

## ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ МЕТОДИКИ УПРАЖНЕНИЙ С ОТЯГОЩЕНИЯМИ НА ПОКАЗАТЕЛИ БОЛИ ПО ОПРОСНИКУ SF-36

**Е.А. Бабыдов**<sup>1</sup>, [babydick@yandex.ru](mailto:babydick@yandex.ru), <http://orcid.org/0000-0002-4628-4614>

**С.А. Ткаченко**<sup>1</sup>, [tkachenkos@inbox.ru](mailto:tkachenkos@inbox.ru), <http://orcid.org/0000-0001-7194-5288>

**В.А. Рыбаков**<sup>2</sup>, [rybakov.va@phystech.edu](mailto:rybakov.va@phystech.edu), <https://orcid.org/0000-0002-6999-9823>

**Т.А. Изюмина**<sup>3</sup>, [izumina74@gmail.com](mailto:izumina74@gmail.com), <http://orcid.org/0000-0001-7432-863X>

**А.А. Цымбал**<sup>3</sup>, [tsymbal\\_a\\_a@staff.sechenov.ru](mailto:tsymbal_a_a@staff.sechenov.ru), <http://orcid.org/0000-0002-2928-1067>

<sup>1</sup>Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК), Москва, Россия

<sup>2</sup>Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет), Москва, Россия

<sup>3</sup>Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия

**Аннотация. Цель:** разработка комплексной методики применения физических упражнений с отягощениями у лиц молодого возраста с кифолордотической осанкой. **Материалы и методы.** Исследование проводилось на двух группах мужчин с низким уровнем двигательной активности и нарушением осанки (кифолордотический тип). В исследовании принимали участие мужчины, средний возраст которых составил  $27,7 \pm 3,4$  года (основная группа – 37 человек). Средний возраст контрольной группы составил  $27,9 \pm 3,0$  года (35 человек). Основная группа занималась по методике, включающей тренировку с отягощениями, а контрольная группа занималась пилатесом по методике Ким Эмери. **Результаты.** Оптимальная продолжительность занятий для коррекции кифолордотической осанки составляет 16 недель и выполняется в 2 этапа: адаптационный и коррекционно-развивающий, нагрузкой 50–60 % от повторного максимума, количеством повторений 12–14. В основной группе был установлен более выраженный индекс боли (28,6 ед.). Для контрольной группы данный показатель составил 18,6 ед. **Заключение.** Кифолордотическая осанка часто сопутствует малоподвижному образу жизни и является функциональным нарушением опорно-двигательного аппарата. Полученные данные показывают статистически достоверные различия эффективности разработанной методики, по сравнению со стретчингом в сочетании с упражнениями по методике «Пилатес» и Ким Эмери.

**Ключевые слова:** кифолордотическая осанка, мышечный дисбаланс, качество жизни

**Благодарности.** Данная статья была написана в рамках грантовой поддержки инициатив конкурса грантов «Росмолодежь».

**Для цитирования:** Влияние комплексной методики упражнений с отягощениями на показатели боли по опроснику SF-36 / Е.А. Бабыдов, С.А. Ткаченко, В.А. Рыбаков и др. // Человек. Спорт. Медицина. 2022. Т. 22, № S1. С. 91–96. DOI: 10.14529/hsm22s115

## THE EFFECT OF RESISTANCE EXERCISE ON PAIN INDICATORS FROM THE SF-36 QUESTIONNAIRE

**E.A. Babydov**<sup>1</sup>, [babydick@yandex.ru](mailto:babydick@yandex.ru), <http://orcid.org/0000-0002-4628-4614>  
**S.A. Tkachenko**<sup>1</sup>, [tkachenkos@inbox.ru](mailto:tkachenkos@inbox.ru), <http://orcid.org/0000-0001-7194-5288>  
**V.A. Rybakov**<sup>2</sup>, [rybakov.va@phystech.edu](mailto:rybakov.va@phystech.edu), <https://orcid.org/0000-0002-6999-9823>  
**T.A. Izyumina**<sup>3</sup>, [izumina74@gmail.com](mailto:izumina74@gmail.com), <http://orcid.org/0000-0001-7432-863X>  
**A.A. Tsymbal**<sup>3</sup>, [tsymbal\\_a\\_a@staff.sechenov.ru](mailto:tsymbal_a_a@staff.sechenov.ru), <http://orcid.org/0000-0002-2928-1067>

<sup>1</sup>Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism, Moscow, Russia

<sup>2</sup>Moscow Institute of Physics and Technology (National Research University), Moscow Region, Russia

<sup>3</sup>Sechenov University, Moscow, Russia

**Abstract. Aim.** The paper aims to develop a comprehensive methodology for the use of resistance exercises in young people with kypholordotic posture. **Materials and methods.** The study involved two groups of males with low levels of physical activity and postural disorders (kypholordotic type). The experimental group consisted of 37 people (average age  $27.7 \pm 3.4$  years); the control group consisted of 35 people (average age  $27.9 \pm 3.0$  years). The experimental group performed resistance exercises, the control group performed Pilates exercises following the method of Kim Emery. **Results.** The optimal duration of classes for persons with kypholordotic posture is 16 weeks, which are divided into 2 stages: adaptation and correction (a load of 50–60% of the repeated maximum, 12–14 reps). In the experimental group, the pain index improved more (28.6 scores) than in the control group (18.6 scores). **Conclusion.** Kypholordotic posture is often associated with sedentary lifestyle and is a functional disorder of the musculoskeletal system. The data obtained show statistically significant differences in the effectiveness of our resistance exercise program compared with stretching and Pilates exercises following the method of Kim Emery.

**Keywords:** kypholordotic posture, muscle imbalance, quality of life

**Acknowledgments.** This study was performed with financial support from the Rosmolodezh grant competition.

**For citation:** Babydov E.A., Tkachenko S.A., Rybakov V.A., Izyumina T.A., Tsymbal A.A. The effect of resistance exercise on pain indicators from the SF-36 questionnaire. *Human. Sport. Medicine.* 2022;22(S1):91–96. (In Russ.) DOI: 10.14529/hsm22s115

**Введение.** В результате нарушения осанки на межпозвоноквые диски оказывается неравномерное воздействие, что приводит к формированию различных заболеваний (например, протрузии, грыжи и др.). При возвращении изгибов позвоночного столба в анатомическую норму нагрузка равномерно распределяется, что позволяет минимизировать риск возникновения неврологических заболеваний [1, 3, 4, 15]. В свою очередь, при увеличении грудного кифоза наблюдаются дегенеративные изменения в межпозвоночных дисках грудного отдела позвоночника, боль в данной области [5, 10, 13, 14]. На сегодняшний день увеличивается количество людей трудоспособного возраста с кифолордотической осанкой. Одновременно с этим отсутствуют дифференцированные методики коррек-

ции осанки в зависимости от вида нарушений осанки [2, 7, 8, 9, 11, 16, 17].

**Цель исследования:** разработка комплексной методики применения физических упражнений с отягощениями у лиц молодого возраста с кифолордотической осанкой для ее коррекции.

**Материалы и методы.** Мы наблюдали мужчин с низким уровнем физической активности, имеющих нарушение осанки (кифолордотический тип), занимающихся в студии «Пилатес Плюс». В исследовании принимали участие мужчины, средний возраст которых составил  $27,7 \pm 3,4$  года (основная группа – 37 человек). Средний возраст контрольной группы составил  $27,9 \pm 3,0$  года (35 человек). Основная группа занималась по комплексной методике, включающей в себя тренировку

с отягощениями, стретчинг, упражнения на велоэргометре. Контрольная группа занималась пилатесом по методике Ким Эмери, стретчингом, упражнениями на велоэргометре. Занятия в каждой группе проводились два раза в неделю в понедельник и четверг по 30–60 мин в течение 16 недель. Дополнительно каждая группа по средам и пятницам занималась на велоэргометре в индивидуально рассчитанных зонах пульса.

Всем участникам предлагалось пройти опрос относительно качества жизни SF-36. Для выявления изменений данный опрос был проведен до начала проведения исследования и после его проведения. На основании полученных результатов была проведена оценка интенсивности боли, ее воздействия на организм человека в процессе совершения бытовых действий [12].

Полученные результаты были обработаны с помощью пакета Statistica 10. Исходные данные проверялись на нормальность распределения и анализировались с помощью параметрических методов для зависимых и независимых групп, так как сначала сравнивались средние значения каждой группы до и после курса занятий, а затем средние значения одной группы по сравнению со средними значениями другой группы. Для обработки результатов исследования были выбраны среднее арифметическое  $M$  и стандартное отклонение « $\sigma$ ».

**Результаты исследования.** Исследование проводилось в два периода – адаптационный и коррекционно-развивающий. Продолжительность каждого этапа исследования составила 8 недель.

1. Адаптационный период. Для основной группы были проведены тренировки с отягощениями на все тело. Упражнения подбирались таким образом, чтобы воздействие на организм было симметричным при нейтральном выравнивании позвоночника. Вес отягощения варьировался в пределах от 50–60 % от повторного максимума. Количество повторений составляло 12–14 раз, пауза между подходами составляла 1,5 мин, а между упражнениями – 2 мин, всего выполнялось 2 подхода.

Упражнениями с отягощениями оказывалось воздействие на различные группы мышц: укороченные мышцы сгибатели тазобедренного сустава, мышцы сгибатели и разгибатели грудного отдела позвоночника, мышцы разгибатели тазобедренного сустава. В результате

выполнения упражнений на растягивание было оказано воздействие на укороченные мышцы сгибатели тазобедренного сустава, укороченные мышцы сгибатели грудного отдела позвоночника, укороченные мышцы разгибатели поясничного отдела позвоночника.

Упражнениями по преодолению силы тяжести собственного тела воздействовали: на мышцы сгибатели поясничного отдела позвоночника, что способствовало уменьшению избыточного прогиба в поясничном отделе позвоночника. В заключительной части тренировки применялся стретчинг мышц сгибателей тазобедренного сустава, мышц разгибателей поясничного отдела позвоночника, мышц сгибателей грудного отдела позвоночника. Время воздействия составляло 30–60 с. Упражнения на велоэргометре проводились в течение 20 мин при 50 % от максимальной ЧСС. Проведение данных упражнений имело место в дни, когда не проводились упражнения с отягощениями.

Методика «Пилатес» применялась при проведении тренировок в контрольной группе. Данные упражнения проводились два раза в неделю. При этом учитывался возраст каждого участника, а также состояние его здоровья [6]. Большинство из проводимых на адаптационном периоде упражнений проводились из положения лежа.

Акцент в тренировке делался на умении поддерживать естественные изгибы позвоночника во время движения, сохранять нейтральное положение в сагиттальной и фронтальной плоскостях, а также на умении осуществлять движение конечностями без движений туловищем.

На мышечные ощущения в состоянии нейтрального выравнивания рекомендовалось ориентироваться в положениях сидя, стоя и при движениях в бытовой деятельности. Выполнялось 2 подхода по 18–20 повторений. Дозировка весового сопротивления в упражнениях регулировалась за счет пружин, используемых на тренажерах «реформер», «стол-трапеция» и «пилатес-стул». Согласно стандартам Polestar Pilates, сопротивление пружин: желтая – 1/3, голубая – половина, а красная – полная масса тела. Первоначально при выполнении упражнений использовалась желтая пружина. Далее выполнялись упражнения на растягивание. Продолжительность задержки в растянутой позиции варьировалась в рамках 30–60 с. Упражнение на вело-

эргометре проводилось аналогично нагрузке для основной группы.

2. Коррекционно-развивающий период. При проведении упражнений в основной группе внимание было уделено воздействию на мышцы сгибатели тазобедренного сустава, на мышцы разгибатели тазобедренного сустава, на мышцы сгибатели и на мышцы разгибатели грудного отдела позвоночника. В результате комплексного воздействия на широкий круг мышц удалось скорректировать имеющийся дисбаланс между группами мышц, привести в анатомически нормальное состояние грудной кифоз, поясничный лордоз.

Проводимые упражнения первоначально были ориентированы на работу с мышцами разгибателями-сгибателями тазобедренного сустава. Сначала выполнялись упражнения на укороченные мышцы, а потом на удлиненные и ослабленные с целью выравнивания баланса силы тяги мышц разгибателей-сгибателей тазобедренного сустава. В программе использовали упражнения с отягощениями с числом повторений 12–14 и величиной сопротивления 50–60 % от ПМ на укороченные мышцы. После этого тренировали ослабленные мышцы: разгибатели тазобедренного сустава в диапазоне 70–80 % от ПМ, всего повторений 6–8. Далее воздействовали на ослабленные и укороченные мышцы-разгибатели и сгибатели грудного отдела позвоночника. По аналогии сначала нагружалась укороченная мышечная группа, а потом антагонист – ослабленная мышечная группа. При гиперкифозе давалась нагрузка 50–60 % от ПМ, 12–14 повторений на мышцы сгибатели грудного отдела позвоночника и на мышцы разгибатели грудного отдела позвоночника. Пауза между подходами составляла 1,5 мин, а между упражнениями – 2 мин. Упражнениями по преодолению силы тяжести собственного тела воздействовали на мышцы сгибатели поясничного отде-

ла позвоночника, что способствовало уменьшению избыточного прогиба в поясничном отделе позвоночника. В заключительной части тренировки применялся стретчинг мышц сгибателей тазобедренного сустава, мышц разгибателей поясничного отдела позвоночника, мышц сгибателей грудного отдела позвоночника. Время воздействия составляло 60–120 с. На велоэргометре упражнения выполнялись в дозировке 60 % от максимальной ЧСС в течение 30 мин, в дни, свободные от тренировок с отягощениями.

В контрольной группе на рассматриваемом периоде проводились по две тренировки «Пилатес» в неделю. Количество выполняемых упражнений постепенно увеличивалось. Значительная часть упражнений выполнялась из положения сидя и стоя. При выполнении данных упражнений использовался ранее полученный в положении лежа навык приведения и поддержания естественных изгибов позвоночного столба.

Также на данном периоде был увеличен объем нагрузки, ее интенсивность. Общее количество выполняемых подходов составило 3–4, а количество повторений – 14–16.

Увеличилось и весовое сопротивление, что было достигнуто в результате использования голубой пружины, отличающейся повышенной жесткостью.

При проведении стретчинга особое внимание уделялось упражнениям, направленным на растягивание укороченных мышечных групп. Продолжительность растягивания мышц варьировалась в пределах от 60 до 120 с.

Упражнения на растягивание проводились после упражнений, входящих в основную часть тренировки (после упражнений по методике «Пилатес»). После данных упражнений также выполнялись упражнения на велоэргометре. Продолжительность и интенсивность выполнения обозначенных упражнений

Динамика показателя боли по опроснику SF-36 (в баллах)  
Changes in the pain index with respect to the SF-36 questionnaire (scores)  
(Mcp ± σ)

Показатель Parameter	Контрольная группа (n = 35) Control group		Основная группа (n = 37) Experimental group	
	До курса Before the study	После курса After the study	До курса Before the study	После курса After the study
Боль / Pain	44,5 ± 1,8	65,1 ± 1,5*	46,8 ± 3,2	78,3 ± 2,0*#

Примечания. \* –  $p < 0,01$  по сравнению с исходным уровнем; # –  $p < 0,01$  при сравнении групп между собой.

Note. \* –  $p < 0.01$  compared to baseline; # –  $p < 0.01$  for intergroup comparison.

устанавливались аналогично продолжительности и интенсивности для основной группы.

При исследовании полученных результатов было установлено, что в обеих группах наметилась тенденция по сокращению уровня боли при выполнении различных видов деятельности в повседневной жизни. Однако наиболее ярко изменения рассматриваемого индекса были установлены в основной группе (см. таблицу).

**Заключение.** Кишечная осанка часто сопутствует малоподвижному образу жизни и является функциональным наруше-

нием опорно-двигательного аппарата. Мышечный дисбаланс, имеющийся при кифолордотической осанке, требует подбора дифференцированного подхода к выбору упражнений. Общая продолжительность занятий по данной методике составляет 16 недель. При этом программа коррекции выполняется в 2 периода: адаптационный и коррекционно-развивающий. Полученные данные показывают статистически достоверные различия эффективности методики, по сравнению стретчингом в сочетании с упражнениями по методике «Пилатес» и Ким Эмери.

### Список литературы / References

1. Benfica P., Aguiar L.T., Brito S. et al. Reference Values for Muscle Strength: a Systematic Review with a Descriptive Meta-Analysis. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 2018, vol. 22, no. 5, pp. 355–369. DOI: 10.1016/j.bjpt.2018.02.006
2. Bontrup C., Taylor W.R., Fliesser M. et al. Low Back Pain and Its Relationship with Sitting Behaviour Among Sedentary Office Workers. *Applied Ergonomics*, 2019, vol. 81, p. 102894. DOI: 10.1016/j.apergo.2019.102894
3. Carini F., Mazzola M., Fici C. et al. Posture and Posturology, Anatomical and Physiological Profiles: Overview and Current State of Art. *Acta Biomedica*, 2017, vol. 88, no. 1, pp. 11–16. DOI: 10.23750/abm.v88i1.5309
4. Cholewicki J., Panjabi M.M., Khachatryan A. Stabilizing Function of Trunk Flexor-Extensor Muscles Around a Neutral Spine Posture. *Spine*, 1997, vol. 22, no. 19, pp. 2207–2212. DOI: 10.1097/00007632-199710010-00003
5. Cramer H., Mehling W.E., Saha F.J. et al. Postural Awareness and its Relation to Pain: Validation of an Innovative Instrument Measuring Awareness of Body Posture in Patients with Chronic Pain. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 2018, vol. 19, no. 1, p. 109. DOI: 10.1186/s12891-018-2031-9
6. Emery K., De Serres S., McMillan A. et al. The Effects of a Pilates Training Program on Arm-Trunk Posture and Movement. *Clinical Biomechanics*, 2009, vol. 25, no. 2, pp. 124–130. DOI: 10.1016/j.clinbiomech.2009.10.003
7. Fleck S.J., Kraemer W. *Designing Resistance Training Programs, 4E. Human Kinetics*, 2014. 507 p.
8. Gerdle B., Ernberg M., Mannerkorpi K. et al. Increased Interstitial Concentrations of Glutamate and Pyruvate in Vastus Lateralis of Women with Fibromyalgia Syndrome are Normalized after an Exercise Intervention—a Case-Control Study. *PloS One*, 2016, vol. 11, no. 10, e0162010. DOI: 10.1371/journal.pone.0162010
9. Katzman W.B., Vittinghoff E., Lin F. et al. Targeted Spine Strengthening Exercise and Posture Training Program to Reduce Hyperkyphosis in Older Adults: Results from the Study of Hyperkyphosis, Exercise, and Function (SHEAF) Randomized Controlled Trial. *Osteoporosis International*, 2017, vol. 28, no. 10, pp. 2831–2841. DOI: 10.1007/s00198-017-4109-x
10. Kendall F.P., McCreary E.K., Provance P.G. et al. *Muscles: Testing and Function, with Posture and Pain (Kendall, Muscles)*. LWW; Fifth, North American Edition, 2005. 560 p.
11. Lee J. Effect of Shoulder Stabilization Exercise and McKenzie Exercise on Forward Head Posture. *The Journal of the Convergence on Culture Technology*, 2019, vol. 5, no. 4, pp. 227–235.
12. Lins L., Carvalho F.M. SF-36 Total Score as a Single Measure of Health-Related Quality of Life: Scoping Review. *SAGE Open Med.*, 2016, vol. 4. DOI: 10.1177/2050312116671725
13. McGill S. *Low Back Disorders: Evidence-Based Prevention and Rehabilitation*. Human Kinetics, 2015. 424 p.
14. Mondin D., Owen J.A., Negro M. et al. Validity and Reliability of a Non-Invasive Test to Assess Quadriceps and Hamstrings Strength in Athletes. *Frontiers in Physiology*, 2018, vol. 9, p. 1702. DOI: 10.3389/fphys.2018.01702

15. Norris C.M. *The Complete Guide to Back Rehabilitation*. Bloomsbury Publishing, 2015. 240 p.
16. Park S.H., Lee M.M. Effects of Lower Trapezius Strengthening Exercises on Pain, Dysfunction, Posture Alignment, Muscle Thickness and Contraction Rate in Patients with Neck Pain; Randomized Controlled Trial. *Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research*, 2020, vol. 26, e920208-1. DOI: 10.12659/MSM.920208
17. Ruivo R.M., Pezarat-Correia P., Carita A.I. Effects of a Resistance and Stretching Training Program on Forward Head and Protracted Shoulder Posture in Adolescents. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 2017, vol. 40, no. 1, pp. 1–10. DOI: 10.1016/j.jmpt.2016.10.005

#### ***Информация об авторах***

**Бабыдов Евгений Анатольевич**, соискатель кафедры физической реабилитации, массажа и оздоровительной физической культуры им. И.М. Саркизова-Серазини, Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК). Россия, 105122, Москва, Сиреневый бульвар, д. 4.

**Ткаченко Светлана Анатольевна**, кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой физической реабилитации, массажа и оздоровительной физической культуры им. И.М. Саркизова-Серазини, Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК). Россия, 105122, Москва, Сиреневый бульвар, д. 4.

**Рыбаков Виталий Анатольевич**, заведующий лабораторией, Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет). Россия, 141700, Московская область, Долгопрудный, Институтский переулок, д. 9.

**Изюмина Татьяна Анатольевна**, кандидат медицинских наук, ассистент, кафедры психиатрии и наркологии, Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). Россия, 119991, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2.

**Цымбал Александр Александрович**, доктор медицинских наук, профессор кафедры патофизиологии, Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). Россия, 119991, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2.

#### ***Information about the authors***

**Evgeniy A. Babydov**, Postgraduate Student, Department of Physical Rehabilitation, Massage and Therapeutic Physical Training, Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism, Moscow, Russia.

**Svetlana A. Tkachenko**, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Physical Rehabilitation, Massage and Therapeutic Physical Training, Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism, Moscow, Russia.

**Vitaliy A. Rybakov**, Head of the Sports Adaptology Laboratory, Moscow Institute of Physics and Technology (National Research University), Moscow Region, Russia.

**Tatiana A. Izyumina**, Candidate of Medical Sciences, Assistant, Department of Psychiatry and Narcology, Sechenov University, Moscow, Russia.

**Alexander A. Tsymbal**, Doctor of Medical Sciences, Professor, Department of Pathophysiology, Sechenov University, Moscow, Russia.

***Статья поступила в редакцию 17.11.2021***

***The article was submitted 17.11.2021***