

ЛИТЕРАТУРА

1. *Баевский, Р. М.* Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения / Р. М. Баевский, Г. Г. Иванов // Новые методы электрокардиографии / под ред. С. В. Грачева, Г. Г. Иванова, А. Л. Сыркам. — М.: Техносфера, 2007. — С. 473–498.
2. *Гаврилова, Е. А.* Ритмокардиография в спорте: монография / Е. А. Гаврилова. — СПб.: Изд-во СЗГМУ, 2014. — 164 с.
3. Динамика восстановления функционального состояния организма после истощающей физической нагрузки / Э. С. Питкевич [и др.] // Вестник Витебского государственного университета. — 2016. — № 3 (92). — С. 39–44.
4. *Питкевич, Э. С.* Динамика скорости восстановления организма после физической нагрузки «до отказа» / Э. С. Питкевич, Г. Б. Шацкий // Здоровье и спорт: состояние, проблемы, перспективы: мат. II Респ. науч.-практ. конф. — Витебск: ВГМУ, 2016. — С. 33–35.

УДК 612.013.7:796.97

**АНАЛИЗ МЕХАНИЗМОВ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ
СОСТАВА ТЕЛА ОРГАНИЗМА ВЕЛОСИПЕДИСТОВ В ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД**

Рожкова Е. Н.

**Учреждение образования
«Гомельский государственный медицинский университет»
Учреждение здравоохранения
«Гомельский областной диспансер спортивной медицины»
г. Гомель, Республика Беларусь**

Введение

Базовый подготовительный период представляет собой время работы над основными способностями, связанными с велогонками: аэробной выносливостью, силой и скоростными навыками [1]. Изменения характеристик состава тела спортсменов при адаптации к мышечной деятельности тесно взаимосвязаны с динамикой функциональных возможностей систем энергообеспечения мышечной работы. Наиболее широко распространенным методом исследования состава тела человека является биоимпедансный анализ. Это оперативный, неинвазивный и достаточно надежный метод, широко используемый в области изучения морфологии человека [2]. Актуальным является оценка изменения состава тела и изучение параметров энергообеспечения спортсменов, и возможность оценить их взаимосвязь, используя показатели различных приборов. Это позволит эффективно распределять физическую нагрузку в соответствии с метаболическими изменениями в организме спортсменов.

Цель

Оценить взаимосвязь между показателями состава тела и механизмами энергетического обеспечения организма спортсменов-велосипедистов, полученными с помощью АВС-01 «Медасс» и АПК «Д-тест» в базовый подготовительный период.

Материал и методы исследования

Обследование проведено на базе Научно-практического центра спортивной медицины учреждения здравоохранения «Гомельский областной диспансер спортивной медицины». Обследовано 8 спортсменов (юноши и девушки), занимающихся велоспортом в возрасте 16–19 лет. Для выполнения многофакторной экспресс-диагностики спортсменов по методу проф. С. А. Душанина производится синхронная запись ЭКГ в трех униполярных грудных отведениях, используя АПК «Д-тест». За основу анализа были взяты следующие показатели энергообеспечения: анаэробно-креатинфосфатный механизм, анаэробно-гликолитический механизм, аэробная мощность, W ПАНО (показатель экономичности кислородных механизмов биоэнергетики), ОМЕ (общая метаболическая емкость) и МПК (максимальное потребление кислорода).

Одновременно оценивались показатели состава тела спортсменов с применением ПАК АВ-01 «Медасс»: (ИМТ) — индекс массы тела, тощая масса (ТМ), мышечная масса (ММ), жировая масса (ЖМ), активная клеточная масса (АКМ), общая жидкость (ОЖ). Для статистической обработки применяли функции экспорта полученных данных в таблицы «Excel», компьютерную программу «Statistica» 7.0. В связи с непараметрическим распределением показателей данные представлены в виде медианы и размаха квартилей — 25 и 75-й. Для опре-

деления взаимосвязи показателей энергообеспечения использовали корреляционный анализ по методу Спирмена. Величина коэффициента корреляции варьируется от -1 до $+1$. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Энергетический баланс организма велосипедистов в период подготовки к соревнованиям на длинные дистанции напрямую зависит от 3-х механизмов энергообеспечения мышечной работы по данным АПК «Д-тест»: креатинфосфатной системы, анаэробно-гликолитической системы и аэробной мощности. Результаты исследования показателей состава тела по данным биоимпедансного анализа и показатели энергообеспечения у велосипедистов представлены в таблице 1.

Таблица 1 — Показатели композиционного состава тела и энергетического обеспечения организма велосипедистов по данным АВС-01 «Медасс» и АПК «Д-тест» в подготовительный период

Параметры АПК «Д-тест»	Медиана (P-25; P-75)	Показатели АВС-01 «Медасс»	Медиана (P-25; P-75)
Анаэробно-креатинфосфатная мощность %	52,35 (46,65; 54,75)	Фазовый угол (град.)	8,11 (7,54; 8,28)
Анаэробно-гликолитическая мощность (%)	42,25 (40,10; 44,80)	Индекс массы тела (ИМТ)	20,20 (20,10; 20,65)
Аэробная мощность %	65,00 (63,40; 69,35)	Тощая масса (ТМ) кг	41,15 (39,45; 43,90)
W ПАНО (порог анаэробного обмена, %)	57,30 (55,95; 60,15)	Мышечная масса (ММ) %	50,80 (50,20; 51,90)
Общая метаболическая емкость (%)	208,65 (206,40; 213,55)	Жировая масса (ЖМ) %	22,75 (21,95; 25,85)
ЧСС (ПАНО) (абс.) уд/мин	160,60 (156,95; 162,20)	Доля активной клеточной массы (АКМ) %	62,80 (60,60; 63,40)
МПК	70,80 (68,10; 72,90)	Общая жидкость (ОЖ) кг	30,15 (28,90; 32,15)

В период обследования основные показатели состава тела спортсменов находились в пределах физиологической нормы. В велоспорте в связи с большими энергетическими затратами вес спортсмена всегда должен поддерживаться на определенном постоянном уровне. Показатель индекса массы тела (ИМТ) помогает определить идеальный вес, избыток или недостаток массы тела. По международным соглашениям ИМТ находится в пределах нормы (18,5–23,9). Тощая масса (ТМ) является необходимым показателем для оценки потребления энергии организмом. Отражает все то, что не является жиром: мышцы, все органы, мозг и нервы, кости и все жидкости, находящиеся в организме составляет примерно 75–85 % от веса (норма 34,1–63,8 кг). Жировая масса (ЖМ) служит мерой адаптационного резерва организма спортсменов, варьирует в пределах физиологической нормы (22–27 %). Активная клеточная масса (АКМ) демонстрирует, сколько в организме клеток, которые принимают активное участие в обмене веществ и энергии. Данный показатель находится в пределах нормы (50–65,4 %). Мышечная масса (ММ) зависит от уровня физической подготовки и пищевого фактора и составляет 50,80 %. Увеличение фазового угла на $0,4-2,1^\circ$ по сравнению с нормой (5,4–7,8) свидетельствует о высоком уровне работоспособности спортсменов [2, 3].

Основным механизмом энергообеспечения мышечной работы в первые 30 с является показатель емкости креатинфосфатной системы (характеризует «взрывную силу» спортсмена). На данном подготовительном этапе он составляет 52,35 %, что соответствует высокому уровню. Показатель емкости лактаcidной системы энергообеспечения (анаэробно-гликолитический механизм — «скорость» спортсмена) находится на среднем уровне (42,25 %). Этот механизм является основным источником энергии при мышечной работе в течение первых двух минут. Ведущая роль принадлежит аэробной мощности, характеризующей выносливость спортсменов. Данный показатель находится на высоком уровне и составляет 65,00 %. W ПАНО — наиболее информативный показатель экономичности кислородных механизмов биоэнергетики незначительно снижен (57,30 %). Показатели МПК и общей метаболической емкости (ОМЕ) также нахо-

дятся на высоком уровне (составляют соответственно 70,80 и 208,65 %), что объясняется преимущественно скоростно-силовыми тренировками у спортсменов-велосипедистов [4, 5].

Нами был проведен сравнительный корреляционный анализ, в ходе которого выявлены как прямые, так и обратные взаимосвязи. Высокие достоверные корреляционные показания были обнаружены в параллели с показателем мышечной массы (ММ) и параметрами Д-теста: с анаэробно-креатинфосфатным механизмом ($r = 0,96$; $p = 0,00$), анаэробно-гликолитическим механизмом ($r = 0,89$; $p = 0,00$). Обратная взаимосвязь выявлена между показателем жировой массы (ЖМ) и ЧСС (ПАНО); активной клеточной массы (АКМ) и показателями аэробной работоспособности (аэробная мощность, МПК); мышечной массы (ММ) и показателями аэробной мощности и МПК.

Заключение

Благодаря корреляционному анализу стало возможным выявление взаимосвязей между показателями состава тела и механизмами энергетического обеспечения организма спортсменов-велосипедистов. В прямой зависимости находятся показатель мышечной массы с механизмами энергообеспечения мышечной работы при скоростно-силовых нагрузках (креатинфосфатной и гликолитической системами). Выполнение работы, характеризующей выносливость спортсменов, связано с аэробной мощностью. В свою очередь это обусловлено увеличением способности образования энергии, что является показателем повышения работоспособности спортсменов на стайерские дистанции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ермаков, С. В. Тренировка велосипедистов-шоссейников / С. В. Ермаков. — М.: Физическая культура и спорт, 1990. — 124 с.
2. Биоимпедансный анализ состава тела человека / Д. В. Николаев [и др.]. — М.: Наука, 2009. — 392 с.
3. Шилович, Л. Л. Гендерные отличия изменений показателей состава тела спортсменов академической гребли на основе биоимпедансного анализа / Л. Л. Шилович, П. А. Севостьянов // Актуальные проблемы медицины: сб. науч. ст. Гом. гос. мед. ун-та. — Гомель, 2015. — Т. 3. — С. 1082–1084.
4. Душанин, С. А. Система многофакторной экспресс-диагностики функциональной подготовленности спортсменов при текущем и оперативном врачебно-педагогическом контроле / С. А. Душанин. — М.: ФиС, 1986. — 24 с.
5. Мониторинг изменений состава тела и энергетического обеспечения у гребцов на байдарках и каноэ / Н. И. Штаненко [и др.] // БГМУ: 90 лет в авангарде медицинской науки и практики : сб. науч. тр. / М-во здравоохран. Респ. Беларусь, Бел. гос. мед. ун-т; редкол.: А. В. Сикорский, О. К. Кулага. — Минск: ГУ РНМБ, 2014. — Вып. 4. — С. 326–328.

УДК 612.796.071:577

ПОКАЗАТЕЛИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЮНЫХ БАСКЕТБОЛИСТОВ ЗА ВРЕМЯ МАТЧА С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММНО- АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА «ОМЕГА-М»

Сафронова Е. П.

**Учреждение образования
«Витебский государственный университет имени П. М. Машерова»
г. Витебск, Республика Беларусь**

Введение

Большое значение для организации учебно-тренировочного процесса баскетболистов имеет контроль за уровнем всех видов подготовки игроков, так как без систематического педагогического и функционального контроля немислим процесс повышения уровня физической подготовленности и развития отдельных физических качеств.

Цель

Определить физическое состояние игроков за время матча с помощью ПАК «Омега-М».

Материал и методы исследования

В исследовании приняли участие 11 юношей. Средний возраст испытуемых $15,8 \pm 0,4$ года, масса тела $77,7 \pm 9,2$ кг, длина тела $1,84 \pm 0,06$ м.

Исследование проводилось на базе НИЛ «Медиа-Спорт» ВГУ имени П.М. Машерова. В нем приняли участие 11 юношей команды СДЮШОР - 4, со 2 и 1 разрядом, отнесенных по состоянию здоровья к основной медицинской группе (к основной медицинской группе (Health — 55–100 %) имеющих уровень физической подготовленности выше среднего.