

## ПРИМЕНЕНИЕ ВИБРОТЕХНОЛОГИЙ В КОМПЛЕКСЕ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПРИ НАЧАЛЬНЫХ ПРОЯВЛЕНИЯХ ПОЯСНИЧНОГО ОСТЕОХОНДРОЗА У ЖЕНЩИН 35–40 ЛЕТ

**Т.А. Хорошева**, [tah@list.ru](mailto:tah@list.ru), <https://orcid.org/0000-0002-4899-023X>  
**М.В. Кошелева**, [mar980@yandex.ru](mailto:mar980@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0002-2320-7114>  
**Н.И. Пономарева**, [maio82@mail.ru](mailto:maio82@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-1825-4300>  
**А.И. Осинин**, [andrey.osinin@yandex.ru](mailto:andrey.osinin@yandex.ru), <https://orcid.org/0009-0003-7821-9854>  
Тольяттинский государственный университет, Тольятти, Россия

**Аннотация. Цель:** изучение влияния комплекса лечебных физических упражнений с применением вибротехнологий на функциональное состояние позвоночника женщин 35–40 лет с остеохондрозом поясничного отдела. **Материалы и методы:** реализация занятий на виброплатформе в течение 90 дней для женщин 35–40 лет с остеохондрозом поясничного отдела. Занятия проводились три раза в неделю. Контролировались показатели: угол отклонения от нормы и показатель двигательного теста «Движения сгибания и разгибания в сагиттальной плоскости», «Движение при боковых наклонах во фронтальной плоскости», «Тест Шобера», «Измерение кривизны и подвижности позвоночного столба», «Опускание пятки ноги в противоположную сторону в положении лёжа на животе». **Результаты.** Применение занятий на виброплатформе в комплексной реабилитации женщин 35–40 лет с начальными проявлениями остеохондроза способствует увеличению гибкости и подвижности позвоночного столба благодаря вовлечению нескольких физиологических механизмов. **Заключение.** Полученные результаты после педагогического эксперимента позволили выявить эффективность разработанной методики улучшения функциональных возможностей гибкости позвоночного столба в поясничном отделе. Средний показатель у женщин экспериментальной группы улучшился на 3,91 см (19,86 %), в то время как в контрольной группе – на 1,32 см (9,4 %). Средний показатель кривизны позвоночного столба у женщин экспериментальной группы улучшился на 5,67/15,67/9,67 градусов в соответствующих отделах позвоночного столба, в контрольной группе – достоверно изменился.

**Ключевые слова:** остеохондроз, вибротехнологии, реабилитация

**Для цитирования:** Применение вибротехнологий в комплексе реабилитационных мероприятий при начальных проявлениях поясничного остеохондроза у женщин 35–40 лет / Т.А. Хорошева, М.В. Кошелева, Н.И. Пономарева, А.И. Осинин // Человек. Спорт. Медицина. 2024. Т. 24, № 4. С. 157–164. DOI: 10.14529/hsm240420

Original article  
DOI: 10.14529/hsm240420

## THE EFFECT OF VIBRATION EXERCISE AS A REHABILITATION TREATMENT IN WOMEN WITH EARLY-STAGE LUMBAR OSTEOCHONDROSIS

**T.A. Horosheva**, [tah@list.ru](mailto:tah@list.ru), <https://orcid.org/0000-0002-4899-023X>  
**M.V. Kosheleva**, [mar980@yandex.ru](mailto:mar980@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0002-2320-7114>  
**N.I. Ponomareva**, [maio82@mail.ru](mailto:maio82@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-1825-4300>  
**A.I. Osinin**, [andrey.osinin@yandex.ru](mailto:andrey.osinin@yandex.ru), <https://orcid.org/0009-0003-7821-9854>  
Togliatti State University, Togliatti, Russia

**Abstract. Aim.** This paper aims to evaluate the effect of a 90-day vibration exercise program on spinal performance in women aged 35–40 with early-stage lumbar osteochondrosis. **Materials and methods.** The intervention consisted of three weekly sessions of vibration exercise over 90 days, focusing on the angle of deviation and exercise performance. Primary outcomes included sagittal range of motion, lateral flexion

assessment, Schober test results, spinal curvature and flexibility measurements, and the prone leg extension test. **Results.** This study provides evidence for the effectiveness of vibration exercise in enhancing spinal flexibility and range of motion in women aged 35–40 with early-stage lumbar osteochondrosis. The observed improvements are due to a combination of physiological mechanisms. **Conclusion.** Compared to controls, the intervention group demonstrated enhanced spinal flexibility (+19.86% vs. +9.40%) and significant lordosis reduction (5.67/15.67/9.67°).

**Keywords:** osteochondrosis, vibration technology, rehabilitation

**For citation:** Horosheva T.A., Kosheleva M.V., Ponomareva N.I., Osinin A.I. The effect of vibration exercise as a rehabilitation treatment in women with early-stage lumbar osteochondrosis. *Human. Sport. Medicine.* 2024;24(4):157–164. (In Russ.) DOI: 10.14529/hsm240420

**Введение.** Остеохондроз позвоночника – неуклонно прогрессирующее заболевание. В его развитии выделяют четыре стадии дегенерации, каждая из которых характеризуется определенными анатомо-морфологическими изменениями в диске [2].

Д.А. Бурмистров пишет: «Остеохондроз позвоночника оказывает все более выраженное воздействие на здоровье людей во всех странах мира, являясь одним из лидирующих заболеваний современности [2].

Т.А. Олейникова пишет: «На сегодняшний день качество здоровья граждан трудоспособного возраста вызывает тревогу в связи с тенденцией к его ухудшению. За последние годы отмечается рост заболеваемости среди работающего населения, в том числе болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани (КМС и СТ), занимающих особое место в медицине в связи с необходимостью продолжительного лечения, длительной реабилитацией, тенденцией к инвалидизации и большими финансовыми затратами со стороны как пациентов, так и государства. В современном обществе болезни КМС и СТ представляют собой актуальную социальную, медицинскую и экономическую проблему.

Согласно Международной классификации болезней 10-го пересмотра, данные патологии включают большое число нозологических форм и синдромов, которые вызваны нарушением работы опорно-двигательного аппарата (ОДА) воспалительного и метаболического характера.

Поражения КМС характеризуются значительной распространенностью и широким охватом возрастных групп. В последние годы наблюдается рост заболеваемости данными патологиями, что связано с увеличением численности граждан пенсионного возраста. Среди работающего населения заболеваемость КМС составляет 32,3–58,0 % на 100 обследованных. Удельный вес болезней ОДА в струк-

туре временной утраты трудоспособности составляет 4,5–6,2 %, среди причин инвалидности – 13,3–16,5 %» [5].

А.Н. Кириенко отмечает: «По статистике около 90 % россиян страдают от хронических заболеваний позвоночника, в частности, от остеохондроза до 85 % населения, из них 10 % больных становятся инвалидами. По данным Всемирной организации здравоохранения, вертеброневрологические поражения (в соответствии с отечественной классификацией составляет остеохондроз) по количеству больных вышли на третье место после сердечно-сосудистой и онкологической патологии» [4].

Как отмечает В.А. Челноков, «более 150 000 человек каждый год уходят на инвалидность в связи с дорсопатией позвоночника» [10].

Основными причинами этого являются малоподвижный образ жизни, формирующий неправильный двигательный стереотип и нарушение осанки, или наоборот, чрезмерные физические нагрузки в трудовой деятельности и повальном увлечении молодежи занятиями спортом, направленным не на оздоровление, а на «рекорды», приводящие к микротравматизации позвоночника.

В.И. Попов подчеркивает: «Наибольшие нагрузки, как правило, испытывают шейный и поясничный отделы позвоночного столба. В этих отделах, что характеризуются повышенной подвижностью, раньше, чем в других частях позвоночника начинаются дистрофические изменения межпозвоночных дисков, что сопровождается их деформацией, уменьшением высоты, разрастанием костной ткани тел позвонков» [7].

Среди основных факторов риска принято выделять гиподинамию, психоэмоциональный стресс, вегетативные нарушения и неправильное питание. В процессе осуществления реабилитационных мероприятий у больных с дорсопатией в поясничном отделе особую роль

приобретает использование не медикаментозной терапии, а методов, которые обладают рядом преимуществ, к ним относятся гидрокинезотерапия, бальнеотерапия, физиопроцедуры, процедуры по лечебной гимнастике, скелетное вытяжение [3, 8].

Появление все новых и новых фармакологических средств для лечения этих заболеваний не решает проблемы.

Д.Д. Болотов указывает: «Конечной целью лечения больных с повреждениями и заболеваниями опорно-двигательного аппарата является восстановление их функциональных возможностей. Рациональная активация функциональных резервов за счет применения своевременно начатого комплексного восстановительного лечения позволяет более полно использовать адаптационные возможности организма» [1].

Восстановление физической работоспособности достигается разработкой индивидуальной программы с учетом тяжести патологического процесса и индивидуальных особенностей пациента [9].

**Цель исследования:** определить влияние методик мануальной терапии на функциональные показатели позвоночного столба у женщин 21–32 лет с начальными проявлениями поясничного остеохондроза.

**Материалы и методы.** Исследование проводилось в течение 2019–2020 года (9 месяцев). Отбор участников экспериментального исследования осуществлялся на основе учета пола и возраста (35–40 лет), а также наличия диагностированного врачом заболевания – остеохондроза поясничного отдела позвоночника.

В ходе выполнения квалификационной работы было сформированы две группы:

- контрольная группа (состоящая из 16 человек – женщин в возрасте 35–40 лет);
- экспериментальная группа (состоящая из 17 человек той же категории).

Экспериментальная группа занималась тренингом общеразвивающих упражнений на виброплатформе.

Под тренингом ускорения понимается физическое воздействие на организм человека импульсной трехплоскостной гипергравитации. Источником подобного физического воздействия является вибротренажер Power Plate, а параметрами – частота и амплитуда движения платформы тренажера при обязательном ее смещении в трех плоскостях и фактор гипергравитации. При этом импульсное ускоре-

ние, передаваемое телу человека платформой тренажера, способно оказывать на организм спортсмена тренирующий эффект на уровне высокого спорта (по программе), способствующий достижению в комплексе со специальной тренировкой наивысших спортивных результатов. Эта технология обладает восстановительным и лечебным эффектами. Лечебный эффект тренинга ускорением основан прежде всего на технологии быстрой и сильной рефлекторной релаксации любой группы скелетных мышц (глубокие и поверхностные) через натуральные рефлексы. Этому же способствует феномен сокращение/расслабление (с частотой 30–50 Гц), аутогенное торможение, мгновенная локальная стимуляция кровотока, увеличение гибкости, интенсификация выведения из тканей продуктов метаболизма (стимуляция крово- и лимфодренажа) и быстрый гормональный ответ. Кроме того, тренинг ускорением позволяет в медицине спорта в течение нескольких десятков секунд усиливать феномен релаксации технологиями массажа и растяжки. Обе последние технологии с успехом используются в самостоятельных программах спортивной медицины. В итоге речь идет о принципиальной смене парадигмы ряда направлений в медицине спорта высоких технологий наряду с увеличением эффективности существующего медицинского обеспечения. Эта смена заключается в новой технологии немедикаментозной терапии и резком сокращении времени на терапию спортсмена на любом этапе спортивной деятельности. Физиологические эффекты тренинга ускорением на организм занимающегося развиваются за очень короткий период времени (например, антиболевой ответ за 60 с) и характеризуются устойчивостью, что важно для восстановления физической формы.

Наконец, наряду с релаксацией, массажем и растяжением тренинг ускорением решает еще одну важнейшую проблему – он высокоэффективен в профилактике травматизма.

Релаксация при тренинге ускорением обусловлена быстрой активацией нескольких физиологических механизмов. Прежде всего они направлены на ослабление стрессового состояния центральной нервной системы, формирование баланса стрессового ответа вегетативной нервной системы по типу fight or flight. Релаксационный ответ организма усиливается технологией растяжки с помощью тренинга ускорением. Последнее связано, в частности, с увеличением гибкости через

спинальный рефлекторный механизм торможения активности – мотонейронов спинного мозга афферентными влияниями от сухожильных органов Гольджи.

Антистрессорный эффект, способствующий релаксации при тренинге ускорением, обусловлен регуляцией уровня активности оси «проприорецепторы скелетных мышц – гипоталамус», в результате которой происходит снижение секреции содержания кортизола в плазме крови в среднем на 32 %. Очень важно, что мишенью раздражающего воздействия импульсной трехплоскостной гипергравитации являются мышечные веретена. Эти проприорецепторы относятся к медленно адаптирующимся рецепторам, но при растяжении скелетных мышц во время вибрационного воздействия с частотой 30–50 Гц они сохраняют высокий уровень активации в Ia типе афферентных волокон. При традиционной релаксационной технике отсутствует подобный уровень активации афферентов мышечных веретен.

Следует подчеркнуть, что высокий уровень активации Ia-афферентов мышечных веретен относится к важнейшему фактору, вызывающему торможение активности симпатической нервной системы во время мышечной деятельности и формирование баланса стресс-ответа по типу *fight or flight*. Нейрофизиология тормозного взаимодействия между проприорецепторами скелетных мышц и симпатическими структурами ствола мозга включает в себя активацию проприцептивных нейронов норадренергической зоны моста A5 в момент ритмической стимуляции мышечных веретен и возникающую при этом блокаду активности мультицептивных нейронов зоны A5. Функция последних заключается в моносинаптической активации преганглионарных симпатических нейронов и через них в поддержании тонуса гладких мышц сосудов. Результатом блокады симпатизирующих нейронов зоны A5 моста при проприоцептивной стимуляции является быстрое и резкое снижение системного артериального давления в опытах у наркотизированных животных. Аналогичная закономерность «поведения» системного артериального давления во время тренинга ускорением выявлена в исследованиях на человеке. Известно, что под влиянием физических факторов интенсивного тренинга ускорением у молодых людей систолическое артериальное давление повышается в среднем на 10–15 мм рт. ст.,

а диастолическое давление, напротив, понижается на 30–50 мм рт. ст.

Технология массажа при тренинге ускорением, когда одно упражнение локального импульсного гипергравитационного воздействия в течение одной минуты инициирует 2100–2400 колебаний ткани, что усиливает локальный крово- и лимфоток. В технологии массажа тренинга ускорением существенно уменьшается время, затрачиваемое на восстановительную терапию (в целом время массажа не превышает 5–6 мин). Наконец, активация всех физиологических механизмов по сути дела «бессознательной» релаксации поддерживается на высоком уровне благодаря фактору гипергравитационного воздействия на организм человека. В частности, сила гравитации, создаваемая генератором тренажера Power Plate, составляет 1,8–6,25 g.

Тренинг ускорением уменьшает или полностью устраняет боль. Все структуры нейромышечной системы содержат ноцицепторы, которые при травме через структуры ЦНС активируют мотонейроны спинного мозга, что вызывает спазм мышц в области повреждения. Возникает известный цикл боль/спазм, который, в свою очередь, может быть источником боли. На уровне микроциркуляции мышечный спазм ведет к ишемии в результате сдавливания капилляров. Спазмированные мышцы имеют повышенную скорость метаболизма и усиленное потребление кислорода, которого недостаточно из-за ограничения кровотока в зоне повреждения, что чревато возникновением клеточных повреждений. В этих условиях нормализация функции мышечной системы требует применения быстрого антиноцицептивного воздействия.

При каждом силовом упражнении тренинга ускорением (время 30–60 с) скорость кровотока в тренируемой скелетной мышце возрастает примерно в два раза от 6,5 до 13,0 см/с. Механизм повышения скорости кровотока при тренинге ускорением обусловлен насосной функцией мышцы при ее сокращении. При этом насосная функция мышцы осуществляется со скоростью 30–50 Гц. Это повышает капиллярную емкость мышечной ткани и снижает периферическое сопротивление току крови. В частности, последний эффект происходит при участии стволового механизма снижения тонуса симпатической нервной системы под действием интенсивной проприоцептивной стимуляции.

Однократный острый эффект силового тренинга ускорением вызывает также общее перераспределение и выравнивание поверхностного температурного профиля. С одной стороны, это указывает на постоянное присутствие циркуляторного компонента в быстром эффекте увеличения гибкости. С другой стороны, это доказывает целесообразность применения в реабилитации быстрого «термогенного» эффекта силовых упражнений тренинга ускорением в качестве реабилитационного приема, в том числе при немедикаментозной антиноцицептивной терапии.

Тренинг ускорением обладает тренирующим, терапевтическим и профилактическим эффектами на организм человека. Этот вид тренинга с его комплексным физическим воздействием (частота, амплитуда, трехплоскостное движение платформы и гипергравитация) на физиологические системы организма человека позволяет сменить парадигму традиционного тренинга (с веса на ускорение или вес и ускорение) и внедрить в процесс реабилитации новую перспективную технологию лечебных и восстановительных программ. Технология тренинга ускорением (силовая, массажная, расслабляющая и растяжки) имеет огромный выигрыш во времени при восстановительной терапии и может осуществляться по нескольким направлениям:

- быстрая и устойчивая релаксация любой группы скелетных мышц;
- быстрое уменьшение или полное устранение боли;
- быстрое увеличение гибкости и подвижности;
- быстрая стимуляция секреции анаболических гормонов;
- совершенное развитие физиологических механизмов координации и проприоцепции.

Поэтому включение в разработанный комплекс для женщин 35–40 лет с поясничным остеохондрозом силовых, растягивающих и массажных упражнений на виброплатформе является полностью целесообразным.

О применении виброплатформ также пишет в своей статье Е.С. Пивень. Он указывает, что «движение виброплатформы стимулирует наклонные движения таза, только с большей частотой, чем при естественной походке» [6].

**Результаты.** Фоновые результаты исследования показали у 33 обратившихся начальные признаки остеохондроза поясничного отдела.

После проведения цикла занятий по ряду показателей мы выявили следующие изменения (см. таблицу).

В начале исследования средний показатель подвижности поясничного отдела позвоночника при боковых наклонах во фронтальной плоскости был равен в контрольной группе 18,25 см. В экспериментальной группе этот показатель составил 17,19 см. По окончании исследования данные изменились до 19,79 см в контрольной группе и 22,78 см – у женщин экспериментальной группы.

Показатели теста Шюбера в начале исследования в обеих группах были равны в среднем 3,12 см. После проведения исследования с применением вибротехнологий результаты изменились до 4,21 см в контрольной группе и 6,46 см в экспериментальной.

В начале исследования в контрольной группе средний показатель тестирования подвижности позвоночника по тесту «Наклон вперед» составил 0,62 см. Значение данного показателя у женщин экспериментальной группы составило 0,31 см, в контрольной группе – 0,32 см. После проведения исследования в экспериментальной группе этот показатель увеличился на 3,01 см, в контрольной группе – на 0,92 см.

В начале исследования средний показатель подвижности поясничного отдела позвоночника при наклонах туловища вправо, скользя ладонью по бедру, был равен в контрольной группе 39,21 см, у женщин экспериментальной группы – 37,04 см. После применения комплекса занятий с использованием виброплатформы и фитболов эти показатели изменились до 41,19 см в контрольной группе и 42,21 см – в экспериментальной.

Аналогично изменились показатели подвижности поясничного отдела позвоночника при наклонах туловища влево, скользя ладонью по бедру. У женщин экспериментальной группы увеличился на 3,26 см, в контрольной группе – на 1,34 см.

В начале исследования средний показатель подвижности поясничного отдела позвоночника при опускании пятки правой ноги в противоположную сторону в положении лёжа на животе был равен в контрольной группе 25,19 см. В экспериментальной группе этот показатель составил 24,25 см. По окончании исследования эти показатели изменились до 27,23 см в контрольной группе и 27,21 см – в экспериментальной.

Средние показатели развития гибкости у женщин 35–40 лет  
с начальными проявлениями поясничного остеохондроза до и после исследования  
Pre- and post-intervention flexibility measurements  
in women aged 35–40 with early-stage lumbar osteochondrosis

№	Тест Exercise test	ЭГ / EG		t <sub>1</sub>	КГ / CG		t <sub>2</sub>
		В начале исследо- вания Baseline	После иссле- дования Post- intervention		В начале исследо- вания Baseline	После иссле- дования Post- intervention	
1	Наклон туловища вправо, скользя ладонью по бедру, см Lateral flexion to the right, cm	37,04 ± 0,02	42,21 ± 0,19	3,64*	39,21 ± 0,22	41,19 ± 0,03	1,2
2	Наклон туловища влево, скользя ладонью по бедру, см Lateral flexion to the left, cm	36,21 ± 0,18	39,48 ± 0,19	2,32*	37,02 ± 0,02	38,36 ± 0,21	0,8
3	Опускание пятки правой ноги в противоположную сторону в положении лёжа на животе, см Prone right leg extension test, cm	24,25 ± 0,08	27,21 ± 0,77	2,47*	25,19 ± 0,08	27,23 ± 0,09	1,2
4	Опускание пятки левой ноги в противоположную сторону в положении лёжа на животе, см Prone left leg extension test, cm	24,05 ± 0,05	27,19 ± 0,06	2,54*	25,31 ± 0,07	27,21 ± 0,06	1,0
5	Движения при боковых наклонах во фронтальной плоскости Side bending test	17,19 ± 0,07	22,78 ± 0,08	1,32*	18,25 ± 0,07	19,79 ± 0,06	8,42
6	Тест Шобера Schober test	3,12 ± 0,1	6,46 ± 0,13	1,02*	3,12 ± 0,11	4,21 ± 0,14	0,83
7	Тест «Наклон вперед» Forward bending test	0,31 ± 0,07	3,32 ± 0,68	3,55*	0,32 ± 0,69	1,54 ± 0,71	6,32

Примечание: t – критерий Стьюдента; \* – P < 0,05 – достоверность различия; ЭГ – экспериментальная группа; КГ – контрольная группа.

Note: t – Student's test; \* – P < 0.05 – level of significance; EG – experimental group; CG – control group.

В начале исследования средний показатель подвижности поясничного отдела позвоночника при опускании пятки левой ноги в противоположную сторону в положении лёжа на животе был равен в контрольной группе 25,31 см. В экспериментальной группе этот показатель составил 24,05 см. После проведения эксперимента эти показатели изменились до 27,21 см в контрольной группе и 27,19 см – в экспериментальной.

Поскольку в экспериментальной группе внимание было акцентировано на улучшении функциональных возможностей поясничного отдела позвоночника с помощью комплекса специально подобранных упражнений на виброплатформе, то мы наблюдаем более значительные изменения, чем в контрольной группе. Эти изменения объясняются именно эффектом влияния упражнений на виброплатформе на поясничный отдел. За счет возникновения механизма компенсации при остеохондрозе

изменяется кривизна всех физиологических изгибов позвоночника.

**Заключение.** Полученные результаты после педагогического эксперимента позволили выявить эффективность разработанной методики улучшения функциональных возможностей гибкости позвоночного столба в поясничном отделе. Средний показатель у женщин экспериментальной группы улучшился на 3,91 см (19,86 %), в то время как в контрольной группе – на 1,32 см (9,4 %).

Полученные результаты после педагогического эксперимента позволили выявить эффективность разработанной методики улучшения функциональных возможностей позвоночного. Средний показатель кривизны позвоночного столба у женщин экспериментальной группы улучшился на 5,67/15,67/9,67 градусов в соответствующих отделах позвоночного столба, в контрольной группе – недостоверно изменился.

### Список литературы

1. Динамическое вытяжение позвоночника в комплексной программе медицинской реабилитации больных дорсопатиями с применением автоматизированного биомеханического устройства «Сатисформ»: учеб.-метод. рек. / Д.Д. Болотов, С.М. Стариков, А.П. Русакевич и др. – М.: РМАПО, 2011. – 260 с.
2. Бурмистров, Д.А. Реабилитация при болях в спине средствами силовой тренировки: моногр. / Д.А. Бурмистров. – 6-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2023. – 312 с.
3. Еремин, Д.Н. Физическая реабилитация лиц пожилого возраста с дорсопатией поясничного отдела позвоночника на поликлиническом этапе / Д.Н. Еремин // *StudNet*. – 2020. – Т. 3, № 10. – С. 148–156.
4. Кириенко, А.Н. Дегенеративно-дистрофические поражения шейного отдела позвоночника / А.Н. Кириенко, В.А. Сороковиков, Н.А. Поздеева // *БМЖ*. – 2015. – Т. 138, № 7. – С. 21–26.
5. Олейникова, Т.А. Мониторинг заболеваемости патологиями костно-мышечной системы и соединительной ткани в Российской Федерации / Т.А. Олейникова, Д.Н. Пожидаева, А.Ю. Орешко // *Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология*. – 2019. – Т. 12, № 1. – С. 5–13.
6. Пивень, Е.С. Роль семьи в процессе реабилитации детей с детским церебральным параличом методом виброплатформы / Е.С. Пивень // *Материалы Всероссийской научно-практической конференции (Челябинск, сентябрь 2022)*. – Челябинск: Урал. гос. ун-т физ. культуры, 2022. – С. 198–141.
7. Попов, В.И. Лечебная физическая культура при остеохондрозе позвоночника у студентов / В.И. Попов, М.В. Жеванова. – Макеевка: Донбасская нац. академия строительства и архитектуры, 2021. – 75 с.
8. Светлова, М.С. Комплексный подход к лечению болевого синдрома при заболеваниях и травмах опорно-двигательного аппарата / М.С. Светлова // *Амбулаторная хирургия*. – 2019. – № (1–2). – С. 93–98. DOI: 10.21518/1995-1477-2019-1-2-93-98
9. Филимонова, О.Г. Медицинская реабилитация при нарушениях функции опорно-двигательного аппарата / О.Г. Филимонова, Е.Н. Чичерина. – Киров: Кировский ГМУ, 2019. – 84 с.
10. Челноков В.А. Оздоровительная физическая культура при профилактике остеохондроза позвоночника у лиц старшего и пожилого возраста / В.А. Челноков // *ЛФК и массаж. Лечеб. физ. культура и массаж*. – 2006. – № 3 (27). – С. 32–39.

### References

1. Bolotov D.D., Starikov S.M., Rusakevich A.P. et al. *Dinamicheskoye vytyazheniye pozvonochnika v kompleksnoy programme meditsinskoy reabilitatsii bol'nykh dorsopatiyami s primeneniym avtomatizirovannogo biomekhanicheskogo ustroystva "Satisform"*. *Uchebno-metodicheskiye rekomendatsii* [Dynamic Spinal Traction in a Comprehensive Program of Medical Rehabilitation of Patients with Dorsopathies Using the Automated Biomechanical Device Satisform. Educational and Methodological Recommendations]. Moscow, RMAPO Publ., 2011. 260 p.
2. Burmistrov D.A. *Reabilitatsiya pri bol'yakh v spine sredstvami silovoy trenirovki* [Rehabilitation for Back Pain by Means of Strength Training], 6nd ed. St. Petersburg, Lan Publ., 2023. 312 p.
3. Eremin D.N. Physical Rehabilitation of Elderly People with Lumbar Spine Dorsopathy at the Outpatient Stage. *StudNet*, 2020, vol. 3, no. 10, pp. 148–156.
4. Kiriyenko A.N., Sorokovikov V.A., Pozdeeva N.A. [Degenerative-dystrophic Lesions of the Cervical Spine]. *BMZh [BMZ]*, 2015, vol. 138, no. 7, pp. 21–26. (in Russ.)
5. Oleynikova T.A., Pozhidaeva D.N., Oreshko A.Yu. [Monitoring the Incidence of Pathologies of the Musculoskeletal System and Connective Tissue in the Russian Federation]. *Sovremennaya farmakoekonomika i farmakoepidemiologiya* [Modern Pharmacoeconomics and Pharmacoepidemiology], 2019, vol. 12, no. 1, pp. 5–13. (in Russ.) DOI: 10.17749/2070-4909.2019.12.1.5-13
6. Piven E.S. [The Role of the Family in the Rehabilitation Process of Children with Cerebral Palsy Using the Vibration Platform Method]. *Materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference], 2022, pp. 198–141. (in Russ.)
7. Popov V.I., Zhevanova M.V. *Lechebnaya fizicheskaya kul'tura pri osteokhondroze pozvonochnika u studentov* [Therapeutic Physical Education for Spinal Osteochondrosis in Students]. Makeyevka, Donbass National Academy of Civil Engineering and Architecture Publ., 2021. 75 p.

8. Svetlova M.S. [An Integrated Approach to the Treatment of Pain Syndrome in Diseases and Injuries of the Musculoskeletal System]. *Ambulatornaya khirurgiya* [Outpatient Surgery], 2019, no. (1–2), pp. 93–98. (in Russ.) DOI: 10.21518/1995-1477-2019-1-2-93-98

9. Filimonova O.G., Chicherina E.N. *Medsinskaya reabilitatsiya pri narusheniyakh funktsii oporno-dvigatel'nogo apparata* [Medical Rehabilitation for Disorders of the Musculoskeletal System]. Kirov, Kirov State Medical University Publ., 2019. 84 p.

10. Chelnokov V.A. [Health-improving Physical Education in the Prevention of Spinal Osteochondrosis in Older and Elderly People]. *LFK i massazh. Lechebnaya fizicheskaya kul'tura i massazh* [Exercise Therapy and Massage. Therapeutic Physical Education and Massage], 2006, no. 3 (27), pp. 32–39. (in Russ.)

***Информация об авторах***

**Хорошева Татьяна Анатольевна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры физического воспитания, Тольяттинский государственный университет, Тольятти, Россия.

**Кошелева Мария Викторовна**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры физического воспитания, Тольяттинский государственный университет, Тольятти, Россия.

**Пономарева Наталья Ивановна**, доцент кафедры физического воспитания, Тольяттинский государственный университет, Тольятти, Россия.

**Осинин Андрей Иванович**, преподаватель кафедры физического воспитания, Тольяттинский государственный университет, Тольятти, Россия.

***Information about the authors***

**Tatyana A. Horosheva**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Physical Education, Togliatti State University, Togliatti, Russia.

**Maria V. Kosheleva**, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Physical Education, Togliatti State University, Togliatti, Russia.

**Natalya I. Ponomareva**, Associate Professor of the Department of Physical Education, Togliatti State University, Togliatti, Russia.

**Andrey I. Osinin**, Lecturer, Department of Physical Education, Togliatti State University, Togliatti, Russia.

***Вклад авторов:***

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

***Contribution of the authors:***

The authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflict of interest.

***Статья поступила в редакцию 02.04.2024***

***The article was submitted 02.04.2024***