

ФУНКЦІОНАЛЬНІ ПОКАЗНИКИ КВАЛІФІКОВАНИХ ЛЕГКОАТЛЕТІВ–СПРИНТЕРІВ У ВІДПОВІДЬ НА ДОЗОВАНЕ ВЕЛОЕРГОМЕТРИЧНЕ НАВАНТАЖЕННЯ

Я.С. Свищ, М.Г. Сибіль

Львівський державний університет фізичної культури, Львов, Україна

Вступ. Сучасний спорт характеризується високими спортивними результатами, великою конкуренцією, великими обсягом і інтенсивністю тренувального процесу. Тому наступний приріст спортивних результатів спринтера неможливий без наукового підходу в організації тренувального та змагального процесу кваліфікованих спортсменів [3]. Особливого значення набуває комплексне спостереження за тренувальним і змагальним процесом легкоатлетів–спринтерів. Це забезпечує контроль за функціональним станом організму спортсмена, відображає ефективність та раціональність індивідуальної тренувальної програми [4, 5]. Водночас, дані спостереження забезпечують контроль за адаптаційними змінами основних енергосистем і функціональною перебудовою під час тренувань і в період змагань. За таких обставин біохімічний контроль може бути використаний як один з високоінформативних методів по виявленню слабкої ланки тренувальної проблеми спринтерів на молекулярному рівні [7]. Пропонується використання: креатиніну як продукт креатинфосфокіназного шляху енергетичного забезпечення (зона максимальної потужності), сечовину як універсальний показник втоми, катехоламінів – провідних чинників в організації адаптаційних реакцій як в передстартовому стані, так і у відповідь на навантаження. Крім біохімічного моніторингу доцільним є традиційний скринінг функціональних показників кардіореспіраторної системи: ЖЄЛ, ЖІ, індекса Скібінські, часу затримки дихання на вдиху та видиху [2,6]. У сукупності, наведені вище параметри дають об'єктивну високоінформативну базу тренерам для індивідуальної корекції впродовж оперативного та етапного контролю за обсягом та інтенсивністю тренувальних навантажень [4].

Методи дослідження: теоретичний аналіз і узагальнення науково–методичної літератури та емпіричних даних наукового дослідження; документальні методи; педагогічне спостереження; педагогічний експеримент; функціональні методи; методи математичної статистики.

Результати дослідження. Як видно з рис.1, найгармонічнішим є співвідношення НА до А у спортсменів найвищого кваліфікаційного рівня (майстрів спорту), оскільки воно залишається на одному рівні як в стані відносного спокою, так і «на старті», і «фініші». За ступенем гармонійності цього коефіцієнта друге місце посідають кандидати у майстри спорту. Даний показник рекомендується розглядати як вагомий критерій прогностичного характеру щодо встановлення істинного рівня спортивної майстерності [7].

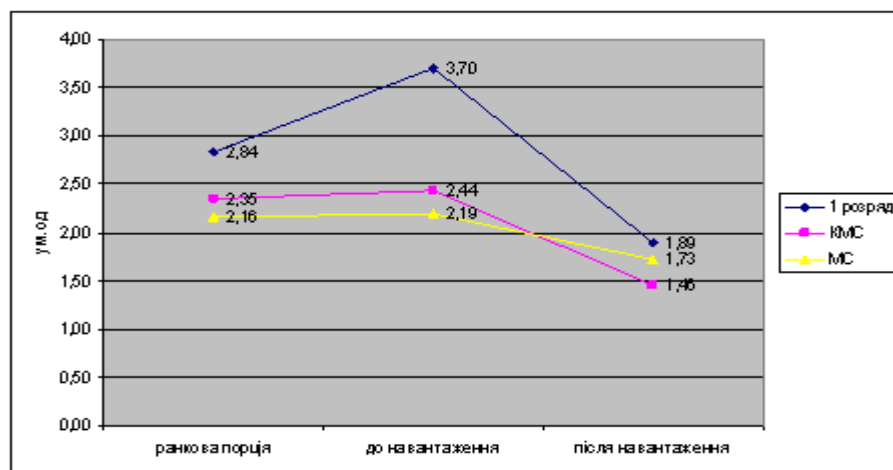


Рисунок – Співвідношення НА до А у легкоатлетів-спринтерів різної кваліфікації

Аналізуючи дані табл.1. ми можемо сказати, що рівень екскреції креатиніну у ранковій порції сечі у спортсменів усіх кваліфікаційних рівнів відповідає нормі креатиніну сечі у стані спокою здорової людини. Величина екскреції даного показника перед навантаженням має тенденцію до зниження у спортсменів I спортивного розряду і майстрів спорту ($p > 0,05$) і знижується ($p < 0,001$) у кандидатів у майстри спорту й усіх легкоатлетів–спринтерів узятих разом без поділу на кваліфікаційні рівні, що відповідає літературним даним про його динаміку впродовж доби [5].

Таблиця 1 – Вміст креатиніну у сечі спринтерів (N=24)

Екскреція	Показники	Усі	I розряд	КМС	МС
Ранкова порція сечі, ммоль/л	X	12,78	14,40	13,36	8,85
	m	0,82	2,42	0,77	2,55
	V, %	31,34	33,58	23,12	57,65
До навантаження, ммоль/л	X	8,61	8,55	8,86	7,65
	m	0,36	0,48	0,51	0,31
	V, %	20,56	11,24	23,20	8,02
Після навантаження, ммоль/л	X	9,83	9,65	10,19	8,58
	m	0,45	0,48	0,63	0,51
	V, %	22,27	9,89	24,81	11,83
Приріст (ранкова і до навантаження)	%	32,66	32,68	32,23	37,24
	p	<0,001	$>0,05$	<0,001	$>0,05$
Приріст (до і після навантаження)	%	-14,23	-10,53	-20,83	-16,00
	p	<0,01	$>0,05$	$>0,05$	$>0,05$
Приріст (ранкова і після навантаж.)	%	23,08	25,59	22,45	27,20
	p	<0,001	$>0,05$	<0,05	$>0,05$

Рівень екскреції креатиніну в усіх досліджуваних легкоатлетів–спринтерів в ранковій порції сечі перебуває в межах середніх величин норми, як це має місце у здорових людей. Слід зауважити, що наші дані щодо підвищеної ранкової екскреції креатиніну відповідають даним літературних джерел, де вчені продовжують дискутувати на предмет пояснення механізму цього явища [5]. З цих же джерел відомо про коливний характер даного біохімічного параметра впродовж доби і наші дані, відображають аналогічну картину. Приріст в екскреції креатиніну внаслідок навантаження на велоергометрі становить 14,23%, що опосередковано вказує на ціну алактатного анаеробного енергетичного внеску по забезпеченню даного м'язового зусилля.

Будучи метаболітом енергетичного обміну білків і нуклеїнових кислот, сечовина може виступати індикатором глибини впливу фізичного навантаження. Підвищений її вміст служить сигналом посиленого обміну азотових сполук. У біохімії спорту показник сечовини називають інтегральним показником втоми і широко застосовують для контролю за адаптацією до фізичних вправ [2].

Як відомо, в разі максимальних м'язових зусиль, що часто повторюються, з малим інтервалом відпочинку (зона алактатної анаеробної відносної потужності), мають місце деструктивні зміни скоротливих білків – актину і міозину. Кінцевим метаболітом цих реакцій розпаду є сечовина. У зв'язку з цим, інтенсивність екскреції сечовини може бути сигналом «SOS» і дає можливість вчасно виявляти пролонговані ефекти стрес–реакції чи навіть зриву адаптації.

У нашому випадку (табл.2), можна зробити висновок, що спортсмени адекватно відреагували на навантаження, оскільки показники екскреції сечовини знаходяться в межах норми (норма становить 300–500 ммоль/добу).

Таблиця 2 – Вміст сечовини у сечі спринтерів (N=24)

Екскреція	Показники	Усі	I розряд	КМС	МС
Ранкова порція сечі, ммоль/добу	X	503,50	529,50	498,81	496,25
	m	13,53	36,25	16,31	38,94
	V, %	13,16	13,69	13,08	15,69
До навантаження, ммоль/добу	X	300,33	314,75	308,19	254,50
	m	13,84	36,44	17,78	17,60
	V, %	22,58	23,15	23,08	13,83
Після навантаження, ммоль/добу	X	275,13	276,00	279,94	255,00
	m	14,61	57,45	16,91	25,09
	V, %	26,01	41,63	24,16	19,68
Приріст (ранкова і до навантаження)	%	40,35	41,34	39,44	47,86
	p	<0,001	>0,05	<0,001	<0,05
Приріст (до і після навантаження)	%	8,39	11,59	7,04	19,49
	p	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
Приріст (ранкова і після навантаж.)	%	45,36	43,70	43,70	58,02
	p	<0,001	>0,05	<0,001	<0,05

Після м'язової роботи на велоергометрі (проба "Vita maxima") реакція організму спортсменів усіх кваліфікаційних груп за даним параметром є адекватною величині фізичного навантаження. Судячи із результатів, представлених у таблиці, в енергетичному еквіваленті найекономніше виконали дане м'язове зусилля спортсмени найвищого рівня кваліфікації, тобто майстри спорту. Показники системи дихання у обстежених нами легкоатлетів–спринтерів (табл. 3.) знаходяться в межах фізіологічних норм для здорових молодих людей. Так, середні значення величини ЖЄЛ ($4,61 \pm 0,02$ л) у них знаходяться на верхній межі норми для молодих нетренованих людей (у діапазоні від 3–х до 4,5 літрів). Це підтверджує загальновідому думку про те, що регулярні спринтерські навантаження суттєво не впливають на життєву ємність легенів [2,6]. За усіма вказаними в табл. 3. показниками спостерігається менша міжкваліфікаційна різниця між першорозрядниками і кандидатами у майстри спорту, ніж між кандидатами у майстри спорту і майстрами спорту (за винятком показника життєвого індексу). За індексом Скібінські різниця міжкваліфікаційних приростів статистично підтвердилася при високій ступені достовірності ($p < 0,001$), що свідчить про велике значення показників дихальної і серцево–судинної систем для досягнення високих показників у спринті. Показник величини життєвого індексу у досліджуваних нами легкоатлетів–спринтерів дорівнював $63,48 \pm 0,66$ мл/кг, що знаходиться в межах середніх величин, характерних для молодих осіб чоловічої статі 60 мл/кг [1]. Це є свідченням того, що у обстежених нами спринтерів ЖЄЛ відповідає їхній масі тіла.

Таблиця 3 – Показники системи дихання легкоатлетів–спринтерів (N=24)

Показники	ЖЄЛ, л	Життєвий індекс, мл/кг	Індекс Скібінські, ум.од	Затримка дихання, с	
				на вдиху	на видиху
X	4,61	63,48	49,49	74,92	49,71
m	0,02	0,66	1,13	1,19	0,96
I спорт. розряд, X± m	4,60	59,73	49,37	73,00	49,50
	0,03	0,55	0,81	0,99	0,79
КМС, X± m	4,61	63,72	49,00	74,90	49,65
	0,01	0,45	1,31	1,03	0,88
МС, X± m	4,65	63,74	69,14*	80,50	50,50
	0,06	0,74	0,95	1,05	0,68

Примітка. * – достовірна різниця ($p < 0,001$) між показниками спортсменів кандидатів у майстри спорту і майстрів спорту

Індекс Скібінські $49,49 \pm 1,13$ ум. од. дозволяє охарактеризувати функціональний стан дихальної і серцево–судинної систем організму досліджуваних нами легкоатлетів–спринтерів на «добре»,

(згідно розробленої автором методики класифікації). Функціональний стан серцево-судинної і дихальної систем у майстрів спорту за показником Скібінські оцінюється на «дуже добре». При цьому спостерігається суттєво достовірна відмінність ($p < 0,001$) між даними спортсменів майстрів спорту і кандидатів у майстри спорту. Наші дані щодо величин тривалості затримки дихання у легкоатлетів-спринтерів ($74,92 \pm 1,19$ с – на вдиху і $49,71 \pm 0,96$ с – на видиху) є суттєво вищими від показників, притаманних молодим особам (40–55 с на вдиху і 20–40 с на видиху). Проте ці показники знаходяться всередині діапазонів, притаманних спортсменам (60–90 с на вдиху і 40–60 с на видиху). Виміряні величини затримки дихання у нашому випадку збігаються з даними літератури і підтверджують тезу на користь адаптаційних особливостей легкоатлетів-спринтерів, для яких характерно виконувати великі за інтенсивністю навантаження за умов гіпоксії і, навіть, гіпоксемії. Результати проведеного нами обстеження підтверджують дані літератури [1,6] у тому, що в результаті спортивного тренування діяльність системи дихання стала ефективнішою й економнішою. Встановлені нами функціональні показники можуть розглядатися як модельні і сприяти вибору загальної стратегії процесу спортивного відбору, і процесу підготовки, а також слугувати орієнтирами досягнень конкретного рівня удосконалення тих чи інших компонентів функціональної підготовленості спортсмена.

Висновок. Виявлено, що функціональні та біохімічні показники у стані відносного спокою і в умовах граничного фізичного навантаження відповідають фізіологічним нормам для здорових молодих людей, що свідчить про достатній рівень здоров'я у представників спорту високих досягнень. У результаті спортивного тренування діяльність системи дихання легкоатлетів-спринтерів стала ефективнішою й економнішою, так індекс Скібінські ($49,49 \pm 1,13$ ум. од.) характеризує функціональний стан дихальної і серцево-судинної систем організму досліджуваних нами спортсменів на «добре», а величини апное ($74,92 \pm 1,19$ с – на вдиху і $49,71 \pm 0,96$ с – на видиху) знаходяться всередині діапазонів, притаманних тренуваним особам і є суттєво вищими від показників, притаманних молодим нетренованим людям. Зі зростанням спортивної кваліфікації покращуються показники ЖЄЛ, ЖІ, час затримки дихання на видиху та вдиху, індекс Скібінські, екскреції креатиніну у відповідь на навантаження.

Література:

1. Михайлов В. В. Дыхание спортсмена / В. В. Михайлов. – М. : Физкультура и спорт, 1983. – 104 с.
2. Мищенко В. С. Функциональные возможности спортсменов / В. С. Мищенко. – К. : Здоровье, 1990. – 200 с
3. Платонов В. Н. Адаптация в спорте / В. Н. Платонов. – К. : Здоровье, 1988. – 215 с.
4. Платонов В. Н. Общая літера література спортсменов в олимпийском спорте / В. Н. Платонов. – К. : Олимпийская література, 1997. – 583 с.
5. Спортивная физиология / [под ред. Я. М. Коца]. – М. : Физкультура и спорт, 1986. – 240 с.
6. Стула А. Изменения анаэробной выносливости в полугодовом цикле подготовки молодых футболистов // Научное обоснование физического воспитания, спортивной тренировки и подготовки кадров по физической культуре и спорту: Материалы I научной сессии АФВиС Республики Беларусь по итогам научно-исследовательской и учебно-методической работы за 1995 год. – Минск, 1996. – С. 123–124
7. Трач В. М. Симпато-адреналовий моніторинг за фізичною активністю спортсменів : матеріали міжнар. конф., присвяч. пам'яті проф. Шостаковської І. В / В. М. Трач, М. Г. Сибіль. – Л., 2002. – С. 83 – 86.