

аномалад 1-й жаберной дуги — по 2 ребенка; синдром Нунан, Сотоса, Элерса-Данло, Дубовица — по 1 ребенку; миотония Томсена, митохондриальная болезнь (не дифференцированная), множественные стигмы дизэмбриогенеза — по 1 ребенку.

По характеру патологии сердечно-сосудистой системы чаще всего регистрировались: ВПС у 8 детей (44,4 %), нарушение ритма и проводимости сердца — 8 детей (44,4 %); идиопатический пролапс митрального клапана (ПМК) — 5 детей (27,8 %), предельно широкий корень аорты — 2 ребенка (11,1 %). У половины детей регистрировался синдром соединительнотканной дисплазии (сколиоз, деформация грудной клетки, плоскостопие) — 9 человек (50 %).

В клинике чаще всего выявляется синдром сердечно-сосудистых нарушений 18 человек (100 %); цереброваскулярный синдром 9 (50 %); диспепсический синдром 5 (27,8 %), астенический синдром 4 (22,2 %). Значительно реже регистрировались синдромы психических, сосудистых нарушений, респираторный синдром — каждый из которых представлен по 1 человеку (5,6 %).

#### **Выводы**

Исследуемая группа в равной степени представлена мальчиками и девочками. Значительная часть выборки — подростки, проживающие в различных районах Гомельской области (сельская местность).

По характеру патологии сердечно-сосудистой системы при наследственных заболеваниях у половины детей выявлены ВПС и, как следствие, нарушение ритма и проводимости сердца.

Каждый второй ребенок имеет клинические проявления синдрома дисплазии соединительной ткани: сколиоз, деформацию грудной клетки, плоскостопие; у трети детей — идиопатический пролапс митрального клапана и предельно широкий корень аорты.

В клинике у всех детей выявлен синдром сердечно-сосудистых нарушений, у каждого второго — цереброваскулярный синдром.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. *Белоконь, Н. А.* Врожденные и семейно-наследственные заболевания сердечно-сосудистой системы у детей / Н. А. Белоконь. — Ярославль 1987. — 137 с.
2. *Мутафьян, О. А.* Врожденные пороки сердца у детей / О. А. Мутафьян. — СПб.: Невский диалект, 2002. — 479 с.

**УДК 612.013.7:612.73/.74]:797.12**

## **ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ МЫШЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГРЕБЦОВ НАЦИОНАЛЬНОЙ СБОРНОЙ ВО ВРЕМЯ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СБОРОВ**

*Ветрова А. В., Шамко А. А., Мурашко А. Н.*

**Научный руководитель: доцент, к.б.н. Н. И. Штаненко**

**Учреждение образования**

**«Гомельский государственный медицинский университет»**

**Учреждение здравоохранения**

**«Гомельский областной диспансер спортивной медицины»**

**г. Гомель, Республика Беларусь**

#### **Введение**

В циклических видах спорта, таких как гребля на байдарках и каноэ, развитие выносливости, как одного из ведущих физических качеств в данных видах спорта — первоочередная задача. Эта задача решается с помощью выполнения упражнений аэробной направленности. Для гребцов, специализирующихся на длинные дистанции (стайеры), эти упражнения должны составлять более 90 %, в свою очередь для гребцов, которые выбрали спринтерские дистанции (спринтеры), аэробные нагрузки должны составлять

приблизительно 70 %, сочетающиеся с тренировками на скорость и силу. Существует и смешанный вариант. Для определения акцента тренировок необходимо учитывать биохимические процессы, протекающие при мышечных нагрузках, а также возможности сердечно-сосудистой и респираторной систем спортсмена.

В зависимости от биохимических процессов выделяют 3 обобщенные системы энергообеспечения: креатин-фосфатная, лактатная и кислородная. Аэробная (окислительная), система является наиболее важной для спортсменов, тренирующихся на выносливость, поскольку она может поддерживать физическую работу в течение длительного времени. Анаэробная система является приоритетной для спринтеров, так как мобилизует большое количество энергии для выполнения «взрывной» нагрузки за счет креатинфосфата и гликолиза. В практике спорта проводится контроль мощности, емкости и эффективности анаэробных и аэробных механизмов энергообеспечения в тренировочном процессе с использованием биохимических и функциональных показателей. Так уровень тренированности и направленность спортсмена оценивается по изменению концентрации лактата в крови, подсчете сердечных сокращений за одну минуту (ЧСС) при выполнении стандартной либо предельной физической нагрузки. В покое у здорового человека концентрация лактата составляет 1–2 ммоль/л. Во время тренировочного процесса этот показатель повышается. По результатам измерения лактата и ЧСС можно судить о «лактатном пороге» или ПАНО — важнейшем показателе тренированности организма и взаимоотношения между аэробными и анаэробными путями энергообеспечения. Обычно концентрация лактата на уровне анаэробного порога (АП) составляет 4 ммоль/л. Величина анаэробного порога для всех спортсменов примерно равна 90 % ЧСС<sub>макс</sub>. Чем выше его уровень, тем лучше тренированность организма и тем более лучший спортивный результат.

Высокие концентрации лактата в крови являются отражением развития ацидоза. Закисление мышечных клеток приводит к серьезным метаболическим изменениям, связанным с истощением буферных резервов организма, функционирования многих ферментных систем, в том числе аэробного энергообеспечения. Причем изменения эти могут длительно сохраняться. Частое неконтролируемое повторение нагрузки, сопровождающейся значительным накоплением лактата, при отсутствии полного восстановления аэробных систем приводит к развитию перетренированности. Длительное сохранение внутри- и внеклеточного ацидоза сопровождается повреждением клеточных стенок скелетной мускулатуры.

### ***Цель***

Оценка энергетической системы у профессиональных спортсменок при проведении нагрузочной пробы; сравнительный анализ скоростно-силовых тренировок и тренировок на специальную выносливость; определение метаболических типов спортсменок (спринтеры, стайеры, смешанные).

### ***Материалы и методы исследования***

Обследование проведено на базе научно-практического центра спортивной медицины учреждения здравоохранения «Гомельский областной диспансер спортивной медицины». Выполнено тестирование 8 спортсменок женского пола высокого класса, действующие кандидаты в мастера спорта и мастера спорта. Было проведено 2 типа тренировок: аэробные на специальную выносливость и анаэробные скоростно-силовые в подготовительный период.

Для исследования использовались показатели лактата в крови и ЧСС после каждой нагрузки. Статистическая обработка результатов исследования проведена с использованием пакета прикладных программ «Statistica» 7.0.

### ***Результаты исследования и их обсуждение***

Результаты исследования представлены в таблице 1.

Тренировки на специальную выносливость проводились с нагрузками 91–95 % от максимальных нагрузок, что соответствует уровню ПАНО спортсменок. По показате-

лям лактата и ЧСС, нами было установлено, что данный тип тренировок проходил в смешанной зоне с аэробной направленностью (ЧСС — 171, лактат — 4,4 ммоль). При данном типе тренировок включается гликолитический механизм ресинтеза АТФ, побочный продукт которого — лактат. Для смешанных тренировок с аэробной направленностью характерен постепенный рост показателей лактата в крови при проведении нагрузок, это свидетельствует о развитии аэробно-анаэробного потенциала спортсменов, совершенствовании респираторной и сердечнососудистой систем, которые позволяют поддерживать определенный темп при прохождении соревновательной дистанции.

Таблица 1 — Показатели лактата и ЧСС при скоростно-силовой тренировке и тренировках на специальную выносливость

Тренировка	Параметр	Медиана	ЧСС ПАНО (лактат)
Спец. выносливость	Лактат	3,2	170 (3–4 ммоль)
	ЧСС	171	
	Лактат	4,4	184 (4–6 ммоль)
	ЧСС	180	
	Лактат	5,4	
	ЧСС	180	
Скоростно-силовая	Лактат	2,1	
	ЧСС	163,5	

Скоростно-силовые тренировки выполнялись с максимальной силой, но за короткий промежуток времени, что способствовало развитию креатинфосфатной системы энергообеспечения. Данная система максимально эффективна лишь в первые 20–30 секунд после начала работы, что позволяет обеспечить быстрый старт, к концу первой минуты ее вклад составляет лишь 30 %, а к 3-й минуте и вовсе выключается. Лактат при данном типе тренировок не повышается, так как не задействуется лактатная система энергообеспечения. Это объясняет низкие показатели лактата при проведении скоростно-силовой тренировки.

При индивидуальном сравнении спортсменов можно установить типологические различия по показателям ЧСС и лактата. На основе указанных критериев выявлены три типа метаболического обмена: аэробный — «стайерский» (лактат —  $3,2 \pm 1,7$  ммоль, ЧСС —  $171 \pm 4,3$  уд/мин), смешанный (лактат —  $6,4 \pm 1,8$  ммоль, ЧСС —  $180,5 \pm 5$  уд/мин), анаэробный — «спринтерский» (лактат —  $8,0 \pm 4,3$  ммоль, ЧСС —  $190 \pm 7$  уд/мин) у данных спортсменов хорошо развит механизм окислительного фосфорилирования. В результате сравнения получили, что пять спортсменов — стайеры, две имеют смешанный метаболический обмен и одна — спринтер. Доминирующим типом энергообеспечения у спринтеров является анаэробный, то есть энергообеспечение происходит за счет креатинфосфатной и гликолитической систем. У стайеров — аэробный, а у смешанного типа (аэробно-анаэробного) — работа лактатной системы.

### Заключение

Высокоинтенсивная физическая нагрузка способствует морфологическим изменениям, которые обуславливают усиление мощности как аэробных, так и анаэробных (прежде всего лактатной) систем энергообеспечения. Показатели лактата и ЧСС позволяют адекватно оценить как аэробные, так и анаэробные возможности спортсменов, а также зоны энергообеспечения мышечной деятельности.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Карпман, В. Л. Тестирование в спортивной медицине / В. Л. Карпман, З. Б. Белоцерковский, И. Гудков. — М.: Физкультура и спорт, 1988. — С. 208.
2. Петер Янсен. ЧСС, лактат и тренировки на выносливость: пер. с англ. / Янсен Петер. — Мурманск: Тулома, 2006. — С. 41–42.