

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНОГО РЕЖИМА СТРЕЛЬБЫ У ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ И ЮНЫХ СТРЕЛКОВ ИЗ ЛУКА

Л.В. ТАРАСОВА,  
ВНИИФК

### Аннотация

Проводилось исследование по выявлению наиболее эффективного режима стрельбы у стрелков из лука.

В исследовании принимали участие спортсмены разной квалификации. Анализ времени выполнения выстрела показал, что наиболее эффективным является скоростной режим стрельбы, что свидетельствует о мобилизации резервных сил организма спортсменов.

**Ключевые слова:** стрелки из лука, тренировка, биохимические исследования крови, режимы стрельбы.

### Abstract

Research on revealing the most effective regimen of bow shooting was carried out. Sportsmen of different qualification took part in research. The analysis of time of performance of a shot has shown, that the most effective is the high-speed regimen of shooting that testifies to mobilization of reserve forces of an organism of sportsmen.

**Key words:** bow shooters, training, biochemical blood analyses, regimens of shooting.

### Введение

Анализ техники стрельбы из лука позволил выявить, что спортсмены могут выполнять выстрел в разном режиме (от 1,9 до 15 секунд). Всего за одну тренировку спортсмен выполняет от 280 до 400 выстрелов. Очевидно, что режим стрельбы является одной из важнейших составляющих техники стрелка из лука. Из общего числа выстрелов наибольшее количество уделяется медленной стрельбе и только 37% выполняются в быстром режиме. При выполнении выстрела решаются технические и тактические задачи: момент наведения мушки прицела в центр мишени, удержание прицела, обработка выстрела.

Физиологическая реакция на соревновательную нагрузку стрелка отражается на частоте сердечных сокращений. Средний показатель реакции ЧСС спортсмена в ходе стрельбы составляет 102 уд./мин. В спаррингах и командных стрельбах показатель ЧСС достигает 160 уд./мин. В соответствии с этим была поставлена задача выявления оптимального режима стрельбы стрелков из лука в процессе выполнения выстрела.

### Методика и экспериментальная часть

Было проведено биохимическое исследование крови у юных и стрелков высокой квалификации.

В режиме стандартной и скоростной стрельбы измерялись показатели глюкозы, лактата, магния, фосфора, а также исследования уровня кортизола, тестостерона, инсулина, кальция общего, магния, фосфора, КФК, АСТ, АЛТ, ЛДГ.

### Результаты исследований

Анализ изменений активности глюко-кортикоидной функции надпочечников у женщин и мужчин в период тренировочной деятельности отражает резервные возможности организма спортсмена. Базальная глюко-кортикоидная активность надпочечников исследовалась по уровню кортизола. В ответ на нагрузку у мужчин

и женщин уровень кортизола снижается на 20,2%, что свидетельствует о недостаточных резервных возможностях этой функции в период тренировочной деятельности и отражает, по-видимому, саморегуляцию организма на стрессовую ситуацию. В режиме ускоренной стрельбы уровень кортизола повышается на 7,8% относительно стандартной нагрузки, что свидетельствует о мобилизации резервных функций организма спортсмена.

У юных спортсменов, юношей и девушек, уровень кортизола повышается в ответ на стандартную нагрузку на 3,5 и 4,11% в ответ на скоростной режим работы на 4,8 и 7,2% относительно покоя, что также свидетельствует о мобилизации резервных функций организма, (рис. 1).

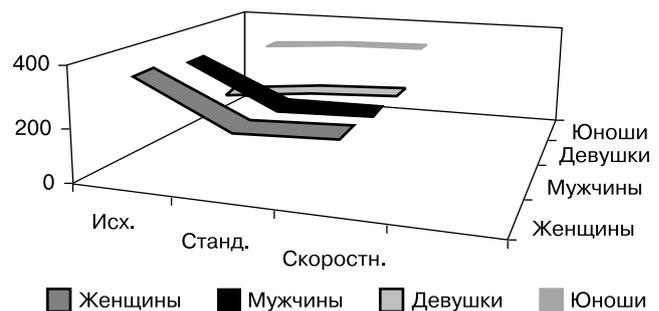


Рис. 1. Изменения показателей кортизола у стрелков из лука в разных режимах стрельбы

Увеличение и устойчивость тестостероновой функции на физическую нагрузку обеспечивает высокую выносливость и восстановительные процессы в организме спортсменов на необходимом уровне.

Анализ изменения активности значений тестостероновой функции на стандартную нагрузку у мужчин и женщин позволил сделать вывод о том, что снижение

этого показателя не выходит за физиологические границы, однако в целом его показатели остаются недостаточными (13,3 и 6,6%).

У юных спортсменов этот показатель в ответ на стандартную нагрузку практически не изменялся, у девушек снизился на 4,3%, у юношей вырос на 4,4% (рис. 2).

В ответ на скоростной режим работы как у высококвалифицированных, так и у юных спортсменов отмечено увеличение значений тестостероновой функции относительно покоя – у мужчин на 10,0%, у женщин на 17,8%. У юношей этот показатель вырос на 33,4%, у девушек на 35,5%. Этот факт свидетельствует о восстановительных процессах в организме спортсменов.

Уровень общего кальция и магния находится в пределах физиологической нормы как до, так и после физической нагрузки, не претерпевая значимых изменений.

Значения фосфора как у высококвалифицированных, так и у юных спортсменов были стабильными и не выходили за пределы физиологической нормы (рис. 3).

В ответ на скоростной режим стрельбы отмечено незначительное содержание фосфора в крови у высококвалифицированных спортсменов: у мужчин значения фосфора имели увеличение на 10%, а у женщин – на 20%.

Значительное увеличение фосфора наблюдалось у юных спортсменов: у юношей – на 33%, у девушек – на 60%, тем самым обеспечивая энергетические потребности организма спортсменов. Этот факт подтверждает теорию экономизации расхода энергии при производстве выстрела в ускоренном режиме.

Анаэробные процессы в процессе прохождения стрелками-спортсменами дистанции характеризуются креатинфосфокиназным типом реакции. Креатинфосфокиназная реакция достигает своего максимума уже на 2–3 секунды работы, однако, поскольку запасы КрФ в клетке невелики, эта реакция начинает быстро снижаться. Энергии креатинфосфокиназного процесса может хватить всего на 2–3 секунды напряженной деятельности. В этой связи имеется предположение о том, что в стрелковых видах спорта наблюдается прямая зависимость между временем и качеством выполнения выстрела.

Базальная активность инсулярной функции у мужчин была несколько ниже физиологической нормы. Это наблюдается у высококвалифицированных спортсменов с высокой чувствительностью рецепторов к инсулину. Так, у взрослых высококвалифицированных спортсменов содержание глюкозы в крови, в ответ на ускоренный режим работы, как у мужчин, так и у женщин, вырос на 3,5 и 4,5%.

При выполнении стрельбы в стандартном режиме уровень глюкозы резко снижается, относительно показателей в покое, соответственно на 4,8 и 3,5%. Этот факт свидетельствует о снижении работоспособности стрелка в стандартном режиме стрельбы. Анализ биохимических исследований крови юных стрелков из лука в разных режимах стрельбы свидетельствует об увеличении уровня глюкозы как у юношей, так и у девушек.

Причем в стандартном режиме стрельбы уровень глюкозы в крови повышается значительно выше, на 10,9

и 10% относительно исходного уровня. В ускоренном режиме работы увеличение глюкозы в крови было менее значительным – 3,5 и 1,4% (рис. 4).

При выполнении стрельбы в стандартном режиме у юных стрелков наблюдается увеличение содержания глюкозы, что характеризуется быстрой мобилизацией внутренних углеводных ресурсов организма и, особенно, поддержанием необходимой интенсивности ее на протяжении всей работы, что подтверждают исследования Коробкова А.В., 1962. Этот факт объясняется тем, что у юных спортсменов при напряженной мышечной работе удельный вес анаэробных реакций выше, чем у взрослых.

Уровень глюкозы в крови высококвалифицированных спортсменов в стандартном режиме стрельбы свидетельствует о снижении общей работоспособности. Увеличение уровня глюкозы в крови высококвалифицированных стрелков на скоростной режим работы свидетельствует о мобилизации внутренних углеводных ресурсов организма, что необходимо на протяжении прохождения всей дистанции.

Исследование содержания лактата в крови высококвалифицированных и юных стрелков из лука в процессе стрельбы свидетельствует о его изменении. У мужчин относительно анализа крови в покое уровень лактата повысился на 20%. У женщин в ответ на стандартную нагрузку уровень лактата в крови увеличился на 30,5%.

В ответ на скоростной режим работы у мужчин уровень лактата в крови имел снижение на 11,5% относительно покоя. У женщин в скоростном режиме работы значения лактата в крови были ниже на 8,4% относительно анализа крови в покое.

У юношей и у девушек в стандартном режиме работы уровень лактата в крови повысился на 23,6 и 24,2% соответственно (рис. 5).

В режиме скоростной стрельбы у юношей и у девушек уровень лактата в крови имел одинаковые значения, и снизился на 5,7% относительно покоя.

Этот факт подтверждает гипотезу о том, что скоростной режим стрельбы способствует более экономичному расходу энергии, что подтверждается материалами биохимических исследований.

### Заключение

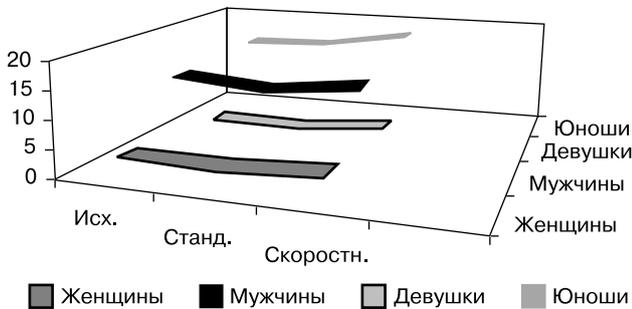
Результаты исследований позволяют сделать вывод о том, что биохимический состав крови является маркером для выявления работоспособности высококвалифицированных и юных стрелков-спортсменов, что является актуальным в системе управления тренировкой спортсменов.

Динамика изменения показателей биохимии крови у высококвалифицированных и юных стрелков зависит от скорости выполнения выстрела. У юных стрелков из лука увеличение содержания глюкозы в ответ на стандартный режим работы свидетельствует о быстрой мобилизации внутренних углеводных ресурсов, что подтверждает гипотезу о том, что у юных спортсменов удельный вес анаэробных реакций выше, чем у взрослых. У высококвалифицированных стрелков, наоборот, стан-

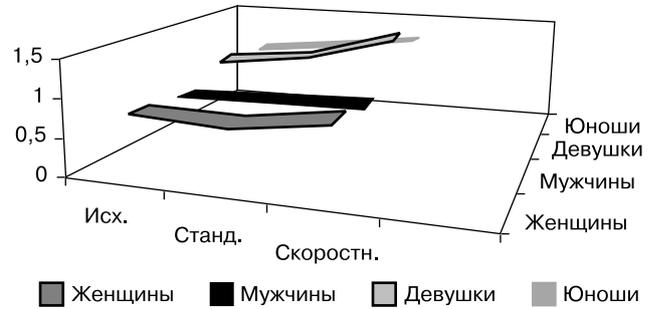
дартный режим работы способствует снижению уровня глюкозы в крови.

Увеличение содержания лактата в ответ на стандартный режим работы у высококвалифицированных и юных стрелков из лука свидетельствует о снижении

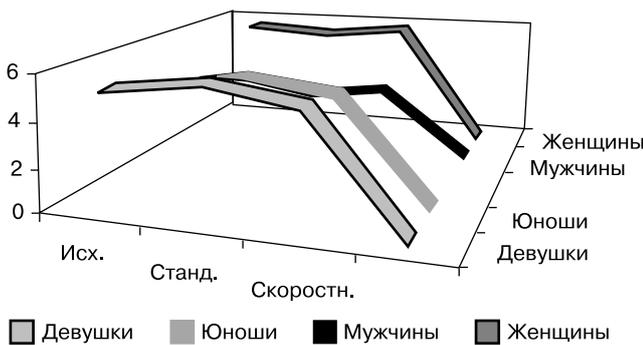
работоспособности. Снижение лактата в ответ на скоростной режим работы у высококвалифицированных и юных спортсменов свидетельствует о более экономичном расходе энергии и мобилизации внутренних ресурсов организма во время стрельбы.



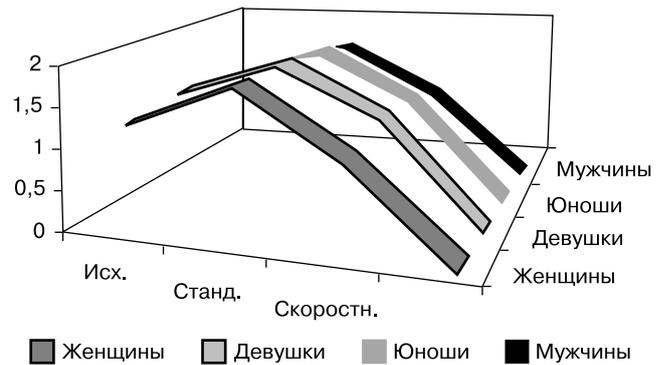
**Рис. 2.** Изменения показателей тестостерона у стрелков из лука в разных режимах стрельбы



**Рис. 3.** Изменения показателей фосфора у стрелков из лука в разных режимах стрельбы



**Рис. 4.** Изменения показателей глюкозы у стрелков из лука в разных режимах стрельбы



**Рис. 5.** Изменения показателей лактата у стрелков из лука в разных режимах стрельбы

### Литература

1. Овсянкина Т.Л., Харитонова Л.Г. Особенности фосфатного обмена у футболистов 13–15 лет при кратковременной физической работе // Тезисы докладов к VIII научной конференции молодых ученых. – Омск, 1990. – С. 37–39.

2. Селуянов В.Н., Сарсания С.К., Сарсания К.С., Стукалов Б.А. Минимизация нагрузок гликолитической

направленности – суть инновационной технологии физической подготовки футболистов // Вестник спортивной науки. – 2006. – № 2. – С. 7–13.

3. Яковлев Н.Н. Химия движения: молекулярные основы мышечной деятельности. – Л.: Наука, 1983. – 191 с.