

Mr Kosta Goranović,
Zlatko Maliković
Uprava policije CG

ANAEROBNI PRAG U FUNKCIJI OPTIMALNOG UPRAVLJANJA TRENAŽNIM PROCESOM

1. UVOD

Savremeni trenažni proces na današnjem nivou razvoja nauke i tehnologije zahtijeva kompleksan, sistemski i multidisciplinarni pristup rješavanju složenih zadataka upravljanja treningom.

Prema (Ahmetoviću, 1998) čak i površne analize strukture i suštine trenažnog procesa pokazuju da je generalni cilj trenažnih uticaja razvoj fizioloških potencijala, zahvaljujući kojima sportista može brže, efikasnije odnosno sa manje napora da radi.

Neophodnost primjene validnih test protokola (laboratorijskih ili terenskih) za određivanje anaerobnog praga – engl. Anaerobic Threshold (ANP) a na osnovu njega i utvrđivanje trenutnih funkcionalnih kapaciteta predstavlja prvi korak u upravljačkom sistemu sportske pripreme.

Sportski trening zasnovan na naučnim zakonitostima i principima temelji se na informacijama i parametrima dobijenim putem preciznih dijagnostičkih postupaka. Dijagnostika funkcionalnih sposobnosti i njima dobijeni parametar kao što je anaerobni prag (ANP) neizostavan je i precizan pokazatelj nivoa funkcionalnih kapaciteta sportiste. Anaerobni prag izražen vrijednošću koncentracije laktata u krvi (La- mmol/l), frekvence srca (Fc- ud/min), vrijednošću postotka od maksimalne potrošnje kiseonika (% od VO₂ max), brzinom trčanja na ANP-u ili nizom drugih funkcionalnih i metaboličkih parametara fundamentalno je važan faktor u planiranju, odabiru trenažnih metoda i sadržaja kao i u ukupnoj operacionalizaciji trenažnog procesa. Dijagnostikovanjem anaerobnog praga i iz njega gore navedenih parametara predstavlja veoma značajan segment optimalnog upravljanja trenažnim procesom sa ciljem postizanja super adaptacionih procesa neophodnih za unapređenje sportske forme kao preduslova za postizanje vrhunskog sportskog rezultata.

2. DEFINICIJA OSNOVNIH POJMOVA

2.1 Pojam anaerobnog praga

U vezi koncepta anaerobnog praga, njegove definicije, fizioloških mehanizama, metoda za njegovo dijagnostikovanje i interpretaciju vode se u naučnim krugovima rasprave i debate koje i dan danas traju. Takođe odabir metode za određivanje ANP-a predmet je diskusija u naučnim krugovima. Do sada se mogu razlikovati generalno dvije metode za određivanje ANP-a, laktatna i ventilacijska.

Anaerobni prag je onaj intezitet rada pri kojem se prvi put u povećanoj mjeri javlja koncentracija laktata u plazmi, povećava vrijednost stvaranja i eliminacije ugljen dioksida (CO₂) sa istovremenim porastom vrijednosti respiratornog koeficijenta (RQ) kao i eksponencijalnim povećanjem plućne ventilacije (VE) (Wasserman et al. 1973.).

Anaerobni prag je onaj intezitet opterećenja, pri čijem se povećanju nastupa anaerobna – acidoza (Kindermann et al.1979; Wasserman et al. 1973.).

Baveći se fenomenom ANP-a, Mader et al. (1976.) su predložili za anaerobni prag granicu od 4 mmol/l laktata u krvi kao momenat naglog povećanja koncentracije laktata pri progresivnom opterećenju.

Neophodnost i praktična potreba za određivanjem ANP-a dovela je do popularizacije utvrđivanja tačke ili prelaza u funkcionisanju organizma u uslovima fizičkog napora u cilju ocjenjivanja stepena treniranosti, efikasnosti treninga izdržljivosti kao i praćenju efekata treninga odnosno upravljanja trenažnim procesom kao složenim dinamičkim sistemom.

2.2 Pojam optimalnog upravljanja trenažnim procesom

U teoriji i praksi sportskog treninga pojam optimalno upravljanje treningom ili trenažnim procesom se uglavnom koristi kada se određuje prije svega intezitet i obim opterećenja tokom trenažnog dana, mikrociklusa, mezociklusa, makrociklusa ili tokom dugoročne sportske pripreme. U trenažnoj praksi najteže je odgovoriti na sledeće pitanje: *Koje je to optimalno opterećenje koje dovodi do super adaptacionih procesa i pozitivnih efekata treninga?* Neadekvatno zadato trenažno opterećenje može dovesti do efekata pada nivoa treniranosti čiji su uzroci nedovoljan trenažni intezitet (obim) ili predoziran trening. Suštinski odgovor na postavljeno pitanje jeste upotreba redovnih dijagnostičkih procedura kod svake individue, određivanje senzitivnih zona (metaboličke, pulsne) i u skladu sa ciljem konkretnog treninga zadati takav intezitet opterećenja koje neće biti ni manje ni veće od onoga koje pada u definisanu zonu u konkretnom trenutku. (Fratrić, 2006.).

3. PRAKTIČNE MOGUĆNOSTI VALORIZACIJE

Utvrđivanje stepena treniranosti sportiste na osnovu poznatih vrijednosti anaerobnog praga određenog parametrima frekvence srca na anaerobnom pragu (FCANP) i brzinom kretanja na anaerobnom pragu (VANP), primijenjujući test protokol Italijanskog fiziologa Conconia, moguće je hipotetički predstaviti na sledeći način.

Primjer: Testirani sportista P.V. biciklista starosti 30 godina sa preko 15 godina aktivnog bavljenja biciklizmom.

U tabeli 1, prikazane su vrijednosti parametara maksimalne frekvence FCMAX, FCANP, VANP kao i na osnovu njihovih vrijednosti određena je zona srčane frekvence i trenažno opterećenje.

* vrijednost FCMAX dobila se po formuli

$$FCMAX = 210 - (0,5 \times \text{God.starosti } 30) = 195 \text{ ud/min} \quad (1).$$

Tabela 1. Izvedene vrijednosti primijenjenih parametara sa izračunatom vrijednošću % od FCMAX i utvđenom zonom frekvence srca u kojoj se nalazi anaerobnog prag

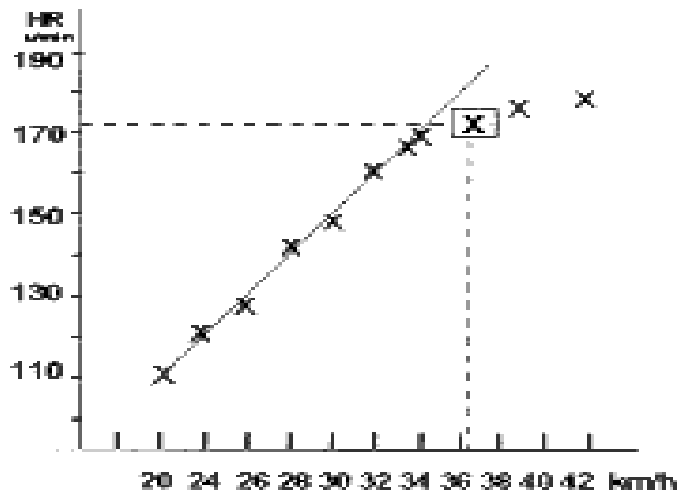
FCMAX ud/min	VANP km/h	FCANP ud/min	% od FCMAX	Zona FC
195	36	172	88%	Zona 4 anaerobnog praga (81-90% maxFC)

Iz tabelle 1, može se zaključiti da se u konkretnom slučaju anaerobni prag nalazi u zoni 4 (zona anaerobnog praga, populacija vrhunskih sportista) sa frekvencom srca od 172 ud/min što iznosi približno 88% vrijednosti FC_{MAX}. Na osnovu toga se može zaključiti da se P.V. nalazi na visokom nivou funkcionalnih kapaciteta, uzimajući vrijednost parametra postotak (%) od FC_{MAX}. Anaerobni prag se kod visoko treniranih sportista nalazi u rasponu od 80 do 90 % vrijednosti FC_{MAX} ili 81-90 % VO₂max (Fratric, 2006.).

Anaerobni prag je intezitet treninga kod kojega količina difuzije laktata u kardiovaskularnom sistemu premašuje utrošak i eliminaciju istog. Intezitet treninga na ANP-u je između 2,5 i 4 mmol/l čak i do 5 mmol/l (Martin & Coe, 1994) ili 7 mmol/l (Bilatt et al. 1994) sadržaja laktata u krvi, odnosno između 75 i 85 % VO₂max ili kod frekvence srca između 80 i 90 % (95%) njegove maksimalne vrijednosti. Kod dobro treniranih sportista trening u okviru toga područja odvija se kod frekvence srca između 160 i 180 ud/min. Opterećenje ispod ANP moguće je označiti kao umjereno, značajno ispod praga kao blago ili zona regeneracije a iznad praga kao intezivno. Intezitet opterećenja na samom ANP smatrao se optimalnim za razvoj aerobne izdržljivosti, međutim novija iskusta govore da ukoliko se želi povećati aerobna izdržljivost odnosno povećati aerobna efikasnost mora se zadati intezitet nešto veći od ANP u cilju pokretanja adaptacionih mehanizama u organizmu.

Conconi metoda predviđa i mogućnost formiranje grafikona u cilju prepoznavanja tačke ili momenta kada prestaje linearna zavisnost parametara frekvence srca i opterećenja nazvana kao tačka defleksije.¹

Grafikon 1. Grafički prikaz korelacione zavisnosti parametara frekvence srca i inteziteta opterećenja kao i momenta odstupanja korelacije u tački defleksije (probijanja ANP-a) po metodi Conconia. www.sportskitrening.com 10.05.2005



¹ Tačka defleksije je momenat kada prestaje linearna zavisnost između frekvence srca i inteziteta opterećenja kod progresivnog povećanja inteziteta po metodi određivanja ANP-a Italijanskog fiziologa Conconia.

4. ZAKLJUČAK

Anaerobni prag ima vrlo široku primjenu u funkcionalnoj dijagnostici treniranosti sportista kao i prilikom programiranja treninga. Dodatna primjena anaerobnog praga je u cilju određivanja trenažnog inteziteta opterećenja za pojedinog sportistu. Savremene tendencije u oblasti sportskog treninga ukazuju da je fenomen anaerobnog praga kao i njegova utvrđena vrijednost validan pokazatelj nivoa funkcionalnog i radnog kapaciteta sportiste. Imajući u vidu da savremena praktična iskustva potenciraju sve veću individualnost sportskog treninga, odnosno skeniranje individualnog profila sportiste u različitim periodima sportske pripreme, vrijednost anaerobnog praga kao strogo individualnog parametra dobija na značaju

LITERATURA

1. Ahmetović, Z. (1998). *Osnovi sportskog treninga*. Beograd. Viša škola za sportske trenere. 2 prerađeno izdanje.
2. Billat, V., Dalmay, F., Antonini, M. T., Chassain, A. P. (1994). *A method for determining the maximal steady state of blood lactate concentration from two levels of submaximal exercise*. *Eur J Appl Physion* (69): 196-202.
3. Conconi, F., Ferrari, M., Ziglio, P. G., Droghetti, P., & Codeca, L. (1982). *Determination of the anaerobic threshold by a noninvasive field test in runners*. *Journal of Applied Physiology*, 52, 869-873.
4. Karlsson, J. & Jacobs, I. (1982). *Onset of blood lactate accumulation during muscular exercise as a threshold concept: theoretical considerations*. *International Journal of Sports Medicine*, 3. 190-200.
5. Kindermann, W., Simon, G., & Keul, J. (1979). *The significance of the aerobic-anaerobic transition for the determination of work load intensities during endurance training*. *European Journal of Applied Physiology*, 42, 25-34.
6. Mader, A., and Heck, H. (1986). *A theory of the metabolic origin of „Anaerobic threshold“*. *Int. J. Sports Med.*, 7, 45-65.
7. Martin, D. E., Coe, P. N. (1991). *Training distance runners*. Leisure Press, Champaign, Illinois: Human Kinetics.
8. Fratrić, F. (2006). *Teorija i metodika sportskog treninga*. Novi Sad. Samostalno autorsko izdanje.
9. Wasserman, K., Whip, B., Koyual, S., & Beaver, W. (1973). *Anaerobic threshold and respiratory gas exchange during exercise*. *J. Appl. Physiol.*, 35, 236-243.
10. [http:// www.sportskitrening.com](http://www.sportskitrening.com)
11. [http:// www.savremenisport.com](http://www.savremenisport.com)

SUMMARY

Anaerobic threshold has a very wide application in a functional diagnostics of training sportsmen and programming trainings as well. Additional application of AT aims to set training simulator intensity of weight for a sportsman. Diagnostics of functional abilities and achieved parameter, such as AT, is an essential and precise indicator of the level of functional sportsman's capacities.

Serious approach to the training simulator process demands familiarity with anaerobic zone for each sportsman individually, in order to plan training process and give recommendations for improvement of functional capacities.

Key words: Anaerobic threshold, training simulator process

“Dan”, 30. avgust 2007.

НА ФИЛОЗОФСКОМ ФАКУЛТЕТУ У НИКШИЉУ УПИСАНА ДРУГА ГЕНЕРАЦИЈА СПОРТСКИХ НОВИНАРА



Бјелица

Већ је уписана друга генерација студената на Студијском програму факултета за образовање спортских новинара, који је први у цијелом региону и који ради у саставу Филозофског факултета у Ник-

Први у региону

- Болоњским процесом по новом начину студирања све више младих стичу знања из спортског новинарства на првом студију у региону

шићу. По ријечима доц. др Душка Бјелице, једног од професора на овом факултету и руководиоца тих студија, њихова нако оптимистичка предвиђања превазишла су сва очекивања јер ове године свршених средњошколаца је више него што их се може уписати.

–Студијски програм примјенљивих студија изводи се према јединственом концепцијско-организационом моделу, и то у трајању од три године. На првој години изучавају се онштити–фундаментални предмети из новинарства, језика и културе говора, историја физичке културе, теорија спорта и комуникације у њему. Ту се почиње и са изучавањем појединих спортова, спортског трешнга, и спортског менаџмента.

Током друге године изучавају се углавном стручне дисциплине од релевантног значаја за непосредно профилисање спортског новинара, прије свега из праксе и одређених спортова, као и информатика и рачунарство, статистика у

Преко 25 бруцоша

На Студијском програму факултета за образовање спортских новинара своје индексе су већ подигли следећи „бруцоши“: Анђела Драгнић, Тамара Вујковић, Бојана Вујичић, Ана Гајевић, Сања Гвозденовић, Андријана Јовић, Марија Јовановић, Слађана Станишић, Сузана Стојановић, Илија Ашанин, Немања Божовић, Лука Булатовић, Марко Гојачанин, Дражен Ђаконовић, Милан Јовановић, Петар Јојић, Бајар Којчин, Предраг Кнежевић, Младен Меденица, Васо Милошевић, Звездан Ненезић, Лазар Поробић, Радојица Рогановић, Крсто Радоњић, Дејан Цаушевић, Млађен Шћепановић...

спорту, технологија спорта. На трећој години се изучава спортски туризам, адриналински спортови специфични за Црну Гору, предмети из практичног и истраживачког новинарства. У свих шест семестара изучава се страни језик, а у последња два и други страни језик, рекао је доц. др Душко Бјелица, руководилац ових студија на Филозофском факултету.

T.B.