

## МЕТАБОЛИЧЕСКОТО ОБЕЗПЕЧАВАНЕ НА ТРЕНИРОВЪЧНИЯ ПРОЦЕС ПРИ РАЗВИТИЕНА ТЕМПОВАТА, СПРИНТЪОРСКИ И СКОРОСТНАТА ИЗДРЪЖЛИВОСТ

*Христо Стоянов, ст. пр. д-р Атанас Д. Димитров, доц. д-р Димитър А. Димитров*

### METABOLIC ENSURE OF THE TRAINING PROCESS IN DEVELOPING THE TEMP, SPRINTERS AND SPEED ENDURANCE

*H. Stoyanov, a post-graduate student, senior lecturer  
A. Dimitrov, PhD, assoc. prof. D. Dimitrov, PhD*

key words: Sprint 200 m and 400 m, Training models, lactate

The level of the blood lactate after different volume and intensity trainings for developing the temp, speed and sprinters endurance of 16 competitors at 200 m and 400 m. There are recommended possibilities for optimizing the training models with the purpose to gain bigger effect of their applying in practice.



Целогодишното планиране на интензивността на тренировъчния процес и конкретно на работните тренировъчни отсечки е свързано с точното определяне на тяхното метаболитско-енергетическо обезпечаване. Един основен критерий, възприет в практиката е големината на концентрацията на лактат в капилярната кръв [10, 13, 2, 3, 4].

Неговото ниво дава възможност да се определят зони на относителната мощност [12, 11, 14, 7], което от своя страна осигурява точно изчисляване на тренировъчните интензивности за отделните отсечки. Известно е, че нивото на така наречения "праг на анаеробния обмен" се определя от нивото на лактат от 4,0 ммол/л, но индивидуалните граници на скоростта, при която се постига това ниво варират в много голям диапазон. Спринтовите бягания се провеждат в условията на висока хипоксия при анаеробни условия за работа и при тях от особено значение е прецизното определяне на интензивността за изработване на един или друг вид специална издръжливост.

В работите на някои автори [6, 3, 8, 5] беше изказано становище, че гликолитичните процеси имат най-голям прираст в първите 10 сек при свърхмаксимална тренировъчна работа, когато се използват ендрогенните запаси на АТФ и креатинфосфата. В този случай методиката за тренировка би било уместно да се преоцени и променят тренировъчните средства, усъвършенстващи спринтърската издръжливост.

Най-нови изследвания показаха, че креатинът има многофункционално значение [1, 2, 9]. Той се локализира в мускулните и нервните клетки, но се ресинтезира в големите жлези на организма (бъбреците, черния дроб, щитовидната жлеза и др.)- Оттук, чрез клетъчните митохондриални мембрани се свързва с АТФ и се преобразува в креатин фосфат, който в зависимост от концентрацията му в кръвта дава възможност индиректно да се оценят възможностите на цялостната енергетична креатинфосфокиназна система. По нататък интензивността на тренировъчната или състезателната работа се продължава чрез разпада на силно енергетичния гликоген. Неговото разпадане до глюкоза и пирогроздена киселина е свързано с появата на лактат в кръвта. Именно количеството на лактата може да даде сведения за интензивността на извършваната работа и настъпващите промени в енергоснабдяването на организма.

Целта на настоящото изследване е да се определи нивото на кръвния лактат след различна по обем и интензивност тренировъчна работа за развитие на темповата, скоростната и спринтърската издръжливост.

Задачите на изследването са: 1. Да се проучи въпроса по литературни данни; 2. Да се организира изследването и регистрират съответните показатели и 3. Да се направят изводи за практическото значение на изследването.

### ОРГАНИЗАЦИЯ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Обект на изследването са 16 състезатели на 200 и 400 м. Нивото на кръвния лактат е взето преди и след тренировката и на 3 и 10 мин в почивния интервал. Използван е Lactat Teststeifen - Accusport, Germani, с Recreative BM - Lactate с възможности от 0,5 до 22 ммол. Данните са обработени статистически.

### АНАЛИЗ НА РЕЗУЛТАТИТЕ

За установяване промените в нивото на лактата при извършване на тренировка за развитие на темповата издръжливост е проследена концентрацията му след една, три, пет и осем отсечки от по 400 м, с почивна пауза от пет минути. Резултатите показаха (табл. 1), че още след първата отсечка нивото на лактата е значително над това определено като граница на анаеробния праг (4,00 ммол/л). Еднократното използване на отсечка от 400 м увеличава лактата до  $7,4 \pm 1,8$  ммол/л, като на третата минута от възстановяването спада до  $5,3 \pm 1,3$  ммол/л, а на десетата е значително под аеробните 4,00 ммол/л. Значително по-висока е концентрацията на лактата при извършването на 3 x 400 м с пауза от пет минути. При интензивност на работата от 85% е достигнат лактат от  $8,8 \pm 2,1$  ммол/л, като времето за възстановяването значително се удължава. На десетата минута концентрацията му е все още значително над аеробния праг и следователно такъв вид тренировка ще изисква и по-голяма пауза за почивка след извършването на серията от три отсечки. При увеличаване броя на повторенията до пет и осем, отбелязваме непрекъснато нарастване на кръвния лактат  $10,6 \pm 2,9$  до  $12,6 \pm 3,4$  ммол/л. Тези резултати показват, че за усъвършенстване темповата издръжливост, която се осигурява по анаеробно-аеробен път и нивото на лактата не трябва да надвишава 8-10 ммол/л. По-изгодно е работата да се провежда в серии от 3-5 повторения вместо една от 8 и повече, тъй като при тях нивото на лактата е толкова голямо (12,6 ммол), че всъщност се променя характера на тренировъчната работа, от смесен режим в анаеробно-лактатен.

Таблица 1

Промяна в нивото на кръвния лактат при различна по обем и интензивност тренировъчна бегова работа

Показател	Темповата издръжливост				Скоростна издръжливост		Спринтьорска издръжливост		
	1 x 400 м	3 x 400 м	5 x 400 м	8 x 400 м	1 x 300 м	3 x 300 м	1 x 150 м	3 x 150 м	5 x 150 м
1. Интензивност (%)	85	85	85	85	95	95	95	95	95
2. Почивна пауза (мин)		5	5	5	20	20	15	15	15
3. Скорост (м/сек)	7,40	7,40	7,40	7,40	8,47	8,47	8,89	8,89	8,89
4. Лактат в кръвта (ммол/л):									
4.1. Изходни данни	1,6 ± 0,8				1,9 ± 0,8		1,6 ± 0,3		
4.2. В началото на 1-ва минута	7,4 ± 1,8	8,8 ± 2,1	10,6 ± 2,9	12,6 ± 3,4	14,6 ± 3,1	18,9 ± 3,6	13,9 ± 1,0	15,5 ± 1,1	16,3 ± 1,6
4.3. На 3-та минута	5,3 ± 1,3	7,2 ± 2,0	8,3 ± 4,3	10,5 ± 3,8	14,0 ± 2,9	15,2 ± 4,1	14,4 ± 1,4	14,9 ± 2,1	15,6 ± 1,8
4.4. На 10-та минута	3,0 ± 1,3	5,3 ± 1,8	6,9 ± 3,1	7,7 ± 4,1	12,2 ± 3,5	13,9 ± 5,1	10,0 ± 3,4	12,1 ± 4,1	12,9 ± 4,8

Вторият вид тренировъчна работа е насочен към усъвършенстване на скоростната издръжливост, която се обезпечава по анаеробно-лактатно енергоосигуряване. Използвани са два вида натоварвания. Еднократно пробягване на 300 м и серия от 3 x 300 м с почивен интервал от 20 мин. и интензивност 95%. При натоварване чрез една и три отсечки крайната концентрация на лактата не се различава съществено (съответно 14,6 и 15,9 ммол/л). С една и съща динамика протича възстановяването по време на третата и десетата минута след завършване на бягането. По такъв начин за да се предизвика по-голяма концентрация на лактат и следователно по-силно въздействие върху организма ще бъде необходимо да се намали времето за почивка от 20 на 15 мин. В противен случай увеличаването на тренировъчния обем от една на три отсечки не е оправдано.

Третият вид тренировъчна работа е свързана с развитието на спринтьорската издръжливост. За тази цел сме използвали една, три и пет отсечки по 150 м, с интензивност 95% и почивен интервал от 15 мин.

Пробягването на 1 x 150 м предизвиква реакция в организма по-висока от тази констатирана при 8 x 400 м за темповата издръжливост. Концентрацията на лактата е  $13,9 \pm 1,0$  ммол/л, а възстановяването показва характерен "изблик" на лактат в кръвта на третата минута, когато надхвърли стойностите регистрирани непосредствено след завършване на бягането и достигна  $14,4 \pm 1,1$  ммол/л. Дори десет минутната почивка не е била в състояние да намали лактата в границите на приетите за "пълно възстановяване" 3 - 4 ммол/л. Увеличаването на обема на този вид тренировъчна работа обаче води до сравнително бавно нарастване на лактата. При три повторения той е 15,5, а при 5 x 150 м -  $16,3 \pm 1,6$  ммол/л. Тези показатели ни дават основание да считаме, че в ранните етапи за тренировка може да се използват серии от 5 x 150 м, с 95% интензивност, но за предсъстезателния или състезателния мезоцикъл намаляването на обема до 3 x 150 задължително трябва да бъде съпроводено с увеличаване интензивността до 98 - 100 % за да се повиши и нивото на лактата до границите на 16 - 18 ммол/л.

#### ИЗВОДИ

1. За подобряването на възможността на организма да работи в смесен режим на енергоснабдяване, за развитие на темповата издръжливост е по-изгодно тренировката да се извършва в серии от три отсечки през пет минутна пауза и по-продължителна (8-10 мин) междусерийна почивка.

2. Върху усъвършенстването на скоростната издръжливост може да се въздейства с помощта на серия от три повторения на 300 м с 95% интензивност и почивен интервал не по-дълъг от 15 мин.

3. При развитие на спринтьорската издръжливост е уместно да се използват в ранните мезоцикли за подготовка по-голям обем (5 x 150 м) тренировъчна работа при 95% интензивност, а с навлизане в предсъстезателния и състезателния мезоцикъл да се увеличи интензивността до 98 - 100%.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Биллат, Л., Използване на кръвния лактат за измерване на интензивността, Спорт медицин, 3, 1996;
2. Биллат, Л., Интервална тренировка, Спорт медицин, 1, 2001;
3. Бишоп, Е., Кръвния лактат в тренировката, Спорт медицин, 3, 1993;
4. Борилкевич, В., Физическая работоспособность в экстремальных условиях, ФиС, 1984;
5. Волков, Н., Биоенергетика, ФиС, 1973;
6. Голлиник, Ф., Биохимическая адаптация к упражнениям анаэробных метаболизм, Наука и спорт, 1982;
7. Головачев, А., Исследование эргометрической зависимости "скорост - время" и образование энергии, ТПФК, 5, 1989;
8. Димитров, Д., Хабилюционен труд, НСАБ, 1998;
9. Илиев Ил., П. Бонов, Някои проблеми при развитие на скоростната издръжливост, ЦС БСФС, 1985;
10. Каранов, Б., Биоенергетичен анализ на 400 м, ВФК, 9, 1975;
11. Мавродиева, Л., Зони на адаптация, ВФК, 1, 1996;
12. Фарфел, В. С., Анализ рекордов скорости и выносливости, ФиС, 1949;
13. Slavchev, A., Analysis of the lactate level on the third minute after 400 m running.- Report to 3th Annual Congress of the European College of Sport Science, Manchester, England 15-18.VII.1998, Poster Presentation, Proceedings of Third Annual Congress of the European College of Sport Science, p.454;
14. Slavchev, A., Analysis of the lactate level on the third minute after training models for runners of 400 m. - Report to 4th Annual Congress of the European College of Sport Science, Rome, 14 - 17.07.1999, Poster Presentation I.136, Proceedings of the 4th Annual Congress of the European College of Sport Science, p.546

#### МЕТАБОЛИЧЕСКОТО ОБЕЗПЕЧАВАНЕ НА ТРЕНИРОВЪЧНИЯ ПРОЦЕС ПРИ РАЗВИТИЕ НА ТЕМПОВАТА, СПРИНТЬОРСКИ И СКОРОСТНАТА ИЗДРЪЖЛИВОСТ

Христо Стоянов - докторант, ст. пр. д-р  
Атанас Димитров, доц. д-р Димитър Димитров

Ключови думи: Спринт 200 и 400м, Тренировъчни модели, Лактат

Изследвано е нивото на кръвния лактат след различна по обем и интензивност тренировъчна работа за развитие на темповата, скоростната и спринтьорската издръжливост при 16 състезатели на 200 и 400 м. Препоръчват се възможности за оптимизиране на тренировъчните модели с цел за постигане на по-голям ефект от тяхното прилагане в практиката.  
Рецензент проф. Петър Бонов, д.п.н.