p = 0,01$
Minuts sobre 60 % ICM	$r = 0,596$	
Minuts sobre 140 ppm	$r = 0,625$	
Passos mitjans diaris	$r = 0,672$	

Taula 2

Correlació Pearson entre diferents límits de FC i passos, amb els METs derivats de les activitats físiques moderades i vigoroses

Resultats

Els valors obtinguts relatius a l'estudi de la confiabilitat del qüestionari de la jornada escolar van ser de $r = 0,93$ ($p < 0,05$), i del qüestionari relatiu a la jornada de cap de setmana va ser de $r = 0,84$ ($p < 0,05$) per a la jornada de dissabte i de $r = 0,91$ ($p < 0,05$) per a la jornada de diumenge.

Els resultats de la correlació entre les dades obtingudes mitjançant el qüestionari, (METs) derivades de les activitats moderades i vigoroses i els diferents límits de la FC utilitzats, es presenten a la *taula 2*.

Com podem apreciar totes les correlacions obtingudes són significatives ($p = 0,01$) i estan per sobre del valor $r = 0,50$.

Discussió

L'objectiu d'aquest treball va ser estudiar la confiabilitat (test-retest) i la validació d'un instrument subiectiu de mesurament de l'AF, el "Four by One-Day Physical Activity Questionnaire" en població adolescent espanyola, utilitzant per fer-ho mesures objectives, concretament diferents límits de la FC i els passos caminats.

La confiabilitat (reproductibilitat) d'un qüestionari, indica l'estabilitat d'un mesurament, en una administració repetida (Brown, Trost, Bauman, Mummery, & Owen, 2004). Les dificultats que la població jove té, a l'hora de recordar les diferents activitats desenvolupades i la seva durada, fa que en aquesta població, sigui normal trobar grans diferències en els resultats del test-retest (Folson *et al.*, 1985). Així, és habitual trobar valors de r compresos entre 0,55 i 0,81 (Cloes, Ledent, Didier, Diniz, & Piéron, 1997; Sallis & Saelens, 2000).

El nostre estudi reflecteix una correlació moderada entre els METs obtinguts en activitats moderades o vigoroses mitjançant el qüestionari, amb els diferents límits

de FC utilitzats i amb els passos diaris. Les correlacions obtingudes en el nostre estudi estan per sota de les trobades per altres investigacions que han utilitzat una metodologia similar, $r = 0,88$, (Weston, Petosa, & Pate, 1997) i són superiors a les presentades en altres treballs realitzats sobre la validació de qüestionaris que oscil·len entre $r = 0,21$ i $r = 0,43$, (Coleman, Saelens, Wiedrich-Smith, Fin, & Epstein, 1997; Sallis *et al.*, 1996; Treuth *et al.*, 2003), i es troben en sintonia amb altres estudis de validació que utilitzen aquesta mateixa metodologia (Biddle & Mutrie, 1991; Welk, Dzewaltowski, & Hill, 2004). Cali (1994), en una validació realitzada sobre aquest mateix qüestionari, va obtenir una correlació de $r = 0,62$ ($p < 0,01$). Sallis i Saelens (2000) assenyalen, fent una recopilació de tots els estudis realitzats sobre validació de qüestionaris a partir de mesures objectives, que els resultats es troben en valors de r compresos entre 0,40 i 0,77. Els nostres resultats poden considerar-se acceptables en població jove (Lamb & Brodie, 1990; Laporte, Montoye, & Caspersen, 1985).

El qüestionari és l'eina que s'utilitza més sovint en estudis epidemiològics sobre l'AF (Freedson, Pober, & Janz, 2005). Tanmateix, la naturalesa esporàdica i diversificada de l'AF dels joves (Baquet, Stratton, Van Praagh, & Berthoin, 2007) fa que sigui difícil de registrar, a través d'aquest mètode, dades precises sobre els patrons d'AF. Per això, continuen sent necessàries eines que descriguin els patrons d'AF des de diferents dimensions. Aquest és el cas del qüestionari validat en aquest treball que no solament aporta informació global de la despesa energètica derivada de l'AF realitzada, sinó que a més a més ens permet de recollir informació de l'AF realitzada en diferents moments i formes d'activitat: entre setmana, cap de setmana, l'AF realitzada dins i fora de l'horari escolar, l'AF organitzada i no organitzada i l'AF implicada en els desplaçaments. Només a partir de l'obtenció d'aquesta informació podrem definir i classificar amb rigor una persona activa o sedentària (Varo & Martínez-González, 2007).

El monitoratge de la FC, malgrat les seves limitacions, facilita una indicació de l'estrès relatiu que l'AF genera sobre el sistema cardiopulmonar (Armstrong, 1998), sobretot, respecte a activitats d'intensitat moderada o vigorosa (Riddoch & Boreham, 1995). Una qüestió que pot millorar la precisió, quan s'utilitza el monitoratge de la FC, és la configuració seleccionada per realitzar els registres. Tal com ho van suggerir Armstrong i Welsman (2006), per capturar els curts períodes d'activitat característics de l'AF dels nens, seria òptim

establir un interval menor (per exemple 5 segons), tal com hem utilitzat en la nostra investigació.

La utilització del podòmetre presenta diferents desavantatges, com ara la incapacitat per mesurar la intensitat, no permet registrar activitats com el ciclisme o increments en la despesa energètica produïts pel transport d'objectes (Rowlands, 2001). Malgrat les seves limitacions, diferents estudis (Kilanowski, Consalvi, & Epstein, 1999) han investigat sobre validesa de la podometria, com a mesura de l'AF diària en població jove, utilitzant per fer-ho, accelerometria triaxial i observació directa; es troben correlacions significatives sobretot en activitats de caràcter recreatiu tant d'alta com de baixa intensitat.

Conclusions

Els resultats obtinguts demostren que aquest qüestionari pot ser una mesura vàlida i fiable per conèixer els nivells d'AF de la població adolescent espanyola.

Referències

- 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 Educación 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. & Devís, 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. A. N. Amstron, B. Kirby, & J. Welsman (Eds.), *Children and Exercise XIX* (pàgs. 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. A. R. G. Eston & T. Reilly. *Exercise Physiology and Kinanthropometry Laboratory Manual: Tests, Procedures and Data. Second Edition. Vol. 1. Anthropometry* (pàgs. 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. Recuperat de <http://www.cafyd.com/REVISTA/ojs/index.php/ricyde/article/view/72/60>