

РОЛЬ ИНТЕГРАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТЕЛА У БАРЬЕРИСТОВ В СИСТЕМЕ ТРЕНИРОВОЧНО-СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

Семченко А. А., Ненашева А. В.

ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет» (Национальный исследовательский университет), Челябинск, e-mail: semchenkoa@bk.ru

Методом измерения электрической проводимости биологических тканей (биоимпедансный анализ), который позволяет проводить физиологическую оценку широкого спектра морфофункциональных показателей организма и выявлять оптимальные критерии этих показателей для спортсменов конкретных специализаций, на основных этапах системы тренировочно-соревновательной подготовки в барьерном беге, обследовано 12 барьеристов высокой и высшей квалификации, средний возраст составил $23,75 \pm 0,95$ лет. В целях мониторинга функционального состояния барьеристов в ходе подготовки к соревнованиям с использованием современного сверхточного оборудования определены базовые антропометрические показатели (длина и вес тела) и морфофункциональные параметры тела в интегральном отведении периферического отдела двигательного аппарата. Выявлены особенности динамики массо-длинотных характеристик и интегральных изменений параметров компонентного состава тела у барьеристов, характеризующиеся дифференцированными, в зависимости от этапа тренировочно-соревновательной подготовки, изменениями.

Ключевые слова: биоимпедансный анализ, функционально-морфологические параметры тела, система тренировочно-соревновательной подготовки, барьеристы.

THE ROLE OF INTEGRATED ASSESSMENT MORPHOFUNCTIONAL PARAMETERS OF THE BODY HURDLER IN TRAINING-COMPETITIVE SYSTEM OF PREPARATION

Semchenko A. A., Nenasheva A. V.

South Ural State University (National Research University), Chelyabinsk, e-mail: semchenkoa@bk.ru

Twelve highly-skilled and top-qualified hurdlers whose average age is $23,75 \pm 0,95$ are examined through conductivity measurement of biological tissue (bioimpedance analysis) which allows to make a physiological assessment of wide spectrum of morphofunctional parameters of human body and to identify optimal criteria of these parameters for specific specialization athletes at the main stages of work out-competitive training system in hurdle race. Basic anthropometric indices (height and weight of body) and functional and morphological body parameters in the integral abduction of the division of the peripheral musculoskeletal system are defined for the monitoring purposes of hurdlers' functional status in the preparation for competitions using modern ultra-precise equipment. Features of dynamics of weight and length characteristics and integral changes of parameters of hurdlers' component body composition characterized by differential changes depending on the work out-competitive training stage are revealed.

Keywords: work out-competitive training system, morphofunctional parameters of the body, bioimpedance analysis, hurdlers.

Барьерный бег является олимпийским видом спорта, что определяет его социальную значимость для государства. В этой связи существует необходимость всестороннего медико-биологического исследования параметров адаптации функционального состояния барьеристов с целью определения объективных критериев готовности их организма к успешному выступлению на крупных и престижных соревнованиях.

Оценка морфофункциональных резервов, определяющих уровень физиологической адаптации систем энергообеспечения мышечной деятельности, является актуальной задачей медико-биологического сопровождения процесса спортивной подготовки.

Согласно представлениям исследователей в области спортивной науки оценка

изменений различных функционально-морфологических параметров тела (тотальных размеров, показателей жировой и безжировой массы, степени гидратации организма и т.д.) рассматривается как один из определяющих спортивную результативность факторов [1, 4, 5, 7, 8 и др.].

Цель исследования – провести сравнительную оценку интегральных изменений морфофункциональных параметров тела у барьеристов высокой квалификации в системе тренировочно-соревновательной подготовки.

Материал и методы исследования

Исследования проводились на базе Научно-исследовательского центра спортивной науки Института спорта, туризма и сервиса ЮУрГУ (НИУ). В исследованиях на добровольной основе принимали участие мужчины зрелого возраста – высококвалифицированные спортсмены-барьеристы в количестве 12 человек и магистры 1 курса, не занимающиеся профессиональным спортом, в количестве 20 человек. В вышеуказанных группах была проведена интегральная оценка морфофункциональных показателей периферического отдела двигательного аппарата, включающая: измерение длины тела с использованием электронного ростомера РЭП (Россия); измерение массы тела и определение морфологических параметров состава тела с использованием профессиональных весов-анализаторов Tanita BC-418MA (Япония); математико-статистический анализ результатов исследования с использованием непараметрического U-критерия Манна – Уитни. Исследования проводились на базовом, специальном и соревновательном этапах системы тренировочно-соревновательной подготовки барьеристов. Биоимпедансное обследование в сформированных выборках проводилось в утренние часы до первого приема пищи в полисегментном режиме.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализируя полученные данные, нами выявлено, что существуют достоверно значимые отличия между показателями морфофункциональных параметров тела обследуемых барьеристов и мужчинами того же возраста, составивших контрольную группу.

Длина тела у барьеристов высокой квалификации в среднем на 3,93 % ($p < 0,05$) достоверно превосходит тот же показатель в выборке мужчин зрелого возраста.

Индекс массы тела, являющийся интегративным маркером физического развития организма, у обследуемых барьеристов находился в диапазоне нормальных значений, достоверно увеличиваясь к специальному этапу на 4,62 % ($p < 0,05$) и недостоверно (на 0,86 %), снижаясь в период соревновательной деятельности (рис. 1). Схожая динамика отмечалась в показателе массы тела, что объясняет подобные изменения индекса массы тела у бегунов с барьерами. Следует отметить, что в контрольной группе индекс массы тела на

протяжении всего исследования имел пограничные значения с избыточной массой тела (ИМТ > 25 кг/м²), что характеризует данную выборку мужчин, склонных к ожирению.

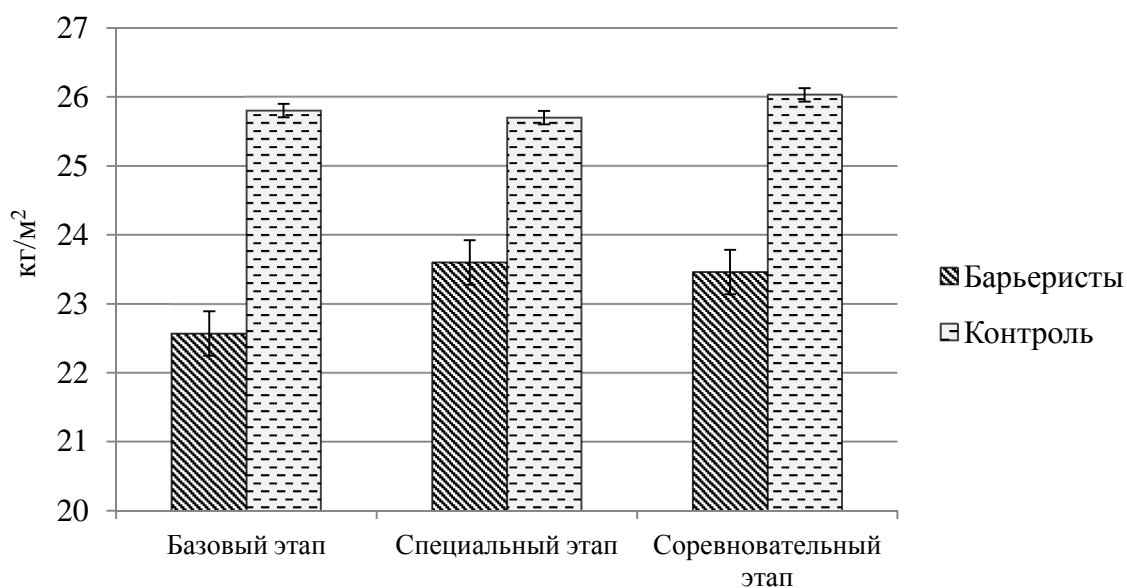


Рис. 1. Изменения индекса массы тела у барьеристов высокой квалификации на основных этапах тренировочно-соревновательной подготовки

Степень общей гидратации организма исследуемой выборки барьеристов, в отличие от контроля, на базовом этапе системы тренировочно-соревновательной подготовки превышала среднестатистические значения этого показателя в общероссийской популяции мужчин этого возраста на 5,52 % ($p < 0,05$), но находилась в диапазоне референтных значений (рис. 2).

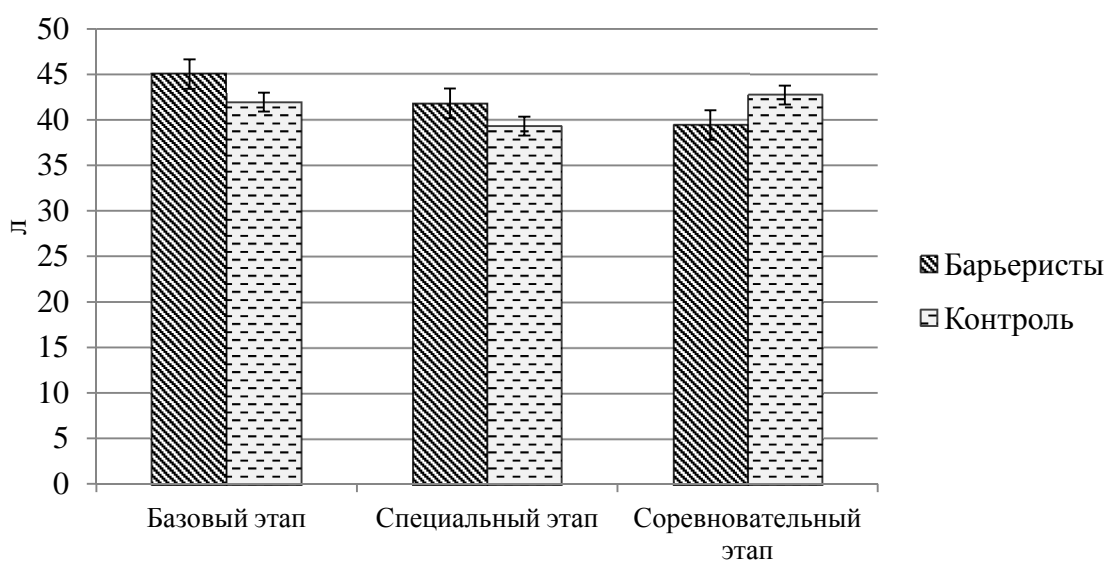


Рис. 2. Уровень общего содержания воды в теле у барьеристов высокой квалификации на основных этапах тренировочно-соревновательной подготовки

На фоне увеличения скорости метаболических процессов (углеводного, липидного и белкового обменов, гидролиза АТФ и др.), связанных с повышением интенсивности тренировочных воздействий от этапа к этапу, значительно снижалась степень общей гидратации организма обследуемых барьеристов. Уже на специальном этапе показатель общей гидратации организма барьеристов снизился на 7,15 % ($p < 0,05$), а к соревновательному этапу – на 12,44 % ($p < 0,05$) по отношению к этапу базовой подготовки.

J. H. Wilmore, D. L. Costill (2001) показано, что при увеличении степени дегидратации организма спортсменов снижается способность выполнять нагрузку аэробной направленности [9]. Однако в исследованиях Н. И. Волкова и др. (2000) выявлено, что снижение степени общей гидратации организма не оказывает влияния на результативность в скоростно-силовых видах спорта, к которым относится в т.ч. и барьерный бег [3].

Величина основного обмена у обследуемых барьеристов с высокой степенью значимости статистических отличий превышала значения этого показателя в контрольной группе на протяжении всего исследования: на базовом этапе на 29,56 % ($p < 0,01$), на специальном этапе на 35,40 % ($p < 0,01$), на этапе высшей соревновательной готовности на 24,85 % ($p < 0,05$) (рис. 3), что, вероятно, обусловлено характерным для спортивной деятельности в барьерном беге повышением мышечного тонуса и гипертрофией рабочих органов (сердца, печени, почек, скелетных мышц и др.). В динамике тренировочно-соревновательной подготовки величина основного обмена изменялась, увеличиваясь от базового этапа к специальному на 6,42 % ($p < 0,05$), затем, снижаясь к соревновательному – на 9,01 % ($p < 0,05$), что свидетельствует о формировании устойчивого структурного следа в адаптивных функциональных системах организма при подведении барьеристов к кульминационным соревнованиям.

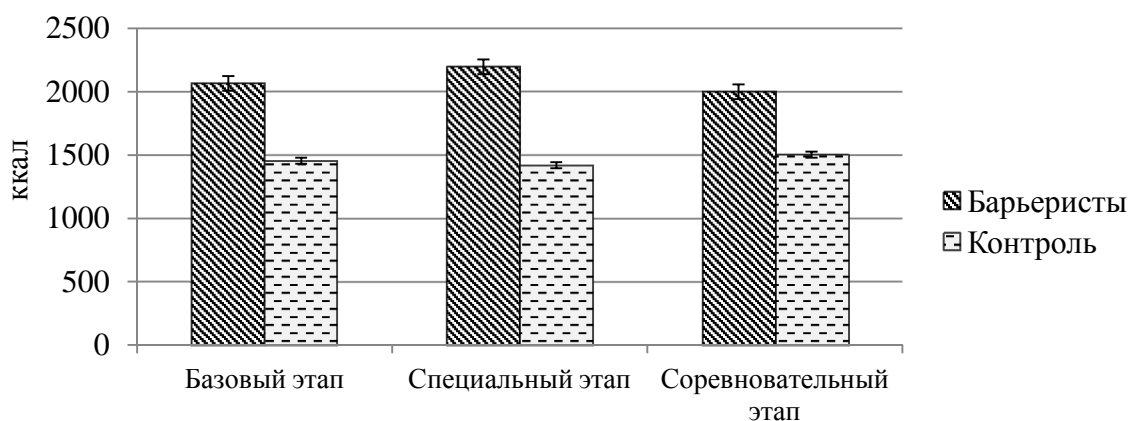


Рис. 3. Величина основного обмена у высококвалифицированных барьеристов на основных этапах тренировочно-соревновательной подготовки

Процент жировой массы тела в выборке мужчин зрелого возраста соответствовал физиологической норме и, независимо от этапа исследования, был достоверно выше, чем у обследуемых барьеристов, в среднем на 56,59 % ($p < 0,01$). Важно отметить, что нормальные значения жировой массы тела на фоне повышенных значений индекса массы тела в контрольной группе свидетельствуют о повышенном уровне абсолютного содержания тощей массы [2].

Показатели жировой массы тела у обследуемых барьеристов тенденциозно снижались от базового этапа к специальному на 13,34 % ($p < 0,01$), от специального этапа к этапу высшей соревновательной готовности на 8,41 % ($p < 0,05$) (рис. 4).

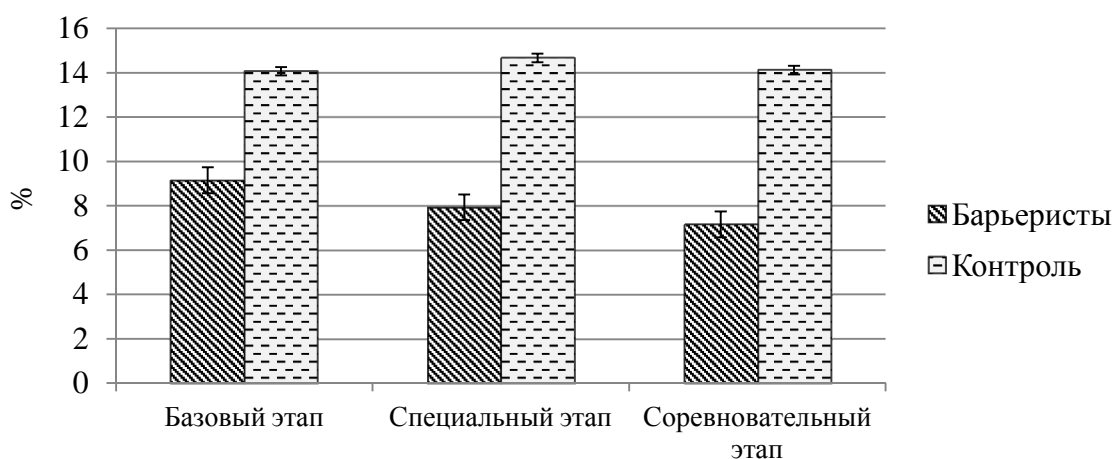


Рис. 4. Процентное содержание жировой массы в организме барьеристов высокой квалификации на основных этапах тренировочно-соревновательной подготовки

Скорость снижения жировой массы тела у барьеристов была достоверно выше на специальном этапе, в течение которого тренировочные воздействия были ориентированы на развитие специальной «барьерной» выносливости, механизмы развития которой связаны с активацией процессов анаэробного гликолиза, что объясняет подобные изменения.

Следует отметить, что снижение процентного содержания жировой массы тела в организме до 7–9 % к этапу ответственных соревнований свидетельствует об оптимальной тактике построения системы тренировочно-соревновательной подготовки спортсменов [6].

При сравнении среднеарифметических значений показателей безжировой массы тела в выборке обследуемых барьеристов с показателями контрольной группы на базовом, специальном и соревновательном этапах выявлено увеличение на 21,87 % ($p < 0,05$); 24,56 % ($p < 0,05$); 34,48 % ($p < 0,01$) соответственно (рис. 5).

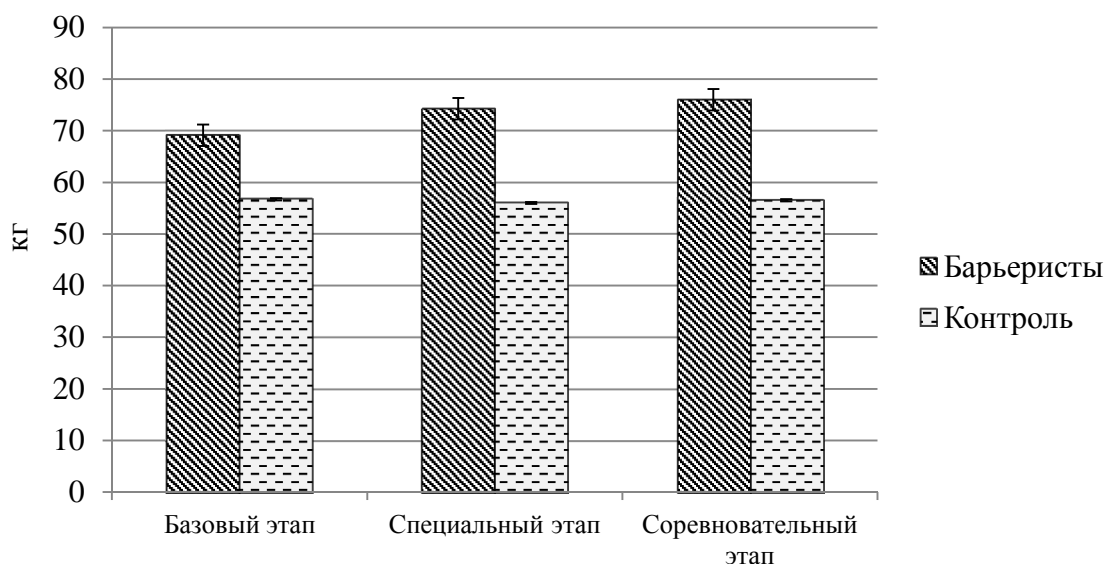


Рис. 5. Количество безжировой массы в организме высококвалифицированных барьеристов на основных этапах тренировочно-соревновательной подготовки

Специфические особенности обменных процессов в организме барьеристов в динамике тренировочного процесса направлены на энергетическое и структурно-функциональное обеспечение мышечной деятельности (активация липолиза и анаболизма в мышечной ткани). Нами зафиксирована тенденция к увеличению безжировой массы тела у барьеристов исследуемой группы на 7,85 % ($p < 0,05$) на специальном этапе и на 9,95 % ($p < 0,05$) на соревновательном этапе по отношению к базовому.

Выявленная тенденция изменений процентного содержания жировой массы тела и безжировой массы тела у спортсменов, специализирующихся в барьерном беге, свидетельствует об оптимальном уровне структурно-регуляторного обеспечения и адаптации системы энергообеспечения организма, участвующей в реализации специфических двигательных действий барьеристов на различных этапах системы тренировочно-соревновательной подготовки.

Заключение

Таким образом, можно констатировать, что для барьеристов высокой и высшей квалификации характерны дифференцированные, в зависимости от этапа тренировочно-соревновательной подготовки, изменения морфофункциональных параметров тела:

- монотонное снижение процентного содержания жировой массы во всех региональных отведениях периферического отдела двигательного аппарата на фоне достоверного повышения безжировой массы тела от этапа базовой подготовки к этапу высшей соревновательной готовности;

- увеличение степени общей дегидратации организма в динамике исследуемых периодов процесса спортивной подготовки;

– гетерохронизм изменений величины основного обмена, заключающийся в повышении показателей от базового к специальному этапу и их снижению в соревновательный период по отношению к этапу специальной подготовки.

Следует отметить, что, по мнению ряда авторов, интегральные исследования морфофункциональных параметров тела атлетов целесообразно проводить совместно с биоимпедансными исследованиями регионов тела на каждом этапе внутри тренировочно-соревновательного цикла [1, 2]. В связи с чем актуализируется вопрос дальнейшего более детального исследования морфофункциональных параметров тела в региональных отведениях.

Список литературы

1. Батыршина Г. Р., Романов Ю. Н., Романова Л. А. Оценка роли электропроводимости тела на состояние организма кикбоксеров высшей и высокой спортивной квалификации на основе биоимпедансного анализа // Вестник ЮУрГУ. Серия: Образование, здравоохранение, физическая культура. – 2013. – № 1. – С.171-173.
2. Биоимпедансный анализ состава тела человека / Д. В. Николаев, А. В. Смирнов, И. Г. Бобринская, С. Г. Руднев. – М.: Наука, 2009. – 392 с.
3. Биохимия мышечной деятельности / Н. И. Волков, Э. Н. Несен, А. А. Осипенко, С. Н. Корсун. – М.: Олимпийская литература, 2000. – 504 с.
4. Давыдов В. Ю., Авдиенко В. Б. Отбор и ориентация пловцов по показателям телосложения в системе многолетней подготовки (Теоретические и практические аспекты). – Волгоград: ВГАФК, 2012. – 344 с.
5. Исаев А. П., Маматов Э. Э., Ненашева А. В., Савиных Е. Ю., Потапова Т. В. Ключевые значения морфометрии состава тела ориентировщиков высокой спортивной квалификации // Вестник ЮУрГУ. Серия: Образование, здравоохранение, физическая культура. – 2013. – № 2. – С.33-35.
6. Мартиросов Э. Г., Николаев Д. В., Руднев С. Г. Технологии и методы определения состава тела человека. – М.: Наука, 2006. – 248 с.
7. Строение и спорт / П. Н. Башкиров, Н. Ю. Лутовинова, М. И. Уткина, В. П. Чтецов. – М.: Изд-во МГУ, 1968. – 236 с.
8. Wilmore J. H. Body composition in sport and exercise: Directions for future research // Med. Sci. Sports Exerc. 1983. Vol.15. P.21–31.
9. Wilmore J. H., Costill D. L. Physical energy: fuel metabolism // Nutr Rev. 2001. Vol. 59 (1 Pt2). P. 13-16.