



УДК 796:61

DOI: 10.25688/2076-9091.2023.50.2.01

**Александр Эдуардович Страдзе<sup>1</sup>,**  
**Мария Федоровна Захарова<sup>2</sup>,**  
**Мурадин Мудалифович Семенов<sup>3</sup>,**  
**Артем Михайлович Котов-Смоленский<sup>4</sup>**

<sup>1,2,4</sup> Московский городской педагогический университет,  
Москва, Россия

<sup>3</sup> Федеральный исследовательский центр питания,  
биотехнологии и безопасности пищи,  
Москва, Россия

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОСТАВА ТЕЛА И ТИПА ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПОРТСМЕНОВ**

**Аннотация.** Тип телосложения и состав тела оказывают существенное влияние на спортивные результаты. В свою очередь, физические упражнения различного объема и интенсивности влияют на компонентный состав тела.

Целью нашего исследования стало проведение сравнительного анализа состава тела и соматотипа у высококвалифицированных триатлонистов и биатлонистов.

Всего было обследовано 82 высококвалифицированных спортсмена уровня кандидата и мастера спорта — 14 мужчин и 24 женщины 17–20 лет, специализирующихся в триатлоне, а также 24 мужчины и 20 женщин аналогичного возраста, специализирующихся в биатлоне. В ходе исследования проводились измерения антропометрических показателей: массы и длины тела, обхвата талии и бедер, индекса массы тела (ИМТ). Компонентный состав тела определяли методом биоимпедансометрии, для этого использовали анализатор состава тела ABC-01 НТЦ «Медасс» с программным обеспечением ABC01\_0362. Соматотипирование проводили по схеме Хит – Картера. Обработку данных выполняли с использованием программы MS Excel 2021 и Statistica 12.

В результате обследования было установлено, что биатлонисты имеют состав тела с нормальным процентным содержанием жира и мезоморфное телосложение, что связано с высоким показателем мышечной массы. Представители триатлона имеют

состав тела с нормальным развитием жировой и мышечной массы и более развитый опорно-двигательный аппарат (эктоморфное телосложение).

**Ключевые слова:** соматотип, жировая масса, ИМТ, биоимпедансный анализ, триатлон, биатлон

UDC 796:61

DOI: 10.25688/2076-9091.2023.50.2.01

**Alexander Eduardovich Stradze<sup>1</sup>,**  
**Maria Fedorovna Zakharova<sup>2</sup>,**  
**Muradin Mudalifovch Semenov<sup>3</sup>,**  
**Artem Michailovich Kotov-Smolenskiy<sup>4</sup>**

<sup>1,2,4</sup> Moscow City University,  
Moscow, Russia

<sup>3</sup> Federal Research Center of Nutrition,  
Biotechnology and Food Safety,  
Moscow, Russia

## COMPARATIVE ANALYSIS OF THE BODY COMPOSITION AND BODY TYPE OF HIGHLY SKILLED ATHLETES

**Abstract.** Body type and body composition have a significant impact on athletic performance. In turn, physical exercises of various volume and intensity affect the component composition of bodies.

The purpose of the study was to conduct a comparative analysis of body composition and somatotype in highly qualified triathletes and biathletes.

To achieve the goal, 82 highly qualified athletes of the level of candidate and master of sports were examined. 14 men and 24 women aged 17–20, specializing in triathlon, as well as 44 athletes specializing in biathlon, of which 24 men and 20 women, of the same age. During the examination, anthropometric indicators were measured: body weight and length, waist and hip circumference, body mass index (BMI). The body composition was determined by bioimpedancemetry, using the body composition analyzer ABC-01 NTC “Medass” with software ABC01\_0362. Somatotyping was performed according to the Heath – Carter scheme. Data processing was performed using MS Excel 2021 and Statistica 12.

As a result of the study, it was found that biathletes in their sport show body composition in proportion to the normal percentage of body fat and mesomorph body type traits associated with a high indicator of muscle mass. Representatives of the triathlon have a more developed musculoskeletal system (ectomorphy) in proportion to the normal development of fat and muscle mass.

**Keywords:** somatotype, fat mass, BMI, bioimpedance analysis, triathlon, biathlon

## Введение

**Т**риатлон — это уникальная спортивная дисциплина, включающая плавание, велогонку и бег, в которой выносливость определяет спортивный результат [5].

За последние 20 лет триатлон стал одним из самых популярных видов спорта на выносливость во всем мире. Плавание, как правило, является самой сложной дисциплиной для триатлониста. Именно здесь выявляются технические недостатки. Следует отметить, что в рамках этой дисциплины принимается любой стиль, хотя чаще всего используется кроль [11]. Велоспорт является самым продолжительным компонентом соревнований, охватываемых триатлоном, однако бег является травмоопасным занятием для триатлонистов из-за сильной перегрузки суставов нижних конечностей. Время, которое спортсмен затрачивает на преодоление всей дистанции, зависит от уровня физической подготовки, состава тела, тренированности, физического состояния и работоспособности спортсмена [3]. Триатлон считается комплексным испытанием, так как для достижения спортивных успехов необходимо приобрести правильное техническое владение тремя требуемыми дисциплинами, а также иметь адекватный морфотип вместе с определенной физической подготовкой, позволяющей отвечать его физиологическим требованиям [9].

В современную эпоху триатлона спортивные результаты растут довольно быстрыми темпами, что диктует необходимость более детального изучения, в том числе и антропометрических профилей спортсменов [10]. Вопрос, связанный с оценкой антропометрического профиля у хорошо тренированных триатлонистов, представляет особый интерес для лучшего понимания предпосылок современных достижений в триатлоне высокого уровня [8].

Антропометрию можно определить как измерение пропорций, размера и массы тела человека. Само слово «антропометрия» происходит от древнегреческого, что означает «измерение человека». При изучении строения тела человека необходимо знать, что оно состоит из сбалансированного сочетания жировых, костных, мышечных клеток, других органических веществ и внеклеточной жидкости. Индивидуальные различия могут быть выявлены именно путем оценки всех этих структур. Ключевые факторы, приводящие к возникновению этих различий: физическая активность, пол, возраст, питание и проблемы со здоровьем [2]. В триатлоне, как и в других видах спорта, для результативности важны такие физические характеристики, как масса и длина тела, телосложение. Таким образом, размер и пропорции тела являются дополнительными факторами успеха [6].

Состав тела является очень привлекательной и интенсивно оцениваемой физической характеристикой в спортивной физиологии. По мнению ряда авторов, тип телосложения и состав тела оказывают существенное влияние на спортивные результаты, а упражнения также могут в равной степени изменить состав тела [2].

Тип телосложения (соматотип), его классификация на основе компонентов телосложения, оценки определяется с помощью антропометрических измерений [7]. Соматотип характеризует настоящее морфологическое состояние человека через три числа, каждое из которых представляет один из трех основных компонентов состава тела. Соотношение мускулистости, полноты и стройности определяют с помощью научных методов. У. Шелдон в 1954 году составил атлас и классифицировал людей по чертам полноты, мускулистости и стройности — эндоморфы, мезоморфы и эктоморфы [8]. Эндоморфия указывает на относительную тучность человека. Увеличенное значение этого компонента показывает наличие ожирения того или иного уровня, что свидетельствует о характере питания человека и энергетических запасах его организма. Мезоморфия описывает развитие опорно-двигательного аппарата. Этот компонент можно рассматривать как доминирующий относительно безжировой массы тела. Эктоморф описывает относительную стройность тела. Высококвалифицированные триатлонисты имеют такие же антропометрические характеристики, как и другие профессиональные спортсмены, в видах спорта, где выносливость определяет спортивный результат [12]. Элитные триатлонисты, как правило, высокие, имеют средний или легкий вес и имеют низкий процент жира в организме, чтобы справиться с требованиями соревнований на выносливость в различных видах спорта.

*Цель исследования:* проведение сравнительного анализа состава тела и соматотипа у высококвалифицированных триатлонистов и биатлонистов.

## Методы и организация исследования

Всего было обследовано 82 высококвалифицированных спортсмена уровня кандидата и мастера спорта. Одну группу составили 14 мужчин и 24 женщины в возрасте 17–20 лет, специализирующихся в триатлоне. В другую группу вошли 44 спортсмена, специализирующихся в биатлоне, из них 24 мужчины и 20 женщин аналогичного возраста. В ходе обследования проводились измерения антропометрических показателей: массы и длины тела, обхвата талии и бедер, индекса массы тела (ИМТ). Компонентный состав тела определяли методом биоимпедансометрии, для этого использовали анализатор состава тела ABC-01 НТЦ «Медасс» с программным обеспечением ABC01\_0362 [1]. Соматотипирование проводили по схеме Хит – Картера. Обработку данных выполняли с использованием программы MS Excel 2021 и Statistica 12 [1, 2]. Проверка гипотезы о нормальности распределения признаков проводилась по критерию Колмогорова – Смирнова. Данные представлены в формате  $M \pm \sigma$ , где  $M$  — среднее арифметическое,  $\sigma$  — стандартное отклонение. Достоверность различия средних значений изучаемых признаков оценивали по  $U$ -критерию Манна – Уитни, статистически значимыми считали различия при  $p \leq 0,05$  [1].

## Результаты исследования и их обсуждение

В таблице 1 представлена сравнительная характеристика параметров физического развития и состава тела мужчин-биатлонистов и мужчин-триатлонистов.

Таблица 1

### Сравнительная характеристика состава тела мужчин-биатлонистов и мужчин-триатлонистов

Показатели	Биатлон ( $n = 24$ )	Триатлон ( $n = 14$ )
	Мужчины	
	$M \pm \sigma$	$M \pm \sigma$
Длина тела, см (ДТ)	$176,1 \pm 5,3^*$	$181,8 \pm 5,8^*$
Масса тела, кг (МТ)	$69,8 \pm 5,5$	$68,3 \pm 7,7$
Индекс массы тела по Кетле (ИМТ)	$22,5 \pm 1,5^*$	$20,7 \pm 2,1^*$
Жировая масса тела, в кг (ЖМ)	$10,5 \pm 2,8$	$10,5 \pm 3,1$
Жировая масса тела, в % (ЖМ)	$14,9 \pm 3,5$	$15,2 \pm 3,4$
Тощая масса тела, в кг (ТМТ)	$59,4 \pm 4,5$	$57,9 \pm 6$
Активная клеточная масса, в кг (АКМ)	$36,4 \pm 3,1$	$34,3 \pm 4,5$
Активная клеточная масса, в % (АКМ)	$61,4 \pm 2,6^*$	$59,1 \pm 2,6^*$
Скелетно-мышечная масса, в (кг) СММ	$33,8 \pm 2,3$	$33,1 \pm 2,7$
Скелетно-мышечная масса, в % от тощей массы (СММ от ТМ)	$57 \pm 1,2$	$57,4 \pm 1,7$
Вода, в (кг)	$43,4 \pm 3,3$	$42,4 \pm 4,4$
Внеклеточная жидкость, в (кг)	$17,3 \pm 1,3$	$17,1 \pm 1,5$
Внутриклеточная вода (кг)	$26,1 \pm 2,2$	$25,3 \pm 3$

Примечание:  $M$  — среднее арифметическое,  $\sigma$  — стандартное отклонение; \* — статистически значимые различия показателей при  $p \leq 0,05$ .

Из проведенного анализа (см. табл. 1) видно, что мужчины-триатлонисты по показателю физического развития «длина тела» имеют достоверно более высокие показатели. Представители биатлона за счет меньшей длины тела и большего показателя массы тела имеют достоверно более высокий ИМТ, что еще обусловлено и высоким процентом СММ.

В таблице 2 представлена показана сравнительная характеристика параметров физического развития и состава тела женщин-триатлонисток и женщин-биатлонисток.

Из проведенного анализа (см. табл. 2) видно, что женщины-триатлонистки имеют более высокий рост, но меньшую массу тела, у них достоверно ниже показатели компонентного состава тела (ТМТ, АКМ, СММ, вода и др.) относительно представительниц биатлона. У представительниц биатлона достоверно меньше длина тела, но более развит мышечный каркас, что является специфичным для данного вида спорта.

В таблице 3 представлена сравнительная характеристика компонентов соматотипа (в баллах) мужчин, занимающихся триатлоном, и мужчин, занимающихся биатлоном, по схеме Хит – Картера, с учетом возраста.

Таблица 2

**Сравнительная характеристика состава тела женщин-биатлонисток и женщин-триатлонисток**

Показатели	Биатлон (n = 20)	Триатлон (n = 24)
	Женщины	
	M ± σ	M ± σ
Длина тела, см (ДТ)	166,9 ± 6*	169,5 ± 4,6*
Масса тела, кг (МТ)	59,5 ± 6,7*	56,4 ± 4,2*
Индекс массы тела по Кетле (ИМТ)	21,3 ± 1,8	19,6 ± 0,8
Жировая масса тела, в кг (ЖМ)	13,6 ± 3,9	13,2 ± 2,9
Жировая масса тела, в % (ЖМ)	22,6 ± 4,8	23,2 ± 3,8
Тощая масса тела, в кг (ТМТ)	45,9 ± 5,1*	43,2 ± 2,6*
Активная клеточная масса, в кг (АКМ)	26,2 ± 3*	24,4 ± 2*
Активная клеточная масса, в % (АКМ)	57,1 ± 2,3	56,5 ± 2,6
Скелетно-мышечная масса, в (кг) СММ	23,3 ± 2,8*	21,9 ± 1,4*
Скелетно-мышечная масса, в % от тощей массы (СММ от ТМ)	50,6 ± 1,1	50,6 ± 1,1
Вода, в (кг)	33,6 ± 3,7*	31,6 ± 1,9*
Внеклеточная жидкость, в (кг)	14,3 ± 1,4*	13,5 ± 0,6*
Внутриклеточная вода (кг)	19,4 ± 2,3*	18,2 ± 1,3*

Примечание: M — среднее арифметическое, σ — стандартное отклонение; \* — статистически значимые различия показателей при  $p \leq 0,05$ .

Таблица 3

**Сравнительная характеристика компонентов соматотипа мужчин-биатлонистов и мужчин-триатлонистов**

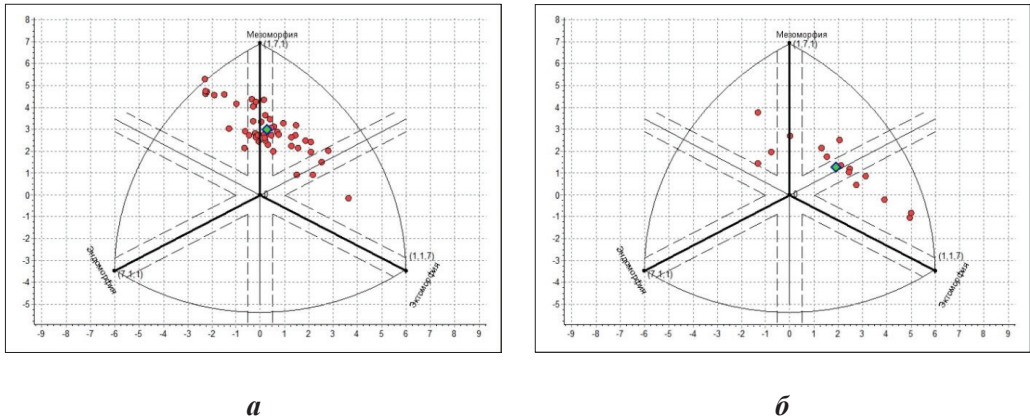
Показатели	Биатлон (n = 24)	Триатлон (n = 14)
	Мужчины	
	M ± σ	M ± σ
ENDO (эндоморфия)	7,1 ± 3,4	5,6 ± 3,1
MESO (мезоморфия)	3,2 ± 1,1	2,6 ± 1,4
ECTO (экторморфия)	2,8 ± 0,8*	4 ± 1,2*

Примечание: M — среднее арифметическое, σ — стандартное отклонение; \* — статистически значимые различия показателей при  $p \leq 0,05$ .

При сравнении показателей компонентов соматотипа мужчин-биатлонистов и мужчин-триатлонистов между собой достоверные различия обнаружены по компоненту ECTO, который отвечает за вытянутость скелета. Поэтому представители триатлона более рослые. Различий по компонентам ENDO и MESO в обследуемых группах обнаружено не было.

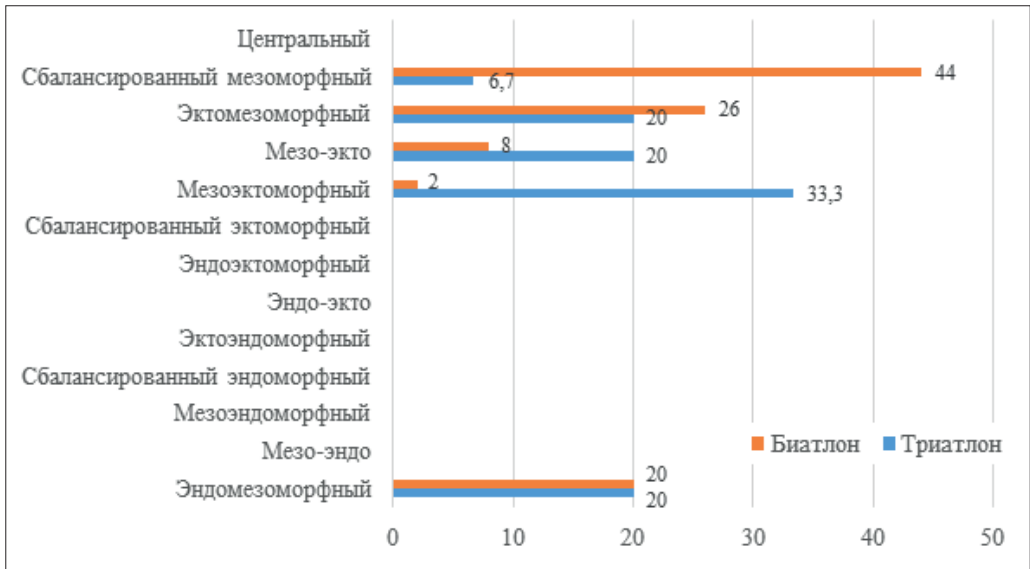
На соматограмме (см. рис. 1) можно увидеть, что у большинства представителей биатлона основное положение занимают сбалансированный мезоморфный, эктомезоморфный и эндомезоморфный соматотипы, которые расположены по оси мезоморфии. В группе триатлона большинство спортсменов





**Рис. 1.** Распределение соматотипов среди мужчин-биатлонистов (а) и мужчин-триатлонистов (б) на соматотипологическом треугольнике Хит – Картера имеют мезоэкторморфный, эктомезоморфный и эндомезоморфный соматотипы, которые расположены по оси мезоморфии и эктоморфии.

На рисунке 2 представлена диаграмма, показывающая частоту встречаемости соматотипов мужчин, с учетом вида спорта.



**Рис. 2.** Частота встречаемости соматотипов мужчин с учетом вида спорта

Из рисунка 2 видно, что основную долю среди соматотипов мужчин-биатлонистов, составил сбалансированный мезоморфный тип (44 %), где преобладает мышечный компонент. Среди соматотипов представителей триатлона, основную долю составил мезоэкторморфный тип (33,3 %) с преобладанием костного компонента. Центральных типов телосложения в обеих обследуемых группах выявлено не было.

В таблице 4 представлена сравнительная характеристика компонентов соматотипа (в баллах) женщин, занимающихся триатлоном, и женщин, занимающихся биатлоном — по схеме Хит-Картера, с учетом возраста.

Таблица 4

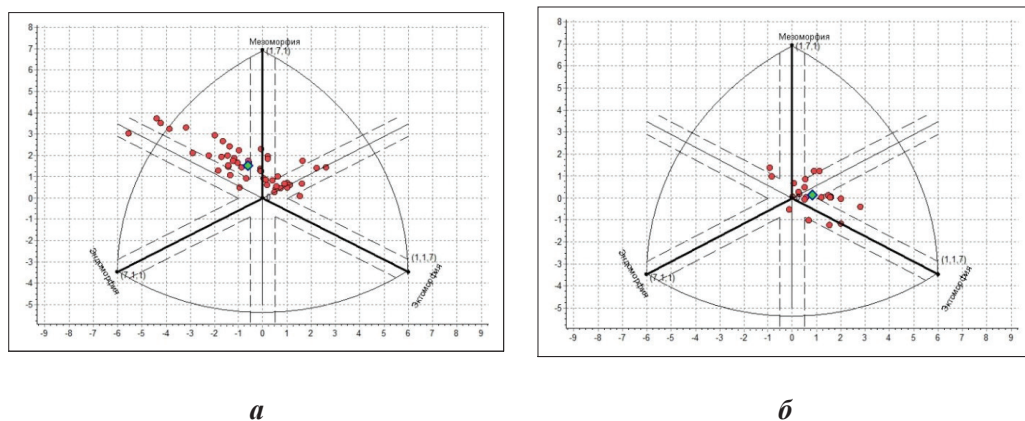
**Сравнительная характеристика компонентов соматотипа женщин-биатлонисток и женщин-триатлонисток**

Компоненты соматотипа	Показатели	Биатлон (n = 20)	Триатлон (n = 24)
		Женщины	
	$M \pm \sigma$	$M \pm \sigma$	
ENDO		6,3 ± 3,6	6,2 ± 2,7
MESO		3,1 ± 1,2*	2,1 ± 1,4*
ECTO		2,8 ± 0,9*	3,8 ± 0,5*

Примечание:  $M$  — среднее арифметическое,  $\sigma$  — стандартное отклонение; \* — статистически значимые различия показателей при  $p \leq 0,05$ .

При сравнении показателей компонентов соматотипа женщин-биатлонисток и женщин-триатлонисток между собой достоверные различия обнаружены по двум показателям из представленных трех. Так, значение компонента MESO более выражено у представительниц биатлона, а показатель ECTO — у представительниц триатлона, что обусловлено морфологическим статусом каждого вида спорта. Различий по компонентам ENDO в обследуемых группах обнаружено не было.

На рисунке 3 представлено распределение соматотипов среди женщин-биатлонисток (а) и женщин-триатлонисток (б) на соматотипологическом треугольнике Хит – Картера.



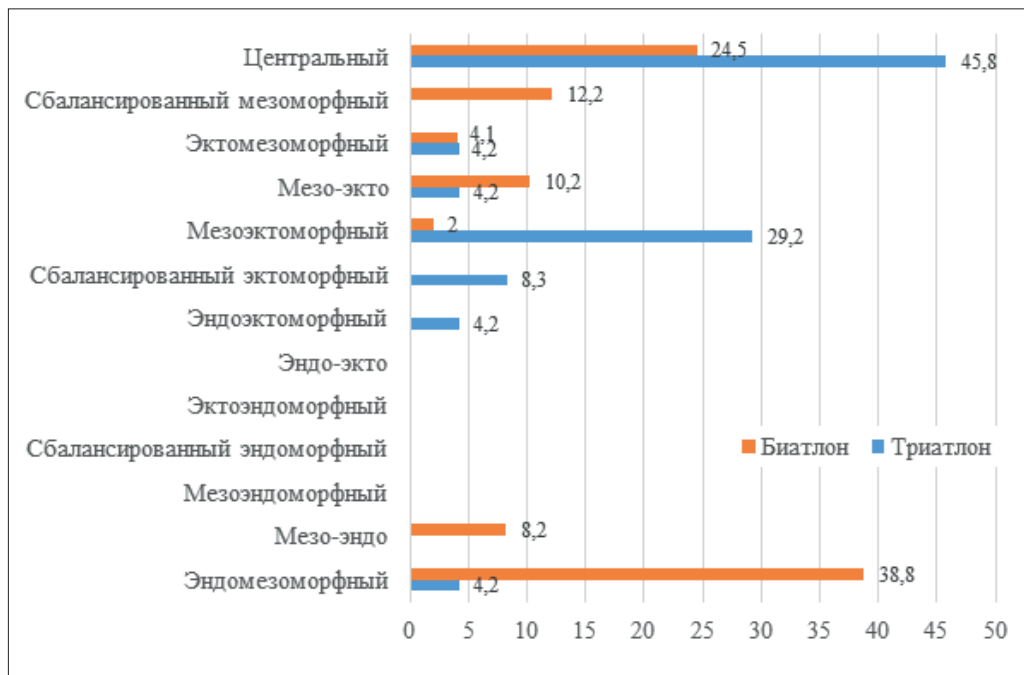
**Рис. 3.** Распределение соматотипов среди женщин-биатлонисток (а) и женщин-триатлонисток (б) на соматотипологическом треугольнике Хит – Картера

Из рисунка 3 видно, что у большинства биатлонисток основное положение занимает эндомезоморфный и центральный соматотип, которые расположены



на оси мезоморфии и ближе к центру. У представительниц триатлона основное положение отводится центральному и мезоэкторморфному соматотипу, которые расположены на оси эктоморфии и ближе к центру.

На рисунке 4 представлена частота встречаемости соматотипов женщин с учетом вида спорта.



**Рис. 4.** Частота встречаемости соматотипов женщин с учетом вида спорта

Из рисунка 4 видно, что основную долю среди соматотипов женщин-триатлонисток составил центральный тип (45,8 %), тогда как мышечный, жировой и костный компоненты практически на одном уровне. Среди соматотипов представительниц биатлона основную долю составил эндомезоморфный тип (38,8 %) с преобладанием мышечного компонента.

## Заключение

В этом исследовании были проанализированы и сопоставлены профили состава тела и компоненты соматотипа высококвалифицированных спортсменок. Полученные данные подтверждают тот факт, что показатели состава тела биатлонисток и триатлонисток находятся на нормальном уровне. Было установлено, что биатлонистки в своем виде спорта показывают состав тела пропорционально нормальному процентному содержанию жира и чертам типа телосложения мезоморфа, связанным с высоким показателем мышечной массы. Представители триатлона имеют более развитый опорно-двигательный аппарат

(эктоморфия) пропорционально нормальному развитию жировой и мышечной массы.

С помощью антропометрических исследований можно установить морфологический профиль спортсмена, который позволит проводить сравнительную оценку между спортсменами одного или разных видов спорта. Комбинация многих аспектов связана с тем, что, возможно, форма тела или структура тела являются фактором, способствующим высшим спортивным достижениям.

### Список источников

1. Дерябин В. Е. Краткий справочник по решению типовых задач биометрической обработки антропологических данных. М., 2005. Рукопись, депонированная в ВИНТИ № 1187-В2005 от 29.08.2005.
2. Мартиросов Э. Г. Применение антропометрических методов в спорте, спортивной медицине и фитнесе: учебное пособие / Э. Г. Мартиросов, С. Г. Руднев, Д. В. Николаев. М.: Физическая культура, 2010. 120 с.
3. Федорова Е. Ю. Модельные характеристики показателей физического состояния и соревновательной деятельности высококвалифицированных велосипедистов / Е. Ю. Федорова, А. Ю. Казаков, М. Ф. Захарова // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. 2019. № 5 (171). С. 363–368.
4. Халафян А. А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных: учебник. 3-е изд. М.: Бином-Пресс, 2007. 512 с.
5. Ackland T. Anthropometric profiles of elite triathletes / T. Ackland, B. Blanksby, G. Landers et al. // *Journal of Science and Medicine in Sport*. 1998. № 1 (1). P. 52–56.
6. Bonacci J. Rating of perceived exertion during cycling is associated with subsequent running economy in triathletes / J. Bonacci, V. Vleck, P. U. Saunders et al. // *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2013. № 16 (1). P. 49–53.
7. Gianfelici A. Anthropometric and physiological profile of young male athletes of Olympic triathlon / A. Gianfelici, R. Tamburri, M. Miglio et al. // *Medicina dello Sport*. 2012. № 65 (2). P. 167–172.
8. Kerr D. A., Stewart A. D. Body Composition in Sport // *Applied Anatomy and Biomechanics in Sport, Human Kinetics, Champaign, IL*. 2009. P. 67–86.
9. Knechtle B. The Relationship between anthropometry and split performance in recreational male Ironman athletes / B. Knechtle, A. Wirth, C. Rüst et al. // *Asian Journal of Sports Medicine*. 2011. Vol. 2. № 1. P. 23–30.
10. Kandel M. Somatotype, Training and Performance in Ironman Athletes / M. Kandel, J. Baeyens, P. Clarys // *European Journal of Sport Science*. 2014. Vol. 14. № 4. P. 301–308.
11. Knechtle B., Wirth A. The Relationship between anthropometry and split performance in Ironman athletes // *Asian recreational male Journal of Sports Medicine*. 2011. Vol. 2. № 1. P. 23–30.
12. Martinez J. M. Somatotype of elite triathletes / J. M. Martinez, A. R. Cejuela, O. A. Urdampilleta et al. // *Proceedings of the World Conference of Science in Triathlon, Alicante (ESP)*. 2011. P. 140–147.

## References

1. Deryabin V. E. A brief guide to solving typical problems of biometric processing of anthropological data. M., 2005. Manuscript deposited with VINITI № 1187-B2005 dated 29.08.2005.
2. Martirosov E. G. Application of anthropometric methods in sports, sports medicine and fitness: textbook / E. G. Martirosov, S. G. Rudnev, D. V. Nikolaev. M.: Physical Culture, 2010. 120 p.
3. Fedorova E. Yu. Model characteristics of indicators of physical condition and competitive activity of highly qualified cyclists / E. Yu. Fedorova, A. Yu. Kazakov, M. F. Zakharova // Scientific notes of the University. P. F. Lesgaft. 2019. № 5 (171). P. 363–368.
4. Khalafyan A. A. STATISTICS 6. Statistical analysis of data: textbook. 3rd ed. M.: Binom-Press LLC, 2007. 512 p.
5. Ackland T. Anthropometric profiles of elite triathletes / T. Ackland, B. Blanksby, G. Landers et al. // Journal of Science and Medicine in Sport. 1998. № 1 (1). P. 52–56.
6. Bonacci J. Rating of perceived exertion during cycling is associated with subsequent running economy in triathletes / J. Bonacci, V. Vleck, P. U. Saunders et al. // Journal of Science and Medicine in Sport. 2013. № 16 (1). P. 49–53.
7. Gianfelici A. Anthropometric and physiological profile of young male athletes of Olympic triathlon / A. Gianfelici, R. Tamburri, M. Miglio et al. // Medicina dello Sport. 2012. № 65 (2). P. 167–172.
8. Kerr D. A., Stewart A. D. Body Composition in Sport // Applied Anatomy and Biomechanics in Sport, Human Kinetics, Champaign, IL. 2009. P. 67–86.
9. Knechtle B. The Relationship between anthropometry and split performance in recreational male Ironman athletes / B. Knechtle, A. Wirth, C. Rüst et al. // Asian Journal of Sports Medicine. 2011. Vol. 2. № 1. P. 23–30.
10. Kandel M. Somatotype, Training and Performance in Ironman Athletes / M. Kandel, J. Baeyens, P. Clarys // European Journal of Sport Science. 2014. Vol. 14. № 4. P. 301–308.
11. Knechtle B., Wirth A. The Relationship between anthropometry and split performance in Ironman athletes // Asian recreational male Journal of Sports Medicine. 2011. Vol. 2. № 1. P. 23–30.
12. Martinez J. M. Somatotype of elite triathletes / J. M. Martinez, A. R. Cejuela, O. A. Urdampilleta et al. // Proceedings of the World Conference of Science in Triathlon, Alicante (ESP). 2011. P. 140–147.