

ОДРЕЂИВАЊЕ ВЕНТИЛАЦИОНОГ ПРАГА НА ОСНОВУ СУБЈЕКТИВНЕ ПРОЦЕНЕ ОПТЕРЕЂЕЊА

Станимир СТОЈИЉКОВИЋ¹, Дејан НЕШИЋ², Сања МАЗИЋ², Дејана ПОПОВИЋ²,
Душан МИТРОВИЋ², Душан МИТИЋ¹

¹Факултет спорта и физичког васпитања, Београд;

²Институт за физиологију, Медицински факултет, Београд

КРАТАК САДРЖАЈ

Циљ истраживања је био да се провери могућност употребе фиксне вредности (12-13) Боргове (*Borg*) скале за субјективну процену оптерећења (*RPE* скала), као ваљаног метода за одређивање вентилационог прага (*VT*). Узорак испитаника су чинила 32 физички активна мушкарца (средње вредности: 22,3 године; ТВ 180,5 cm; ТМ 75,5 kg; VO_2max 57,1 ml/kg у минути). Током континуираног теста прогресивно растућег оптерећења на тредмилу, помоћу ЕКГ и гасног анализатора су континуирано праћени кардиореспираторни и остали параметри. Након тестирања одређени су *VT* и VO_2max . Испитаници су током теста на сваком нивоу на скали од 6 до 20 показивали број који најбоље одговара њиховом тренутном осећају напора. *RPE* праг је дефинисан као константна вредност 12-13. Средње вредности вентилационог и *RPE* прага су изражене путем параметара који су праћени, а затим упоређени помоћу Студентовог *t*-теста за зависне узорке. Нису утврђене статистички значајне разлике између средњих вредности *VT* и *RPE* прага када се изразе путем измерених релевантних параметара: брзине окретања траке, оптерећења, фреквенције рада срца, вентилације плућа, фреквенције ритма дисања, апсолутне и релативне потрошње кисеоника, кисеоничког пулса, продукције угљен-диоксида, количника респирационе размене. Фиксна вредност (12-13) Боргове скале за субјективну процену оптерећења може се користити за откривање интензитета вежбања који кореспондира с вентилационим прагом.

Кључне речи: вентилациони праг, субјективна процена оптерећења, VO_2max , тестирање

УВОД

Дозирање оптерећења је један од најважнијих задатака приликом физичког вежбања. У дуготрајним активностима умереног интензитета, у којима доминира аеробна издржљивост, оптерећење на часу вежбања је производ обима и интензитета. Обим вежбања се у цикличним активностима, као што је трчање, најчешће изражава као пређени пут (у километрима) или као трајање (у минутима) [1]. Интензитет вежбања је теже прецизно доzirати. У теренским условима интензитет се углавном одређује помоћу брзине кретања (као темпо по километру; на пример, трчање брзином од 15 km/h представља темпо од 4 min/km) [1] или фреквенцијом рада срца у минути. У лабораторијским условима се за дозирање интензитета користе потрошња кисеоника, лактатни и вентилациони праг. Поред наведених начина, постоји и Скала субјективне процене оптерећења (*Rating of Perceived Exertion – RPE*) [2], која се може користити као једноставан, алтернативни индикатор интензитета вежбања. Резултати истраживања говоре да постоји значајна корелација између *RPE* и вентилационог прага [3, 4], односно *RPE* и лактатног прага [5, 6]. Могуће је да ова релација постоји независно од физиолошких промена до којих доводи систематско физичко вежбање [4].

Показало се да спортисти на Борговој (*Borg*) *RPE* скали од 6 до 20 процењују интензитет напора при вентилационом прагу најчешће оценама 11, 12 и 13 [6, 7], односно 12-13 [8], а интензитет напора при лактатном прагу оценама од 10 до 13 [3, 7]. Ови подаци говоре да је могуће употребити фиксну вредност *RPE* скале за дозирање интензитета на нивоу анаеробног прага (вентилационог или лактатног). Неки резулта-

ти сугеришу да је вежбач осетљивији на вентилационе промене које изазива повећани интензитет вежбања, него на промене у нивоу лактата у крви, што значи да постоји већа корелација између *RPE* и вентилационог прага него између *RPE* и лактатног прага [9].

ЦИЉ РАДА

Циљ овог истраживања је био да се провери могућност употребе фиксне вредности 12-13 Боргове скале за субјективну процену оптерећења као ваљаног метода за одређивање нивоа интензитета који одговара вентилационом прагу за време континуираног теста прогресивно растућег оптерећења на тредмилу.

МЕТОД РАДА

Узорак испитаника су чинила 32 физички активна мушкарца (22,3±2,5 година, телесне висине 180,5±7,1 cm, телесне тежине 75,5±9,1 kg). Испитаници су пре тестирања били подвргнути режиму систематског, програмираног, осмонедељног вежбања ради побољшања издржљивости кардиоваскуларног система.

Испитаници су тестирани на тредмилу током континуираног теста прогресивно растућег оптерећења на Институту за физиологију Медицинског факултета у Београду, на опреми марке *Erich Jaeger (GmbH, Germany)*. Тестирање је обављено у преподневним часовима, након лекарског прегледа, у присуству кардиолога.

Тест почиње са две предфазе које трају четири минута и које служе за проверу рада апаратуре и загре-

вање и навикавање испитаника на кретање по тредмилу. Након тога почиње главни део теста: од четири до шест минута трака се окреће брзином од 6 km/h , а затим се на свака два минута брзина повећава за 2 km/h . Тест се прекида када се достигне највећа потрошња кисеоника, или кад испитаник не може даље да настави, или када кардиолог, на основу константног праћења ЕКГ, процени да је то неопходно. Након тога следи активан одмор ради бржег опоравка: испитаник хода три минуте брзином од 2 km/h .

У току трајања теста, осим брзине окретања траке, величине оптерећења (W), фреквенције рада срца и ЕКГ, директним методом (из даха у дах) помоћу гасно-вентилационог анализатора мерени су следећи параметри: вентилација плућа (l/min), фреквенција ритма дисања (број удаха и издаха у минути), потрошња кисеоника (ml/min), релативна потрошња кисеоника ($ml/min/kg$), кисеонички пулс (ml у току откуцаја срца), продукција угљен-диоксида (ml/min), количник респирационе размене (*Respiratory Exchange Ratio* – RER) – VCO_2/VO_2 .

По завршетку теста, уз помоћ компјутерског програма под називом *Oxuson*, израчунати су: вентилациони праг, RPE праг и највећа потрошња кисеоника.

Вентилациони праг је одређен комбинацијом три различита начина који се у научној литератури најчешће користе.

1. Вентилациони еквивалент кисеоника (EQO_2) је однос између удахнутог ваздуха и утрошеног кисеоника (VE/VO_2). У моменту кад се повећава удео анаеробног метаболизма, повећава се и продукција угљен-диоксида. Да би се повећана количина угљен-диоксида елиминисала, повећава се и вентилација плућа. Повећањем вентилације плућа при истој потрошњи кисеоника, нагло се повећава вентилациони еквивалент кисеоника. Вентилациони праг је одређен као нагли пораст вентилационог еквивалента кисеоника, док истовремено вентилациони еквивалент угљен-диоксида остаје на приближно истом нивоу. Многи аутори дају предност овом начину одређивања вентилационог прага. [10-13].

2. Угљен-диоксидни праг (VCO_2 праг) је моменат кад почне да преовлађује анаеробни метаболизам, услед чега долази до наглог пораста продукције угљен-диоксида, која није линеарна у односу на повећање потрошње кисеоника [12, 14, 15].

3. Количник респирационе размене (RER) је однос између продукције угљен-диоксида и потрошње кисеоника (VCO_2/VO_2). После иницијалног пада, па затим платоа или лаганог пораста, у једној тачки долази до наглог систематског пораста количника респирационе размене. То је вентилациони праг и он се, отприлике, налази у тачки где је $RER=1$. Након тога издахнути угљен-диоксид превазилази количину унетог кисеоника, што значи да преовлађују анаеробни процеси [10].

Вентилациони праг је одређен анализом серије од три графика, који су приказивали гореописане начине за одређивање вентилационог прага. Графиконе су независно анализирали три истраживача, искусна у одређивању вентилационог прага. За вентилациони праг је узета тачка на графикону коју су независно означила бар два од три истраживача, у скла-

ду с устаљеном праксом [12, 13]. Када је одређена тачка у времену која представља вентилациони праг, на компјутеру су читаване величине свих релевантних параметара у тој временској тачки.

Субјективна процена оптерећења (RPE) је измерена на основу скале коју је квантификовао Борг [2]. Сваком испитанику је пре теста представљена та скала. У току теста на тредмилу испитаник је на сваком нивоу интензитета у последњих 30 секунди показао на скали од 6 до 20 бројку која најближе одговара његовој субјективној процени напора којем је тренутно изложен. Уз бројчану оцену величине напора дат је термилошки опис, да би онај ко се први пут среће с овом скалом прецизније изабрао одговарајућу оцену. Субјективна бројчана процена испитаника о величини оптерећења којем је тренутно изложен забележена је на сваком нивоу напора. Након теста за RPE праг је узет интензитет напора који је испитаник оценио са 12, а у случају да ниједан ниво није означен са том оценом, узет је интензитет који је оцењен са 13 [8].

Највећа потрошња кисеоника мерена је директним методом приликом трчања на тредмилу, у току протокола којим је утврђен и вентилациони праг. Сматрало се да је VO_{2max} достигнут када потрошња кисеоника достигне плато – тренутак када повећање интензитета, тј. брзине трчања, не доводи до повећања потрошње кисеоника, или можда дође до благог смањења потрошње кисеоника [16], или је повећање мање од 2 ml/kg у минути, тј. око 150 ml у минути [16, 17]. У случају да плато није био јасно изражен, посматрани су и додатни критеријуми: 1. када количник респирационе размене достигне вредност 1,10, сматра се да је достигнут VO_{2max} ; 2. када фреквенција рада срца достигне ± 10 откуцаја у минути у односу на предвиђени максимум (када се број година одузме од 220), сматра се да је достигнут VO_{2max} . Наведени критеријуми за одређивање VO_{2max} најчешће су коришћени у 29 анализираних радова објављених у реномираном часопису *Medicine and Science in Sports and Exercise* у периоду од октобра 1993. до маја 1994. године [16].

Резултати истраживања обрађени су методима дескриптивне и компаративне статистике. Урађене су репрезентативне мере централне тенденције и дисперзије (аритметичка средина и стандардна девијација). Урађен је Студентов t -тест за зависне узорке приликом утврђивања значајности разлика између резултата измерених при вентилационом и RPE прагу. Резултати истраживања обрађени су помоћу програма *SPSS*.

РЕЗУЛТАТИ

Највећа потрошња кисеоника измерена на тредмилу код наших испитаника била је $57,1 \pm 5,2 \text{ ml/kg}$ у минути. Аритметичка средина и стандардна девијација, као и резултати посматраних варијабли при вентилационом и RPE прагу приказани су у табели 1. Из табеле се може видети да не постоји статистички значајна разлика између аритметичке средине при вентилационом прагу и при RPE прагу ни код једне од мерених варијабли.

ТАБЕЛА 1. Средње вредности вентилационог прага и *RPE* прага; вредности Студентовог *t*-теста и ниво значајности разлика изабраних варијабли.**TABLE 1.** Mean values of ventilatory threshold and *RPE* threshold; results of Student's *t*-test and *p* values of chosen variables.

Варијабле Variables	VT*	RPET*	t-тест t-test	p
Оптерећење (<i>W</i>) Load (<i>W</i>)	243.4±43.9	235.2±42.6	1.21	0.24
Брзина (<i>km/h</i>) Velocity (<i>km/h</i>)	12.6±2.1	12.1±1.8	1.49	0.15
Фреквенција срца (откуцај у минути) Heart Rate (<i>bpm</i>)	165.5±9.8	163.5±10.1	0.97	0.34
VO ₂ /kg	41.3±6.2	40.7±5.3	0.70	0.49
VO ₂ max (%)	72.1±6.3	71.4±7.9	0.37	0.72

VT – вентилациони праг; ventilatory threshold

RPET – *RPE* праг; *RPE* threshold

* вредности VT и RPET су изражене као аритметичка средина са стандардном девијацијом

* values of VT and RPET are expressed as mean with standard deviation

ДИСКУСИЈА

На основу података који су добијени у седам европских земаља, Канади и Сједињеним Америчким Државама, просечна вредност највеће потрошње кисеоника за мушкарце од 20 година до 24 године је 44-50 *ml/kg* у минути [18]. Највећа потрошња кисеоника код наших испитаника била је 57,1±5,2 *ml/kg* у минути. Резултат наших испитаника припада категорији шест (од седам могућих категорија). То је доста изнад просечне норме за њихов пол и узраст, па би их, у погледу кардиореспирационе издржљивости, могли окарактерисати као умерено трениране спортисте. Резултат одговара чињеници да су испитаници пре мерења били подвргнути систематском, добро програмираном вежбању у трајању од осам недеља.

Брзина трчања при анаеробном (вентилационом) прагу изузетно је важна на свим дугим стазама – од пет и десет километара до полумаратона и маратона. Брзина трчања је једина варијабла, уз фреквенцију рада срца, коју непосредно може да прати сам тркач у току тренинга, односно такмичења. Зато се интензитет вежбања у трчању и даље често одређује брзином трчања. Поред тога, једино право мерило квалитета тренинга у трчању своди се, пре свега, на повећање брзине трчања.

Просечна брзина трчања при вентилационом прагу била је 12,63±2,12 *km/h* (што одговара оптерећењу од 243,38±43,94 *W*), а при *RPE* прагу 12,13±1,83 *km/h* (што одговара оптерећењу од 235,19±42,64 *W*). Разлика је 0,5 *km* и није статистички значајна, што је приказано у табели 1. Према брзини трчања при вентилационом прагу, наши испитаници се могу сврстати у категорију спортиста умерено трениране издржљивости [19]. Спортисти високотрениране издржљивости постижу, наравно, много боље резултате. Врхунски атлетичари средњопругаши су, трчећи на тредмилу, достигли анаеробни праг при брзини од 18,8 *km/h* [20].

Фреквенција рада срца при анаеробном прагу, као и фреквенција рада срца при мировању или највећа фреквенција рада срца веома се разликују између појединаца, чак и унутар релативно хомогених група по функционалним способностима, тако да се не могу користити за међусобно поређење. Међу-

тим, повећање фреквенције рада срца при анаеробном прагу код појединца или групе јесте знак побољшања функционалних способности.

Испитаници из експерименталне групе су при вентилационом прагу постигли фреквенцију рада срца од 165,47±9,79, а при *RPE* прагу 163,54±10,08 откуцаја у минути. Разлика између ових резултата је 1,93 откуцаја у минути и није статистички значајна. Према наводима из литературе, фреквенција рада срца при анаеробном прагу је код рекреативаца од 80 до 90% од највеће фреквенције рада срца, што је у складу с резултатима нашег истраживања. На тредмилу је 12 тренираних мушкараца (старости од 22 године, телесне висине од 178 *cm*, телесне тежине од 68 *kg*) достигло вентилациони праг при фреквенцији рада срца од 170±3 откуцаја у минути [21]. Добијене вредности су мало веће него у нашем истраживању, али очекиване, будући да су у питању били тренирани тркачи. Пулс који одговара анаеробном прагу код врхунских спортиста је нешто већи, тако да је код квалитетних тркача на дуге стазе у просеку за 10, а код квалитетних бициклиста у просеку за 15 откуцаја нижи од максималног пулса [22].

Релативна потрошња кисеоника при вентилационом прагу код наших испитаника била је 41,30±6,21 *ml/kg* у минути. Разлика у односу на *RPE* праг је само 0,64 *ml/kg* у минути и није статистички значајна. Значајно повећање потрошње кисеоника при анаеробном прагу је сигуран показатељ позитивних промена које могу да се десе услед тренинга. У већ поменутом истраживању на тредмилу 12 тренираних мушкараца је при вентилационом прагу имало релативну потрошњу кисеоника 46,5 *ml/kg* у минути [21]. Релативна потрошња кисеоника је већа за 5 *ml/kg* у минути од наших испитаника, што је логично, јер су у питању тренирани тркачи (VO₂max: 65,8 *ml/kg* у минути). У једном другом истраживању је на бициклергометру тестирано десет мушкараца (старости од 23 године, телесне висине од 179 *cm*, телесне тежине од 78 *kg*). Испитаници у овом истраживању су по годинама, телесној висини и тежини били врло слични нашим испитаницима, али су од њих имали знатно мању максималну потрошњу кисеоника (51 *ml/kg* у минути), као и потрошњу кисеоника при вентилационом прагу (32±5 *ml/kg* у минути). Бољи резулта-

ти наших испитаника јесу резултат примене експерименталног програма.

Важна изведена варијабла је потрошња кисеоника при анаеробном прагу, изражена као проценат од највеће потрошње кисеоника. Повећање овог процента такође је показатељ поправљања функционалних способности, а могуће је чак и кад је повећање највеће потрошње кисеоника врло тешко; на пример, код врхунских спортиста у спортовима издржљивости. Често се врхунски спортисти разликују међусобно по способности да при анаеробном прагу ангажују већи проценат највеће потрошње кисеоника.

Потрошња кисеоника при вентилационом прагу, изражена као проценат од највеће потрошње кисеоника, код наших испитаника била је $72,05 \pm 6,25\%$ VO_2max . Разлика у односу на *RPE* праг је само 0,62 и није статистички значајна.

У релевантним истраживањима проценат највеће потрошње кисеоника који се достиже при анаеробном прагу био је: 63% код 10 нетренираних мушкараца старости од 22 године [13]; 65% код 31 мушкараца старости између 40 и 49 година који се редовно баве рекреативним трчањем [23]; 71% код 12 тркача старости од 22 године [21]; 68% код 13 тријатлонаца старости од 23 године (VO_2max : 69 ml/kg у минути) [15]; 74% код седам тренираних мушкараца старости од 28 година (VO_2max : 66 ml/kg у минути) [24].

Може се рећи да проценат потрошње кисеоника при анаеробном прагу у односу на највећу потрошњу кисеоника, по наведеним подацима, варира од 63 до 74% и да вероватно зависи од примењеног протокола тестирања. Дobar резултат наших испитаника представља позитиван ефекат експерименталног програма, који је био усмерен, пре свега, на повећање брзине трчања при вентилационом прагу, а тиме је довео и до повећања потрошње кисеоника при анаеробном прагу, како у апсолутној вредности, тако и у процентима у односу на највећу потрошњу кисеоника, која је такође повећана.

Главни резултат овог истраживања је сазнање да се фиксна вредност (12-13) на Борговој скали субјективне процене оптерећења (*RPE* скала) може користити као алтернативни метод за одређивање интензитета вежбања који одговара вентилационом прагу, будући да није утврђена статистички значајна разлика између интензитета при вентилационом прагу и интензитета који одговара субјективној оцени 12-13 код узорка испитаника, који су умерено тренирали ради побољшања издржљивости кардиоваскуларног система.

Наши испитаници су трчали у различитим зонама интензитета у односу на вентилациони праг (три пута недељно, трајање појединачног тренинга 30-70 минута). При том су на пулсметру континуирано пратили тренутни интензитет, исказан фреквенцијом рада срца, и поредили га са субјективном проценом оптерећења при истом напору. Након осам недеља вежбања били су у стању да без гледања у пулсметар, само на основу субјективне процене оптерећења, у теренским условима веома прецизно репродукују жељени интензитет вежбања на нивоу вентилационог прага, али и у зонама испод, односно изнад њега. У складу с тим су и резултати нашег истражи-

вања добијени у лабораторијским условима. Треба додати да није могуће на основу субјективне процене оптерећења прецизно дозирати интензитет вежбања код нетренираних особа, односно код особа које тек почињу да се баве активностима ради побољшања издржљивости кардиоваскуларног система.

ЗАКЉУЧАК

Фиксна вредност (12-13) Боргове скале за субјективну процену оптерећења може се користити за откривање интензитета вежбања који кореспондира с анаеробним прагом. Субјективна процена оптерећења након периода учења од осам недеља може се користити за свакодневно дозирање интензитета вежбања, нарочито у недостатку прецизнијих лабораторијских метода.

ЛИТЕРАТУРА

1. Stojiljković S. Fitness – fizička priprema u rekreaciji. Beograd: Viša škola za sportske trenere; 2001.
2. Borg GAV. Physiological bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc* 1982; 14:377-83.
3. Hetzler R, Seip RL, Boutcher SH, Pierce E, Snead D, Weltman A. Effect of exercise modality on ratings of perceived exertion at various lactate concentrations. *Med Sci Sports Exerc* 1991; 23: 88-92.
4. Hill D, Cureton KJ, Grisham S, Collins M. Effect of training on the rating of perceived exertion at the ventilatory threshold. *Eur J Appl Physiol* 1987; 56:206-11.
5. Seip RL, Snead D, Pierce EF, Stein P, Weltman A. Perceptual responses and blood lactate concentration: effect of training state. *Med Sci Sports Exerc* 1991; 23:80-7.
6. Steed J, Gaesser GA, Weltman A. Rating of perceived exertion and blood lactate concentration during submaximal running. *Med Sci Sports Exerc* 1994; 26:797-803.
7. Stoudemire NM, Wideman L, Pass K, McGinnes CH, Gaesser G, Weltman A. The validity of regulating blood lactate concentration during running by ratings of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc* 1996; 28:490-5.
8. Feriche B, Chicharro JL, Vaquero AF, Perez M, Lucia A. The use of a fixed value of RPE during a ramp protocol. *J Sports Med Phys Fitness* 1998; 38:35-8.
9. Robertson RJ, Falkek JE, Drash AL, et al. Effect of blood pH on peripheral and central signals of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc* 1986; 18:114-22.
10. Wasserman K, Whip BJ, Koyal SN, Beaver WL. Anaerobic threshold and respiratory gas exchange during exercise. *J Appl Physiol* 1973; 35:236-43.
11. Kranenburg KJ, Smith DJ. Comparison of critical speed determined from track running and treadmill tests in elite runners. *Med Sci Sports Exerc* 1996; 28:614-8.
12. Meyer K, Hajric R, Westbrook S, et al. Ventilatory and lactate threshold determinations in healthy normals and cardiac patients: methodological problems. *Eur J Appl Physiol* 1996; 72:387-93.
13. Cheatham CC, Mahon AD, Brown JD, Bolster DR. Cardiovascular responses during prolonged exercise at ventilatory threshold in boys and men. *Med Sci Sports Exerc* 2000; 32:1080-7.
14. Beaver WL, Wasserman K, Whip BJ. A new method for detecting the anaerobic threshold by gas exchange. *J Appl Physiol* 1986; 60: 865-73.
15. Hue O, Le Gallais D, Boussana A, et al. Catecholamine, blood lactate and ventilatory responses to multi-cycle-run blocks. *Med Sci Sports Exerc* 2000; 32:1582-6.
16. Howley ET, Bassett DR, Welch HG. Criteria for maximal oxygen uptake: review and commentary. *Med Sci Sports Exerc* 1995; 27: 1292-301.
17. Derchak PA, Stager JM, Tanner DA, Chapman RF. Expiratory flow limitation confounds ventilatory response during exercise in athletes. *Med Sci Sports Exerc* 2000; 32:1873-9.

18. Shvartz R. Aerobic fitness norms for males and females aged 6 to 75 years: a review. *Aviat Space Environ Med* 1990; 61:3-11.
19. Medved R, et al. *Sportska medicina*. Zagreb: Jumena; 1987.
20. Billat V, Beillot J, Jan J, Rochcongar P, Carre F. Gender effect on the relationship of time limit at 100% VO₂max with other bioenergetic characteristics. *Med Sci Sports Exerc* 1996; 28:1049-55.
21. Hatfield BD, Spalding TW, Mahon AD, Slater BA, Brody EB, Vaccaro P. The effect of psychological strategies upon cardiorespiratory and muscular activity during treadmill running. *Med Sci Sports Exerc* 1992; 24:218-25.
22. Janssen PG. Training – Lactate – Puls rate. Oy, Finland: Polar Electro; 1987.
23. Wiswell RA, Jaque SV, Marcell TJ, et al. Maximal aerobic power, lactate threshold, and running performance in master athletes. *Med Sci Sports Exerc* 2000; 32:1165-70.
24. Baldwin J, Snow RJ, Febbraio MA. Effect of training status and relative exercise intensity on physiological responses in men. *Med Sci Sports Exerc* 2000; 32:1648-54.

DETERMINATION OF VENTILATORY THRESHOLD BASED ON RATING OF PERCEIVED EXERTION SCALE

Stanimir STOJILJKOVIĆ¹, Dejan NEŠIĆ², Sanja MAZIĆ², Dejana POPOVIĆ², Dušan MITROVIĆ², Dušan MITIĆ¹

¹Faculty of Sports and Physical Education, Belgrade; ²Institute of Physiology, School of Medicine, Belgrade

ABSTRACT

The objective of the study was to test the possibility of using the fixed value (12-13) of the Rating of Perceived scale (RPE scale), as a valid method for determination of ventilatory threshold (VT). The sample of the subjects included 32 physically active males (age: 22.3; TV: 180.5; TM: 75.5 kg; VO₂max: 57.1 mL/kg/min). During the continuous test of progressively increasing load on a treadmill, cardiorespiratory and other parameters were monitored using ECG and gas analyzer. Following the test, VT and VO₂max were determined. During the test, at each level, at the scale from 6 to 20, the subjects pointed the number that suited best their currently feeling of strain. The RPE threshold was defined as constant value of 12-13. Average values of ventilatory and RPE threshold were expressed by parameters that were monitored and then compared by using

t-test for dependent samples. No significant difference was found between mean values of VT and RPE threshold, when they were expressed by relevant parameters: speed, load, heart rate, absolute and relative oxygen consumption. Fixed value (12-13) of RPE scale may be used to detect the exercise intensity that corresponds to ventilatory threshold.

Key words: ventilatory threshold, rating of perceived exertion, exercise tests

Stanimir STOJILJKOVIĆ
Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja
Blagoja Parovića 156, 11030 Beograd
Tel: 011 3555 000, lokal 165
E-mail: beka@dif.bg.ac.yu