

# МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МУЖЧИН–ДЗЮДОИСТОВ РАЗЛИЧНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

И.Ю. Гробовикова<sup>1</sup>, Н.Г. Соловьёва<sup>1</sup>, Г.А. Писарчик<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка, Беларусь,  
ingra13@mail.ru

<sup>2</sup>Полесский государственный университет, Беларусь

**Введение.** В процессе регулярных и интенсивных занятий спортом в организме спортсмена происходят изменения, которые, в конечном счете, ведут к формированию специфического морфотипа, характерного для данной специализации. Морфофункциональная диагностика спортсменов и определение их конституционального габитуса до сих пор представляет собой достаточно трудную задачу, так как часто морфотип многих спортсменов выходит за пределы идеальных типологических черт, присущих той или иной специализации. В частности, спортсмены–единоборцы характеризуются широкой гаммой морфофункциональных типов в зависимости от весовых категорий (мускульный, грудно–мускульный, мускульно–грудной, мускульно–брюшной, брюшно–мускульный) [1]. Вместе с тем, морфофункциональный статус является одним из основных информативных показателей не только индивидуального развития организма, но и состояния его здоровья в целом. Изучение морфометрического состава тела спортсменов позволяет более полно охарактеризовать и оценить режим их деятельности, динамику восстановительных процессов и степень физической работоспособности, особенно в видах спорта с градацией по весовым категориям.

Спортивная борьба относится к упражнениям скоростно–силового типа, но, вместе с тем, отдельные динамические моменты требуют мощных и длительных напряжений. Специалисты отмечают, что систематические занятия таким видом спортивной борьбы как дзюдо способствуют гармоничному развитию всех групп мышц, сердечно–сосудистой системы и опорно–двигательного аппарата [7]. Чем полнее тренировка будет отвечать индивидуальным особенностям (телосложе-

нию, физическому и психическому развитию) спортсменов, тем быстрее они будут прогрессировать и достигать больших высот в спорте. В связи с этим, представляется целесообразным изучение влияния интенсивности тренировочных нагрузок, свойственных дзюдо, на организм спортсменов–борцов.

Цель исследования – выявление морфологических и функциональных особенностей мужчин–дзюдоистов различного уровня квалификации.

**Методы.** Исследования проведены среди высококвалифицированных спортсменов (основная группа; n=12; КМС, МС, МСМК), специализирующихся в спортивной борьбе дзюдо. Средний возраст единоборцев составил  $22,8 \pm 1,8$  лет; средний вес –  $73,3 \pm 3,6$  кг. Нативную группу составили студенты факультета физического воспитания БГПУ имени М.Танка, имеющие I–II разряд (n=12; средний возраст  $20,4 \pm 0,4$  лет; средний вес –  $70,3 \pm 1,7$ ). Статистически достоверного различия по возрасту и массе между группами не было выявлено.

Обследование включало: опрос по разработанной анкете, антропометрию продольных (11), поперечных (6), обхватных (11) размеров тела, диаметров костных эпифизов (4), измерение толщины кожно–жировых складок (10) с помощью унифицированной методики [2]. Дополнительно рассчитывались длина корпуса (разность высоты верхушечной и лобковой точки), длина ноги (половина суммы высоты передней остисто–подвздошной и лобковой точек), длина бедра (разность длины ноги и высоты верхнеберцовой точки), длина голени (разность высоты верхнеберцовой и нижеберцовой точек) и длина руки. С помощью монитора состава тела OMRON BF508 измеряли процентное содержание жира в организме, уровень висцерального жира, а также индекс массы тела (ИМТ). Рассчитывали и анализировали индекс Рорера (отношение  $MT/DT^3$ ), индекс отношения объема талии к объему бедер (ОТ/ОБ), индекс Пинье ( $DT - (MT + ОГК)$ ), площадь поверхности тела по формуле Дюбуа ( $MT^{0,425} \times DT^{0,725} \times 0,007184$ ). Наряду с антропометрическими исследованиями оценивались показатели функционирования системы кровообращения: систолическое (АДс) и диастолическое (АДд) артериальные давления, частота сердечных сокращений (ЧСС), индекс функциональных изменений (ИФИ=  $0,011 \times ЧСС + 0,014 \times АДс + 0,008 \times АДд + 0,014 \times V + 0,009 \times MT - 0,009 \times DT - 0,27$ ), индекс Кердо ( $ИК=100 \times (1 - АДд/ЧСС)$ ).

Статистическую обработку полученных данных осуществляли с использованием методов вариационного анализа и достоверности различия по U–критерию Манна–Уитни ( $p < 0,05$ ).

**Результаты исследования и их обсуждение.** Основными показателями физического развития человека являются весовая и ростовая составляющие. Исследование основных антропометрических показателей физического развития – длины тела, массы тела и обхвата грудной клетки – выявило достоверно большее значение грудного периметра у дзюдоистов по сравнению с представителями нативной группы ( $p < 0,05$ ). Средние значения весоростового индекса как интегрального показателя физического развития в обеих группах соответствовали нормативному типу.

Антропометрия продольных признаков показала достоверно меньшее значение длины ноги у высококвалифицированных спортсменов–единоборцев (на 4%;  $p < 0,05$ ). Длина голени также была статистически меньше у представителей основной группы (на 8%;  $p < 0,05$ ). Обнаруженные различия свидетельствуют об укорочении нижних конечностей у спортсменов, в частности, за счет укорочения длины голени. Полученные результаты о «коротконогости» борцов хорошо согласуются с данными других исследователей, связывающих отмеченное явление с высоким физическим развитием индивидуумов [1, 4].

Анализ распределения жировой ткани по 10 точкам тела выявил тенденцию к уменьшению толщины кожно–жировых складок на верхних (на задней и медиальной поверхности плеча, на предплечье, на кисти) и нижних (на бедре, на голени) конечностях у дзюдоистов по сравнению с нативной группой. Различия по толщине жировых складок на медиальной поверхности плеча и кисти были достоверны и составили соответственно 27% и 21% ( $p < 0,05$ ). Уменьшение толщины кожно–жировых складок у борцов можно объяснить высокими физическими нагрузками, которые в наибольшей степени испытывают верхние и нижние конечности. Известно, что количественная оценка состава тела, а именно соотношения метаболически активных (мышечная, костная масса) и малоактивных тканей (подкожные, внутренние жировые отложения), является важнейшей характеристикой телосложения спортсмена и прогностическим фактором спортивной результативности. Чем выше уровень мастерства у дзюдоистов, тем выше было соотношение мышечно–костной массы: обхватные и габаритные размеры тела у высококвалифицированных дзюдоистов отличались более высокими значениями по сравнению с нативной группой (таблица).

Таблица – Обхватные и габаритные показатели единоборцев

Показатель (мм)	Высококвалифицированные дзюдоисты	Нативная группа
Обхват шеи	397,92 ± 4,50*	380,00 ± 6,66
Обхват груди	957,25 ± 24,49*	909,08 ± 14,80
Обхват талии	831,08 ± 25,93	790,42 ± 7,70
Обхват плеча	320,42 ± 5,09*	303,25 ± 8,66
Обхват предплечья	281,50 ± 4,99*	266,67 ± 4,07
Обхват запястья	185,00 ± 2,82	180,58 ± 2,42
Обхват бедра	529,42 ± 5,02	525,50 ± 6,40
Обхват голени	367,92 ± 8,06	363,83 ± 6,71
Обхват лодыжек	243,75 ± 4,93	241,00 ± 2,51
Косой обхват	1072,92 ± 24,42	1053,83 ± 15,15
Ширина плеч	431,25 ± 5,68	425,83 ± 5,14
Ширина таза	323,75 ± 4,32	327,08 ± 4,71
Поперечный диаметр грудной клетки	279,17 ± 6,09	268,33 ± 4,09
Сагиттальный диаметр грудной клетки	206,25 ± 5,41	194,58 ± 5,02

\* – статистически значимые различия между группой дзюдоистов и нативной выборкой ( $p < 0,05$ ).

В частности, обхваты шеи, груди, плеча и предплечья превышали таковые у представителей нативной группы на 5%, 5%, 6% и 6% соответственно ( $p < 0,05$ ). Данный факт дает возможность говорить о более выраженной гипертрофии мышц у высококвалифицированных борцов вследствие регулярной спортивной деятельности, что и обеспечивает рост силовых и скоростных возможностей. Последнее подтверждается моделью, предложенной А.А. Приймаковым (2002), демонстрирующей и указывающей на закономерность показателя специальной работоспособности и скоростных возможностей от массы и квалификации спортсмена: скоростные возможности и уровень специальной работоспособности борцов достигают наилучших значений в условиях совместного влияния двух факторов [5].

Увеличение габаритных размеров по всем анализируемым параметрам кроме ширины таза имело тесную взаимосвязь со степенью интенсивности тренировочного процесса. Так, значения ширины плеч, поперечного и сагиттального диаметра грудной клетки у высококвалифицированных дзюдоистов возрастали по сравнению с таковыми у менее тренируемых одновременно с достоверно большей шириной эпифиза плеча ( $p < 0,05$ ).

Между основной и нативной группами не было обнаружено статистически значимых различий по индексу Рорера, индексу отношения объема талии к объему бедер, площади поверхности тела. Однако анализ индекса Пинье (ИП) показал, что большинство высококвалифицированных дзюдоистов характеризовались крепким телосложением (ИП меньше 10 усл.ед.), в то время как у представителей нативной группы было отмечено хорошее и среднее телосложение (10–25 усл.ед.) ( $p < 0,05$ ).

Интегральной характеристикой состояния здоровья человека является уровень функционирования системы кровообращения, который учитывает и гомеостаз, и функциональные резервы, и степень напряжения регуляторных механизмов [6]. Выполнение больших физических нагрузок, наличие элементов натуживания в ряде скоростно–силовых видов спорта, в том числе и в дзюдо, предъявляет повышенные требования к деятельности сердечно–сосудистой системы, перестройки в которой могут сопровождаться истощением функциональных резервов и отрицательными эффектами адаптации. Критерием уровня адаптационных возможностей целостного организма и компенсаторно–приспособительных механизмов системы кровообращения выступает индекс функциональных изменений (ИФИ). Изучение гемодинамической функции показало, что в обеих группах значения показателя ИФИ соответствовали среднему уровню адаптации. Хотя у представителей основной группы уровень АДс/АДд был несколько выше, чем у представителей нативной группы. Данный факт может быть объяснен, с одной стороны, более повышенными физическими нагрузками и предшествующим этапу исследования спортсменов интенсивным соревновательным циклом, что могло инициировать некоторое напряжение адаптационных механизмов и рост гемодинамических показателей. С другой стороны, ряд авторов указывают на некоторое снижение эффективности функционирования системы кровообращения по мере увеличения крепости телосложения [1, 6].

В процессах адаптации организма к условиям окружающей среды существенную роль играют и вегетативные регуляторные механизмы, посредством которых регламентируется деятельность всех органов и систем в целях уравновешения внешних воздействий [6]. В этой связи одной из задач исследования выступал анализ состояния вегетативного тонуса посредством сопоставления значений индекса Кердо. Полученные результаты указывают на отсутствие статистически значимых различий в показателях индекса Кердо. Вегетативный статус у обеих обследуемых групп характеризовался вегетативной лабильностью и преобладающим влиянием парасимпатической нервной системы. Тенденция к выраженной парасимпатикотонии у единоборцев объясняется стимулирующим действием интенсивной тренировки на холинэргические реакции, одним из последствий которых выступают выраженные отрицательные хронотропные воздействия. Доминирование парасимпатических влияний в период покоя у спортсменов свидетельствует о возрастании активности систем, обеспечивающих накопление энергии, и переходе кровообращения на более экономичный путь функционирования [3].

**Заключение.** Проведенные исследования показали, что интенсивность тренировочного процесса оказывает существенное влияние на морфотип спортсмена. Уровень антропоморфологического профиля находится в корреляционной зависимости от уровня спортивного мастерства. У дзюдоистов, активно занимающихся спортивной деятельностью, наблюдается тенденция к увеличению мышечной массы тела и, соответственно, к уменьшению жировой компоненты тела, а также тенденция к стабилизации системы кровообращения. Соотношение весо–линейных показателей является прогностическим маркером спортивной результативности борцов–дзюдоистов.

### **Литература:**

1. Абрамова, В.Р. Морфофункциональные особенности адаптации и уровень физической подготовленности организма юных спортсменов 11–16 лет коренного населения Республики Саха (Якутия): автореф. дис. ... канд. биол. наук 03.00.13 / В.Р. Абрамова. – Тюмень, 2006. – 20 с.
2. Бунак, В.В. Антропометрия. Практический курс / В.В. Бунак. – М.: Учпедгиз, 1941. – 376 с.
3. Минвалеев, Р.С. Вегетативный индекс Кердо: индекс для оценки вегетативного тонуса, вычисляемый из данных кровообращения / Р.С. Минвалеев // Спортивная медицина. – 2009. – №1–2. – С. 33–44.
4. Мишкова, Т.А. Морфофункциональные особенности и адаптационные возможности современной студенческой молодежи в связи с оценкой физического развития: автореф. дис. ... канд. биол. наук 03.03.02 / Т.А. Мишкова. – Москва, 2010. – 24 с.
5. Приймаков, А.А. Проблемы и перспективы повышения эффективности научно–методического обеспечения спортсменов высшей квалификации специализирующихся в единоборствах / А.А. Приймаков // *Wychowanie fizyczne i sport: wydawnictwo naukowe PWN Warszawa Sixth International Scientific congress. Modern Olympic sport and Sport for all – Warsaw, 2002. – Vol. 46, №1. – Part 2. – P. 432–437.*
6. Соколов, А.Я. Показатели физического развития и кардиореспираторной системы у студентов СМУ в зависимости от особенностей телосложения / А.Я. Соколов, И.В. Суханова // Валеология. – 2006. – №1. – С. 46–50.
7. Шимченко, М.В. Зависимость приемов дзюдо от антропометрических особенностей спортсменов / М.В. Шимченко // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 9. – С. 180–182.