

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕЖЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ

УДК 796/799

ДИНАМИКА СОСТОЯНИЯ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ТЕЛА У ЮНЫХ БЕГУНИЙ НА СРЕДНИЕ ДИСТАНЦИИ В ТРЕНИРОВОЧНОМ МАКРОЦИКЛЕ

И.Е. Анпилогов^{1,2}, Н.Г. Кручинский²

¹Курский государственный университет, Россия, iam@ianpilogov.ru

²Полесский государственный университет, nickolasha57@gmail.com

Аннотация. В статье представлены предварительные результаты изменений состояния компонентного состава тела (КСТ) юных спортсменок, специализирующихся в беге на средние дистанции. Установлено, что в рамках тренировочного макроцикла наблюдается существенное изменение основных параметров КСТ: масса тела, масса тела без жира и жировая масса тела. В результате проведенного исследования установлены два варианта адаптационных перестроек КСТ обследованных юных легкоатлеток.

Ключевые слова: бег на средние дистанции, юные спортсменки, компонентный состав тела, тренировочный макроцикл

Актуальность. Подготовка юных спортсменов требует от специалистов взвешенного подхода к подбору средств и методов подготовки, их сочетания и преемственности. Это связано, прежде всего с тем, что организм юных спортсменов еще не закончил период роста и развития и внешние нагрузки, выполняемые без учета этого факта, могут негативно сказаться на дальнейшем становлении спортсмена.

Среди наиболее доступных и эффективных методик оценки состояния спортсменов в тренировочном процессе специалисты выделяют биоимпедансный анализ для определения динамики состояния КСТ состава тела. Ранее проведенные исследования показали, что оценка общего и регионального состава тела позволяет судить не только об изменениях компонентного состава тела, но и о динамике работоспособности [3, 4]. При этом, особый интерес у исследователей вызывают вопросы отличия в показателях между спортсменами разных спортивных специализаций, возраста и пола [2, 3]. Вместе с тем, практически отсутствуют работы, направленные на исследование динамики показателей КСТ у спортсменов под воздействием тренировочных нагрузок, при том, что динамика адаптационных перестроек показателей компонентного состава тела может служить маркером уровня подготовленности [3, 6, 7].

В связи с вышеизложенным, нами была предпринята попытка анализа адаптационных перестроек в состоянии КСТ спортсменок, специализирующихся в беге на средние дистанции в рамках тренировочного макроцикла.

Материалы и методы. В исследовании приняло участие 7 спортсменок в возрасте 16-17 лет уровня КМС и I разряда, специализирующиеся в беге на средние дистанции. Оценка динамики состояния компонентного состава тела проводилась в период с декабря 2023 года по июль 2024 года. Всего было проведено 15 измерений у каждой спортсменки. Состояние КСТ компонентного состава тела оценивалось биоимпедансным методом с помощью специализированного аналитического модуля КСТ компьютерной диагностической системы MS FIT (“Medicalsoft”, РФ) в положении сидя. При оценке компонентного состава тела нами анализировались следующие показатели: масса тела, масса без жира, жировая масса, индекс массы тела (ИМТ), доля мышечной массы, общее количество воды в организме (ОВО), количество внутри- и внеклеточной воды и фазовый угол.

Статистический анализ полученных результатов проводился с помощью пакета прикладных программ IBM SPSS Statistics 27.0.1 с расчетом средней арифметической, стандартного квадратического отклонения. Достоверность различий определялась с расчетом Т-критерий Вилкоксона. Критическое значение при $P < 0,05$ составляло 3 [1].

Результаты исследования и их обсуждение. Изменения показателей состава тела у обследованных спортсменок за период исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1. – Динамика показателей компонентного состава тела у девушек-бегуний на средние дистанции (n=7) в рамках тренировочного макроцикла

Показатель КСТ	Диапазон популяционной нормы	Результат измерений в тренировочном макроцикле, $\bar{x} \pm \sigma$		Величина изменения	Достоверность различий
		начало	конец		
Масса тела, кг	47,60-63,20	53,65±2,73	54,95±3,27	+1,3	<0,05
Индекс массы тела, у.е.	17,90-23,80	18,71±1,58	19,16±1,78	+0,45	>0,05
Жировая масса, кг	12,00-17,20	8,05±0,40	7,05±0,90	-1,0	<0,05
Масса без жира, кг	39,00-49,20	45,59±2,33	47,89±4,16	+2,3	<0,05
Мышечная масса, %	21,50- 27,10	53,69±1,33	54,43±1,16	+0,74	<0,05
Общее количество воды, %	50,00-62,90	68,19±2,63	68,18±2,63	-0,01	>0,05
Внеклеточная вода, %	40,06-49,85	43,02±0,61	42,97±0,48	-0,05	>0,05
Внутриклеточная вода, %	49,85-59,94	56,97±0,61	57,03±0,48	+0,06	>0,05
Фазовый угол, град.	5,80-7,50	5,28±0,18	5,58±0,49	+0,3	>0,05

Исходное состояние значений показателей КСТ обследованных легкоатлеток характеризовалось следующими особенностями:

масса тела – в середине популяционного диапазона;

ИМТ – ближе к нижней границе популяционного диапазона;

жировая масса – ниже нижней границе популяционного диапазона;

масса без жира – ближе к верхней границе популяционного диапазона;

мышечная масса – границе популяционного диапазона;

ОВО – выше верхней границы популяционного диапазона;

внеклеточная вода – ближе к нижней границе популяционного диапазона;

внутриклеточная вода – ближе к верхней границе популяционного диапазона;

фазовый угол – ниже нижней границы популяционного диапазона.

Следовательно, обследованные спортсменки до начала исследования характеризовались сниженным содержанием жировой массы на фоне высокого содержания мышечной массы. При этом общая работоспособность по значению фазового угла (ФУ) характеризовалась довольно низким значением, что недостаточно для высокой соревновательной результативности.

В дальнейшем, проведенное динамическое обследование бегуний показало, что у спортсменок зафиксирован рост большинства показателей КСТ за период проведения исследования. Так, достоверно возросли значения массы тела, масса без жира, мышечной массы и. Описанные изменения состава КСТ характерны для более тренированных спортсменов.

На уровне тенденции нами зафиксирован рост ИМТ и значения ФУ, что вероятно, свидетельствует о потенциальном росте общей работоспособности (подготовленности), что коррелирует с достоверным увеличением безжировой массы как критерия повышения активности мышечной составляющей КСТ.

Динамика значений показателей водного сектора не продемонстрировали достоверно значимых изменений. Так, снижение показателя общего количества воды зафиксировано на уровне 0,01 %, при этом значения внутриклеточной воды возросли на 0,06%, а внеклеточной воды снизились на 0,05%. Однако проявляющаяся тенденция к изменению содержания вне- и внутриклеточной жидкости в организме обследованных показывает направленность изменений состояния водного сектора в сторону изменений, характерных для соревновательного периода.

Более детальная оценка индивидуальных результатов исследования состояния КСТ у спортсменов показала два наиболее характерных варианта его адаптации к тренировочным нагрузкам. В первом случае (таблица 2) наблюдался рост значений массы тела, массы без жира, ИМТ и ФУ на фоне снижения жировой массы тела и неизменных показателях водного сектора. При втором варианте (таблица 3) рост массы тела сопровождался повышением содержания жировой массы тела и ОВО на фоне снижения доли мышечной массы и неизменности значений ФУ и ИМТ.

Хорошо известно, что бег на средние дистанции предъявляет высокие требования к мощности работы, что должно соответствовать достаточной долей мышечной массы в организме спортсменки, при невысоких показателях жировой массы тела. Такое соотношение, согласно данным научно-методической литературы, считается решающим для демонстрации высоких спортивных результатов. При этом снижение массы тела или чрезмерное снижение доли жировой массы тела приводит к негативным последствиям в функционировании организма спортсменки и неспособности демонстрировать высокие спортивные результаты [5, 7].

С учетом изложенного выше, выявленная динамика показателей КСТ при первом варианте ответа на тренировочный процесс указывает на более эффективное приспособление к физической нагрузке (таблица 2). У спортсменки фиксируется рост мышечной массы, снижение жировой массы тела, повышении значения ФУ до середины диапазона популяционной нормы как критерия повышения общей работоспособности организма.

Таблица 2. – Динамика показателей компонентного состава тела спортсменки А. (первый вариант адаптационных перестроек)

Показатели	Результат измерений в тренировочном макроцикле		величина изменений
	в начале макроцикла, $x \pm \sigma$	в конце макроцикла, $x \pm \sigma$	
Масса тела, кг	56,0	57,4	+1,4
Масса без жира, кг	47,6	51,08	+3,48
Жировая масса, кг	8,4	6,32	-2,08
Индекс массы тела	20,08	20,58	+0,50
Общее количество воды, %	65,67	65,39	-0,28
Внутриклеточная вода, %	56,38	56,4	+0,02
Внеклеточная вода, %	43,62	43,6	-0,02
Мышечная масса, %	52,49	53,38	+0,89
Фазовый угол, град.	5,42	6,12	+0,7

При втором варианте адаптационных перестроек изменения параметров КСТ характеризуется отсутствием динамики ИМТ и ФУ (Таблица 3).

Таблица 3. – Динамика показателей компонентного состава тела спортсменки Д. (второй вариант адаптационных перестроек)

Показатели	Результат измерений в тренировочном макроцикле		величина изменений
	в начале макроцикла, x	в конце макроцикла, x	
Масса тела, кг	51,7	51,7	+1,4
Масса без жира, кг	43,95	43,91	+3,48
Жировая масса, кг	7,75	7,79	-2,08
Индекс массы тела	17,48	17,48	+0,50
Общее количество воды, %	68,67	69,75	-0,28
Внутриклеточная вода, %	57,24	57,36	+0,02
Внеклеточная вода, %	42,76	42,64	-0,02
Мышечная масса, %	54,8	55,49	+0,89
Фазовый угол, град.	5,39	5,39	+0,7

Вместе с этим анализ данного варианта адаптационных перестроек показывает, что при неизменной массе тела спортсменки ее КСТ претерпевает ряд изменений. Так, снижается масса тела без жира, возрастает величина жировой массы на фоне роста доли мышечной массы и ОВО.

Сравнение полученных данных с результатами ранее выполненных исследований показывает, что при оценке адаптационных перестроек КСТ у спортсменов важно обращать внимание на динамику жировой массы тела. Это, вероятно, связано с тем, что избыток жировой массы требует больших мышечных усилий и более высоких энергетических затрат и приводит к истощению запасов гликогена, что негативно сказывается на спортивных результатах [6, 7].

Таким образом, проведенное исследование позволяет заключить, что у спортсменок, специализирующихся в беге на средние дистанции, в условиях тренировочного макроцикла, наблюдаются адаптационные перестройки состояния компонентного состава тела. При этом, остается несомненным, что требуются дальнейшие исследования с анализом эффективности соревновательной деятельности и характера тренировочных нагрузок с целью выявления степени влияния средств подготовки на адаптационные перестройки в компонентном составе тела.

Список использованных источников

1. Баврина, А. П. Современные правила использования методов описательной статистики в медико-биологических исследованиях / А. П. Баврина // Медицинский альманах. – 2020. – № 2(63). – С. 95-105.

2. Комарова, А. В. Исследование критериев эффективности учебно-тренировочного процесса спортсменок с помощью биоимпедансного анализа / А. В. Комарова // Ученые записки Забайкальского государственного университета. Серия: Профессиональное образование, теория и методика обучения. – 2014. – № 6. – С. 55-60.

3. Тамбовцева, Р. В. Оценка состава тела спортсменок, специализирующихся в беге на короткие и длинные дистанции, с помощью биоимпедансного метода / Р. В. Тамбовцева, Ю. С. Евстифеев, А. И. Лаптев // Теория и практика физической культуры. – 2023. – № 2. – С. 48-50.

4. Barrientos, G. Association between trace elements and body composition parameters in endurance runners / G. Barrientos, J. Alves, V. Toro, M. C. Robles, D. Muñoz, M. Maynar // International Journal of Environmental Research & Public Health. – 2020. – Т. 17. – № 18 – С. 63-65.

5. Pettersson, S. Off-to in-season body composition adaptations in elite male and female endurance and power event athletics competitors: an observational study / S. Pettersson, A. Kalén, M. Gustafsson, et al. // BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation. – 2024. – Т. 16. – № 1. – С. 90.

6. Legaz, A. Changes in performance, skinfold thicknesses, and fat patterning after three years of intense athletic conditioning in high level runners / A. Legaz, R. Eston // BJSM. – 2005. – Т. 39. – № 11. – С. 851-856.

7. Mooses, M. et al. Anthropometric and physiological determinants of running performance in middle-and long-distance runners // Kinesiology. – 2013. – Т. 45. – № 2. – С. 154-162.