

КОРРЕКЦИЯ МАССЫ И СОСТАВА ТЕЛА В ЕДИНОБОРСТВАХ

М.В. Арансон, Э.С. Озолин, О. В. Тупоногова

Федеральный научный центр физической культуры и спорта.

Аннотация

Цель исследования – анализ состояния проблемы коррекции массы и состава тела у единоборцев по данным литературы.

Методы и организация исследования. Проведен обзор существующих исследований по методам коррекции (поддержания или изменения) массы и состава тела, а также связанного с ними сохранения водного баланса у представителей олимпийских видов единоборств, опубликованных в отечественной и зарубежной литературе.

Результаты исследования. Известно, что снижение калорийности рациона обычно сопровождается также неадекватно значительным снижением потребления основных пищевых веществ. Усиленный сброс веса может вызвать патологические изменения в организме вплоть до летального исхода. Особенно остро эта проблема стоит в женском спорте. Существующая практика быстрого снижения массы приводит в основном к потере жидкости, однако такие методы по-прежнему пользуются популярностью, несмотря на имеющиеся доказательства их вредного влияния на организм.

Заключение. Основные методы преодоления проблем, возникающих при коррекции массы и состава тела в спортивных единоборствах, включают в себя регулирование правил соревнований, контроль состояния на предсоревновательном этапе и обучение всех участников спортивной деятельности.

Ключевые слова: масса тела, состав тела, водный баланс, единоборства.

CORRECTION OF BODY WEIGHT AND BODY COMPOSITION IN MARTIAL ARTS

M.V. Aranson, aranson@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-5055-0997

E.S. Ozolin, aranson@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-6193-8893

O.V. Tuponogova, aranson@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-7501-930X

Federal Scientific Center of Physical Culture and Sports

Abstract

Aim of this paper is the analysis of the current issue of correction of body weight and body composition of wrestlers according to the literature.

Research methods and organization. We carried out the review of the studies on the methods of correction (maintenance or change) of body weight and body composition, as well as the associated conservation of water balance in representatives of the Olympic martial arts. We reviewed the studies published in domestic and foreign scientific literature.

Research results. It is a well-known fact that decrease in the caloric content of the diet goes together with an inadequate and significant decrease in the intake of basic nutrients. Increased weight loss can cause pathological body changes and even death. This problem is especially significant for women's sports. The current practice of rapid weight reduction results in the loss of liquid; however, such methods are still popular, despite the actual evidence of their harmful effects on the body.

Conclusion. Main methods of overcoming problems occurring during correction of body weight and body composition include regulation of competition rules, health control in a pre-competition period and training in sport activities.

Key words: body weight, body composition, water balance, martial arts.

ВВЕДЕНИЕ

Необходимость регулирования массы тела в единоборствах обусловлена рядом факторов. Прежде всего это оптимизация работоспособности за счет повышения содержания мышечного компонента. Поскольку в большинстве

единоборств имеются весовые категории, возникает также необходимость снижения или повышения массы тела (также за счет изменения компонентного состава) или же ее удержания в определенных границах.

Основное правило в данном случае – балан-

сированность расхода и потребления энергии, пищевых веществ и воды в соответствии с текущими задачами. В единоборствах это правило постоянно нарушается вследствие ряда особенностей данной группы видов. В частности, практика «сгонки веса», т.е. целенаправленного снижения массы тела с последующей частичной компенсацией, подразумевает существенный дефицит поступления энергии по сравнению с энергозатратами.

Цель работы – оценка состояния проблемы коррекции массы и состава тела спортсменов-единоборцев, в том числе регулирования жидкостного баланса.

МЕТОДЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ литературных источников, как российских, так и иностранных, за последние 15 лет.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Нами проанализирована научная литература по исследуемой проблеме за последние 15 лет, включая публикации в российских и зарубежных журналах. Из массива более 100 работ были выбраны как наиболее релевантные 16.

Несмотря на значительное количество исследований в данной области, проблема оптимизации мероприятий по изменению массы тела далеко не решена [15]. Отмечается, что качество проводимых исследований порой невысоко, а практические рекомендации из них не внедряются в спортивную практику.

Исследователи из Университета Колорадо Спрингс и НОК США [7] проанализировали методы оптимизации веса участников Олимпийских игр 2012 года по спортивным единоборствам. 139 спортсменов, представляющих такие виды, как дзюдо, борьба, тхэквондо и бокс, получили ссылку на онлайн-опросник из 17 вопросов. Процент снижения веса сравнивали по видам спорта, полу и результативности с помощью дисперсионного анализа. Получено 30 ответов (15 мужчин, 15 женщин; возраст = $26,7 \pm 4,7$ лет, 8 медалистов, 22 немедалиста). Для снижения массы спортсмены в большинстве случаев использовали низкокалорийные диеты (46%) и увеличение нагрузок (58%). Ис-

пользование БАД, медикаментов, рвотных или слабительных средств не отмечено. Перед Олимпийскими играми средняя потеря веса составила $5,2 \pm 3,0$ кг на 4-й неделе, $3,9 \pm 2,4$ кг на 2-й неделе и $2,3 \pm 1,7$ кг за 1-2 дня. У медалистов снижение веса было меньшим, чем у спортсменов, не получивших медалей, хотя различие было статистически незначимо. Соответственно, спортсмены-олимпийцы практиковали менее опасные методы контроля веса, чем сообщалось в более ранних работах.

Вопросы регулирования питания особенно важны в женском спорте, поскольку именно для спортсменок характерны расстройства питания [2]. Известно, что одним из основных следствий характерного симптомокомплекса, названного «триадой женщины-спортсменки», является относительный дефицит энергии, который отрицательно влияет на все стороны подготовленности и здоровье спортсменок. В руководстве, подготовленном группой специалистов МОК [11], даются основные рекомендации по профилактике данного явления, включающие в себя специфические для спорта образовательные мероприятия, изменения в правилах, а также проведение исследований, посвященных определению минимального количества жировой массы и технике судейства.

Индивидуальная оценка состояния гидратации организма необходима для оптимизации показателей работоспособности спортсменов, поскольку широко известно негативное влияние обезвоживания на функциональное состояние, восстановление после физической нагрузки и здоровье. Данный эффект наиболее четко проявляется при нагрузке в жарком и влажном климате [1], когда существенно повышается риск связанных с обезвоживанием заболеваний и патологий.

Для определения степени обезвоживания применяется ряд методов, из которых наиболее показательным является определение удельной плотности мочи. Однако проведенный специалистами ФГБУ НИИ питания и биотехнологии обзор методов оценки гидратации организма спортсменов на основе биомаркеров в крови, слюне и моче [3] позволил авторам сделать вывод об отсутствии точности и сопоставимости показателей большинства существующих мето-

дов и необходимости дополнительных исследований в данной области.

Морфологические и физиологические изменения в организме единоборцев.

Изменение состава тела приводит к снижению ряда показателей крови (повышение уровней продуктов обмена, таких как аммиак и мочевины), а также снижению силовых показателей конечностей, как определили эстонские исследователи [16] на примере борцов и каратистов. Существенные колебания показателей зачастую связаны с изменением характера нагрузок. Так, исследователи из Бэйлорского университета США [6] изучили динамику физиологических показателей борцов в течение соревновательного периода. После окончания соревновательного периода у борцов наблюдалось значительное (2,9%) увеличение массы тела по сравнению с его серединой. Содержание жира в организме спортсменов по сравнению со значением накануне чемпионата страны увеличилось на 2,9%. Цель исследования японских авторов из Университета Сеншу [9] – оценка динамики морфологии тела у борцов студенческого уровня в период сгонки веса методом магниторезонансной томографии (МРТ). В исследовании приняли участие 12 борцов (мужского пола, возраст 18-22 года), выступавших на Чемпионате Японии среди студентов 2005 года. МРТ (область правого тазобедренного сустава), а также измерение массы тела, процентного содержания жира в организме и содержания жидкости в организме проводились за 1 месяц до взвешивания, за 1 неделю до взвешивания, в день взвешивания, в день поединка (после поединка) и через 1 неделю после взвешивания. Кроме того, участники исследования заполнили анкету по питанию и потреблению жидкости. В день взвешивания по сравнению с 1 месяцем до взвешивания произошли достоверные изменения по ряду показателей: массе тела ($p < 0.01$, -7.3% (σ 1.6%)), содержанию жира в организме ($p < 0.05$, -9.3 (5.8)%), содержанию жидкости в организме ($p < 0.01$, -5.9 (1.6) %), площади поперечного сечения туловища ($p < 0.01$, -13.2 (4.4)%), отдельным характеристикам внутренних органов, мышц туловища и жировой ткани туловища, четырёхглавой мышцы бедра, подкожных тканей и пи-

тания ($p < 0.01$, -122 (20)). Через 1 неделю после поединка все показатели вернулись к значениям, соответствующим 1 месяцу до взвешивания. Быстрее остальных восстановились показатели, чувствительные к потреблению жидкости. Они достигли исходного уровня непосредственно после поединка. В результате резкого снижения массы тела у борцов уменьшилась площадь поперечного сечения мышечной и жировой тканей, тенденция восстановления которой была отмечена в результате восполнения потерь жидкости после взвешивания. Результаты проведённого исследования свидетельствуют о том, что сгонка веса вызывает изменения в разных отделах организма борцов.

Для спортсменов-единоборцев обычна практика быстрого снижения массы тела с целью попадания в более низкую весовую категорию. Среди наиболее распространённых способов – ограничение потребления жидкости, обезвоживание организма путем потения (сауна, нагрузки) и применения диуретиков. Трудно убедить спортсменов не применять такие методы, указывая на потенциальную опасность для здоровья, однако спортсмены могут отказаться от них, если получат доказательства того, что сброс веса отрицательно влияет на физическую работоспособность. Цель работы авторов из двух испанских университетов [13] – исследовать влияние обезвоживания при переходе в более низкую весовую категорию на нервно-мышечную работоспособность и результаты соревновательной деятельности у единоборцев. В ходе национальных чемпионатов Испании протестированы 163 единоборца (124 мужчины, 39 женщины). Массу тела и осмолярность мочи UOSM определяли на официальном взвешивании (PRE) и через 13-18 часов после него, непосредственно перед началом соревнований (POST). По уровню осмолярности PRE спортсменов разделили на группу с нормальным водным балансом (EUN; UOSM 250-700 мОсм/кг H₂O), обезвоженных (HYP; UOSM 701-1080 мОсм/кг H₂O) и сильно обезвоженных (S-HYP; UOSM 1081-1500 мОсм/кг H₂O). Силу мышц, мощность и скорость сокращения определяли на верхней (жим лежа, сила хвата) и нижней (прыжок вразножку) половине тела в моменты PRE и POST. В момент взвешивания у 84% спортсменов определено

обезвоживание. Перед соревнованиями в группе S-HYP осмолярность снизилась, но не достигла нормального уровня. Однако частичное восстановление водного баланса для этой группы улучшило результат в жиме лежа (2,8-7,3%; $p < 0.05$) и мощность прыжка (2,8 %; $p < 0.05$). У 63% участников масса тела была выше в момент начала соревнований, чем на взвешивании, и 70 из них (69% выборки) получили медали. У единоборцев обезвоживание на момент взвешивания широко распространено и водный баланс не восстанавливается полностью в период между взвешиванием и началом соревнований. Однако частичное восстановление водного баланса улучшает нервно-мышечную работоспособность верхней и нижней половин тела у спортсменов с сильным обезвоживанием. Данные исследования позволяют предположить, что преимущества от выступления в более низкой весовой категории могут компенсировать снижение нервно-мышечной работоспособности на момент начала соревнований, поскольку у 69% медалистов наблюдалось выраженное обезвоживание.

Произвольное (по желанию) употребление жидкости – один из основных факторов, определяющих обезвоживание, особенно при тренировках в жаркой атмосфере. В работе иранских авторов из Университета Тебриз [8] исследовалось влияние произвольного потребления воды разной температуры на водный баланс у тхэквондистов. Шесть молодых тхэквондистов-мужчин подвергались обезвоживанию под воздействием умеренной физической нагрузки в камере с температурой воздуха 38-40°C и относительной влажностью 20-30%. В 4 отдельных дня спортсменам разрешалось пить сколько угодно воды с температурой 5, 16, 26, и 58°C после обезвоживания. Измеряли количество выпиваемой воды и изменение массы тела, затем вычисляли потерю массы в процентах, потерю жидкости с потом, дефицит воды и уровень непроизвольного обезвоживания. Количество выпиваемой воды разной температуры статистически достоверно различалось. Вода с температурой 16°C потреблялась в наибольшем количестве, при этом дефицит воды и степень обезвоживания были наименьшими. Потребление воды с температурой 5°C статистически достоверно коррели-

ровало с изменением осмолярности плазмы испытуемых после обезвоживания, но значимой корреляции с потерей массы не обнаружено. Таким образом, для обеспечения максимального потребления жидкости и наилучшего водного баланса рекомендуется прохладная вода (~16°C). В противоположность распространенному мнению, употребление холодной воды (~5°C) не увеличивает количество потребляемой жидкости и не улучшает водный баланс.

Авторы из Университета Гетеборг (Швеция) [14] изучали распространение недостаточного приема воды перед соревнованиями у спортсменов 4 видов единоборств. Несмотря на то что спортсмены восполняют потерю воды непосредственно перед началом соревнований, показатели водного баланса по-прежнему указывают на сильное обезвоживание у 42-50% обследованных (удельная плотность мочи выше 1,02-1,03). Соответственно, требуется большее потребление пищи и жидкости.

Установлено, что представители единоборств в среднем потребляют больше жидкости, чем спортсмены из близких видов. При этом для компенсации потерь жидкости они в большей мере используют воду, а также употребляют спортивные напитки [4]. Эти результаты согласуются с данными большинства аналогичных исследований, кроме тех, которые касаются длительной циклической работы при высоких температурах окружающей среды.

Методы решения проблемы: рекомендации для спортсменов и методические подходы.

В большинстве случаев специалисты обращают первоочередное внимание на совершенствование правил, регламентирующих допуск к соревнованиям с учетом массы. Однако данный подход имеет ряд недостатков, в частности невозможно полностью исключить потенциально опасные манипуляции в пределах времени между взвешиванием и началом соревнований. Контроль состояния спортсмена может применяться на любом этапе тренировочного цикла. В случае единоборств достаточно получать три показателя: уровень жировой массы, безжирной (мышечной) массы и показатель водного статуса. В случае отклонений, угрожающих здоровью спортсмена, медицинская комиссия должна

иметь право на отстранение от соревнований. Тем не менее детали такой процедуры до сих пор не разработаны, хотя имеются прецеденты – контроль минимального содержания жира, а также гидратации. Так, например, в студенческой борьбе установлено правило, что минимальное содержание жира не может быть ниже 5% [12], при этом необходимо также одновременно отслеживать признаки обезвоживания. Это требование было введено после смерти трех спортсменов вследствие злоупотребления быстрым сбросом веса. Однако контроль состава тела требует применения валидных методик, учитывающих множество разнообразных параметров. В современных условиях стандартным методом определения жировой массы считается калиперометрия [10], однако другие методы, такие как абсорбциометрия, могут дать лучшие результаты. Многие авторы [11, 15] подчеркивают необхо-

димость широкомасштабного внедрения программ обучения в области спортивного питания и антидопинга. Такая программа была разработана коллективом российских исследователей [5] и внедрена в структуру курсов повышения квалификации для специалистов по видам спорта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Проблема оптимальной коррекции состава тела без побочных эффектов в единоборствах еще не решена.
2. Несмотря на очевидность комплексного подхода к данной проблеме, он применяется редко.
3. Есть насущная необходимость в разработке программ коррекции массы, которые позволяют максимально сохранить или даже повысить работоспособность без нанесения вреда здоровью спортсменов. Этот вопрос будет освещен нами в последующих публикациях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамова, Т.Ф., Общие принципы оптимизации акклиматизации спортсменов к жаркому и влажному климату / Т.Ф. Абрамова, А.О. Аюбян, М.В. Арансон, Е.В. Керимова, Л.В. Сафонов // Спортивная медицина: наука и практика. – 2017. – № 7(1). – С. 14-23.
2. Арансон, М.В. Проблемы питания и восстановления женщин в скоростно-силовых видах спорта и единоборствах (обзор зарубежной литературы) / М.В. Арансон, Э.С. Озолин, Б.Н. Шустин // Теория и практика физической культуры. – 2017. – № 2. – С. 14-16
3. Выборная, К.В., Современные методы оценки дегидратации у спортсменов / К.В. Выборная, И.В. Кобелькова, С.В. Лавриненко, А.И. Соколов, Г.А. Пузырева, Д.Б. Никитюк // Вестник спортивной науки. – 2018. – № 3. – С. 25-29.
4. Мартинчик, А.Н. Фактическое потребление жидкости спортсменами высокой квалификации в режиме тренировочного процесса / А.Н. Мартинчик, В.С. Баева, Е.В. Пескова, К.В. Кудрявцева, Н.Н. Денисова, С.В. Лавриненко, А.О. Камбаров, В.А. Бадтиева, Д.Б. Никитюк // Вопросы питания. – 2018. – Т. 87, № 3. – С. 36-44.
5. Португалов, С.Н. Образовательные программы по спортивному питанию / С.Н. Португалов, М.В. Арансон // Вестник спортивной науки. – 2008. – № 4. – С. 90-92.
6. Buford, T.W., Smith D.B., O'Brien M.S., Warren A.J., Rossi S.J. Seasonal changes of body mass, body composition, and muscular performance in collegiate wrestlers. *Int J Sports Physiol Perform.* 2008 Jun; 3(2):176-84.
7. Jones L.K., Meyer N.L. and Gibson J. C. Weight management practices of 2012 Olympians in combat sports. *International Journal of Wrestling Science.* 2014; 4(1):56-59.
8. Khamnei, S., Hosseinlou, A., and Zamanlu, M. Water temperature, voluntary drinking and fluid balance in dehydrated Taekwondo athletes. *Journal of Sports Science and Medicine.* 2011; (10):718-724.
9. Kukidome T., Shirai K., Kubo J., Matsushima Y., Yanagisawa O., Homma T., Aizawa K. MRI evaluation of body composition changes in wrestlers undergoing rapid weight loss. *Br J Sports Med.* 2008 Oct; 42(10): pp.814-8
10. Loenneke J.P., Wilson J.M., Barnes J.T., Pujol T.J. Validity of the Current NCAA Minimum Weight Protocol: A Brief Review. *Ann Nutr Metab.* 2011; (58):245-249.
11. Mountjoy M., Sundgot-Borgen J., Burke L., et al. The IOC consensus statement: beyond the Female Athlete Triad – Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S). *Br J Sports Med.* 2014;48:491-497.
12. NCAA Memorandum: NCAA Wrestling Weight Management Program for 2010-2011. August 20, 2010, pp.1-34.
13. Pallarés, J.G. Martínez-Abellán A., López-Gullón J.M., Morán-Navarro R., De la Cruz-Sánchez E., Mora-Rodríguez R. Muscle contraction velocity, strength and power output changes following different degrees of hypohydration in competitive olympic combat sports. *Journal of the International Society of Sports Nutrition,* 2016, 13:10. URL: <https://jissn.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12970-016-0121-3> дата обращения 19.12.2017
14. Pettersson, S., Berg, C.M. Hydration Status in Elite Wrestlers, Judokas, Boxers, and Taekwondo Athletes on Competition Day. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism.* 2014 June; 24(3):267-275.
15. Sundgot-Borgen J. & Garthe I. Elite athletes in aesthetic and Olympic weight-class sports and the challenge of body weight and body composition. *Journal of Sports Sciences.* 2011; 29(S1):S101-S114.
16. Timpmann S., Ööpik V., Pääsuke M., Medijainen Land Ereline J. Acute effects of self-selected regimen of rapid body mass loss in combat sports athletes. *Journal of Sports Science and Medicine.* 2008; (7): 210-217.

REFERENCES

1. Abramova T.F., Akopian A.O., Aranson M.V., Safonov L.V., Kerimova E.V. General principles of optimization of the acclimatization of athletes to hot and humid climate. Sport medicine: science and practice [Sportivnaia meditsina: nauka i praktika]. 2017; 7(1):14-23.
2. Aranson M.V., Ozolin E.S., Shustin B.N. Problems of nutrition and recovery of women in speed-strength sports and martial arts (a review of foreign literature). Theory and practice of physical education [Teoriia i praktika fizicheskoi kultury]. 2017; 2:14-16.
3. Vybornaia, K.V. Kobelkova I.V., Lavrinenko S.V., Sokolov A.I., Puzyrev G.A., Nikitiuk D.B. Modern methods for assessing dehydration in athletes. Bulletin of sport science [Vestnik sportivnoi nauki]. 2018; 3:25-29.
4. Martinchik A.N., Baeva V.S., Peskova E.V., Kudriavtseva K.V., Denisova N.N., Lavrinenko S.V., Kambarov A.O., Badtieva V.A., Nikitiuk D.B. Actual fluid consumption in elite athletes during training process. Nutrition issues [Voprosy pitaniia], 2018. V. 87, No.3. pp. 36-44.
5. Portugalov S.N., Aranson M.V. Educational programs on sport nutrition. Bulletin of sport science [Vestnik sportivnoi nauki]. 2008; 4:90-92.
6. Buford, T.W., Smith D.B., Obrien M.S., Warren A.J., Rossi S.J. Seasonal changes of body mass, body composition, and muscular performance in collegiate wrestlers. Int J Sports Physiol Perform. 2008 Jun; 3(2):176-84.
7. Jones L.K., Meyer N.L. and Gibson J. C. Weight management practices of 2012 Olympians in combat sports . International Journal of Wrestling Science. 2014; 4(1):56-59.
8. Khamnei, S., Hosseintlou, A., and Zamanlu, M. Water temperature, voluntary drinking and fluid balance in dehydrated Taekwondo athletes. Journal of Sports Science and Medicine. 2011; (10):718-724.
9. Kukidome T., Shirai K., Kubo J., Matsushima Y., Yanagisawa O., Homma T., Aizawa K. MRI evaluation of body composition changes in wrestlers undergoing rapid weight loss. Br J Sports Med. 2008 Oct; 42(10): pp.814-8
10. Loenneke J.P., Wilson J.M., Barnes J.T., Pujol T.J. Validity of the Current NCAA Minimum Weight Protocol: A Brief Review. Ann Nutr Metab. 2011; (58):245-249.
11. Mountjoy M., Sundgot-Borgen J., Burke L., et al. The IOC consensus statement: beyond the Female Athlete Triad—Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S). Br J Sports Med. 2014;48:491-497.
12. NCAA Memorandum: NCAA Wrestling Weight Management Program for 2010–2011. August 20, 2010, pp. 1-34.
13. Pallarés, J.G. Martínez-Abellán A., López-Gullón J.M., Morán-Navarro R., De la Cruz-Sánchez E., Mora-Rodríguez R. Muscle contraction velocity, strength and power output changes following different degrees of hypohydration in competitive olympic combat sports. Journal of the International Society of Sports Nutrition, 2016, 13:10. URL: <https://jissn.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12970-016-0121-3> дата обращения 19.12.2017
14. Pettersson, S., Berg, C.M. Hydration Status in Elite Wrestlers, Judokas, Boxers, and Taekwondo Athletes on Competition Day. International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism. 2014 June; 24(3):267-275.
15. Sundgot-Borgen J. & Garthe I. Elite athletes in aesthetic and Olympic weight-class sports and the challenge of body weight and body composition. Journal of Sports Sciences. 2011; 29(S1):S101-S114.
16. Timpmann S., Ööpik V., Pääsuke M., Medijainen L and Ereline J. Acute effects of self-selected regimen of rapid body mass loss in combat sports athletes. Journal of Sports Science and Medicine. 2008; (7): 210-217.

В работе использованы материалы, полученные при выполнении тем НИР «Разработка научно-методических материалов по проблемам совершенствования специальной функциональной подготовленности спортсменов высокого уровня с учетом специфики соревновательной деятельности (по материалам зарубежной печати)» за 2015, 2016 и 2018 гг.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Арансон Максим Всеволодович – кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории проблем спортивной подготовки; Федеральный научный центр физической культуры и спорта. 105005, Москва, Елизаветинский пер, 10, с.1. E-mail: aranson@yandex.ru; ORCID: 0000-0002-5055-0997.

Озолин Эдвин Сигизмундович – кандидат педагогических наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории проблем спортивной подготовки; Федеральный научный центр физической культуры и спорта. 105005, Москва, Елизаветинский пер, 10, с.1. E-mail: aranson@yandex.ru; ORCID: 0000-0001-6193-8893.

Тупоногова Ольга Васильевна – кандидат педагогических наук, научный сотрудник лаборатории проблем спортивной подготовки; Федеральный научный центр физической культуры и спорта. 105005, Москва, Елизаветинский пер, 10, с.1. E-mail: aranson@yandex.ru; ORCID: 0000-0002-7501-930X.

Поступила в редакцию 10 августа 2019 г.

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Арансон, М.В. Коррекция массы и состава тела в единоборствах / М.В. Арансон, Э.С. Озолин, О.В. Тупоногова // Наука и спорт: современные тенденции. – 2019. – Т. 7, № 4. – С. 19-24. DOI: 10.36028/2308-8826-2019-7-4-19-24

FOR CITATION

Aranson M.V., Ozolin E.S., Tuponogova O.V. Correction of body weight and body composition in martial arts. Science and sport: current trends, 2019, vol. 7, no. 4, pp. 19-24 (in Russ.) DOI: 10.36028/2308-8826-2019-7-4-19-24