

УДК 615.825

Восстановление нарушенных двигательных функций плечевого сустава у лиц среднего возраста с субакромиальным болевым синдромом

Парамонов Алексей Олегович

Шевцов Анатолий Владимирович, доктор биологических наук

Национальный государственный Университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург

Аннотация

Цель исследования – доказать эффективность применения экспериментальной методики физической реабилитации, направленной на восстановление активной гибкости в сгибании плечевого сустава и уменьшение интенсивности болевого синдрома при САБС у лиц среднего возраста.

Методы и организация исследования: анализ и обобщение зарубежной научной литературы, педагогический эксперимент, математико-статистическая обработка данных. Разработанная методика была апробирована в условиях научно-практического центра физической реабилитации "Савита" на базе университета им. П.Ф. Лесгафта и АНО ДПО "Академия физической и реабилитационной медицины".

Результаты исследования и выводы. Выявленное в ходе исследования достоверное улучшение активной гибкости и снижение интенсивности болевого синдрома свидетельствует о положительном влиянии на восстановление двигательных функций у лиц среднего возраста с субакромиальным болевым синдромом плечевого сустава.

Ключевые слова: физическая реабилитация, плечевой сустав, двигательные функции, вращательная манжета, тендинопатии, физические упражнения.

Restoration of impaired motor functions of the shoulder joint in middle-aged individuals with subacromial pain syndrome

Paramonov Aleksey Olegovich

Shevtsov Anatoliy Vladimirovich, doctor of biological sciences

Lesgaft National State University of Physical Education, Sport and Health, Saint-Petersburg

Abstract

The purpose of the study is to demonstrate the effectiveness of the experimental methodology of physical rehabilitation aimed at restoring active flexibility in shoulder joint flexion and reducing the intensity of pain syndrome in individuals of middle age with subacromial pain syndrome.

Research methods and organization: analysis and generalization of foreign scientific literature, pedagogical experiment, mathematical and statistical data processing. The developed methodology was tested in the conditions of the scientific and practical center for physical rehabilitation "Savita" based at Lesgaft National State University of Physical Education and the ANO DPO "Academy of Physical and Rehabilitation Medicine."

Research results and conclusions. The reliable improvement in active flexibility and the reduction in the intensity of pain syndrome identified during the study indicate a positive impact on the recovery of motor functions in middle-aged individuals with subacromial shoulder pain syndrome.

Keywords: physical rehabilitation, shoulder joint, motor functions, rotator cuff, tendinopathies, physical exercises.

ВВЕДЕНИЕ. Ограничение подвижности и боль в плечевом суставе могут быть вызваны различными причинами, такими как травмы, дегенеративные изменения, неврологические, эндокринные, инфекционные и онкологические заболевания. Физическая реабилитация способствует восстановлению нарушенных двигательных функций, постепенному и поэтапному возвращению к прежней активности, уменьшению уровня боли, что в совокупности положительно сказывается на качестве жизни человека.

Плечевой сустав представляет собой многоосное шаровидное сочленение между головкой плечевой кости и суставной впадиной лопатки, что обуславливает его высокую степень подвижности вокруг трех осей (фронтальной, сагиттальной,

вертикальной). Шаровидная форма сустава позволяет выполнять обширный спектр движений, однако это уменьшает его стабильность и делает его подверженным острым и перегрузочным травмам.

Долгое время на территории Российской Федерации и стран Содружества Независимых Государств использовался термин «плечелопаточный периартрит», который позже трансформировался в «импинджмент-синдром» и, наконец, в «субакромиальный болевой синдром».

Термин «субакромиальный болевой синдром» (далее – САБС) – это патологическое состояние, при котором сухожилия вращательной манжеты и двуглавой мышцы плеча механически ущемляются между акромионом и головкой плечевой кости. Предполагалось, что во время движения вращательная манжета плечевого сустава динамически стабилизирует головку плечевой кости в суставной впадине лопатки. Считалось, что в случае недостаточной стабилизации головка плечевой кости соударяется с акромионом, что приводит к повреждению сухожилий вращательной манжеты. Однако более современные исследования показывают, что повреждения носят более дегенеративный характер и опровергают гипотезу о плече-акромиальном механическом ущемлении [1].

Из широкого спектра заболеваний опорно-двигательного аппарата, затрагивающих плечевой сустав, САБС считается одним из самых распространенных. Аномалия в субакромиальном пространстве на сегодняшний день является наиболее распространенной причиной боли в плече. Это подтверждают данные исследования Winters, согласно которым 80% пациентов с болью в плечевом суставе испытывают именно эту патологию [2].

Наиболее частой патологией плечевого сустава в возрасте до 35 лет является травма вращательной манжеты, вывихи и подвывихи плечевого сустава или акромиально-ключичного сочленения. В возрастной группе от 35 до 75 лет чаще всего наблюдается нетравматическая патология и асептическое воспаление субакромиальных структур. С возрастом вероятность пострадать от нетравматического частичного или полного разрыва вращательной манжеты быстро возрастает [2].

В литературе не описано естественного течения субакромиального болевого синдрома. Боль в плече, как правило, имеет неблагоприятный прогноз: только 30% пациентов выздоравливают через шесть недель и только 54% — через 6 месяцев [3]. D.A. van der Windt и другие сообщают, что средняя продолжительность жалоб составляет 21 неделю [4].

На данный момент имеется мало исследований о признаках и симптомах, которые позволяют отличить САБС от других патологий плеча. Профессиональный педагогический анамнез может свидетельствовать о подъеме тяжестей и повторяющихся движениях выше уровня плеча. Люди часто жалуются на болезненность или дискомфорт, а также на чувство слабости в мышцах плечевого пояса при попытке выполнить активные движения. Также наблюдается уменьшение амплитуды движений и гибкости, особенно при пассивном тестировании. Хотя болезненная дуга не является ни специфичным, ни чувствительным признаком, ее наличие подтверждает нарушение функции вращательной манжеты плечевого сустава. Учитывая высокую распространенность (80%) тендинопатий вращательной манжеты, важно

исключить наличие других возможных источников боли и ограниченной подвижности в плечевом суставе.

Исследования визуализации (МРТ, УЗИ, КТ) показывают, что у большого процента людей без симптомов выявлены признаки структурной дегенерации, и в настоящее время нет уверенности в том, что нарушения структуры плечевого сустава являются причиной появления симптомов, связанных с механическим ущемлением сухожилий. Систематический обзор Teunis и других исследователей показал, что распространенность аномалий вращательной манжеты увеличивается с возрастом и составляет 9,7% в возрасте 20 лет и младше и до 62% у пациентов в возрасте 80 лет и старше. Авторы приходят к выводу, что распространенность аномалий вращательной манжеты у людей без симптомов достаточно высока, чтобы дегенерацию вращательной манжеты можно было считать распространенным аспектом нормального старения. Этот факт затрудняет определение того, когда аномалия является новой (например, после вывиха) или когда она является причиной появления симптомов [5].

Учитывая ограничения диагностического тестирования, набор ортопедических тестов, описанный Michener и другими исследователями, может помочь в диагностике САБС. Три или более положительных теста из пяти увеличивают вероятность САБС, а менее трех положительных тестов снижают вероятность, что является умеренным эффектом [6].

Несколько систематических обзоров в последние годы показали, что физическая реабилитация должна быть выбором первой линии для улучшения функции и активной амплитуды движений плечевого сустава, а также снижения интенсивности болевого синдрома у людей с САБС. Они указывают, что индивидуальные упражнения превосходят общие, а мануальная терапия может иметь дополнительный эффект в краткосрочной перспективе [7, 8].

Таким образом, консервативный подход физической реабилитации рекомендуется в качестве начальной модели решения проблемы [9].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ – доказать эффективность применения экспериментальной методики физической реабилитации, направленной на восстановление активной гибкости в сгибании плечевого сустава и уменьшение интенсивности болевого синдрома при САБС у лиц среднего возраста.

Предполагалось, что у лиц среднего возраста с САБС будет успешно восстановлен навык активного сгибания в плечевом суставе и снижена интенсивность болевого синдрома при соблюдении следующих условий:

– Методика физической реабилитации будет основана с учетом соблюдения принципов оздоровительной и адаптивной физической культуры – индивидуализации, системности, непрерывности занятий, прогрессирования воздействий и цикличности [10];

– Методика будет включать в себя компоненты, реализуемые методом повторных усилий (ПУ) и субмаксимальных усилий (СУ), направленные на развитие: пассивной и активной гибкости в разгибании грудного отдела позвоночника, силы

стабилизаторов лопатки, силы вращательной манжеты плечевого сустава, координационных способностей (коррекции и нормализации движений плече-лопаточного комплекса);

– Восстановление сгибания в плечевом суставе будет поэтапным, содержание занятий будет интегрироваться в самостоятельные домашние занятия в период между посещением реабилитационных центров.

МЕТОДИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ. При анализе выписок из медицинских карт была сформирована группа из 10 человек (4 женщины, 6 мужчин) в возрасте 45–59 лет с САБС плечевого сустава без сопутствующих заболеваний. Педагогический эксперимент проходил в течение 12 недель в г. Санкт-Петербург на базе университета НГУ им. П.Ф. Лесгафта в научно-практическом центре физической реабилитации «Савита» и АНО ДПО «Академия физической и реабилитационной медицины» с июня по август 2024 г. включительно. С группой было проведено 12 занятий длительностью 60 минут с частотой встреч 1 раз в неделю и 24 самостоятельных домашних занятия с частотой 2 раза в неделю. Противопоказаний к проведению занятий не было.

Разработанная методика восстановления двигательных функций плечевого сустава у лиц среднего возраста содержит 4 компонента (рис. 1).

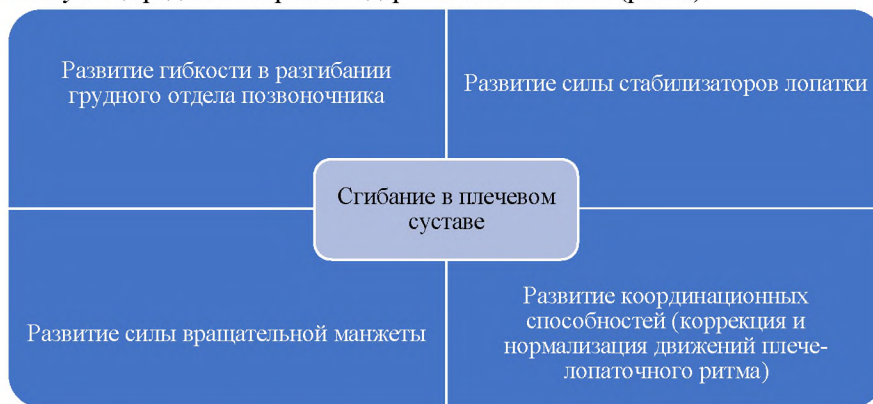


Рисунок 1 – Компоненты экспериментальной методики физической реабилитации

Методика предполагает этапное воздействие на нарушенную двигательную функцию плечевого сустава (сгибание), что позволяет сформировать прогрессию в постановке задач и подборе оптимальных средств с их постепенным усложнением. Во время восстановления двигательной функции используются три стадии обучения движению (рис. 2) [11].

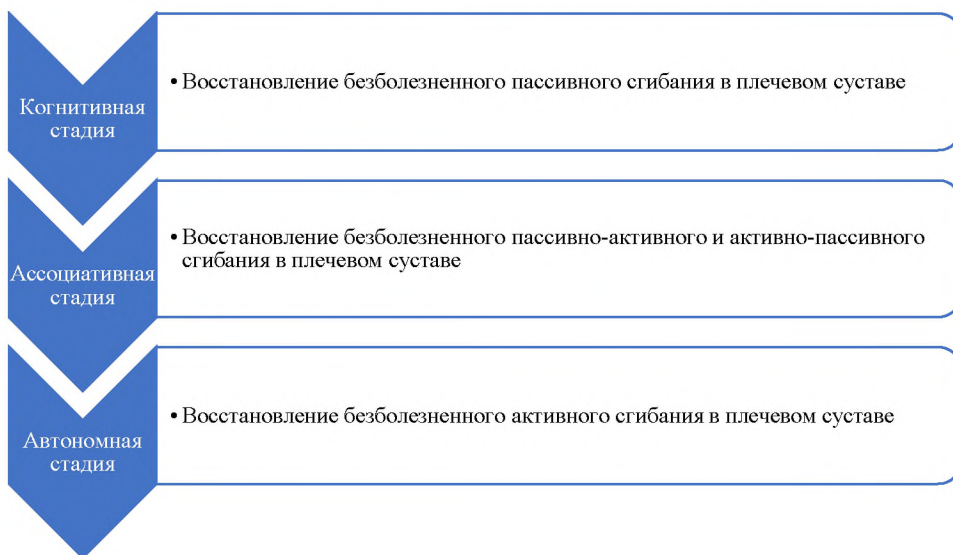


Рисунок 2 – Стадии восстановления двигательной функции

На каждой стадии восстановления двигательной функции участники исследования последовательно проходят этапы обучения движению:

1 этап. Этап начального разучивания – когнитивная стадия. Этап предполагает развитие пассивной гибкости в сгибании плечевого сустава и формирование общего представления о движении. При освоении двигательного действия применяется сочетание идеомоторных упражнений с помощью рук специалиста для: обучения самостоятельному двигательному контролю лопатки, развития пассивной гибкости в грудном отделе позвоночника и непосредственно в плечевом суставе. Используются изометрические упражнения для вращательной манжеты плечевого сустава и стабилизаторов лопатки с целью развития силы для снижения артрогенной ингибиции и интенсивности болевого синдрома. В домашних условиях применяется гимнастическая палка, через которую здоровая рука помогает выполнять движения.

2 этап. Этап углубленного разучивания – ассоциативная стадия. По мере восстановления безболезненной пассивной гибкости в сгибании плечевого сустава этап предполагает выполнение пассивно-активных, затем активно-пассивных движений с использованием гимнастической палки с минимальной помощью здоровой верхней конечности. Также применяется ассистирование руками специалиста для детализации техники выполнения, коррекции плече-лопаточного ритма и развития активной гибкости в разгибании грудного отдела позвоночника. Постепенно увеличивается количество подходов и повторений. Изометрические упражнения для вращательной манжеты плечевого сустава и стабилизаторов лопатки постепенно заменяются на эксцентрические с целью повышения интенсивности силового воздействия на сухожилия вращательной манжеты и стабилизаторы лопатки.

3 этап. Этап закрепления и совершенствования – автономная стадия. На этом этапе происходит переход от выполнения активно-пассивных движений к активному сгибанию плечевого сустава, а также развитие силы вращательной манжеты и стабилизаторов лопатки в концентрическом режиме.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ. Для оценки восстановления двигательной функции – активного сгибания в плечевом суставе – использовался тест гониометрии (рис. 3), позволяющий отследить изменения в активной гибкости плечевого сустава, и числовая рейтинговая шкала боли NPRS для анализа динамики интенсивности болевого синдрома (рис. 4).



Рисунок 3 – Динамика показателей активной гибкости в сгибании плечевого сустава, градусы

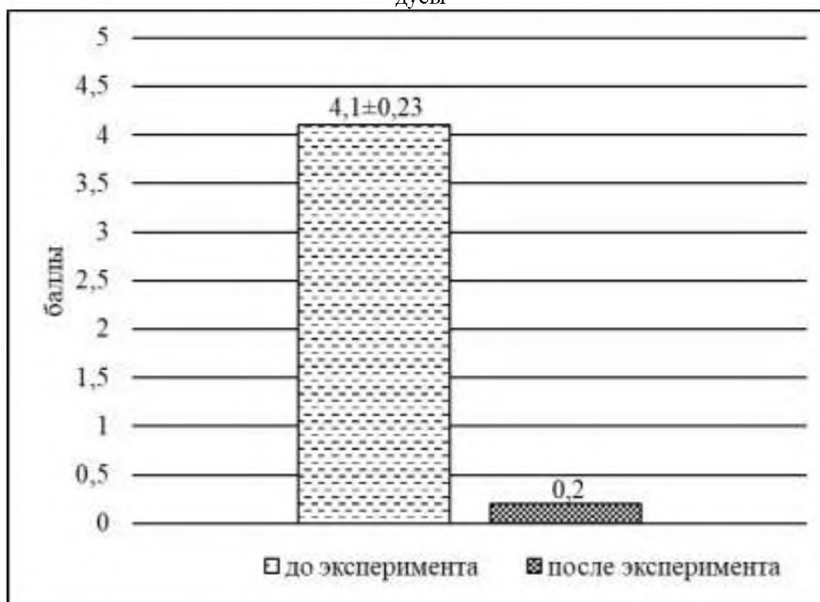


Рисунок 4 – Динамика показателей шкалы боли NPRS, числовой рейтинг

В начале педагогического эксперимента при попытках выполнить активное сгибание в плечевом суставе наблюдалось ограничение подвижности ($\bar{x} \pm Sx = 124,6$

$\pm 1,1$), мышечная слабость, нарушение координации движений плечевого комплекса, а также боль выше умеренного уровня ($x \pm Sx = 4,1 \pm 0,23$).

После применения методики исследуемые смогли восстановить активное сгибание в плечевом суставе ($x \pm Sx = 178,6 \pm 0,67$), нормализовался плече-лопаточный ритм, отсутствовала мышечная слабость и боль ($x \pm Sx = 0,2$).

Результаты, полученные в ходе эксперимента, показали статистически значимые различия по t-критерию Стьюдента для связанных выборок в гониометрии ($p\text{-value} = 0,00482081$, $p < 0,05$) и числовой рейтинговой шкале боли NPRS ($p\text{-value} = 0,00514387$, $p < 0,05$), что подтверждает эффективность экспериментальной методики физической реабилитации для восстановления нарушенных двигательных функций плечевого сустава у лиц среднего возраста с САБС (рис. 5).

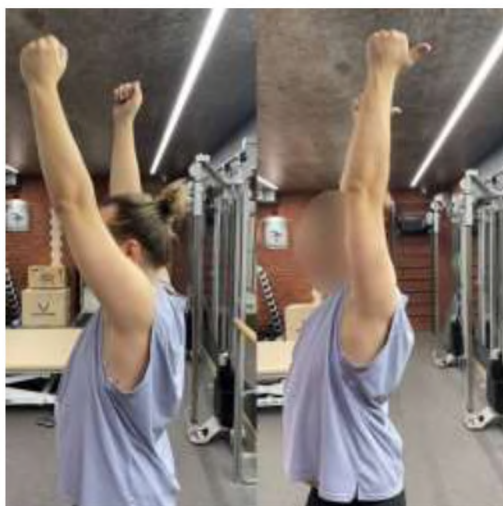


Рисунок 5 – Динамика активной гибкости в сгибании плечевого сустава в рамках 1 занятия (до / после) на втором этапе (ассоциативная стадия)

ВЫВОДЫ. Систематические обзоры не детализируют, какие именно упражнения эффективны при САБС. Поэтому индивидуальные упражнения следует подбирать в зависимости от стадии заболевания, раздражительности/ чувствительности тканей, уровня физической подготовки и двигательного опыта.

В ходе педагогического исследования данные по тесту гониометрии показали улучшение среднего арифметического значения на 54 градуса. У участников исследования наблюдалось восстановление активной гибкости в сгибании плечевого сустава. По числовой рейтинговой шкале боли NPRS интенсивность болевого синдрома снизилась на 3,9 балла, что подтверждает эффективность экспериментальной методики физической реабилитации для восстановления двигательных функций плечевого сустава у лиц среднего возраста с САБС. Разработанная экспериментальная методика рекомендована специалистам по физической реабилитации, оздоровительной и адаптивной физической культуре для применения в реабилитационных центрах и лечебно-профилактических учреждениях.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Guideline for diagnosis and treatment of subacromial pain syndrome: a multidisciplinary review by the Dutch Orthopaedic Association / R. Diercks, C. Bron, O. Dorrestijn [et al.]. DOI 10.3109/17453674.2014.920991 // *Acta Orthop*. 2014. Vol. 85. P. 314–322.
2. Winters J. C. NHG-standaard schouderklachten. DOI 10.1007/978-90-313-6614-9_77 // NHG-Standaarden 2009. Bohn Stafleu van Loghum, Houten, 2009. P. 1213–1229.
3. Clinical prediction rules for the prognosis of shoulder pain in general practice / T. Kuijpers, Y. Vergouwe, J. P. Boeke [et al.]. DOI 10.1016/j.pain.2005.11.004 // *Pain*. 2006. Vol. 120. P. 276–285.
4. Shoulder disorders in general practice: prognostic indicators of outcome / D. A. van der Windt, B. W. Koes, A. J. Boeke [et al.] // *Br J Gen Pract*. 1996. Vol. 46. P. 519–523.
5. A systematic review and pooled analysis of the prevalence of rotator cuff disease with increasing age / T. Teunis, B. Lubberts, B. T. Reilly [et al.]. DOI 10.1016/j.jse.2014.08.001 // *J Shoulder Elbow Surg*. 2014. Vol. 23. P. 1913–1921.
6. Reliability and diagnostic accuracy of 5 physical examination tests and combination of tests for subacromial impingement / L. A. Michener, M. K. Walsworth, W. C. Doukas [et al.]. DOI: 10.1016/j.jse.2014.08.001 // *Arch Phys Med Rehabil*. 2009. Vol. 90. P. 1898–1903.
7. Effectiveness of conservative interventions including exercise, manual therapy and medical management in adults with shoulder impingement: a systematic review and meta-analysis of RCTs / R. Steuri, M. Sattelmayer, S. Elsig [et al.]. DOI 10.1136/bjsports-2016-096515 // *Br J Sports Med*. 2017. Vol. 51. P. 1340–1347.
8. Effectiveness of physical therapy treatment of clearly defined subacromial pain: a systematic review of randomised controlled trials / M. N. Haik, F. Albuquerque-Sendin, R. F. Moreira [et al.]. DOI 10.1136/bjsports-2015-095771 // *Br J Sports Med*. 2016. Vol. 50. P. 1124–1134.
9. The enigma of rotator cuff tears and the case for uncertainty / C. Littlewood, A. Rangan, D. J. Beard [et al.]. DOI 10.1136/bjsports-2018-099063 // *Br J Sports Med*. 2018. Vol. 52. P. 1222.
10. Евсеев С. П. Теория и организация адаптивной физической культуры. Москва : Спорт, 2016. ISBN 978-5-906839-42-8. EDN: WGRUDV.
11. Adler S. S., Beckers D., Buck M. PNF in practice. Springer Science & Business Media, 2007.

REFERENCES

1. Diercks R., Bron C., Dorrestijn O. [et al.] (2014), “Guideline for diagnosis and treatment of subacromial pain syndrome: a multidisciplinary review by the Dutch Orthopaedic Association”, *Acta Orthop*, Vol. 85, pp. 314–322.
2. Winters J. C. (2009), “NHG-standaard schouderklachten”, NHG-Standaarden, Bohn Stafleu van Loghum, Houten, pp. 1213–1229.
3. Kuijpers T., Vergouwe Y., Boeke J. P. [et al.] (2006), “Clinical prediction rules for the prognosis of shoulder pain in general practice”, *Pain*, Vol. 120, pp. 276–285.
4. van der Windt D. A., Koes B. W., Boeke A. J. [et al.] (1996), “Shoulder disorders in general practice: prognostic indicators of outcome”, *Br J Gen Pract*, Vol. 46, pp. 519–523.
5. Teunis T., Lubberts B., Reilly B. T. [et al.] (2014), “A systematic review and pooled analysis of the prevalence of rotator cuff disease with increasing age”, *J Shoulder Elbow Surg*, Vol. 23, pp. 1913–1921.
6. Michener L. A., Walsworth M. K., Doukas W. C. [et al.] (2009), “Reliability and diagnostic accuracy of 5 physical examination tests and combination of tests for subacromial impingement”, *Arch Phys Med Rehabil*, Vol. 90, pp. 1898–1903.
7. Steuri R., Sattelmayer M., Elsig S. [et al.] (2017), “Effectiveness of conservative interventions including exercise, manual therapy and medical management in adults with shoulder impingement: a systematic review and meta-analysis of RCTs”, *Br J Sports Med*, Vol. 51, pp. 1340–1347.
8. Haik M. N., Albuquerque-Sendin F., Moreira R. F. [et al.] (2016), “Effectiveness of physical therapy treatment of clearly defined subacromial pain: a systematic review of randomised controlled trials”, *Br J Sports Med*, Vol. 50, pp. 1124–1134.
9. Littlewood C., Rangan A., Beard D. J. [et al.] (2018), “The enigma of rotator cuff tears and the case for uncertainty”, *Br J Sports Med*, Vol. 52, p. 1222.
10. Evseev S. P. (2016), “Theory and organization of adaptive physical culture”, Moscow, Sport.
11. Adler S. S., Beckers D., Buck M. (2007), “PNF in practice: an illustrated guide”, Springer Science & Business Media.

Информация об авторах:

Парамонов А.О., аспирант кафедры физической реабилитации, alexeparamonov1@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0002-7926-0683>, SPIN-код 6595-1320.

Шевцов А.В., профессор кафедры теории и методики адаптивной физической культуры, sportmedi@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-9878-3378>, SPIN-код 5876-7595.

Поступила в редакцию 01.12.2024.

Принята к публикации 28.12.2024.