

в связи с оценкой физического развития : автореф. ... дис. канд. биол. наук : 03.03.02 / Т.А. Мишкова. – Москва, 2010. – 24 с.

6. Никитюк, Д.Б. Применение антропометрического подхода в практической медицине: некоторые клинико-антропологические параллели / Д.Б. Никитюк, А.Л. Поздняков // Вопросы питания – 2007. – Т.76. – №4. – С. 26–29.

7. Сивицкая, Л.Н. Полиморфизм генов ренин-ангиотензиновой системы в шести этнографических регионах Беларуси / Л.Н. Сивицкая [и др.] // Генетика. – 2008. – Т. 44. – С. 702–709.

8. Соколов, А.Я. Показатели физического развития и кардиореспираторной системы у студентов СМУ в зависимости от особенностей телосложения / А.Я. Соколов, И.В. Суханова // Валеология. – 2006. – №1. – С. 46–50.

УДК 796.093.645.1+796.015.31

Комплексное тестирование специальной работоспособности в комбинированном виде современного пятиборья

Хроменкова Е.В.

*НИИ физической культуры и спорта Республики Беларусь
Минск, Беларусь*

Объединение пяти абсолютно разных дисциплин в современном пятиборье требует от тренеров искусного владения средствами и методами всех сторон подготовки отдельно в каждом виде и в их сочетании. Усложняет работу специалистов неоднократное за историю развития вида спорта изменение программы соревнований, направленное на увеличение зрелищности и популярности. В олимпийском цикле подготовки к играм в Лондоне вид спорта и очередной раз изменил формат, фактически превратившись и четырехборье: бег и стрельба объединились в «комбайн», а пневматический пистолет был заменен лазерным.

Появилась острая необходимость разработки научно-обоснованных подходов к подготовке спортсменов в новом виде программы: планирования, тренировки и контроля значимых факторов специальной работоспособности.

Контроль как фактор сбора входящей информации о спортсмене и анализа результатов подготовки на всех этапах является наиболее важным звеном управления тренировочным процессом, позволяющим принять целесообразные и своевременные решения о стратегии подготовки, составить и реализовать корректные планы.

На современном этапе системных исследований наиболее приемлем вариант комплексного контроля, заключающегося в применении психологических, медико-биологических, педагогических и прочих методов в изучении соревновательной и тренировочной деятельности спортсменов и их результатов во всех циклах подготовки [1–3]. Основным методом комплексного контроля является тестирование, проводимое для определения состояния или способностей спортсмена в условиях нагрузки в реальных – «полевых» – условиях и лабораторных: первые наиболее специфичны и информативны, вторые – наиболее стандартизированы.

Повысить информативность лабораторных тестов позволяет выполнение трех принципов:

1. Двигательный режим, при котором проводится обследование спортсмена, должен как можно точнее соответствовать специальной структуре его соревновательных движений – принцип специализации.

2. Характер эргометрической пробы должен отражать специфику соревновательного метаболизма – принцип адекватности спортивному метаболизму.

3. В качестве регистрируемых параметров должны быть использованы наиболее информативные, надежные и воспроизводимые параметры, адекватно отражающие характер функционирования лимитирующих звеньев достижения высокого спортивного результата – принцип подбора информативных параметров [1].

Задачами настоящего исследования являлись: анализ соревновательной деятельности пятиборцев в «комбайне», общая характеристика дисциплины и выбор эффективного двигательного режима тестирования специальной работоспособности. К исследованию были привлечены кадеты А, В и юниоры – 20

девушек и 31 юноша (1 разряда и КМС) в возрасте от 15 до 22 лет ($18 \pm 1,45$ лет).

Анализ соревновательной деятельности проводился в условиях официальных стартов: 2011-2012 годов. В ходе исследования применялись теоретические и экспериментальные методы: анализ и обобщение научно-методических данных, педагогическое наблюдение, хронометраж, пульсометрия, методы математической статистики. В ходе педагогического наблюдения и хронометража фиксировалось время начала и конца каждого этапа дистанции, количество выстрелов с положительным и отрицательным результатами. Пульсометрия осуществлялась во время прохождения соревновательной дистанции с регистрацией ЧСС каждую секунду мониторами сердечного ритма Polar RS800 с ПО Polar ProTrainer 5™, Polar Electro Inc., Финляндия. При анализе данных применялись параметрические и непараметрические методы математической статистики в пакете прикладных программ STATISTICA 5.5 A, что обосновывалось не соответствием вида распределения значений ряда показателей закону нормального распределения (критерий Шапиро-Уилка).

Дистанция «комбайна» связана с сочетанием интервальной циклической (бег 3 x 1 км) и сложнокоординационной (стрельба 3 раза по пяти мишеням с неограниченным количеством выстрелов и ограничением времени в 70 с) нагрузок. Как видно из таблицы центральной тенденцией для выборки является преодоление дистанции за 12.40,70 мин для юношей и 14.20,20 для девушек. В 50 % случаев юноши преодолевают километровые отрезки дистанции в интервале от 02.50,00 до 03.53,00 мин, а девушки – от 03.21,00 до 04.27,00 мин. В 50 % случаев юноши закрывали мишени 6 – 11 выстрелами в пределах 31 – 67 с, а девушки – за 7 – 12 выстрелов в рамках 39 - 69,5 с, затрачивая от 4,57 до 6,89 и от 4,62 до 7 секунд в среднем на каждый выстрел соответственно. Центральной тенденцией относительной точности стрельбы (процент попаданий к общему количеству выстрелов) у юношей являлся результат 55,56 – 62,5 % (интерквартильный размах от 45,45 до 83,33 %), у девушек – 50,00 – 59,03 % (интерквартильный размах от 39,23 до 71,43 %).

На старте ЧСС у юношей составила $150 \pm 11,66$ уд/мин, у девушек – $153 \pm 10,67$ уд/мин. На дистанции ЧСС спортсменов изменялась скачками, соответствующими нагрузке беговых (увеличивалась) и стрелковых (снижалась) этапов, с общей тенденцией возрастания. Средние значения ЧСС первого огневого рубежа составили $159 \pm 11,7$ уд/мин у юношей и $164 \pm 14,1$ уд/мин у девушек, второго – $183 \pm 11,18$ и $185 \pm 6,82$ уд/мин, третьего – $189 \pm 8,31$ и $188 \pm 6,28$ уд/мин соответственно. Динамика ЧСС составила $7,35 \pm 3,25$, $7,01 \pm 3,95$ и $6,01 \pm 2,68$ уд/мин соответственно на первом, втором и третьем огневых рубежах у юношей, $5,46 \pm 3,17$, $4,88 \pm 3,07$ и $4,87 \pm 3,19$ – у девушек.

Таблица – Центральные тенденции и характеристики рассеяния параметров соревновательной деятельности юных пятиборцев в «комбайне»

Этапы	Юноши			Девушки		
	Время, с		ЧСС, уд/мин	Время, с		ЧСС, уд/мин
	Медиана	25-75 процентиль		Медиана	25-75 процентиль	
1 бег	203,4	197,1-222	$189 \pm 6,22$	238,0	227-251,2	$190 \pm 3,5$
2 бег	215,1	207-232	$194 \pm 6,24$	245,0	239,1-267	$196 \pm 2,72$
3 бег	179,0	170-195	$198 \pm 5,51$	216,0	201-223	$198 \pm 2,72$
1 стрельба	48,6	31-55,2	$159 \pm 11,7$	53,0	39-69,5	$164 \pm 14,1$
2 стрельба	56,8	49-67	$183 \pm 11,18$	57,0	40-69,5	$185 \pm 6,82$
3 стрельба	43,6	35-48	$189 \pm 8,31$	57,0	40-60,5	$188 \pm 6,28$
Финиш	760,7	732,6-805	$204 \pm 5,24$	860,2	843-929	$203 \pm 3,31$

Среднестатистическое распределение усилий на беговых этапах выглядело следующим образом: $189 \pm 6,22$ уд/мин – 1-й км, $194 \pm 6,24$ уд/мин – 2-й км и $198 \pm 5,51$ уд/мин – 3-й км (у юношей), $190 \pm 3,5$ уд/мин – 1-й км, $196 \pm 2,72$ уд/мин – 2-й км и $198 \pm 2,72$ уд/мин – 3-й км (у девушек). Динамика пульса на протяжении отдельных этапов выглядела следующим образом: $6,4 \pm 2,82$, $5,44 \pm 2,68$ и $5,11 \pm 1,47$ уд/мин у юношей, $4,94 \pm 1,99$, $3,97 \pm 2,33$ и $3,95 \pm 2,22$ у девушек, соответственно на 1-м, 2-м и 3-м километрах.

При оценке общей величины нагрузки по интенсивности и объему (величине ЧСС и длительности) можно констатировать, что на протяжении всей дистанции спортсмены находятся в смешанной аэробно-анаэробной и анаэробно-гликолитической зонах интенсивности, выполняя нагрузку преимущественно субмаксимальной и большой мощности. Результат зависит от мощности и емкости гликолитических анаэробных и аэробных механизмов энергообеспечения, уровня координационных способностей, технической и психологической подготовленности и пр. Согласно высокозначимым ($p < 0,0001$) регрессионным уравнениям с коэффициентами множественной детерминации $R^2=0,983$ (юноши) и $R^2=0,982$ (девушки) при стандартных ошибках оценки модели 7,56 и 14,1 соответственно на 98% результат в «комбайне» у юных спортсменов связан со скоростью бега, точностью и скоростью стрельбы: увеличение точности стрельбы и скорости бега повлечет за собой улучшение результата, а среднего времени одного выстрела – ухудшение.

На основании анализа теоретических и экспериментальных данных можно сделать следующие выводы, позволяющие логическим способом выбрать наиболее специфичный двигательный режим для информативного теста специальной работоспособности в комбинированном виде:

- в тесте спортсмен должен выполнять две различные по характеру локомоций нагрузки: циклическую и ациклическую (координационную).

- беговой тест должен быть субмаксимальным или максимальным (до максимума аэробной мощности) со ступенчато повышающейся нагрузкой (с применением тредмила). Для дозирования нагрузки должны быть использованы индивидуальные значения соревновательной скорости или ЧСС_{max}. Интенсивность первой ступени должна быть 70–80 %, второй – 80–90 %, третьей – 90–100 %. Ступени беговой нагрузки должны быть не менее 2 (реальное накопление соответствующих функциональных сдвигов) и не более 3-4 мин (средний результат пробегания соревновательного отрезка в 1 км). Время отдыха не должно превышать 3-х минут, чтобы не нивелировать функциональные сдвиги предыдущих нагрузок.

- координационная нагрузка должна позволять оценить степень устойчивости системы «стрелок-оружие» относительно земли (функция равновесия – статокнезиометрия) и относительно мишени (результативность и технические характеристики стрельбы – метод срочного информирования с применением технических средств) на различных уровнях функционального состояния организма спортсмена. В процессе оценки координационные пробы должны чередоваться со степенями беговой нагрузки.

- фиксация функциональных показателей (кардиореспираторной системы и системы крови – сфигмотонометрия, электрокардиография, флоуспиromетрия, интервалокардиография, спироэргометрия, анализ динамики лактата), отражающих напряжение функций в проекции эргометрических характеристик должно производиться до, в реальном времени и после теста, как с точки зрения безопасности пациента, так и обеспечения информативности теста.

- особое внимание следует уделить восстановительной фазе теста: продолжать контроль функциональных параметров в течение пяти-десяти минут реституции. С другой стороны процедура вычисления накопления пульсового долга позволит оценить работу, выполненную в тесте и подтвердить его информативность.

1. Годик, М.А. Спортивная метрология: учебник для институтов физ. культ./ М.А. Годик. – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 192 с.

2. Никитушкин, В.Г. Организационно-методические основы подготовки спортивного резерва: монография / В.Г. Никитушкин, П.В. Квашук, В.Г. Бауэр. – М. : Советский спорт, 2005. – 232 с.

3. Ростовцев, В.Л. Современные технологии спортивных достижений / В.Л. Ростовцев. – М. : ВНИИФК, 2007. – 196 с.