

УДК373.013  
 © Коллектив авторов, 2018  
<https://doi.org/10.18499/2225-7357-2018-7-4-33-39>

## Сравнительный анализ показателей физического развития юношей-самбистов и нормативных показателей подростков, не занимающихся спортом

В. Д. Выборнов<sup>1</sup>, Д. Б. Никитюк<sup>2</sup>, В. А. Бадтиева<sup>1, 3</sup>, А. А. Сорокин<sup>4</sup>

<sup>1</sup>ГАОУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия

<sup>2</sup>ФГБУН «Федеральный исследовательский центр питания и биотехнологии», Москва, Россия

<sup>3</sup>ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет

им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

<sup>4</sup>ГБОУ «Центр спорта и образования «Самбо-70» Департамента спорта города Москвы, Москва, Россия

**Цель работы** – исследование антропометрических показателей юношей-спортсменов профессионально занимающихся самбо для определения их уровня физического развития в сравнении с нормативными показателями для подростков, не занимающихся спортом.

**Материал и методы.** Обследовано 110 юношей-спортсменов, занимающихся борьбой самбо (средний возраст 15.4±0.7 года). В исследовании использованы методы комплексной антропометрии и динамометрии. В качестве основных показателей оценивали длину и массу тела, показатели окружности грудной клетки и жизненной емкости легких, значение становой и кистевой динамометрии. Кистевую динамометрию проводили на приборе динамометр медицинский электронный ДМЭР-120-0,5; становую динамометрию – на приборе становой динамометр, ДС-500.

**Результаты.** В исследуемой группе около 61% спортсменов в каждой возрастной категории имеют отклонения от весовой нормы в соответствии с индексом Брока. Несмотря на активные физические нагрузки около 30% обследованных в каждой возрастной группе имеют среднее или слабое телосложение. Тенденция в сторону снижения веса тела может быть следствием чрезмерной нагрузки или недостаточного уровня питания и восстановления.

**Заключение.** Наблюдается снижение значений весо-ростовых индексов, что свидетельствует о несоблюдении основных принципов (сбалансированности, адекватности) системы питания, как основной части системы восстановления юного спортсмена и требуют пересмотра подходов к составлению рациона питания спортсменов-самбистов.

**Ключевые слова:** антропометрия, физическое развитие, восстановительные процессы, питание спортсмена.

© V. D. Vybornov<sup>1</sup>, D. B. Nikityuk<sup>2</sup>, V. A. Badtieva<sup>1, 3</sup>, A. A. Sorokin<sup>4</sup>, 2018

<sup>1</sup>Moscow Research Center for Medical Rehabilitation and Restorative and Sports Medicine of Moscow Healthcare Department, Moscow, Russia

<sup>2</sup>Federal Research Nutrition Center and biotechnologies, Moscow, Russia

<sup>3</sup>I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia

<sup>4</sup>The Center of sport and education «Sambo-70», Moscow, Russia

Comparative analysis of physical development indicators of young Sambo athletes and normative indicators for adolescents not involved in sports.

The **aim** was to study of anthropometric indicators to determine the level of physical development of adolescents engaged and not involved in sports.

**Material and methods.** 110 male athletes engaged in Sambo wrestling (average age 15.4±0.7) were examined. The study used methods of complex anthropometry and dynamometry. As the main indicators were estimated the length and weight of the body, indicators of the chest circumference and vital capacity of the lungs, the value of back and carpal dynamometry. Hand dynamometry was carried out on the device medical electronic dynamometer DMER-120-0.5. Back dynamometry was carried out on the device back dynamometer, DS-500.

**Results.** In the study group, about 61 % of athletes in each age group have deviations from the weight norm in accordance with the Broca index. Despite active physical activity, about 30 % of the surveyed, in each age group, have a medium or weak physique. The tendency towards weight loss may be due to excessive exercise or insufficient nutrition and recovery.

**Conclusion.** There is a decrease in the values of weight-growth indices, which indicate non-compliance with the basic principles (balance, adequacy) of the nutrition system, as the main part of the system of recovery of the young athlete and require a revision of approaches to the diet of Sambo athletes.

**Keywords:** anthropometry, physical development, recovery processes, sport nutrition.

## Введение

Метод комплексной антропометрии, базируясь на стандартизированных подходах, позволяет объективно осуществлять контроль над состоянием здоровья и динамикой развития юных спортсменов. Выявление серьезных отклонений от нормативных показателей физического развития можно расценивать как неадекватную реакцию организма на предложенную нагрузку и неправильно организованный режим питания. Увеличение тренировочных и соревновательных нагрузок в современном спорте диктует необходимость коррекции системы питания спортсменов, как одного из важных составляющих его подготовки [19, 21, 22]. Установлено, что ежедневные, правильно выполняемые физические упражнения благоприятствуют физическому развитию детей и подростков. У них отмечается несколько большая, чем характерная для данного возраста, годовичная прибавка массы, длины тела, окружности и экскурсии грудной клетки, жизненной емкости легких и силы мышц. Средние показатели физического развития юных спортсменов выше, чем аналогичные показатели у их сверстников, не занимающихся спортом. У юных спортсменов рост больше на 5–6 см, масса тела – на 7–9.5 кг, окружность грудной клетки – на 5.7–6.1 см и жизненная емкость легких – на 1100 мл [3, 4, 7]. Однако достижение высоких спортивных результатов невозможно без значительных физических и нервно-психических нагрузок, которым постоянно подвержены профессиональные спортсмены.

В настоящее время спортивная подготовка происходит на фоне максимального использования функциональных ресурсов организма, что отражается на состоянии здоровья, качестве жизни профессиональных спортсменов. Процесс подготовки к соревнованиям включает, как правило, двух- или даже трехразовые ежедневные тренировки, оставляя все меньше времени для отдыха и восстановления физической работоспособности [21]. Важнейшим фактором, обеспечивающим оптимальную адаптацию организма юных спортсменов к нагрузке, является фактор питания. Особые физиологические условия, в которых находятся спортсмены, занимающиеся различными видами спорта и в зависимости от периода подготовки, приводят к появлению у них индивидуализированных потребностей в тех или иных пищевых веществах и количестве энергии, адекватно отражающих особенности метаболизма для данной группы. Поэтому особенности питания характерны для каждого вида спорта и связаны со спецификой физических нагрузок. Недостаток или избыток энергоемкости рациона, несбалансированность рациона питания приводят к некорректной адаптации в

ответ на выбранный вид нагрузки в процессе подготовке юных спортсменов [7]. Отмечено, что неправильное или неполноценное питание детей и подростков является основным и самым мощным здоровьеразрушающим фактором [17]. Для юных спортсменов это не только ограничение спортивной успешности, но и риск развития преморбидных состояний [12]. Несоблюдение соотношения белков растительного и животного происхождения может привести к недостаточной обеспеченности организма витаминами [1]. Питание детей и подростков должно обеспечивать положительный азотистый баланс, который также необходимо поддерживать в период выздоровления от болезней и травм [3, 11].

Одним из наиболее адекватных подходов в оценке физического состояния человека является метод комплексной антропометрии, позволяющий объективно, доказательно и эффективно, базируясь на стандартизированных подходах, осуществлять контроль над состоянием здоровья и динамикой развития юных спортсменов [19]. К числу наиболее широко рекомендуемых к измерению соматометрических показателей относятся длина и масса тела, индекс массы тела (ИМТ), окружность плеча, бедра, голени, толщины подкожно-жировой складки на задней и внутренней поверхности плеча и предплечья, бедра и голени, а также брюшной области [3, 4, 14]. Достоверно установлено, что структура массы тела и величина основного обмена коррелируют с другими показателями статуса питания. Это позволяет рассматривать вышеназванные маркеры в качестве интегральных показателей статуса питания при оценке состояния здоровья, эффективности тренировочного процесса [5, 7, 17, 21].

## Материал и методы исследования

В исследовании приняли участие 110 спортсменов, занимающихся борьбой самбо. Все обследованные – юноши в возрасте от 14 до 16 лет (средний возраст  $15.4 \pm 0.7$  года). Все обследуемые являлись действующими спортсменами (табл. 1).

Таблица 1

### Контингент обследованных спортсменов

Возраст	Количество спортсменов
14 лет	11 чел
15 лет	53 чел
16 лет	55 чел
Всего	119 чел
Из них весом до 85 кг включительно	110 чел

Наблюдение осуществлялось в рамках централизованного тренировочного сбора по подготовке к первенству России по самбо, проводившегося на базе «Центр спорта и об-

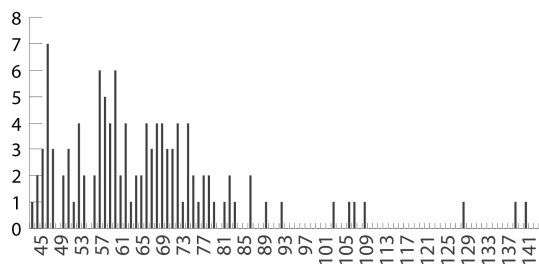


Рис. 1. Интервальная гистограмма распределения обследованных спортсменов по массе тела. По оси абсцисс – масса тела кг (интервалы в 4 кг); по оси ординат – количество спортсменов в интервале.

разования «Самбо-70» Департамента спорта г. Москвы. Важной особенностью тренировочной и соревновательной деятельности в единоборствах, является наличие весовых категорий, накладывающих весомый отпечаток на режим питания и физической нагрузки. Спортсмены, участвующие в эксперименте, были разделены на условные весовые группы (рис. 1), которые частично совпадают с весовыми категориями в самбо в данных возрастных категориях. Установленный на данный момент перечень весовых категорий для юношей 14 лет – 35, 38, 42, 46, 50, 54, 59, 65, 71, свыше 71 кг; для юношей 15–16 лет – 42, 46, 50, 55, 60, 66, 72, 78, 84, свыше 84 кг.

Таким образом, диапазон измеренных показателей массы тела составил от 45 до 138 кг. Основная группа спортсменов имела весовой диапазон от 45 до 85 кг (110 чел), показатели юношей с большей массой тела (более 85 кг), как выпадающие из генеральной совокупности, не включались в исследование (рис. 1). Общеклиническое обследование включало измерение антропометрических характеристик для оценки уровня физического развития спортсмена. При этом в качестве основных показателей оценивали длину и массу тела, показатели окружности грудной клетки и жизненной емкости легких (ЖЕЛ), значение становой и кистевой динамометрии. При проведении антропометрических исследований соблюден ряд требований [2] для обеспечения точности и возможности сравнения полученных результатов: антропометрические исследования проводились в первой половине дня, так как длина тела к концу дня уменьшается на 1–2 см в связи с уплотнением сводов стопы, межпозвоночных хрящей, снижением тонуса мускулатуры, а масса тела увеличивается в среднем почти на 1 кг; антропометрический инструментарий, использованный при измерениях, стандартизирован, метрологически проверен; соблюдали точность измерений: допускались различия между двумя за мерами в 5 мм; данные антропологического измерения заносились в журнал протоколов исследования.

Все антропометрические данные обследуемого сопровождалось обязательными сведениями о нем: дата обследования, фамилия и имя ребенка, дата рождения (с последующим расчетом возраста на день обследования). Для каждого исследуемого подростка получено информированное согласие на проведение комплекса исследований. Кистевая динамометрия проводилась на приборе динамометр медицинский электронный ДМЭР-120-0.5, с диапазоном измерений 2–120 деканьютонов (даН). Становая динамометрия проводилась на становом динамометре ДС-500, диапазон измерений 50–500 даН, цена деления шкалы 5 даН. Измерения проводились трехкратно, через равные интервалы времени для правой и левой руки.

В качестве нормативных показателей для сравнения, описывающих антропометрические характеристики и уровень физического развития среднестатистического юноши, не занимающегося профессиональным спортом, использовали усредненное значение физиологической нормы для данных возрастных групп, полученное из значений центильных таблиц оценки физического развития. При сравнении показателей динамометрии с нормативными показателями физического развития, с учетом полученных значений, возможен перевод даН в кгс в соотношении 1:1.

Статистический анализ проводили с помощью программы Stat-Soft Statistica 6.0. Для определения близости к нормальному закону распределения количественных признаков использовали визуально-графический метод и критерий Колмогорова–Смирнова. Оценку различий количественных показателей в изучаемых группах проводили параметрическими (вычисление средней арифметической, средней ошибки ( $m$ ), среднеквадратичного отклонения ( $\sigma$ ), медианы, 25-го и 75-го процентилей, достоверности различий средних величин по  $t$ -критерию Стьюдента и  $F$ -критерию Фишера) и непараметрическими методами статистического анализа для независимых выборок с использованием критериев Манна–Уитни (Mann–Whitney ( $U$ -test)). Различия сравниваемых показателей считали значимыми при  $p \leq 0.05$ .

### Результаты и их обсуждение

Тенденции современного спорта проявляются в существенном увеличении объема и интенсивности соревновательных нагрузок. На этом фоне не редким явлением становятся состояния недостаточного восстановления [6, 19, 21]. Основная цель работы заключалась в сравнительном анализе физических и антропометрических показателей подростков, занимающихся самбо и актуальных на данный момент времени среднестатистических нор-

Таблица 2

**Характеристика антропометрических показателей юношей-самбистов ( $X \pm \sigma$ )**

Показатель	Среднее нормативное значение для подростков	Основной центильный интервал	Значение 4-го и 5-го центильных диапазонов (25-й – 75-й центили)	Спортсмены-самбисты	p
Вес, кг	67.3±5.2	29.8–104.2	14 лет; 54.2–74.7 15 лет; 59.5–81.0 16 лет; 60.2–74.9	68.1±14.2	p>0.05
ЖЕЛ, л	3.41±0.54	1.0–5.5	14 лет; 3.0–4.0 15 лет; 3.3–4.4 16 лет; 3.5–4.9	4.5±0.9	p>0.05
Окружность грудной клетки, см	81.9±5.4	59.0–108.1	14 лет; 73.7–84.6 15 лет; 78.6–87.9 16 лет; 80.9–87.9	84.9±11.9	p>0.05

Примечание: сравнение групп с нормальным значением проведено по одновыборочному критерию Стьюдента.

Таблица 3

**Характеристика физических силовых показателей юношей-самбистов ( $X \pm \sigma$ )**

Показатель	Среднее нормативное значение для подростков	Основной центильный интервал	Значение 4-го и 5-го центильных диапазонов (25-й – 75-й центили)	Спортсмены-самбисты	p
Становая динамометрия, даН	118±16.7	41.0–183.0	14 лет 103.0–132.0 15 лет 102.0–133.0 16 лет 106.0–138.0	114.8±18.7	p>0.05
Кистевая динамометрия (правая), даН	29±4.9	14.0–48.0	14 лет 22.0–32.0 15 лет 28.0–40.0 16 лет 31.0–40.0	43.2±8.6	p<0.05
Кистевая динамометрия (левая), даН	27±3.8	12.0–45.0	14 лет 21.0–30.0 15 лет 27.0–37.0 16 лет 29.0–38.0	42.2±9.9	p<0.05

Примечание: сравнение групп с нормальным значением проведено по одновыборочному критерию Стьюдента.

мативных показателей для подростков, не занимающихся спортом. При этом необходимо учесть, что базовый уровень оценок имеет географическую и социально-экономическую дифференцировку. Для нивелирования этих различий, основываясь на литературных источниках, полученные данные сопоставляли с показателями, вычисленными на основе региональных, межрегиональных и международных, рекомендованных ВОЗ, нормативах [10, 13, 16, 20, 23]. Антропометрические параметры исследуемой группы представлены в табл. 2.

Согласно полученным данным, изученные антропометрические показатели спортсменов самбистов не имели достоверных различий от показателей возрастной нормы у юношей, не занимающихся спортом.

Исследование силы кистей с помощью динамометрии выявили, что в группе самбистов показатели кистевой динамометрии значительно превышают среднестатистические показатели сверстников, не занимающихся спортом (табл. 3). Полученное значение изученного показателя обусловлено, прежде всего, не особенностями развития подростков, а спецификой вида деятельности. Самбо – борьба в одежде и поэтому сила захвата является одним из приоритетных качеств, особен-

но в детском и подростковом возрасте. Показатели становой динамометрии не выявили статистически достоверных различий между группами подростков. Таким образом, наше исследование не выявило существенных различий между показателями антропометрии и силовыми характеристиками спортсменов и нормативными значениями для подростков, не занимающихся спортом, за исключением специфических показателей силы кистей.

В качестве дополнительной методики оценки физического развития хорошо применим метод индексов, который позволяет охарактеризовать физическое развитие по соотношению отдельных антропометрических признаков, выраженных в математических формулах [11, 15, 18]. С целью оценки соответствия весовой норме, был использован индекс Брока:

$$m_{\text{norm}} = L - X,$$

где L – длина тела (см), а X=100, при росте 155–165 см; X=105 при росте 165–175 см; X=110 при росте 175–185 см.

Данные исследуемой группы представлены в табл. 4.

Анализ показателя индекса Брока демонстрирует, что в исследуемой нами группе от 56% до 63% спортсменов в каждой возраст-

Таблица 4

**Характеристика отклонений от весовой нормы**

Возраст	Норма ±5 кг		Превышение значений нормы				Ниже значений нормы				Сумма отклонений от нормы
			на 5–10 кг		более, чем на 10 кг		на 5–10 кг		более, чем на 10 кг		
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	
14 лет	4 чел	36%	1 чел	9%	1 чел	9%	5 чел	45%	–	–	63%
15 лет	20 чел	38%	5 чел	10%	7 чел	13%	15 чел	29%	2 чел	4%	56%
16 лет	21 чел	44%	4 чел	8%	7 чел	15%	14 чел	29%	2 чел	4%	56%

Таблица 5

**Характеристики телосложения исследуемых спортсменов**

Возраст	Крепкое <10		Хорошее 10–20		Среднее 20–25		Слабое	
14 лет	2 чел	18%	1 чел	9%	5 чел	45%	3 чел	27%
15 лет	20 чел	38%	14 чел	27%	10 чел	19%	8 чел	15%
16 лет	14 чел	29%	12 чел	25%	12 чел	25%	10 чел	21%

тнот категории имеют отклонения от весовой нормы в соответствии с индексом Брока. Следует отметить, что среди отклонений ± 5–10 кг изменения в сторону увеличения веса тела имеют в среднем 9% спортсменов, в то время как изменения в сторону уменьшения веса тела наблюдается в среднем в 34% случаев. Более значимые отклонения (более 10 кг), от нормативов, рассчитанных по индексу Брока, составили в среднем 12% в сторону увеличения и 4% в сторону снижения. Тенденция в сторону снижения веса тела, особо выраженная в малых диапазонах, может быть следствием чрезмерной нагрузки или недостаточного уровня питания и, следовательно, восстановления показателей в должных временных интервалах.

Для оценки телосложения исследуемых спортсменов применялся расчет индекса Пинье (I): пропорциональность соотношения трех тотальных размеров тела, то есть разности значения окружности груди и суммы роста и веса:

$$I = T - (L + P) \quad ,$$

где T – окружность грудной клетки (см), L – длина тела (см), P – вес (кг). I=10 – крепкое телосложение; I=10–20 – хорошее телосложение; I=20–25 – среднее телосложение; I=25 – слабое телосложение.

Данные представлены в табл. 5.

Таким образом, несмотря на то, что данная группа спортсменов постоянно выполняет значительные физические нагрузки, часть спортсменов (15–45% в зависимости от возрастной группы) имеют среднее или слабое телосложение. Данный факт привлекает внимание специалистов по подготовке спортсменов, и может являться следствием как чрезмерных несбалансированных нагрузок, так и неправильного построения режима питания и комплекса восстановительных мероприятий.

**Заключение**

Проведенное исследование продемонстрировало, что уровень физического развития подростков профессионально занимающихся самбо, не всегда соответствует повышенным требованиям, предъявляемым к спортсменам. Для значительной доли спортсменов, суммарно выше 50%, наблюдаются отклонения от весовой нормы, на основе соответствия индекса Брока. При этом значительные отклонения, как в сторону увеличения, так и уменьшения веса, более выражены для старшей группы (15–16 лет). Наряду с этим, несмотря на активные и регулярные физические нагрузки, около 30% юношей в каждой возрастной группе имеют среднее или слабое телосложение. Сниженные значения весовых индексов, несмотря на соответствие нормальному возрастному уровню физического развития спортсменов, могут свидетельствовать, в том числе, о несоблюдении основных принципов (сбалансированности, адекватности) системы питания, так как количественный и качественные факторы питания определяют скорость, потенциал и результаты роста и восстановления энергетического и пластического статусов организма. Питание, по мнению ВОЗ, наряду с факторами окружающей среды и охраны здоровья, в большей степени лежит в основе отклонений функциональных параметров, чем генетические и этнические причины [2, 8, 9, 10]. Все это требует дальнейшего изучения характеристик физического развития юных спортсменов и, возможно, пересмотра подходов к составлению рациона питания спортсменов-самбистов, как основной части системы восстановления.

**Конфликт интересов**

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## Список литературы

1. Артемьева Н. К., Липатникова М. А., Лавриченко С. П., Степуренко В. В., Иванов И. И. Биохимические аспекты коррекции питания борцов. Теория и практика физической культуры. 2004; 8: 40–42.
2. Баранов А. А., Кучма В. Р., Скоблина Н. А. Милюшкина О. Ю., Бокарева Н. А. Основные закономерности морфофункционального развития детей и подростков в современных условиях. Вестник Российской академии медицинских наук. 2012; 67(12): 35–40.
3. Бароненко В. А., Рапопорт Л. А. Здоровье и физическая культура студента. М.: Альфа-М; 2003; 417.
4. Башкиров П. Н. Учение о физическом развитии человека. М., 1962; 339.
5. Борисевич Я. Н., Лавинский Х. Х., Замбрыцкий О. Н. Основной обмен и другие маркеры мониторинга статуса питания спортсменов. Военная медицина. 2012; 3: 76–81.
6. Выборнов В. Д., Никитюк Д. Б., Бадтиева В. А., Баландин М. Ю., Иванова Т. С. Персонализированный подход к оценке энерготрат самбистов. Вопросы питания. 2017; 86(6): 84–89.
7. Гольберг Н. Д., Дондуковская Р. Р. Питание юных спортсменов. М.: Советский спорт; 2009; 240.
8. Жданова О. А., Стахурлова Л. И., Гулов О. В. Сравнительная оценка физического развития школьников, проживающих в городских и сельских поселениях Воронежской области. Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья. 2011; 57: 24–28.
9. Кузьмичев Ю. Г., Богомолова Е. С., Калужный Е. А. и др. Информативность региональных и международных стандартов оценки длины и массы тела детей и подростков. Медицинский альманах. 2015; 2 (37): 83–86.
10. Кульба С. Н., Войнов В. Б., Пожарская Е. Н. и др. Особенности индекса массы тела у школьников Ростовской области. Валеология. 2014; 4: 62–69.
11. Кучма В. Р., Скоблина Н. А. Современные проблемы оценки физического развития детей в системе медицинской профилактики. Вестник Российской академии медицинских наук. 2009; 5: 19–21.
12. Мартинчик А. Н., Маев И. В., Янушевич О. О. Общая нутрициология: учебное пособие. М.: МЕДпрессинформ; 2005; 392.
13. Межрегиональные нормативы для оценки длины и массы тела детей от 0 до 14 лет : метод. указания. МЗ СССР. М.; 1990: 37.
14. Петров В. А. Методы определения и оценки состояния здоровья и физического развития детей и подростков: учебное пособие. Владивосток: Медицина ДВ; 2014; 174.
15. Прахин Е. И., Грицинская В. Л. Характеристика методов оценки физического развития детей. Педиатрия. Журнал им. Г. Н. Сперанского. 2004; 83(2): 60–62.
16. Региональные показатели физического развития детей и подростков Иркутской области ВСНЦ СО РАМН. Иркутск; 2004; 44.
17. Рубина Е. А. Физиология питания : учебник. М.: Академия; 2014; 208.
18. Руденко Н. Н., Мельникова И. Ю. Актуальность оценки физического развития детей. Практическая медицина. 2009; 39: 31–34.
19. Тутельян В. А., Никитюк Д. Б., Клочкова С. В. и др. Использование метода комплексной антропометрии в спортивной и клинической практике: метод. рекомендации. М.: Спорт; 2018; 64.
20. Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации. Сб. мат-лов (выпуск VI). М.: Издательство «ПедиатрЪ»; 2013; 192.
21. Шестопалов А. Е., Токаев Э. С., Самойлов А. С. Диагностика и общие принципы коррекции нутритивно-метаболического статуса у спортсменов высокой квалификации: метод. рекомендации. М.: ФНКСМ ФМБА России; 2015.
22. Romanenko V., Podrigalo L., Iermakov S., et al. Functional state of martial arts athletes during implementation process of controlled activity-comparative analysis. Physical Activity Review. 2018; 6: 87–93. doi: <http://dx.doi.org/10.16926/par.2018.06.12>
23. <http://www.who.int/childgrowth/standards/en/#>

## References

1. Artem'eva N.K., Lipatnikova M.A., Lavrichenko S.P., Stepurenko V.V., Ivanov I.I. Biokhimicheskie aspekty korrektsii pitaniya bortsov [Biochemical aspects of wrestlers' nutrition correction]. Teoriya i praktika fizicheskoy kultury. 2004; 8: 40–42 (in Russian).
2. Baranov A.A., Kuchma V.R., Skoblina N.A. Milushkina O.Yu., Bokareva N.A. Osnovnye zakonomernosti morfofunktsional'nogo razvitiya detei i podrostkov v sovremennykh usloviyakh [The main mechanisms of morphofunctional development of children and adolescents in modern conditions]. Vestnik Rossiiskoi akademii meditsinskikh nauk. 2012; 67(12): 35–40 (in Russian).
3. Baronenko V.A., Rapoport L.A. Zdorov'e i fizicheskaya kul'tura studenta [Health and physical culture of the student]. Moscow: Alfa-M; 2003; 417 (in Russian).
4. Bashkirov P.N. Uchenie o fizicheskom razvitii cheloveka [The doctrine of human physical development]. Moscow, 1962; 339 (in Russian).
5. Borisevich Y.N., Lavinski Ch.Ch., Zambrytski O.N. Basal metabolic rate and others markers for monitoring the status of nutrition athletes [Osnovnoi obmen i drugie markery monitoringa statusa pitaniya sportsmenov]. Military medicine. 2012; 3: 76–81 (in Russian).
6. Vybornov V.D., Nikityuk D.B., Badtieva V.A., Balandin M.Yu., Ivanova T.S. Personalizirovannyi podkhod k otsenke energotrat sambistov [The individual approach to energy consumption among the sambo sportsmen]. Problems of nutrition. 2017; 86(6): 84–89 (in Russian).
7. Gol'berg N.D., Dondukovskaya R.R. Pitaniye yunyk sportsmenov [Nutrition of young athletes]. Moscow: Sovetskii sport; 2009; 240 (in Russian).
8. Zhdanova O.A., Stakhurlova L.I., Gulovich O.V. Sravnitel'naya otsenka fizicheskogo razvitiya shkol'nikov, prozhivayushchikh v gorodskikh i sel'skikh poseleniy Voronezhskoi oblasti [Comparative evaluation of physical development of urban and rural school children in Voronezh

- region]. Scientific and medical Bulletin Of the Central Chernozem region. 201; 57: 24–28 (in Russian).
9. Kuz'michev Yu.G., Bogomolova E.S., Kalyuzhnyi E.A. et al. Informativnost' regional'nykh i mezhdunarodnykh standartov otsenki dliny i massy tela detei i podrostkov [Informational content of regional and international standards of evaluation of length and body mass of children and teenagers]. Medical Almanac. 2015; 2 (37): 83–86 (in Russian).
  10. Kul'ba S.N., Voinov V.B., Pozharskaya E.N. i dr. Osobennosti indeksa massy tela u shkol'nikov Rostovskoi oblasti [features body mass index in schoolchildren of Rostov region]. Valeologia. 2014; 4: 62–69 (in Russian).
  11. Kuchma V.R., Skoblina N.A. Sovremennye problemy otsenki fizicheskogo razvitiya detei v sisteme meditsinskoj profilaktiki [Current problems of the evaluation of children's physical development in the medico-prophylactic system]. Vestnik Rossijskoi akademii meditsinskikh nauk. 2009; 5: 19–21 (in Russian).
  12. Martinchik A.N., Maev I.V., Yanushevich O.O. Obshchaya nutritsiologiya: uchebnoe posobie [General nutrition science: textbook]. Moscow: MEDpressinform; 2005; 392 (in Russian).
  13. Mezhhregional'nye normativy dlya otsenki dliny i massy tela detei ot 0 do 14 let : metod. ukazaniya [Interregional standards for the assessment of length and body weight of children from 0 to 14 years : guidelines]. Ministry of health of the USSR. Moscow; 1990: 37 (in Russian).
  14. Petrov V.A. Metody opredeleniya i otsenki sostoyaniya zdorov'ya i fizicheskogo razvitiya detei i podrostkov: uchebnoe posobie [Methods for determining and assessing the health and physical development of children and adolescents: textbook]. Vladivostok: Meditsina DV; 2014; 174 (in Russian).
  15. Prakhin E.I., Gritskinskaya V.L. Kharakteristika metodov otsenki fizicheskogo razvitiya detei [Estimation of child's physical development – characteristic of methods]. Peditria. Journal named after G.N. Speransky. 2004; 83(2): 60–62 (in Russian).
  16. Regional'nye pokazateli fizicheskogo razvitiya detei i podrostkov Irkutskoi oblasti VSNTs SO RAMN [Regional indicators of physical development of children and adolescents Irkutsk region, East Siberian scientific center SB RAMS]. Irkutsk; 2004: 44 (in Russian).
  17. Rubina E.A. Fiziologiya pitaniya : uchebnyk [Physiology of nutrition: textbook]. Moscow: Akademiya; 2014; 208 (in Russian).
  18. Rudenko N.N., Mel'nikova I.Yu. Aktual'nost' otsenki fizicheskogo razvitiya detei [Urgency of the estimation of physical development of children]. Practical medicine. 2009; 39: 31–34 (in Russian).
  19. Tutel'yan V.A., Nikityuk D.B., Klochkova S.V. i dr. Ispol'zovanie metoda kompleksnoi antropometrii v sportivnoi i klinicheskoi praktike: metodicheskie rekomendatsii [Using the method of complex anthropometry in sports and clinical practice: guidelines]. Moscow: Sport; 2018; 64 (in Russian).
  20. Fizicheskoe razvitiye detei i podrostkov Rossijskoi Federatsii. Sb. mat-lov (vypusk VI) [Physical development of children and adolescents of the Russian Federation:]. Moscow: «Pediatri»; 2013; 192 (in Russian).
  21. Shestopalov A.E., Tokaev E.S., Samoilov A.S. Diagnostika i obshchie printsipy korrektsii nutritivno-metabolicheskogo statusa u sportsmenov vysokoi kvalifikatsii: metod. rekomendatsii [Diagnosis and General principles of correction of nutritional and metabolic status in highly qualified athletes: guidelines]. Moscow: FNKTSM FMBA Rossii; 2015 (in Russian).
  22. Romanenko V., Podrigalo L., Iermakov S., et al. Functional state of martial athletes during implementation process of controlled activity-comparative analysis. Physical Activity Review. 2018; 6: 87–93. doi: <http://dx.doi.org/10.16926/par.2018.06.12>
  23. <https://www.who.int/childgrowth/standards/en/#>

#### Сведения об авторах

**Выборнов Василий Дмитриевич** – инструктор методист, ГБУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы». E-mail: v.vybornov84@gmail.com

**Никитюк Дмитрий Борисович** – член-корр. РАН, д-р мед. наук, профессор, директор ФГБУН «Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи» 109240, г. Москва, Устьинский проезд, дом 2/14. E-mail: dimitrynik@mail.ru

**Бадтиева Виктория Асланбековна** – член-корр. РАН, д-р мед. наук, профессор, профессор кафедры восстановительной медицины, реабилитации и курортологии ФДПОП Сеченовского Университета, зав. клиникой спортивной медицины МНПЦМРБСМ. E-mail: maratik2@yandex.ru

**Сорокин Александр Александрович** – консультант по спортивному питанию ГБОУ Центра спорта и образования «Самбо-70» Москомспорта. E-mail: al.sor@list.ru

Поступила в редакцию 29.06.2018 г.

Для цитирования: Выборнов В.Д., Никитюк Д.Б., Бадтиева В.А., Сорокин А.А. Сравнительный анализ показателей физического развития юношей-самбистов и нормативных показателей подростков, не занимающихся спортом. Журнал анатомии и гистопатологии. 2018; 7(4): 33–39. doi: 10.18499/2225-7357-2018-7-4-33-39.

For citation: Vybornov V.D., Nikityuk D.B., Batdieva V.A., Sorokin A.A. Comparative analysis of physical development indicators of young Sambo athletes and normative indicators for adolescents not involved in sports. Journal of Anatomy and Histopathology. 2018; 7(4): 33–39. doi: 10.18499/2225-7357-2018-7-4-33-39.