

Coneixement sobre la freqüència cardíaca i la percepció de la intensitat de l'esforç en alumnes universitaris d'últim curs de Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport*

Knowledge about Heart Rate and the Perception of Intensity of Exertion among University Students in the last year of Physical Exercise and Sport Sciences

ANTONIO SOM CASTILLO
MIKEL ZABALA DÍAZ
ESTEFANÍA SÁNCHEZ SÁNCHEZ
CRISTÓBAL SÁNCHEZ MUÑOZ
JORGE RAMÍREZ LECHUGA

Departament d'Educació Física i Esportiva
Universidad de Granada

Autor per a la correspondència
Antonio Som Castillo
asom@ugr.es

Resum

Objectiu: Conèixer la formació inicial a nivell teòric que tenen els alumnes universitaris d'últim curs de Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport (CAFE) de la Universitat de Granada sobre Freqüència Cardíaca (FC) i Percepció Subjectiva de l'esforç (RPE) com a eines bàsiques per controlar i prescriure activitat física (AF) de diferent intensitat. **Mètode:** Es va fer un estudi descriptiu mitjançant un qüestionari de 15 preguntes (modificat de Zabala, Dugdill, Doran, Femia, & Viciano, 2003) amb 266 alumnes de la Facultat de CAFE de la Universitat de Granada ($23,6 \pm 4,8$ anys) d'últim curs de la llicenciatura. La presa de dades es va dur a terme entre els anys 2006 i 2007. **Resultats:** Com a valoració general, el 34,3 % dels alumnes i el 30,9 % de les alumnes van respondre de forma encertada el qüestionari. El 30 % dels alumnes i el 40,6 % de les alumnes mai no van utilitzar un monitor de FC; no coneixien la definició de FC de reserva el 68,7 % dels alumnes i el 72,3 % de les alumnes, ni cap escala de RPE el 83,6 % dels alumnes i el 78,5 % de les alumnes. Finalment, el 77,5 % dels alumnes i el 82 % de les alumnes percebia la seva FC real en un rang que superava ± 10 pulsacions per minut. **Conclusió:** Els resultats obtinguts alerten sobre la insuficient formació inicial dels alumnes que acaben la llicenciatura en CAFE de Granada sobre conceptes bàsics de cara a mesurar i/o prescriure intensitat d'AF. Aquestes dades posen de manifest la necessitat de realitzar un major aprofundiment en aquests continguts, i altres relacionats en la llicenciatura, per formar els alumnes de cara al seu futur professional.

Paraules clau: freqüència cardíaca, percepció subjectiva de l'esforç, activitat física, rendiment esportiu, salut

Abstract

Knowledge about Heart Rate and the Perception of Intensity of Exertion among University Students in the last year of Physical Exercise and Sport Sciences

Objective: The purpose of the study is to discover the theoretical knowledge that university students doing the last year of the Physical Activity and Sport Sciences degree at the University of Granada have about Heart Rate (HR) and Rating of Perceived Exertion (RPE) as basic tools to control and prescribe Physical Activity (PA) at different levels of intensity. **Methods:** A descriptive study by means of a specific questionnaire with 15 questions was carried out (modified from Zabala, Dugdill, Doran, Femia & Viciano, 2003) with a sample of 266 students (23.6 ± 4.8 years) from the last year at the Faculty of Physical Activity and Sport Sciences at the University of Granada (Spain). Data collection was conducted in the 2006 and 2007 academic years. **Results:** In general, 34.3% of men and 30.9% of women answered the questionnaire correctly. 30% of men and 40.6% of women had never previously used a HR monitor, and 68.7% of men and 72.3% of women did not know about the concept of HR reserve. A % of men and 78.5% of women did not know about any RPE scales. Finally, 77.5% of men and 82% of women perceived their real HR in a range that exceeded ± 10 beats per minute. **Conclusion:** The findings demonstrate the inadequate initial academic training of students finishing the degree in Physical Activity and Sport Sciences at the University of Granada (Spain) about the basic concepts to be used to measure or prescribe different levels of PA. Results show the need to go deeper into these and other issues connected with the degree programme, so these students are better trained for their professional futures.

Keywords: heart rate, rating of perceived effort, physical activity, sport performance, health

* Aquest estudi va ser finançat mitjançant el projecte PROFIT CIT-300100-2005-23

Introducció

L'activitat física (AF) practicada de forma regular i continuada millora la salut i comporta nombrosos beneficis (Raedeke, Focht, & Scales, 2007); disminueix el risc de patir obesitat i altres malalties (Spinks, Macpherson, Bain, & McClure, 2007); augmenta la qualitat de vida i la longevitat (Cohen, 2009). L'exercici aeròbic és entès com l'estratègia més factible i eficaç de promoció de la salut (Carter, Banister, & Blazer, 2003), consideren el consum d'oxigen màxim (VO_{2max}) l'eina mediatra d'afeccions cardíques (Ruiz, 2007) i el mecanisme existent per conèixer l'estat de condició física (Castillo, 2007). Els percentatges de treball establerts per millorar la salut giren entorn del 50-55 % del VO_{2max} , mentre que el rang de càrrega com a intensitat mínima per augmentar la potència aeròbica es troba entre el 45-85 % del VO_{2max} (American College of Sport and Medicine [ACSM], 2006); l'instrument de mesurament que s'ocupa habitualment en aquests casos és l'analitzador de gasos portàtil k4b². La utilització d'aquest tipus d'aparells és molt costosa i alhora complicada per a la valoració de grans grups de població (Zabala, 2004); es busquen diferents mecanismes indirectes com ara l'aplicació de qüestionaris (IPAQ entre d'altres) i tests de camp (*20 Meter Shuttle Run test* entre d'altres que faciliten la predicció de l'estat de condició física. Per fer-ho, després d'observar la relació directa entre el VO_{2max} i la Freqüència Cardíaca (FC) (Garatachea, 2002), es va optar per la utilització d'un instrumental compost per pulsòmetres o monitors de ritme cardíac, a causa del seu baix cost.

El mesurament de la FC es considera un índex d'intensitat de l'AF (Zabala et al., 2007), i alhora es troba relacionada amb diferents factors fisiològics, tot entenent-la com un possible risc de mortalitat, on un major nombre de pulsacions incrementaria el risc i viceversa (Winsley, 2002). La FC pot utilitzar-se amb els objectius de: monitoritzar la intensitat de l'exercici, estimar el VO_{2max} i la despesa energètica, a més a més de detectar i prevenir el sobreentrenament (Achten & Jeukendrup, 2003). Per a aquests casos s'observa una elevada precisió i fiabilitat de l'aparell; es troben correlacions (r) respecte al registre electrocardiogràfic de 0,95-0,97 (Achten & Jeukendrup).

Sota el prisma que la FC és un bon indicador de la intensitat de l'AF (entre d'altres ho podem trobar a Chen, Fan, & Moe, 2002 i Herman, Nagelkirk, Pivarnik, & Womack, 2003), es va pretendre dissenyar una escala amb què mesurar, sense necessitat de la utilització del monitor de FC, la percepció subjectiva de l'esforç

(RPE). Borg, en els seus primers estudis a començament dels anys 60, va intentar de relacionar la RPE amb la FC. Aquest autor va postular que la FC d'una persona sana podia predir-se mitjançant la valoració de l'esforç per mitjà d'una escala simplement multiplicant-la per 10 (Borg, 1971). L'esmentada escala associa, de forma paral·lela, un número amb un grau d'esforç, aquest valor indica la intensitat percebuda, i després de la seva multiplicació per 10 s'obtenia la xifra corresponent a les ppm. Aquesta escala creada el 1971, anomenada escala 6-20 RPE, va evolucionar lleument en funció dels últims treballs d'aquest mateix autor (Borg, 1998 i 2001) i és considerada com el mesurament amb més precisió en relació amb el treball aeròbic per a subjectes més grans de 12 anys (Garcin, Wolff, & Bejma, 2003).

La utilització de les eines de la FC i la RPE de forma conjunta per mesurar la regulació de l'esforç, s'ha considerat com un mitjà de més aplicabilitat que no pas fer-ne servir qualsevol de manera aïllada (ACSM, 2006; Herman et al., 2003).

Segons es desprèn dels antecedents descrits, en relació amb la importància de la FC i la RPE com a mitjà de regulació de la intensitat d'esforç, el nostre estudi intenta comprovar els coneixements que els alumnes universitaris d'últim curs de la Facultat de Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport (CAFE) de Granada mostren, en la culminació de la seva fase de formació inicial, sobre un seguit de conceptes bàsics vinculat amb la seva pràctica professional, a l'hora de controlar o prescriure AF de diferent intensitat, en funció de l'objectiu proposat.

Metodologia

Subjectes

Van participar en l'estudi un total de 266 alumnes d'últim curs de la Llicenciatura en CAFE de la Universitat de Granada, amb edats compreses entre els 22 i els 27 anys ($23,6 \pm 4,8$ anys). La mostra seleccionada va ser representativa de la població, elegida a l'atzar i estratificada per gènere, mitjançant sorteig, en els cursos acadèmics 2005-2006 i 2006-2007; va resultar un total de 201 homes (106 pertanyents al curs 2005-2006 i 95 al 2006-2007) i 65 dones (29 corresponents al curs 2005-2006 i 36 al curs 2006-2007).

Com a requisit de selecció es va establir que els alumnes estiguessin matriculats en la totalitat de crèdits per acabar la llicenciatura. Els subjectes van ser enquestats en finalitzar una sessió pràctica en la qual es van utilitzar pulsòmetres i escales RPE, dins del context de

l'assignatura obligatòria “Activitat Física i Salut” d'últim curs de la llicenciatura.

Instruments

Es va fer servir un disseny transversal descriptiu per sondejar el grau de coneixement i l'opinió sobre un tema (Hernández-Sampieri, Fernández, & Baptista, 2003). Com a eina de recollida de dades es va utilitzar una modificació del qüestionari validat per a alumnes d'Educació Secundària Obligatòria (ESO) per Zabala, Dugdill, Doran, Femia i Viciano (2003).

Núm. preg.	Homes		Dones	
	nre.	%	nre.	%
4aA	32	21,5%	8	16,0%
4aB	36	23,7%	10	19,2%
6a	23	11,4%	8	12,3%
7a	98	56,0%	26	48,1%
8a	133	66,2%	42	64,6%
9a	101	50,2%	31	47,7%
10a	63	31,3%	18	27,7%
11a	33	16,4%	14	21,5%
12a	101	50,5%	24	26,9%
Total	68,9	34,3%	20,1	30,9%

Taula 1

Freqüència i percentatge d'alumnes que responen de forma encertada els ítems plantejats

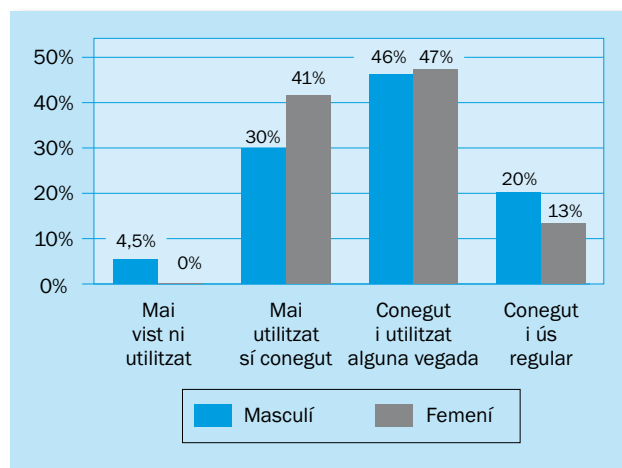


Figura 1

Respostes per a la pregunta 1: Anteriorment a aquest moment en relació amb la FC i RPE...

El qüestionari va ser modificat i va ser adaptat per experts qualificats al nivell i continguts d'alumnat universitari. Es va mantenir la mateixa estructura, es va reduir a 12 qüestions les 17 existents en l'escala original, tot incrementant-se amb tres noves qüestions específiques per a la població a la qual està dirigida; va resultar una escala composta per 15 qüestions en total. Posteriorment, es va seleccionar una mostra de 112 alumnes d'últim curs de CAFE de Granada i es va validar, en relació amb el seu contingut, en grups diferents dels que van intervenir. La fiabilitat va ser calculada mitjançant 2 mètodes: el test-retest (fiabilitat: repetible o concordant), amb un índex de correlació de Pearson de 0,91 (transcorregut un lapse de 7 dies) i una Alfa de Cronbach de 0,89 com a valor mitjà dels ítems. El qüestionari (Annex) es va dividir en dues parts: una per conèixer el grau d'opinió; 7 preguntes de tipus tancat amb quatre possibles respostes, i una altra per avaluar els coneixements sobre FC i RPE; 8 preguntes de tipus dicotòmic (Si/No).

Anàlisi estadística

Els resultats van ser analitzats amb els paquets estadístics SPSS 15.0 i StatXact v8. En primer lloc es va dur a terme una anàlisi de taules de freqüències i percentual, i posteriorment, per a les qüestions d'opinió, es va utilitzar el test no paramètric de Friedman i l'anàlisi post hoc de Wilcoxon. Per a les preguntes del qüestionari que determinaven “encert” o “error” (1 o 0, respectivament), es va realitzar el test Q de Cochran i el test post hoc de McNemar dos a dos.

En un primer moment es va diferenciar per gènere i per curs (2006 i 2007) per a l'obtenció dels resultats; es va descartar aquesta segona opció perquè no es van observar diferències significatives en funció de la variable esmentada ($p \geq 0,54$ en tots els casos).

Resultats

A la taula 1 s'exposen les freqüències i percentatges de respostes correctes dels subjectes avaluats; s'obvien les preguntes 1, 2, 3, 5, 13, 14 i 15 perquè estan enfocades a conèixer el grau d'opinió sobre els temes relacionats. De forma global s'observen quatre qüestions que van ser superades per més del 50 % dels alumnes; no es troba cap pregunta que reuneixi aquests requisits en el cas de les alumnes. El qüestionari va ser respost de

forma encertada pel 34,3 % dels alumnes i el 30,9 % de les alumnes. Es pot ressaltar la pregunta 8 com la que va rebre una puntuació més alta (66,2 % homes i 64,6 % dones).

A continuació, es presenten els principals resultats mostrats al qüestionari; a la *figura 1* destaca que el 30 % dels alumnes i el 41 % de les alumnes d'últim any de CAFE de Granada mai no havien utilitzat un monitor de FC encara que sí que el coneixien, i el 20 % dels alumnes i el 13 % de les alumnes coneixen i han utilitzat un pulsòmetre de forma regular.

La *figura 2* mostra el mesurament de la FC i la RPE en practicar AF; s'hi aprecia que el 18,4 % dels alumnes i el 3,1 % de les alumnes coneixien de forma correcta la FC i la regulació de la RPE. En aquest cas, es van observar diferències molt significatives per al factor gènere ($p = 0,034$).

A la *figura 3* s'expliquen els resultats sobre el coneixement de la FC en la que s'exercitaven els subjectes estudiats en les seves activitats quotidianes, i es mostra que el 5 % dels alumnes i el 0 % de les alumnes el coneixien correctament. D'altra banda, el 56,5 % dels alumnes i el 75,4 % de les alumnes sabien de forma imprecisa la FC a la que treballaven. Es van trobar diferències significatives per al factor gènere ($p = 0,018$).

A la *taula 2* s'observen els resultats sobre el nombre de ppm que estimen (subestimaven i sobreestimen) en relació amb les pulsacions reals assolides durant una sessió pràctica. En comparar-se la dada que els subjectes enquestats exposaven amb la dada real registrada en el pulsòmetre durant una sessió pràctica, es va observar que el 21,5 % dels alumnes i el 16 % de les alumnes sobreestimen en menys de 10 ppm i que el 23,7 % dels alumnes i el 19,2 % de les alumnes subestimaven en menys de 10 ppm. Es considera que un error menor de ± 10 ppm és acceptable si la finalitat de la pràctica d'AF es troba enfocada a objectius de salut i no de rendiment (Eston & Williams, 2001).

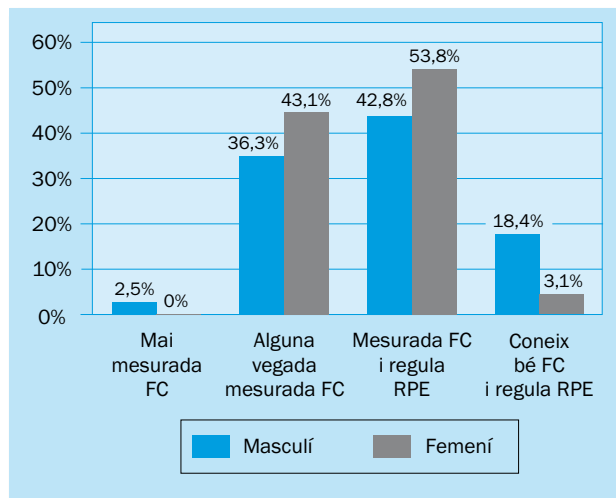


Figura 2
Respostes per a la pregunta 2: Anteriorment a aquest moment...

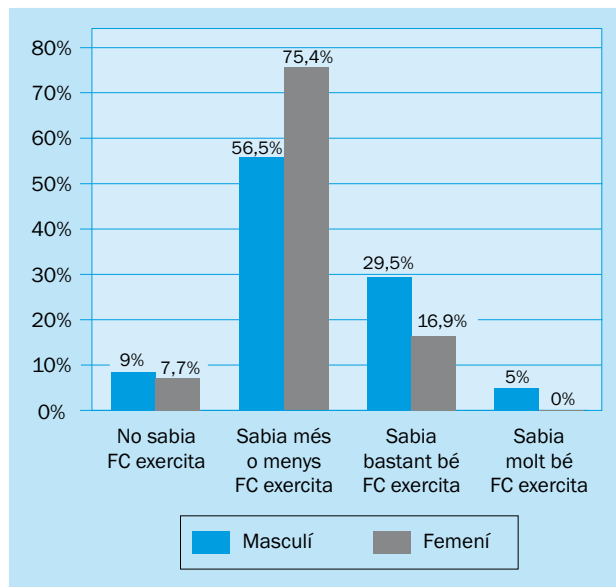


Figura 3
Respostes per a la pregunta 3: Anteriorment a aquest moment...

Pulsacions que sobreestimen		Menys de 10	10 ppm	15 ppm	20 ppm	Més de 30	Total
Homes	Freqüència	32	53	28	30	6	149
	% de gènere	21,5%	35,6%	18,8%	20,1%	4%	100%
Dones	Frecuencia	8	19	9	11	3	50
	% de gènere	16,0%	38%	18%	22%	6%	100%
Pulsacions que subestimen		Menys de 10	10 ppm	15 ppm	20 ppm	Més de 30	Total
Homes	Freqüència	36	64	20	27	5	152
	% de gènere	23,7%	42,1%	13,2%	17,8%	3,3%	100%
Dones	Freqüència	10	23	6	11	2	52
	% de gènere	19,2%	44,2%	11,5%	21,2%	3,8%	100%

Taula 2
Resultats de la pregunta 4, Pulsacions que sobreestimen i subestimen

		Inferior a 100 ppm	110 ppm	120 ppm	130 ppm	140 ppm	Major a 160 ppm	Total
Homes	Recompte	68	23	51	32	19	8	201
	% de gènere	33,8%	11,4%	25,4%	15,9%	9,5%	4,0%	100%
Dones	Recompte	25	8	11	8	7	6	65
	% de gènere	38,5%	12,3%	16,9%	12,3%	10,8%	9,2%	100%

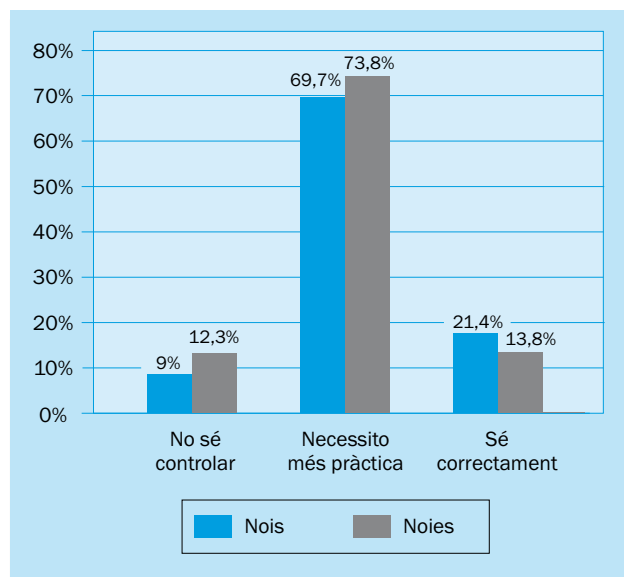
Taula 3

Resultats de la p. 6, El meu exercici "Aeròbic de Base" comença a partir de ...ppm

		De 70 a 100 ppm	De 101 a 130 ppm	De 131 a 160 ppm	De 161 a 190 ppm	De 191 a 200 ppm	Total
Homes	Recompte	12	14	48	98	3	175
	% de gènere	6,9%	8,0%	27,4%	56,0%	1,7%	100%
Dones	Recompte	4	7	15	26	2	54
	% de gènere	7,4	13,0%	27,8%	48,1%	3,7%	100%

Taula 4

Resultats de la p. 7, El meu exercici "Anaeròbic" comença a partir de ...ppm

**Figura 4**

Resultats de la p. 13. Amb el que sé actualment sobre FC i RPE...

La *taula 3* mostra la FC en la qual comença l'exercici aeròbic de base. Aquesta qüestió només va ser resposta de forma correcta per 23 homes (11,4%) i 8 dones (12,3%), la qual cosa correspon a l'ítem "Al voltant

de 110 ppm", a causa que s'estima aproximadament el 55% de la FCmàx (Garatachea, 2002).

La *taula 4* presenta la qüestió sobre el nombre de pulsacions a partir de les quals s'inicia l'exercici anaeròbic. Aquesta pregunta la van respondre encertadament 98 homes (56%) i 26 dones (48,1%), la qual cosa correspon a l'ítem "De 161 a 190 ppm", a causa que s'estima entorn del 85% de la FCmàx (Garatachea, 2002).

En referència a la qüestió sobre la FC de reserva, es pot destacar que el 31,3% dels alumnes i el 27,7% de les alumnes van respondre de forma adequada. De la mateixa manera, pel que fa a la qüestió encaminada a conèixer algun tipus d'escala de RPE, el 83,6% dels alumnes i el 78,5% de les alumnes, no coneixien cap escala de RPE; el 16,4% dels alumnes i el 21,5% de les alumnes són les que deien que coneixien algun tipus d'escala RPE, en la majoria dels casos "l'escala de Borg".

A la *figura 4* es mostren les respostes enfocades al control autònom de la RPE, i s'aprecia que, per al 69,7% dels alumnes i per al 73,8% de les alumnes, calia més pràctica.

Per concloure es presenten les *figures 5a* i *5b*, en les quals es pregunta sobre el grau d'adequació dels actuals

continguts de FC i RPE teòrics i pràctics que es donen en CAFE de Granada.

Discussió

Els resultats mostren un baix nivell en els coneixements sobre FC i RPE dels alumnes d'últim curs de CAFE de Granada, igualment es posa en evidència que el coneixement específic entorn de la regulació de l'esforç és millorable, tot entenent a més a més que aquest coneixement resulta de gran interès pràctic de cara a prescriure i controlar la intensitat de l'AF. Per tant, s'obté un perfil dels llicenciats en Ciències de l'Esport de Granada mancat i superficial, en relació amb continguts de FC i RPE. Car, no saben utilitzar un monitor de FC, ni coneixen la finalitat d'una escala RPE.

Conkle i Tishler (1992) van avaluar els coneixements sobre els continguts de nutrició esportiva i educació física en 58 futurs llicenciats en Ciències de l'Esport, mitjançant la utilització d'un qüestionari amb 70 preguntes d'escala tipus Likert. En aquesta investigació, com en el nostre estudi, es va arribar a la conclusió que les fonts d'informació actuals per als estudiants de CAFE són insuficients; s'hi aprecia un baix coneixement sobre els temes relacionats. Robbins, Powers i Rushton (1992) van mesurar 1144 estudiants, en el context d'un curs de salut, sobre les actituds dels hàbits de vida, l'aptitud física, els coneixements adquirits i els canvis desenvolupats; van concloure que els coneixements inicials eren deficients. Resultats similars s'exposen en diversos treballs en els quals de forma descriptiva es va pretendre observar el grau de coneixement sobre un o diversos continguts (vegeu entre altres Zabala et al., 2009; Mack, Mick & Shaddox, 2004; Magee, Stuberg & Schmutte, 2008; McCormick & Lockwood, 2006; Murs, Som, Leyva, & Zabala, 2010; Zabala, 2004).

Centrant-nos en la nostra investigació, podem destacar que els continguts sobre FC i RPE van ser aplicats en diverses assignatures al llarg de la llicenciatura (es va posar més èmfasi en aquests continguts en els dos últims cursos acadèmics). A més a més, els subjectes avaluats van accedir de forma vocacional a estudiar CAFE, per la qual cosa la predisposició cap a l'adquisició de continguts, a causa dels alts nivells de motivació i interès, solen ser més grans (Shen & Chen, 2007). Malgrat això, podem apreciar que els coneixements sobre FC i RPE no han estat assimilats convenientment, possiblement a causa del tipus de coneixement dels ma-

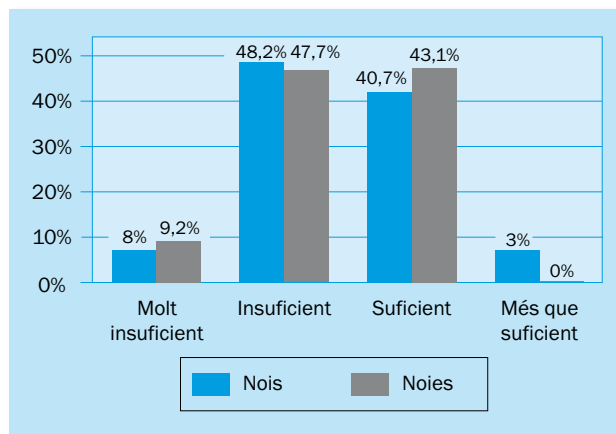


Figura 5a

Considero que les nocions TEÒRIQUES sobre FC i RPE són...

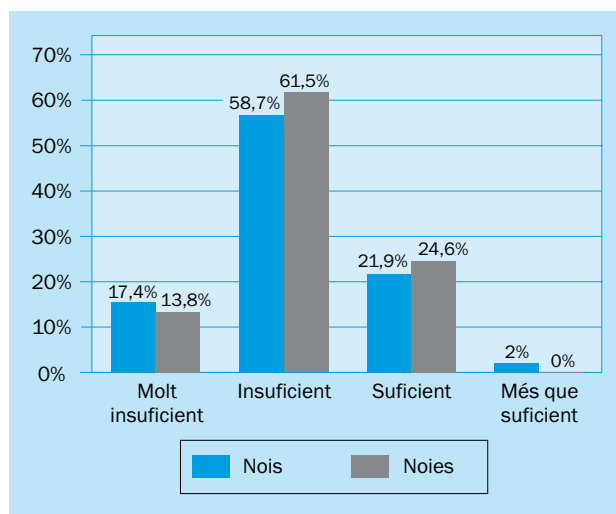


Figura 5b

Considero que les nocions PRÀCTIQUES sobre FC i RPE són...

teixos alumnes –explícit o implícit– (Wilson & Dunn, 2004). És considerat un exemple de coneixement explícit, definit per Mack, Mick i Shaddox (2004), quan de forma natural la majoria dels alumnes creuen que tenen el nivell de coneixement suficient sobre un contingut, per la qual cosa no necessiten dur a terme un seminari o fer atenció a classe. Tanmateix, implícitament, els estudiants poden no tenir una comprensió adequada del tema esmentat. Un fet similar es va produir en McCormick i Lockwood (2006), els quals en el seu estudi, realitzat a 500 estudiants universitaris de Ciències de l'Esport i de la Salut, van observar que hi havia un gran nombre d'alumnes que deien que sabien els

continguts sobre els cursos d'Educació Física i Salut, quan realment en tenien uns coneixements superficials i limitats.

Els resultats que s'exposen en el nostre treball indiquen una baixa utilització dels monitors de FC i de les taules RPE, independentment del gènere. Partint d'aquests plantejaments és alarmant trobar-nos que el 30 % dels alumnes i el 40,6 % de les alumnes mai no havien utilitzat un pulsòmetre encara que sí que el coneixien, sobretot quan la prescripció i el seguiment de l'AF, en general, es realitza únicament amb el mesurament de la FC (Bittencourt, Sad, Pereira, & Machado, 2008). Hi ha moltes altres aportacions que en el camp de la salut i de la didàctica de l'AF comporten l'ús i coneixement d'aquest tipus d'eines, per exemple, estimar un valor de ritme cardíac amb el qual poder treballar aspectes tan importants com l'aparell cardiovascular, poder realitzar una AF controlada, prevenir riscos d'obesitat i d'aparició de malalties a conseqüència del treball a les zones de prevenció, etc. (Carrel et al., 2007).

Per a la qüestió referida sobre la FC a la que s'exercitava l'alumnat en una sessió pràctica, el 9 % dels alumnes i el 7,7 % de les alumnes no coneixien la FC a la què treballaven en les diferents tasques realitzades, i només el 5 % dels alumnes sabien molt bé a quina FC s'exercitaven; cap de les alumnes no ho sabia de forma correcta. Un cas similar es va apreciar en l'estudi de Zabala (2004), que va realitzar un estudi semblant al nostre però en alumnes d'un centre educatiu de secundària; va trobar que el 62,9 % i al 71,4 % dels dos grups amb els quals es va intervenir no sabien la FC. A Zabala et al. (2007) es va estudiar a 143 subjectes universitaris, el grau de coneixement sobre la FC i la RPE després de l'execució d'una sessió pràctica composta de 6 tasques; caminant, trotant i corrent, tres d'aquestes amb un mitjà distractor (pilota). Això mostra que els alumnes universitaris de CAFE de Granada no tenen uns coneixements pràctics adequats, amb resultats similars als extrems del nostre estudi, a nivell teòric i no procedimentalment, també duts a terme a la facultat de CAFE de Granada i en el mateix context.

En relació amb la FC a la qual comença l'exercici aeròbic de base, podem destacar que únicament 68 homes, d'un total de 201, i 25 dones, d'un total de 65, van resoldre la qüestió plantejada de forma correcta. El 4 % dels alumnes i el 9,2 % de les alumnes consideren que la FC a la qual s'inicia l'exercici aeròbic de base és superior a les 160 ppm, mentre que el 9,5 % dels alumnes i el 10,8 % de les alumnes pensen que comença

en les 140 ppm. Aquestes consideracions per part del 13,5 % dels alumnes i del 20 % de les alumnes, suposa no solament no saber quina és la FC a la qual s'inicia l'exercici aeròbic de base, sinó no poder-la predir en el seu futur desenvolupament professional. En l'estudi de Zabala (2004) es van observar resultats encara més alarmants (65,7 % i 78,6 % dels dos grups mesurats), encara que comprensibles a causa que es tractava d'alumnes de secundària i no d'alumnes universitaris que estiguessin finalitzant la Llicenciatura en CAFE; aquests resultats es mostren en el treball de Zabala et al. (2007), on apareixen valors al voltant de les $16,31 \pm 3,32$ i $20,66 \pm 2,72$ ppm de diferència.

Igualment, el 68,7 % dels alumnes i el 72,3 % de les alumnes de l'últim any de Llicenciatura de Granada, no saben definir el concepte de FC de reserva. Aquests resultats tan elevats no es van observar en el mateix estudi realitzat a secundària, on es van mostrar percentatges que rondaven el 55 % en tots els grups estudiats després de rebre un programa específic (Zabala, 2004). Finalment, el 83,6 % d'homes i el 78,5 % de dones del nostre estudi, no coneixien cap escala RPE. Aquestes dades posen de manifest el que hem anat expressant a les preguntes anteriors, on no saber la FC que s'exercita ni les escales RPE són uns indicatius de no haver treballat anteriorment amb aquest mitjà tan útil per a la predicció de programes d'AF (tal com suggereix fer l'ACSM, 2006). Com a conseqüència d'això, s'exposa la possible escassetat de qualitat pel que fa al tractament de mètodes de millora de l'estat de forma, tant amb la intenció de millorar el rendiment, com d'obtenir uns majors nivells de salut i qualitat de vida o fins i tot de baixar de pes (Ruiz, 2007).

Conclusió

Un cop presentats els resultats obtinguts, es pot concloure de forma general, que hi ha uns baixos nivells de coneixement sobre FC i RPE, igual com del maneig dels monitors de ritme cardíac, en alumnes universitaris d'últim curs de la Llicenciatura en CAFE de Granada (encara que aquests siguin els mitjans aconsellats per controlar i prescriure intensitat d'AF, especialment en l'àmbit de la salut, per l'ACSM, 2006).

Se suggereix estudiar el contingut dels programes de les assignatures que puguin tenir relació amb la regulació d'esforç mitjançant la FC i el RPE, de cara a garantir els coneixements que els futurs professionals de l'Educació Física, l'AF relacionada amb la salut o

l'entrenament puguin necessitar. A més a més, es proposa contemplar la possibilitat d'avaluar l'adquisició d'aquest tipus de capacitats teoricopràctiques de forma aplicada, partint de seminaris específics o com estableixi cada professor en el seu context.

Com a continuació d'aquesta línia d'investigació, podríem fer servir el mateix qüestionari en altres facultats de CAFE del país, amb l'objectiu de comparar la formació inicial sobre aquest punt d'uns coneixements bàsics i transversals d'aquesta professió. De la mateixa manera, si els resultats persistissin, s'hauria de crear un pla d'intervenció en alumnes universitaris, per inculcar prou coneixements sobre RPE i FC, mitjançant tallers pràctics d'utilització de pulsòmetres i el seu programari específic, escales RPE i intensitat de l'AF. Se suggereix estudiar els programes de les assignatures afins a aquests continguts per intentar analitzar la procedència d'aquest dèficit, i poder concloure si això és degut a l'aptitud de l'alumnat i/o a l'inefectiu o inexistent tractament dels continguts per part dels docents. Sabria controlar bé la intensitat de la meua activitat física per mi mateix.

Referències

- Achten, J. & Jeukendrup, A. E. (2003). Heart rate monitoring. Applications and limitations. *Sport Med*, 33(7), 517-538.
- American College of Sports Medicine. (2006). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription* (7^a. ed.). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.
- Bittencourt, P. F., Sad, S., Pereira, R., & Machado, M. (2008). Effects of different intensities of resistance exercise on hemodynamic variations in young adults. *Rev Port Cardiol*, 27(1), 55-64.
- Borg, G. (1971). The perception of physical performance. A R. J. Shephard (Ed.), *Frontiers of fitness* (pàgs. 280-294). Springfield, Illinois: Charles C Thomas.
- Borg, G. (1998). *Borg's perceived exertion and pain scales*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Borg, G. (2001). Borg's range model and scales. *Int J Sport Psychol*, 32(2), 110-126.
- Carrel, A. L., Sledge, J. S., Ventura, S. J., Clark, R. R., Peterson, S. E., Eickhoff, J., & Allen, D. B. (2007). Measuring aerobic cycling power as an assessment of childhood fitness. *J Strength Cond Res*, 21(3), 685-688.
- Carter, J. B., Banister, E. W., & Blazer, A. P. (2003). Effect of endurance exercise on autonomic control of heart rate. *Sports Med*, 33(1), 33-46.
- Castillo, M. J. (2007). La condición física es un componente importante de la salud para los adultos de hoy y del mañana. *Revista Selección*, 17(1), 2-8.
- Conkle, M. T. & Tishler, A. G. (1992). Sports nutrition knowledge assessment of physical educators and coaches. *Annual Meeting of the Mid-South Educational Research Association*, 143-165.
- Cohen, S. M. (2009). Concept analysis of adherence in the context of cardiovascular risk reduction. *Nurs Forum*, 44(1), 25-36.
- Chen, M. J., Fan, X., & Moe, S. T. (2002). Criterion-related validity of the Borg ratings of perceived exertion scale in healthy individuals: a meta-analysis. *J Sport Sci*, 20(11), 873-899.
- Eston, R. G. & Williams, J. G. (2001). Control of exercise intensity using heart rate, perceived exertion and other non-invasive procedures. A R. Eston & T. Reilly (Eds.), *Kinanthropometry and exercise physiology laboratory manual* (Vol. 2, pàgs. 213-234). Oxon: Routledge.
- Garatachea, N. (2002). Monitorización de la frecuencia cardíaca para la cuantificación de los requerimientos energéticos de la actividad física. Utilidad y limitaciones como método para la prescripción de ejercicios físicos. Tesis doctoral Inédita. Universidad de León.
- Garcin, M., Wolff, M., & Bejma, T. (2003). Reliability of rating scales of perceived exertion and heart rate during progressive and maximal constant load exercises till exhaustion in physical education students. *Int J Sports Med*, 24(4), 285-290.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2003). *Metodología de la investigación*. México, D.F.: McGraw-Hill.
- Herman, C. W., Nagelkirk, P. R., Pivarnik, J. M., & Womack, C. J. (2003). Regulating oxygen uptake during high-intensity exercise using heart rate and rating of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc*, 35(10), 1751-1754.
- Mack, G., Mick, G., & Shaddox, L. (2004). Changes in short-term attitudes toward physical education: a study of high school students from four countries-Austria, Czech Republic, England and USA. *College Student Journal*, 38(4), 171-179.
- McCormick, J. & Lockwood, P. (2006). College student perception of wellness concepts. *Physical Educator*, 63(2), 78-104.
- Magee, J. A., Stuberger, W. A., & Schmutte, G. T. (2008). Bone Health knowledge, self-efficacy, and behaviors in adolescents females. *Pediatric Physical Therapy*, 20(2), 160-166.
- Muros, J. J., Som, A., Leyva, A. I., & Zabala, M. (2010). Efecte de dos estils d'ensenyament (cognoscitiu versus tradicional) sobre l'aprenentatge de conceptes d'anatomia muscular en alumnes d'Educació Física de 1r d'ESO. *Apunts. Educació Física i Esports* (100), 23-31.
- Raedeke, T. D., Focht, B. C., & Scales, D. (2007). Social environmental factors and psychological responses to acute exercise for socially physique anxious females. *Psychology of sport and exercise*, 8(4), 463-476.
- Robbins, G., Powers, D., & Rushton, J. (1992). A required fitness/wellness course that Works. *Journal of physical education, recreation & dance*, 63(2), 17-21.
- Ruiz, J. R. (2007). La condición física como determinante de salud en personas jóvenes. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
- Shen, B. & Chen, A. (2007). An examination of learning profiles in physical education. *Journal of Teaching in physical education*, 26(2), 145-160.
- Spinks, A. B., Macpherson, A. K., Bain, C., & McClure, R. J. (2007). Compliance with the Australian national physical activity guidelines for children: Relationship to overweight status. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 10(3), 156-163.
- Wilson, T. D. & Dunn, E. W. (2004). Self-Knowledge: Its limits, value, and potential for improvement. *Annual Review of psychology*, 55, 493-518.
- Winsley, R. (2002). Acute and chronic effects of exercise on heart rate variability in adults and children: a review. *Pediatric Exerc Sci*, 14(4), 328-344.
- Zabala, M., Doran, D., Femia, P., Sánchez, C., Ramírez-Lechuga, J., & Dugdill, L. (2009). Influence of a Heart Rate biofeedback intervention programme on exercise intensity perception in secondary school students. *Journal of Sports Sciences*, 27(Supl. 1), s34-s35.
- Zabala, M., Tercedor, P., Sánchez-Muñoz, C., Soto, V., Delgado, M., Sánchez-Sánchez, E., ... Femia, P. (2007). Heart rate perception and RPE is not accurate in physical activity and sport sciences university students. *Revista Selección*, 16(1), 29.
- Zabala, M. (2004). Influencia de un programa de intervención basado en el biofeedback de la frecuencia cardíaca sobre la percepción de la intensidad de esfuerzo en alumnos de Educación Secundaria Obligatoria. Tesis doctoral. Universidad de Granada.
- Zabala, M., Dugdill, L., Doran, D. A., Femia, P., & Viciano, J. (2003). Learning concepts about Heart rate, RPE and exercise related to health in physical education setting. *II Congreso Mundial de ciencias de la actividad física y el deporte. Deporte y calidad de vida*. (pàgs. 286-295). Granada: Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.

ANNEX: QÜESTIONARI SOBRE FC (Freqüència Cardíaca), RPE I AF (Activitat Física)

Nom i cognoms:

*Llegeix tranquil·lament el text i respon envoltant una opció o completant el que se sol·licita a la pregunta.
Si tens algun dubte, no dubtis a consultar-nos!!*

1. Amb anterioritat a aquest moment...:
 - a. Mai no havia vist ni utilitzat un pulsòmetre.
 - b. Mai no havia utilitzat un pulsòmetre, però sí que els coneixia.
 - c. Coneixia i havia utilitzat alguna vegada un pulsòmetre.
 - d. Coneixia bé i havia utilitzat regularment un pulsòmetre.

2. Amb anterioritat a aquest moment, en practicar activitat física...:
 - a. Mai no havia mesurat la meua FC (manualment, pulsòmetre...).
 - b. Alguna vegada havia mesurat la meua FC (manualment, pulsòmetre...).
 - c. Havia mesurat la meua FC i regulat la intensitat del meu esforç.
 - d. Coneixia bé la meua FC i com regular la intensitat del meu esforç.

3. Amb anterioritat a aquest moment...:
 - a. No sabia a quina FC m'exercitava.
 - b. Sabia més o menys a quina FC m'exercitava.
 - c. Sabia bastant bé a quina FC m'exercitava.
 - d. Sabia molt bé a quina FC m'exercitava.

4. En la pràctica d'activitat física quotidiana, si estimés la FC després de cada exercici, penso que m'equivocaria (en general) en unes ppm per sobre (sobrestimant) o en unes ppm per sota (subestimant) respecte de les reals mesurades i registrades per un pulsòmetre.

5. Per regular la intensitat d'esforç, penso que conèixer la FC individual...:
 - a. És poc útil.
 - b. És una mica útil.
 - c. És bastant útil.
 - d. És molt útil.

6. El meu exercici "Aeròbic de Base" comença a partir de ppm aproximadament.

7. El meu exercici "Anaeròbic" comença a partir de ppm aproximadament.

8. Coneixes la teua Freqüència Cardíaca de Repòs?
 - a. No, no la conec.
 - b. Sí, és de ppm

9. Coneixes la teua Freqüència Cardíaca Màxima?
 - a. No, no la conec.
 - b. Sí, és de ppm

10. La Freqüència Cardíaca de Reserva és (defineix-la)

11. Coneixes alguna escala de RPE?
 - a. No
 - b. Sí Quina/es

12. La RPE és (defineix-la):
.....
.....

13. Amb el que sé actualment sobre Freqüència Cardíaca i RPE...:
 - a. No sabia com controlar bé la intensitat de la meua activitat física.
 - b. Sabria controlar la intensitat de la meua activitat física, però necessitaria més pràctica.
 - c. Sabria controlar bé la intensitat de la meua activitat física per mi mateix.

14. Considero que en la Llicenciatura en Ciències de l'AF i de l'Esport, les nocions TEÒRIQUES sobre FC i la regulació de l'esforç són (envolta la teua resposta):
 - a. Molt insuficients
 - b. Insuficients
 - c. Suficients
 - d. Més que suficients

15. Considero que en la Llicenciatura en Ciències de l'AF i de l'Esport, les nocions PRÀCTIQUES sobre FC i la regulació de l'esforç són:
 - a. Molt insuficients
 - b. Insuficients
 - c. Suficients
 - d. Més que suficients

MOLTES GRÀCIES PER LA SEVA COL·LABORACIÓ