



Применение оборудования David Spine Concept в реабилитации пациентов со спондилоартрозом шейного отдела позвоночника

Чесникова Е.И.¹, Савельева Е.М.¹, Вакуленко С.В.², Ерёмускин М.А.¹, Яковлев М.Ю.¹, Думенко Л.И.³

¹Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Минздрава России, Москва, Россия

²Калужская областная клиническая больница, Калуга, Россия

³ООО «Хур», Санкт-Петербург, Россия

Резюме

Цель. Обосновать применение методики реабилитации пациентов со спондилоартрозом шейного отдела позвоночника, состоящей из 8 тренировок на тренажерах David 140 Шейные сгибания и разгибания / Латерофлексии (Cervical Extension / Lateral Flexion Device) и 160 Шейные ротации (Cervical Rotation Device).

Пациенты и методы. В исследовании приняли участие 24 пациента. Законченных случаев – 21. В ходе тренировок оценивались объем движений в шейном отделе и силовые характеристики мышц разгибателей, боковых сгибателей и ротаторов шейного отдела позвоночника.

Результаты. Все исследуемые пациенты отмечали положительный эффект после прохождения курса реабилитации на тренажерах David 140 и 160. Эффективность разработанной методики тренировки была оценена с помощью функциональных двигательных тестов.

Заключение. Полученные результаты позволяют сделать выводы, что занятие на тренажерах David курсом 8 дней оказывают положительное действие в реабилитационных мероприятиях для улучшения качества жизни пациентов. Стоит продолжить изучение программы восьмидневной тренировки и оценить частоту и сроки регресса. Немаловажно оценить сохранение достигнутого положительного эффекта как при дальнейших занятиях пациентов на амбулаторном этапе или самостоятельными регулярными упражнениями, так и без тренировок в постреабилитационном периоде при возвращении к привычному образу жизни пациента.

Ключевые слова. спондилоартроз шейного отдела позвоночника, тренировка с биологической обратной связью, тренажеры

Источник финансирования: Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

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

Для цитирования: Чесникова Е.И., Савельева Е.М., Вакуленко С.В., Ерёмускин М.А., Яковлев М.Ю., Думенко Л.И. Применение оборудования David Spine Concept в реабилитации пациентов со спондилоартрозом шейного отдела позвоночника. *Вестник восстановительной медицины.* 2021; 20 (2): 42-48. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2021-20-2-42-48>

Для корреспонденции: Чесникова Екатерина Ивановна, e-mail: chesnikova@gmail.com

Статья получена: 01.02.2021
Статья принята к печати: 09.04.2021

Application of David Spine Concept Equipment in Rehabilitation of Patients with the Cervical Spine Spondyloarthrosis

Ekaterina I. Chesnikova¹, Ekaterina M. Savelieva¹, Sofya V. Vakulenko², Mikhail A. Eremushkin¹, Maxim Y. Yakovlev¹, Larisa I. Dumenko³

¹National Medical Research Center of Rehabilitation and Balneology, Moscow, Russian Federation

²Kaluga Region State Budget-Funded Healthcare Institution, Kaluga, Russian Federation

³HUR LLC, Saint-Petersburg, Russian Federation

Abstract

The aim. To substantiate the application of the methodology for the rehabilitation of patients with spondyloarthrosis of the cervical spine, which consists of 8 trainings on the David 140 Cervical Extension, Lateral Flexion Device and 160 Cervical Rotation Device.

Patients and methods. The study involved 24 patients. Completed cases – 21. During the training, the range of motion in the cervical spine and the strength characteristics of the extensor muscles, lateral flexors and the cervical spine rotators were assessed.

Results. All studied patients noted a positive effect after undergoing a rehabilitation course on the David 140 and 160 devices. The effectiveness of the developed training methodology was assessed using functional motor tests.

Conclusion. The results obtained allow to conclude that David devices training for 8 days has a positive effect in rehabilitation measures to improve the quality of patients' life. It is worthwhile continuing to explore the eight-day training program and assess the frequency and timing of regression. It is very important to evaluate the preservation of the achieved positive effect both during further

training of patients at the outpatient stage or independent regular exercises, and without training in the post-rehabilitation period when returning to the patient's usual lifestyle.

Keywords: spondyloarthrosis of the cervical spine, training with biofeedback, training equipment

Acknowledgments: The study had no sponsorship.

Conflict of interest: The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

For citation: Chesnikova E.I., Savelieva E.M., Vakulenko S.V., Eremushkin M.A., Yakovlev M.Y. Dumenko L.I. Application of David Spine Concept Equipment in Rehabilitation of Patients with the Cervical Spine Spondyloarthrosis. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2021; 20 (2): 42-48. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2021-20-2-42-48>

For correspondence: Ekaterina I. Chesnikova, e-mail: chesnikova@gmail.com

Received: Feb 01, 2021

Accepted: Apr 09, 2021

Введение

David Health Solution Ltd является мировым лидером в области разработки оборудования для реабилитации пациентов с травмами и заболеваниями опорно-двигательного аппарата. Специалисты в области здравоохранения более чем в 30 странах используют оборудование David и смогли помочь почти миллиону пациентов, страдающих хронической болью в спине [1]. Специально разработанные устройства с совместными кривыми изоляции и нагрузки гарантируют безопасное и безболезненное обучение, а современная ИТ-система направляет и мотивирует пациента и автоматически собирает все необходимые данные для облегчения составления отчетов. Автоматизация, самообучение с биологической обратной связью и веб-система контроля качества таким образом позволяют снизить процент неправильного выполнения упражнений во время тренировки в процессе реабилитации и увеличивают положительное влияние тренировочного процесса [2, 3]. Средний процент правильного выполнения пациентами тренировочных параметров после выведения визуальной информации на экран увеличился на порядок и сейчас во всех клиниках, использующим тренажеры David, составляет 92% [4, 5].

Производители тренажеров David предложили в своем оборудовании использовать принцип «изменяющейся нагрузки» уже в 80-е годы прошлого века. Этот метод означает, что нагрузка должна изменяться так, чтобы в каждой фазе движения как можно лучше соответствовать силе, генерируемой пациентом в данной конкретной фазе движения [6-8]. Пациент воспринимает движение как мягкое и плавное, без рывков или резкого повышения нагрузки по ходу движения, невзирая на уровень нагрузки, мышцы всегда выполняют максимум работы, возможной на этом уровне. При этом, даже с учётом высокого мышечного утомления, тренировочное воздействие безопасно. Когда нагрузка плавно распределяется с соблюдением принципа работы сустава, упражнения выполняются практически без боли.

Тренажеры David позволяют обеспечить тренируемым мышцам правильную и чёткую изоляцию, нагрузить их по корректной кривой сопротивления и дать пациентам визуальные подсказки, как и с какой скоростью правильно выполнить то или иное движение, что повышает шанс на правильное выполнение упражнений. Правильное выполнение тренировочных движений позволяет задействовать и активировать заинтересованные суставы с высокой степенью точности [3]. Также это даёт пациентам моральную силу, они убеждаются, что движения могут не приносить боль, что в свою очередь повышает их мотивацию к продолжению упражнений и доведению тренировочной терапии до конца, а это является критическим фактором успеха (рис. 1).

Благодаря автоматизированному планированию протокола, адаптивному прогрессу нагрузки на основе обратной связи и мониторингу боли на протяжении всего курса, специалисты получают гарантированные положительные результаты и возможность адаптировать программу реабилитации под конкретного пациента [9].

Результаты работ ряда учёных показывают, что тренировки на тренажёрах David повышают силу мышц позвоночника и его подвижность у подавляющего числа обследованных пациентов, что составляет 94%. У 87% пациентов значительно уменьшаются боли в спине и шее. Все пациенты сообщают об улучшении переносимости физических нагрузок в производственной и повседневной жизни, улучшении сна и общего самочувствия [10-12].

Показаниями для проведения тренировок на оборудовании David Spine Concept являются: остеохондроз; спондилёз; спондилолистез; спондиллоартроз; миозиты; патология межпозвоночных дисков; нестабильности шейного отдела позвоночника; головные боли напряжения и мигрени; хронический болевой синдром.

Дегенеративно-дистрофические поражения позвоночно-двигательных сегментов (ПДС) — одни из самых распространённых заболеваний в Российской Федерации, а остеохондроз позвоночника взрослых занимает лидирующую позицию. Проблема данного заболевания в том, что им страдает немалая часть трудоспособного населения в возрасте от 30 до 50 лет [13]. В основе процесса остеохондроза лежит разрушение позвоночного диска с переносом негативных процессов на тела смежных позвонков, межпозвоночных суставов и мышечно-связочного аппарата. При этом каждый сегмент позвоночного столба в результате данного заболевания характеризуется своеобразными особенностями и локализацией. Огра-



Рис. 1. Тренажёр 160 для шейной ротации
Fig. 1. Training equipment 160 for cervical rotation

ничение движений и боль при двигательной активности в ПДС чаще всего бывают связаны со спондилоартрозом межпозвоночных суставов [14]. Укрепление мышечного корсета, проработка глубоких мышц и повышение их силы является первостепенной задачей реабилитационного процесса.

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) около 80% населения планеты страдает остеохондрозом позвоночника с явлениями спондилоартроза, при этом у 50% из них выявляется патология в шейном отделе, поэтому проблема реабилитации пациентов с данной патологией при помощи аппаратов механотерапии с биологической обратной связью является особенно актуальной.

В ФГБУ «НМИЦ РК» Минздрава России с целью улучшения качества реабилитационного процесса и внедрения новых методов работы с пациентами при патологиях шейного отдела позвоночника, было проведено исследование с использованием тренажеров David 140 Шейные сгибания и разгибания / Латерофлексии (Cervical Extension / Lateral Flexion Device) и 160 Шейные ротации (Cervical Rotation Device).

Цель исследования

Оценить и обосновать эффективность курса из 8 тренировок для пациентов с спондилоартрозом шейного отдела позвоночника при помощи тренажеров David 140 и 160.

В задачи исследования входило: определить действенность метода за счет сокращения количества посещений, но увеличения количества подходов и повторений в одной тренировке, оценить влияние на результат варьирования времени выполнения упражнения в подходе, увеличения дополнительного веса в момент выполнения упражнения и целесообразность исходного положения при тренировке группы мышц, участвующих во вращательных движениях шейного отдела позвоночника.

Материалы и методы

В исследовании приняла участие 24 пациента, однако в полном объеме проведено обследование 21 пациента. 3 пациента по разным причинам, не связанным с самочувствием, прервали курс тренировок. Все наблюдаемые имели диагноз спондилоартроз шейного отдела позвоночника, подтвержденный рентгенологически. У всех исследуемых течение заболевания соответствовало подострому периоду, для которого характерно отсутствие воспалительных явлений в поражённом отделе позвоночника, но есть ограничения движений, а также сохраняется умеренный болевой синдром.

Из 21 пациента мужчин было 4, женщин – 18. Средний возраст пациентов составил 54,6 в диапазоне от 37 до 71 года, рост от 163 до 184 см, вес от 53 до 96 кг.

Для каждого пациента было проведено 8 занятий на тренажерах David 140 и 160. Тренажёр David 140 направляет нагрузку на мышцы разгибатели и боковые сгибатели активирующего экстензора шейного отдела позвоночника и на боковые сгибающие мышцы (*m.splenius*, *cervicaler m.erector spinae*, *m.levator scapulae*, *m.trapezius pars descendens*, *thoracaler m.erector spinae*, *m.scalenus anterior*, *m.longus capitis*, *m.sternocleidomastoideus*). Тренажёр David 160 направляет нагрузку на шейный отдел позвоночника в поперечной плоскости, активизируя вращательные мышцы головы и шеи (*m.sternocleidomastoideus*, *m.splenius capitis*, *m.splenius cervicis*, *m.rectus capitis posterior major*, *m.obliquus capitis inferior*, *m.scalene anterior*, *m.scalene middle*, *m.scalene posterior*,

m.multifidus, *m.semispinalis cervicis*). Тренажеры с биологической обратной связью обеспечивали чистое, изолированное движение, похожее на настоящее движение в обычной жизни.

Непосредственно методика занятий на тренажерах проводилась в течение 8 дней в режиме ежедневных занятий в первой половине дня.

В 1-й день курса пациентам выполнялось тестирование для оценки возможностей мышц разгибателей и боковых сгибателей шейного отдела позвоночника на аппарате David 140. На основе полученных данных проводилось пробное занятие. Прибавление дополнительного веса в момент тренировки составляло 1 кг, количество повторений в одном подходе – 35.

2-й день тренировки включал три подхода по 35 повторений, дополнительный вес во время тренировки – 2 кг для первых двух подходов и 3 кг для третьего, завершающего, подхода.

3-й день – три подхода по 35 повторений, дополнительный вес во время тренировки – 3 кг для первых двух подходов и 4 кг во время завершающего подхода. Время выполнения упражнения в период с 1 по 3 день составляло 7 с (разгибание в сагиттальной плоскости, наклоны вправо и влево во фронтальной плоскости) для получения эффекта изометрики с целью более детальной проработки мышц шеи.

На 4 день проводилось тестирование для оценки ротационных возможностей шейного отдела позвоночника на David 160, 3 тренировочных подхода по 30 повторений, дополнительный вес – 5 кг для первых двух повторений и 6 кг для завершающего подхода на David 140 и один пробный тренировочный подход на David 160. Исходное положение при выполнении ротационных движений – угол 30°, противоположно направлению запланированного движения.

5-й день – тренировка включала 3 подхода по 30 повторений, дополнительный вес – 6 кг для двух подходов и 7 кг для третьего, завершающего, подхода на David 140 и 2 подхода с дополнительным весом в момент тренировки в 2 кг на David 160. Время выполнения упражнения на 4 и 5 день посещения было уменьшено до 4 с. Увеличение дополнительного веса в момент тренировки и сокращение времени выполнения упражнения позволяло сформировать двигательный стереотип, так как 2-4 с. обычно требуется пациенту для выполнения движения в шейном отделе позвоночника при выполнении повседневных задач. Так как динамические стереотипы могут рассматриваться в качестве базовой структурной единицы всей системы движений, реализуемой посредством элементов опорно-двигательного аппарата, стоило уделять их формированию особое внимание [15]. Дополнительный вес в момент тренировки увеличивали ежедневно на 1 кг перед выполнением третьего, завершающего, подхода, что способствовало лучшей адаптации пациента к нагрузке.

6 день – тренировка состояла из 3 подходов по 25 повторений, дополнительный вес – 8 и 9 кг соответственно на David 140 и 2 подхода на David 160, дополнительный вес – 3 кг.

7 день – тренировка из 3 подходов по 25 повторений, дополнительный вес 9 и 10 кг на David 140 и 2 подхода на David 160, дополнительный вес – 4 кг.

8 день – тренировка включала 3 подхода по 20 повторений с дополнительным весом 11 и 12 кг на David 140, 2 подхода на David 160, дополнительный вес – 5 кг.

Время выполнения упражнения в период с 5 по 8 день было увеличено и составило 7 с. в связи с адаптацией пациента и для повышения силовых качеств.

Таблица 1. Результаты тестирования для оценки возможностей мышц разгибателей и боковых сгибателей шейного отдела позвоночника при первом посещении
Table 1. Test results for assessing the capabilities of the extensor and lateral flexor muscles of the cervical spine at the first visit

Номер пациента п/п	Подвижность шейного отдела позвоночника при сгибаниях Тренажёр 140				Максимальная изометрическая сила шейного отдела позвоночника при сгибаниях Тренажёр 140				Соотношение силы	
	mobility Cervical Sagittal Extension	mobility Cervical Sagittal Flexion	mobility Cervical Frontal Right	mobility Cervical Frontal Left	isometric Cervical Sagittal Extension	isometric Cervical Sagittal Flexion	isometric Cervical Frontal Right	isometric Cervical Frontal Left	Relation Cervical Flexion Extension	Relation Cervical Lateral Flexion Right Left
	разгибание	сгибание	латерофлексия вправо	латерофлексия влево	разгибание	сгибание	латерофлексия вправо	латерофлексия влево	При сгибании/разгибании	При латерофлексии вправо/влево
1	-31,30	16,90	29,50	-36,70	18,00	9,80	13,20	9,40	0,54	1,29
2	-53,60	13,70	23,40	-19,40	24,00	17,40	13,60	15,80	0,73	0,86
3	-36,00	32,80	19,10	-31,30	13,00	10,60	14,80	10,60	0,82	1,28
4	-35,60	24,80	21,20	-24,10	17,00		20,00	14,20		1,29
5	-18,00	15,10	28,10	-19,10	11,20		10,00	8,80		1,12
6	-21,60	30,20	16,20	-27,40	37,00		21,40	27,20		0,79
7	-25,60	27,00	24,50	-29,20	33,20		27,20	16,40		1,40
8	-30,60	33,50	37,40	-28,80	25,20		21,20	22,00		0,96
9	-28,40	37,80	25,90	-29,20	17,80		18,80	21,00		0,90
10	-26,60	30,20	15,80	-20,50	20,60		10,40	13,20		0,79
11	-52,20	29,20	26,30	-35,30	14,40		10,60	8,80		1,17
12	-63,70	61,20	36,00	-45,40	21,00		12,20	14,40		0,85
13	-46,10	28,40	27,40	-26,60	18,60		18,80	15,40		1,18
14	-36,70	35,60	23,00	-25,90	17,00		8,20	9,00		0,91
15	-38,50	25,90	34,90	-34,90	24,60		13,00	16,80		0,77
16	-35,30	34,90	26,30	-38,20	26,80		26,80	29,00		0,92
17	-53,60	33,80	27,70	-25,90	19,60		19,20	14,60		1,24
18	-27,40	53,60	32,40	-28,10	20,00		18,60	19,60		0,95
19	-31,00	29,50	28,40	-23,80	26,00		22,00	17,80		1,19
20	-34,20	45,40	33,50	-32,00	13,00		15,60	16,60		0,94
21	-20,20	59,00	20,20	-23,40	20,20		13,20	16,00		0,83

Таблица 2. Результаты итогового тестирования для оценки возможностей мышц разгибателей и боковых сгибателей, а также ротационных возможностей шейного отдела позвоночника
Table 2. The results of the final test to assess the capabilities of the extensor and lateral flexor muscles along with the rotational capabilities of the cervical spine

Номер пациента п/п	Подвижность шейного отдела позвоночника при сгибаниях Тренажёр 140				Подвижность шейного отдела позвоночника при сгибаниях Тренажёр 160		Максимальная изометрическая сила шейного отдела позвоночника при сгибаниях Тренажёр 140			Максимальная изометрическая сила шейного отдела позвоночника при сгибаниях Тренажёр 160		Соотношение силы	
	mobility Cervical Sagittal Extension	mobility Cervical Sagittal Flexion	mobility Cervical Frontal Right	mobility Cervical Frontal Left	mobility Cervical Transversal Right	mobility Cervical Transversal Left	isometric Cervical Sagittal Extension	isometric Cervical Frontal Right	isometric Cervical Frontal Left	isometric Cervical Transversal Right	isometric Cervical Transversal Left	Relation Cervical Lateral Flexion Right Left	Relation Cervical Rotation Right Left
	разгибание	сгибание	латерофлексия вправо	латерофлексия влево	ротация вправо	ротация влево	разгибание	латерофлексия вправо	латерофлексия влево	ротация вправо	ротация влево	При латерофлексии вправо/влево	При ротации вправо/влево
1	-24,50	31,00	37,80	-33,50	49,00	-50,40	15,20	15,20	14,80	4,60	5,20	1,03	0,88
2	-44,30	33,10	29,20	-34,20	72,70	-56,90	18,40	18,60	18,00	2,40	3,10	1,03	0,77
3	-22,00	25,20	24,10	-15,50	36,70	-30,20	15,80	20,00	16,00	1,70	3,50	1,20	0,49
4	-37,40	36,00	33,10	-27,00	29,90	-29,50	25,60	20,00	18,60	6,10	5,30	1,07	1,13
5	-29,20	18,00	41,80	-19,40	21,20	-19,40	23,00	18,00	12,40	9,30	7,70	1,31	1,17
6	-20,50	35,30	34,60	-32,80	65,20	-49,70	61,00	53,20	49,80	13,60	13,00	1,06	1,04
7	-23,40	45,70	28,10	-34,90	46,80	-40,70	38,40	39,20	33,20	15,00	15,00	1,15	1,00
8	-41,00	34,90	42,50	-38,90	63,70	-63,70	33,20	27,60	31,80	7,10	7,10	0,87	1,00
9	-33,80	52,90	24,80	-30,60	61,60	-59,40	33,80	23,80	26,20	5,20	6,10	0,91	0,85
10	-34,60	42,10	31,70	-28,10	72,70	-50,80	28,20	18,80	20,60	5,60	5,70	0,91	0,98
11	-20,20	29,90	23,40	-22,70	47,90	-43,60	11,40	10,00	10,20	2,20	1,80	0,98	1,18
12	-65,50	56,90	50,80	-46,10	87,50	-79,20	29,60	23,20	22,00	5,30	6,50	1,05	0,82
13	-15,10	41,00	15,80	-22,00	60,50	-57,60	32,60	28,40	27,40	8,00	7,80	1,04	1,03
14	-28,80	34,20	20,90	-18,00	43,90	-46,80	28,20	18,00	20,00	6,00	4,90	0,90	1,18
15	-23,00	27,40	28,80	-32,40	63,40	-48,60	37,00	33,20	29,00	7,10	6,60	1,13	1,07
16	-39,60	42,10	35,60	-39,20	56,90	-61,90	29,60	26,00	28,60	6,60	7,10	0,91	0,93
17	-37,80	46,40	28,40	-26,60	51,50	-60,10	36,00	23,80	20,00	7,40	6,30	1,16	1,15
18	-28,40	67,30	47,20	-43,20	49,00	-50,40	34,20	27,80	22,40	12,50	13,00	1,19	0,96
19	-36,70	25,20	45,00	-47,20	60,50	-52,20	36,40	22,00	30,00	5,20	5,80	0,73	0,90
20	-37,40	41,80	33,80	-29,90	72,00	-73,40	29,40	23,00	21,00	5,20	4,50	1,09	1,13
21	-36,00	20,50	38,20	-49,30			21,20	13,80	12,40			1,10	

В последний день курса помимо тренировочных подходов проводилось тестирование на обоих тренажёрах – David 140 и David 160, для оценки эффективности тренировочного процесса (оценка амплитуды и силы мышц шейного отдела позвоночника при разгибании в сагитальной плоскости, сгибании/разгибании во фронтальной плоскости и проверка ротационных способностей).

Помимо занятий на тренажёрах David пациенты получили в течение 8 дней процедуры массажа спины (классическая техника седативная методика), групповые занятия лечебной гимнастикой для мышц плечевого пояса (смешанные упражнения), УЗ-терапию на область паравerteбральных зон шейного отдела позвоночника в режиме 0,2 Вт/см², в течение 5 мин.

Таблица 3. Динамика показателей амплитуды и силы мышц шейного отдела позвоночника до и после применения тренажеров David 140 Cervical Extension / Lateral Flexion Device и 160 Cervical Rotation Device
Table 3. Dynamics of the amplitude and cervical spine muscles strength parameters before and after the use of the David 140 Cervical Extension / Lateral Flexion Device and 160 Cervical Rotation Device

Параметры / Parameters	До / Before	После / After	Асимптотическая значимость (2-сторонняя) / Asymptotic significance (2-sided)
mobility_Cervical_Sagittal_Extension__разг	-34,2 [-42,3; -27]	-33,8[-37,6; -23,2]	0,531490609
mobility_Cervical_Sagittal_Flexion__сгиб	30,2 [26,45; 36,7]	35,3[28,65; 43,9]	0,036984824
mobility_Cervical_Frontal_Right_долатер_впр	26,3 [22,1; 30,95]	33,1[26,45; 40]	0,005138795
mobility_Cervical_Frontal_Left_латер_вл	-28,1 [-33,45; -23,95]	-32,4[-39,05; -24,65]	0,230438729
isometric_Cervical_Sagittal_Extension_разг	20[17; 24,9]	29,6 [22,1; 35,1]	0,000474546
isometric_Cervical_Frontal_Right_латер_пр	15,6[12,6; 20,6]	23 [18,3; 27,7]	0,00026984
isometric_Cervical_Frontal_Left_латер_вл	15,8 [11,9; 18,7]	21 [17; 28,8]	0,000150291
Relation_Cervical_до_При_латер_пр_вл	0,95 [0,855; 1,215]	1,05 [0,91; 1,14]	0,754292576

Результаты

Все исследуемые пациенты отмечали положительный эффект после прохождения курса реабилитации на тренажёрах David 140 Шейные сгибания и разгибания / Латерофлексии (Cervical Extension / Lateral Flexion Device) и 160 Шейные ротации (Cervical Rotation Device).

Эффективность разработанного метода тренировки была оценена с помощью функциональных двигательных тестов, результаты которых представлены в таблицах 1 и 2.

Программное обеспечение тренажера David позволяет сформировать отчеты как индивидуальные по каждому пациенту, так и групповые для подсчета статистических показателей.

Выявлена высокая статистическая значимость связи показателей амплитуды при латерофлексии вправо в динамике до и после курса тренировок, силы мышц шейного отдела позвоночника с изометрической нагрузкой при разгибании шейного отдела позвоночника, а также латерофлексии вправо и влево до и после применения тренажеров David 140 Шейные сгибания и разгибания / Латерофлексии (Cervical Extension / Lateral Flexion Device) и 160 Шейные ротации (Cervical Rotation Device).

С помощью корреляционного анализа выявлена достоверная линейная зависимость изменения амплитуды движений и силы мышц, отвечающих за поддержание позы при изометрической нагрузке при разгибании шейного отдела

позвоночника от мышц, отвечающих за поддержание позы при изометрической нагрузке при латерофлексии вправо и влево; мышц, отвечающих за поддержание позы при изометрической нагрузке при латерофлексии вправо, от мышц, отвечающих за поддержание позы при изометрической нагрузке при разгибании шейного отдела позвоночника и латерофлексии влево; мышц, отвечающих за поддержание позы при изометрической нагрузке при латерофлексии влево, от мышц, поддерживающих позу при изометрической нагрузке при разгибании шейного отдела позвоночника и латерофлексии вправо. Корреляция значима на уровне 0,01, что было выявлено при двустороннем тесте.

Заключение

Полученные результаты позволяют сделать выводы, что занятие на тренажёрах David курсом 8 дней оказывают положительное действие в реабилитационных мероприятиях для улучшения качества жизни пациентов. Стоит продолжить изучение программы восьмидневной тренировки и оценить частоту и сроки регресса. Немаловажно оценить сохранение достигнутого положительного эффекта как при дальнейших занятиях пациентов на амбулаторном этапе или самостоятельными регулярными упражнениями, так и без тренировок в постреабилитационном периоде при возвращении к привычному образу жизни пациента.

Список литературы

1. Thomas Kienbacher, Birgit Paul, Richard Habenicht, Christian Starek, Markus Wolf, Josef Kollmitzer, Gerold Ebenbichler. Reliability of Isometric Trunk Moment Measurement in Healthy Persons Over 50 Years of Age. Journal of Rehabilitation Medicine. 2014.
2. David Health Solutions Ltd. Company prevention with coal mine workers. Siberian Coal and Energy Company – 2014. (дата обращения: 29.03.2021)
3. Думенко Л.И. Использование лечебно-диагностического комплекса тренажеров DAVID в реабилитации пациентов с болями в спине и шее. Вестник восстановительной медицины. 2020; 2(96): 104-108.
4. David Health Solutions Ltd. FPZ economic study 2. FPZ Schifferdecker-Hoch F., Hollmann M., Hoppe M. 2014. (дата обращения: 29.03.2021)
5. Hicks G.E., Shardell M., Alley D.E., Miller R.R., Bandinelli S., Guralnik J. et al. Absolute strength and loss of strength as predictors of mobility decline in older adults: the InCHIANTI study. Journal of Gerontology: Biological sciences. 2012; (67): 66-73.
6. David Health Solutions Ltd. FPZ economic study 3. FPZ Schifferdecker-Hoch F., Hollmann M., Hoppe M. 2014. (дата обращения: 29.03.2021)
7. Imagama S., Matsuyama Y., Hasegawa Y., Sakai Y., Ito Z., Ishiguro N. et al. Back muscle strength and spinal mobility are predictors of quality of life in middle-aged and elderly males. European Spine Journal. 2011; (20): 954-961.

8. Karsdorp P.A., Vlaeyen J.W.S. Goals matter: both achievement and pain-avoidance goals are associated with pain severity and disability in patients with low back and upper extremity pain. *Pain*. 2011; (152): 1382-1390.
9. David Health Solutions Ltd. Effectiveness of device-based therapy for conservative management of low back pain. *Journal of Physical Therapy Science*. 2015. (дата обращения: 29.03.2021)
10. Hongo M., Miyakoshi N., Shimada Y., Sinaki M. Association of spinal curve deformity and back extensor strength in elderly women with osteoporosis in Japan and the United States. *Osteoporosis International*. 2012; (23): 1029-1034.
11. Granacher U., Lacroix A., Muehlbauer T., Roettger K., Gollhofer A. Effects of core instability strength training on trunk muscle strength, spinal mobility, dynamic balance and functional mobility in older adults. *Gerontology*. 2013; (59): 105-113.
12. Bokums R.M., Meira C.M., Neiva J.F.O., Oliveira T., Maia J.F. Self-controlled Feedback and trait Anxiety in Motor Skill Acquisition. *Psychology*. 2012; (3): 406-409.
13. Дерябина Г.И., Лернер В.Л., Новикова И.В. Физическая реабилитация при остеохондрозе шейного отдела позвоночника в подостром периоде. *Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация*. 2017; T.2(4): 65-73.
14. David Health Solutions Ltd. Insurance back patients, long term effects. Report in to Austrian social insurance. (дата обращения: 29.03.2021)
15. Еремушкин М.А. Двигательная активность и здоровье. От лечебной гимнастики до паркура. М. Спорт. 2016: 184 с.

References

1. Thomas Kienbacher, Birgit Paul, Richard Habenicht, Christian Starek, Markus Wolf, Josef Kollmitzer, Gerold Ebenbichler. Reliability of Isometric Trunk Moment Measurement in Healthy Persons Over 50 Years of Age. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2014.
2. David Health Solutions Ltd. Company prevention with coal mine workers. Siberian Coal and Energy Company – 2014. (accessed: 29.03.2021)
3. Dumenko L.I. Ispol'zovanie lechebno-diagnosticskogo kompleksa trenazhyorov DAVID v reabilitacii pacientov s bol'yami v spine i shee ["DAVID" diagnostic and training unit for rehabilitation of patients with back and neck pain syndrome]. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2020; 2(96): 104-108 (In Russ.).
4. David Health Solutions Ltd. FPZ economic study 2. FPZ Schifferdecker-Hoch F., Hollmann M., Hoppe M. 2014. (accessed: 29.03.2021)
5. Hicks G.E., Shardell M., Alley D.E., Miller R.R., Bandinelli S., Guralnik J. et al. Absolute strength and loss of strength as predictors of mobility decline in older adults: the InCHIANTI study. *Journal of Gerontology: Biological Sciences*. 2012; (67): 66-73.
6. David Health Solutions Ltd. FPZ economic study 3. FPZ Schifferdecker-Hoch F., Hollmann M., Hoppe M. 2014. (accessed: 29.03.2021)
7. Imagama S., Matsuyama Y., Hasegawa Y., Sakai Y., Ito Z., Ishiguro N. et al. Back muscle strength and spinal mobility are predictors of quality of life in middle-aged and elderly males. *European Spine Journal*. 2011; (20): 954-961.
8. Karsdorp P.A., Vlaeyen J.W.S. Goals matter: both achievement and pain-avoidance goals are associated with pain severity and disability in patients with low back and upper extremity pain. *Pain*. 2011; (152): 1382-1390.
9. David Health Solutions Ltd. Effectiveness of device-based therapy for conservative management of low back pain. *Journal of Physical Therapy Science*. 2015. (accessed: 29.03.2021)
10. Hongo M., Miyakoshi N., Shimada Y., Sinaki M. Association of spinal curve deformity and back extensor strength in elderly women with osteoporosis in Japan and the United States. *Osteoporosis International*. 2012; (23): 1029-1034.
11. Granacher U., Lacroix A., Muehlbauer T., Roettger K., Gollhofer A. Effects of core instability strength training on trunk muscle strength, spinal mobility, dynamic balance and functional mobility in older adults. *Gerontology*. 2013; (59): 105-113.
12. Bokums R.M., Meira C.M., Neiva J.F.O., Oliveira T., Maia J.F. Self-controlled Feedback and trait Anxiety in Motor Skill Acquisition. *Psychology*. 2012; (3): 406-409.
13. Deryabina G.I., Lerner V.L., Novikova I.V. Fizicheskaya reabilitatsiya pri osteohondroze sheynogo otdela pozvonochnika v podostrom periode [physical rehabilitation in osteochondrosis of the cervical spine in the acute period]. *Physical Culture. Sport. Tourism. Motor recreation*. 2017; V.2(4): 65-73 (In Russ.).
14. David Health Solutions Ltd. Insurance back patients, long term effects. Report in to Austrian social insurance (accessed: 29.03.2021)
15. Eremushkin M.A. Dvigatel'naya aktivnost' i zdorov'e. Ot lechebnoj gimnastiki do parkura [Exercise and Health. From therapeutic exercise to parkour]. M. Спорт. 2016: 184 p. (In Russ.).

Информация об авторах:

Чесникова Екатерина Ивановна, научный сотрудник отдела ортопедии, биомеханики, кинезитерапии и мануальной терапии, врач ЛФК, Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии Минздрава России.

E-mail: chesnikova@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2603-6170>

Савельева Екатерина Манзамби, врач ЛФК, Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии Минздрава России.

E-mail: SavelevaEM@nmicr.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7374-7891>

Вакуленко Софья Владимировна, заведующая отделением медицинской реабилитации, Калужская областная клиническая больница.

E-mail: vakulenko.sonya@gmail.com

Еремушкин Михаил Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор, главный врач по медицинской части Лечебно-реабилитационного клинического центра «Юдино» – филиала ФГБУ «НМИЦ РК» Минздрава России, заведующий отделом ортопедии, биомеханики, кинезитерапии и мануальной терапии, главный научный сотрудник, Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии Минздрава России.

E-mail: medmassage@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3452-8706>

Яковлев Максим Юрьевич, кандидат медицинских наук, руководитель научно-исследовательского управления, Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии Минздрава России.

E-mail: masdat@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-9996-6176>

Думенко Лариса Ивановна, медицинский директор, ООО «ХУР».

E-mail: pulmodoctor@mail.ru

Вклад авторов:

Чесникова Е.И., Еремушкин М.А., Думенко Л.И. – концепция и дизайн исследования; Чесникова Е.И., Савельева Е.М. – сбор материала; Савельева Е.М., Вакуленко С.В. – выполнение текстовой части работы; Яковлев М.Ю. – обработка статистических данных.

Information about the authors:

Ekaterina I. Chesnikova, Physical Therapy Doctor, Researcher of Orthopedics, Biomechanics, Kinesiotherapy and Manual Therapy Department, National Medical Research Center of Rehabilitation and Balneology.

E-mail: chesnikova@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2603-6170>

Ekaterina M. Savelieva, Physical Therapy Doctor, National Medical Research Center of Rehabilitation and Balneology.

E-mail: SavelevaEM@micrk.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7374-7891>

Sofya V. Vakulenko, Head of Rehabilitation Medicine Department, Kaluga Regional Clinical Hospital.

E-mail: vakulenko.sonya@gmail.com

Mikhail A. Eremushkin, Dr. Sci. (Med.), Professor, Chief Medical Officer of the Treatment and Rehabilitation Clinical Center «Yudino» – a Branch of National Medical Research Center of Rehabilitation and Balneology, Head of Orthopedics, Biomechanics, Kinesiotherapy and Manual Therapy Department, Chief Researcher, National Medical Research Center of Rehabilitation and Balneology.

E-mail: medmassage@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3452-8706>

Maxim Yu. Yakovlev, Cand. Sci (Med.), Head of Scientific-research Division, National Medical Research Center of Rehabilitation and Balneology.

E-mail: masdat@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-9996-6176>

Larisa I. Dumenko, Medical Director, HUR LLC.

E-mail: pulmodoctor@mail.ru

Contribution: Chesnikova E.I., Eremushkin M.A. Dumenko L.I. – concept and design of the study; Chesnikova E.I., Savelieva E.M., – collection of material; Savelieva E.M., Vakulenko S.V.– implementation of the text part of the work, Yakovlev M.Y. – processed statistical data.

