

ОСОБЕННОСТИ СОСТАВА ТЕЛА ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ БОКСЕРОВ

Лавриненко С.В., Выборная К.В., Семенов М.М., Раджабкадиев Р.М.

Аннотация. В статье представлены результаты антропометрического обследования и определения некоторых компонентов состава тела и соматотипа методом биоимпедансометрии высококвалифицированных боксеров ($n=161$, средний возраст – $20,2 \pm 2,6$ лет). Исследования показали, что спортсмены достоверно отличаются от представителей контрольной группы как по антропометрическим показателям, так и по показателям состава тела. У представителей бокса достоверно выше масса и индекс массы тела, чем у представителей контрольной группы при одинаковых показателях длины тела. Абсолютный показатель жировой массы тела выше у боксеров. Показатели тощей массы тела, абсолютного и относительного показателей активной клеточной массы и абсолютного количества скелетно-мышечной массы выше также у спортсменов. В результате обследования показано, что особенностью боксеров, отличающих их от мужчин, не специализирующихся в спорте, являются высокие показатели жировой массы тела, как в относительных, так и в абсолютных величинах, наряду с высокими показателями тощей, активной клеточной и скелетно-мышечной массы тела.

Ключевые слова: бокс, антропометрия, биоимпедансометрия, состав тела, ВІМ

Введение. Показано, что наибольших профессиональных успехов в конкретном виде спорта добиваются спортсмены с определенными показателями состава тела и антропометрическими параметрами, отличающими их от представителей других видов спорта. При этом, показатели спортсменов высокой квалификации – игроков сборных команд – могут быть приняты как эталонные и служить модельными при сравнении индивидуальных показателей спортсмена и при спортивном отборе. В виду того, что требования к спортивной подготовке в спорте высших достижений растут с каждым десятилетием, а динамично изменяющиеся виды спорта оказывают специфическое действие как на антропометрические параметры, так и на состав тела, одной из задач спортивной морфологии является пополнение базы данных морфологических показателей спортсменов высшей квалификации во всех видах спорта [1], в том числе, в мужском боксе.

Цели и задачи исследования – провести антропометрическое измерение и определение состава тела спортсменов, выступающих за молодежную и взрослую сборные команды России по боксу (слитой массив без деления на весовые категории); сравнить данные состава тела боксеров с данными состава тела мужчин контрольной группы, не занимающихся профессионально спортом и определить значимость различий в показателях.

Материалы, методы и организация исследования.

Во время тренировочных и соревновательных сборов в 2007, 2008, 2011, 2013 и 2018 годах были обследованы высококвалифицированные боксеры (n=161) - члены молодежной и взрослой национальных сборных команд России. Средний возраст боксеров составил $20,2 \pm 2,6$ лет. Квалификация: перворазрядники - 14%, КМС (кандидаты в мастера спорта) - 31%, МС (мастера спорта) - 35%, МСМК (мастера спорта международного класса) - 16% и ЗМС (заслуженные мастера спорта) - 4%. Для контрольной группы были обследованы студенты, обучающиеся в Высшей Школе Экономики (мужчины, n=50, средний возраст - $18,9 \pm 2,6$ лет), не занимающиеся профессиональным спортом.

Исследование проводилось в соответствии со стандартами комитета по этике ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии». Все участники были устно проинформированы о ходе предстоящего обследования, после чего каждый подписал информированное согласие на добровольное проведение обследования. В соответствии с законом о персональных данных сведения были деперсонифицированы.

Все измерения проводились утром натощак, в медицинском кабинете, в нижнем белье. Во время измерений соблюдались стандартные условия измерения, температура воздуха в помещении составляла 22°C . Антропометрические измерения проводились по стандартной методике [2]. Длину тела (ДТ) определяли с помощью медицинского ростомера с точностью до 1 мм; массу тела (МТ) измеряли с помощью электронных медицинских весов ВЭМ-150 с точностью до 0,1 кг. Индекс массы тела (ИМТ) рассчитывали по формуле $\text{ИМТ} = \text{МТ}(\text{кг}) / \text{ДТ}(\text{м}^2)$ [2]. Обхваты туловища (объем талии и объем бедер) измеряли тканевой прорезиненной сантиметровой лентой с точностью до 1 мм. Биоимпедансные измерения состава тела выполняли непосредственно после проведения антропометрического обследования, утром, натощак, перед тренировкой, с помощью анализаторов состава тела АВС-01 и АВС-02 «МЕДАСС» (НТЦ «МЕДАСС», Россия) по стандартной схеме с креплением одноразовых биоадгезивных электродов F3001ECG («Fiab») на запястье и голеностоп в положении измеряемых спортсменов лёжа на спине, на горизонтальной непроводящей поверхности (медицинская кушетка), покрытой одноразовой хлопчатобумажной простыней [4]. Обработка данных выполнялась с использованием программы MS Excel 2007 и Statistica 7. Проверку достоверности различия средних значений изучаемых признаков оценивали по t-критерию Стьюдента, $p < 0,05$ [5].

Результаты исследования. Средние показатели по группе обследованных спортсменов, выступающих за молодежную и взрослую сборные команды России по боксу, и по контрольной группе мужчин, полученные с помощью антропометрии и биоимпедансного анализатора состава тела, представлены в таблице.

Таблица 1 – Основные антропометрические показатели и показатели состава тела боксеров высокой квалификации и мужчин контрольной группы

Показатели	Бокс n=161	Контроль n=50	t-value
Длина тела (см)	175,3±9 (155-198)	175,3±6,4 (160-189)	0,0
Масса тела (кг)	72,8±14,1 (48,2-109)	66,9±11,2 (48-93)	2,7
Индекс массы тела (кг/м ²)	23,5±2,9 (18,3-31,5)	21,7±3,4 (16,7-31,2)	3,6
Окружность талии (см)	78±7,4 (64-97)	73,2±7,1 (61-88)	4,0
Окружность бедер (см)	93,1±7,2 (79,5-109)	91,5±6,6 (81-108)	1,5
Соотношение талии и бедер (ИТБ)	0,8±0 (0,7-1)	0,8±0 (0,7-0,9)	6,1
Фазовый угол (град.)	8,3±1 (6,3-13,9)	7,5±0,8 (6,2-9,2)	5,0
Жировая масса тела (ЖМТ, кг)	11,5±5,7 (3-28,8)	10,6±5,6 (3,7-25)	1,0
Доля жировой массы тела (Доля ЖМТ, %)	15,1±4,9 (5,9-28,3)	15,1±5,9 (6,7-28,5)	-0,1
Тощая масса тела (ТМТ, кг)	61,5±9,6 (43,6-84,5)	56,3±7,3 (40,6-79,1)	3,5
Активная клеточная масса тела (АКМ, кг)	38,9±6,9 (24,9-62,4)	34±5,4 (22,8-51,5)	4,5
Доля активной клеточной массы тела (Доля АКМ, %)	63,1±3,4 (55,4-78,9)	60,3±3,1 (54,6-66,4)	5,3
Скелетно-мышечная масса тела (СММ, кг)	34,4±4,7 (24,6-46,3)	32,3±3,5 (25,4-44,4)	2,8
Доля скелетно-мышечной массы в тощей массе тела (СММ % от ТМТ)	56,1±2,1 (51,2-62,2)	57,6±2,9 (52-62,5)	-4,1
Величина основного обмена (ВОО, ккал/сут.)	1843,9±217,4 (1402-2588)	1691±170,7 (1335-2243)	4,6
Основной обмен на единицу площади тела (Уд.ВОО, ккал/м ²)	981,1±61 (843-1163)	928,4±55,9 (813-1073)	5,4
Общая вода организма (Вода, кг)	45±7 (31,9-61,8)	41,2±5,3 (29,7-57,9)	3,5
Внеклеточная жидкость (ВнекВ, кг)	17,6±2,7 (12,3-23,9)	16,6±1,9 (12,9-22,5)	2,4
Внутриклеточная жидкость (ВнутВ, кг)	27,5±4,4 (18,4-37,9)	24,6±3,5 (16,8-35,4)	4,2

Примечание: данные представлены в виде средней арифметической, стандартного отклонения, минимума и максимума min-max; t-value - значение критерия Стьюдента, жирным выделены достоверные различия (p<0,05)

При анализе данных и сравнении показателей боксеров с показателями группы контроля было показано, что боксеры отличаются от представителей контрольной группы, как по антропометрическим показателям, так и по показателям состава тела. У представителей бокса достоверно выше масса и индекс массы тела (ИМТ) при одинаковых показателях длины тела, и выше показатели окружностей талии и бедер при равных показателях индекса отношения талии к бедрам (ИТБ) в среднем по группе и достоверно высоким показателям ИТБ боксеров при индивидуальном сравнении с представителями контрольной группой. Показатель фазового угла отличается в среднем по группе на 0,8 градусов, что говорит о хорошей тренированности спортсменов. Абсолютный показатель жировой массы тела также выше у боксеров (отличия недостоверны), при том что между относительными показателями ЖМТ в группах различий нет. Показатели тощей массы тела (ТМТ), абсолютного и относительного показателей активной клеточной массы и абсолютного количества скелетно-мышечной массы выше также у спортсменов, однако показатели относительного количества скелетно-мышечной массы в тощей массе тела отличаются в обеих группах незначительно и у спортсменов этот показатель недостоверно ниже, чем у мужчин группы контроля. Величина основного обмена (как абсолютный, так и относительный показатель), напрямую зависящая от количества метаболически активных тканей в организме, в том числе от мышечного компонента, имеет у спортсменов большие показатели, чем у мужчин группы контроля в связи с тем, что у боксеров больше показатели АКМ и СММ. Количество воды также напрямую связано с количеством мышечной ткани и ее значения выше у группы спортсменов из-за повышенного количества мышечной ткани в организме.

Выводы. По результатам проведенного обследования и сравнительного анализа показано, что мужчины-боксеры имеют большие по сравнению с группой контроля антропометрические показатели (кроме длины тела) и показатели состава тела. При этом, особенностью боксеров, отличающих их от мужчин, не специализирующихся в спорте, являются высокие показатели жировой массы тела, как в относительных, так и в абсолютных величинах, наряду с высокими показателями тощей, активной клеточной и скелетно-мышечной массы тела.

Литература

1. Выборная К.В., Семенов М.М., Лавриненко С.В., Раджаббадиев Р.М. Особенности состава тела высококвалифицированных спортсменов – членов сборной команды России по хоккею с шайбой (статья). «Актуальные проблемы и перспективы развития хоккея с шайбой и формирование компетенций тренеров в условиях реализации НППХ «Красная машина»»: материалы Всероссийской научно-практической

конференции с международным участием (22-23 сентября 2020). – Уфа: ЦНИЗиР БашИФК, 2020. – 171 с. Стр. 17-21. ISBN 978-5-9172-1036-0

2. Тутьельян В.А. Использование метода комплексной антропометрии в спортивной и клинической практике: методические рекомендации / В.А. Тутьельян, Д.Б. Никитюк, Е.А. Бурляева. - М.: Спорт, 2018. – 64 с.

3. Мартиросов Э.Г. Технологии и методы определения состава тела человека / Э.Г. Мартиросов, Д.В. Николаев, С.Г. Руднев. - М.: Наука, 2006. - 248 с. - ISBN 5-02-035624-7 (в пер.), с. 53.

4. Мартиросов Э.Г., Руднев С.Г., Николаев Д.В. Применение антропометрических методов в спорте, спортивной медицине и фитнесе. Учебное пособие. М.: Физическая культура, 2010. 120 с.

5. 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.

Лавриненко Семен Валерьевич, младший научный сотрудник лаборатории спортивной антропологии и нутрициологии, lavrinenko.sem@yandex.ru, Россия, Москва, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи

Выборная Ксения Валерьевна, научный сотрудник лаборатории спортивной антропологии и нутрициологии, dombim@mail.ru, Россия, Москва, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи

Семенов Мурадин Мудалифович, научный сотрудник лаборатории спортивной антропологии и нутрициологии, muradin-81@mail.ru, Россия, Москва, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи

Раджаббадиев Раджаббади Магомедович, младший научный сотрудник лаборатории спортивной антропологии и нутрициологии, 89886999800@mail.ru, Россия, Москва, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи

FEATURES OF BODY COMPOSITION OF HIGHLY QUALIFIED BOXERS

Semyon Lavrinenko, junior researcher, Laboratory of sports anthropology and nutriciology, Federal Researcher Centre of Nutrition and Biotechnology, Moscow, Russia, lavrinenko.sem@yandex.ru

Ksenia Vybornaya, researcher, Laboratory of sports anthropology and nutriciology, Federal Researcher Centre of Nutrition and Biotechnology, Moscow, Russia, dombim@mail.ru

Muradin Semenov, researcher, Laboratory of sports anthropology and nutriciology, Federal Researcher Centre of Nutrition and Biotechnology, Russia, Moscow, muradin-81@mail.ru,

Radzhabkadi Radzhabkadiev, junior researcher, Laboratory of sports anthropology and nutriciology, Federal Researcher Centre of Nutrition and Biotechnology, Moscow, Russia, 89886999800@mail.ru

Annotation. The article presents the results of anthropometric examination and determination of some components of the body composition and somatotype by the bioimpedansometry method of highly qualified boxers ($n = 161$, average age - 20.2 ± 2.6 years). Studies have shown that athletes significantly differ from representatives of the control group, both in anthropometric indicators and in terms of body composition. The absolute indicator of body fat is higher in boxers. Indicators of lean body mass, absolute and relative indicators of active cell mass and absolute amount of musculoskeletal mass are also higher in athletes. As a result of the survey, it was shown that a feature of boxers, which distinguishes them from men who do not specialize in sports, are high indicators of fat body mass, both in relative and in absolute terms, along with high indicators of lean, active cellular and musculoskeletal body mass.

Keywords: boxing, anthropometry, bioimpedancometry, body composition, BIM

References

1. Vybornaya K.V., Semenov M.M., Lavrinenko S.V., Radzhabkadiyev R.M. *Osobennosti sostava tela vysokokvalificirovannykh sportsmenok – chlenov sbornoj komandy Rossii po hokkeyu s shajboj (stat'ya). «Aktual'nye problemy i perspektivy razvitiya hokkeya s shajboj i formirovanie kompetencij trenerov v usloviyah realizacii NPPH «Krasnaya mashina»»: materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem (22-23 sentyabrya 2020).* – Ufa: CNIZiR BashIFK, 2020. – 171 s. Str. 17-21. ISBN 978-5-9172-1036-0.
2. Tutel'yan V.A. *Ispol'zovanie metoda kompleksnoj antropometrii v sportivnoj i klinicheskoy praktike: metodicheskie rekomendacii* / V.A. Tutel'yan, D.B. Nikityuk, E.A. Burlyayeva. - M.: Sport, 2018. – 64 s.
3. Martirosov E.G. *Tekhnologii i metody opredeleniya sostava tela cheloveka* / E.G.Martirosov, D.V.Nikolaev, S.G.Rudnev. - M.: Nauka, 2006. - 248 c. - ISBN 5-02-035624-7 (v per.), s. 53.
4. Martirosov E.G., Rudnev S. G., Nikolaev D. V. *Primenenie antropometricheskikh metodov v sporte, sportivnoi meditsine i fitnese. Uchebnoe posobie. M.; Fizicheskaya kul'tura; 2010. 120 p. in Russ.*
5. Deryabin V.E. *Kratkii spravochnik po resheniyu tipovykh zadach biometricheskoi obrabotki antropologicheskikh dannykh. M.; 2005. Rukopis', deponirovannaya v VINITI №1187-V2005 ot 29.08.2005. in Russ.*