

**Секция 1.**  
**ГЕНЕТИЧЕСКИЙ, БИОХИМИЧЕСКИЙ И БИОМЕХАНИЧЕСКИЙ АСПЕКТЫ**  
**СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**АНАЛИЗ КИНЕМАТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЭЛЕМЕНТА «РАЗМАХИВАНИЯ»**  
**НА РАЗНОВЫСОКИХ БРУСЬЯХ**

*Барташ Е.С.,*

Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма  
Казань, Россия

**Аннотация.** Статья посвящена рассмотрению некоторых кинематических характеристик при выполнении гимнастками размахивания на разновысоких брусьях. В данной работе реализован анализ размахиваний на начальном этапе, и представлены данные после внедрения методики обучения размахиваний на разновысоких брусьях гимнастками 7-8 лет.

**Ключевые слова:** кинематические характеристики, спортивная гимнастика, хлестообразные движения

**Актуальность:** Одним из направлений развития спортивной гимнастики на сегодняшний день является увеличение сложности гимнастических программ [3]. Пространственное выполнение технических элементов характеризуется рациональным взаиморасположением звеньев двигательного аппарата человека, обеспечивающим: целесообразное исходное положение перед началом движений, оперативную позу в процессе его выполнения и соблюдение оптимальной траектории движений. В размахивание гимнаст выполняет 3 фазы (сход, расхлест, бросок) [2].

Биомеханика в спортивной гимнастике – один из сложных подвидов этой дисциплины, поскольку движения, используемые в спортивной гимнастике сложны и требуют различных подходов к изучению [4]. Здесь рассматриваются как кинематические особенности движений гимнаста, так и статические с динамическими. Важное место в оценивании занимает представление об модельном исполнении. Техника хлестообразных движений зависит от направления перемещения гимнаста и его положения на снаряде. В каждой составной части размахивания для адекватной оценки выполнения данного движения необходимо рассматривать следующие пространственные характеристики: углы в локтевом, тазобедренном, коленном, плечевом суставах и угла в грудном отделе [1].

**Организация и методы исследования:** Исследование проходило на базе ДЮСШ №1 по спортивной гимнастике и акробатике в городе Казани. В исследовании приняли участие гимнастки 7-8 лет, имеющие III и II юношеский разряд. Выборка составила 15 человек (n=15). Во время размахиваний, рассматривались 3 основных положения тела: «сход», «расхлест», «бросок». В каждом положении тела рассматривались следующие угловые показатели: угол в локтевом, плечевом, тазобедренном, коленном суставах, угла в грудном отделе, и положение стоп. Метод видеоанализа был исследован программой «Hudl Technique», данная программа позволила нам оценить исследуемые углы при выполнении размахиваний. Для обработки полученных результатов нами были использованы методы математической статистики по общепринятой методике.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Из анализа данных на начало исследования было выявлено, что у гимнасток в возрасте 7-8 лет при выполнении размахиваний угловые значения в локтевом, плечевом, тазобедренном, коленном суставах, угла в грудном отделе и положения стоп, не соответствуют модельным характеристикам. Это говорит о том, что гимнастки не достаточно хорошо владеют оптимальной техникой размахиваний на разновысоких брусьях.

Нами была разработана методика состоящая из 3 блоков. Первый блок состоит из упражнений направленных на обучение структурных частей размахивания: «сход», «расхлест» и «бросок» с применением дополнительного инвентаря. В методику включены надувные шары, поролон и резиновый амортизатор.

Второй блок включает в себя упражнения специальной физической подготовки. В данный блок включены упражнения способствующие развитию групп мышц, обеспечивающих выполнение размахиваний на разновысоких брусьях.

Третий блок – этап совершенствования, подразумевает выполнение размахиваний на разновысоких брусьях, без использования дополнительного инвентаря.

После внедрения методики обучения размахиваний на разновысоких брусьях в тренировочный процесс, наблюдается улучшение некоторых кинематических характеристик в размахивании. В результате анализа угловых значений в локтевом, плечевом, тазобедренном, коленном суставах, угла в грудном отделе и положения стоп при выполнении размахиваний на разновысоких брусьях, было выявлено, что исследуемые углы приблизились к модельным характеристикам, данные анализа представлены в таблице 1.

1. Оценка выполнения размахиваний на разновысоких брусьях гимнастками 7-8 лет показала, что качество исполнения маха вперед на данном снаряде находится на среднем уровне, показатель качества исполнения элемента – сумма сбавок находится в пределах  $1,43 \pm 0,03$  баллов в контрольной группе и  $1,41 \pm 0,03$  баллов в экспериментальной группе.

2. Проведя анализ научно-методической литературы, было выявлено, что на сегодняшний день недостаточно разработано обучение размахиваниям на разновысоких брусьях. Поэтому нами была разработана и внедрена методика «Обучения размахиваниям на разновысоких брусьях», которая основана на использовании дополнительного инвентаря. Разработанная методика позволила повысить качество исполнения размахиваний на разновысоких брусьях, так как сбавки после проведения экспертной оценки понизились с  $1,41 \pm 0,03$  до  $0,41 \pm 0,02$  баллов в экспериментальной группе.

Таблица 1- Результаты анализа показателей положения тела при выполнении размахиваний на разновысоких брусьях

Составные части «размахивания»	Группы испытуемых	Угол в локтевом суставе (градусы)	Угол в тазобедренном суставе (градусы)		Положение стоп (балл)	Угол в коленном суставе (градусы)	Угол в грудном отделе (градусы)	Угол в плечевом суставе (градусы)
«сход»	КГ пэ	$169,6^\circ \pm 1,35$	$144,8^\circ \pm 0,35$		0 $\pm 0,01$	$171,8^\circ \pm 1,05$	$157,2^\circ \pm 3,18$	$153,2^\circ \pm 0,93$
	ЭГ пэ	$177,0^\circ \pm 0,46^{**}$	$149,0^\circ \pm 0,18^{**}$		0 $\pm 0,01$	$177,4^\circ \pm 0,31^{**}$	$145,6^\circ \pm 0,53^{**}$	$157,1^\circ \pm 0,29^{**}$
	Р	$\leq 0,01$	$\leq 0,01$		$> 0,05$	$\leq 0,01$	$\leq 0,01$	$\leq 0,01$
	Модельные характеристики	$180^\circ \pm 1^\circ$	$150^\circ \pm 5^\circ$		0,0	$180^\circ \pm 1^\circ$	$140^\circ \pm 3^\circ$	$160^\circ \pm 5^\circ$
	Р КГ и модель. хар	•• $\leq 0,01$	•• $\leq 0,01$		• $\leq 0,05$	•• $\leq 0,01$	•• $\leq 0,01$	•• $\leq 0,01$
	Р ЭГ и модель. хар	••• $\leq 0,01$	• $\leq 0,05$		$> 0,05$	••• $\leq 0,01$	••• $\leq 0,01$	••• $\leq 0,01$
«расхлест»	КГ пэ	$174,9^\circ \pm 0,67$	$157,3^\circ \pm 3,17$		0,1 $\pm 0,02$	$171,3^\circ \pm 0,58$	$172,0^\circ \pm 1,09$	$175,4^\circ \pm 1,49$
	ЭГ пэ	$177,8^\circ \pm 0,35^{**}$	$153,3^\circ \pm 2,20$		0 $\pm 0,01$	$174,2^\circ \pm 0,54^{**}$	$157,9^\circ \pm 2,13^{**}$	$170,6^\circ \pm 1,24^*$
	Р	$\leq 0,01$	$> 0,05$		$> 0,05$	$\leq 0,01$	$\leq 0,01$	$\leq 0,05$
	Модельные характеристики	$180^\circ \pm 3^\circ$	$150^\circ \pm 5^\circ$		0,0	$178^\circ \pm 3^\circ$	$155^\circ \pm 5^\circ$	$170^\circ \pm 3^\circ$
	Р КГ и модель. хар	•• $\leq 0,01$	$> 0,05$		• $\leq 0,05$	•• $\leq 0,01$	•• $\leq 0,01$	• $\leq 0,05$

	Р ЭГ и модель. хар	●● ≤0,01	>0,05		>0,05	●● ≤0,01	>0,05	>0,05
«бросок»	КГ пэ	168,5° ±1,89	162,9 ±4,89		0,1 ±0,02	172,0° ±0,76	152,2° ±0,34	175,5 ±2,83
	ЭГ пэ	177,5° ±0,41**	154,9 ±6,28		0 ±0,01	176,9° ±0,76**	154,9° ±0,23**	171,2 ±0,39**
	Р	≤0,01	>0,05		>0,05	≤0,01	≤0,01	≤0,01
	Модельные характеристики	180°±3°	155°±5°		0,0	180°±1	155°±3°	170°±5°
	Р КГ и модель. хар	■ ≤0,01	>0,05		>0,05	■ ≤0,01	■ ≤0,01	■ ≤0,01
	Р ЭГ и модель. хар	●● ≤0,01	>0,05		>0,05	● ≤0,05	● ≤0,05	>0,05

\*\* -Различия между показателями контрольной и экспериментальной группой ( P≤0,01)

\*- Различия между показателями контрольной и экспериментальной группой (P≤0,05)

■ - Различия между показателями контрольной группы и модельными характеристиками ( P≤0,01)

■ - Различия между показателями контрольной группы и модельными характеристиками ( P≤0,05)

●●- Различия между показателями экспериментальной группы и модельными характеристиками (P≤0,01)

●-Различия между показателями экспериментальной группы и модельными характеристиками (P≤0,05)

3. Можно сделать следующий вывод, когда гимнаст выполняет механические импульсы по кинематической цепи движения на сходе, расхлесте и броске, то у него наблюдается оптимальная техника выполнения, которая ведет к рациональному выполнению размахиваний в целом.

#### **Список литературы:**

1. Барташ, Е.С. Методика обучения хлестообразным движениям на разновысоких брусья гимнасток 6-7 лет / Е.С. Барташ, Л.Н. Ботова // Актуальные проблемы развития технико-эстетических видов спорта. Материалы Всероссийской научно-практической конференции 2016 г./ ФГБОУ ВО «Волгоградская государственная академия физической культуры» / под ред. В.В. Анцыперова. – Волгоград, 2016. – 196 с.
2. Гавердовский, Ю.К. Упражнения на брусках разной высоты / Ю.К. Гавердовский // В кн.: Гимнастическое многоборье. М.; Физкультура и спорт, 2011.–160 с.
3. Колокольнева, К.В. Состояние спортивной гимнастики на современном этапе / К.В. Колокольнева, Л.Н. Ботова // Инновационные технологии в спорте и физическом воспитании подрастающего поколения / Департамент образования города Москвы, Московский городской педагогический университет – Москва, 2017 – С. 151-153.
4. Шевчук, Ю.В. Качественный педагогико-биомеханический анализ технических ошибок при обучении спортсменов сложным техническим действиям / Ю.В. Шевчук, Н.Г. Сучилин // Журнал Сибирского федерального университета. «Гуманитарные науки» 2011 г. № 4 (11) / ФГБОУ ВО «Красноярский государственный педагогический университет». – Красноярск, 2011- С. 1612-1613.

~ ● ~

## ОЦЕНКА ВОДНО-СОЛЕВОГО БАЛАНСА У ДЕВУШЕК-СТУДЕНТОК

*Иванова Е.С., Давлетова Н.Х., Назаренко А.С., Хаснутдинов Н.Ш.,*  
Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма  
Казань, Россия

**Аннотация.** Проведена оценка водно-солевого баланса у девушек с избыточной массой тела и девушек, занимающихся спортом. Водно-солевой баланс у девушек с избыточной массой тела не является полноценным. Студентки с повышенным содержанием процента жира имеют уровень содержания воды в организме ниже средних значений, а также выявлено значительное уменьшение внутриклеточной жидкости. Содержание солей хлорида натрия больше у спортсменок и находятся в допустимой норме. За счет интенсивного потоотделения в процессе тренировок часть солей выводится, поэтому соли у них присутствуют с запасом и постоянно восполняются при потреблении пищи.

**Актуальность.** Вода первостепенный источник жизненно важных процессов, происходящих не только в природе, но и в организме человека. Как известно, вода входит в состав любой клетки, ткани или органа, поэтому человеческий организм состоит в среднем на 70% из воды. Вода является компонентом огромного числа химических реакций, участвует в таких процессах жизнедеятельности как пищеварение, гомеостаз, терморегуляция, транспорт питательных веществ, буферизация жизненно важных органов и др. Изменения водного баланса за счет выделения воды при дыхании, потоотделении, внутренних физиологических потребностей могут оказать влияние на показатели состава организма.

Ежедневное потребление воды составляет около 2-2.5 л, которое зависит от возраста, пола, времени года и вида деятельности. Именно на эти параметры опирается Всемирная Организация Здравоохранения (ВОЗ) при разработке рекомендаций по качеству воды [3]. Чрезмерное потребление воды вызывает перегрузку сердечно-сосудистой системы, обуславливает обильное потоотделение, сопровождающееся потерей солей, что ослабляет организм. Важно наблюдать динамику изменений содержания воды в организме в течение длительного времени и при этом поддерживать оптимальный питьевой режим для здоровья организма. Сохранение здорового уровня содержания воды в организме указывает, что все физиологические системы функционируют эффективно, что сокращает вероятность формирования проблем в организме [2].

Особое значение имеет минеральный состав воды. Сбалансированное питание и оптимальный питьевой режим обеспечивают организм электролитами, которые необходимы для слаженной работы всех систем организма: проведение импульсов, работа натрий-калиевого насоса, поддержание осмотического давления и др. Минералы влияют на обменные процессы, ферментативную и гормональную деятельность, регулируют напряжение системы нервов и ткани мышц [2].

Вышеперечисленное определило актуальность и цель настоящего исследования, в ходе которого был оценен водно-солевой баланс у девушек студенток.

**Организация и методы исследования.** Настоящее исследование проводилось на базе кафедры «Медико-биологических дисциплин» и «Учебно-научного центра» ФГБОУ ВО «Поволжская ГАФКСиТ» в период 2016-2017гг. В исследовании приняли участие 14 студенток, обучающихся на 1 курсе. Исследовались студентки, имеющие избыточную массу тела и не занимающиеся спортом, и группа студентов, состоящая из действующих спортсменов. Средний возраст обследуемых составил 18 лет.

С помощью опросно-анкетного метода были проанализированы особенности водно-солевого баланса у студенток.

С помощью анализатора жировой массы Tanita MC-980 мы определили процентное содержание воды и жира в организме, мышечная масса в теле, а также телосложение исследуемого, биологический возраст и уровень висцерального жира. Все измерения проводились в первой половине дня.

Обработка полученных результатов проводилась с помощью компьютерной программы Statistica.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Соотношение отдельных тканевых компонентов представляется важным, поскольку состав человеческого тела существенно меняется в зависимости от характера питания, физической активности, при заболеваниях [4].

Содержание жира – это процент жировой ткани в организме человека. При анализе морфологических показателей было установлено, что у студентов, имеющих избыточную массу тела,

процентное содержание жира в организме составляет  $31,9 \pm 1,41\%$  и приближается к границе с повышенным содержанием жира, который, откладываясь в жировых депо, может привести к ожирению и другим тяжелым последствиям. У спортсменок этот показатель значительно меньше и равен  $22,3 \pm 2,9\%$ , так как за счет активной деятельности их метаболизм возрастает и препятствует накоплению жира.

Допустимое значение содержания воды в организме составляет у женщин: 45–60% [4]. По результатам измерения у группы с избыточной массой тела содержание воды равно 50,1%; у группы, состоящей из действующих спортсменок, процентное содержание воды в организме 56,3%. Это обусловлено тем, что у спортсменок развита мускулатура, следовательно, содержание воды в мышцах у них будет больше.

Уровень содержания воды в организме имеет тенденцию к уменьшению с увеличением содержания жира в организме человека [4]. Поэтому, исходя из выше представленных данных, девушки с повышенным содержанием жира имеют уровень содержания воды в организме ниже средних значений. При уменьшении процентного содержания жира в организме, уровень воды будет стремиться к значениям нормы.

Пространственное распределение воды в организме подразделяется на внутриклеточную жидкость, которая составляет в среднем 36% веса тела, и внеклеточную равную в среднем 23% [1]. Девушки с избыточной массой тела имеют 29% внутриклеточной воды, спортсменки – в пределах нормы (34%). Обезвоживание клеток происходит путем вытеснения воды молекулами жира, что приводит к его накоплению в клетках.

Основной катион внеклеточной жидкости – натрий (поэтому объем внеклеточной жидкости коррелирует с общим содержанием натрия в организме), а основные анионы – хлор и бикарбонат [1].

Солей хлорида натрия больше на 3,62% у спортсменок и находятся в допустимой норме. За счет интенсивного потоотделения в процессе тренировок часть солей выводится, поэтому соли у них присутствуют с запасом и постоянно восполняются при потреблении пищи.

Соотношение внеклеточной воды к общей массе воды – показатель, описывающий предрасположенность организма к отечности [4]. Если соотношение находится в пределах до 41% – организм функционирует нормально, обменные процессы происходят нормально, излишняя вода успешно выводится из организма. Если данное соотношение находится в пределах более 41% – в организме присутствует причина, по которой излишняя вода не выводится из организма и как следствие организм склонен к отечности, даже если не наблюдаются явные признаки отеков [4]. По результатам исследования девушки с ожирением больше подвержены отечности их показатель составляет 42%.

**Выводы.** Девушки с избыточной массой тела имеют показатели водно – солевого баланса, отличающиеся от нормы. Исследуемые с повышенным содержанием жира имеют более низкий уровень содержания воды в организме. Избыточная масса тела уменьшает объем внутриклеточной жидкости, что может привести к ряду физиологических проблем.

Студенткам с избыточной массой тела следует, так же скорректировать питьевой режим, восстанавливающий уровень обменных процессов. Необходимо увеличить потребление соли для установления водно-солевого баланса.

#### **Список литературы:**

1. Кемп П. Введение в биологию/ Кемп П., Армс К. – М., 2007. – 670 с.
2. Панина, Н.Г. Физиологические особенности функционального состояния организма человека при физической работе в условиях ограничения теплоотдачи: дис. .преподаватель/Н.Г. Панина. – Волгоград, 2010. – 145 с.
3. Параметры качества воды. ВОЗ. 2017 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/ru/](http://www.who.int/water_sanitation_health/ru/) (Дата обращения 5.10.2017)
4. Руководство по эксплуатации анализатора жировой массы Tanita MC – 980 – 16 с.

## РАСТЕНИЯ – АДАПТОГЕНЫ В СПОРТЕ

*Кашипов Р.И.*

Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма  
Казань, Россия

**Аннотация.** Решение проблемы повышения работоспособности и профилактики перетренированности в спорте предполагает разработку мер надежной защиты организма от неблагоприятных последствий повторяющихся стрессовых ситуаций за счет приема препаратов, расширяющих границы адаптации и резистентности организма к воздействию экстремальных факторов. Спортсменам как практически здоровым людям требуются особые препараты с адаптогенным действием. Автором составлен список растений, необходимых для применения в качестве адаптогенных средств и разработаны общие рекомендации по применению адаптивных растений в спорте.

**Введение.** Проблема повышения работоспособности и профилактики переутомления приобретает новые и неожиданные аспекты в связи с изменением характера мышечной деятельности, её длительности и интенсивности в условиях психоэмоциональных перегрузок. Необходимость надежной защиты организма от неблагоприятных последствий повторяющихся стрессовых ситуаций требует активного применения методов и способов повышения работоспособности и приема препаратов, расширяющих границы адаптации и резистентности организма к воздействию экстремальных факторов.

Практически здоровым людям необходимы, прежде всего, средства нетоксичные, безвредные, некумулирующиеся, с мягким действием, без опасностей привыкания, побочных явлений, особенно фазы отрицательного последствия, и со значительной широтой действующих дозировок. Более всего этим требованиям удовлетворяют природные растительные средства.

Наиболее важными являются растения и препараты с адаптогенным действием. Для них характерны общие свойства: практическая безвредность в умеренных дозах, широта терапевтического действия, неспецифичность эффектов – способность повышать сопротивляемость организма к вредному влиянию физических, химических и биологических повреждающих факторов, независимо от направленности предшествующих сдвигов в организме.

**Методы исследования.** Изучение литературы, теоретический анализ и личный опыт автора позволяет предложить для обсуждения проблему возможности использования растений как адаптогенов в спортивной и физкультурной деятельности.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Первоначально следует представить список растений, применение которых не только возможно, но и, в некоторых ситуациях, необходимо в качестве адаптогенных средств.

Наиболее подробно изучено влияние женьшеня на физическую и умственную работоспособность. Выяснено, что уже после однократного приема она существенно повышается, особенно в случаях предшествовавшего утомления. Очень важно, что вызываемое женьшенем повышение работоспособности не имеет вредных последствий. Говоря об укрепляющем действии женьшеня, обычно имеют в виду его способность увеличивать мышечную силу, жизненную емкость легких, вызывать благоприятные изменения крови. Одним из эффектов действия женьшеня является повышение сопротивляемости организма к различным неблагоприятным воздействиям.

Главные действующие вещества заманихи – гликозиды. Из корневища растения готовят настойку, применять которую рекомендуется в тех же случаях, что и препараты женьшеня.

Действующие вещества корней элеутерококка – элеутерозидами. При исследовании выявлено, что он не только не уступает женьшеню, но даже превосходит его. Одно нежелательное отличие от женьшеня: в ряде случаев он может повышать артериальное давление. В настоящее время элеутерококк рекомендуется главным образом в качестве стимулятора физической и умственной работоспособности, а также как вспомогательное средство для людей, выздоравливающих после длительных тяжелых болезней.

Родиола розовая или золотой корень действует на организм приблизительно так же, как женьшень и элеутерококк. При неврозах систематический прием золотого корня приводит к улучшению сна и аппетита, исчезают неприятные ощущения в области сердца, средство действует успокаивающе на психику больного. Благоприятный результат получен при использовании золотого корня для лечения артериальной гипотонии. Отмечено положительное действие на слух, физическую и умственную работоспособность. Особенно ценным свойством золотого корня является его

способность вызывать в организме состояние неспецифически повышенной сопротивляемости организма к неблагоприятным факторам внешней среды, например, к переохлаждению, перегреванию, кислородному голоданию. Это действие выражено у всех препаратов золотого корня приблизительно в той же степени, как у растений семейства аралиевых (женьшенья, элеутерококка).

Препараты аралии маньчжурской нашли применение при неврологических заболеваниях, в частности при функциональных расстройствах нервной системы. Они понижают возбудимость человека, в определенной степени ослабляют раздражительность, оказывают четкое стимулирующее и тонизирующее действие.

Действующие вещества лимонника (схизандрин) находятся, главным образом, в оболочке семян. Лимонник является эффективным средством против кислородного голодания и одновременно предохраняет от отравления кислородом. Лимонник практически не ядовит, но способен иногда вызывать аллергические заболевания: крапивницу, отек. Людям, у которых такие заболевания имелись ранее и больным, страдающими гипертонической болезнью, следует с осторожностью начинать употребление лимонника.

В спортивной практике широко применяется левзея софлоровидная (маралий корень). Растение оказывает стимулирующее действие на ЦНС, отодвигая время наступления утомления. От других адаптогенов отличается тем, что удачно сочетается с применением снотворных препаратов, не блокируя их действия, усиливая периферическое кровообращение и сокращения сердечной мышцы. На молекулярном уровне увеличивает концентрацию гликогена, АТФ и креатинфосфата в мышечных клетках.

При возникновении состояния вялости, переутомления, при головной боли, плохом настроении, астении, общей слабости, снижении мышечного тонуса и после перенесенных инфекционных заболеваний применяют стеркулию платанолистную. Однако не рекомендуется принимать препарат в течение длительного времени и на ночь.

Ятрышник пятнистый как адаптогенное растение пользуется с недавних времен. С лечебной целью используют молодые корни, которые называют салепом, которую раньше применяли для лечения воспалительных заболеваний желудочно-кишечного тракта и отравлений. Исследования последних лет показали, что ятрышник – отличное общеукрепляющее и тонизирующее средство. Нервное и физическое истощение, повышенная утомляемость, малокровие, дефицит веса – весь этот спектр для применения ятрышника.

Существенное значение в повышении физической работоспособности имеют и энергодающие соединения и субстраты: фосфорилированные гексозы, аминокислоты, янтарная, яблочная, кетоглутаровая кислоты. Здоровым людям целесообразнее применять естественные источники подобных веществ: виноград, ревень, крыжовник считаются чемпионами по содержанию янтарной и других органических кислот.

Хорошо известны адаптивные и тонизирующие свойства растений, богатых витаминами и микроэлементами, когда наибольшее значение придается витаминам E, B15, B6, PP. Экспериментальные и клинические наблюдения показали, что витамин E способен повышать физическую работоспособность. Доказана возможность стимуляции физической выносливости пангомамом кальция (B15), хотя этот эффект сохраняется только в период назначения препарата. Пиридоксин (B6) рассматривается в последнее время как активатор работоспособности. При тяжелой физической и напряженной умственной работе повышается потребность в витамине C, особенно в экстремальных условиях, в частности на холоде и в жару. В тех ситуациях, когда деятельность человека связана со значительным напряжением зрения, резко возрастает потребность в витамине A. В продуктах растительного происхождения находится провитамин A – каротин, который в организме человека превращается в витамин A.

При высокой физической и умственной активности необходимы все витамины. Весьма эффективна в этом плане комбинация витаминов с веществами, стимулирующими работоспособность. Обеспечить это в оптимальной степени можно с помощью растений, содержащих широкий комплекс подобных веществ, в т. ч. и разнообразные микроэлементы.

Здесь следует заметить, что свежие растения, соки и блюда из них более эффективны, чем длительно хранящиеся. Существует также мнение, что растения из местности постоянного проживания человека более полезны для него, чем привезенные издалека, поскольку организм человека четко приспосабливается к среде обитания.

Для роста и развития организма необходимы анаболические стероидные гормоны как вещества, в первую очередь определяющие появление и становление половых признаков, выступающие как одно из звеньев регуляции белкового обмена (анаболические стероидные гормоны – вещества стероидного строения). Они вырабатываются в организме в весьма незначительных количествах. К растениям,

содержащим фитоандрогены (аналоги мужских половых гормонов), можно отнести исландский мох (компонент тонирующих блюд северных поморов), любку двулистную. Аналоги андрогенов содержат и препараты цветочной пыльцы, которые выпускаются отечественной промышленностью. Пыльца растений является, кроме того, богатым источником ценных питательных веществ (белков, углеводов), витаминов, микроэлементов и многих других биологически активных веществ.

Многие виды растений обладают эстрогенной и гонадотропной активностью, т.е. содержат аналоги женских половых гормонов. Наиболее распространены они в семействах бобовых, лилейных, злаках и др. – в проросших зернах, в сыром соке колосков овса, в головках клевера, незрелых семенах кукурузы, бобовых. Этими гормоноподобными стимуляторами не следует увлекаться, использовать их можно только при необходимости и кратковременно, поскольку их избыток в организме не является благоприятным как для физического тонуса, так и для здоровья в целом.

Известная группа растений обладает способностью стимулировать кору надпочечников. Нередко гормоноподобные вещества такого типа содержатся непосредственно в самом растении, и в этом плане наиболее известна и широко используется солодка. Она содержит глицирризиновую кислоту (дальний аналог глюкокортикоидных гормонов), которая в 50 раз слаще сахара и поэтому весьма широко распространена в различных тонирующих напитках.

Кортикостероидноподобным действием обладает и трава череда. Интересно отметить, что практически все растения, относящиеся к классу адаптогенов (женьшень, элеутерококк, левзея, золотой корень, аралия маньчжурская), содержат вещества, в той или иной степени приближающиеся по структуре к стероидным гормонам.

Проявления гипоксии в организме уменьшается при потреблении меда, лука, чеснока. Такими же свойствами обладают и травы – полынь, аир, дягиль, перец, пижма, кориандр и др.

Анализ веществ, содержащихся в растениях позволяет разработать общие рекомендации по применению адаптивных растений в спорте.

В период умеренной физической работы или тренировок, особенно в зимний и начальный весенний периоды, рекомендуются: поливитаминные растения – плоды облепихи, шиповника, черной смородины, рябины, трава и цветки первоцвета (в салатах, супах, чае), различные ягоды и фрукты (предпочтительно свежие), зелень огородная и дикорастущая. Периодически при необходимости (особенно в период весеннего десинхроноза и усталости) можно применять: золотой корень, элеутерококк, левзею, заманиху, аралию маньчжурскую, женьшень, пантокрин.

В период интенсивной работы, особенно в экстремальных условиях, находят применение: стимуляторы физической и умственной активности (лимонник китайский, стеркулия); адаптогены; активаторы гормональной деятельности (солодка, пыльца растений, бобовые, злаки); донаторы энергетических групп (крыжовник, виноград, яблоки, ревень); поливитаминные растения; антигипоксанты (мед, лук, чеснок, горечи и пряности – в любом виде, лимонник); успокаивающие травы при чрезмерном возбуждении, нарушениях сна; травы для системы раскочки биологических ритмов (при депрессии, вялости, психической усталости).

В первой половине дня принимают препараты растений – адаптогенов, во второй – препараты растений с успокаивающим действием.

В восстановительный (реабилитационный) период рекомендуются: поливитаминные растения, донаторы энергетических групп, психотропные (успокаивающие или растения системы раскочки биологических ритмов), адаптогены, горечи и пряности, биостимуляторы – алоэ (сок, экстракт), апилак.

**Выводы.** Спортсменам как практически здоровым людям требуются особые препараты с адаптогенным действием. Разработка мер надежной защиты организма при повторяющихся стрессовых ситуациях в спортивной деятельности должна учитывать воздействие на организм растительных средств. Естественно, что при этом каждый препарат имеет свои особенности – по-видимому, механизм действия адаптогенов связан с образованием энергетических резервов. Растительные средства расширяют границы адаптации и резистентности организма к воздействию экстремальных факторов.

#### **Список литературы:**

1. Кашапов Р.И. Аэробная жировая мощность – основа успеха в марафоне и сверхдлинных дистанциях // Физиологические и биохимические основы и педагогические технологии адаптации к разным по величине физическим нагрузкам. Материалы II Международной научно-практической



конференции, посвященной 40-летию Поволжской государственной академии физической культуры, спорта и туризма. 2014. С. 8 – 9.

2. Кашапов Р.И. Марафон и смежные дистанции / Кашапов Р.И., Шамсувалеева Э.Ш. // Современные проблемы и перспективы развития системы подготовки спортивного резерва в преддверии XXXI Олимпийских игр в Рио-Де-Жанейро. – Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием. Поволжская ГАФКСИТ. 2015. С. 264 – 265.

3. Кашапов Р.И. Построение модельного плана подготовки спортсменов высокого уровня / Кашапов Р.И., Шамсувалеева Э.Ш., Петрова Г.С.// Проблемы современного педагогического образования. 2017. № 56 – 4. С. 139 – 147.



## БИОХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ СПОРТСМЕНОВ – ПЛОВЦОВ НА ОТКРЫТОЙ ВОДЕ

*Кашапов Р.И., Шабалина Ю.В.*

Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма  
Казань, Россия

**Аннотация.** В работе анализируются особенности биохимического пищевого поведения у спортсменов – пловцов на открытой воде сборной РФ; на базе эмпирических исследований проведенных в условиях учебно-тренировочных сборов дается анализ суточного потребления пищи и приводятся рекомендации.

**Введение.** Плавание на открытой воде – это самый энергозатратный и сложный вид спорта, на это уходит различное время от двух до шести часов. Марафонские дистанции предъявляют повышенные требования к организму пловца. В тренировочном процессе важно получать большое количество сложных углеводов и высококачественного белка, полезных жиров и биологически активных веществ (БАВ). Рациональная тренировочная программа и выбор обдуманного пищевого поведения для спортсмена, являются необходимыми для достижения высоких результатов.

В тренировочном процессе важно получать большое количество сложных углеводов и высококачественного белка, полезных жиров и биологически активных веществ (БАВ). В тренировочном процессе каждый день в питании должны присутствовать такие продукты как: макароны из твердых сортов пшеницы, каши, мясо, рыба, орехи, овощи и др. Из сладкого, следует отдать предпочтение сухофруктам, меду, фруктам. В соревновательный период две трети от суточного объема пищи приходится на долю углеводов, которые являются основным субстратом для синтеза энергии. Обязательно нужно запастись гликогеном в мышцах и для этого нужно употребить достаточное количество углеводов – это запас энергии для прохождения дистанции.

Большое значение для достижения высокого спортивного результата спортсменов – марафонцев имеют специальные диеты. Известно, что продолжительность интенсивных упражнений находится в определенной зависимости от запасов гликогена в организме, и способности организма синтезировать (АТФ) из веществ жировой природы. Определенные варианты диеты при спортивной тренировке и могут содействовать накоплению гликогена в мышцах перед выполнением работы. Одним из вариантов такого сочетания нагрузки и диеты является «карбогидратная» (или «углеводная») диета.

**Цель работы.** Целью данного научного исследования выявить биохимические в пищевом поведении на марафонских дистанциях участников сборной Российской Федерации по открытой воде в тренировочном процессе, посредством социологического опроса.

Организация и методы исследования. Авторами было проведено социологическое («гнездовое») исследование 7 февраля 2017 года – 25 респондентов. Это спортсмены-пловцы сборной Российской Федерации по плаванию, имеющие спортивные разряды; тренировочные сборы на базе

Центра сборных команд России «Озеро Круглое» проходили с 29 января по 19 февраля 2017г. Особенностью «гнездового» социологического исследования является полноценное включение выборочных групп.

**Результаты исследования и их обсуждения.** Проведенное нами социологическое исследование изначально предполагало включение в состав выборочной совокупности спортсменов высокой квалификации. Так, призеров Первенства Мира – 1 чел. (4 %) участники и призеры Чемпионата Европы – 7 чел. (28 %) участники и призеры Первенства РФ – 17 чел. (68 %) (отмечался наивысший показатель на спортивных соревнованиях). Среди респондентов имеют квалификацию «Заслуженный мастер спорта» – 2 чел. (8 %), достигли уровня «Мастер спорта международного класса» – 4 чел. (16 %), «Мастер спорта России» – 19 чел. (76%). По гендерному составу юношей 12 и 13 девушек.

По результатам анкетирования было выявлено, что такие высокие уровни мастерства были достигнуты регулярными тренировками у большинства спортсменов на протяжении более пятнадцати лет. Современные исследователи профессионального мастерства тренеров, А.В. Гут, Н.З. Аппакова – Шогина, Ю.В. Пайгунова отмечают: «Работа тренера характеризуется высокой степенью «профессионального риска», поскольку всегда существует вероятность «напрасности» многолетней работы вследствие отсева, прекращения тренировок, или временного отсутствия спортсмена в связи с травмами [1].

«Биохимические» характеристики описывают потребление норм пищи для пловцов и определять их биохимические процессы, которые формируют их спортивные показатели (норма потребления продуктов).

На биохимическом уровне успех в видах выносливости во многом определяется величиной и динамикой энергоресурсов, эффективностью работы механизмов энергообеспечения. Кроме гликогена, организм пловца начинает активно использовать вещества жировой природы. С.А. Полиевский, предлагает повысить уровень гликогена на 200 % следующим методом – продолжительная углеводная разгрузка и последующая загрузка в течение месяца (это повышает аэробные качества, например, выносливость в два раза, а потенциал мышечной силы в полтора раза) [2]. Считаем, что в основе различных модификаций методов углеводного насыщения лежит биологический механизм «суперкомпенсации»: глубокое истощение запасов гликогена с последующим его сверхвосстановлением. Суть этих методов в том, что организм на определенное время полностью лишается углеводной пищи. Затем углеводы снова включаются в рацион в тот момент, когда организм уже адаптирован к их отсутствию, – это приводит к резкому увеличению запасов гликогена в организме.

Обмен веществ женщин выше, чем у мужчин, и распределение жира на 10 % выше. Поэтому, они меньше страдают от низкоуглеводных и высокожировых диет. Высокоуглеводные диеты, в свою очередь, в которых почти нет жира, многим женщинам вредят. Заплывы на длинные дистанции несравнимы по уровню энергозатрат с плаванием в бассейне [3].

На тренировочных сборах на базе Центра сборных команд России «Озеро Круглое» спортсмены – пловцы питались по принципу «шведский стол», то есть могли выбирать сами блюда. Было выявлено, что завтрак пловца-марафонца проходит 6.30 – 7.00 и состоит из каши «овсяная» (выбрали 50 % респондентов) 150 – 200 г, «гречневая» (потребляют 25 % пловцов), «рисовая» и «манная» (по 12,5 % соответственно). Наряду с этим пловцы потребляют белковые продукты: сыр 40–50 г, и яйцо 2–3 шт. Причем было выявлено, что «гречневую» кашу предпочитают только пловцы-девушки.

Отметим, что сыр и яйца необходимы, так как белки служат основным материалом для построения тканей организма, являясь составной частью протоплазмы и ядер клеток, источником непрерывного их обновления, участвуют в энергетическом балансе организма: при сгорании 1 г белка выделяется 4,0 ккал. При недостаточном поступлении белка с пищей наступает целый ряд серьезных нарушений в большинстве систем организма. Одним из наиболее ранних проявлений белковой недостаточности является снижение защитных свойств организма по отношению к различным заболеваниям.

После тренировки, которая длится с 8.00 до 11.00–12.00 пловцы восполняют запасы потраченной энергии с помощью, например, банана, другого фрукта, либо белково-углеводного напитка.

Обед 13.00–13.30. большинство предпочитают макароны твердых сортов 200 – 300 г, и овощи (огурцы, помидоры, перец болгарский и др.) 200–300 г. Отметим, что капусту выбрали только 4 % это вызывает вздутие живота). Также было выявлено, что девушки больше предпочитают овощей, особенности в перец болгарский и листовой салат (на 150 г больше). По выбору белкового продукта выявились также выявились «гендерные» предпочтения, так среди девушек мнения разделились на три

равные части: рыба, курица и говядина/телятина, в тоже время все юноши предпочли «красное мясо» – свинина, говядина/телятина, баранина. Их общий объем у девушек 150–200 г, а у юношей 250–350 г. Конечно, качество белка, его ценность определяются, прежде всего, набором входящих в него аминокислот, незаменимых и заменимых. Известно, что продукты животного происхождения значительно богаче незаменимыми аминокислотами, чем растительные. Однако оптимальный аминокислотный состав белкового компонента пищевого рациона может быть получен только при правильном соотношении тех и других белков.

Вторая тренировка длится 3–3,5 часа и начинается в 14.00/15.00 и длится до 18.00, после нее обычно восстанавливают энергию сухофруктами и орехами. Сахар, восполняется сухофруктами (финики, изюм, чернослив, курага) и свежими фруктами.

Ужин у сборной РФ по плаванию на открытой воде, также как и обед включает белки и овощи, среди круп: гречка, рис, макароны.

Перед сном в 21.30. марафонцы потребляют творог 50 %, кефир 50%, наряду с этим за час до сна кушают «фруктовое желе» из желатина оно уже раздается готовым и необходимо для суставов.

Отметим, что не маловажно употреблять достаточное количество воды, изотонических напитков и витаминно-минеральных комплексов для поддержания водно-солевого баланса.

Главный принцип правильного питания – это сбалансированность и адекватность. Суть этого принципа сводится к покрытию энергозатрат, связанных с жизнедеятельностью и тренировкой спортсмена, адекватными, с точки зрения биохимии, продуктами питания и необходимыми биологически активными компонентами. Основным источником энергии являются углеводы. Их «вклад» в образование энергии составляет не менее 50 % независимо от вида спорта. Для женщин – пловцов нужно меньше углеводов чем мужчинам (на 150 – 200 г, и оптимальным получать больше калорий из жиров (предпочтительнее оливковое масло). У женщин более высокий жировой метаболизм [4].

Согласно результатам проведенного исследования пищевого поведения в сборной команды Российской Федерации по плаванию на открытой воде, мы пришли к следующим заключениям.

1. Плавание на открытой воде – это наиболее «энергозатратный» вид спорта, поэтому диета для пловцов должна быть богата углеводами. В предсоревновательный и соревновательный периоды большинство участников исследования отдают предпочтению потреблению преимущественно углеводной пищи, содержащей сложные полисахариды (каши, макароны, картофель и др). Спортсмены отметили, что такая пища способствует более быстрому восстановлению сил после объемных и интенсивных нагрузок, и эффективность потребления углеводной пищи небольшими порциями (в среднем по 150 гр.) за 3–6 часов до старта.

2. Было выявлено, что усиленное потребление пловцами-марафонцами богатой углеводами пищи способствует небольшим увеличениям показателей массы тела. Это связано с увеличением скорости трансформации глюкозы (продукта расщепления углеводов) в жировые молекулы. А это приводит к активации расщепления жировых молекул для синтеза энергии во время продолжительной мышечной нагрузки.

3. Большинство спортсменов-пловцов положительно оценивают применение «карбогидратных» (углеводных) дней. Наилучший эффект применения углеводов для улучшения результатов пловцами на открытой воде достигается при приеме углеводов небольшими порциями за несколько часов до старта, а в соревновательный период предлагается проведение «углеводных разгрузок / загрузок»: разгрузок после фазы разгрузки (истощения углеводных запасов) по схеме 3 / 3 дня.

4. Организм спортсменов-пловцов испытывает анаэробные нагрузки, вызванные недостатком кислорода. Высокий уровень аэробной работоспособности определяется высокой скоростью окисления веществ жировой природы (аэробная жировая мощность), а она выше у женщин спортсменок. Аэробные тренировки продолжительностью несколько часов тренируют механизмы окисления жиров, что позволяет экономно расходовать гликоген и показать высокий результат.

#### ***Список литературы.***

1. Гут, А.В., Аппакова – Шогина, Н.З., Пайгунова, Ю.В. Развитие педагогической культуры и профессиональной компетентности спортивного педагога / А.В. Гут, Н.З. Аппакова – Шогина, Ю.В. Пайгунова // Теоретические и практические аспекты профессиональной подготовки студентов гуманитарных и технических специальностей: коллективная научная монография / отв. редактор А. Ю. Нагорнова. – Ульяновск: Зебра, 2015. С. 117.
2. Полиевский С.А. Спортивная диетология. – М.: Изд-во «Академия», 2015. 208 с.

3. Кашапов Р.И., Сагирова А.А., Шабалина Ю.В. Статические и динамические характеристики в пищевом поведении на марафонских дистанциях сборной РФ по открытой воде // Научно-теоретический журнал «Наука и спорт: современные тенденции». – № 2 (том 15), 2017. – С.78 – 87.

4. Кашапов Р.И., Сагирова А.А., Шабалина Ю.В. Пищевое поведение на сверхдлинных дистанциях сборной РФ по открытой воде // Современные проблемы физической культуры, спорта и молодежи. Материалы III региональной межвузовской научно-практической конференции молодых ученых. Под редакцией А.Ф. Сыроватской. 2017.– С.129 – 132.



## МОДЕЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ БРОСКОВЫХ ДЕЙСТВИЙ В ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ГИМНАСТИКЕ

*Коновалова Л.А., Поканинов В.Б.*

Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма  
Казань, Россия

**Аннотация.** В статье представлены результаты биомеханического анализа бросковых действий художественной гимнастики. Определены модельные параметры бросков махом, отвечающих современным требованиям.

Тенденцией развития мировой художественной гимнастики является повышение требований к технической оснащенности гимнасток. Качественное разнообразие и высокая трудность технических элементов, точность и надежность их исполнения являются главными показателями исполнительского мастерства гимнасток высокой квалификации.

Наименее надежными из большого разнообразия технических элементов с предметами, по мнению специалистов, являются бросковые действия [2]. В связи с этим, вопросу изучения техники бросковых действий в художественной гимнастике уделяется пристальное внимание.

Анализ научно-методической литературы показал фрагментарность знаний о технических параметрах бросковых действий в художественной гимнастике, что, несомненно, ограничивает возможности и эффективность предметной подготовки гимнасток [1].

**Целью исследования** является выявление модельных параметров бросковых действий высокой точности в художественной гимнастике.

Для этого был проведен лабораторный эксперимент с использованием биомеханических **методов:** видеоанализа и тензометрии.

В исследовании участвовали 8 гимнасток высокой квалификации (МС и МСМК). Биомеханическому анализу были подвергнуты свыше 100 бросковых действий с булавами.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Броски в художественной гимнастике относятся к группе перемещающих движений целевой точности, задачей которых является формирование оптимальной траектории полета предмета. Основными требованиями к параметрам эффективного броскового действия являются: 1) обеспечение продолжительного полета предмета; 2) достижение заданной дальности полета предмета. Проведенное математическое моделирование позволило определить следующие модельные параметры оптимальной траектории полета предмета:

- высокая начальная скорость вылета предмета;
- варьирование угла вылета в диапазоне  $75^\circ - 90^\circ$ .

Для выявления биомеханических параметров, обуславливающих достижение максимальной скорости вылета предмета и возможность тонкого варьирования углом вылета в броске, сравнительному анализу были подвергнуты броски булавы с различными двигательными задачами. В качестве силовых рассматривались броски, в которых основной задачей являлась максимальная высота полета предмета. В точностных - максимальная точность последующей ловли.

Статистический анализ с использованием t-критерия Стьюдента показал, что броски с различными двигательными задачами достоверно отличаются по параметрам вылета предмета и результирующим характеристикам данных двигательных действий – времени полетной фазы, высоты и дальности броска (таб.1)

Таблица 1 - Статистический анализ кинематических характеристик бросков булавы с различными двигательными задачами

Кинематические характеристики	Броски ( $\bar{X} \pm s$ )		t	ρ
	силовой	точностной		
Продолжительность броска, с	0,86 ± 0,05	0,94 ± 0,02	1,32	-
Начальная скорость вылета, м/с	9,52 ± 0,15	8,70 ± 0,08	4,38	0,001
Угол вылета, град	88,24 ± 1,7	89,38 ± 0,6	0,31	-
Время полетной фазы, с	1,98 ± 0,04	1,78 ± 0,02	4,13	0,001
Высота полета, м	4,62 ± 0,16	3,86 ± 0,07	4,27	0,001
Дальность полета, м	1,26 ± 0,38	0,38 ± 0,14	2,12	0,05

Очевидно, что при внешней идентичности анализируемых бросков имеет место своеобразие их биомеханической структуры, обусловленное спецификой решаемых двигательных задач.

Анализ двух показателей – максимальной силы, развиваемой в отталкивании ( $F_{max}$ ) и времени отталкивания (Т) – показал, что броски силовой направленности достоверно отличаются ( $p < 0,01$ ) от бросковых действий с задачей на точность лишь по величине максимальной силы (таб.2). Следовательно, динамическим показателем эффективности броскового действия при сообщении начальной скорости всей системе «гимнастка – предмет», является проявление значительной силы отталкивания. Вместе с тем, выявлено, что в момент выпуска предмета давление на опору должно быть минимальным, это обеспечит помехоустойчивость ведущего звена техники. Таким образом, должен быть реализован механизм отталкивания в модельном бросковом действии.

Таблица 2 - Сравнительный статистический анализ биомеханических характеристик отталкивания в бросках с различными двигательными задачами

Показатели	Броски ( $\bar{X} \pm s$ )		t	ρ
	силовой	точностной		
Максимальная сила отталкивания $F_{max}$ , кг	63,6 ± 1,04	47,89 ± 1,62	3,04	0,01
Время отталкивания Т, с	0,185 ± 0,004	0,192 ± 0,009	0,044	-

Полученный в процессе отталкивания от опоры импульс силы передается верхним частям системы «гимнастка – предмет». Данный процесс происходит при участии механизма последовательной передачи количества движения по кинематической цепи в единстве с механизмом регуляции фиксации звеньев.

Сравнительный анализ кинематических параметров движения звеньев кинематической цепи в точностном и силовом бросках показал различную организацию движения звеньев верхних отделов биокинематической цепи. Так, в точностном броске звенья руки и предмет двигаются как единой целое в продолжение всего броска. В силовом броске рука с предметом двигается как единое целое только в подготовительных фазах. А в финальной части отмечено хлестообразное движение руки, за счет ускоренного движения предплечья. Хлестообразная организация движения в финале броскового действия не сможет обеспечить точного угла вылета предмета, а потому является ошибочной.

Исследование силы, приложенной к булаве в силовом и точностном броске позволило определить наиболее рациональный вариант динамической структуры, который отличает плавный рост силы в подготовительных фазах и крутое нарастание усилий в финале броскового действия.

**Выводы.** Таким образом, бросковое действие, отвечающее современным требованиям художественной гимнастики, должно иметь следующие модельные характеристики:

1. *параметры вылета предмета*: высокая начальная скорость вылета, варьирование угла вылета в диапазоне 75°- 90°;
2. *параметры взаимодействия с опорой*: максимальная сила отталкивания от опоры в подготовительной фазе и минимальная в момент выпуска предмета;
3. *параметры кинематической организации взаимодействия звеньев в системе «гимнастка-предмет»*: в нижних отделах системы звенья должны включаться в работу последовательно, а в верхнем отделе – одновременная жесткая фиксация дистальных звеньев рабочей руки;
4. *параметры динамического взаимодействия с предметом*: в подготовительных фазах плавный рост силы прикладываемой к предмету, а в финале броска быстрое нарастание величины усилия.

#### **Список литературы:**

1. Адашевский, В.М. с соавт. Индивидуальные биомеханические особенности взаимодействия спортсменок с предметами в художественной гимнастике /В.М. Адашевский [и др.] // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта.- 2014. - № 6. - С. 3-10.
2. Коновалова, Л.А. Современные требования к параметрам вылета предмета в бросковых действиях художественной гимнастики / Л.А. Коновалова, В.Б. Поканинов // Современные условия взаимодействия науки и техники: сборник статей Международной научно-практической конференции (30 февраля 2017 г. г.Казань) В 2 ч. 2./ - Уфа: МЦИИ ОМЕГА САЙНС, 2017. – С.107-109.



## **МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ СЛЮНЫ У АТЛЕТОВ ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА**

*Мавлиев Ф.А.<sup>1</sup>, Рылова Н.В.<sup>2</sup>, Жолинский А.В.<sup>3</sup>, Середя А.П.<sup>3</sup>, Оганнисян М.Г.<sup>3</sup>,*

<sup>1</sup>Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма, Казань

<sup>2</sup>Казанский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации, Казань

<sup>3</sup>Федеральный научно – клинический центр спортивной медицины и реабилитации ФМБА России, Москва

**Аннотация.** Определены минералы, ассоциированные у лиц юношеского возраста с двигательной активностью и её разновидностями (видом спорта). Показано, что содержание хрома и калия в слюне отличается в группах спортсменов и неспортсменов, а хрома и железа ассоциировано с видом спорта в исследуемых группах.

**Введение.** Имеются работы [4, 5], где показаны отклонения в содержании химических элементов в организме человека, обусловленные воздействием различных факторов. К данной категории можно отнести и двигательную активность, например во время спортивной деятельности [3, 6]. Многие исследователи отмечают серьезные изменения в содержании минеральных веществ в организме, которые, в частности, возникают после интенсивных физических нагрузок [7]. В настоящее время нет четких представлений о степени обусловленности содержания микро/макроэлементов от типа двигательной активности, так же как и о более адекватных методах их определения, по отношению к лицам юношеского возраста, занимающихся различными видами спорта.

**Целью** настоящего исследования является определение ассоциированных с двигательной активностью микро/макроэлементов в слюне у юных атлетов.

#### **Методы и организация исследования.**

Были обследованы юные спортсмены (циклические виды спорта – 32 спортсмена, игровые виды спорта – 43 спортсмена, фехтование – 14 спортсменов) и подростки, не занимающиеся спортом (18 человек). Возраст исследованных – от 14 до 17 лет. Представленные группы были однородны по показателям длины тела, веса и возраста ( $p > 0,05$ ). Соматическое обследование было выполнено в

соответствии с общепринятыми стандартами. Содержание элементов (кальция, калия, магния, железа, цинка, хрома и селена) определяли методами атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно связанной аргоновой плазмой на аппарате Optima 2000 DV, PerkinElmer (магний, калий, кальций и железо) и масс – спектрометрии с индуктивно связанной аргоновой плазмой на приборе Elan 9000, PerkinElmer Sciex (хром, цинк, селен). В качестве биологического субстрата была использована слюна.

Работа выполнена на базе кафедры госпитальной педиатрии с курсами поликлинической педиатрии и последипломного образования ГБОУ ВПО «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ; отделения врачебного контроля за занимающимися физкультурой и спортом ГАУЗ «Республиканский центр медицинской профилактики» Республики Татарстан; Учебно – научном центре технологий подготовки спортивного резерва, ФГБОУ ВПО «Поволжской государственной академии физической культуры, спорта и туризма; лаборатории ФГУП «ЦНИИ геолнеруд» г. Казань.

Статистическая обработка полученных данных проводилась с помощью программы SPSS 20.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Двигательная активность, как потенциальный фактор, определяющий содержание минералов у лиц юношеского возраста, была оценена посредством сравнения содержания элементов между представителями групп спортсменов и неспортсменов (с учетом гендерной принадлежности). Как у юношей, так и у девушек, занимающихся спортом, обнаружены статистически значимые отличия по калию и хрому. Так, в группе девушек-неспортсменок, так же как и в группе юношей-неспортсменов, отмечается высокое содержание калия по сравнению со спортсменами ( $1420,61 \pm 397,31$  мг/л и  $1381,2 \pm 680,36$  мг/л против  $706,89 \pm 270,36$  и  $771,45 \pm 188,23$ ) и низким содержанием хрома ( $0,003 \pm 0,001$  мг/л и  $0,0022 \pm 0,001$  мг/л против  $0,022 \pm 0,017$  мг/л  $0,021 \pm 0,008$  мг/л). Для большего подтверждения обусловленности содержания минералов от занятий спортом (т.е. от двигательной активности), а не от морфологического статуса (т.е. от степени физического развития) исследуемых, был проведен корреляционный анализ. Отмечено отсутствие статистически значимых корреляций весо-ростовых показателей и содержания минералов в слюне, как у юношей, так и у девушек. ( $p > 0,05$ ).

Обусловленность содержания минералов от разновидностей, как физических нагрузок, так и двигательных действий определяли посредством сравнения содержания минералов между представителями различных видов спорта. В группе юношей, так и в группе девушек, были отмечены небольшие отличия содержания минералов в зависимости от вида спорта. В группе юношей большее содержание железа у представителей циклических видов спорта по сравнению с представителями единоборств и игровых видов ( $0,05 \pm 0,01$  мг/л против  $0,03 \pm 0,01$  мг/л и  $0,03 \pm 0,01$  мг/л); в группе девушек большее содержание хрома у представительниц игровых видов спорта по сравнению с представительницами циклических видов и представительницами единоборств ( $0,036 \pm 0,02$  мг/л против  $0,013 \pm 0,01$  мг/л и  $0,014 \pm 0,00$  мг/л).

Проведенный корреляционный анализ (по Спирмену) позволил определить наличие гендерных отличий возможных взаимосвязей минералов у исследуемых, которые были более выражены в группе юношей в виде высоко значимых средних и сильных корреляций между некоторыми минералами, куда входили кальций (с магнием  $r=0,72$ ,  $p < 0,001$  и с цинком  $r=0,42$ ,  $p < 0,001$ ), цинк (с магнием  $r=0,604$ ,  $p < 0,001$ ) и магний. Подобных корреляций в группе девушек не отмечено.

**Вывод.** Определены статистически значимые отличия в содержании минералов в слюне у исследуемых групп, которые могут быть обусловлены как двигательной активностью, так и ее разновидностью, что характерно как для юношей, так и девушек, занимающихся различными видами спорта.

#### **Список литературы:**

1. Носков В.Б. Слюна в клинической лабораторной диагностике / В.Б. Носков // Клин. Лаб. Диагн. – 2008. – №6. – С. 14 – 17.
2. Васильева А. О. и др. Определение биохимического состава слюны у школьников с различной физической нагрузкой в комплексных гигиенических исследованиях // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – №. 5.
3. Орджоникидзе З.Г., Громова О.А., Скальный А.В. Значение микроэлементов для достижения высоких спортивных результатов и сохранения здоровья спортсменов // Микроэлементы в медицине. – 2001. – Т. 2. – №. 2. – С. 40 – 45.

4. Marasinghe E. Micronutrient status and its relationship with nutritional status in preschool children in urban Sri Lanka / E. Marasinghe, S. Chackrewarthy, C. Abeysena, S. Rajindrajith // Asia Pac J Clin Nutr. – 2015. – Vol. 24. – №1. – P. 51 – 144.

5. Скальный А.В. Биоэлементы в медицине / А.В. Скальный, И.А. Рудаков. – М.: «ОНИКС 21 век», Мир. – 2004. – 272 с.

6. Nabatov AA, Troegubova NA, Gilmutdinov RR, Sereda AP, Samoilov AS, Rylova NV. Sport – and sample – specific features of trace elements in adolescent female field hockey players and fencers. J Trace Elem Med Biol. 2016 Nov 5. pii:S0946 – 672X(16)30165 – 1. doi: 10.1016/j.jtemb.2016.11.002. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 28153354.

7. Otag A, Hazar M, Otag I, Gürkan AC, Okan I. Responses of trace elements to aerobic maximal exercise in elite sportsmen. Glob J Health Sci. 2014 Feb 21;6(3):90 – 6. doi: 10.5539/gjhs.v6n3p90. PubMed PMID: 24762350; PubMed Central PMCID: PMC4825381.

~ ● ~

## ФУНКЦИЯ РАВНОВЕСИЯ И МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СПОРТСМЕНОВ ЦИКЛИЧЕСКИХ И СИТУАЦИОННЫХ ВИДОВ СПОРТА

*Назаренко А.С., Мавлиев Ф.А.*

Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма, Казань, Россия

**Аннотация.** В научной статье показано, что у спортсменов циклических и ситуационных видов спорта, имеющих массовые разряды, наблюдаются сходные показатели качества функции равновесия. При этом отмечен меньший общий вес и меньшее содержание жира в композиционном составе тела у представителей циклических видов спорта по сравнению представителями ситуационных видов спорта и с контрольной группой.

**Введение.** Спортивная форма, как главный критерий физической подготовленности, проявляется отчасти и на морфологических показателях, которые в различной степени важности являются фактором, определяющим эффективность, как тренировочной, так и соревновательной деятельности [2, 3]. В исследованиях показана морфологическая неоднородность спортсменов, которая обусловлена, как спецификой тренировочной деятельности, так и особенностями спортивного отбора [1, 4, 5]. Следующим фактором, позволяющим полноценно раскрыть достигнутую спортивную форму, является качество функции равновесия – показатель, интегрирующий в себе множество различных систем, и, несомненно, определяющий полноценную реализацию технико-тактических сторон спортивной формы. Эти две составляющие можно было бы условно (не вдаваясь в терминологические разграничения) назвать морфофункциональной стороной физической подготовленности, которая, несомненно, должна захватывать большее количество аспектов как физиологического, так и морфологического плана.

Несмотря на большое обилие работ, касающихся отдельных видов спорта, нет представлений о морфофункциональной специфике спортсменов, объединенных в группы на основе особенностей их локомоций, например, с использованием классического деления на циклические и ситуационные виды спорта. В первую группу входят атлеты, тренировочная деятельность которых предъявляет в повышенные требования к функциональному состоянию сердечно-сосудистой, дыхательной и опорно-двигательной систем и к развитию определенных двигательных качеств, а во вторую группу – атлеты, комбинирующие физическую подготовленность с умениями технико-тактического плана. Уместно предположить и ожидать, что у данных категорий атлетов будут и морфофункциональные различия.

**Организация и методика исследования.** В исследовании приняли участие спортсмены с 1 по 3 разряды, занимающиеся циклическими (n=36) и ситуационными (n=40) видами спорта, а также контрольная группа – неспортсмены (n=20).

Оценку регуляции функции равновесия производили на стабиллографическом аппаратно-программном комплексе «Стабилан 01-2» (ЗАО «ОКБ» «Ритм», Россия) путем анализа колебания центра



давления с соблюдением всех требуемых условий. Для анализа функции равновесия использовали следующие стабиллографические показатели колебаний центра давления (ЦД):  $Q_x$ , мм – разброс по фронтальной плоскости;  $Q_y$ , мм – разброс по сагиттальной плоскости;  $R$ , мм – средний разброс;  $V_{CP}$ , мм/с – средняя линейная скорость колебания центра давления;  $V_s$ , мм<sup>2</sup>/с – скорость изменения площади статокинезиграммы;  $S_{ELLS}$ , мм<sup>2</sup> – площадь доверительного эллипса статокинезиграммы; OD, усл. ед. – оценка движения; КФР, % – качество функции равновесия. Показатели композиционного состава тела были определены с помощью диагностических весов-анализаторов «Tanita BC-543» (Китай). Статистическая обработка данных проводилась с помощью программы SPSS 20.

**Результаты исследований и их обсуждение.** При сравнении качества функции равновесия, как интегрального показателя работы систем постурального контроля при участии проприоцептивного, вестибулярного и зрительного анализаторов, наилучшими показателями обладали исследуемые из группы спортсменов, что проявлялось как в условиях участия зрительного анализатора, так и при его отключении (закрытие глаз, Рис. 1). При этом реакция на закрытие глаз более выражена в контрольной группе, что, по всей видимости, определяет больший вклад зрительной системы в поддержании равновесия. При рассмотрении особенностей поддержания равновесия отмечено (при зрительном контроле), что статистически значимые отличия ( $p < 0,01$ ) наблюдаются лишь во фронтальной плоскости между показателями контрольной группы ( $3,0 \pm 1,16$  мм) и спортсменов из группы циклических видов спорта ( $2,37 \pm 0,7$ ). Подобное отличие спортсменов от группы неспортсменов отмечалось и в более ранних исследованиях [2].

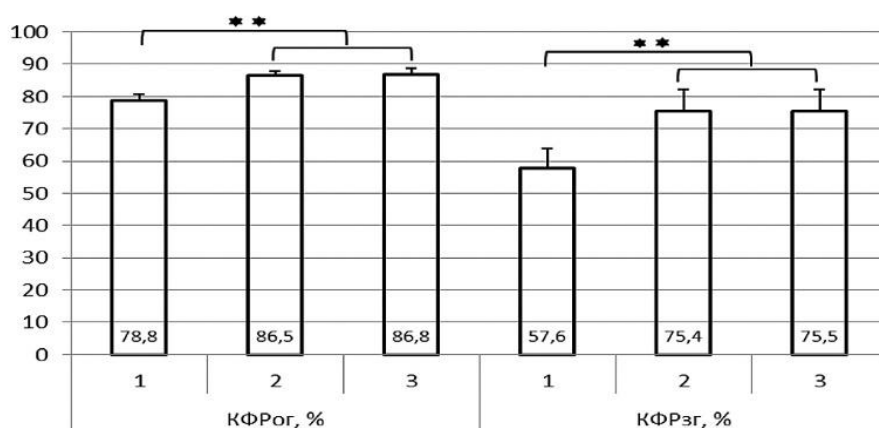


Рисунок 1 – Качество функции равновесия у исследуемых групп

Примечание: \*, \*\* - статистическая значимость при  $p < 0,05$  и  $p < 0,01$  соответственно (1, 2, 3 – контрольная группа, циклические и ситуационные виды спорта).

Один из важных параметров стабиллографического тестирования – «оценка движения», который получается интеграцией ряда стабиллографических параметров, и, по сути, является косвенным показателем степени напряжения систем, участвующих в поддержании равновесия. Показатель «OD» был ниже в группе атлетов ( $p < 0,001$ ). При этом обе группы спортсменов обладали сходными показателями оценки движения, не отличающимися от друг друга. У представителей циклических видов спорта показатель OD был  $41,11 \pm 12,96$  усл. ед., у ситуационных –  $42,11 \pm 10,67$  усл. ед., а в группе контроля  $50,05 \pm 15,78$  усл. ед. Сходная ситуация и по показателю  $S_{ELLS}$ , который был лучше (чем ниже данный показатель, тем выше устойчивость вертикальной позы) в группе спортсменов:  $85,64 \pm 24,85$  мм<sup>2</sup> у циклических и  $90,26 \pm 24,73$  мм<sup>2</sup> у ситуационных видов спорта, тогда как в контрольной группе  $135,45 \pm 65,34$  мм<sup>2</sup>. С учетом значительных величин стандартного отклонения можно предположить, что в группе контроля могут быть, как представители с условно нормальными, так и выраженно высокими результатами  $S_{ELLS}$ , что в сумме приводило к среднестатистическим высоким показателям.

Несмотря на схожие показатели по длине тела, между исследуемыми группами имелись статистически значимые расхождения по весу. Спортсмены из группы циклических видов спорта имели наименьшие показатели веса, а по показателям композиционного состава наименьшие значения процента жира (Рис. 2).

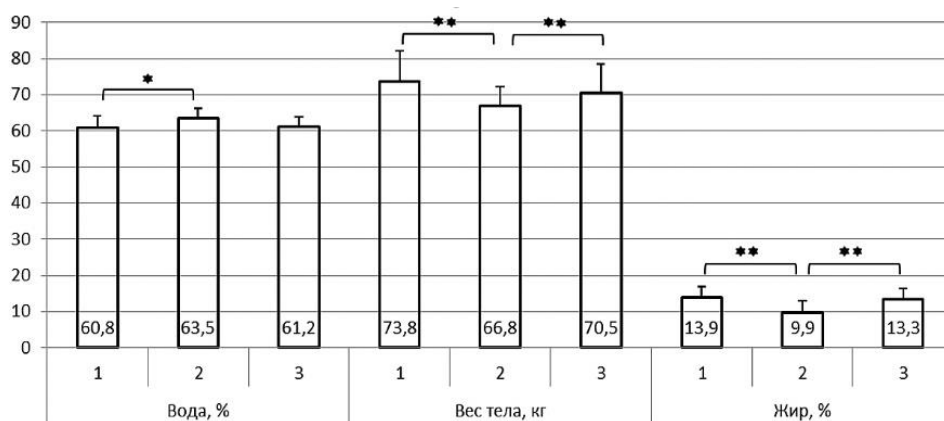


Рисунок 2 – Вес тела и процент жира у исследуемых групп

Примечание: \*, \*\* - статистическая значимость при  $p < 0,05$  и  $p < 0,01$  соответственно (1, 2, 3 – контрольная группа, циклические и ситуационные виды спорта).

Это, на наш взгляд, обусловлено тем, что проявление двигательных качеств тем лучше, чем ниже процент «пассивного» компонента состава тела – жира. В то же время между исследуемыми группами не было значимых различий по компоненту «мышечная масса» и отмеченная разница была лишь на уровне тенденции (т.е.  $p$  от 0,05 до 0,06), а также по показателям висцерального жира и костной массы. Возможно, не столь выраженные изменения композиционных параметров были связаны с тем, что исследуемые не имели высоких спортивных разрядов.

Отмечалось значимое отличие у представителей циклических видов спорта от контроля по содержанию воды в организме, что, возможно, обусловлено относительно большим количеством тренировочных нагрузок, направленных на развитие физических качеств (выносливости) и/или меньшим процентом у этой категории атлетов жира. Как известно, жировая ткань содержит мало воды, в связи с чем у группы контроля и ситуационных видов спорта из-за относительно большего количества этого компонента на воду приходится меньшее количество процентов воды.

**Заключение.** Таким образом, обнаружено, что имеются некоторые морфофункциональные отличия у спортсменов рассматриваемых групп, что может быть использовано, как для отбора, так и для оценки их морфологического статуса и функционального состояния систем, ответственных за качество функции равновесия. Для более точного определения морфофункциональных особенностей необходимо привлечение атлетов уровней кандидата в мастера спорта и выше.

#### Список литературы:

1. Журавский А.Ю. Влияние морфологических данных гребцов на их соревновательную деятельность / А.Ю. Журавский // Известия Тульского государственного университета. Физическая культура. Спорт. – 2013. – № 3. – С. 111-117.
2. Назаренко А.С. Особенности функции равновесия и антропометрических данных у спортсменов / А.С. Назаренко, Ф.А. Мавлиев, Н.Ш. Хаснутдинов // Наука и спорт: современные тенденции. - 2016. - Т. 12. № 3 (12). - С. 58-63.
3. Петрова Т.Г. Нейрофизиологический статус и его связь с морфотипом у студентов-футболистов / Т.Г. Петрова, Н.Н. Хасанова, Т.А. Филимонова, С.С. Гречишкина, А.А. Кузьмин // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки. – 2013. – №. 4 (125). – С. 120-124.
4. Руднев С.Г. Биоимпедансное исследование состава тела населения России / С.Г. Руднев и др. - М.: РИО ЦНИИОИЗ. – 2014. – 493 с.
5. Сергиенко Л.П. Спортивный отбор: теория и практика: монография / Л.П. Сергиенко. - М.: Советский спорт. – 2013. – 1056 с.

## ИЗМЕРЕНИЕ ЛАКТАТ – ПРОБ В ТРЕНИРОВОЧНОМ ПРОЦЕССЕ У ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ ТЯЖЕЛОАТЛЕТОВ (ГИРЕВИКОВ)

Николаев А.А., Л.Е. Медведева

Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, г. Омск, Россия

**Аннотация.** Статья посвящена проблеме концентрации лактата (молочной кислоты) в крови у спортсменов гиревиков высокой квалификации и возникновению угрозы заболевания остеохондрозом: рассматриваются результаты лактат-пробы в субмаксимальной мощности у гиревиков, так как гипертонус мышц позвоночного столба способствует возникновению заболеваний опорно-двигательного аппарата.

**Ключевые слова:** спорт, лактат, зоны мощности, гипертонус, тренировочный процесс, остеохондроз позвоночника.

**Введение.** Специалисты, осуществляющие подготовку спортсменов, отмечают постоянно прогрессирующие и меняющиеся требования к результативности спортсменов различных видов спорта. Конкуренция, необходимость соответствовать высоким, чаще всего рекордным стандартам в спорте высших достижений, систематические перенапряжения опорно-двигательного аппарата из-за высоких нагрузок, влекут за собой ряд негативных последствий, среди которых тревогу вызывает проблема заболеваний опорно-двигательного аппарата в виде остеохондроза у спортсменов серьезно занимающихся спортом [1].

**Материалы и методы исследования.** В настоящее время мы можем наблюдать тенденцию стремительного роста спортивных результатов в силовых видах спорта, таких как гиревой спорт, тяжелая атлетика, пауэрлифтинг [3]. В связи с этим, высококвалифицированные спортсмены в погоне за лидерством, пренебрегают средствами профилактики и мероприятиями, связанные с ними. Современный спорт также характеризуется неуклонным ростом требований ко всем нам известным физическим качествам, таким как сила, быстрота, координационные способности, что сопряжено с увеличением объема и интенсивности тренировочных нагрузок. Это в свою очередь предъявляет повышенные требования к организму спортсмена.

На сегодняшний день в докладах Министерства спорта, туризма и молодежной политики РФ многократно обсуждалась значимость проведения всесторонних исследований физиологических, психологических данных о высококвалифицированных спортсменах для предупреждения заболеваний опорно-двигательного аппарата в спорте высших достижений [1]. Лактат в первой фазе аэробной реакции не нейтрализуется полностью. Во второй фазе происходит его накопление в ведущих задействованных мышцах двигательного акта спортсмена. Молочная кислота оказывает непосредственное влияние на трофику тканей организма. Очень важно понимать, что взаимосвязь лактата с мышечным корсетом влияет на подвижность позвоночного столба, что оказывает влияние на адаптационные возможности спортсмена. Таким образом, позвоночный столб спортсмена порой находится в не естественном для него положении и за счет гипертонуса не способен рационально выполнить двигательное действие и справиться с возрастающими физическими нагрузками.

Лактат – это соль молочной кислоты, образующаяся при замещении  $H^+$  молочной кислоты на  $Na^+$  или  $K^+$ . В результате анаэробного гликолиза образуется молочная кислота, которая очень быстро превращается в соль-лактат.

При значительном смещении рН в сторону повышения кислотности наблюдается угнетение активности ферментов, регулирующих способность мышц к сокращению и скорость анаэробного ресинтеза АТФ (АТФаза миофибрилл, креатинфосфокиназа, ферменты гликолиза) указывает ряд авторов (Буланов, 2002; Волков, 1998; Мохан, 2001; Тнимова, 2004).

**Методы исследования.** Контроль уровня лактата в крови во время физических упражнений позволяет выбрать правильную степень интенсивности нагрузки и необходимый баланс между нагрузкой и восстановлением. В нашем эксперименте мы использовали аппарат «Аккутренд Плюс». Допустимый диапазон температур для прибора Аккутренд Плюс был соблюден (от +15 до +35 °С) и составил +24°С. Во избежание получения некорректных результатов измерений мы использовали тест полоски БМ – Лактат только с прибором, указанным выше. Критерий полученных результатов измерений должен быть в пределах  $\pm 10$  ммоль/л крови от исходного уровня. Аккутренд Плюс определяет уровень лактата с помощью рефлексивного фотометра путем колориметрической лактат-оксидазной реакции. Для выявления точности эксперимента мы использовали метод сравнения:

ммоль/л; уравнения регрессии, n образцов, коэффициент корреляции: метод квадратов (метод Пирсона).

**Цель.** Отразить значимость повышенного содержания (ммоль/л) лактата в крови спортсменов в субмаксимальной зоне мощности и выявить взаимосвязь гипертонуса мышечного корсета с лактатом в результате анаэробного гликолиза.

**Результаты и их обсуждение.** На базе ФГБОУ ВО СибГУФК (кафедра теории и методики силовых видов спорта) нами был проведен эксперимент, целью которого было выявление количества (ммоль/л) лактата в крови у спортсменов в субмаксимальной зоне мощности (Табл. 1).

В эксперименте приняли участие высококвалифицированные спортсмены гиревики 20 человек в возрасте от 21 до 24 лет, мужчины. Из них 10 человек имели – спортивный разряд «Кандидат в мастера спорта»; 5 человек звание – «Мастер спорта России»; 5 человек – «Мастер спорта России международного класса». В нашем эксперименте мы пытались сделать выборку однородной, учитывая вес, пол, возраст.

Таблица 1 – Выявление количества (ммоль/л) лактата в крови у спортсменов в субмаксимальной зоне мощности.

Подтверждение правильности расчетов					
№	Корреляция разминка / пик субмаксимальной мощности				
	y – y сред	x – x сред	(y – y сред)* (x – x сред)	x – x сред <sup>2</sup>	y – y сред <sup>2</sup>
Обследуемый №1	- 1,41	- 1,16	1,6356	1,3456	1,9881
Обследуемый №2	1,59	7,34	11,6706	53,8756	2,5281
Обследуемый №3	- 1,01	2,24	- 2,2624	5,0176	1,0201
Обследуемый №4	- 0,41	- 4,46	1,8286	19,8916	0,1681
Обследуемый №5	0,69	- 1,16	- 0,8004	1,3456	0,4761
Обследуемый №6	- 0,21	- 3,26	0,6846	10,6276	0,0441
Обследуемый №7	0,19	- 2,56	- 0,4864	6,5536	0,0361
Обследуемый №8	- 0,31	1,14	- 0,3534	1,2996	0,0961
Обследуемый №9	1,09	- 1,56	- 1,7004	2,4336	1,1881
Обследуемый №10	0,29	- 0,36	- 0,1044	0,1296	0,0841
Обследуемый №11	- 1,21	- 2,66	3,2186	7,0756	1,4641
Обследуемый №12	- 0,01	0,34	- 0,0034	0,1156	0,0001
Обследуемый №13	- 0,51	- 0,76	0,3876	0,5776	0,2601
Обследуемый №14	0,99	2,54	2,5146	6,4516	0,9801
Обследуемый №15	1,19	5,94	7,0686	35,2836	1,4161
Обследуемый №16	0,59	- 0,16	- 0,0944	0,0256	0,3481
Обследуемый №17	0,09	- 1,26	- 0,1134	1,5876	0,0081
Обследуемый №18	- 0,61	- 1,66	1,0126	2,7556	0,3721
Обследуемый №19	- 0,91	- 0,56	0,5096	0,3136	0,8281
Обследуемый №20	- 0,11	2,04	- 0,2244	4,1616	0,0121
СУММА			24,388	160,868	13,318
ВЫЧИСЛЕНИЕ КОРРЕЛЯЦИИ	$24,388 / (160,868 * 13,318)^{0,5} = 0,526892$				

Таблица 2. Выявление корреляции разминка / пик субмаксимальной мощности

Лактатный тест			
№	L, ммоль/л в зонах мощности		
	Разминка	Пик субмаксимальной зоны	10 мин после субмаксимальной зоны
Обследуемый №1	0,5	9,5	8,2
Обследуемый №2	3,5	18,0	17,4
Обследуемый №3	0,9	12,9	11,3

Обследуемый №4	1,5	6,2	5,9
Обследуемый №5	2,6	9,5	9,6
Обследуемый №6	1,7	7,4	6,5
Обследуемый №7	2,1	8,1	7,4
Обследуемый №8	1,6	11,8	10,3
Обследуемый №9	3,0	9,1	8,5
Обследуемый №10	2,2	10,3	10,4
Обследуемый №11	0,7	8,0	7,6
Обследуемый №12	1,9	11,0	9,2
Обследуемый №13	1,4	9,9	8,7
Обследуемый №14	2,9	13,2	10,6
Обследуемый №15	3,1	16,6	15,5
Обследуемый №16	2,5	10,5	8,5
Обследуемый №17	2,0	9,4	7,6
Обследуемый №18	1,3	9,0	8,8
Обследуемый №19	1,0	10,1	9,4
Обследуемый №20	1,8	12,7	12,1
СРЗНАЧ	1,91	10,66	9,675
КОРРЕЛ	0,526892		0,967905

Таблица 3. Выявление корреляции пик субмаксимальной мощности / 10 после субмаксимальной мощности

Подтверждение правильности расчетов					
№	Корреляция пик субмаксимальной мощности / 10 после субмаксимальной мощности				
	у – у сред	х – х сред	(у – у сред) * (х – х сред)	х – х сред <sup>2</sup>	у – у сред <sup>2</sup>
Обследуемый №1	- 1,16	- 1,475	1,711	2,175625	1,3456
Обследуемый №2	7,34	7,725	56,7015	59,67563	53,8756
Обследуемый №3	2,24	1,625	3,64	2,640625	5,0176
Обследуемый №4	- 4,46	- 3,775	16,3505	10,08063	10,6276
Обследуемый №5	- 1,16	- 0,075	0,087	0,005625	1,3456
Обследуемый №6	- 3,26	- 3,175	10,3505	10,08063	10,6276
Обследуемый №7	- 2,56	- 2,275	5,824	5,175625	6,5536
Обследуемый №8	1,14	0,625	0,7125	0,390625	1,2996
Обследуемый №9	- 1,56	- 1,175	1,833	1,380625	2,4336
Обследуемый №10	- 0,36	0,725	- 0,261	0,525625	0,1296
Обследуемый №11	- 2,66	- 2,075	5,5195	4,305625	7,0756
Обследуемый №12	0,34	- 0,475	- 0,1615	0,225625	0,1156
Обследуемый №13	- 0,76	- 0,975	0,741	0,950625	0,5776
Обследуемый №14	2,54	0,975	2,3495	0,855625	6,4516
Обследуемый №15	5,94	5,825	34,6005	33,93063	35,2836
Обследуемый №16	- 0,16	- 1,175	0,188	1,380625	0,0256
Обследуемый №17	- 1,26	- 2,075	2,6145	4,305625	1,5876
Обследуемый №18	- 1,66	- 0,875	1,4525	0,765625	2,7556
Обследуемый №19	- 0,56	- 0,275	0,154	0,075625	0,3136
Обследуемый №20	2,04	2,425	4,947	5,880625	4,1616
СУММА			149,84	148,9775	160,868
ВЫЧИСЛЕНИЕ КОРРЕЛЯЦИИ	$149,84 / (148,9775 * 160,868)^{0,5} = 0,967905$				

По результатам нашего исследования на основе полученных данных мы можем сделать вывод о том, что количество ммоль/л лактата в крови спортсменов в субмаксимальной зоне мощности крайне высоко (рис.1).

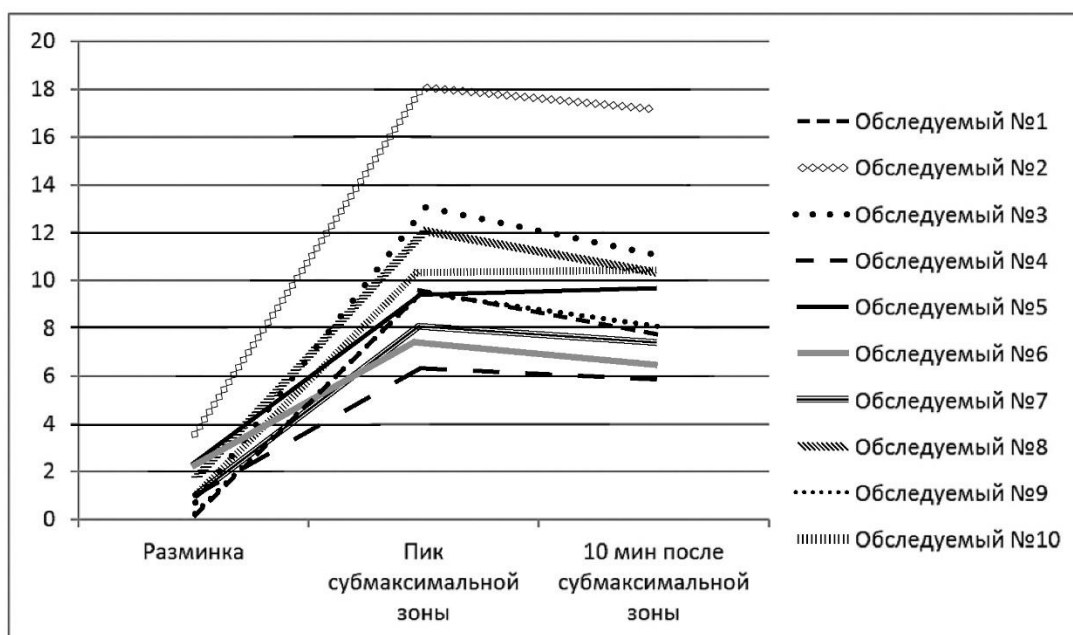


Рис. 1. Количество ммоль/л лактата в крови обследуемых спортсменов с №1 по №10

Стоит отметить, что по количеству ммоль/л лактата после завершения двигательного действия в субмаксимальной зоне мощности мы можем предположить, что спортсмен не будет готов далее выполнить двигательное действие лаконично и рациональным способом (рис 2).

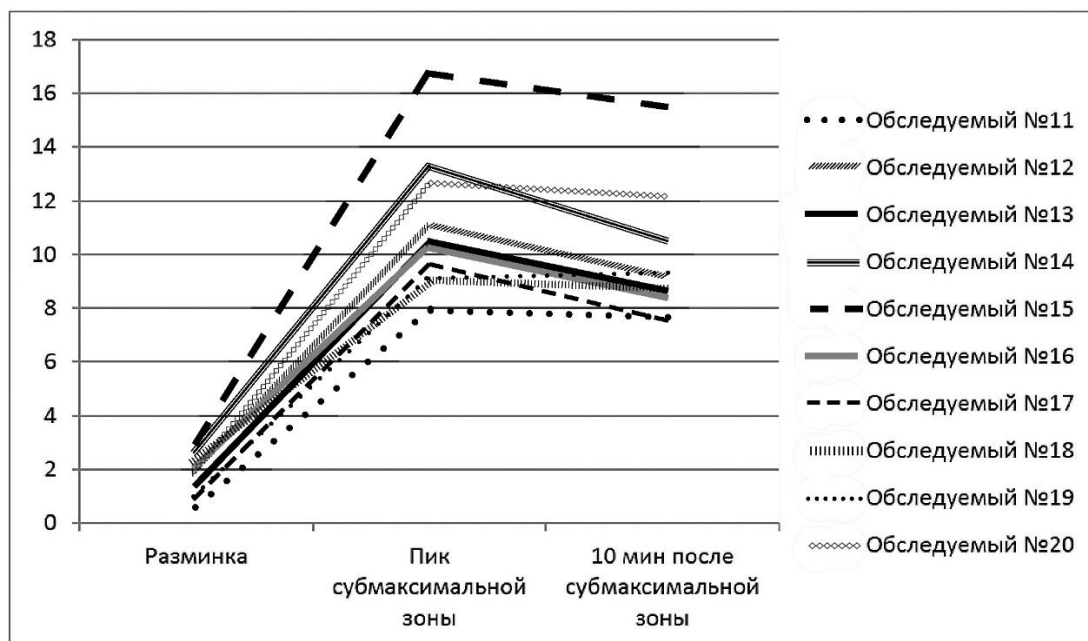


Рис.2. Количество ммоль/л лактата в крови обследуемых спортсменов с №11 по №20

**Выводы.** По результатам эксперимента на основе полученных результатов можно сделать вывод, что повышенная концентрация ммоль/л лактата в крови выступает катализатором для гипертонуса мышечного корсета спортсменов. Немаловажным стало то, что в ходе устной беседы с

участниками эксперимента по субъективному чувству спортсменов, они подтвердили предположение о том, что не смогут лаконично и рационально выполнить следующую двигательную задачу. Тот факт, что иррациональное выполнение последующих упражнений является предпосылками к заболеванию остеохондрозом, вызывает крайнюю тревогу. Здоровье высококвалифицированных спортсменов всегда являлось национальной гордостью и предметом достояния страны, В настоящее время идет активная политика профилактики различных заболеваний у спортсменов, в том числе и остеохондроза.

**Список использованной литературы:**

1. Грушко А.И. Психологические детерминанты употребления допинга в профессиональном спорте [Текст] / А.И. Грушко, И.В. Грушко, Е.Ю. Коробейникова, Л.Е. Медведева // Безопасный спорт – 2016. – Омск. – №3. – С. 55–57.
2. Янсен Петер ЧСС, лактат и тренировки на выносливость: Пер. с англ. – Мурманск: Изд-во «Тулума», 2006. – 160с.
3. Николаев А.А. Современные аспекты применения и совершенствования профилактических мероприятий в тренировочном процессе у спортсменов в силовых видах спорта [Текст] / А.А. Николаев, Л.Е. Медведева // IV фестиваль по адаптивной физической культуры. – Омск. – 2017. – №1. – С. 57 – 59.
4. Буланов Ю.Б. Питание мышц / Ю.Б. Буланов. – Тверь: Изд-во РУПГО, 2002. – 205 с.  
Булатова М.М. Спортсмен в различных климато-географических условиях / М.М. Булатова, В.Н. Платонов. – К.: Олимп, л-ра, 1996. – С. 7–84.
5. Волков Н.И. Биохимия мышечной деятельности / Н.И. Волков, Э.Н. Несен, А.А. Осипенко, С.И. Корсун. – К.: Олимп, л-ра, 1998. – 288 с.
6. Мохан Р. Биохимия мышечной деятельности и физической тренировки / Р. Мохан, М. Глессон, П.А. Грингафф. – К.: Олимп, л-ра, 2001. – 296 с.
7. Тнимова Г.Т. Молекулярные механизмы адаптации к мышечной деятельности / Г.Т. Тнимова. – Караганда, 2004. – 183 с.

~ ● ~

## **АНАЛИЗ ВИДЕОЗАПИСЕЙ ТРЕНИРОВОЧНОГО И СОРЕВНОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССОВ, КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СПОРТИВНОГО ПСИХОЛОГА**

*Нурмухамбетова М.Б.*  
Казахская академия спорта и туризма,  
Центр спортивной медицины и реабилитации,  
Алматы, Казахстан

**Аннотация:** В статье обобщены результаты анализа видеозаписей тренировочной и соревновательной деятельности спортсменов различных видов спорта, с точки зрения психологического контроля.

Современный спорт – это не только большие физические нагрузки в ходе тренировочного процесса и во время соревнований, но и высокое психическое напряжение. В спорте высших достижений, когда функциональный потенциал соперников практически не отличается, все решает уровень психологической подготовленности спортсмена [1].

Поэтому возрастают требования к работе спортивного психолога. Интенсивное развитие информационно-технических средств позволяет активно использовать аппаратные методы диагностики и коррекции психологических состояний и процессов спортсмена.

Но функции спортивного психолога не ограничиваются только работой с психологическими состояниями и процессами. Спортивный психолог помогает спортсмену и в технико-тактической

подготовке. Например, обучает технике идеомоторной тренировки, что повышает уровень технико-тактического мастерства спортсмена. Качество овладения методами саморегуляции является одним из ключевых моментов тактической и физической подготовки спортсменов.

Наряду с этими методами психологической подготовки спортсменов важную роль занимает наблюдение, как метод психолого-педагогического контроля. Использование видеокамеры не только облегчает применение данного метода, но и расширяет его возможности.

Например, просмотр и анализ видеозаписей, на сегодняшний день, является не только частью оперативного психолого-педагогического контроля соревновательной деятельности, но и выполняет прогнозирующую функцию. Более того, данный метод помогает в последующем проводить работу над ошибками в технико-тактической и психологической подготовке.

И если в педагогическом контроле анализ видеозаписей используют часто, то в работе психолога она используется неоправданно мало.

**Методы:** Анализ видеозаписей, наблюдение, оценка внешних факторов успешности спортсменов (занятые места по протоколу соревнований), оценка внутренних факторов успешности (качество и количество выполненных действий в течение соревновательной и/или тренировочной деятельности).

В течение нескольких лет практической работы психолога со спортсменами различных видов спорта использовался метод анализа видеозаписей как метод оперативного контроля соревновательной и тренировочной деятельности, а также как средство психологической подготовки спортсменов в целом и психологической подготовки спортсменов к конкретному соревнованию, в частности.

При оперативном психологическом контроле психолог реализует обратную связь для спортсмена, т. е. дает возможность оценить эффективность подготовки при том или ином стиле поведения на тренировке. Помогает объективно взглянуть на себя со стороны, провести самооценку. А если спортсмен имеет возможность сравнить видеозаписи собственных тренировок с записями тренировочного процесса лидеров данного вида спорта, то и откорректировать свое поведение на тренировках.

Например, однажды, получилось повысить результативность девушки-борца, просто показав ей на видеозаписи, что на тренировке она жалеет спарринг-партнера, не выполняя на должном уровне приемы. Оказалось, что девушки давно дружат и боятся нанести вред друг другу. Была проведена беседа со спортсменками, где девушек мотивировали на более техничную борьбу, в которой меньше шансов нанести физический ущерб сопернику.

Иногда бывает, что данная методика помогает решить проблемы спортсмена в общении с тренерами и/или товарищами по команде. И как следствие, повышает результативность на соревнованиях. Так разрешился конфликт борца молодежной сборной по женской борьбе с тренером. Девушка-борец была достаточно результативным спортсменом, но жаловалась на то, что тренер относится к ней предвзято, так как с менее результативными спортсменами он более дружелюбен. Совместный анализ видеозаписи тренировочного процесса выявил одну особенность поведения спортсменки, которая вызывала неприязнь у тренера. В отличие от других членов команды девушка никогда не улыбалась на тренировке. Более того, она хмурилась, когда внимательно слушала инструктаж тренера. Когда девушка изменила свое поведение, конфликты с тренером прекратились.

Метод анализа видеозаписей, помогает спортивному психологу оценить эффективность психологических тренировок. Например, формируя привычку у спортсмена использовать дыхательные упражнения, как метод понижения уровня тревожности, или как метод восстановления функционального состояния.

Например, в спортивной борьбе, по регламенту соревнований, допустимо оспаривать решение судей, используя видео повтор. Что делает спортсмен, когда судьи решают отдать ему балл, или отнять балл в качестве наказания? Психологически неподготовленный спортсмен волнуется, хаотично двигается по коврику, спорит с тренером, а в худшем случае, и с судьями. Но если спортсмен поработал с психологом, то он потратит это время на восстановление, используя дыхательные упражнения, а также специальные упражнения, которые не позволят мышцам остыть, чтобы в любой момент, при любом решении судей снова включиться в борьбу.

Так как спортивный психолог не всегда имеет возможность сопровождать команду на соревнованиях, то видеозаписи соревнований являются для него наилучшим источником информации об эффективности или неэффективности его работы.

Очень хорошо прослеживается умение восстанавливаться, используя дыхательные практики, в соревновательной деятельности и у биатлонистов, когда они подходят к рубежу, или уже финишируют.



Более того, соотнесение данных протокола соревнований и результатов видеозаписи этих соревнований однозначно показало, что биатлонисты, показавшие невысокие результаты, на видеозаписи финиша и стрельбы на рубеже, часто и шумно дышали, сустились перед стрельбой, оглядывались по сторонам. При этом просматривая видеозапись соревнования и комментируя ее, они отмечали, что не замечали за собой такого поведения и думали, что ведут себя «так же, как все».

**Обсуждения и выводы:** Анализ видеозаписей тренировочного и соревновательного процессов недооценивается спортивными психологами. Психологическая подготовка спортсмена будет более эффективной, если психолог будет использовать в своей работе метод анализа видеозаписи тренировочного и соревновательного процесса. Этот метод поможет всем участникам спортивной деятельности объективно оценивать не только уровень технико-тактической и физической подготовки спортсмена, но и психологическое состояние спортсмена, особенности его поведения на тренировках и соревнованиях. Поможет повысить результативность спортсмена за счет корректировки неэффективных психологических проявлений как спортсмена, так и тренера.

**Выводы:**

- Данный метод эффективен для улучшения взаимодействия тренера, психолога и спортсмена;
- Метод анализа видеозаписи облегчает психологу понимание технико-тактических особенностей вида спорта, в котором работает специалист, особенностей соревновательного процесса, что повышает уровень мастерства самого психолога, и, как следствие, эффективность его работы.
- Необходимо совершенствовать методику работы с видеорекамерой для каждого вида спорта, исходя из важности тренировочных и соревновательных моментов, а также учитывая запрос клиента и задачи, которые ставит перед собой психолог.

**Список литературы:**

1. Горбунов, Г.Д. Психопедогогика спорта. – М: Советский спорт.- 2014. – 328 с.



## ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ СПОРТИВНЫХ ОБЪЕКТОВ

*Пластинина В.О.*

Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма  
Казань, Россия

**Аннотация.** Спорт высших достижений, как и массовый спорт в связи с особенностями организации тренировочного и соревновательного процесса накладывают отпечаток на состояние окружающей среды, что требует создание ресурсоэффективной индустрии, для которой возможно предложить реальные экономические решения для получения на практике эффекта декарбонизации через реализацию как социальных, так и хозяйственных мер. Главным является формирование экологической культуры населения, применение технологий и стандартов экологического менеджмента. Одним из вариантов решения экологических проблем в сфере организации физкультурно – спортивной деятельности является разработка и внедрение знака экологической сертификации «Зеленый мяч».

**Введение.** Функционирование экологически ориентированной экономики требует не только системного, комплексного эколого-экономического подхода к решению проблемы рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды, но и разработки и реализации концепции устойчивого развития и механизма его обеспечения (Чуйкова, 2007; Azqueta, 2007; Serageldin, 1995). Ресурсосбережение является не только экологической проблемой, но и, в значительной мере, хозяйственно-экономической и социальной.

Спорт и окружающая среда тесно взаимосвязаны между собой. Для продуктивного занятия спортом, нужна экологически чистая окружающая среда, ведь при интенсивных двигательных действиях человек вдыхает больший объем воздуха, чем в обычном состоянии, следовательно, и загрязняющих веществ в его организм поступает больше. Объясняется это тем, что спорт стал громадной индустрией (3% общемировой экономической деятельности) и как любая индустрия не может не оставить свой экологический след в природе (Пономарева и др., 2008).

Мы предлагаем создать и реализовать проект экологической сертификации спортивных объектов, для определения соответствия спортивных комплексов, экологическим требованиям, и присвоения им знака отличия, что может послужить созданием стимула для сокращения объема потребляемых ресурсов в тех спортивных центрах, в которых ресурсы расходуются в неоправданно больших объемах, а также будет содействовать воспитанию экологической культуры и гражданской ответственности населения для содействия улучшению экологической обстановки.

**Методы исследования.** Особенностью предлагаемой нами системы является методика присуждения баллов по нескольким пунктам, касающимся аспектов безопасности жизнедеятельности, влияния на окружающую среду и комфорта. Новизна работы связана с тем, что существующие на сегодня методы экологической оценки эффективности зданий, в частности BREEAM, не включают спортивные сооружения в категории профессиональной сертификации.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Спортивные объекты потребляют большое количество энергии в виде тепла и электричества. Потребление энергии напрямую связано с привязкой здания на местности, его проектированием, строительством и операционной моделью. Дальновидные компании повышают строительные стандарты, проводят переоборудование старых зданий и сокращают (долгосрочные) затраты на энергоносители за счет принятия мер, направленных на рациональное использование энергии. Энергоэффективность можно существенно повысить путем рассмотрения возможности проектирования с учетом пассивного использования солнечной энергии, ориентации здания, установки технологий на основе возобновляемых источников энергии и выбора строительных материалов (например, изоляции, электрических лампочек с высоким КПД, датчиков присутствия людей в помещении и средств автоматического управления уличным освещением).

Водопотребление напрямую связано с объемами использования воды посетителями спортивных объектов, а также с потребностями самих комплексов для поддержания чистоты и порядка, эксплуатации плавательных бассейнов, помещений для спа – процедур и для ухода за территорией. Если забор воды происходит из естественных природных источников, должна быть выполнена оценка устойчивости водопотребления для определения текущих и будущих потребностей местного населения и уровня воздействия на местные экосистемы с учетом ожидаемых изменений климата. Стоки могут содержать чистящие и дезинфицирующие вещества, которые могут привести к заболачиванию природных водотоков.

К основным видам твердых отходов, образуемых в ходе эксплуатации спортивных сооружений, относятся бумажные и картонные изделия, изделия из пластмассы, органические отходы. Спортивные комплексы могут свести к минимуму воздействие производимых отходов путем их сортировки и повторного использования, компостирования органических отходов и отправки на вторичную переработку всех пригодных для этого материалов. Этот процесс начинается с выбора покупаемых изделий и соответствующих упаковочных материалов, а также с реализации плана утилизации отходов, который включает в себя программу сокращения отходов.

В результате анализа имеющихся на сегодня приборов, способствующих снижению расходов воды, список водосберегающего оборудования представляет собой следующий перечень: наличие бачков унитазов со сверхслабым напором спуска воды или бачков унитазов с двухрежимным смывом, наличие душей с низким напором воды, наличие насадок – аэраторов, установка однорычажных смесителей, установка инфракрасных и ультразвуковых датчиков, наличие пробки слива для раковин, наличие клапанов регулировки давления воды, использование техники класса А, установка приборов учета расходования воды.

Итоговый перечень по снижению потребления энергоресурсов: облицовка фасадов здания, перекрытий теплоизоляционными плитами и блоками; использование теплозащитных штукатурок; установка воздушных заслонок, тепловых завес в холлах; установка трехкамерных стеклопакетов; установка теплоотражающих и солнцезащитных пленок или стекол на окна; установка алюминиевых радиаторов отопления; установка приборов учета расходования энергоресурсов; установка водяных фильтров на входе и выходе отопительной системы; применение солнечных коллекторов и тепловых

аккумуляторов; наличие терморегуляторов на батареях; замена ламп накаливания на светодиодные лампы; использование системы автоматического контроля освещения (фотореле, датчик движения, датчик присутствия); использование светлой окраски стен; установка счетчиков для подсчета электроэнергии; использование техники класса А; регулярная очистка оконных стекол, светильников и датчиков движения; максимальное использование естественного света; установка солнечных батарей; установка ветрогенераторов; использование биогаза; получение энергии при использовании тренажеров в спортивных залах.

Для успешного перехода к ресурсосберегающим моделям потребления необходимо задействовать персонал (сотрудники должны действовать в соответствии с требованиями экологического менеджмента). Этому может способствовать: внедрение внутрикорпоративной культуры энергосбережения, проведение форумов и конкурсов для сотрудников по ресурсосбережению. Необходимо признание приоритета нравственных ценностей на государственном уровне. Роль средств массовой информации должна заключаться в подготовке общественного мнения, что бизнесу нужно «зеленеть», в проведении массовых просветительских акций с целью сохранения биоразнообразия, формировании желания граждан заниматься проблемами устойчивого развития (Самигуллина, 2015; Mavlyudova, Shamsuvaleyeva, 2015).

Немаловажным является и привлечение посетителей к сбережению ресурсов. Одним из основных способов материалосбережения является отдельный сбор мусора (система, при которой отходы разделяются по видам для того, чтобы их можно было переработать и создать из них новые вещи, а не просто выбросить). Также для уменьшения образования твердых отходов важно использование многоразовой посуды, пакетов и т.д.

В качестве знака экологической сертификации нами был выбран «Зеленый мяч». Бронзовый экологический знак может присваиваться тем спортивным объектам, на которых осуществляется не менее 51% рекомендуемых мероприятий, Серебряный – не менее 75% и Золотой – не менее 90%.

**Выводы.** Согласно итоговому документу семидесятой сессии Генеральной Ассамблеи ООН с повесткой дня в области устойчивого развития на период после 2015 года до 2030 года одними из целей устойчивого развития на сегодняшний день являются: обеспечение наличия и рационального использования водных ресурсов для всех; обеспечение всеобщего доступа к недорогим, надежным, устойчивым и современным источникам энергии для всех; обеспечение перехода к рациональным моделям потребления и производства. При создании проекта мы преследовали схожую цель, а именно создание такой программы экологической сертификации, которая стимулировала бы спортивные комплексы к переходу к рациональным моделям ресурсопотребления.

С экономической точки зрения исполнение рекомендованных нами мероприятий может быть выгодно для спортивных объектов, т.к. уменьшение объема потребляемых ресурсов позволяет существенно сэкономить (датчики движения позволяют сэкономить 70–80% электроэнергии, затрачиваемой на освещение в здании и окупаются в течение 1–2 лет; насадки-аэраторы сокращают потребление воды до 70%; солнечные батареи полностью окупают себя за 2–3 года при среднем сроке службы в 30 лет и т.д.). Это может позволить руководству снизить цены на абонементы без ущерба для прибыли.

Спортивные комплексы, отмеченные знаком «Зеленый мяч», могут быть привлекательными для посетителей, которые придерживаются политики ресурсосбережения, т.е. посетителей в таких комплексах может быть больше – таким образом, наш проект соответствует концепции устойчивого развития и является экологически, экономически и социально эффективным.

#### **Список литературы:**

1. Пономарева, А.Г., Морозов, В.Н., Чекирда, И.Ф., Емельянов, Е.И., Калинин, Л.А., Миленина, А.И. Спорт и окружающая среда // Журнал Вестник спортивной науки. – Выпуск: №4, 2008 (5 декабря 2008) – С. 106.
2. Самигуллина Ч.Р. Экологический декаплинг в туристической отрасли Республике Татарстан // Молодой ученый. – 2015. – №5. – С. 111 – 115.
3. Чуйкова, Л.Ю. Концепция стратегического и тактического экологического менеджмента // Управление для устойчивого развития на глобальном уровне. – Часть 1: №1. 2007. – С.41 – 84.
4. Azqueta, Diego and Daniel Sotelsek. Valuing nature: from environmental impacts to natural capital, Ecological Economics, 2007, vol. 63(1), p. 22 – 30.

5. Effective financing of environmentally sustainable development: proceedings of the third annual World Bank Conference on Environmentally Sustainable Development 1995, in I. Serageldin and F. Sfeir – Younis (eds.), 1995, Environmentally Sustainable Development Proceedings Series №. 10, The World Bank, Washington, D.C. P. 30.

6. Mavlyudova L.U., Shamsuvaleyeva E.S. Introduction of the ideas of sustainable development into ecological education. *International Business Management*. 2015. Т. 9. № 6. С. 1993 – 5250.

~ ● ~

## СОВРЕМЕННОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О ТОЧНОСТИ ДВИЖЕНИЙ

*Полещук Н.К.<sup>1</sup>, Зайцев А.А.<sup>2</sup>, Макаревский А.Б.<sup>1</sup>, Тиханов К.В.<sup>1</sup>, Дементьев В.Г.<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Военная академия Воздушно-космической обороны имени Маршала Советского Союза Г.К. Жукова, Тверь, Россия

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО "Калининградский государственный технический университет", Калининград, Россия

<sup>3</sup>Петрозаводский филиал ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения», Петрозаводск, Россия

**Аннотация.** Цель настоящей работы обеспечить спортсмена и тренера основными данными для оптимального решения задач совершенствования моторных проявлений, связанных с суставной точностью. Подход к совершенствованию пространственной точности движения требует знаний о специфике проявления трёх их компонентов: точности отмеривания, точности воспроизведения и точности дифференцирования (прибавить, убавить). Анализ кинематической структуры точностных движений спортсменов должен осуществляться с учетом связей между проявлениями отдельных компонентов суставной точности и их признаков. В диагностическом и процессуальном плане следует учитывать спортивно-видовую сущность суставной точности с акцентом на пространственно-актуализируемые цели в конкретной дисциплине исследуемого вида спорта.

Высокое мастерство спортсменов отличается стабильным успешным выполнением отработанных движений, которые характеризуются тремя параметрами: пространственными, временными и интенсивностью прилагаемых усилий (В.М. Зацюрский, 2009). При воздействии различных факторов эти параметры могут носить переменный неравнозначный характер. В зависимости от условий двигательной деятельности тот или иной параметр движения может быть ведущим, а в некоторых случаях управление одним из параметров, например, пространственным, может осуществляться легче, чем другими.

Среди известных двигательных качеств в системе пространственного восприятия особое место занимают координационные качества, которые согласно результатам научных работ необходимо выделять в самостоятельный объект исследования (В.И. Лях, 1996, 2006). Развитие этих параметров сегодня представляет собой остро актуальную проблему.

Н.А. Бернштейн указывал, что рассматривая координационные качества необходимо учитывать определённые различия в характере точностных движений, которые связаны, во-первых, с решением определённой задачи, а во-вторых, с выбором способа её реализации. Этот феномен не утратил своей значимости и на современном этапе развития спорта (Н.А. Бернштейн, 2008)

Известная классификация (Е.К. Жуков, В.С. Фарфель) различает три вида координации:

- связанную с непосредственным поражением цели (броски мяча в корзину, удары по воротам, передача мяча, уколы фехтовальщика, удары боксера и т.п.);
- связанную с возникающей ситуацией, т.е. с перемещением партнера (игроков), движением спортивного снаряда и т.д.;
- связанную с перемещением отдельных звеньев или всего тела в пространстве и времени.

Различие смысловой задачи в каждом случае обуславливает в значительной мере проявление соответствующего вида точности (Р.М. Городничев, 1991):

- точность финальную, общим критерием которой является вероятность попадания в требуемую (заданную) область;
- точность ситуационную;
- кинематическую точность.

Исследованию точности в различных видах спорта посвящено множество работ. Результаты со всей убедительностью доказывают, что кинематическая (суставная) точность движений – качество, без которого принципиально невозможно достичь совершенства моторных проявлений, а следовательно, и технического мастерства (Ю.К. Гавердовский, 2007)

Изучение суставной точности началось с простого наблюдения. С годами, однако, стало накапливаться все больше фактов, говорящих о том, что высокие проявления суставной точности в одном движении далеко не всегда свидетельствуют о больших возможностях данного человека в других заданиях. Возникло представление о разных видах точности, которое естественным образом привело к вопросу о структуре этого физического качества, т.е. к вопросу о том, сколько видов точности объективно существует и каковы соотношения между ними.

Интуитивно это всегда делалось в спорте путём введения понятия о компонентах физического качества, т.е. отдельных сторонах его проявления. Так были выделены три компонента суставной точности: точность отмеривания (ТО), точность воспроизведения (ТВ) и точность дифференцирования (ТД).

Встает задача экспериментального доказательства. В целях контроля разрабатываются двигательные задания, центральным принципом организации которых является сравнение достигнутой позиции с критерием – эталоном.

Критерий либо задается в виде пространственной координаты, либо определяется определенное положение (звена, тела) в пространстве, которое принимается за цель – эталон (таблица 1).

Из приведенных примеров ясно, что способы, используемые для оценки компонентов суставной точности, характеризуются дискретностью. Естественно встает вопрос, являются ли ТО, ТВ и ТД отдельными компонентами суставной точности или же каждый из них представляет собой самостоятельное двигательное качество.

Таблица 1 – Примеры из спортивной практики.

Вид спорта	Аттестация суставной точности
Бокс	<b>Точность отмеривания (ТО)</b> Сгибание руки в локтевом суставе. Угол эталон $\varphi^0 = 130^0$
Лыжные гонки	<b>Точность воспроизведения (ТВ)</b> Двушажный ход с попеременной работой рук. Характерный признак: симметричность движения правой и левой рук. Угол сгибания плеча $\varphi^0_{пр} = \varphi^0_{лев}$
Прыжки с трамплина	<b>Точность дифференцирования (ТД)</b> Наклон голени к поверхности стола. Подготовка к выполнению отталкивания: Стойка на разгоне $\varphi^0 = 70^0 - 55^0$ Исходное положение перед отталкиванием $\varphi^0 = 50^0 - 40^0$

В итоге теоритических и эмпирических исследований, построенных на сочетанном применении нескольких измерительных методик было доказано, что ТО, ТВ и ТД, проявляясь сходным образом в самых разнообразных заданиях, принципиально отличаются по смыслу и по структуре организации управления со стороны центральной нервной системы.

Отечественная антропоцентрическая биомеханика (С.В. Дмитриев, Д.Д. Донской) одной из первых подошла к признанию необходимости рассматривать суставную точность движения как «системно-структурный комплекс». Современные достижения в системном анализе доказывают, что кинематическая структура – это не сами движения; это законы взаимодействия компонентов ТО, ТВ и ТД. Их проявления (изменения и соотношения) отражаются на траекториях, длительности, темпе, ритме, скоростях и ускорениях совершаемого пространственно ориентированного движения. Так

происходит, как справедливо отмечал, Н.А. Бернштейн, потому, что движение никогда не реагирует на деталь детально: на изменение детали движение реагирует системно.

Исходя из известной закономерности, установление спортивно-видовой сущности суставной точности, должно осуществляться операциональным образом. С практической точки зрения это значит, что компоненты суставной точности: ТО, ТВ, ТД и их признаки нельзя разделять на существенные и несущественные безотносительно к пространственной дискретно-актуализированной цели. Для многих видов спорта и в частности для спортивного плавания, такого рода шкалирование результатов гониометрического процесса являет собой открытую проблему.

#### **Список литературы:**

1. Зациорский В.М. Физические качества спортсмена: основы теории и методики воспитания [Текст] / В.М.Зациорский. - 3 – изд. М.: Советский спорт, 2009. – С. 156.
2. Лях В.И. Основные закономерности взаимосвязей показателей, характеризующих координационные способности детей и молодежи: попытка анализа в свете концепции Н.А. Бернштейна [Текст] / В.И. Лях // Теория и практика физической культуры. – 1996. - № 11. – С. 20-25.
3. Лях В.И. Координационные способности: диагностика и развитие [Текст] / В.И. Лях. – М.: Дивизион, 2006. – 290 с. – С.14-15.
4. Бернштейн Н.А. Биомеханика и физиология движений: Избранные психологические труды [Текст] / Н.А. Бернштейн; под ред. В.П. Зинченко. – 3-е изд., стер. – М.: Издательство Московского психолого-социального института; Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 2008. – 688с.
5. Городничев Р.М. Физиологические основы координационных способностей спортсменов: учеб. пособие [Текст] / Р.М. Городничев. – Великие Луки: ВФ МОГИФК, 1991. – 28 с.
6. Гавердовский Ю.К. Обучение спортивным упражнениям. Биомеханика. Методология. Дидактика [Текст] / Ю.К. Гавердовский. – М.: Физкультура и Спорт, 2007. – с. 460-462.



### **ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ HLA – АНТИГЕНОВ В УЗБЕКСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИХ ПРИ ПРОГНОСТИРУЮЩЕМ СПОРТИВНОМ ОТБОРЕ**

*Сафарова Д. Д., Хасанов О.И.*

Узбекский государственный институт физической культуры  
Ташкент, Узбекистан

**Аннотация.** Определены особенности распределения HLA-антигенов и их гаплотипов в популяции коренного населения Узбекистана, а также выявлена частота встречаемости HLA-антигенов среди спортсменов одинаковой этнической принадлежности, но различного уровня спортивного мастерства.

Получено, что узбекская популяция имеет по составу HLA-антигенов локусов А и В общие черты с кавказоидами (в большей степени) и ориентами, но в то же время характеризуется определенной специфичностью

Антигены HLA – В13 можно расценивать в качестве популяционного маркера Узбекской популяции. В группе высококвалифицированных спортсменов узбекской популяции отмечено резкое снижение частота встречаемости антигенов HLA – А11, HLA – В35. Учитывая роль антигена HLA – В35, связанного с локусом детерминирующим активность Т – супрессоров и обуславливающих взаимосвязь с HLA – А11 можно предположить, этого отдельные особенности иммунной системы прямо или косвенно влияют на показатели спортивного мастерства.

В настоящее время считается доказанным биологическая роль системы HLA в подержании иммунологического гомеостаза организма, так как известна роль антигенов в регуляции иммунного ответа и развитии клеточной кооперации (1; 2;10; и др.).

Многочисленными исследованиями установлены как положительные, так и отрицательные ассоциации антигенов HLA с различными заболеваниями. Выявляемые ассоциативные связи могут иметь ограниченный характер, когда определенный антиген ассоциируется с узким кругом заболеваний, либо имеет общий характер, когда ассоциация выявляется с широким кругом патологии (3, 4, 5, 10). Работы по выявлению ассоциативных связей между носительством HLA – антигенов и предрасположенностью к заболеваниям возможно только при наличии данных о распределении HLA –антигенов среди здоровых лиц популяции. Система HLA является эффективным генетическим маркером для антропологии, популяционной генетики и бесспорно значение изучения распределения антигенов HLA в различных популяционных группах. Такие исследования дают сведения о генетическом профиле различных национальностей, с выявлением влияния географических зон на генетические дистанции между различными популяциями.

Задачами настоящего исследования явилось определение особенностей распределения HLA – антигенов и их гаплотипов в популяции коренного населения Узбекистана, а также выявление частоты встречаемости HLA – антигенов среди спортсменов одинаковой этнической принадлежности, но различного уровня спортивного мастерства.

**Материал и методы.** Проведено типирование антигенов гистосовместимости у 203 практических здоровых лиц и 120 спортсменов узбекской популяции. Для идентификации HLA – антигенов использовали стандартный двухступенчатый микролимфоцитотоксический тест. В целях исключения ошибок при типировании каждый антиген идентифицировали «батареей» состоящей из 2–9 антисывороток. Результаты исследований отработаны общепринятым статическим методом. Частоту антигенов локусов HLA – А и В рассчитывали по формуле:  $f = \frac{n}{N}$ ; где n – число индивидов, имеющих в фенотипе данный антиген, N – общий объем выборки.

Частоту генов рассчитывали по формуле: (16)  $P=1 - \sqrt{1 - f}$   
где f – частота антигена в долях единицы.

Частоту гаплотипов (h) рассчитывали по формуле:  $h = \Delta+(P_1 \times P_2)$ ,  
где P<sub>1</sub> и P<sub>2</sub> – генные частоты соответствующих HLA –антигенов.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Современная узбекская популяция является результатом смешения популяций монголоидов (ориентов) и кавказоидов (европеоидов) (6). Возникновение такой смешанной популяции стало возможным в результате завоевания тюркскими племенами в XVI веке оседлого населения, проживающего в междуречье (нынешняя территория Узбекистана). Учитывая, что население Междуречья было представлено расой ориентов, образовалась смешанная популяция, называемая узбекской.

Результаты проведенного типирования лимфоцитов от 203 лиц из числа коренного населения Узбекистана представлены в таблицы №1.

Таблица 1 – Частота антигенов локусов HLA – А и В у крупных этнографических групп (рас). Земли (адаптировано у Ю.М. Зарецкой, 1983)

HLA – антигены	Фенотипическая частота %		
	Кавказоиды	Негроиды	Ориенты
HLA – A1	14,7	3,3	–
HLA – A2	45,7	27,3	43,2
HLA – A3	23,0	14,2	1,1
HLA – A9	21,3	26,1	59,6
HLA –A10	11,0	8,2	18,7
HLA – A11	11,8	1,1	17,2
HLA – A19	29,6	66,0	29,2
HLA – A28	8,3	16,6	1,1
HLA – B7	17,3	17,0	11,4
HLA – B8	16,1	5,8	0,2
HLA – B12	24,2	21,4	12,8

HLA – B13	5,5	1,4	4,0
HLA – B14	6,8	8,0	0,2
HLA – B15	15,0	–	10,0
HLA – B16	9,3	3,6	6,1
HLA – B17	8,7	28,0	1,7
HLA – B18	10,8	7,7	–
HLA – B21	7,0	6,3	0,6
HLA – B22	5,5	2,6	22,1
HLA – B27	7,6	3,0	0,8
HLA – B35	17,6	12,1	14,0
HLA – B40	10,8	3,5	29,5

В сопоставлении с данными литературы по HLA – антигенному составу у кавказоидов и ориентов (11). Как видно из данных таблицы №1, по набору HLA – антигенов узбекская популяция мало отличается от расы кавказоидов. Вместе с тем частота регистрации тех или иных HLA – антигенов в указанных популяциях не одинакова, а в части случаев различия значительна. Анализ различий антигенов HLA показал, что частота регистрации в узбекской популяции не менее, чем 2 раза выше или ниже таковой в сравниваемых группах. Таких антигенов при сопоставлении с кавказоидами оказалось девять: HLA – A10, HLA – AW19, B7, B8, B12, B13, B15, B18, и Bw22, причем частота регистрации семи из них – HLA – AW – 19, B7, B8, B12, 15, B18, BW22 была выше у кавказоидов и только 2 антигена HLA – A10, B13 регистрировались у узбеков чаще, чем у кавказоидов. Особенно значительной оказалась разница в частоте антигена HLA – B8, которой встречался у узбеков более чем в 5 раз реже, чем у кавказоидов. Однако антиген B13 напротив регистрировался у узбеков в 4,6 раза чаще, чем у кавказоидов. Аналогичное положение наблюдается и при сопоставлении узбеков с ориентами. За исключением антигенов HLA – A1, B18, которые отсутствуют у ориентов, но довольно часто регистрируется у узбеков. HLA – антигенный состав в обеих популяциях имеет только количественные различия. При этом число антигенов, частота регистрации которых в 2 и более раз превышает или, напротив ниже в узбекской популяции, здесь больше чем с кавказоидами и достигает 16. Из этого числа антигены HLA – A9, AW19, B5, B7, BW22; B40 регистрируются у ориентов чаще, а антигены HLA – A1, A3, A28, B8, B13, B14, B17, B18, B21, B27, напротив чаще у узбеков. Особенно выражена разница в частоте регистрации антигенов HLA – A3, B8, B14, B21. Сравнивая данные при сопоставлении узбеков с кавказоидами, а также узбеков с ориентами, можно отметить совпадение результатов по некоторым HLA – антигенам. Таких антигенов оказалось HLA – AW19, B7, B13, B22. При этом частота встречаемости антигенов HLA – AW19, B7, B22 резко снижена в узбекской популяции по сравнению с кавказоидами и монголоидами, а частота встречаемости антигена HLA – B13, напротив резко повышена в узбекской популяции и составляет 25,6%, в то время как у кавказоидов и монголоидов – 5,5% и 4,0%. Этот факт позволяет высказать предположение, что HLA – B13 является популяционным маркером коренного населения узбеков. Данное предположение подтверждается тем фактом, что проведенный анализ литературы не выявил такой высокой частоты регистрации антигена HLA – B13 в других популяциях.

Нами установлены особенности набора антигенов гистосовместимости среди высококвалифицированных спортсменов и спортсменов – разрядников узбекской популяции. Обнаружено, что антигенный состав в обоих обследованных группах в основном идентичен. Однако наблюдается различия по двум антигенам. Так отмеченное резкое снижение частоты встречаемости антигенов HLA – A11, HLA – B35 в группе высококвалифицированных спортсменов по сравнению с разрядниками ( $P < 0,05$ ).

#### **Выводы**

1. Узбекская популяция имеет по составу HLA – антигенов локусов А и В общие черты с кавказоидами (в большей степени) и ориентами, но в то же время характеризуется определенной специфичностью
2. Антигены HLA – B13 можно расценивать в качестве популяционного маркера Узбекской популяции
3. В группе высококвалифицированных спортсменов узбекской популяции отмечено резкое снижение частота встречаемости антигенов HLA – A11, HLA – B35. Учитывая роль антигена HLA – B35, связанного с локусом детерминирующим активность Т – супрессоров и обуславливающих



взаимосвязь с HLA – A11 можно предположить, этого отдельные особенности иммунной системы прямо или косвенно влияют на показатели спортивного мастерства.

**Список литературы:**

1. Аклев А.Б., Дегтярева М.О., Сулов Т.А. – Интегральная оценка состояния иммунной системы и людей с фенотипом HLA – В8. Иммунодефициты и аллергия – М., 1986, с.7
2. Алексеев Л.П. Структура главного комплекса гистосовместимости HLA //Имунология, 1985, – №1, с.10 – 16
3. Ведяков А.М., Дурманов Н.Д., Комолов И.С., Агапов И.И., Тоневицкий А.Г. Особенности динамики показателей иммунологических показателей трех элитных спортсменов на разных этапах тренировочного цикла / Сборник «Медико – биологические технологии повышения работоспособности в условиях напряженных физических нагрузок», Москва , 2004 стр. 13 – 19
4. Е.А. Зотиков, Р.М. Кутьина и др Традиционные и нетрадиционные подходы к изучению ассоциации HLA с заболеваниями.//Вестник АМН СССР – 1988, №7, С.43 – 47.
5. Зарецкая Ю.М. Клиническая иммуногенетика. М. Медицина, 1983, с.236
6. Ошанин Л.В. Антропологический состав населения Средней Азии и этногенез ее народов./ Ереван, Госуниверситет, 1958, – с 10 – 16
7. Montgomery H., Clarkson P., Barnard et all. The angiotensin converting enzyme LD polymorfizm and response to phizical training //Lancet, 1999, p. 353
8. Нерсисян Б.М., Щербакова Л.Н. Частота антигенов системы HLA у армянской популяции / Всесоюзный Съезд гематологов и трансфузиологов. М.1979, с.169 – 170
9. Рогозкин В.А., Назаров И.Б., Казаков И.Б. Генетические маркеры физической работоспособности человека //Теория и практика физической культуры , 2000, №12, с.33 – 36
10. Рогозкин В.А., Астратенкова И.В. Мышечная деятельность и полиморфизм генов / Медико – биологические технологии повышения работоспособности в условиях напряженных физических нагрузок», Москва , 2004, стр. 13 – 19
11. Серова Л.Д., Б.Н. Шабалин. Биологические основы формирования ассоциаций антигенов системы HLA и предрасположенности к заболеванию. //Вестник Академии медицинских наук СССР №7, Москва, «Медицина»1988, с.17 – 23



**ВОЗДЕЙСТВИЕ БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ НА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ, ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЙ, АДАПТАЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС СПОРТСМЕНОВ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СПОРТА И СПОРТИВНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ**

*Сиваков В.И.*

Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет,  
Челябинск, Россия

**Аннотация.** Авторы работы рассматривают биоэнергетическую технологию восстановительного, энергетического, адаптационного процесса спортсменов различных видов спорта и спортивной квалификации, а также различные виды физической нагрузки, дыхательные, физические упражнения, повышающие эффективность учебно-тренировочной деятельности.

**Ключевые слова:** биоэнергетическая технология, адаптационный процесс, восстановительный процесс, спортсмены различных видов спорта и спортивной квалификации, учебно-тренировочная деятельность.

**Актуальность.** Биоэнергетическая технология применительно к различным видам физической нагрузки спортсменов различных видов спорта и спортивной квалификации позволяет эффективно использовать физическую нагрузку с учетом адаптационного процесса, функциональной системы и

развития энергосистемы. У спортсменов различных видов спорта и спортивной квалификации функциональное состояние и диагностические энергетические процессы успешного или неуспешного выступления в соревновательной деятельности во многом зависят от развитой энергосистемы, точечной оценки выполняемой и планируемой физической нагрузки.

Особенно эффективно биоэнергетическая технология адаптационного процесса спортсменов различных видов сочетается с различной по величине физической нагрузкой на гибкость, а также с концентрацией на расслабление, развитие нервно – мышечной системы и энергетических центров позвоночного канала. В этом случае эффективно развивается функциональная система, адаптационный процесс спортсменов различных видов спорта и спортивной квалификации включая энергетические центры энергосистемы позвоночного канала[1–8].

Применение биоэнергетической технологии для спортсменов различных видов спорта способствует полному расслаблению нервно-мышечной системы после выполнения учебно-тренировочной и соревновательной нагрузки, что способствует восстановлению функциональной системы, нейтрализует напряжение, усиливает работу энергетических центров и энергетический поток, тем самым улучшается внутреннее и внешнее равновесие функциональной системы.

**Цель исследования:** изучить эффективность биоэнергетической технологии, влияющей на адаптационный, энергетический, восстановительный процесс спортсменов различных видов спорта и спортивной квалификации в учебно-тренировочной деятельности.

**Задача исследования:** определить влияние биоэнергетической технологии на адаптационный, энергетический, восстановительный процесс спортсменов различных видов спорта и спортивной квалификации.

Результаты исследования и их обсуждение. Результаты исследования показали, что биоэнергетическая технология влияет на адаптационный, энергетический, восстановительный процесс спортсменов различных видов спорта. Биоэнергетическое влияние на спортсменов различных видов спорта во многом зависит от различных уровней – низкий, средний, высокий – в активизации энергетических центров энергосистемы позвоночного канала, нервно-мышечной системы.

У спортсменов различных видов спорта и спортивной квалификации проявляется цветовая энергия серебристого, фиолетового, голубого, зеленого, желтого, коричневого и красного цветов, которые взаимосвязаны между собой. Динамичное сочетание энергетических центров влияет на функциональное состояние, восстановительный процесс спортсменов различных видов спорта во время выполнения различных по величине физических нагрузок в учебно-тренировочной деятельности.

Исходя из вышесказанного, выделим и охарактеризуем у спортсменов различных видов спорта и спортивной квалификации следующие уровни: низкий, средний, высокий энергосистемы позвоночного канала.

Низкий уровень работы энергетических центров энергосистемы спортсменов в различных видах спорта содержит светлую цветовую энергию (серебристого, фиолетового, голубого, зеленого: желтого, коричневого и красного цветов) из семи энергетических центрах позвоночного канала. В этом случае биоэнергетическая технология эффективно повышает энергетический уровень у спортсменов различных видов спорта и спортивной квалификации от низкого до высокого. Соответственно, повышается адаптационный, энергетический, восстановительный процесс спортсменов различных видов спорта к физической нагрузке. Как правило, после выполнения различной по интенсивности физической нагрузки низкий уровень энергосистемы не способствует успешной соревновательной деятельности, что свидетельствует о неполном восстановительном процессе после выполненной физической нагрузки.

Средний уровень работы энергетических центров энергосистемы позвоночного канала у спортсменов различных видов спорта проявляет яркую цветовую энергию (серебристого, фиолетового, голубого, зеленого, желтого, коричневого и красного цветов) в семи энергетических центрах позвоночного канала перед выполнением учебно-тренировочной и соревновательной нагрузки. Этот уровень работы энергетических центров энергосистемы позвоночного канала у спортсменов различных видов спорта не способствует также высоким спортивным результатам.

Высокий уровень работы энергетических центров энергосистемы позвоночного канала у спортсменов различных видов спорта имеет ярко – насыщенное проявление цветовой энергии (фиолетового, зеленого, желтого, коричневого и красного цветов) в семи энергетических центрах позвоночного канала. У спортсменов различных видов спорта этот уровень работы энергетических

центров энергосистемы позвоночного канала способствует высоким спортивным результатам, высокой функциональной готовности в реализации спортивной формы.

Биоэнергетической технологией у спортсменов различных видов спорта можно определять уровни (низкий, средний и высокий) энергосистемы в учебно-тренировочной и соревновательной деятельности. У спортсменов различных видов спорта энергосистема способствует оценке работы энергетических центров позвоночного канала, нервно-мышечной, функциональной системы и успешному выступлению в соревновательной деятельности.

У спортсменов различных видов спорта цветовой фон в энергетических центрах энергосистемы позвоночного канала сочетается с розовым потоком энергии, а у спортсменов различных видов спорта – с красным, зеленым потоком энергии, проявляемой до и после учебно-тренировочной и соревновательной нагрузки. Биоэнергетическая технология повышает адаптационный процесс спортсменов в различных видах спорта. Биоэнергетическая технология позволяет вытеснить в различных энергетических центрах энергосистемы позвоночного канала черный, серый или салатный цвет энергии, указывающий на утомление, переутомление, перенапряжение функциональной системы.

Охарактеризуем основные причины возникновения различных видов утомления у спортсменов в различных видах спорта. Основной причиной различных видов утомления считается выполнение неоптимальной физической нагрузки и отсутствием энергетического, педагогического и функционального контроля.

1. Утомление у спортсменов в различных видах спорта характеризует светло – красный, черный, серый или салатный цвет энергии в одном из семи энергетических центров, отвечающих за те или иные функциональные возможности органов и систем, что свидетельствует о выполнении только восстановительной (120–145 по пульсу) или поддерживающей физической нагрузки (145–155 по пульсу).

2. Переутомление у спортсменов в различных видах спорта определяет черный, серый, салатный цвет энергии от двух до трех энергетических центров энергосистемы позвоночного канала после выполнения неоптимальной физической нагрузки при отсутствии энергетического, педагогического и функционального контроля.

3. Перенапряжение у спортсменов в различных видах спорта после выполнения неоптимальной физической нагрузки сопровождается черным, серым, салатным цветом энергии от трех и более энергетических центров энергосистемы позвоночного канала. У спортсменов в различных видах спорта физическая нагрузка выполняется только восстановительная (до 145 ударов по пульсу).

При выявлении утомления, переутомления, перенапряжения у спортсменов в различных видах спорта проводится энергетическое вытеснение черной и серой цветовой энергии соответствующей энергией (серебристого, фиолетового, голубого, зеленого, желтого, коричневого и красного цветов). У спортсменов различных видов спорта энергосистема, энергетические центры позвоночного канала наполняются цветовой энергией по энергетическому цветовому фону. При этом применяются дыхательные упражнения на энергетические центры энергосистемы позвоночного канала, повышающие функциональные возможности спортсменов в различных видах спорта до и после учебно-тренировочной и соревновательной нагрузки.

В заключение отметим, что биоэнергетическая технология позволяет эффективно развивать различные по интенсивности механизмы энергообеспечения не только адаптационные, но и повышающие энергосистему восстановительного процесса спортсменов различных видов спорта и спортивной квалификации в учебно-тренировочной деятельности.

### ***Список литературы:***

1. Молекулярно-генетическая детерминация функциональной работоспособности единоборцев разных квалификаций / М.С. Терзи, Е.В. Леконцев, Д.А. Сарайкин, В.И. Павлова, Ю.Г. Камскова // Теория и практика физической культуры. – 2016. – № 7. – С. 21– 24.

2. Психофизиологические детерминанты спортивного мастерства единоборцев / М.С. Терзи, Д.А. Сарайкин, В.И. Павлова, Ю.Г. Камскова // Теория и практика физической культуры. – 2014. – № 12. – С. 66–70.

3. Сиваков, В.И. Влияние адаптационного процесса на младших школьников в условиях физкультурно-спортивной деятельности / В.И.Сиваков, Д.В. Сиваков // Физическая культура в школе. – 2015. – № 5. – С. 11–14.

4. Сиваков, В.И. Управление психической напряженностью старших дошкольников в процессе физического воспитания: монография / В.И. Сиваков. – Челябинск: Изд – во Челяб. гос. пед. ун-та, 2015. – 164 с.

5. Сиваков, В.И. Квантовый метод в повышении энергосистемы спортсменов / В.И. Сиваков, Д.В. Сиваков, В. В. Сиваков // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2016. – Т. 142. – № 12. – С. 116–120.

6. Сиваков В.И. Квантовый энергетический метод в диагностике и прогнозировании успешных выступлений квалифицированных спортсменов / С.А. Айткулов, И.Ф. Черкасов // Теория и практика физической культуры. – 2017. – № 6. – С. 78–82.

7. Сиваков В.И. Энергетические технологии профессиональной подготовки специалистов физической культуры и спорта в инновационном образовательном процессе / В.И. Сиваков, Д.В. Сиваков, В.В. Сиваков // Современная высшая школа: инновационный аспект. – 2017. – Т. 9. – № 1. – С. 72–79.

8. Сиваков, В.И. Квантовый метод в повышении энергосистемы спортсменов в процессе совершенствования технической и физической подготовки / В.И. Сиваков, Сибагатуллин А.Р. // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – №2 (144). – 2017. – С. 234–237.



## БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АКАДЕМИЧЕСКОЙ ГРЕБЛИ

*Трусова Л.А.*

Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма  
Казань, Россия

**Аннотация.** В статье рассмотрены назначение гребного весла, рациональная техника академической гребли, а также внешние и внутренние по отношению к телу гребца силы.

Поступательное перемещение лодки в процессе гребли – главная биомеханическая задача, на решение которой направлены все двигательные возможности спортсмена. Первопричина этого перемещения – силы, возникающие на лопасти весла. Этот элемент является движителем, сообщаям движение гребной системе. Назначение гребного весла – создание силы тяги лодки, приложенной к лодке и ориентированной в направлении ее движения. Но следует учитывать, что весло создает тягу импульсами. В результате взаимодействия весла с водой возникает сила реакции лопасти. Непосредственное участие в создании силы тяги принимает не вся сила реакции лопасти, а лишь ее продольная составляющая. Она называется силой упора, это проекция силы реакции лопасти на ось направления движения лодки. Передаваясь через весло и тело гребца, сила упора лопасти преобразуется в силу тяги лодки. Чтобы сила упора лопасти стала силой тяги лодки, необходимо передать ее с весла на опору гребца. Усилие на лопасти передается через весло и руки гребца на грудной отдел позвоночного столба и далее через туловище и таз – на сиденье. На всем этом пути усилие может поглощаться в амортизирующих узлах, вызывая взаимные перемещения недостаточно жестко связанных сегментов. Прикладывая усилия к веслу и перемещая его относительно лодки и лодку – относительно воды, спортсмен совершает механическую работу.

Рациональная техника академической гребли характеризуется согласованной и биомеханически целесообразной работой всей скелетной мускулатуры. Мышцы, участвующие в движениях гребца, в зависимости от выполняемой функции, условно делятся на две группы. Локомоторные работают в преодолевающем динамическом режиме, поздние – преимущественно в изометрическом.

При гребле спортсмен совершает механическую работу, затрачивая определенное количество энергии. Однако не вся затраченная им энергия является полезной. Часть затраченной энергии расходуется на преодоление сил сопротивления и рассеивается внутри движущейся системы. Большая

часть рассеянной энергии бывает вызвана недостаточной координацией гребца. При достижении высокой средней дистанционной скорости, гребец не может показывать максимального КПД, т.к. он не способен продолжительное время работать в режиме максимальной мощности. Это объясняется тем, что с утомлением двигательные качества спортсмена вступают в противоречие с техникой гребли. Из этого положения имеется два выхода. Во-первых, необходима интенсификация двигательных способностей гребца. Во-вторых, спортсмен должен овладеть рациональной техникой с высоким коэффициентом полезной деятельности.

Оптимизация энергии мышечного сокращения является важным критерием рациональности системы движений. В этой ситуации следует выделить два способа оптимизации энергии мышечного сокращения: во-первых - не производить лишних движений; во-вторых, выполнять движения только с помощью тех мышечных групп, которые обеспечивают необходимые рабочие движения с необходимым усилием при заданном составе двигательных действий [1].

При академической гребле весло совершает рабочие движения (гребок), направленный назад, относительно лодки, и возвратные движения (замах), направленные вперед [2]. Вся эта механическая система (МС) – это совокупность материальных тел (гребцы, весла, лодка), находящихся в таком взаимодействии, при котором положение и движение каждого тела зависит от положения или движения всех остальных. МС находится в постоянном взаимодействии с окружающей средой (водой, воздухом).

Внешние по отношению к МС силы – силы взаимодействия с окружающей средой. К ним относятся: сила гидростатического давления; сила сопротивления воды продвижению корпуса лодки; сила давления воды на лопасть весла; сила тяжести МС; – сила сопротивления воздуха.

Внутренние по отношению к МС силы – силы взаимодействия элементов МС между собой. К ним относятся:

- сила тяги гребца (приложена к рукоятке весла);
- сила давления гребца на подножку;
- сила инерции тела гребца (приложена к рукоятке весла или к подножке); – силы веса отдельных звеньев МС ;
- другие силы.

Внешние по отношению к телу гребца силы – это силы взаимодействия тела гребца с другими элементами МС. К ним относятся:

- реакция рукоятки весла;
- реакция банки;
- реакция подножки;
- сила сопротивления воздуха;
- сила тяжести тела гребца.

Внутренние по отношению к телу гребца силы – это силы взаимодействия отдельных частей тела спортсмена. К ним относятся:

- мышечные усилия;
- усилия в связках;
- реакции суставов;
- силы инерции отдельных звеньев тела гребца.

Академическая гребля – процесс периодический, т.е. в цикле гребка период продвижения (опорная фаза, проводка) чередуется с периодом замедления (безопорная фаза, фаза подготовки). Процесс трансформации произведенной гребцом механической энергии в кинетическую энергию движения системы лодка-гребец является ключевым моментом эффективной техники гребли. Главная цель – это высокая скорость лодки.

### **Список литературы:**

1. Борисов А.О. Биомеханическое обоснование и сравнительный анализ техники гребли на байдарке: учебно-исслед. работа / А.О. Борисов. – Чайковский: Чайковский Государственный Институт Физической Культуры. – 2006. – 26 с.
2. Дубровский, В.И. Биомеханика: учебник для студентов сред. и высш. учеб. заведений по физической культуре. / В.И. Дубровский. – 3-е изд. – М.: ВЛАДОС- ПРЕСС, 2008. – 669 с.

## БИОМЕХАНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНИКИ АКАДЕМИЧЕСКОЙ ГРЕБЛИ

*Трусова Л.А.*

Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма  
Казань, Россия

**Аннотация.** В статье рассмотрены назначение гребного весла, рациональная техника академической гребли, а также внешние и внутренние по отношению к телу гребца силы.

На протяжении последних лет многие тренеры считают, что главная задача в гребле – продвижение лодки вперед. Цитата из учебника «Гребной спорт» [1]: «Цель всех действий спортсмена за время проводки состоит в том, чтобы придать лодке возможно большее ускорение».

Это подразумевает, что:

– гребцы должны протягивать рукоятку на гребке как можно сильнее, а упираться в подножку как можно меньше, т.к. сила на рукоятке двигает лодку вперед, а сила на подножке – назад.

– подтягивание подножки на подготовке продвигает лодку вперед и увеличивает ее скорость.

Концепция «двигать лодку» выглядит вполне логично. Действительно, гребцы сидят в лодке, чем быстрее двигается лодка, тем быстрее двигаются и спортсмены, сидящие в ней. Поэтому, усилия гребца на продвижении именно лодки выглядит, как единственный способ добиться результата в гребле.

На самом деле, когда гребец перемещается в лодке, он двигает лодку относительно себя. Точнее, перемещения лодки и гребца обратно пропорциональны их массам. Например, если 90 кг гребец переместился в 15 кг лодке на 63 см, то центр масс гребца сместился всего на 9 см, а лодка сместилась на 54 см (соотношение 1:6) [2]. Разница в массах лодки и гребца – основа в теории эффективной техники гребли. Если хочешь двигать всю систему лодка – гребец, то в первую очередь нужно сдвинуть гребца.

В чем же состоит основная биомеханическая задача гребли и что нужно делать, чтобы эту задачу решить? Очевидно, что главная цель – это высокая скорость лодки.

Поставщиком энергии движений являются кислород и аэробные и анаэробные биохимические источники в организме спортсмена. Большая часть биохимической энергии рассеивается в виде тепла, а меньшая часть трансформируется в механическую энергию, которую гребец прикладывает к рукоятке и подножке. Эффективность работы гребца имеет значительные биомеханические компоненты:

– крупные мышцы имеют более высокий КПД, чем мелкие;

– согласованность действий различных мышц. Напряжение мышц – антагонистов противодействует рабочим мышцам и приводит к бесполезной трате энергии.

– характер работы мышц – одновременная активация мышцы более эффективна, чем две полуактивации.

– количество энергии, затрачиваемое на вспомогательные движения, такие, как вертикальные движения весла в захвате и конце проводки, поддержание позы и т.п.

Часть произведенной энергии теряется на сдвиг воды лопастью, а часть идет на продвижение системы. В парной гребле площадь двух весел больше, чем в распашной, соответственно и КПД несколько выше.

Так как гребец совершает циклические движение относительно лодки, происходит постоянный обмен кинетической энергией между ними. На гребке большая часть энергии аккумулирует масса гребца, а на подготовке эта энергия передается лодке за счет подтягивания ее за подножку. Но тело спортсмена – не идеальный маятник или пружина, поэтому на преодоление инерции возвратно – поступательного движения ему приходится затрачивать дополнительную энергию. Основной аккумулятор кинетической энергии в фазе проводки – масса тела гребца, которая составляет основную часть массы системы.

Главная задача – равномерно распределить передачу кинетической энергии от гребца к лодке на протяжении всего подъезда. Если же резко завершить гребок и «дернуться» на подготовку, то скорость лодки при этом резко возрастет, за что придется платить в конце подготовки, резко тормозя лодку перед захватом. Кроме того, эти резкие движения вызывают и дополнительный расход энергии гребца. [3].

**Список литературы:**

1. Гребной Спорт. 1987. Учебник под ред. Чупруна А.К. М. ФиС. с.89
2. Кирсанов В.А., Клешнев В.В. 1996. Техника и биомеханика академической гребли. С.Пб. НИИФК с.50
3. Клешнев В.В. Гоночная стратегия в гребле на Олимпийских Играх в Сиднее. Гребной спорт в России. N4, с. 32 – 34



## THE EQUILIBRIUM FUNCTION IN SPORT

*Tarasova E.V.*

Volga Region State Academy of Physical Culture, Sport and Tourism  
Kazan, Russia

**Abstract.** The article is devoted to the equilibrium function, its main regulators, which are muscular and vestibular apparatus, as well as the sensory system. In addition, the article discusses the mechanisms by which the system operates postural regulation. In addition, the theme of the equilibrium function changes after orthostatic effects is affected.

**Keywords:** equilibrium function, cardiovascular system, orthostatic effects.

Achievement of good sports results depends on the development of the equilibrium function and the ability to provide stability during movement. Systematic sports training improves the regulation of body balance [7]. This is important for sports such as artistic and sports gymnastics, wrestling, game sports and others, where the ability to maintain sustainability is a prerequisite for the development of adequate technology, and, importantly, will have a significant impact on the success of sports activities.

If in the 1940s. maintenance of body equilibrium Bernshtein N.A. called static body [1], then at the present time, domestic scientists consider equilibrium in the aspect of statics [11] both in terms of dynamics.

It is known that European researchers use the term "equilibrium" to understand the response of the human body to its deviation from the original location by returning to its former position (stable equilibrium) or transition to another position (unstable equilibrium) [13].

Russian biomechanics distinguish a limited – stable equilibrium, which differs in the possibility of returning the body to its initial position if it deviates from it to a certain limit. From the standpoint of mechanics, "equilibrium is a state in which the sum of the external forces and moments of forces acting on the body is zero" [9].

The regulation postures and movements in everyday life is by reflex. Basic balance controls are muscular and vestibular apparatus. However, without the participation of the senses, the regulation system of equilibrium becomes unstable [6,12]. So, human vision has a major impact on the quality of the equilibrium function by monitoring changes in body position and activate the necessary muscles to compensate for the detected changes.

It is known, that the system of regulation of the vertical posture by itself is a physiological system. Central nervous system (CNS) integrates all sensory signals from various receptors of the body, and generates motor impulses to postural muscles with the goal of sustainability poses. The muscular system is the executive body ensures the position of the body in a certain position with the help of muscle contractions and stress. The sensory system provides the CNS with information about the state of the whole body, as well as on the environmental conditions [6,10].

The most common system for the evaluation of the CDF in our country is a system with biofeedback "Stabilan – 01", which was certified in 2001 and includes PC, stabiiloplatfom, a set of sensors for reading physiological signals, complex techniques and equipment with bio – feedback [5].

The ability to maintain static and dynamic balance is an important part of success in sports. It is shown, that athletic performance in shooting, gymnastics, martial arts and football to a greater or lesser extent linked with effective postural control [8].

It is important to understand that the vestibular (statokinetic) stability – the ability to accurately and consistently execute motor actions in the conditions of vestibular irritations (flips, throws, twists), is important for athletes that have a difficult load – coordinating nature of the [2,3].

It should be noted, here that in sport it is important to maintain balance after various changes of body positions. Despite the fact that there is a lot of work on the study of orthostatic, and they are mainly, devoted to the study of the circulation reactions little is known about the changes of the equilibrium function after orthostatic stress. It is known that with orthostatic hypotension, perhaps to study the functional reserves of the autonomic regulation by identifying the sympathetic and parasympathetic divisions of the autonomic nervous system and the central mechanisms of regulation. Even with a small impact on the cardiovascular system, orthostatic hypotension can [4]. Undoubtedly, such changes do not affect the CDF, which will change as a result of changes in autonomic regulatory influences, and as a result of changes in blood flow, in particular in the cerebral parts.

**Conclusions.** The ability to maintain balance is a very important condition to achieve results in any sport. It is important to note that you need a deep understanding of the underlying physiological mechanisms. This knowledge is needed to use hidden reserves of the human mechanism.

**References:**

1. Bernshtein, N.A. About dexterity and its development / N.A. Bernshtein // M.: Physical Education and Sports. – 1991. – 288 p.
2. Chinkin, A.S. Vestibular stability of athletes of different sports: a monograph / A.S. Chinkin, A.S. Nazarenko // Kazan: Publishing Volga Region State Academy of Physical Culture, Sports and Tourism. – 2011. – 168 p.
3. Kuzicov, M.M. Features of a functional state of the cardiovascular system and the stability of statokinetic athletes involved in martial arts / M.M. Kuzicov // – Chelyabinsk, – 2013. – 23 p.
4. Mavliev, F.A. The changes of hemodynamic and stabilographic indicators in orthostatic effects in athletes involved in the fight / F.A. Mavliev, A.S. Nazarenko, F.R. Zotova, A.A. Nabatov // Theory and Practice of Physical Culture. – 2015. – № 11. – P. 21–23.
5. Mistulova, T.E. Using computer stabiloanalyzer in sports training and rehabilitation / T.E. Mistulova, S.S. Sliva // A collection of articles on articles on stabilography. – Taganrog, 2006. – 150 p.
6. Nazarenko, A.S. Physiological mechanisms of static equilibrium of the body regulating the athletes of various specializations / A.S. Nazarenko, A.S. Chinkin // Science and Sports: current trends ". – 2015. – T. 6 (№1). – P. 19–23.
7. Nazarenko, A.S. Effect of vestibular stimulation on statokinetic resistance of athletes of various specializations / A.S. Nazarenko, A.S. Chinkin // Science and Sports: current trends ". – 2015. – T. 7 (№2). – P. 78–85.
8. Nicolaev, R.Y. The role of breath in maintaining the stability of the vertical posture after maximal exercise / R.Y. Nicolaev, S.E Pavlov, A.A. Melnicov // Bulletin of the Northern (Arctic) Federal University. Physiological basis of preparation of the qualified sportsmen: the textbook for students of higher educational institutions of physical culture. – Malakhovka, – 2010. – P. 58– 65.
9. Popov, G.I. Biomechanics of motor activity / G.I. Popov, A.V. Samsonova. – M.: Academy, 2013.
10. Trishin, A.S. Features of postural control in highly skilled athletes in situational sports under the influence of factors laterizovannyh / A.S. Trishin, E.S. Trishin, E.M. Berdichevskaya, L.V. Katrich // "Asymmetry" magazine. – 2015. – Vol. 9, №1, – P. 4–12.
11. Trofimov, O.N. Development of coordination abilities and balance in children of primary school age / O.N. Trofimov // Yaroslavl Pedagogical Herald. – 2011. – № 3. – T. II. – P. 114–118.
12. Udalova, A.A. Comparative analysis of the equilibrium of the dynamics at different levels of shooters / A.A. Udalova // Scientific notes University of name P. F. Lesgafta. – 2015. – №3 (121). – P. 161–166.
13. Stable, unstable and metastable states of equilibrium: Definitions and applications to human movement / A. Kibele, U. Granacher, T. Muehlbauer, D.G. Behm // Journal of Sports Science and Medicine. – 2015. – Vol. 14. – No. 4. – P. 885–887.



## EFFECT OF THE ROWING TECHNIQUE IN THE BOAT AND FOR THE PERFORMANCE OF THE ATHLETE

*Tarek El Ghouli., Volchkova V.I.*  
Volga Region State Academy of Physical Culture, Sports and Tourism,  
Kazan, Russia

**Abstract:** This article deals with the development and optimization of the study. The basic idea is to use the technology for technical corrections of the rower more quickly and to know the weakness of the rower and avoid the error and progress more quickly.

**Introduction.** Rowing is a sport characterized by a complex of movements that allow an athlete to propel a boat from one point to another as quickly as possible. This set of movement or "technique" is the most important skill that any coach must teach to athletes who start rowing. Moving the correct boat in rowing course is important, not only for athletes who have taken their first shots in a boat, but also for the rowers at the highest levels of the sport. Whether the rower is a beginner or participates in the highest level of sport, it is essential that there be a continuous focus on refining and optimizing the rowing technique. Additional items will be developed to answer more details and description about the work of the blades, grip on the handle and biomechanics of the rowing race and the speed of the hull. All this is essential so that the coach can understand the rowing race and help the athletes go faster.

**The object of the research:** Rowing is an unbroken flow of movements. Each movement flows monthly on from the last and into the next, without a pause. Every movement depends on the one before, so you have to get each one right.

**The subject of the research:** Technical and physical features of rowers preparation at the stage of sport development

**The aim of the research:** To investigate the effect of the rowing technique in the boat and for the performance of the athlete.

As it stated in the introduction, a benefit from training that increases the speed of the boat is realized when the athlete understands and practices an effective rowing technique.

**The following tasks of the research:**

1) To determine the specification of models (characteristics) in the technical and physical preparation of rowers highly qualified.

2) To make up a program of individual correction of technical and physical indicators of qualified rowers.

**Methods and organization of the research:**

1) When analyzing rowing, we observed that the movement of the athlete and the boat are based mainly on physical laws that are the foundation for any discussion about rowing technique. The goal in rowing is to have the athlete, the moving power and propel the boat through the water.

2) We have examined the speed changes of a competition boat during the sliding of the boat.

**The results of the research:** The optimization and perfection in the technique in rowing allows us a very important energy gain [9]. The Technique in rowing is essential. A very good technique means a good boat speed when you have a good technique the minimum of braking.

**Conclusion of the research:** This analysis is technical and, in practice, all movements have to follow each other in a fluid and continuous cycle. It is extremely important that the upper body is properly prepared for the next stroke before the seat begins to move forward.

As stated in the introduction, the technique of sculling and sweep rowing is essentially identical, though the asymmetrical movement of sweep rowing athletes requires an adaptation of the body to the movement of one oar.



Picture 1 - Boat with footage: to calculate the amplitude



Picture 2 - Position 0



Picture 3 - The catch



Picture 4 - The Finish

### *References*

1. Workshop Organized by the Welsh Sea Rowing Association.
2. Herberger, Ernst et al. (2004) Rowing: The GDR Text of Oarsmanship. Toronto: Sports Books Publishers.

3. McArthur, John. (1997) High Performance Rowing. Wiltshire: The Crowood Press.
4. Nolte, Volker ed. (2005) Rowing Faster. Champaign: Human Kinetics Publishers.
5. Nolte, Volker (2001) Coach Boat view in Rowing Canada Aviron pp 15-22
6. Summer. Redgrave, Sir Steven. (1995) Complete Book of Rowing. London: Partridge Press.
7. Saver, Bill. (1996) Rowing and Sculling, The Complete Manual. London: Robert Hale Ltd.
8. Thompson, Paul. (2005) Sculling. Wiltshire: The Crowood Press.
9. Kuzmin, K.V. Strength Endurance Of Sportsmen Of 13-15 Years Involved In Rowing / K.V. Kuzmin, V.I. Volchkova // In the collection: Modern problems and perspectives of the development of the sports reserve preparation system in the run-up to the XXXI Olympic Games in Rio De Janeiro All-Russian scientific and practical conference with international participation. Povolzhskaya GAFKSiT. - 2015. - Pp. 343-344.