

ДИССЕРТАЦИОННАЯ ОРБИТА

DISSERTATION ORBIT

Оригинальная статья
Original article

DOI: 10.38025/2078-1962-2020-98-4-144-148
УДК 616.741-009.1

Влияние упражнений изометрического характера на динамику показателей кондиционных способностей у пациентов с дорсопатиями

¹Вакуленко С.В., ²Еремушкин М.А.

¹Калужская областная клиническая больница, Калуга, Россия

²Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии Минздрава России, Москва, Россия

Резюме

Введение. Боль в нижней части спины является актуальной медицинской проблемой. Полиморфизм данной патологии требует постоянного поиска новых возможностей лечения и коррекции с использованием современных технологий, в том числе, в направлении реабилитации и профилактики развития патологических состояний. Однако, по нашим наблюдениям, большинство исследований носит узкоспециализированный характер, направленный на коррекцию одного или нескольких звеньев патогенеза. В имеющейся литературе не в полной мере освещается роль базовых физических качеств в формировании двигательных стереотипов.

Цель исследования. Разработка комплекса гимнастических упражнений изометрического характера, применяемый у пациентов с дорсопатиями, направленный на развитие данного вида способностей.

Материал и методы исследования. Нами было проведено анализ данных клинических и функциональных методов исследования, а также результатов лечения 150 пациентов. Дизайн работы включал предварительную рандомизацию на основную и контрольные группы, использование клинических методов исследования, анкетных методов опроса, применения оригинального тестового профиля ГССД, и тензодинамометрию для оценки исходных показателей базовых физических качеств и их динамики на этапе коррекции.

Результаты. Последующий анализ полученных результатов показал прирост показателей базовых физических качеств, таких как тонус, сила и выносливость к статическим и динамическим нагрузкам основных постурозависимых мышечных групп у пациентов с дорсопатиями, сопровождающимися болевыми синдромами в основной группе при использовании предложенного комплекса. Тогда как в сравнении с контрольной группой, где использовались упражнения на мобилизацию позвоночно-двигательного сегмента и общетонизирующего характера положительного влияния на исследуемые показатели получено не было.

Заключение. В результате исследования подтверждено отклонение базовых физических качеств у пациентов с дорсопатиями от возрастной нормы. Также продемонстрирована возможность проведения комплексной функциональной оценки состояния позвоночника и миофасциального аппарата с использованием функциональных мышечных тестов и двигательных заданий.

Ключевые слова: изометрические упражнения, дорсопатии, болевой синдром, мышечный тонус, статическая выносливость, динамическая выносливость, функциональная оценка.

Для цитирования: Вакуленко С. В., Еремушкин М. А. Влияние упражнений изометрического характера на динамику показателей кондиционных способностей у пациентов с дорсопатиями. Вестник восстановительной медицины. 2020; 98 (4): 144–148. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2020-98-4-144-148>

Для корреспонденции: Вакуленко Софья Владимировна, e-mail: vakulenko.sonya@gmail.com

Статья получена: 27.06.2020 **Статья принята к печати:** 13.07.2020 **Опубликована онлайн:** 30.08.2020

Isometric Exercising Impact on Dynamics of Physical Condition Indicators of Dorsopathy Patients

¹Vakulenko S.V., ²Eremushkin M.A.

¹Kaluga Region State Budget-Funded Healthcare Institution, Kaluga, Russian Federation

²National Medical Research Center of Rehabilitation and Balneology, Moscow, Russian Federation

Abstract

Introduction. The low-back pain is a challenging medical issue. The disorder polymorphism requires ongoing search for new treatment solutions based on up-to-date technologies, including these related to rehabilitation and preventive treatment of pathological conditions. However, our findings have shown, most studies are narrowly focused on one or several pathogenesis components only. The dedicated publications do not fully highlight the role, which the basic physical characteristics (BPC) have in building movement patterns.

Purpose of the study. Our research was aimed at working out an isometric exercising program for dorsopathy patients to develop the above characteristics.

Material and research methods. We analyzed findings of the clinical and functional examination methods as well as treatment results of 150 patients. The design included the pre-randomization into treatment and control groups, clinical study techniques, questionnaire-based surveys, use of genuine FSSD diagnostic profile and tension dynamometry to assess both initial BPC values and their dynamics at the adjustment stage.

Results. According to the further result analysis, within the treatment group of patients suffering from pain-associated dorsopathies, the proposed exercising program allowed the add-on of BPC like tone, strength and endurance of main posture-dependent muscle groups as to static and dynamic loads. At that, comparing to the control group, where patients exercised to mobilize a vertebral motor region and have general restorative effect, no positive impact on the indicators was acquired.

Conclusion. The study proved the deviation of dorsopathy patients' BPC from the age-appropriate norms. In addition, complex functional assessment of spine and myofascial system was described based on functional muscle testing and movement tasks.

Key words: isometric exercises, dorsopathy, pain syndrome, muscle tone, static endurance, dynamic endurance, functional assessment.

For citation: Vakulenko S.V., Eremushkin M.A. Isometric exercising impact on dynamics of physical condition indicators of dorsopathy patients. Bulletin of rehabilitation medicine. 2020; 98(4): 144–148. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2020-98-4-144-148>

Correspondence address: Sofya V. Vakulenko, e-mail: vakulenko.sonya@gmail.com

Received: Jun 27, 2020 **Accepted:** Jul 13, 2020 **Published online:** Aug 30, 2020

Введение

Боль в спине является ведущей причиной обращения за медицинской помощью и занимает лидирующие положение среди заболеваний, приводящих к временной нетрудоспособности. В 10–20% случаев развивается хроническая боль, которая приводит к инвалидизации. МКБ-10 объединяет клинические варианты болевых синдромов с вовлечением костных, мышечных, невралгических, сосудистых структур под единым определением «дорсопатии», которые неизменно сопровождаются наличием неоптимального двигательного стереотипа [1, 2, 3].

В основе реализации всех двигательных навыков лежат базовые (кондиционные) физические способности: мышечный тонус, гибкость, сила, быстрота, выносливость мышц к статической и динамической нагрузкам. Отклонение от физиологической нормы базовых физических способностей приводит к нарушению основных двигательных стереотипов (опороспособность, передвижение, манипуляции), сопровождающихся широким спектром клинических проявлений двигательных расстройств [4, 5, 6].

Тем не менее, достоверная оценка типа нарушения двигательного стереотипа представляет значительные затруднения, а предложенные рядом авторов методики носят достаточно субъективный характер.

По нашим наблюдениям, в имеющейся литературе не в полной мере освещается и роль базовых физических качеств в формировании двигательных актов, и эффективных методов их коррекции, хотя данный вид способностей является основным патогенетическим субстратом, определяющим формирование оптимального двигательного стереотипа [1].

Цель исследования

Разработка комплекса упражнений изометрического характера на основании оценки показателей кондиционных двигательных способностей у пациентов с дорсопатиями, сопровождающимися болевыми синдромами в нижней части спины.

Материалы и методы

Для решения поставленной цели исследования в период 2016–2018 гг. был проведен анализ данных клинических и функциональных методов обследования и результатов лечения 150 пациентов в возрасте от 18 до 60 лет с подтвержденным диагнозом дорсопатии (из них женщин – 83 человека (55,0%); мужчин – 67 человек (45,0%).

Критериями включения в исследование явились: наличие установленного диагноза дорсопатии – М54.5 (боль внизу спины, по МКБ-10), подтвержденного клини-

чески и данными МРТ (магнитно-резонансной томографии), выраженность болевого синдрома по визуальной аналоговой шкале боли (ВАШ) не более 7 баллов, письменное согласие пациента на участие в исследовании.

Дизайн работы включал в себя клинические методы исследования (сбор анамнеза, общий вертебро-неврологический осмотр, мануальное мышечное тестирование для оценки тонуса паравертебральных мышц), анкетные методы опроса с использованием ВАШ боли и индекса общего самочувствия ВОЗ.

Оценка основных показателей кондиционных способностей проводилась на основе тестового профиля ГССД (гибкость-сила-статика-динамика) с использованием специальных двигательных заданий [1]. При оценке мышечной силы (для мышечных групп живота и спины) результат фиксировался в баллах, при оценке выносливости к статическим нагрузкам результат фиксировался в секундах и при оценке выносливости к динамическим нагрузкам результат фиксировался в количестве повторений. Анализ полученных результатов сравнивался с эталонными возрастными значениями по каждому предложенному параметру.

Для объективизации показателей параметров кондиционных способностей элементов активной части опорно-двигательного аппарата, составляющих стабилизирующую систему позвоночника, нами использовалась специализированная тензодинамометрическая диагностическая система Back-Check Dr. Wolff (Physiomed Elektromedizin AG, Германия). С ее помощью проводилась оценка состояния поверхностных и глубоких мышц спины и брюшного пресса по таким критериям, как сила, выносливость, а также их силовое соотношение «флексия/экстензия» (сгибание/разгибание). Перед началом проведения исследования в базу программы вносились основные данные пациентов: пол, возраст, длина тела (в см), масса тела (в кг). Полученные результаты исследования были сформированы на основе сравнения эталонных значений с реальными показателями по каждому пациенту.

Исходя из сформулированной цели исследования, пациенты основной группы выполняли комплекс лечебных гимнастических упражнений, составленный их специальных упражнений изометрического характера (время мышечного напряжения составляло 10 сек.), направленных на увеличение силы и выносливости мышц кора,

формирующих стабилизирующую систему позвоночного столба (поперечную и многораздельную мышцы спины; мышцу, выпрямляющую позвоночник; квадратную мышцу поясницы; косые и прямую мышцы живота) [7, 8, 9, 10]. Пациенты контрольной группы выполняли комплекс стандартных гимнастических упражнений, направленных на мобилизацию позвоночно-двигательных сегментов [11]. В обеих группах занятия проводились пациентами самостоятельно в домашних условиях с 15 до 18 часов, длительность тренировки составляла 40–50 минут, продолжительность курса составляла 10–12 процедур. Всем пациентам предварительно давались пошаговая инструкция выполнения техники упражнений, а также рекомендации по повышению уровня ежедневной физической активности (ходьба в среднем темпе, длительность дистанции 6.000 метров, результаты фиксировались самостоятельно с использованием шагомера или специальными приложениями мобильных устройств).

Обследование пациентов проводилось до начала курса лечения и на 15–17 день по окончании курса лечения.

Результаты и их обсуждение

Анализ проведенного исследования показал в основной группе статистически значимое увеличение как мышечной силы для *M. rectus abdominis* и *M. extensor spinae*, так и выносливость к статической и динамической нагрузкам. В основной группе отмечался прирост мышечной силы для прямой мышцы живота более чем на 1 балл (исходно $3,4 \pm 0,17$, после курса $4,6 \pm 0,8$; $p < 0,05$). В контрольной группе значимого прироста мышечной силы не отмечалось (исходно $3,2 \pm 0,18$, после курса $3,6 \pm 0,25$; $p > 0,05$). Аналогичная тенденция отмечалась в отношении прироста мышечной силы разгибателей спины в основной (исходно $3,4 \pm 0,17$, после курса $4,6 \pm 0,8$; $p < 0,05$) и контрольной (исходно $3,3 \pm 0,19$, после курса $3,7 \pm 0,37$; $p > 0,05$) группах.

Предложенный комплекс упражнений изометрического характера благоприятно влиял на показатели выносливости к статической нагрузке в основной группе:

в отношении мышц живота – исходно $34,6 \pm 2,5$, после курса $61,7 \pm 1,1$ ($p < 0,05$), тогда как в контрольной группе – исходно $33,6 \pm 1,5$, после курса $51,7 \pm 1,19$ ($p < 0,05$);

1) в отношении мышц разгибателей спины – исходно $67 \pm 4,09$, после курса $97,1 \pm 3,09$ ($p < 0,05$), тогда как в контрольной группе – исходно $66,2 \pm 1,09$, после курса $72,2 \pm 1,12$ ($p > 0,05$).

Таблица 1. Динамика оценки данных тестового профиля ГССД
Table 1. Dynamics of FSSD Diagnostic Profile Data Assessment

Кондиционные способности / Physical conditions		Основная группа / Treatment group		Контрольная группа / Control group	
		До терапии / Before treatment	После терапии / After treatment	До терапии / Before treatment	После терапии / After treatment
Гибкость, баллы / Flexibility, points		3,5±0,2	4,25±0,23	3,4±0,27	4,1±0,31
Сила, баллы / Strength, points	<i>M. rectus abdominis</i>	3,4±0,17	4,6±0,8*	3,2±0,18	3,6±0,25
	<i>M. extensor spinae</i>	3,4±0,17	4,8±0,25	3,3±0,19	3,7±0,37
Выносливость к статической нагрузке, сек. / Static endurance, sec	<i>M. rectus abdominis</i>	34,6±2,5	61,7±1,1	33,6±1,5	51,7±1,19
	<i>M. extensor spinae</i>	67±4,09	97,1±3,09*	66,2±1,09	72,2±1,12
Выносливость к динамической нагрузке, кол-во повторений / Dynamic endurance, repetitions	<i>M. rectus abdominis</i>	29±1,45	39,7±0,9	29±0,7	32,7±1,9
	<i>M. extensor spinae</i>	34±1,27	39,9±0,29	33±1,9	35,9±1,7

Примечание: анализ различий произведен по критерию Вилкоксона * $p < 0,05$
Note: differences are assessed based on Wilcoxon signed-rank test * $p < 0,05$

Таблица 2. Данные динамики показателей тензодинамометрии Dr. WOLFF – Back-check при тестовых движениях
Table 2. Dynamics of Tension Dynamometry for Diagnostic Trunk Movements using the Dr. WOLFF–Back-check system

Результаты тензодинамометрии, кг. / Tension dynamometry results, kg	Основная группа / Treatment group		Контрольная группа / Control group	
	До терапии / Before treatment	После терапии / After treatment	До терапии / Before treatment	После терапии / After treatment
Разгибание спины / Trunk extension	35,66±2,1	45,39±2,3	35,01±1,9	41,22±2,1
Сгибание спины / Trunk flexion	25,74±2,2	34,01±2,5	23,63±2,1	27,47±3,0
Наклоны туловища влево / Left lateral trunk flexion	27,23±3,3	35,46±2,7	26,99±2,9	31,05±2,4
Наклоны туловища вправо / Right lateral trunk flexion	29,74±2,5	36,04±3,1	27,38±3,2	31,35±2,5

Примечание: анализ различий произведен по критерию Вилкоксона * $p < 0,05$
Note: differences are assessed based on Wilcoxon signed-rank test * $p < 0,05$

2) Аналогичная тенденция прироста показателей в основной группе отмечалась и в отношении динамической выносливости для тестируемых мышц (табл. 1).

При анализе полученных результатов тензодинамометрии с использованием системы Dr. Wolff–Back-check было отмечено статистически значимое увеличение мышечной силы в тестируемых движениях: сгибание и разгибание спины, наклон туловища влево и вправо в основной группе ($p < 0,05$) (табл. 2).

Как видно из представленных выше результатов, положительная динамика показателей кондиционных способностей в результате применения предложенного комплекса лечебных мероприятий отмечалась в основной группе по всем параметрам ($p < 0,05$). По показателям «наклоны туловища» в контрольной группе достоверной разницы до и после лечения получено не было. Следует отметить, что при отсутствии достоверных различий в показателях до лечения в основной и контрольной группах, после прохождения курса лечения показатели в основной группе по всем параметрам тестирования были достоверно выше, чем в контрольной ($p < 0,05$) (табл. 2).

Анализ оценки динамики показателей болевого синдрома по ВАШ после проведенного курса лечения в основной группе показал статистически значимое увеличение количества пациентов с оценкой не более 3 баллов/83%, что, на наш взгляд, может быть выражено как слабый болевой синдром, значимо улучшающий качество жизни. В контрольной группе также зафиксирована положительная динамика в виде уменьшения выраженности болевого синдрома, но достоверного статистически значимого подтверждения получено не было (рис. 1).

Заключение

1. Дорсопатии и связанные с ними болевые синдромы сопровождаются отклонением в параметрах таких показателей базовых физических качеств, как гибкость, мышечная сила, выносливость к статическим и динамическим нагрузкам (преимущественно мышц живота и разгибателей мышц спины) от возрастной нормы, а также нарушением силового взаимоотношения между мышцами спины и брюшного пресса.

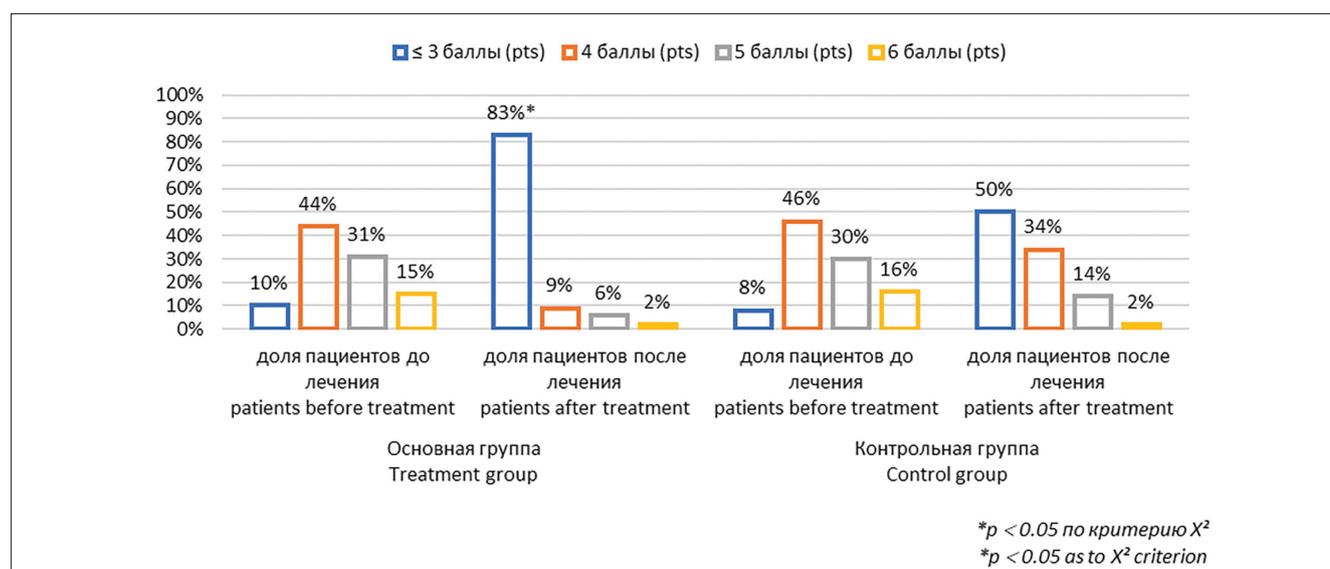


Рис. 1. Динамика показателей визуально-аналоговой шкалы оценки болевого синдрома (ВАШ)

Fig. 1. Dynamics of Visual Analog Scale Indicators

Примечание: Анализ различий проведен по критерию χ^2
Note: differences are assessed based on χ^2 criterion

2. Применение тестового профиля ГССД (гибкость-сила-статика-динамика) обеспечивает достоверную оценку исходных показателей кондиционных способностей у пациентов с дорсопатиями, а также контроль данных параметров на этапах проводимой коррекции в ходе реабилитационных мероприятий.
3. Показатели тестового профиля ГССД сопоставимы с данными тензодинамометрической диагностической системы Back-Check Dr. Wolff. Данный тестовый профиль может быть использован в рутинной клинической практике.
4. По сравнению с общепринятыми методиками, лечебная программа, основанная на использовании упражнений изометрического характера, достоверно улучшает показатели кондиционных способностей ($p < 0,05$).
5. Рекомендуемый комплекс упражнений доступен для выполнения как в стационаре под контролем специалиста ЛФК, так и в амбулаторных условиях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дривотинов Б.В., Полякова Т.Д., Панкова М.Д. Физическая реабилитация при неврологических проявлениях остеохондроза позвоночника. Методическое пособие. БГУФК. Минск. 2005: 211 с.
2. Еремушкин М.А. Двигательная активность и здоровье. От лечебной гимнастики до паркура. Книга. Москва. «Спорт». 2016: 184 с.
3. Лубышева Л.И. Социология физической культуры и спорта. Учебное пособие. М. Издательский центр «Академия». 2001: 240 с.
4. Подчуфарова, Е.В., Яхно Н.Н. Боль в спине. М. Гэотар-Медиа. 2013: 368 с.
5. Стариков С.М., Козырева О.В. Современные подходы к использованию физической реабилитации при дорсопатиях. Журнал «Мануальный терапевт – врач лечебной физкультуры». 2011; (3/4): 63–66.
6. Стариков С.М., Поляев Б.А., Болотов Д.Д. Физическая реабилитация в комплексном лечении больных с дорсопатиями. Монография РМАПО. М. Красная звезда. 2012: 160 с.
7. Трэвелл Д.Г., Симонс Д.Г. Миофасциальные боли и дисфункции: руководство по триггерным точкам. М. Медицина. 2005; Т.1: 1192 с.
8. Bergmark A. Stability of the lumbar spine. A study in mechanical engineering. *Acta Orthopaedica Scandinavica. Supplementum*. 1989; (230): 1–54. DOI: 10.3109/17453678909154177
9. Brown M.R., Personeus K., Langan J. Preventing lower back pain among caregivers. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2015; 96(7): 1365–1366. DOI: 10.1016/j.apmr.2014.08.002
10. Radhofer-Welte S., Rabasseda X. Lornoxicam, a new potent NSAID with an improved tolerability profile. *Drugs Today (Barc)*. 2000; 36(1): 55–76. DOI: 10.1358/dot.2000.36.1.566627
11. Rodacki C.L.N., Rodacki A.L.F., Ugrinowitsch C. Spinal unloading after abdominal exercises. *Clinical Biomechanics (Bristol, Avon)*. 2008; 23(1): 8–14. DOI: 10.1016/j.clinbiomech.2007.08.022

REFERENCES

1. Drivotinov B.V., Polyakova T.D., Pankova M.D. Fizitscheskaya reabilitatsiya pri nevrologicheskikh proyavleniyakh osteokhondroza [Physical rehabilitation in treatment of neurological manifestations of spinal osteochondrosis]. *Metodicheskoye posobiye*. BGUFK. Minsk. 2005: 211 p. (In Russ.).
2. Eremushkin M.A. Dvigatel'naya aktivnost' i zdorovye. Ot lechebnoy gimnastiki do parkura [Mobility and health. From exercise therapy to free-running]. M. Sport. 2016: 184 p. (In Russ.).
3. Lubysheva L.I. Sotsiologiya fizicheskoy kultury i sporta [Sociology of physical training and sport]. *Uchebnoye posobiye*. M. Publishing House «ACADEMIA». 2001: 240 p. (In Russ.).
4. Podchufarova Ye.V., Yakhno N.N. Bol' v spine [Back pain]. M. Geotar-Media. 2013: 368 p. (In Russ.).
5. Starikov S.M., Kozyreva O.V. Sovremennye podkhody k ispolzovaniyu fizicheskoy reabilitatsii pri dorsopatiyakh [Modern approaches to physical rehabilitation in treatment of dorsopathies]. *Zhurnal Manual'nyy terapevt – vrach lechebnoy fizkultury*. 2011; (3/4): 63–66. (In Russ.).
6. Starikov S.M., Polyayev B.A., Bolotov D.D. Fizicheskaya reabilitatsiya v kompleksnom lechenii bolnykh s dorsopatiyami [Physical rehabilitation in complex treatment of patients with dorsopathies]. *Monografiya RMAPO*. M. Krasnaya Zvezda. 2012: 160 p. (In Russ.).
7. Travell J.G., Simons D.G. Miofatsialnye boly i disfunktsii: rukovodstvo po triggernym tochkam [Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual]. M. Medicina. 2005; V.1: 1192 p. (In Russ.).
8. Bergmark A. Stability of the lumbar spine. A study in mechanical engineering. *Acta Orthopaedica Scandinavica. Supplementum*. 1989; (230): 1–54. DOI: 10.3109/17453678909154177
9. Brown M.R., Personeus K., Langan J. Preventing lower back pain among caregivers. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2015; 96(7): 1365–1366. DOI: 10.1016/j.apmr.2014.08.002
10. Radhofer-Welte S., Rabasseda X. Lornoxicam, a new potent NSAID with an improved tolerability profile. *Drugs Today (Barc)*. 2000; 36(1): 55–76. DOI: 10.1358/dot.2000.36.1.566627
11. Rodacki C.L.N., Rodacki A.L.F., Ugrinowitsch C. Spinal unloading after abdominal exercises. *Clinical Biomechanics (Bristol, Avon)*. 2008; 23(1): 8–14. DOI: 10.1016/j.clinbiomech.2007.08.022

Контактная информация:

Вакуленко Софья Владимировна, заведующая отделением медицинской реабилитации, Калужская областная клиническая больница, e-mail: vakulenko.sonya@gmail.com

Еремушкин Михаил Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор, заместитель главного врача по организационно-методической работе, заведующий отделом ортопедии, биомеханики, кинезитерапии и мануальной терапии, главный научный сотрудник, Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии Минздрава России, e-mail: EremushkinMA@nmicrk.ru, ORCID ID 0000-0002-3452-8706

Contact information:

Sofya V. Vakulenko, Head of Rehabilitation Medicine Department, Kaluga Region State Budget-Funded Healthcare Institution, e-mail: vakulenko.sonya@gmail.com

Mikhail A. Eremushkin, MD PhD, professor, Deputy Chief Physician for Organizational and Methodological Work, Head of Orthopedics, Biomechanics, Kinesitherapy and Manual therapy department, Chief Researcher, National Medical Research Center of Rehabilitation and Balneology, e-mail: EremushkinMA@nmicrk.ru, ORCID ID 0000-0002-3452-8706

