

СТАТИЧЕСКАЯ СИЛОВАЯ ВЫНОСЛИВОСТЬ МЫШЦ ТУЛОВИЩА КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СТУДЕНТОК НА ЗАНЯТИЯХ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ АЭРОБИКОЙ

Я.В. Платонова, kalinchevayana@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0002-4756-102X>

Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина, Тамбов, Россия

Аннотация. Цель исследования – определить исходный уровень развития статической силовой выносливости сгибателей и разгибателей туловища, играющих значительную роль в обеспечении высокого уровня физической работоспособности студенток на занятиях оздоровительной аэробикой. **Материалы и методы.** Исследование проводилось с участием студенток 1–4-го курсов Тамбовского государственного университета имени Г.Р. Державина, выбравших в рамках элективных дисциплин по физической культуре и спорту занятия оздоровительной аэробикой. Статическая силовая выносливость сгибателей туловища оценивалась временем удержания прямых ног под углом 45° в положении лежа на спине, руки вдоль туловища; разгибателей туловища – временем удержания прямых ног и рук в положении лежа на животе, прогнувшись в поясничном отделе. **Результаты.** У студенток 1–4-го курсов выявлены значительные различия по результатам тестирования статической силовой выносливости сгибателей и разгибателей туловища ($P < 0,05$). Время выполнения теста «Удержание прямых ног под углом 45° в положении лежа на спине, руки вдоль туловища» студентками 1-го курса составило $37,4 \pm 19,3$ с, студентками 2-го курса – $59,2 \pm 17,2$ с, студентками 3-го курса – $44,88 \pm 26,9$ с, студентками 4-го курса – $40,19 \pm 18,9$ с. В тесте «Удержание прямых ног и рук в положении лежа на животе, прогнувшись в поясничном отделе», студентки 1-го курса показали значения, равные $71,1 \pm 23,2$ с, студентки 2-го курса – $96,04 \pm 29,9$ с, студентки 3-го курса – $82,45 \pm 27,11$ с, студентки 4-го курса – $80,37 \pm 26,9$ с. **Заключение.** Данные, полученные в результате исследования статической силовой выносливости сгибателей и разгибателей туловища, помогли выявить тенденции в развитии силовых способностей у девушек и послужили основой для разработки рейтинговой шкалы оценки статической силовой выносливости мышц туловища студенток, занимающихся оздоровительной аэробикой.

Ключевые слова: силовая выносливость, статический режим, мышцы брюшного пресса, мышцы спины, двигательная активность, студентки, аэробика

Благодарности. Публикация подготовлена в рамках гранта ТГУ имени Г.Р. Державина для молодых ученых, приказ № 267 от 22 мая 2020 г.

Для цитирования: Платонова Я.В. Статическая силовая выносливость мышц туловища как один из факторов физической работоспособности студенток на занятиях оздоровительной аэробикой // Человек. Спорт. Медицина. 2022. Т. 22, № 4. С. 108–115. DOI: 10.14529/hsm220413

Original article
DOI: 10.14529/hsm220413

STATIC STRENGTH ENDURANCE OF TRUNK MUSCLES AS A FACTOR OF PHYSICAL PERFORMANCE IN FEMALE STUDENTS

Ya.V. Platonova, kalinchevayana@gmail.com, <http://orcid.org/0000-0002-4756-102X>

Derzhavin Tambov State University, Tambov, Russia

Abstract. Aim. The paper aims to identify baseline levels of static strength endurance of trunk flexors and extensors that play a significant role in providing high levels of physical performance during aerobics. **Materials and methods.** The study involved 1st–4th year female university students (Derzhavin Tambov State University) who chose aerobics as physical education electives. Static strength endurance of trunk

flexors was evaluated by the time of the 45-degree leg raise and hold exercise; static strength endurance of trunk extensors was evaluated by the time of the prone arm and leg lift exercise. **Results.** There were significant differences in static strength endurance of trunk flexors and extensors between 1st to 4th year female university students ($P < 0.05$). The time of the 45-degree leg raise and hold exercise was 37.4 ± 19.3 s, 59.2 ± 17.2 s, 44.88 ± 26.9 s, and 40.19 ± 18.9 in female university students of 1st to 4th year, respectively. The time of the prone arm and leg lift exercise was 71.1 ± 23.2 s, 96.04 ± 29.9 s, 82.45 ± 27.11 s, and 80.37 ± 26.9 s in female university students of 1st to 4th year, respectively. **Conclusion.** The data obtained allowed for the identification of trends in the development of strength abilities in female university students and served as the basis for the development of a scale for measuring static strength endurance.

Keywords: strength endurance, static mode, abdominal muscle, back muscles, physical activity, female university students, aerobics

Acknowledgements. The publication was prepared as part of a grant for young scientists from G.R. Derzhavin TSU, order No. 267 dd. May 22, 2020.

For citation: Platonova Ya.V. Static strength endurance of trunk muscles as a factor of physical performance in female students. *Human. Sport. Medicine.* 2022;22(4):108–115. (In Russ.) DOI: 10.14529/hsm220413

Введение. В содержание занятий аэробикой входит существенное количество движений туловищем: прогибания, наклоны, повороты, покачивания, волны, сгибания, разгибания. Данные двигательные действия могут осуществляться в статическом и динамическом режимах работы мышц и задействуют мышцы, стабилизирующие корпус. В данном исследовании интерес представляет статический режим работы мышц туловища, заключающийся в удерживании и фиксации положения, для которого характерно наличие сокращения, при отсутствии изменения длины мышц и движений в суставах. В аэробной части занятия по аэробике статическое мышечное напряжение проявляется в поддержании определенного положения тела в пространстве, в силовой части занятия – в удержании поз и выполнении асан.

Движения туловищем в аэробике тесно связаны с разнообразными движениями ног и рук. *Слабые мышцы кора* могут значительно ухудшить их работу. Кроме того, не тренированный к статическим усилиям организм не выдерживает требуемого уровня физической работоспособности в аэробной и силовой частях занятия по аэробике, в связи с чем силе и силовой выносливости сгибателей и разгибателей туловища студенток, занимающихся аэробикой, необходимо уделять особое внимание, а адаптацию к статическим усилиям сделать неотъемлемой частью физической подготовки студенток.

Исследованиями Э.В. Булановой, В.Г. Осипова [2], В.В. Дрепина с соавт. [3, 4], З.И. Кузнецовой [8], К. Selvaganapathy et al. [20] под-

черкивается, что статическая выносливость мышц туловища способствует гармоничному развитию мышечного корсета живота и спины, профилактике и коррекции нарушений осанки, снижению риска развития проблем, связанных с заболеваниями ОДА. Актуальность развития статической выносливости мышц туловища обоснована и тем, что одной из основных медицинских проблем у представителей студенческой молодежи, согласно О.В. Марандыкиной, Ю.А. Матвееву, считаются нарушения осанки, обусловленные начальными проявлениями сколиотической болезни [10].

В целом прослеживается отрицательная динамика по показателям силы и силовой (статической и динамической) выносливости различных мышечных групп у студентов к старшим курсам обучения. Снижение показателей развития статической выносливости мышц большинство специалистов связывают с невысоким уровнем двигательной активности у современной студенческой молодежи [5, 6, 9, 19]. Более длительное время выполнения статических тестов на выносливость имеют студенты, занимающиеся двигательной активностью не менее трех раз в неделю, а ожидаемого улучшения выносливости мышц туловища следует ожидать, выполняя физические упражнения в течение пяти дней в неделю [19].

N. Bedekar et al. [14], R.A. Adedoyin et al. [15], оценивая влияние различных аспектов на снижение времени выносливости, выделяют также возрастной фактор. N. Bedekar et al. к факторам, вызывающим снижение выносли-

вости мышц туловища у здоровых испытуемых, относят массу тела, индекс массы тела, соотношение талии и бедер.

Мониторинг глубоких и поверхностных мышц туловища, проведенный S.M. McGill, A. Childs, C. Liebenson, показал, что для обеспечения устойчивости туловища важную роль играет квадратная мышца поясницы [18]. A. Barati, A. SafarCherati, A. Aghayari, F. Azizi, H. Abbasi [16], S. Mandal, B. Roy, G.C. Saha [17] доказана значимая связь выносливости сгибателей и разгибателей туловища со статическим и динамическим равновесием. Тренировка, направленная на повышение выносливости мышц туловища, должна включать в свое содержание физические упражнения на развитие баланса, и наоборот.

Повысить эффективность занятий возможно в ходе использования статодинамического режима, сочетающего динамические движения колебательного характера и статические упражнения на напряжение и растяжение противодействующих мышц [12]. Существенное значение в тренировках на развитие статической выносливости мышц туловища и улучшение функции равновесия отводится использованию веревок или петель, а также нестабильных балансировочных поверхностей: полусфер, платформ, подушек, досок, дисков, балансбордов. Эффективным средством развития силы мышц считаются различные вариации статических и динамических планок [7].

Организация и методы исследования.

Для достижения цели исследования в 2020/2021 учебном году было проведено педагогическое тестирование, включающее анализ и выявление различий в уровне развития статической силовой выносливости сгибателей и разгибателей туловища студенток 1–4-го курсов ТГУ имени Г.Р. Державина, выбравших занятия оздоровительной аэробикой. Проведение тестирования осуществлялось в конце втягивающего мезоцикла (сентябрь) первого макроцикла занятий по оздоровительной аэробике [1]. Для исследования были отобраны 160 студенток, не имеющих заболеваний и травм опорно-двигательного аппарата, по 40 человек на каждом курсе.

Оценка состояния статической силовой выносливости мышц брюшного пресса студенток определялась исходя из времени удержания прямых ног под углом 45° в положении лежа на спине, руки вдоль туловища (с); ста-

тической выносливости мышц спины – времени удержания прямых ног и рук в положении лежа на животе, прогнувшись в поясничном отделе (с). Результаты педагогического тестирования были проанализированы и обработаны методом математической статистики. Для определения статистической значимости различий средних значений использовался t-критерий Стьюдента. Полученные значения легли в основу оценочной шкалы, позволяющей определить уровень развития статической силовой выносливости мышц туловища у студенток. Верхняя и нижняя границы шкалы устанавливались в соответствии с 10 лучшими и 10 худшими результатами тестирования [11].

Также в ходе исследования со студентками 1–4-го курсов ТГУ имени Г.Р. Державина был проведен опрос для изучения времени, затрачиваемого студентками на самостоятельную двигательную активность, и определения различных форм самостоятельных занятий физическими упражнениями.

Результаты исследования. На рис. 1 видно, что наибольшее время удержания ног на весу под углом 45° в положении лежа на спине, руки вдоль туловища, показали студентки 2-го курса обучения, наименьшее – студентки-первокурсницы, занимающиеся оздоровительной аэробикой с начала семестра ($P < 0,05$). Достоверное снижение результатов тестирования относительно времени удержания позы студентками второго года обучения наблюдается у девушек третьего и четвертого курсов ($P < 0,05$).

Общее среднее значение в тестировании статической силовой выносливости мышц брюшного пресса у студенток 1–4-го курсов составило $58,3 \pm 22,4$ с. Анализ результатов тестирования выявил существенный разброс данных (коэффициент вариации 30 %). Минимальное значение в тесте составило 12 с, максимальное – 120 с. В рамках исследования ниже представлены данные, полученные рядом авторов, работающих над изучением статической силовой выносливости сгибателей туловища у студенток и использующих при этом различные методики тестирования:

- $58,86 \pm 3,4$ с – при удерживании ног под углом 45° , держась за нижнюю перекладину гимнастической стенки хватом снизу [5];

- $65,4 \pm 26,5$ с – в удержании туловища, отклоненного назад под углом 60° , в исходном положении сидя, руки скрещены на гру-

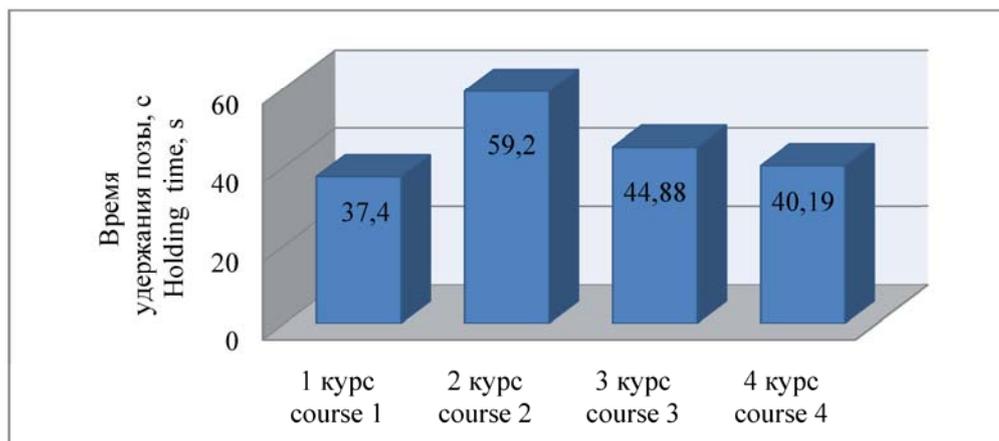


Рис. 1. Результаты измерения статической силовой выносливости мышц брюшного пресса у студенток 1-4-го курсов ТГУ имени Г.Р. Державина

Fig. 1. Static strength endurance of abdominal muscles in 1–4 year female students (Derzhavin TSU)

ди, бедра и колени согнуты под углом 90° (Краус–Вебер тест) [20];

- $58,3 \pm 14,5$ с – в тесте «Удержание туловища в упоре лежа» [4].

Уровень развития статической силовой выносливости разгибателей туловища у студенток ТГУ имени Г.Р. Державина показан на рис. 2. Лучшие результаты тестирования имеют студентки второго курса обучения, худшее время зафиксировано у студенток первого курса ($P < 0,05$). Время, показанное студентками третьего и четвертого курсов обучения, достоверно ниже результатов студенток-второкурсниц ($P < 0,05$).

Общее среднее значение в удержании позы, характеризующей статическую силовую выносливость мышц спины, составило $90,4 \pm 26,4$ с. Результаты тестирования характеризуются существенным разбросом значений, изменяясь от минимального времени в 27 с до максимального в 185 с (коэффициент вариации 32,3 %). Анализ литературы относительно средней выносливости разгибателей спины у девушек показал:

- $114,7 \pm 33,2$ с – в аналогичном тесте [4];
- $81,16 \pm 4,8$ с – в тесте с удержанием на весу верхней половины туловища, лежа на животе, с закрепленными ногами, руки за головой [5];

- $107,84 \pm 41,74$ с – при стабилизации туловища на весу, лежа на животе, ноги передней поверхностью бёдер на кушетке, руки на груди (Биринг–Соренсен тест) [20].

В проведенном исследовании находит подтверждение тот факт, что выносливость разгибателей туловища выше, чем выносли-

вость сгибателей туловища, обнаруженный К. Selvaganapathy et al. [20].

Результаты данного исследования свидетельствуют о низком уровне физической подготовленности студенток вуза, поступивших на первый курс обучения. Низкая приспособленность студенток к физическим нагрузкам статического характера сказывается на снижении уровня физической работоспособности на занятиях аэробикой. При этом следует отметить ярко выраженную динамику в повышении выносливости мышц брюшного пресса и мышц спины к статической нагрузке у студенток ко второму курсу обучения, что согласуется с данными других авторов [13]. Поскольку развитие силовой выносливости – это одна из самых значительных физических возможностей в оздоровительной фитнес-тренировке, возможно, именно этим положением объясняется резкий скачок в повышении силовых показателей у студенток второго курса.

Значения, полученные в тестах «Удержание прямых ног под углом 45° в положении лежа на спине, руки вдоль туловища» и «Удержание прямых ног и рук в положении лежа на животе, прогнувшись в поясничном отделе», составили основу шкалы для оценки уровня развития статической силовой выносливости сгибателей и разгибателей туловища у студенток, занимающихся оздоровительной аэробикой в вузе (см. таблицу).

В целом отмечается невысокий уровень двигательной активности студенток 1–4-го курсов. Так, один раз в неделю помимо обязательных занятий физической культурой в вузе

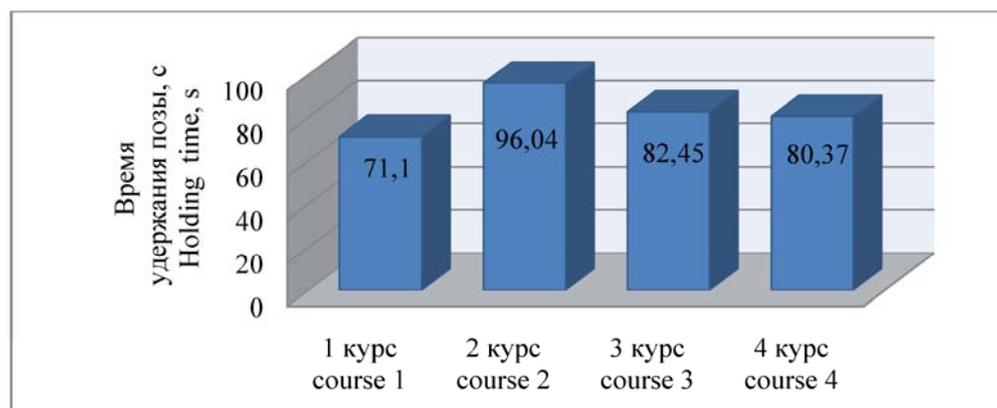


Рис. 2. Результаты измерения статической силовой выносливости мышц спины у студенток 1–4-го курсов ТГУ имени Г.Р. Державина
Fig. 2. Static strength endurance of the back muscles in 1–4 year female students (Derzhavin TSU)

Шкала оценки уровня развития статической силовой выносливости сгибателей и разгибателей туловища у студенток ТГУ имени Г.Р. Державина, занимающихся оздоровительной аэробикой
Scale for the assessment of static strength endurance of trunk flexors and extensors in female students (Derzhavin TSU) engaged in aerobics

Уровень / Level									
Очень высокий Very high		Высокий High		Средний Average		Низкий Low		Очень низкий Very low	
Баллы / Points									
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Тестовое задание «Удержание прямых ног под углом 45° в положении лежа на спине, руки вдоль туловища» (с) Exercise 45-degree leg raise and hold (s)									
101 и более and more	100–91	90–81	80–71	70–61	60–51	50–41	40–31	30–21	20 и менее and less
Тестовое задание «Удержание прямых ног и рук в положении лежа на животе, прогнувшись в поясничном отделе» (с) Exercise Prone arm and leg lift (s)									
131 и более and more	130–121	120–111	110–101	100–91	90–81	80–71	70–61	60–51	50 и менее and less

занимаются 19 % опрошенных студенток, два раза в неделю – 22 %, три раза в неделю – 13 %, более 4 раз в неделю – 10 %. В среднем на самостоятельные занятия физическими упражнениями девушки тратят от 30–40 до 60 минут. Самостоятельная двигательная активность отсутствует у 36 % студенток. Тем не менее, даже занимаясь самостоятельно более 3 раз в неделю, студентки не выходят на необходимую недельную норму двигательной активности (от 10 до 15 ч) для поддержания на должном уровне своего физического состояния. Из опроса выявлено, что самостоятельные физические упражнения выполняются в виде пеших прогулок, езды на велосипеде, упражнений на растяжку, силовых упражнений, занятий фитнесом.

Заключение. Силу и силовую выносливость сгибателей и разгибателей туловища студенток можно рассматривать в качестве важного информативного и адекватного критерия физической подготовленности и физической работоспособности студенток на занятиях аэробикой. Состояние статической выносливости мышц брюшного пресса и мышц спины у студенток можно контролировать, используя тесты «Удержание прямых ног под углом 45° в положении лежа на спине, руки вдоль туловища», «Удержание прямых ног и рук в положении лежа на животе, прогнувшись в поясничном отделе» и разработанную в соответствии с данными тестами рейтинговую шкалу оценки. Повышение адаптивных возможностей студенток на практических за-

нениях по оздоровительной аэробике возможно через развитие комплексной силовой вы-

носливости путем использования статодинамических упражнений.

Список литературы

1. Бойко, А.Л. Воздействие шейпинг-тренировки психомоторной направленности на развитие гибкости и силовых качеств / А.Л. Бойко, А.Н. Смовженко // *Физическое воспитание студентов творческих специальностей: сб. науч. тр. / под ред. проф. С.С. Ермакова. – Харьков: Харьковская гос. академия дизайна и искусств. – 2007. – № 3. – С. 8–15.*
2. Буланова, Э.В. Статическая выносливость мышц тазового региона и способ ее повышения у девушек-студенток / Э.В. Буланова, В.Г. Осипов // *Культура физическая и здоровье. – 2018. – Т. 67, № 3. – С. 31–32.*
3. Дрепин, В.В. О взаимосвязи статической выносливости с нарушениями опорно-двигательного аппарата студентов педвуза / В.В. Дрепин, В.В. Черняев, М.С. Данилов // *Культура физическая и здоровье. – 2017. – Т. 61, № 1. – С. 104–108.*
4. Дрепин, В.В. Педагогические условия развития статической выносливости студентов педвуза / В.В. Дрепин, В.В. Черняев // *Культура физическая и здоровье. – 2016. – Т. 56, № 1. – С. 48–51.*
5. Голубова, Т.Н. Оценка функционального состояния и статической выносливости мышц туловища студентов КГМУ / Т.Н. Голубова, Ю.Я. Садовская // *Педагогика, психология и мед.-биол. проблемы физ. воспитания и спорта. – 2007. – № 6. – С. 79–82.*
6. Кокшаров, А.В. Развитие выносливости студентов железнодорожного вуза в процессе профессионально-прикладной физической подготовки / А.В. Кокшаров, В.П. Шульпина // *Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6.*
7. Кужелева, М.С. Развитие мышц-стабилизаторов у девушек 18–25 лет, занимающихся силовым фитнесом / М.С. Кужелева, О.В. Ильичева, Я.В. Сираковская // *Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта. – 2018. – № 10 (164). – С. 163–167.*
8. Кузнецова, З.И. Развивать статическую выносливость мышц спины / З.И. Кузнецова // *Физическая культура в школе. – 1968. – № 4. – С. 3.*
9. Кузнецов, И.А. Оздоровительная методика повышения адаптационных возможностей студентов первого курса средствами физической культуры / И.А. Кузнецов, О.О. Куравлева, А.М. Стрельников // *Перспективы развития строительного комплекса. – 2018. – № 12. – С. 205–209.*
10. Марандыкина, О.В. Скрининг-диагностика нарушений осанки и контроль эффективности коррекционных фитнес-программ / О.В. Марандыкина, Ю.А. Матвеев // *Спортивная медицина: наука и практика. – 2019. – Т. 9, № 1. – С. 21–27. DOI: 10.17238/ISSN2223-2524.2019.1.21*
11. Слободняк, Е.Н. Разработка и применение комплексной шкалы оценки уровня развития гибкости у студентов технического университета / Е.Н. Слободняк. – <http://rep.polessu.by/bitstream/112/2288/1/38.pdf> (дата обращения: 23.02.2020).
12. Чепиков, Е.М. Особенности режимов мышечной деятельности на занятиях оздоровительными видами гимнастики / Е.М. Чепиков, О.Н. Фёдорова, Е.П. Кузнецова // *Материалы Междунар. науч. конф. «XV юбилейные «Царскосельские чтения». – СПб.: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2011. – Т. 2. – С. 327–331.*
13. Шевелева, И.Н. Физическая культура студенток в профилактике нарушения репродуктивного здоровья: моногр. / И.Н. Шевелева, Ж.Б. Сафонова. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2014. – 148 с.
14. Comparison of low back extensors, abdominal core and abdominal muscle endurance in normal and overweight young females / N. Bedekar, Sh. Shah, S. Shirodkar et al. // *International Journal of Physiotherapy and Research. – 2019. – Vol. 7, iss. 6. – P. 3295–3300. DOI: <https://dx.doi.org/10.16965/ijpr.2019.186>*
15. Endurance of low back musculature: Normative data for adults / R.A. Adedoyin, Ch.E. Mbada, A.O. Farotimi et al. // *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation. – 2011. – Vol. 24, iss. 2. – P. 101–109. DOI 10.3233/BMR-2011-0282*
16. Evaluation of relationship between trunk muscle endurance and static balance in male students / A. Barati, A. Safar Cherati, A. Aghayari et al. // *Asian Journal of Sports Medicine. – 2013. – Vol. 4, iss. 4. – P. 289–29. DOI: 10.5812/asjasm.34250*

17. Mandal, S. *A relationship study between trunk muscle endurance with static and dynamic balance in female collegiate students* / S. Mandal, B. Roy, G.Ch. Saha // *International Journal of Physical Education, Sports and Health*. – 2017. – Vol. 4, iss. 3. – P. 382–384.

18. McGill, S.M. *Endurance times for low back stabilization exercises: clinical targets for testing and training from a normal database* / S.M. McGill, A. Childs, C. Liebenson // *Arch Phys Med Rehabil*. – 1999. – Vol. 80. – P. 941–944. DOI: 10.1016/s0003-9993(99)90087-4

19. Norms for an isometric muscle endurance test article / S.L. Strand, J. Hjelm, T.C. Shoepe, M.A. Fajardo // *Journal of Human Kinetics*. – 2014. – Vol. 40. – P. 93–102. DOI: 10.2478/hukin-2014-0011

20. Selvaganapathy, K. *The relationship between trunk muscles endurance and normal BMI among university students with sedentary lifestyle* / K. Selvaganapathy, R. Karthikeyan, C.M. Balachanthran // *International Journal of Physiotherapy*. – 2017. – Vol. 4, iss. 6. – P. 358–362. DOI: 10.15621/ijphy/2017/v4i6/163923

References

1. Boyko A.L., Smovzhenko A.N. [Impact of Psychomotor Shaping Training on the Development of Flexibility and Strength]. *Fizicheskoe vospitanie studentov tvorcheskikh special'nostey* [Physical Education of Students of Creative Specialties], 2007, no. 3, pp. 8–15.

2. Bulanova E.V., Osipov V.G. [Static Endurance of the Muscles of the Pelvic Region and the Way to Increase it in Female Students]. *Kul'tura fizicheskaya i zdorov'e* [Physical Culture and Health], 2018, vol. 3, no. 67, pp. 31–32. (in Russ.)

3. Drepin V.V., Chernyaev V.V., Danilov M.S. [On the Relationship of Static Endurance with Disorders of the Musculoskeletal System of Pedagogical University Students]. *Kul'tura fizicheskaya i zdorov'e* [Physical Culture and Health], 2017, vol. 1, no. 61, pp. 104–108. (in Russ.)

4. Drepin V.V., Chernyaev V.V. [Pedagogical Conditions for the Development of Static Endurance of Students of a Teacher Training University]. *Kul'tura fizicheskaya i zdorov'e* [Physical Culture and Health], 2016, vol. 1, no. 56, pp. 48–51. (in Russ.)

5. Golubova T.N., Sadovskaya Yu.Ya. [Assessment of the Functional State and Static Endurance of the Muscles of the Trunk of KSMU Students]. *Pedagogika, psihologiya i mediko-biologicheskie problemy fizicheskogo vospitaniya i sporta* [Pedagogy, Psychology and Medico-Biological Problems of Physical Education and Sports], 2007, no. 6, pp. 79–82. (in Russ.)

6. Koksharov A.V., Shul'pina V.P. [Development of Endurance of Students of a Railway University in the Process of Professionally Applied Physical Training]. *Elektronniy nauchniy zhurnal: Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Electronic Scientific Journal. Modern Problems of Science and Education], 2014, no. 6. (in Russ.)

7. Kuzheleva M.S., Il'icheva O.V., Sirakovskaya Ya.V. [The Development of Stabilizing Muscles in Girls 18–25 Years Old, Engaged in Power Fitness]. *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta* [Scientific Notes of the P.F. Lesgaft], 2018, no. 10 (164), pp. 163–167. (in Russ.)

8. Kuznecova Z.I. [Develop Static Endurance of the Back Muscles]. *Fizicheskaya kultura v shkole* [Physical Culture in School], 1968, no. 4, p. 3. (in Russ.)

9. Kuznecov I.A., Kuravleva O.O., Strel'nikov A.M. [Recreational Methodology for Increasing the Adaptive Capabilities of Students of the Course of Physical Culture Means]. *Perspektivy razvitiya stroitel'nogo kompleksa* [Prospects for the Development of the Building Complex], 2018, no. 12, pp. 205–209. (in Russ.)

10. Marandykina O.V., Matveev Yu.A. [Screening-Diagnostics of Posture Disorders and Control of the Effectiveness of Corrective Fitness Programs]. *Sportivnaya medicina: nauka i praktika* [Sports Medicine. Science and Practice], 2019, vol. 9, no. 1, pp. 21–27. (in Russ.) DOI: 10.17238/ISSN2223-2524.2019.1.21

11. Slobodnyak E.N. *Razrabotka i primeneniye kompleksnoy shkaly otsenki urovnya razvitiya gibkosti u studentov tekhnicheskogo universiteta* [Development and Application of a Complex Scale for Assessing the Level of Flexibility Among Students of a Technical University]. Available at: <http://rep.polessu.by/bitstream/112/2288/1/38.pdf> (accessed 23.02.2016).

12. Chepakov E.M., Fyodorova O.N., Kuznecova E.P. [Features of the Regime of Muscular Activity in the Classroom with Health-Improving Types of Gymnastics]. *Materialy Mezhdunar. nauch.*

konferencii "XV yubileyное "Carskosel'skie chteniya" [Materials of the International Scientific Conference XV Anniversary Tsarskoye Selo Readings], 2011, vol. 2, pp. 327–331. (in Russ.)

13. Sheveleva I.N., Safonova Zh.B. *Fizicheskaya kul'tura studentok v profilaktike narusheniya re-produktivnogo zdorov'ya* [Physical Culture of Female Students in the Prevention of Reproductive Health Disorders]. Omsk, OmSTU Publ., 2014. 148 p.

14. Bedekar N., Shah Sh., Shirodkar S. et al. Comparison of Low Back Extensors, Abdominal Core and Abdominal Muscle Endurance in Normal and Overweight Young Females. *International Journal of Physiotherapy and Research*, 2019, vol. 7, iss. 6, pp. 3295–3300. DOI: 10.16965/ijpr.2019.186

15. Adedoyin R.A., Mbada Ch.E., Farotimi A.O. et al. Endurance of Low Back Musculature: Normative data for Adults. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 2011, vol. 24, pp. 101–109. DOI: 10.3233/BMR-2011-0282

16. Barati A., SafarCherati A., Aghayari A. et al. Evaluation of Relationship between Trunk Muscle Endurance and Static Balance in Male Students. *Asian Journal of Sports Medicine*, 2013, vol. 4, iss. 4, pp. 289–299. DOI: 10.5812/asjms.34250

17. Mandal S., Roy B., Saha G.Ch. A Relationship Study between Trunk Muscle Endurance with Static and Dynamic Balance in Female Collegiate Students. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 2017, vol. 4, iss. 3, pp. 382–384.

18. McGill S.M., Childs A., Liebenson C. Endurance Times for Low Back Stabilization Exercises: Clinical Targets for Testing and Training from a Normal Database. *Arch Physical Medical Rehabilitation*, 1999, vol. 80, pp. 941–944. DOI: 10.1016/s0003-9993(99)90087-419. Strand S.L., Hjelm J., Shoepe T.C., Fajardo M.A. Norms for an Isometric Muscle Endurance Test Article. *Journal of Human Kinetics*, 2014, vol. 40, pp. 93–102. DOI: 10.2478/hukin-2014-0011

20. Selvaganapathy K., Karthikeyan R., Balachanthran C.M. The Relationship between Trunk Muscles Endurance and Normal BMI Among University Students with Sedentary Lifestyle. *International Journal of Physiotherapy*, 2017, vol. 4, iss. 6, pp. 358–362. DOI: 10.15621/ijphy/2017/v4i6/163923

Информация об авторе

Платонова Яна Валентиновна, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры физического воспитания, Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина, Тамбов, Россия.

Information about the author

Yana V. Platonova, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Physical Education, Derzhavin Tambov State University, Tambov, Russia.

Статья поступила в редакцию 20.08.2022

The article was submitted 20.08.2022