

УДК 796.88

Морфологический статус ведущих тяжелоатлеток России

Тё Светлана Эдуардовна¹, доцент

Мухамедьяров Nail Narimanovich², кандидат филологических наук, профессор

Тё Сергей Юрьевич³, кандидат педагогических наук, доцент

¹Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск

²Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова, Симферополь

³Региональный центр спортивной подготовки, Омск

Аннотация. В статье проанализированы морфологические параметры состава массы тела сильнейших спортсменок сборной команды страны по тяжёлой атлетике при подготовке их к Играм стран-участниц БРИКС в июне 2024 года в Казани. Представленный материал по анализу состава массы тела проводился методом биоимпедансометрии на первом из трёх этапов подготовки в г. Кисловодске в период с 08.04 по 28.04.2024 года. Исследование проводилось в лаборатории инновационного центра ОКР – РЕКОРДИКА. Сделан вывод о том, что морфологические исследования по изучению состава массы тела высококвалифицированных тяжелоатлеток должны проводиться в определённой динамической последовательности с учётом роста их спортивного мастерства, возраста, пола, этапа подготовки, соматотипа, стажа занятый и физической подготовленности каждой из спортсменок. Тогда они будут иметь конкретное количественное, качественное и смысловое значение.

Ключевые слова: тяжелая атлетика, женский спорт, морфологический статус, состав тела, жировой компонент, мышечный компонент.

Morphological status of leading weightlifters in Russia

Tyo Svetlana Eduardovna¹, associate professor

Mukhamedyarov Nail Narimanovich², candidate of philological sciences, professor

Tyo Sergey Yurievich³, candidate of pedagogical sciences, associate professor

¹Siberian State University of Physical Education and Sports, Omsk

²Crimean Engineering and Pedagogical University the name of Fevzi Yakubov, Simferopol

³Regional Sports Training Center, Omsk

Abstract. The article analyzes the morphological parameters of body composition in the strongest female athletes of the national weightlifting team during their preparation for the BRICS Games in June 2024 in Kazan. The presented material on body composition analysis was conducted using bioimpedance at the first of three preparation stages in Kislovodsk from April 08 to April 28, 2024. The study was conducted in the laboratory of the ROC Innovation Center - RECORDIKA. The conclusion is that morphological studies on body composition in highly qualified female weightlifters should be conducted in a specific dynamic sequence, taking into account their height, athletic skill level, age, gender, training stage, somatotype, years of training experience, and physical fitness of each of the athletes. Then they will have specific quantitative, qualitative, and meaningful value.

Keywords: weightlifting, women's sports, morphological status, body composition, fat component, muscle component.

ВВЕДЕНИЕ. Общеизвестно, что спортсмены имеют достоверно отличный от контрольной группы состав массы тела, который во многом определяется избранным для каждого занимающегося видом спорта – будь то циклический или ациклический, индивидуальный или командный [1, 2]. По мнению специалистов, определённая специализация накладывает конкретный, неизгладимый отпечаток (метку) на человека [3, 4]. В данном случае следует отметить ещё один ключевой момент: спортивная тренировка (подготовка) женщин в тяжёлой атлетике должна существенно отличаться от тренировки (подготовки) мужчин-тяжелоатлетов в соответствии с биологическими законами развития человека в онтогенезе – законами полиморфизма [5].

Таким образом, ключевой задачей данного исследования явилось определение основных антропометрических характеристик спортсменок, включая различные весовые показатели (распределение по компонентам – мышцы, жир, жидкость, и частям тела – руки, ноги) и ряд производных коэффициентов (оценки степени ожирения – индексы массы тела и отношения талия-бедро, а также метаболических процессов в тканях организма – интенсивность основного обмена, клеточная масса тела). Измерения различных компонентов основаны на методике реактивного сопротивления тканей организма – биоимпедансометрии.

Тестирование проводилось с использованием следующего оборудования – анализатора состава тела InBody 720 (Biospace Co., Ltd.) и ростомера. В итоговый протокол тестирования вписывались четыре отведения анализатора по восьми контактам – по два на каждой кисти и по два на стопах.

Интерпретация полученного материала проводилась с использованием встроенной в анализатор программы обработки измерений, которая позволяет сформировать итоговый отчёт по целому ряду характеристик.

Границы норм в упомянутой программе выставлены по рекомендациям Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) в зависимости от пола, возраста и роста.

Объект исследования – кандидаты в женскую сборную команду Российской Федерации по тяжёлой атлетике.

Предмет исследования – состав массы тела высококвалифицированных женщин-тяжелоатлеток.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ – определить текущее морфологическое состояние женщин-спортсменок сборной команды России по тяжёлой атлетике.

Основная задача проведённого исследования – выявить основные антропометрические характеристики высококвалифицированных тяжелоатлеток в пяти весовых категориях, определённых МОК для Олимпийских игр 2024 года.

Для успешного решения поставленной задачи были использованы следующие методы: анализ и синтез научно-методической литературы; метод биоимпедансометрии; методы математической статистики.

ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ. В тестировании принимал участие основной состав женской сборной команды России по тяжёлой атлетике (15 человек), который находится на подготовке к играм БРИКС. Квалификация спортсменок укладывается в диапазон от КМС до ЗМС Российской Федерации: КМС РФ – 1 человек; МС РФ – 5 человек; МС МК РФ – 8 человек; ЗМС РФ – 1 человек. Спортсменки представляют десять весовых категорий, но тяжелоатлетический турнир Игр стран-участниц БРИКС будет включать пять олимпийских весовых категорий – до 49 кг, до 59 кг, до 71 кг, до 81 кг и свыше 81 кг.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ. Проведённое исследование методом биоимпедансометрии (анализ состава тела) позволило получить материал, который представлен в таблицах 1-4 и интерпретирован следующим образом.

Таблица 1 – Жировая и мышечная массы тела высококвалифицированных тяжелоатлетов на первом этапе подготовки к Играм стран-участниц БРИКС в Кисловодске

№ п/п	ФИ	разряд	рост, см	вес. кат., кг	состав вес, кг	состав массы тела			
						общий жир, кг и %	мышечная масса, кг и %		
1	Ж-на Е.	МСМК	146	49	49.1	9.5	19.4	22	45
2	А-ва П.	МС	156	49	51.4	12	23.4	22	43
3	К-ва М.	МС	158	49	49.4	9.2	18.7	22	44
X_{cp}			153.3		49.9	10.2	20.5	22	44
4	Е-ва С.	МСМК	161	59	55.7				
5	Н-ая К.	МСМК	154	59	57.1	13.4	23.4	25	43
6	Тё О.	ЗМС	157	59	59.8	12.4	20.7	27	44
X_{cp} по весовой категории			157.3		57.5	12.9	22.05	26	43.5
7	Г-ва Е.	МСМК	165	71	71.5	16.5	23	31	44
8	Г-ва З.	МС	168	71	72.5	13.9	19.2	33	46
X_{cp} по весовой категории			166.5		72	15.2	21.1	32	45
9	А-ва Д.	МСМК	158	81	83				
10	Г-ва М.	МС	175	81	83.3	19.7	23.7	36	43
11	К-ва В.	МС	170	81	78.4				
X_{cp} по весовой категории			167.6		81.5	19.7	23.7	36	43
12	З-ко А.	МС	159	св. 81	84.9	28.9	34	31	37
13	Б-ва М.	МС	170	св. 81	113.1	47.3	41.8	38	33
14	О-ва В.	МС	170	св. 81	119.6	50.3	42.1	40	33
15	П-на К.	МСМК	171	св. 81	105.8	43.6	41.2	35	33
X_{cp} по весовой категории			167.5		105.85	42.5	39.7	36	34
X_{cp} по группе			162.5		65.22	14.5	21.83	29	43.87
<p><i>Примечание:</i> средние значения собственного веса, жирового и мышечного компонента по группе рассчитывались без учёта спортсменок супертяжёлой (+81 кг) весовой категории.</p>									

Измеряемые в процессе тестирования показатели: масса тела (кг), рост (см), мышечная и жировая масса (кг и %), мышечный баланс (кг) (правая/левая рука/нога), объём общей, внутриклеточной и внеклеточной жидкости (л), масса минеральных веществ и белков (кг), индекс отношения «талия-бедро» – отношение обхвата талии к обхвату бёдер, индекс массы тела ($\text{кг}/\text{м}^2$) – степень соответствия массы человека его росту, основной обмен (ккал/сутки) – минимальный расход энергии, необходимый для поддержания жизнедеятельности организма в состоянии покоя, клеточная масса тела – косвенный показатель работоспособности.

Показатели состава массы тела по жировой и мышечной ткани, выраженные в килограммах (кг) и процентах (%) в обозначенных весовых категориях, брались для обсчёта без учёта супертяжёлой весовой категории, потому что спортсменки этого веса не ограничиваются какими-либо границами в собственном весе тела и имеют сверхвысокие показатели рассматриваемых параметров. Включение их в общую выборку нарушает объективность получаемых результатов исследования.

Что касается химических компонентов массы тела высококвалифицированных тяжелоатлеток, следует отметить, что показатели обследованных спортсменок во всех компонентах превышали показатели нормы как в кг, так и в % (табл. 2).

Авторы объясняют этот факт предсоревновательным этапом подготовки – так называемым набором «спортивной формы», то есть повышением функционального состояния всех систем организма и, как следствие, этого универсального процесса – увеличением общей и специальной работоспособности, а также адаптационными изменениями, происходящими в организме под влиянием интенсивных физических нагрузок скоростно-силовой направленности. Тяжёлая атлетика является этим видом двигательной деятельности человека – преодолением земного притяжения планеты Земля с помощью определённых мышечных и волевых усилий (напряжений).

Таблица 2 – Распределение массы тела по химическим компонентам

ФИ	белки		жиры		минеральные вещества		вода внутриклеточная		вода внеклеточная	
	масса, кг	норма, кг	масса кг	норма кг	масса кг	норма кг	масса, кг	норма кг	масса, кг	норма, кг
Ж-на Е.	8	6.3-7.7	9.5	9.2-14.7	2.5	2.16-2.64	18.6	14.5-17.7	10.5	8.9-10.9
А-ва П.	8	7.1-8.7	12	10.5-16.8	2.6	2.47-3.01	18.4	16.6-20.2	10.4	10.2-12.4
К-ва М.	7.9	7.3-8.9	9.2	10.7-17.2	2.9	2.53-3.09	18.2	16.9-20.7	11.2	10.4-12.6
Е-ва С.										
Н-ая К.	8.8	6.9-8.5	13.4	10.2-16.3	2.8	2.4-2.94	20.3	16.1-19.7	11.8	9.9-12.1
Тё О.	9.4	7.2-8.8	12.4	10.6-17	3.3	2.49-3.05	21.9	16.7-20.5	12.8	10.3-12.5
Г-ва Е.	11	8-9.8	16.5	11.7-18.7	3.7	2.75-3.37	25.5	18.5-22.5	14.8	11.3-13.9
Г-ва З.	11.7	8.3-10.1	13.9	12.1-19.4	4.1	2.86-3.5	27.2	19.2-23.4	15.6	11.8-14.4
А-ва Д.										
Г-ва М.	12.6	9-11	19.7	13.2-21.1	4.5	3.11-3.8	29.2	20.8-25.4	17.3	12.8-15.6
К-ва В.										
З-ко А.	11	7.4-9	28.9	10.9-17.4	3.7	2.56-3.13	25.6	17.2-21	15.7	10.5-12.9
Б-ва М.	13.1	8.5-10.3	47.3	12.4-19.9	4.4	2.92-3.58	30.3	19.6-24	18	12.1-14.7
О-ва В.	13.9	8.5-10.3	50.3	12.4-19.9	4.6	2.92-3.58	32	19.6-24	18.8	12.1-14.7
П-на К.	12.3	8.6-10.4	43.6	12.6-20.1	4.5	2.96-3.62	28.5	19.9-24.3	17	12.1-14.9

Эмпирический материал, полученный в ходе исследования (тестирования) в Кисловодске на базе ИЦ ОКР «Юг спорт Вершина-1240», по дополнительным параметрам массы тела спортсменок (табл. 3) свидетельствует о том, что у каждой из них индивидуально показатели массы тела превышают нормы, установленные Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ). Объяснением этому, на наш взгляд, является весовая градация исследуемых — десять весовых категорий, которые на сегодняшний день культивирует Международная федерация тяжёлой атлетики (IWF) и ФТАР в женской части программы соревнований.

Чистая мышечная масса (LBM) – это общее количество обезжиренной (тощей) части тела, которое состоит из воды, белка, минералов и золы. Главным образом LBM представлена костями, мышцами, белками, сухожилиями и тканями всех внутренних органов.

Таблица 3 – Распределение массы тела по дополнительным параметрам

ФИ	индекс массы тела, кг/м ²	клеточная масса		безжировая		основной обмен, ккал/сут	примечания
Ж-на Е.	23	18.5-25	26.6	20.7-25.3	40	81	1225
А-ва П.	21.1	18.5-25	26.4	23.7-28.9	39	77	1221
К-ва М.	19.8	18.5-25	26.1	24.3-29.7	40	81	1238
Е-ва С.		18.5-25					отсутствовала
Н-ая К.	24.1	18.5-25	29.1	23-28.2	44	77	1314
Тё О.	24.3	18.5-25	31.3	23.9-29.3	47	79	1394
Г-ва Е.	26.3	18.5-25	36.5	26.5-32.3	55	77	1559
Г-ва З.	25.7	18.5-25	38.9	27.5-33.5	59	81	1635
А-ва Д.		18.5-25					отсутствовала
Г-ва М.	27.2	18.5-25	41.8	29.8-36.4	64	76	1743
К-ва В.		18.5-25					отсутствовала
З-ко А.	33.6	18.5-25	36.7	24.6-30	56	66	1581
Б-ва М.	39.1	18.5-25	43.5	28.1-34.3	66	58	1792
О-ва В.	41.4	18.5-25	45.8	28.1-34.3	69	58	1867
П-на К.	36.2	18.5-25	40.8	28.4-34.8	62	59	1713

Основные выводы по FFM/LBM: увеличение данного параметра указывает на набор сухой мышечной массы; пиковые значения достигаются в возрасте: для мужчин 25-30 лет, для женщин 30-35 лет [5]. В процессе достижения указанного возрастного рубежа тощая мышечная масса начинает снижаться (табл. 4).

Таблица 4 – Мышечный баланс тощей массы тела спортсменок

№ п/п	ФИ	рост, см	Мышечный баланс (тощая масса)					примечания
			туло-випце, кг	прав.рука, кг	лев.рука, кг	прав.нога, кг	лев.нога, кг	
1	Ж-на Е.	146	18.6	2.2	2.2	5.6	5.6	
2	А-ва П.	156	18.2	2.0	2.0	5.9	6.0	
3	К-ва М.	158	17.3	1.9	1.9	5.9	5.8	
4	Е-ва С.	161						
5	Н-ая К.	154	20.9	2.5	2.5	5.9	5.9	
6	Тё О.	157	21.6	2.7	2.6	6.4	6.4	«правша»
7	Г-ва Е.	165	24.6	3.0	3.1	8.1	8.1	«правша»
8	Г-ва З.	168	25.9	3.2	3.3	8.4	8.4	«правша»
9	А-ва Д.	158						
10	Г-ва М.	175	28.4	3.7	3.7	9.3	9.3	
11	К-ва В.	170						
12	З-ко А.	159	25.7	3.3	3.4	8.2	8.0	«правша»
13	Б-ва М.	170	29.9	3.9	3.9	10.2	10.1	
14	О-ва В.	170	31.6	4.2	4.2	10.4	10.3	
15	П-на К.	171	28.7	3.7	3.7	9.0	8.8	

Примечание: Тё, Гусева, Гусалова, Зубко – толчок выполняют в «ножницы», посыпая правую ногу вперёд.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Использование биоимпедансного анализа – контактного метода тестирования, который позволяет измерять и фиксировать электрическую проводимость, необходимую для интерпретации параметров (цифровых значений)

биологических тканей, дало исследователям возможность всестороннего анализа обширного круга как морфологических, так и физиологических показателей двигательной деятельности тяжелоатлеток сборной команды Российской Федерации.

С помощью этого метода было измерено активное и реактивное сопротивление тела спортсменок и его сегментов на различных частотах, возможных для измерения.

Полученные данные позволили определить характеристики состава массы тела исследуемых тяжелоатлеток и рассчитать жировую (табл. 1), тощую (табл. 4), клеточную (табл. 3) и скелетно-мышечную массу (табл. 1), а также объём и локализацию распределения воды (табл. 2) в организме каждой спортсменки индивидуально.

ВЫВОДЫ:

1. Морфологические исследования по изучению состава массы тела высококвалифицированных тяжелоатлеток должны проводиться в определённой динамической последовательности с учётом роста их спортивного мастерства, возраста, пола, этапа подготовки, соматотипа, стажа занятий и физической подготовленности каждой из спортсменок. Тогда они будут иметь конкретное количественное, качественное и смысловое значение.

2. Специфика основных параметров физической нагрузки – количество подъёмов штанги, объём, интенсивность и новизна упражнений, а также структура двигательной деятельности спортсменки в тяжёлой атлетике должны служить основанием для изучения состава массы тела в определённый временной промежуток.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Мартиросов Э. Г., Николаев Д. В., Руднев С. Г. Технологии и методы определения состава тела человека. Москва : Наука, 2006. 248 с.
2. Heymsfield S. B., Lohman T. G., Wang Z., Going S. B. [ed.]. Human body composition. Champaign (Ill.) : Human Kinetics, 2005. 533 р.
3. Верхшанский Ю. В. Основы специальной силовой подготовки в спорте. 4-е изд. Москва : Советский спорт, 2020. 216 с.
4. Иссурин В. Б. Подготовка спортсменов XXI века: научные основы и построение тренировки. Москва : Спорт, 2016. 464 с.
5. Иорданская Ф. А. Мужчина и женщина в спорте высших достижений (проблемы полового диморфизма) : монография. Москва : Советский спорт, 2012. 256 с. : ил.

REFERENCES

1. Martirosov E. G. (2006), “Technologies and methods for determining the composition of the human body”, Nauka, Moscow.
2. Heymsfield S. B., Lohman T. G., Wang Z., Going S.B. (2005), “Human body composition”, Human Kinetics, Champaign.
3. Verkhoshansky Yu. V. (2020), “Fundamentals of special strength training in sports”, Soviet Sport, Moscow.
4. Issurin V. B. (2016), “Training of athletes of the XXI century: scientific foundations and construction of training”, Sport, Moscow.
5. Iordanskaya F. A. (2012), “Man and woman in elite sports (problems of sexual dimorphism)”, Soviet Sport, Moscow.

Информация об авторах:

Тё С.Э., доцент кафедры теории и методики физической культуры и спорта, tcs69@mail.ru.

Мухамедьяров Н.Н., зав. кафедрой физического воспитания, nail_1962@mail.ru.

Тё С.Ю., тренер Регионального центра спортивной подготовки Омской области, te_59@mail.ru. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила в редакцию 02.06.2024.

Принята к публикации 28.06.2024.