

DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab595912>

Физическая реабилитация пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника с использованием лечебно-диагностического комплекса David back concept

Т.Е. Андреева^{1, 2}, Р.В. Петрова^{1, 2}, А.Р. Симкачева¹, Н.В. Кузьмина¹¹ Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования, Чебоксары, Россия;² Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова, Чебоксары, Россия

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Физическая реабилитация пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника является важной проблемой медицины ввиду значительного снижения физической активности, трудоспособности и качества жизни пациента.

Цель исследования — оценить эффективность разработанного комплекса реабилитации при дегенеративно-дистрофических поражениях грудопоясничного отдела позвоночника с использованием тренажёров с биологической обратной связью David 110, 130, 120, 150.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 30 пациентов с дегенеративно-дистрофическими изменениями в поясничной области (средний возраст 43,6 года), которым был проведён комплекс реабилитационных мероприятий длительностью в среднем 9,2 дня с использованием лечебной гимнастики для мышц спины, физиотерапии и тренажёров David 110 (пояснично-грудное разгибание), 130 (пояснично-грудное сгибание), 120 (ротация вправо/влево), 150 (латерофлексия вправо/влево).

Результаты. Эффективность реабилитационного комплекса подтверждена функциональными тестами David back concept в виде статистически значимого увеличения мышечной силы и амплитуды движений в грудопоясничном отделе ($p < 0,05$), отмечены регресс болевого синдрома ($p < 0,05$) по визуальной аналоговой шкале и повышение удовлетворённости пациентов проведённым лечением по итогам устного опроса.

Заключение. Занятия на тренажёрах David в комплексе с лечебной гимнастикой для укрепления мышц спины и физиотерапия оказывают положительное действие при реализации реабилитационных программ для пациентов с дегенеративно-дистрофическими изменениями грудопоясничного отдела позвоночника.

Ключевые слова: дегенеративно-дистрофические заболевания позвоночника; медицинская реабилитация; грудопоясничный отдел позвоночника; тренажёры David.

Как цитировать:

Андреева Т.Е., Петрова Р.В., Симкачева А.Р., Кузьмина Н.В. Физическая реабилитация пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника с использованием лечебно-диагностического комплекса David back concept // Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация. 2023. Т. 5, № 4. С. 301–311. DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab595912>

DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab595912>

Physical rehabilitation of patients with degenerative diseases of the spine using the David back concept

Tatiana E. Andreeva^{1,2}, Roza V. Petrova^{1,2}, Anastasia R. Simkacheva¹, Nadezhda V. Kuzmina¹

¹ Federal Center for Traumatology, Orthopedics and Arthroplasty, Cheboksary, Russia;

² Chuvash State University, Cheboksary, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: Physical rehabilitation of patients with degenerative-dystrophic spine diseases is an important medical problem due to the significant decrease in physical activity, work capacity and quality of life of the patient.

AIM: The aim of the study was to evaluate the effectiveness of the developed rehabilitation complex for degenerative lesions of the thoracolumbar spine using biofeedback simulators David 110, 130, 120, 150.

MATERIALS AND METHODS: The study included 30 patients with degenerative changes in the lumbar region (mean age 43.6 years), who underwent a complex of rehabilitation measures for an average of 9.2 days, including therapeutic exercises for the back muscles, physiotherapy, and the training devices David 110 (lumbar-thoracic extension), 130 (lumbar-thoracic flexion), 120 (rotation to the right/left), 150 (lateral flexion to the right/left).

RESULTS: The effectiveness of the rehabilitation complex was confirmed by David back concept functional tests in the form of a statistically significant increase in muscle strength and range of motion in the thoracolumbar region ($p < 0.05$), regression of pain syndrome ($p < 0.05$) on the VAS scale and increased patient satisfaction were noted treatment based on the results of an oral survey of patients.

CONCLUSION: Exercises on David training machines in combination with therapeutic exercises for strengthening the back muscles and physiotherapy have a positive effect in the implementation of rehabilitation programs for patients with degenerative changes in the thoracolumbar spine.

Keywords: degenerative-dystrophic diseases of the spine; medical rehabilitation; thoracolumbar spine; David exercise equipment.

To cite this article:

Andreeva TE, Petrova RV, Simkacheva AR, Kuzmina NV. Physical rehabilitation of patients with degenerative diseases of the spine using the David back concept. *Physical and rehabilitation medicine, medical rehabilitation*. 2023;5(4):301–311. DOI: <https://doi.org/10.36425/rehab595912>

Список сокращений

ВАШ — визуальная аналоговая шкала

ИП — исходное положение

ОБОСНОВАНИЕ

Физическая реабилитация пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника является важной проблемой медицины ввиду значительного снижения физической активности, трудоспособности и качества жизни пациента [1, 2]. Боль в спине — распространённый симптом, и часто её дебют отмечается в возрасте до 10 лет. К 20 годам в популяции боль в спине встречается примерно в 10% случаев. Далее наблюдается постоянный рост частоты заболевания, который достигает своего максимума к 80 годам [3]. В течение жизни боль в спине отмечается у 51–84% населения Земли независимо от половой и расовой принадлежности [4]. Подверженность данной патологии лиц наиболее трудоспособного возраста (30–50 лет), прогрессирующее течение заболевания и повторные рецидивы обуславливают медико-социальную значимость данной проблемы [5].

Выделяют вертеброгенную (поражение самих структур позвоночного столба) и невертеброгенную боль, которая ассоциирована с другой патологией, например, болью в спине из-за мышечного перенапряжения. Мышечная боль (миофасциально-тоническая) сопровождается спазмом и болезненным напряжением мышц в области одного или нескольких отделов позвоночника.

При перенапряжении мышц спины и травмах происходит обострение дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника, одновременно усиливается воспаление в суставах позвоночного столба. Из-за сложного анатомо-топографического строения костных, мышечных, фасциальных, сосудистых и невралгических элементов пояснично-крестцового отдела позвоночника повышается частота мышечно-скелетных болей в этой области. Подвижность поясничных позвоночно-двигательных сегментов, неравномерность в распределении объёма движений на разных уровнях обуславливают высокий риск травматизации этих областей и развитие в них дистрофических процессов [6].

Хроническими болями в пояснице считаются те из них, которые длятся более 12 недель. Наиболее частой причиной люмбагии являются компрессия корешков спинного мозга, грыжа межпозвоночного диска, остеохондроз, спондилёз, стеноз спинномозгового канала, синдром конского хвоста, неинфекционные воспалительные заболевания позвоночника [7].

Золотым стандартом лечения боли в спине являются миорелаксанты, к медикаментозным методам лечения данной группы заболеваний относятся также нестероидные противовоспалительные средства и антидепрессанты, к немедикаментозным — психотерапия, методы лечебной

физкультуры и массажа, мануальная терапия, акупунктура, тракционная терапия [8, 9].

Для достижения качественного реабилитационного процесса и внедрения новых методов работы с пациентами при заболеваниях позвоночника используются специальные диагностические системы с биологической обратной связью, которые позволяют реализовывать точные целенаправленные движения и оценивают максимальную силу мышц-стабилизаторов позвоночника в условиях изометрического сокращения [10]. Примером такого оборудования является линейка лечебно-диагностического комплекса тренажёров David back concept.

David back concept (DAVID, Финляндия) — это комплекс тренажёров для позвоночника с программным обеспечением для диагностики и проведения тренировок с биологической обратной связью, осуществляющим измерение силы глубоких мелких мышц, оценку их баланса и подвижности отделов позвоночника. Лечение обеспечивает устранение мышечного дисбаланса, увеличение силы мышц и «вработываемости» на случай стрессовых нагрузок. Основной целью восстановительной программы David back считаются укрепление, гармонизация мышечного профиля позвоночника и оптимизация динамического моторно-двигательного профиля стереотипа с улучшением качества, постоянства и экономичности движений и сокращением периода временной нетрудоспособности пациента [11].

Специалисты в области здравоохранения более чем 30 стран используют David back concept для лечения пациентов с хронической болью в спине [12]. Специально разработанные медицинские комплексы с кривыми изоляции и нагрузками дают эффективное и безболезненное лечение, а современный инфокиоск направляет и мотивирует пациента. Все необходимые данные для создания отчётов собираются автоматически. Компьютеризованная система, самообучение с биологической обратной связью, система контроля качества снижают процент неправильного выполнения упражнений во время тренировок в процессе лечения и увеличивают положительное воздействие тренировочного процесса.

Тренажёры David back concept обеспечивают тренируемым мышцам правильность и чёткость изоляции, нагружают по корректной кривой сопротивления и дают пациентам визуальные подсказки, как правильно выполнить то или иное движение, что повышает шанс на эффективное выполнение упражнений. Корректное выполнение тренировок вовлекает в процесс и активизирует нужные суставы с высокой степенью точности. Кроме того, такие упражнения поднимают моральный дух пациентов:

они уверены, что движения могут не приносить боли, а это, в свою очередь, повышает их мотивацию к продолжению упражнений и доведению тренировочной терапии до конца [13].

Цель исследования — оценить и обосновать эффективность тренировочного курса для пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями пояснично-крестцового отдела позвоночника на комплексе тренажёров David back concept. К задачам исследования относятся тренировка и укрепление мышц позвоночника, объективное документирование реабилитационного процесса и ведение базы данных, использование биологической обратной связи в реальном времени с определением эффективности метода.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Дизайн исследования

Проспективное рандомное.

Критерии соответствия

Критерии включения: В исследование включали пациентов обоего пола с установленными согласно МКБ-10 диагнозами М41.2 «Другие идиопатические сколиозы», М42.1 «Остеохондроз позвоночника у взрослых», М51.1 «Поражения межпозвоночных дисков поясничного и других отделов с радикулопатией», М51.2 «Межпозвоночная грыжа», М54.1 «Радикулопатия (повреждение корешка спинномозгового нерва в месте его выхода из позвоночника)» и М54.2 «Цервикалгия» в возрасте от 26 до 75 лет.

Критерии не включения: остеопороз II–III стадии, сколиоз II–IV степени, беременность, злокачественные новообразования, заболевания в острой стадии, хронические заболевания в стадии декомпенсации.

Критерии исключения: Пациентов исключали из исследования при их отказе (или их представителя) от дальнейшего наблюдения согласно требованиям исследования. Последующее наблюдение за пациентами, исключёнными

из клинического исследования, проводилось в установленном порядке.

Условия проведения

Исследование выполнено на базе ФГБУ «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования» Минздрава России (Чебоксары).

Продолжительность исследования

Исследование продолжалось в течение 10 месяцев (с июля 2022 г. по апрель 2023 г.)

Описание методов исследования

В исследовании приняли участие 30 пациентов с хронической болью в спине. Все пациенты получали программу лечения с использованием тренажёра David back concept.

Непосредственно методика занятий на тренажёрах проводилась 2–3 раза в неделю в течение 1,5 месяцев (95% доверительный интервал; среднее квадратичное отклонение $CO=0,5; 0,9-3,2$).

В первый день курса пациенты прошли тестирование с целью оценки исходной амплитуды движений и силы мышц позвоночника. По результатам тестирования для каждого пациента была составлена индивидуальная программа тренировочных заданий; в течение 1–1,5 часов 2–3 раза в неделю специалист проводил назначенные тренировки. Курс лечения на тренажёрах David 110, 130, 120, 150 составил в среднем 9,2 процедуры (95% ДИ 6–12; $CO=2,1$). В ходе занятий осуществлялась разгрузка позвоночника, устранялся дисбаланс асимметричных мышц, восстанавливалось оптимальное соотношение сил сгибателей и разгибателей, укреплялись мышцы позвоночника, что помогало формированию полноценного мышечного корсета.

Всем пациентам в программу лечения боли в спине включали комплекс упражнений для ежедневных занятий (табл. 1).

Таблица 1. Специальные упражнения для укрепления мышц спины

Table 1. Special exercises to strengthen the back muscles

Исходное положение (ИП)	Упражнения	Число повторений	Число подходов	Воздействие
Лёжа на спине с прямыми ногами, руки под ягодицами	1. Приводим колени к груди, выдох 2. ИП, вдох	10	1	Глубокие мышцы спины: мышца, выпрямляющая позвоночник (подвздошно-рёберная, длиннейшая); поперечно-остистые мышцы
Лёжа на спине с прямыми ногами, руки под ягодицами	1. Поднимаем прямую правую ногу до угла 90°, выдох 2. ИП, вдох 3. Поднимаем прямую левую ногу до угла 90°, выдох 4. ИП, вдох	По 10 раз на каждую ногу	2	Глубокие мышцы спины: мышца, выпрямляющая позвоночник (подвздошно-рёберная, длиннейшая); поперечно-остистые мышцы

Таблица 1. ОкончаниеEnd of the **Table 1**

Исходное положение (ИП)	Упражнения	Число повторений	Число подходов	Воздействие
Лёжа на спине с согнутыми ногами, руки на поясе	1. Прогнуться, поднимая таз, выдох; 2. ИП, вдох	10	2	Глубокие мышцы спины: мышца, выпрямляющая позвоночник (подвздошно-рёберная, длинная, острая); поперечно-остистые мышцы
Лёжа на спине, упор локтями	1. Прогнуться в грудной части позвоночника 2. ИП	10	1	Глубокие мышцы спины: мышца, выпрямляющая позвоночник (подвздошно-рёберная, длинная, острая); поперечно-остистые мышцы
На правом боку, правая рука под головой, левая возле груди	1. Поднимаем левую ногу 2. ИП Аналогичное упражнение на левом боку	10	2	Глубокие мышцы спины: мышца, выпрямляющая позвоночник (подвздошно-рёберная, длинная, острая); межпоперечные мышцы; поперечно-остистые мышцы
Лёжа на боку, нижняя рука под головой	1. Поднять верхнюю руку по диагонали вверх, ногу по диагонали назад, вдох 2. Отвести верхнюю руку назад, ногу вытянуть вперёд, выдох 3. ИП Аналогичное упражнение на другом боку	10	1	Глубокие мышцы спины: мышца, выпрямляющая позвоночник (подвздошно-рёберная, длинная, острая), межпоперечные мышцы, поперечно-остистые мышцы
Лёжа на животе, руки вытянуты перед собой	1. Поднимаем правую руку и левую ногу 2. ИП 3. Поднимаем левую руку и правую ногу 4. ИП	По 10 раз на каждую руку/ногу	1	Глубокие мышцы спины: мышца, выпрямляющая позвоночник (подвздошно-рёберная, длинная, острая); поперечно-остистые мышцы
Лёжа на животе, руки под подбородком; стопы на себя, поставить на пальцы	1. Отводим прямую правую ногу в сторону 2. ИП 3. Отводим прямую левую ногу в сторону 4. ИП	По 10 раз на каждую ногу	2	Глубокие мышцы спины: мышца, выпрямляющая позвоночник (подвздошно-рёберная, длинная, острая); межпоперечные мышцы; поперечно-остистые мышцы
Стоя на коленях	1. Упереться прямыми руками в пол, выгнуть спину, вдох 2. Прогнуться в пояснице, выдох	10	1	Глубокие мышцы спины: мышца, выпрямляющая позвоночник (подвздошно-рёберная, длинная, острая); поперечно-остистые мышцы
Упор стоя на коленях	1. Вытянуть правую руку вперёд параллельно полу 2. Вытянуть левую ногу назад параллельно полу 3. ИП Аналогичное упражнение левой рукой и правой ногой	По 10 раз на каждую руку/ногу	1	Глубокие мышцы спины: мышца, выпрямляющая позвоночник (подвздошно-рёберная, длинная, острая); поперечно-остистые мышцы
Упражнение «Планка»	1. Занять ИП для отжиманий. 2. Согнуть локти и расположить предплечья на полу под прямым углом к плечевым костям. 3. Следить, чтобы тело было прямым: не прогибаться и не поднимать таз. 4. Удерживать ровную линию тела с помощью напряжения пресса и слегка подкручивать таз к животу.	От 30 секунд до 1 минуты	1	Глубокие мышцы спины: мышца, выпрямляющая позвоночник (подвздошно-рёберная, длинная, острая); поперечно-остистые мышцы

Кроме того, в первый день курса пациентам измеряли силу мышц (в Ньютон/метр, Нм) — сгибателей и разгибателей, боковых сгибателей — на аппарате David 110, 130, 150. Увеличение дополнительного веса в момент тренировки составляло 2,5 кг, количество повторений в одном подходе — 35. Режим нагрузок в последующие дни представлен в табл. 2.

Кроме тренировочных подходов, в последний день лечения осуществляли тестирование на четырёх тренажёрах (David 110, 130, 120, 150) и оценивали эффективность реабилитационных мероприятий (амплитуда и сила мышц грудного поясничного сгибания, разгибания в сагиттальной и фронтальных плоскостях).

Кроме занятий на комплексе David back concept, 90% испытуемых получали физиотерапевтическое лечение, 66,7% занимались лечебной физкультурой.

До и после курса лечения применяли изометрические тесты: isometric lumbar thoracic extension (разгибание), isometric lumbar thoracic flexion (сгибание), isometric lumbar thoracic rotation right (ротация вправо), isometric lumbar thoracic rotation left (ротация влево), isometric lumbar thoracic lateral flexion right (латерофлексия вправо), isometric lumbar thoracic lateral flexion left (латерофлексия влево). Интенсивность болевого синдрома до и после лечения измеряли с помощью визуальной аналоговой шкалы (ВАШ). Методом опроса пациентов после лечения проводили субъективную оценку удовлетворённости проведённым лечением (есть улучшение/нет улучшения).

Программное обеспечение тренажёров David back concept позволило сформировать как индивидуальные отчёты по каждому пациенту, так и групповые для подсчёта статистических показателей.

Этическая экспертиза

Проведение исследования одобрено локальным этическим комитетом ФГБУ «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования» Минздрава России (г. Чебоксары), протокол №6 от 16.05.2022.

Статистический анализ

Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью пакета анализа программы Microsoft Excel 2007. Соответствие значений выборки нормальному распределению в MS Excel подтверждали графическим методом, что позволило отражать результаты в виде средней арифметической (M) и среднеквадратичного отклонения (CO), а при отсутствии нормальности — минимум, максимум, медиану, моду. Для оценки статистической значимости различий показателей до и после курса лечения с помощью программы Graf Pad рассчитывали точный тест Фишера. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Объекты (участники) исследования

В исследовании приняли участие 30 пациентов — 17 (56,7%) женщин и 13 (43,3%) мужчин с хронической болью в спине. Средний возраст испытуемых — 43,6 года (ДИ 95% 26–75; CO=10,2). Наличие физических нагрузок в профессиональной и повседневной деятельности отмечали 96,7% пациентов.

Таблица 2. Режим нагрузок при проведении индивидуальной программы тренировок

Table 2. Load mode during an individual training program

Дни	Тренажёры и количество подходов/повторений								Усиление дополнительного веса, кг
	David 110		David 130		David 120		David 150		
	Подходы	Повторения	Подходы	Повторения	Подходы	Повторения	Подходы	Повторения	
1	1	35	1	35			2	35	2,5
2	2	35	1	35			4	35	2,5
3	2	30	1	30			4	35	2,5
4	2	30	1	30	2	35	4	30	2,5
5	2	30	1	30	4	35	4	30	2,5
6	2	25	1	25	4	35	4	30	2,5
7	2	25	1	25	4	30	4	30	2,5
8	2	25	1	25	4	30	4	25	2,5
9	2	25	1	25	4	30	4	25	2,5

Таблица 3. Динамика показателей мышечной силы и болевого синдрома, Нм**Table 3.** Dynamics of indicators of muscle strength and pain syndrome, Nm

Показатель / Точка оценки	Isometric lumbar thoracic extension (разгибание)	Isometric lumbar thoracic flexion (сгибание)	Isometric lumbar thoracic rotation right (ротация вправо)	Isometric lumbar thoracic rotation left (ротация влево)	Isometric lumbar thoracic lateral flexion right (латерофлексия вправо)	Isometric lumbar thoracic lateral flexion left (латерофлексия влево)	ВАШ, балл
До курса процедур	196,3±82,7	132,6±55,1	99,4±48,5	112,9±53,9	141,4±61,7	144,9±62,7	4,3±1,3
После курса процедур	239,0±89,0	139,4±54,6	116,0±47,9	126,8±52,3	160,7±63,4	167,6±64,3	2,0±1,1
<i>p</i>	0,0589	0,6362	0,1857	0,3147	0,2351	0,1711	0,0000*

* Различия статистически значимы.

* The differences are statistically significant.

Таблица 4. Динамика амплитуды движений, Нм**Table 4.** Dynamics of movement amplitude, Nm

Показатель / Точка оценки	Isometric Lumbar Thoracic extension (разгибание)	Isometric Lumbar Thoracic flexion (сгибание)	Isometric Lumbar Thoracic rotation right (ротация вправо)	Isometric Lumbar Thoracic rotation left (ротация влево)	Isometric Lumbar Thoracic lateral flexion right (латерофлексия вправо)	Isometric Lumbar Thoracic lateral flexion left (латерофлексия влево)
До курса процедур	-24,2±6,9	33,3±7,1	27,0±5,7	-26,8±5,2	39,9±4,0	-37,4±15,2
После курса процедур	-33,5±7,2	42,2±6,8	37,6±5,6	-36,9±5,9	42,8±2,6	-34,4±26,7
<i>p</i>	0,0000*	0,0000*	0,0000*	0,0000	0,0018*	0,5970

* Различия статистически значимы.

* The differences are statistically significant.

Основные результаты исследования

В результате проведённого курса лечения все пациенты отмечали статистически значимое уменьшение болевого синдрома по шкале ВАШ — в среднем с 4,3 до 2,0 баллов ($p < 0,05$), а также увеличение мышечной силы (табл. 3).

Амплитуда движений в динамике статистически значимо увеличивалась практически во всех направлениях, кроме латерофлексии влево (табл. 4).

Финальное тестирование на David back concept по окончании курса тренировок продемонстрировало увеличение изометрической максимальной силы разгибателей и сгибателей в поясничном отделе, боковых мышц туловища и косых мышц живота у всех пациентов (см. табл. 3, 4), устранение мышечного дисбаланса. Пример степени устранения мышечного дисбаланса показан на рис. 1, 2.

По субъективным данным устного опроса, 100% пациентов имели клиническое улучшение после курса занятий на David back concept, а также отмечали улучшение ночного сна и настроения. Ни у одного пациента не наблюдалось обострения патологического процесса, а 6,7% пациентов полностью избавились от болей в спине в процессе лечения.

Для закрепления достигнутого эффекта в дальнейшем пациенты продолжали поддерживающую терапию на David back concept 1 раз в неделю.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённая в нашем исследовании оценка эффективности реабилитации пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника на лечебно-диагностическом комплексе David back concept позволяет сделать выводы, что занятия на данном комплексе в объёме не менее 9 тренировок оказывают положительное действие на состояние позвоночника, уменьшают интенсивность боли, улучшая тем самым качество жизни пациентов.

Использование данного протокола может быть рекомендовано пациентам с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника в качестве основного средства при болевом синдроме для устранения дисбаланса мышц поясничного отдела позвоночника. Целесообразно продолжить изучение эффективности тренировки, оценить количество тренировок и сроки регресса боли в спине. Важно сохранить достигнутый положительный эффект в виде самостоятельных регулярных упражнений.

Графический профиль



Евгений Степанов Дата рождения 1989-03-25

Дата тестирования	Рост	Вес	Масса корпуса	Вес головы	Индекс массы тела
2022-11-07 Начальный тест	181.0 см	103.0 кг	62.1 кг	5.6 кг	31.4
2022-12-20 Финальный тест	181.0 см	100.0 кг	60.3 кг	5.6 кг	30.5

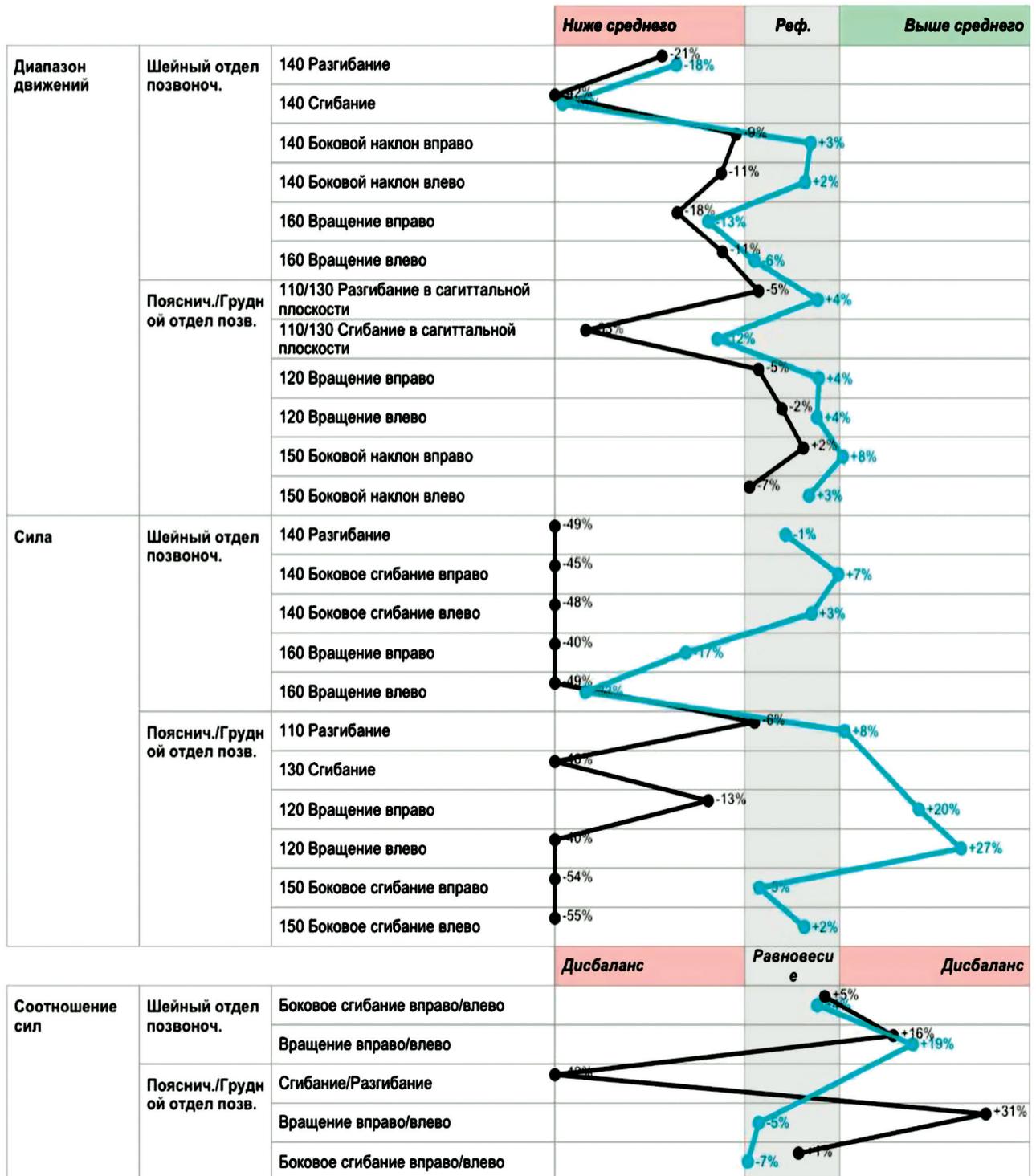


Рис. 1. Графическое изображение динамики мышечного дисбаланса пациента в процессе лечения.

Fig. 1. Graphic representation of the dynamics of the patient's muscle imbalance during treatment.

Числовые данные

DAVID

Евгений Степанов Дата рождения 1989-03-25

Дата тестирования	Рост	Вес	Масса корпуса	Вес головы	Индекс массы тела
2022-11-07 Начальный тест	181.0 см	103.0 кг	62.1 кг	5.6 кг	31.4
2022-12-20 Финальный тест	181.0 см	100.0 кг	60.3 кг	5.6 кг	30.5

		Реф.	Тест 1	Тест 2	Улучшение		
Диапазон движений	Шейный отдел позвоночника.	140 Разгибание	-67.4°	-41.0° -21%	-43.9° -18%	+8.6	
		140 Сгибание	61.0°	-7.2° -42%	14.4° -36%	+63.9	
		140 Боковой наклон вправо	44.6°	36.7° -9%	47.2° +3%	+14.7	
		140 Боковой наклон влево	-44.6°	-34.6° -11%	-46.4° +2%	+16.5	
		160 Вращение вправо	78.5°	50.0° -18%	57.6° -13%	+6.8	
		160 Вращение влево	-78.5°	-61.2° -11%	-69.1° -6%	+7.1	
	Пояснич./Грудной отдел позв.	110/130 Разгибание в сагиттальной плоскости	-28.9°	-24.8° -5%	-32.0° +4%	+15.1	
		110/130 Сгибание в сагиттальной плоскости	48.1°	23.0° -33%	39.0° -12%	+33.5	
		120 Вращение вправо	48.8°	43.6° -5%	52.9° +4%	+10.2	
		120 Вращение влево	-48.8°	-47.2° -2%	-52.6° +4%	+5.9	
		150 Боковой наклон вправо	40.0°	41.4° +2%	46.4° +8%	+6.6	
		150 Боковой наклон влево	-40.0°	-34.6° -7%	-42.1° +3%	+8.9	
	Сила	Шейный отдел позвоночника.	140 Разгибание	58.7Nm	29.8Nm -49%	57.6Nm -1%	+83.3
			140 Боковое сгибание вправо	42.9Nm	23.4Nm -45%	45.6Nm +7%	+84.9
140 Боковое сгибание влево			42.9Nm	22.2Nm -48%	43.8Nm +3%	+87.3	
160 Вращение вправо			19.8Nm	11.9Nm -40%	16.3Nm -17%	+37.0	
160 Вращение влево			19.8Nm	10.0Nm -49%	13.2Nm -33%	+32.0	
Пояснич./Грудной отдел позв.		110 Разгибание	360.5Nm	339.0Nm -6%	379.0Nm +8%	+11.8	
		130 Сгибание	226.6Nm	123.0Nm -46%			
		120 Вращение вправо	154.5Nm	134.0Nm -13%	180.0Nm +20%	+34.3	
		120 Вращение влево	154.5Nm	93.0Nm -40%	190.0Nm +27%	+104.3	
		150 Боковое сгибание вправо	216.3Nm	99.0Nm -54%	199.0Nm -5%	+101.0	
		150 Боковое сгибание влево	216.3Nm	98.0Nm -55%	214.0Nm +2%	+118.4	
		Соотношение сил	Шейный отдел позвоночника.	Боковое сгибание вправо/влево	1.0	1.05 +5%	1.04 +4%
Вращение вправо/влево	1.0			1.16 +16%	1.19 +19%	-2.6	
Пояснич./Грудной отдел позв.	Сгибание/Разгибание		0.63	0.36 -42%			
	Вращение вправо/влево		1.0	1.31 +31%	0.95 -5%	+27.5	
	Боковое сгибание вправо/влево		1.0	1.01 +1%	0.93 -7%	-7.9	

Рис. 2. Динамика мышечного дисбаланса пациента в процессе лечения с указанием прироста в процентах.

Fig. 2. Dynamics of the patient's muscle imbalance during treatment, with the indication of the percentage increase.

ДОПОЛНИТЕЛЬНО

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования и подготовке рукописи.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Вклад авторов. Т.Е. Андреева — обзор публикаций по теме статьи, выбор и обследование пациентов, анализ полученных данных, написание текста рукописи; Р.В. Петрова — концепция и дизайн, научная редакция текста рукописи, утверждение рукописи для публикации; А.Р. Симкачева — обследование пациентов, проведение исследования; Н.В. Кузьмина — предоставление и анализ полученных данных. Авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования

и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

ADDITIONAL INFORMATION

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Authors' contribution. T.E. Andreeva — review of publications of the article topic, selection and examination of patients, analysis of the data obtained, writing the manuscript; R.V. Petrova — concept and design, manuscript scientific revision, approval of the manuscript for publication; A.R. Simkacheva — examination of patients, conducting research; N.V. Kuzmina — provision and analysis received data. The authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бектемирова С.Н. Медицинская реабилитация больных дегенеративно-дистрофическими изменениями позвоночника // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 6. С. 184.
2. Гуца А.О., Гринь А.А., Юсупова А.Р. Хирургия дегенеративных поражений позвоночника. Национальное руководство. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. 480 с.
3. Искра Д.А. Боль в спине: от корректной диагностики к патогенетической терапии // Справочник поликлинического врача. 2017. № 5. С. 58–62.
4. Henschke N., Kamper S.J., Maher C.G. The epidemiology and economic consequences of pain // *Mayo Clin Proc.* 2015. Vol. 90, N 1. P. 139–147. doi: 10.1016/j.mayocp.2014.09.010
5. Титова Н.В. Пациент с неспецифической болью в нижней части спины: алгоритм диагностики и терапии // Русский медицинский журнал. Медицинское обозрение. 2016. Т. 24, № 12. С. 775–781.
6. Живолупов С.А., Самарцев И.Н. Малоинвазивная терапия (блокады) в неврологии. Москва: МЕДпресс-информ, 2016. 120 с.
7. Исайкин А.И., Кузнецов И.В., Кавелина А.В., Иванова М.А. Неспецифическая люмбагия: причина, клиника, диагностика, лечение // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2015. Т. 7, № 4. С. 101–109. doi: 10.14412/2074-2711-2015-4-101-109
8. Клинические рекомендации «Хроническая боль у пациентов пожилого и старческого возраста». Москва: Перо, 2021. 112 с.
9. Еремушкин М.А. Двигательная активность и здоровье. От лечебной гимнастики до паркура. Москва: Спорт, 2016. 184 с.
10. Бородулина И.В., Мухина А.А., Чесникова Е.И. Особенности применения инструментальных методов оценки функционального состояния мышечных групп пояснично-крестцового отдела позвоночника // Вестник восстановительной медицины. 2021. Т. 20, № 5. С. 65–72. doi: 10.38025/2078-1962-2021-20-5-65-72
11. Чесникова Е.И., Савельева Е.М., Вакуленко С.В., и др. Применение оборудования David Spine Concept в реабилитации пациентов со спондилоартрозом шейного отдела позвоночника // Вестник восстановительной медицины. 2021. Т. 20, № 2. С. 42–48. doi: 10.38025/2078-1962-2021-20-2-42-48
12. Kienbacher T., Paul B., Habenicht R., et al. Reliability of isometric trunk moment measurements in healthy persons over 50 years of age // *J Rehabil Med.* 2014. Vol. 46, N 3. P. 241–249. doi: 10.2340/16501977-1266
13. Chesnikova E.I., Savelieva E.M., Mikhaleva K.A., et al. Применение оборудования «David Spine Concept» в комплексной реабилитации пациентов после хирургического лечения травматических повреждений шейных позвонков // Вестник восстановительной медицины. 2022. Т. 21, N 2. С. 88–98. doi: 10.38025/2078-1962-2022-21-2-88-98

REFERENCES

1. Bektemirova SN. Medical rehabilitation of patients with degenerative-dystrophic changes in the spine. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2015;(6):184. (In Russ).
2. Gushcha AO, Grin AA, Yusupova AR. Surgery of degenerative lesions of the spine. National leadership. Moscow: GEOTAR-Media; 2019. 480 p. (In Russ).
3. Iskra DA. Low back pain: From correct diagnosis to pathogenetic therapy. *Handbook Practitioners Doctors*. 2017;(5):58–62.
4. Henschke N, Kamper SJ, Maher CG. The epidemiology and economic consequences of pain. *Mayo Clin Proc.* 2015;90(1):139–147. doi: 10.1016/j.mayocp.2014.09.010
5. Titova NV. Patient with nonspecific pain in the lower back: Diagnostic and treatment algorithm. *Russian Medical Inquiry. Meditsinskoe Obozrenie*. 2016;24(12):775–781. (In Russ).
6. Zhivolupov SA, Samartsev IN. Minimally invasive therapy (blockades) in neurology. Moscow: MEDpress-inform; 2016. 120 p. (In Russ).

7. Isaikin AI, Kuznetsov IV, Kavelina AV, Ivanova MA. Nonspecific low back pain: Causes, clinical picture, diagnosis, and treatment. *Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*. 2015;7(4):101–109. doi: 10.14412/2074-2711-2015-4-101-109
8. Clinical recommendations “Chronic pain in elderly and senile patients”. Moscow: Pero; 2021. 112 p. (In Russ).
9. Eremushkin MA. Physical activity and health. From therapeutic exercises to parkour. Moscow: Sport; 2016. 184 p. (In Russ).
10. Borodulina IV, Mukhina AA, Chesnikova EI. Features of the application of instrumental methods for lumbosacral muscle groups functional state assessing. *Bulletin Rehab Med*. 2021;20(5):65–72. doi: 10.38025/2078-1962-2021-20-5-65-72
11. Chesnikova EI, Saveleva EM, Vakulenko SV, et al. Application of David Spine Concept equipment in rehabilitation of patients with the cervical spine spondyloarthrosis. *Bulletin Rehab Med*. 2021;20(2): 42–48. doi: 10.38025/2078-1962-2021-20-2-42-48
12. Kienbacher T, Paul B, Habenicht R, et al. Reliability of isometric trunk moment measurements in healthy persons over 50 years of age. *J Rehab Med*. 2014;46(3):241–249. doi: 10.2340/16501977-1266
13. Chesnikova EI, Savelieva EM, Mikhaleva KA, et al. Application of “David Spine Concept” equipment in complex rehabilitation of patients of post-surgical treatment of the cervical vertebrae traumatic injuries. *Bulletin Rehab Med*. 2022;21(2):88–98. doi: 10.38025/2078-1962-2022-21-2-88-98

ОБ АВТОРАХ

*** Андреева Татьяна Евгеньевна;**

адрес: Россия; 428020, Чебоксары, ул. Федора Гладкова, д. 33;
ORCID: 0000-0003-3502-6051;
e-mail: stryplastyca@yandex.ru

Петрова Роза Васильевна;

ORCID: 0000-0002-2572-5070;
eLibrary SPIN: 1555-1352;
e-mail: rpetrova@orthoscheb.com

Симкачева Анастасия Романовна;

ORCID: 0009-0008-9142-9510;
eLibrary SPIN: 5244-0886;
e-mail: simkasheva.anast@mail.ru

Кузьмина Надежда Владимировна;

ORCID: 0009-0003-6980-8120;
e-mail: nadya.nik_91@mail.ru

AUTHORS' INFO

*** Tatiana E. Andreeva;**

address: 33 Fedor Gladkov street, 428020 Cheboksary, Russia;
ORCID: 0000-0003-3502-6051;
e-mail: stryplastyca@yandex.ru

Roza V. Petrova;

ORCID: 0000-0002-2572-5070;
eLibrary SPIN: 1555-1352;
e-mail: rpetrova@orthoscheb.com

Anastasia R. Simkacheva;

ORCID: 0009-0008-9142-9510;
eLibrary SPIN: 5244-0886;
e-mail: simkasheva.anast@mail.ru

Nadezhda V. Kuzmina;

ORCID: 0009-0003-6980-8120;
e-mail: nadya.nik_91@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author