

## ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ВЫНОСЛИВОСТИ У БОРЦОВ ГРЕКО-РИМСКОГО СТИЛЯ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГОРЬЯ

Ю.Ю. ЖУКОВ, А.А. КОЛЕСОВ, А.В. ШЕВЦОВ

*ФГБОУ ВО «Российский государственный университет физической культуры,  
спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК)»,  
г. Москва*

*Ключевые слова и фразы:* гемоглобин; гипоксический индекс; общая выносливость; специальная выносливость; спортивная борьба; физическая подготовка; эритроциты.

*Аннотация:* В статье рассматриваются вопросы развития выносливости у борцов греко-римского стиля в условиях среднегорья. Цель исследования заключалась в разработке методики развития выносливости у борцов греко-римского стиля 18–20 лет в условиях среднегорья. Задачи исследования: разработать методику развития выносливости у борцов греко-римского стиля 18–20 лет в условиях среднегорья; экспериментально обосновать эффективность использования разработанной методики развития выносливости. Гипотеза исследования: предполагалось, что использование разработанной методики у борцов греко-римского стиля 18–20 лет в условиях среднегорья увеличит уровень общей и специальной выносливости. Было установлено, что разработанная методика эффективно совершенствует уровни общей и специальной выносливости, а также транспортную функцию кардиореспираторной системы, транспорт кислорода и аэробные механизмы энергообеспечения.

### Введение

Проблема физической подготовки в теории и практике спортивной подготовки занимает одну из ведущих позиций. При этом особое внимание уделяется вопросам совершенствования специальной выносливости спортсменов [3].

В настоящее время в спортивной борьбе для достижения высокого спортивного результата необходим высокий уровень общей и специальной выносливости. Однако проблема совершенствования выносливости имеет потенциал для своего дальнейшего исследования благодаря разработке новых способов оценки выносливости и различных ее компонентов, что, несомненно, позволяет конкретизировать и индивидуализировать тренировочный процесс.

Одним из элементов повышения выносливости является организация тренировочных сборов по специальной физической подготовке в среднегорье. В условиях нехватки кислорода организм начинает усиленно вырабатывать эри-

троциты, что способствует увеличению показателей гемоглобина [1; 2]. Но в связи с наличием противоречивых мнений специалистов требуется дальнейшее изучение данного вопроса для совершенствования подходов к повышению выносливости в условиях среднегорья.

Объект исследования – общая и специальная физическая подготовка высококвалифицированных борцов греко-римского стиля.

Предмет исследования – особенности развития выносливости у борцов греко-римского стиля 18–20 лет в условиях среднегорья.

### Организация исследования

Для нашего исследования были отобраны борцы греко-римского стиля 18–20 лет. После проведения комплексного тестирования все испытуемые были разделены на две группы (контрольную и экспериментальную) по 10 спортсменов. Тестирования проводились до и после педагогического эксперимента в г. Москва за три дня до начала и через три дня после оконча-

**Таблица 1.** Соотношение упражнений с различной энергетической направленностью на развитие выносливости у борцов греко-римского стиля на тренировочных сборах

Режим энергообеспечения	Соотношение упражнений (%)					
	КГ			ЭГ		
	Спец.	Несп.	Всего	Спец.	Несп.	Всего
Алактатный анаэробный	1	1	2	1	1	2
Лактатный анаэробный	9	3	12	3	5	8
Аэробно-анаэробный	22	8	30	15	10	25
Аэробный	10	26	36	15	35	50
Аэробный малой мощности	5	15	20	5	10	15

ния сборов. Эксперимент проводился во время тренировочного сбора на высоте 2050–2400 м в течение трех недель.

#### Методы исследования

Для оценки уровня общей выносливости нами проводился тест «бег на 1000 м». Специальная выносливость определялась с помощью теста «броски манекена в течение 6 мин» (4 броска за 40 с, затем 20-секундный спурт).

Метод пульсоксиметрии применялся для оценки степени насыщения артериальной крови кислородом ( $SpO_2$ ). С этой целью использовался пальчиковый пульсоксиметр *NoninOnyx 9500*. Прибор использовался при проведении гипоксического теста по методике В.Н. Потапова и Д.О. Малеева. С помощью гипоксикатора «БИО-НОВА-204» подавалась газовая смесь с 10-процентным содержанием кислорода. Необходимо было установить время снижения  $SpO_2$  с нормальной величины (96–100 %) до 80 %. Затем измерялось время возвращения  $SpO_2$  в исходное состояние и вычислялся гипоксический индекс, характеризующий отношение времени снижения и восстановления  $SpO_2$ .

Вместе с тем у спортсменов до и после сборов проводился анализ крови для выявления уровней гемоглобина и эритроцитов.

#### Методика

Контрольная группа тренировалась по стандартной программе, а в подготовку спортсменов экспериментальной группы была внедрена разработанная нами методика, которая заключалась в использовании средств общей и

специальной физической подготовки. В табл. 1 представлено соотношение упражнений в зависимости от энергетической направленности.

Как видно из табл. 1, в экспериментальной группе выполнялось меньше упражнений в лактатном анаэробном (на 4 %) и аэробно-анаэробном (на 5 %) режимах обеспечения, но доля упражнений в аэробном режиме была увеличена на 14 % в сравнении с контрольной группой.

В контрольной группе доля специфических упражнений составляет 47 %, а неспецифических – 53 %. В экспериментальной группе доля специфических упражнений – 39 %, неспецифических – 61 %.

В экспериментальной группе больше времени уделялось выполнению беговой работе и плаванию в аэробном и аэробно-анаэробном режимах. В экспериментальной группе во время беговой работы выполнялись ускорения по 100–400 м, а во время плавания – ускорения по 25 м и плавание под водой с задержкой дыхания по 15–25 м.

В дни восстановления в качестве активного отдыха использовалась прогулка в ускоренном темпе в гору, гребля или свободное плавание.

Важной особенностью использования горной подготовки являются специфические воздействия на организм, среди которых выделяют низкий уровень барометрического давления, скачки температуры воздуха, высокую воздушную ионизацию и т.д. Однако основным фактором, который способствует совершенствованию функциональных систем, является сниженное содержание кислорода в воздухе, что приводит к возникновению у спортсмена гипоксии.

Горная местность характеризуется определенными климатическими особенностями, ко-

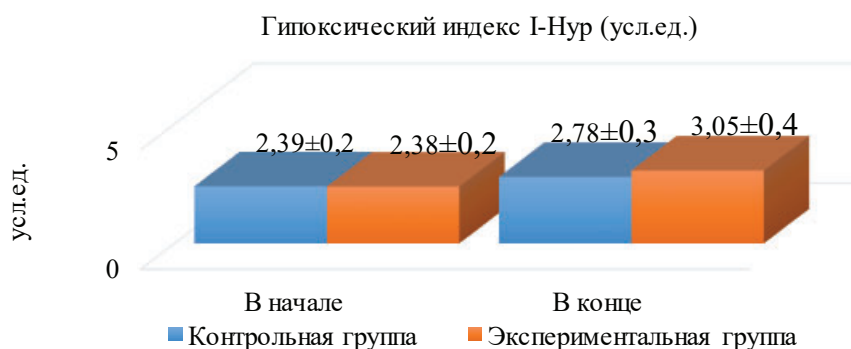


Рис. 1. Гипоксический индекс (усл. ед.) до и после эксперимента

торые являются причиной снижения парциального давления крови, что приводит к снижению уровня сатурации (содержание кислорода в артериальной крови).

Эффективность горной подготовки объясняется физиологическими сдвигами, которые проявляются увеличением легочной вентиляции, объемом сердечного выброса, содержанием гемоглобина за счет эритропоэза, благодаря которому образуются эритроциты.

Эритропоэтин, секретируемый перисинусоидальными клетками печени, способствует эритропоэзу, который продолжается на протяжении всего периода пребывания спортсмена в условиях среднегорья. В результате длительной гипоксии в эритроцитах повышается уровень содержания 2,3-дифосфоглицерата, который выводит кислород из гемоглобина, повышается уровень миоглобина, улучшающего транспорт и усвоение кислорода, а также происходит увеличение размеров и количество митохондрий.

В ответ на гипоксию у спортсменов происходит гипервентиляция; это снижает содержание углекислого газа в артериях, что становится причиной респираторного алкалоза и дальнейшего выведения бикарбоната из почек для нормализации кислотно-щелочного баланса.

Рост физических возможностей в результате горной подготовки происходит после периода реакклиматизации и дальнейшей функциональной, метаболической и структурной перестройки.

### Результаты исследования

На рис. 1–5 представлена динамика показателей, характеризующих уровень выносливости у борцов греко-римского стиля 18–20 лет.

Показатели гипоксического индекса у испытуемых в контрольной группе увеличились на 14 %, а в экспериментальной положительная динамика была достоверно выше и составила 22 % (рис. 1). Благодаря использованию вышеуказанной методики в экспериментальной группе эффективность транспортной функции кардиореспираторной системы стала достоверно выше, чем в контрольной, на 8,9 %.

Уровень содержания гемоглобина в крови в контрольной группе увеличился на 2,6 %, в экспериментальной группе – на 4,7 % (рис. 2). В конце исследования в экспериментальной группе уровень гемоглобина и, соответственно, кислородная емкость крови стала достоверно выше, чем в контрольной, на 1,9 %.

Как видно на рис. 3, уровень содержания эритроцитов в контрольной группе увеличился на 1,9 %, в экспериментальной группе – на 4,9 %. В конце исследования содержание эритроцитов в крови в экспериментальной группе достоверно выше, чем в контрольной, на 3,5 %.

Улучшение транспорта кислорода (рис. 1–3) способствует повышению физической работоспособности, поскольку обеспечивает эффективность аэробных механизмов энергообеспечения физической нагрузки. В результате у борцов экспериментальной группы достоверно увеличился уровень общей (рис. 4) и специальной (рис. 5) выносливости.

Время бега на 1000 м в контрольной группе достоверно снизилось на 4,9 %, а в экспериментальной группе – на 8,1 % (рис. 4). В экспериментальной группе уровень общей выносливости в конце исследования достоверно выше, чем в контрольной, на 3,4 %.

На рис. 5 представлены результаты выполнения теста «броски манекена за 6 мин». В кон-

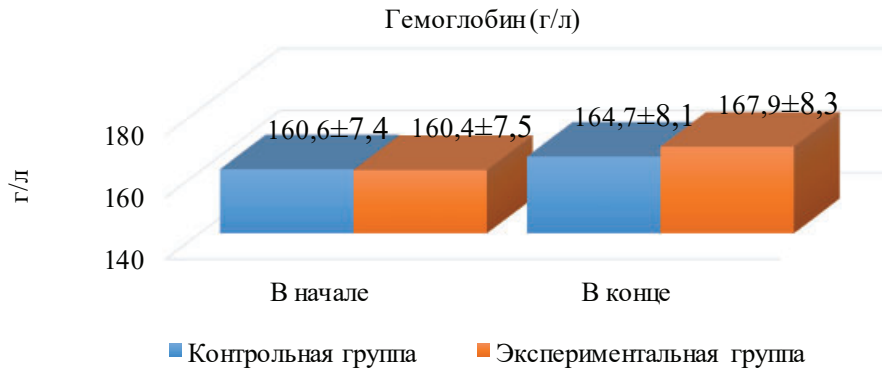


Рис. 2. Содержание гемоглобина в крови до и после эксперимента

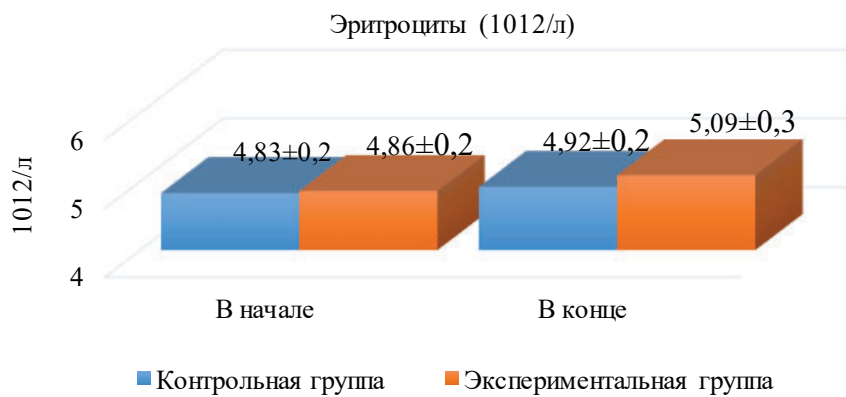


Рис. 3. Содержание эритроцитов в крови до и после эксперимента

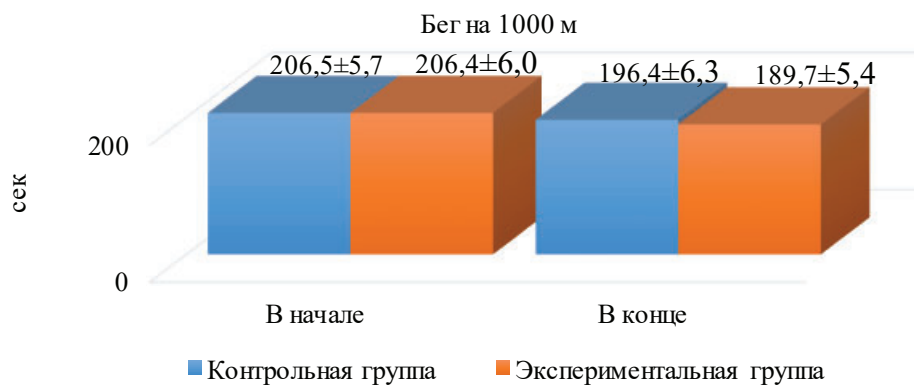


Рис. 4. Бег на 1000 м до и после эксперимента

трольной группе результат недостоверно увеличился на 2,5 %, а в экспериментальной группе достоверно улучшился на 6,2 %. В конце исследования уровень развития специальной выносливости в экспериментальной группе достоверно выше, чем в контрольной, на 3,7 %.

### Заключение

Полученные результаты позволяют сделать вывод об эффективности разработанной методики. В результате применения методики у борцов повысилась эффективность транспорт-

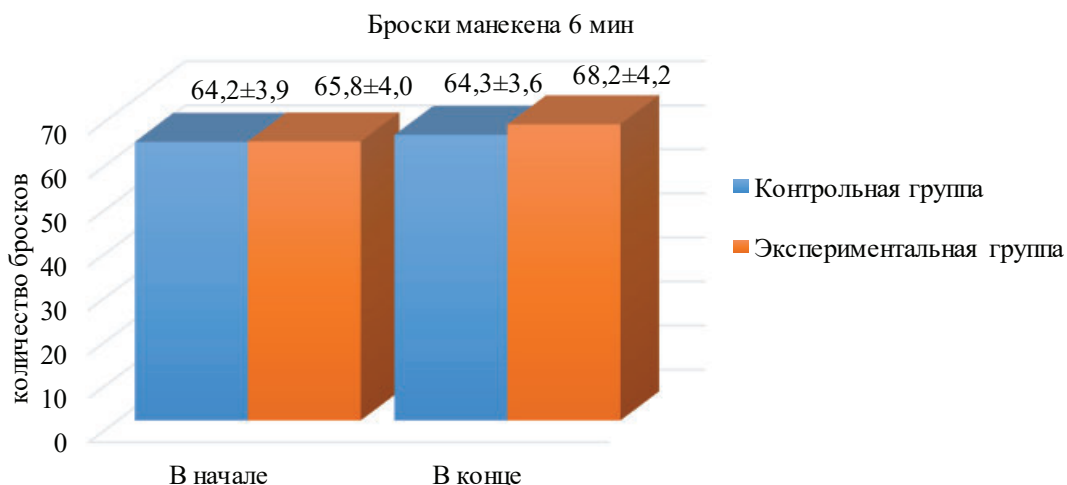


Рис. 5. Броски манекена 6 мин до и после эксперимента

ной функции кислорода и кардиореспираторной системы, а также уровни общей и специальной выносливости.

Для совершенствования выносливости в условиях среднегорья борцам рекомендуют-

ся использовать не только специфические, но также и неспецифические упражнения, среди которых наиболее эффективными являются плавание и бег в различных режимах энергообеспечения.

### Литература

1. Корнеев, П.В. Влияние специальной гипоксической тренировки live high – trainlow (lhtl) на аэробную работоспособность спортсменов высокой квалификации / П.В. Корнеев, И.Е. Зеленкова, С.В. Зоткин // Экстремальная деятельность человека. – 2013. – № 2. – С. 32–36.
2. Кулиненко, О.С. Биохимия в практике спорта / О.С. Кулиненко, И.А. Лапшин. – М. : Спорт, 2018. – 181 с.
3. Шиян, В.В. Методические особенности формирования устойчивости двигательных навыков борцов к физическому утомлению соревновательного поединка / сост. В.В. Шиян, А.А. Передельский; М-во спорта РФ, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Рос. гос. ун-т физ. культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК)» // Очно-заочная научно-практическая конференция по спортивным единоборствам. – М., 2017. – С. 291–301.

### References

1. Korneev, P.V. Vliyanie spetsialnoj gipoksicheskoj trenirovki live high – trainlow (lhtl) na aerobnuyu rabotosposobnost sportmenov vysokoj kvalifikatsii / P.V. Korneev, I.E. Zelenkova, S.V. Zotkin // Ekstremalnaya deyatelnost cheloveka. – 2013. – № 2. – S. 32–36.
2. Kulinenkov, O.S. Biokhimiya v praktike sporta / O.S. Kulinenkov, I.A. Lapshin. – M. : Sport, 2018. – 181 s.
3. SHiyan, V.V. Metodicheskie osobennosti formirovaniya ustojchivosti dvigatelnykh navykov bortsov k fizicheskomu utomleniyu sorevnovatel'nogo poedinka / sost. V.V. SHiyan, A.A. Peredelskij; M-vo sporta RF, Feder. gos. byudzh. obrazovat. uchrezhdenie vyssh. obrazovaniya «Ros. gos. un-t fiz. kultury, sporta, molodezhi i turizma (GTSOLIFK)» // Ochno-zaochnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya po sportivnym edinoborstvam. – M., 2017. – S. 291–301.