

**L'efecte de les
intervencions escolars
en la promoció
d'activitat física**

Adrià Muntaner

Pere A. Borràs

*Universitat de les Illes
Balears*

Educació i Cultura
(2013), 24
109-120

L'efecte de les intervencions escolars en la promoció d'activitat física

The effect of school-based interventions on promoting physical activity

Adrià Muntaner
Pere Antoni Borràs*

Resum:

L'entorn escolar és considerat el més adequat per implementar-hi intervencions que contrarestin la inactivitat física, tot i que encara hi ha controvèrsia sobre quina és la millor estratègia. L'objectiu d'aquest article va ser revisar d'una manera sistemàtica les intervencions escolars actuals en la promoció de l'activitat física. Varen ser inclosos en la revisió estudis controlats i aleatoritzats duts a terme a les escoles, que haguessin inclòs alguna mesura d'activitat física o de condició física i en els quals haguessin participat nins de sis a dotze anys, i que foren publicats entre els anys 2007 i 2012. En aquesta revisió, entre el 70-80% dels estudis varen ser efectius. La intervenció basada en la combinació de diferents components va ser l'estratègia més consistent.

Paraules clau: nins/es, activitat física, promoció de la salut.

Abstract:

School-based interventions are thought to be the most appropriate, effective way of counteracting low physical activity, although controversy surrounds what the best strategy is. This paper aims to make a systematic review of current interventions in schools. Random controlled trials in schools with some resulting measurement of physical activity or fitness were reviewed, using a population aged 6 to 12 and studies published from 2007 to 2012. In the review, 70 to 80% of the trials were found to be effective. The most consistent intervention strategy was based on combination of different components.

Keywords: children, physical activity, health promotion.

*Grup d'Investigació en Ciències de l'Activitat Física i l'Esport. Universitat de les Illes Balears, Espanya.
E-mail: pa-borras@uib.

Aquest article fou aprovat per publicar-lo el febrer de 2013.

Introducció

Hi ha estudis recents que posen de manifest que la condició física és un predictor important de morbiditat i mortalitat en adults i un indicador potent de l'estat de salut de nins i adolescents. Afirmen que està estretament relacionada amb l'obesitat, un problema de primer ordre en la majoria de les societats desenvolupades. La condició física dels nins està directament associada amb el seu nivell d'activitat física moderada i vigorosa diària, que, segons l'Organització Mundial de la Salut (OMS), ha d'arribar a seixanta minuts diaris. Tot això, indica que és necessari fomentar programes d'intervenció centrats d'una manera específica a millorar la condició física i a incrementar l'activitat física en nins/es escolars com a mesura per promoure la salut general i cardiovascular en particular. Desenvolupar iniciatives per promoure l'activitat física en general és una prioritat i l'escola és un bon lloc per fer-les. El sistema educatiu, els costums socials i l'evolució de la societat de consum ens han delegat una societat sedentària i les escoles han d'actuar-hi i incrementar l'activitat física. L'objectiu d'aquest article és fer una revisió sistemàtica dels estudis sobre intervencions que pretenen augmentar l'activitat física dels nins/es escolars.

Beneficis de l'activitat física

L'evidència científica revisada pel que fa a aquest grup de població sosté que l'activitat física reporta en general beneficis fonamentals per a la salut de nins/es (Janssen i Leblanc, 2010). Els resultats de diversos estudis conclouen que l'augment de l'activitat física està associat a uns paràmetres de salut favorables. Hi ha diversos treballs experimentals que posen en relleu una associació entre les intervencions d'activitat física i la millora dels indicadors de salut. Per abordar d'una manera organitzada les evidències, formularem els resultats de la nostra recerca exposant els beneficis des d'un punt de vista fisiològic, psicològic i del rendiment acadèmic. Els antecedents revisats indiquen que l'activitat física aporta beneficis a diferents nivells:

— A nivell fisiològic, la relació entre obesitat i activitat física en nins/es ha estat extensament estudiada. Hi ha diversos estudis que mostren una relació inversa entre ambdós paràmetres (Dencker et al. 2006; Guerra et al. 2006; Ness et al. 2007; Veugelers, Fitzgerald 2005). Algunes intervencions, mitjançant l'activitat física en joves amb sobrepès o obesitat, observen canvis en l'índex de massa corporal (IMC), greix corporal i/o abdominal (Bell et al. 2007; Carrel et al. 2005; Jago et al. 2006). També han estat revelades millores cardiovasculars en nins/es com a conseqüència de l'activitat física, i també una millora significativa de les variables insulíniques intervingudes mitjançant l'exercici (Carrel et al. 2005; Ewart et al. 1998; Meyer et al. 2006). Els estudis consultats mostren una relació positiva entre exercici físic, colesterol total i nivells de triglicèrids (Bell et al. 2007; Ewart et al. 1988). En la literatura científica, trobam una certa evidència que l'exercici físic redueix la pressió arterial sistòlica (Ewart et al. 1998) i diastòlica (Bell et al. 2007). Les forces de tracció i compressió de les contraccions musculars durant l'activitat física tenen una influència favorable en el teixit ossi (Mackelvie et al. 2003; Mickay et al. 2005).

— A nivell psicològic, l'exercici físic durant la infantesa exerceix un efecte beneficiós sobre diversos indicadors de salut mental. Els símptomes depressius són correlacionats inversament amb la pràctica d'activitat física en nins/es, tal com mostren alguns estudis (Annesi 2005; Tao et al. 2007). Cal esmentar que un estudi transversal va observar

una associació contrària entre activitat física i ansietat (Parfitt et al. 2005). Positius i contundents efectes són detectats entre exercici físic i millores en l'autoestima (Ekeland et al. 2004).

— Respecte del rendiment acadèmic, hi ha estudis que sustenten que l'activitat física produeix beneficis en diferents paràmetres, però, també segons l'evidència consultada, constata que pot tenir influències beneficioses en el rendiment acadèmic dels nins/es. En diferents intervencions ha estat observada una millora de la concentració, creativitat, motivació i més bons resultats en les proves acadèmiques (Ericsson 2008; Tremarche et al. 2007).

Predictors d'activitat física en nins/es en edat escolar

La inactivitat física en nins/es i adolescents és una de les principals preocupacions de la salut pública (Andersen et al. 2006; Dollman et al. 2005). Ha estat demostrat que els nivells d'activitat física en aquest sector de població tendeixen a disminuir a mesura que els nins/es avancen de la infantesa a l'adolescència (Nader et al. 2008). El comportament de l'activitat física està influenciat per una complexa interacció de factors d'índole diversa (Sallis et al. 1999). Hi ha evidència científica que l'activitat física disminueix en contextos específics, com el transport actiu, esports organitzats, temps lliure per fer exercici i l'educació física (French et al. 2001; Harten 2005). Amb el coneixement dels beneficis que la pràctica regular d'activitat física atorga, moltes de les intervencions han tractat d'augmentar-ne els nivells en nins/es. Però, per millorar l'eficàcia de les intervencions, cal comprendre els factors clau que influeixen en els determinants de l'activitat física. Fins avui, un ampli ventall de factors han estat investigats, inclosos determinants demogràfics, biològics, socials, ambientals i psicològics, i prova d'això és la gran diversitat de literatura publicada sobre els predictors d'activitat física en nins/es i que encara ha augmentat substancialment els últims anys (Giles et al. 2005). Un gran nombre de revisions sistemàtiques han intentat sintetitzar la literatura existent al respecte (Bauman et al. 2002; Biddle et al. 2005; Craggs et al. 2011; Sallis et al. 1999; Stanley et al. 2012; Varen Der Horst et al. 2007). La diversitat en el disseny de la investigació, els enfocaments teòrics, els mètodes de mesura, les anàlisis estadístiques, els grups de població i els correlats investigats fan difícil entendre l'evidència i treure'n conclusions adequades (Carrel et al. 2005).

Mètode

L'objectiu d'aquesta revisió va ser compilar els estudis publicats el període de gener de 2007 a desembre de 2012, que mostren l'evidència dels efectes de les intervencions sobre la promoció d'activitat física en nins/es escolars. Varen ser identificats articles rellevants a través d'una recerca computada entre la bibliografia de les bases de dades PubMed, PsychInfo, Medline, Embase i Sportdiscus. Va ser aplicada una estratègia de recerca individualitzada per les diferents bases de dades, que incloïa combinacions de les paraules «escola», «activitat física», «intervenció».

Críteris d'inclusió

Els diferents críteris d'inclusió per a aquesta revisió varen ser: (1) estudis randomitzats (RCT) i assaigs de control (CT); (2) intervencions el màxim component de les quals fos la promoció de l'activitat física i/o el seu increment; (3) estudis que incloguessin nins/es de sis a

dotze anys; (4) una durada mínima de la intervenció de tres mesos; (5) intervencions portades a terme en horari escolar o fora de l'horari escolar; (6) el grup control no havia d'haver rebut la intervenció; (7) que es revelassin anàlisis estadístiques sobre l'activitat física. Les intervencions en nins/es amb alguna malaltia en varen ser excloses.

Recopilació de dades i anàlisi

Els resums de totes les estratègies de recerca varen ser importades a RefWorks i varen ser seleccionades de manera independent. Quan hi havia diverses publicacions del mateix article, va ser inclòs el més complet. Va ser resumit cada estudi i varen ser descrits les característiques dels participants, la durada de les intervencions, l'enfocament dels estudis (àmbit escolar, família o comunitat), l'aplicació de la intervenció pels professors d'educació física, l'obligatorietat de les intervencions, el mètode d'avaluació dels resultats i el seguiment. La qualitat metodològica dels estudis es va comparar incloent-hi els mètodes d'identificació dels grups d'intervenció i de control i la selecció dels participants per mesurar-ne els resultats i anàlisis estadístics emprats.

Resultats

6.174 varen ser els estudis suggerits per les bases de dades mitjançant la combinació de les paraules clau (n:2.600 PubMed, n:402 PsychInfo, n:2.389 Medline, n:224 Embase, n:559 Sportdiscus). Setze estudis varen complir els criteris d'inclusió (12 RCTs i 4 CT) (Boyle-Holmes et al. 2010; Gentile et al. 2009; Gorely et al. 2009; Graf et al. 2008; Hardman et al. 2011; Kriemler et al. 2010; Magnusson et al. 2011; McNeil et al. 2009; Naylor et al. 2008; Resaland et al. 2011; Ridgers et al. 2007; Salmon et al. 2008; Sigmund et al. 2012; Thivel et al. 2011; Verstraete et al. 2007; Walther et al. 2009). Deu dels setze estudis informen efectes en l'activitat física; vuit dels setze mostren efectes en la condició física dels subjectes. Dos dels estudis es varen fer al Canadà; dos, als EUA; onze, a Europa, i un, a Austràlia. La mostra dels estudis inclosos en la revisió oscil·len entre 176-1.464 i una durada mitjana de sis mesos i quatre anys, incloent-hi sis estudis d'una durada de més d'un any (Boyle-Holmes et al. 2010; Graf et al. 2008; Magnusson et al. 2011; Resaland et al. 2011; Sigmund et al. 2012). Tots els estudis estaven centrats en nins/es en edat escolar. Al voltant d'onze estudis varen ser obligatoris i la resta varen ser voluntaris; també alguns dels estudis varen comptar amb la participació dels familiars. Les intervencions varen ser aplicades per professors en nou estudis. Del total, n'hi va haver dos que varen utilitzar qüestionari per avaluar l'activitat física (Boyle-Holmes et al. 2010; McNeil et al. 2009) i la resta, acceleròmetres o podòmetre.

Cada un dels estudis va ser diferent i no n'hi va haver cap que partís del mateix tipus d'intervenció. En general, dues de les intervencions es varen centrar en canvis en el medi ambient; quatre varen proposar canvis curriculars i tres, canvis educacionals; els altres estudis varen aplicar qualsevol combinació d'enfocament entre educació, medi ambient i canvi curricular. Al voltant de la meitat de programes suposen un augment de la durada o freqüència de les classes d'educació física; d'altres, aturades enmig de les classes, implementar el material esportiu, deures d'activitat física, i, a més, la majoria de programes afegeixen algun tipus de canvi curricular, com ara augmentar les classes d'educació física durant l'horari escolar o com a part integrant del pla d'estudis normal.

Graella 1. Visió dels estudis inclosos en la revisió, classificats per l'efectivitat en l'activitat física i en les capacitats físiques

Estudi (primer autor i any de publicació)	Variables observades: instrument de mesura	Resultats	
		Activitat física	Condió física
Boyles-Holmes 2010	AF: qüest.	+	
Gentile 2009	AF: pod., qüest.	0 (tots), + (nines)	
Gorely 2009	AF: pod., ac., CF: test	+	0
Graf 2008	CF: test		0
Hardman 2010	AF: pod.	+	
Kriemler 2010	AF: ac., CF: test	+	+
Magnusson 2011	AF: qüest., ac.	+(nins)	
McNeil 2009	AF: qüest.	+	
Naylor 2008	AF: pod., qüest., CF: test	+	+
Resaland 2009	CF: VO ₂ màx.		+
Ridgers 2007	AF: ac.	+	
Salmon 2008	AF: ac.	+	
Sigmund 2012	AF: ac.	+	
Thivel 2011	CF: test		+
Verstraete 2007	AF: qüest., acc., CF: test	+	0
Walther 2009	CF: VO ₂ màx.		+

+: efecte positiu significatiu de la intervenció; 0: cap efecte de la intervenció.

AF: activitat física; CF: condició física; ac: AF mesurada amb acceleròmetres; pod: AF mesurada amb podòmetres; qüest: utilització de qüestionari per avaluar l'AF; test: CF valorada amb test; VO₂màx: CF avaluada amb el consum màxim d'oxigen.

Conclusió

L'entorn escolar ha estat definit com l'escenari ideal per a les intervencions en la promoció de l'activitat física. En aquest ambient, és possible arribar a tota la població sense haver de discriminar ni estigmatitzar. Hi ha estudis recents que mostren que, en general, la promoció de l'activitat física a l'escola és efectiva. Es va observar que les intervencions multicomponents que combinen aspectes curriculars, educacionals i mediambientals són més efectives que si se centren en un únic aspecte. Respecte de la literatura revisada, identificam setze estudis que varen complir els criteris d'inclusió i que varen revelar efectes significatius en almenys una mesura de l'activitat física, i hi va haver cinc estudis de vuit, que varen mostrar una significativa efectivitat positiva en la condició física. Aquestes troballes documenten la forta evidència que les intervencions escolars són capaces d'augmentar l'activitat física i possiblement millorar la condició física dels nins/es.

En observar els estudis, corroboram que els de més qualitat i rellevància per a la salut pública són intervencions de més d'un any de durada, que tenen un argument curricular de la matèria d'Educació Física, modificacions ambientals o de les classes, o una combinació d'aquestes variables. Aquests reeixits programes varen ser integrats en el currículum escolar,

varen ser impartits per professors de la matèria d'Educació Física i varen intentar involucrar les famílies facilitant-los informació. Tot i que cal ser cautelosos per extreure'n conclusions, sembla que un programa multicomponent obligatori amb la participació d'especialistes i amb el suport de les famílies és eficaç per augmentar l'activitat física amb nins/es. No obstant això, hi ha pocs estudis que s'hagin centrat en l'efecte específic d'augmentar la intensitat de les classes d'Educació Física (per volum o nombre de classes setmanals donades).

Aquestes troballes ens obren al debat i a la reflexió sobre la importància de l'Educació Física en els plantejaments curriculars i sobre la necessitat de dissenyar programes d'intervenció a través de les classes d'aquesta àrea, en concordança amb altres professionals, per incrementar l'activitat física entre la població infantil, sense oblidar la resta de continguts del currículum que s'han de treballar. És evident la importància de les sessions d'Educació Física en el còmput setmanal per complir les recomanacions de salut i no per prioritzar uns continguts respecte d'uns altres, perquè, d'una manera indirecta, tots condueixen a una millora de l'estat de salut. En aquest sentit, el nostre grup d'investigació ha abordat aquesta temàtica en diverses intervencions (Vidal et al. 2011; Vidal et al. 2012) mitjançant programes d'educació postural, que varen obtenir efectes significativament positius en el grup experimental.

Referències bibliogràfiques

- ANDERSEN, L. B.; HARRO, M.; SARDINHA, L. B.; FROBERG, K.; EKELUND, U.; BRAGE, S.; ANDERSEN, S. A. (2006): «Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-sectional study (the European youth heart study)». *Lancet* 368 (9.532), pàg. 299-304.
- ANNESI, J. J. (2005): «Correlations of depression and total mood disturbance with physical activity and self-concept in preadolescents enrolled in an after-school exercise program». *Psychological Reports* 96 (3 Pt 2), pàg. 891-898.
- BAUMAN, A. E.; SALLIS, J. F.; DZEWALTOWSKI, D. A.; OWEN, N. (2002): «Toward a better understanding of the influences on physical activity: The role of determinants, correlates, causal variables, mediators, moderators, and confounders». *American Journal of Preventive Medicine* 23 (2 Suppl), pàg. 5-14.
- BELL, L. M.; WATTS, K.; SIAFARIKAS, A.; THOMPSON, A.; RATNAM, N.; BULSARA, M.; DAVIS, E. A. (2007): «Exercise alone reduces insulin resistance in obese children independently of changes in body composition». *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* 92 (11), pàg. 4.230-4.235.
- BIDDLE S. J. H.; WHITEHEAD, S. H. ; O'DONOVAN, T. M.; NEVILL, M. E. (2005): «Correlates of participation in physical activity for adolescent girls: A systematic review of recent literature». *Journal of Physical Activity and Health* (2), pàg. 423-434.
- BOYLE-HOLMES, T.; GROST, L.; RUSSELL, L.; LARIS, B. A.; ROBIN, L.; HALLER, E.; LEE, S. (2010): «Promoting elementary physical education: Results of a school-based evaluation study». *Health Education & Behavior: The Official Publication of the Society for Public Health Education* 37 (3), pàg. 377-389.
- CARREL, A. L.; CLARK, R. R.; PETERSON, S. E.; NEMETH, B. A.; SULLIVAN, J. i ALLEN, D. B. (2005): «Improvement of fitness, body composition, and insulin sensitivity in overweight children in a school-based exercise program: A randomized,

- controlled study». *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine* 159 (10), pàg. 963-968.
- CRAGGS, C.; CORDER, K.; VAREN SLUIJS, E. M.; GRIFFIN, S. J. (2011): «Determinants of change in physical activity in children and adolescents: A systematic review». *American Journal of Preventive Medicine* 40 (6), pàg. 645-658.
- DENCKER, M.; THORSSON, O.; KARLSSON, M. K.; LINDEN, C.; EIBERG, S.; WOLLMER, P.; Andersen, L. B. (2006): «Daily physical activity related to body fat in children aged 8-11 years». *The Journal of Pediatrics* 149 (1), pàg. 38-42.
- DOLLMAN, J.; NORTON, K.; NORTON, L. (2005): «Evidence for secular trends in children's physical activity behavior». *British Journal of Sports Medicine* 39 (12), pàg. 892-897; discussion 897.
- EKELAND, E.; HEIAN, F.; HAGEN, K. B.; ABBOTT, J.; NORDHEIM, L. (2004): «Exercise to improve self-esteem in children and young people». *Cochrane Database of Systematic Reviews (online)* 1 (1), CD003683.
- ERICSSON, I. (2008): «Motor skills, attention and academic achievements: An intervention study in school years 1-3». *British Educational Research Journal* 34 (3), pàg. 301-313.
- EWART, C. K.; YOUNG, D. R.; HAGBERG, J. M. (1998): «Effects of school-based aerobic exercise on blood pressure in adolescent girls at risk for hypertension». *American Journal of Public Health* 88 (6), pàg. 949-951.
- FRENCH, S. A.; STORY, M.; JEFFERY, R. W. (2001): «Environmental influences on eating and physical activity». *Annual Review of Public Health* 22, pàg. 309-335.
- GENTILE, D. A.; WELK, G.; EISENMANN, J. C.; REIMER, R. A.; WALSH, D. A.; RUSSELL, D. W.; FRITZ, K. (2009): «Evaluation of a multiple ecological level child obesity prevention program: Switch what you do, view, and chew». *BMC Medicine* 7, 49-7015-7-49.
- GILES-CORTI, B.; TIMPERIO, A.; BULL, F.; PIKORA, T. (2005): «Understanding physical activity environmental correlates: Increased specificity for ecological models». *Exercise and Sport Sciences Reviews* 33 (4), pàg. 175-181.
- GORELY, T.; NEVILL, M. E.; MORRIS, J. G.; STENSEL, D. J.; NEVILL, A. (2009): «EFFECT OF A SCHOOL-based intervention to promote healthy lifestyles in 7-11 year old children». *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 6, 5-5868-6-5.
- GRAF, C.; KOCH, B.; FALKOWSKI, G.; JOUCK, S.; CHRIST, H.; STAUDENMAIER, K.; DORDEL, S. (2008): «School-based prevention: Effects on obesity and physical performance after 4 years». *Journal of Sports Sciences* 26 (10), pàg. 987-994.
- GUERRA, S.; TEIXEIRA-PINTO, A.; RIBEIRO, J. C.; ASCENSAO, A.; MAGALHAES, J.; ANDERSEN, L. B.; MOTA, J. (2006): «Relationship between physical activity and obesity in children and adolescents». *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 46 (1), pàg. 79-83.
- HARDMAN, C. A.; HORNE, P. J.; FERGUS LOWE, C. (2011): «Effects of rewards, peer-modeling and pedometer targets on children's physical activity: A school-based intervention study». *Psychology & Health* 26 (1), pàg. 3-21.
- JAGO, R.; JONKER, M. L.; MISSAGHIAN, M.; BARANOWSKI, T. (2006): «Effect of 4 weeks of pilates on the body composition of young girls». *Preventive Medicine* 42 (3), pàg. 177-180.
- JANSSEN, I.; LEBLANC, A. G. (2010): «Systematic review of the health benefits of physical

- activity and fitness in school-aged children and youth». *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 7, 40-5868-7-40.
- KRIEMLER, S.; ZAHNER, L.; SCHINDLER, C.; MEYER, U.; HARTMANN, T.; HEBESTREIT, H.; PUDER, J. J. (2010): «Effect of school based physical activity programme (KISS) on fitness and adiposity in primary schoolchildren: Cluster randomized controlled trial». *BMJ (Clinical Research Ed.)* 340, c785.
- MACKELVIE, K. J.; KHAN, K. M.; PETIT, M. A.; JANSSEN, P. A.; MCKAY, H. A. (2003): «A school-based exercise intervention elicits substantial bone health benefits: A 2-year randomized controlled trial in girls». *Pediatrics* 112 (6 Pt 1), e447.
- MAGNUSSON, K. T.; SIGURGEIRSSON, I.; SVEINSSON, T.; JOHANNSSON, E. (2011): «Assessment of a two-year school-based physical activity intervention among 7-9-year-old children». *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 8, 138-5868-8-138.
- MCKAY, H. A.; MACLEAN, L.; PETIT, M.; MACKELVIE-O'BRIEN, K.; JANSSEN, P.; BECK, T.; KHAN, K. M. (2005): «"Bounce at the bell": A novel program of short bouts of exercise improves proximal femur bone mass in early pubertal children». *British Journal of Sports Medicine* 39 (8), pàg. 521-526.
- MCNEIL, D. A.; WILSON, B. N.; SIEVER, J. E.; RONCA, M.; MAH, J. K. (2009): «Connecting children to recreational activities: Results of a cluster randomized trial». *American Journal of Health Promotion: AJH* 23 (6), pàg. 376-387.
- MEYER, A. A.; KUNDT, G.; LENSCHOW, U.; SCHUFF-WERNER, P.; KIENAST, W. (2006): «Improvement of early vascular changes and cardiovascular risk factors in obese children after a six-month exercise program». *Journal of the American College of Cardiology* 48 (9), pàg. 1.865-1.870.
- NADER, P. R.; BRADLEY, R. H.; HOUTS, R. M.; MCRITCHIE, S. L.; O'BRIEN, M. (2008): «Moderate-to-vigorous physical activity from ages 9 to 15 years». *JAMA: The Journal of the American Medical Association* 300 (3), pàg. 295-305.
- NATHAN, H. (2005): *The impact of spatial density and the configuration of space on children's movement. School of health sciences*. Australia: University of South Australia.
- NAYLOR, P. J.; MACDONALD, H. M.; WARBURTON, D. E.; REED, K. E.; MCKAY, H. A. (2008): «An active school model to promote physical activity in elementary schools: Action schools! BC». *British Journal of Sports Medicine* 42 (5), pàg. 338-343.
- NESS, A. R.; LEARY, S. D.; MATTOCKS, C.; BLAIR, S. N.; REILLY, J. J.; WELLS, J.; RIDDOCH, C. (2007): «Objectively measured physical activity and fat mass in a large cohort of children». *PLoS Medicine* 4 (3), e97.
- PARFITT, G.; ESTON, R. G. (2005): «The relationship between children's habitual activity level and psychological well-being». *Acta Paediatrica (Oslo, Norway, 1992)* 94 (12), pàg. 1.791-1.797.
- RESALAND, G. K.; ANDERSEN, L. B.; MAMEN, A.; ANDERSSON, S. A. (2011): «EFFECTS OF A 2-YEAR school-based daily physical activity intervention on cardiorespiratory fitness: The sogndal school-intervention study». *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 21 (2), pàg. 302-309.
- RIDGERS, N. D.; STRATTON, G.; FAIRCLOUGH, S. J.; TWISK, J. W. (2007): «Long-term effects of a playground markings and physical structures on children's recess physical activity levels». *Preventive Medicine* 44 (5), pàg. 393-397.
- SALLIS, J. F.; PROCHASKA, J. J.; TAYLOR, W. C.; HILL, J. O.; GERACI, J. C. (1999):

- «Correlates of physical activity in a national sample of girls and boys in grades 4 through 12». *Health Psychology: Official Journal of the Division of Health Psychology, American Psychological Association* 18 (4), pàg. 410-415.
- SALMON, J.; BALL, K.; HUME, C.; BOOTH, M.; CRAWFORD, D. (2008): «Outcomes of a group-randomized trial to prevent excess weight gain, reduce screen behaviors and promote physical activity in 10-year-old children: Switch-play». *International Journal of Obesity* (2005) 32 (4), pàg. 601-612.
- SIGMUND, E.; EL ANSARI, W.; SIGMUNDOVA, D. (2012): «Does school-based physical activity decrease overweight and obesity in children aged 6-9 years? A two-year non-randomized longitudinal intervention study in the Czech Republic». *BMC Public Health* 12, 570-2458-12-570.
- STANLEY, R. M.; RIDLEY, K.; DOLLMAN, J. (2012): «Correlates of children's time-specific physical activity: A review of the literature». *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 9, 50-5868-9-50.
- TAO, F. B.; XU, M. L.; KIM, S. D.; SUN, Y.; SU, P. Y.; HUANG, K. (2007): «Physical activity might not be the protective factor for health risk behaviors and psychopathological symptoms in adolescents». *Journal of Paediatrics and Child Health* 43 (11), pàg. 762-767.
- THIVEL, D.; ISACCO, L.; LAZAAR, N.; AUCOUTURIER, J.; RATEL, S.; DORE, E.; DUCHE, P. (2011): «Effect of a 6-month school-based physical activity program on body composition and physical fitness in lean and obese schoolchildren». *European Journal of Pediatrics* 170 (11), pàg. 1.435-1.443.
- TREMARCHE P. V.; ROBINSON E. M.; GRAHAM L. B. (2007): «Physical education and its effect on elementary testing results». *Physical Educator* 64 (2), pàg. 58-64.
- VAREN DER HORST, K.; PAW, M. J.; TWISK, J. W.; VAREN MECHELEN, W. (2007): «A brief review on correlates of physical activity and sedentary inns in youth». *Medicine and Science in Sports and Exercise* 39 (8), pàg. 1.241-1.250.
- VERSTRAETE S.; CARDON G.; DE CLERCQ D. [et al.] (2007): «Effectiveness of a two-year health related physical education intervention in elementary schools». *J Teach Phys Edu* 26, pàg. 20-34.
- VEUGELERS P. J. F. A. (2005): «Prevalence of and risk factors for child hood overweight and obesity». *Cmaj* 173 (6), pàg. 607-613.
- VIDAL, J.; BORRAS, P. A.; ORTEGA, F. B.; CANTALLOPS, J.; PONSETI, X.; PALOU, P. (2011): «Effects of postural education on daily habits in children». *International Journal of Sports Medicine* 32 (4), pàg. 303-308.
- VIDAL, J.; BORRÀS, P. A.; PONSETI, F. J.; CANTALLOPS, J.; ORTEGA, F. B.; PALOU, P. (2012): «Effects of a postural education program on school backpack habits related to low back pain in children». *European Spine Journal: Official Publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*.
- WALTHER C.; GAEDE L.; ADAMS V. [et al.] (2009): «Effect of increased exercise in school children on physical fitness and endothelial progenitor cells: A prospective randomized trial». *Circulation* 120, pàg. 2.251-2.259.

Els autors

Pere A. Borràs Rotger, professor de l'àrea d'Educació Física i Esportiva del Departament de Pedagogia i Didàctiques Específiques de la Universitat de les Illes Balears des de 1998. Actualment, n'és professor contractat. Doctor per la Universitat de les Illes Balears, llicenciat en Educació Física per la Universitat de Barcelona, màster en Rendiment Esportiu per la Universitat de les Illes Balears i Diploma Universitari Europeu de Gestió Esportiva per la Universitat de Northumbria (Newcastle). Des de 2008 és membre de la Xarxa Europea de Promoció de l'Activitat Física Saludable HEPA, que pertany a l'OMS. És membre del grup de recerca de l'associació Schools for Health Europe, de la Unió Europea.

Adrià Muntaner Mas, actualment, estudiant del màster de Nutrició Humana i Qualitat dels Aliments i col·laborador en les tasques de recerca de l'àrea d'Educació Física i Esportiva del Departament de Pedagogia i Didàctiques Específiques de la Universitat de les Illes Balears. Diplomant en Magisteri d'Educació Física per la Universitat de les Illes Balears i llicenciat en Ciències de l'Activitat Física i l'Esport per l'Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya (INEFC).