

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Физическая реабилитация пациентов с нарушенной функцией плечевого сустава после коронарного шунтирования

© Н.В. Архипова, С.А. Помешкина, А.А. Иноземцева, О.Л. Барбараш

Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний, Кемерово, Российская Федерация

Обоснование. Использование после операции коронарного шунтирования комплекса специальных упражнений с низконагрузочным длительным режимом растяжения тканей в лечебной физкультуре (ЛФК) является эффективным средством, позволяющим не только снизить и даже полностью устранить болевые ощущения, но и запустить процесс восстановления в суставе.

Цель — оценить эффективность низконагрузочного длительного режима растяжения тканей с помощью специальных упражнений при лечебной физкультуре у пациентов с адгезивным капсулитом плечевого сустава, развившимся после коронарного шунтирования.

Методы. В исследование вошли 97 пациентов с ишемической болезнью сердца, подвергшихся коронарному шунтированию. На втором стационарном этапе реабилитации пациенты были рандомизированы на две сопоставимые группы — основную, которой в дополнение к стандартной программе реабилитации были добавлены на занятиях ЛФК упражнения, направленные на расслабление, на щадящее растяжение мышц плечевого пояса и увеличение амплитуды движений в плечевом суставе, и группу сравнения, которая занималась по традиционной программе. Оценивали состояние больных через 12 и 26 дней после коронарного шунтирования. Всем пациентам проводилось комплексное обследование.

Результаты. При оценке динамики толерантности к физическим нагрузкам, оцененной по тесту шестиминутной ходьбы, у пациентов обеих сравниваемых групп достоверно увеличился данный показатель в сравнении с исходными данными, однако у пациентов со специальными упражнениями при ЛФК прирост был более выраженным. Кроме того, у пациентов со специальными упражнениями при ЛФК толерантность к физическим нагрузкам перед выпиской со II этапа реабилитации стала достоверно выше в сравнении с пациентами с традиционными методами ЛФК. При анализе динамики выраженной ограничения объема движений в плечевом суставе и показателя экскурсии грудной клетки их достоверное увеличение отмечалось только в группе со специальными упражнениями. В группе с традиционными методами ЛФК данные показатели не изменились. Через месяц эти показатели у пациентов с традиционными методами воздействия были достоверно ниже, чем в группе со специальными упражнениями.

Заключение. Результаты исследования показывают высокую эффективность предложенного метода лечения пациентов с адгезивным капсулитом, развившимся после операции коронарного шунтирования.

Ключевые слова: коронарное шунтирование, лечебная физическая культура, адгезивный капсулит, нарушение функции сустава.

Для цитирования: Архипова Н.В., Помешкина С.А., Иноземцева А.А., Барбараш О.Л. Физическая реабилитация пациентов с нарушенной функцией плечевого сустава после коронарного шунтирования. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2018;17(4):172–177.

DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/1681-3456-2018-17-4-172-177>

Для корреспонденции: Помешкина Светлана Александровна, д.м.н., зав. лаб. реабилитации, ФГБНУ «НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Россия. E-mail: swetlana.sap2@mail.ru

Поступила 27.03.2018

Принята в печать 17.05.2018

PHYSICAL REHABILITATION OF PATIENTS WITH SHOULDER JOINT DYSFUNCTION AFTER CORONARY ARTERY BYPASS SURGERY

© N.V. Arkhipova, S.A. Pomeshkina, A.A. Inozemtseva, O.L. Barbarash

Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russian Federation

Background. Use of a complex of special exercises with a low-load long-term regime of tissue stretching in exercise therapy (ET) after a coronary artery bypass surgery is an effective method that enables not only to reduce and even eliminate completely pain sensations, but also to start the recovery process in the joint.

Aim: to evaluate the effectiveness of the low-load long-term regime of tissue stretching using special exercises in exercise therapy in patients with adhesive capsulitis of the shoulder joint that developed after coronary artery bypass surgery.

Methods. The study included 97 patients with coronary heart disease, who underwent coronary artery bypass surgery. At the inpatient rehabilitation stage 2, the patients were randomized into two comparable groups, namely the main group which received in addition to the standard rehabilitation program the therapy classes exercises aimed at relaxing, sparing stretching the shoulder girdle muscles and increase in the amplitude of movements in the shoulder joint, and the comparison group which was engaged in the traditional program.

The patients' condition was evaluated 12 and 26 days after the coronary artery bypass surgery. All patients underwent a comprehensive examination.

Results. When assessing the changes in time of exercise load tolerance, evaluated by the six-minute walk test, in patients of both compared groups, this indicator increased significantly in comparison with the initial level, however, in patients who practiced special exercises within ET, the increase was more pronounced. In addition, in patients who performed special exercises within ET, exercise tolerance was significantly higher before discharge at the stage II of rehabilitation in comparison with patients who applied traditional ET methods. When analyzing the changes in time of the severity of the range of motion limitation in the shoulder joint and the respiratory excursion index, their significant increase was noted only in the group with special exercises. In the group with traditional ET methods, these indicators have not been changed. After a month, these indicators in patients with traditional methods of exposure were significantly lower than in the group with special exercises.

Conclusion. The study results reveal high efficiency of the proposed method for the treatment of patients with adhesive capsulitis that developed after coronary artery bypass surgery.

Key words: coronary artery bypass surgery, exercise therapy, adhesive capsulitis, joint dysfunction.

For citation: Arkhipova NV, Pomeskina SA, Inozemtseva AA, Barbarash OL. Physical rehabilitation of patients with disordered function of shoulder joint after coronary artery bypass grafting. *Russian Journal of the Physical Therapy, Balneotherapy and Rehabilitation*. 2019;17(4):172–177. (In Russ.).
DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/1681-3456-2018-17-3-172-177>

For correspondence: Pomeskina S.A., D. Sci. (Med.), Head, Rehabilitation laboratory, Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases, Kemerovo, Russia. E-mail: swetlana.sap2@mail.ru

Received 27 March 2018

Accepted 17 May 2018

Обоснование

Коронарное шунтирование относится к наиболее распространенным хирургическим вмешательствам на сердце [1]. Традиционно оно выполняется путем срединной стернотомии. Недостатком данного доступа является тяжелая травма грудной клетки [2, 3], в связи с чем часто развивается адгезивный артрит плечевого сустава, проявляющийся функциональными, а в последующем и органическими нарушениями [4, 5]. Данное состояние характеризуется болью в плечевом суставе и выраженным снижением объема активных и пассивных движений в нем, несмотря на отсутствие изменений в строении суставных поверхностей [6, 7]. Применение должной реабилитации с использованием комплекса специальных упражнений с низконагрузочным длительным режимом растяжения тканей в лечебной физкультуре (ЛФК) является эффективным средством, позволяющим снизить и даже полностью устранить болевые ощущения, запустить процесс восстановления в суставе комплексной терапии [8–12]. Однако проблема восстановительного лечения последствий оперативного вмешательства, а именно адгезивные артриты плечевого сустава, недостаточно изучена, и в практике зачастую этому не уделяется должного внимания [13, 14].

Цель исследования — оценить эффективность низконагрузочного длительного режима растяжения тканей с помощью специальных упражнений при ЛФК у пациентов с адгезивным капсулитом плечевого сустава, развившимся после коронарного шунтирования.

Методы

Дизайн исследования

Обследовано 97 пациентов, 80 мужчин и 17 женщин с ишемической болезнью сердца, подвергшихся коронарному шунтированию в Научно-исследовательском институте комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний (НИИ КПССЗ, Кемерово) в 2015–2016 гг. Средний возраст пациентов составил 58,3±6 лет. Всем

больным выполнялось плановое коронарное шунтирование в условиях искусственного кровообращения (on-pump).

Критерии соответствия

Критерии включения: отсутствие в предоперационном периоде заболеваний плечевых суставов и появление после коронарного шунтирования клинических проявлений адгезивного артрита плечевого сустава (болевого синдрома и ограничения движений в плечевом суставе).

Критерии невключения: больные, имевшие в послеоперационном периоде приступы стенокардии, артериальную гипертензию с уровнем диастолического артериального давления выше 100 мм рт.ст., сложные нарушения ритма и проводимости (пароксизмальную тахикардию, мерцательную аритмию, политопные и групповые желудочковые экстрасистолы, атриовентрикулярную блокаду II–III степени), хроническую сердечную недостаточность IV функционального класса; с нагноениями послеоперационных ран или септическими осложнениями, диафрагмой грудины.

Описание медицинского вмешательства

Все пациенты прошли I стационарный этап кардио-реабилитации (10–12 дней), который включал традиционные комплексы лечебной гимнастики по Аронову Д.М. [12, 15], дозированную ходьбу, образовательные мероприятия, направленные на модификацию кардиоваскулярных факторов риска [14].

По окончании стационарного этапа реабилитации пациенты переводились на II стационарный этап восстановительного лечения на базе кардиохирургического отделения НИИ КПССЗ продолжительностью до 18 дней.

Методы регистрации исходов

Оценивали состояние больных через 12 и 26 дней после коронарного шунтирования (перед началом и в

конце второго этапа реабилитации). Всем пациентам проводилось комплексное обследование. Оценивалось клиническое состояние пациента, включая оценку сердечной недостаточности, послеоперационных осложнений, клиническое проявление адгезивного артрита плечевого сустава. Проводили эхокардиографию (эхокардиограф Aloka 5500, Япония), тест шестиминутной ходьбы. Для оценки выраженности ограничения подвижности плечевого сустава использовали универсальный медицинский угломер. Отклонение от анатомической позиции в любой из плоскостей измерения (фронтальной, сагиттальной) описывалось положительным числом градусов в диапазоне от 0 до 180. Измерения производили по методу, предложенному R. Braddom и M. Hettle [16]. Гониометрию осуществляли в плечевых суставах конечностей при движениях вокруг фронтальной (сгибание, разгибание) и сагиттальной (отведение, приведение) оси. Нормой считался объем движений в плечевом суставе: сгибание — 180°, разгибание — 60°, отведение — 180°.

Этическая экспертиза

Все исследования с участием пациентов соответствовали этическим стандартам биоэтического комитета, разработанным в соответствии с Хельсинкской декларацией Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека». Пациентами подписано информированное согласие на участие в исследовании.

Статистический анализ

Для проведения статистического анализа использовано компьютерное программное обеспечение STATISTICA 6.0. Гипотеза о нормальном распределении проверялась с использованием критерия Шапиро–Уилка. Для каждой из непрерывных величин, имеющих нормальное распределение, приведены среднее значение (M) и стандартное отклонение (SD). Проверка однородности двух выборок осуществлялась с использованием критериев Манна–Уитни для несвязанных выборок и Вилкоксона — для связанных. Статистически

значимыми признавали значения $p < 0,05$.

Результаты

Объекты (участники) исследования

Перед поступлением все пациенты ($n=97$) методом простой рандомизации были разделены на две сопоставимые по основным анамнестическим и клинико-функциональным показателям группы (табл. 1): в первой ($n=44$) участники исследования получали базисную медикаментозную терапию, лечебную гимнастику по стандартной методике, дозированную ходьбу, суховоздушные углекислые ванны, массаж, психотерапию, занятия в Школе здоровья; во второй ($n=53$) — дополнительно на занятиях ЛФК применяли специальные упражнения, направленные на расслабление, щадящее растяжение мышц плечевого пояса и увеличение амплитуды движений в плечевом суставе с учетом клинической картины адгезивного артрита плечевого сустава. При наличии выраженного болевого синдрома использовались только статические упражнения [17, 18].

По мере уменьшения болей в плечевом суставе в комплекс занятий включали механотерапию (комплекс корригирующих упражнений на специально разработанном образце-демонстраторе, устройстве для физической реабилитации пациентов с нарушенной функцией плечевого сустава [19], ортопедические уклады, вытяжения конечности в переднезаднем, латерально-медиальном направлениях.

Основные результаты исследования

При анализе данных эхокардиограмм по окончании второго этапа реабилитации (26-е сутки после коронарного шунтирования) в группе как с традиционными методами лечения, так и с использованием специальных упражнений ЛФК отмечалось достоверное увеличение показателей фракции выброса левого желудочка. В динамике показателей конечно-диастолического и конечно-систолического объема в обеих группах отсутствовали достоверные изменения (табл. 2). На 26-е сутки после коронарного шунтирования данные показатели между группами также не различались (см. табл. 2).

Таблица 1

Клинико-анамнестическая характеристика больных, подвергшихся коронарному шунтированию

Показатели	Группа 1	Группа 2	p
Возраст, лет	58 (52; 64)	64 (60; 68)	$\leq 0,05$
Постинфарктный кардиосклероз, n (%)	40 (90)	53 (100)	$\leq 0,05$
ХСН, средний ФК (по NYHA)	1,7 \pm 0,4	2,0 \pm 0,4	$\leq 0,05$
Средний ФВ ЛЖ (%)	51,0 \pm 8,0	53,3 \pm 7,9	$\leq 0,05$
Среднее время искусственного кровообращения, мин	87 (47; 138)	90 (47; 138)	$\leq 0,05$
Среднее количество наложенных коронарных шунтов	2 (2; 3)	2 (2; 3)	$\leq 0,05$
Средний объем движений в плечевом суставе, град.:	сгибание	95,0 \pm 15,0	$\leq 0,05$
	разгибание	38,26 \pm 5,15	$\leq 0,05$
	отведение	105,0 \pm 10,0	100,0 \pm 15,5

Примечание. ХСН — хроническая сердечная недостаточность, NYHA — Нью-Йоркская кардиологическая ассоциация, ФК — функциональный класс, ФВ ЛЖ — фракция выброса левого желудочка.

При оценке динамики толерантности к физическим нагрузкам, оцененной по тесту шестиминутной ходьбы, оказалось, что у пациентов обеих сравниваемых групп достоверно увеличился данный показатель в сравнении с исходными данными, однако у пациентов со специальными упражнениями при ЛФК прирост был более выраженным. Кроме того, у пациентов со специальными упражнениями при ЛФК толерантность к физическим нагрузкам перед выпиской со второго этапа реабилитации стала достоверно выше в сравнении с пациентами с традиционными методами ЛФК (табл. 3).

При анализе динамики выраженности ограничения объема движений в плечевом суставе оказалось, что данный показатель достоверно улучшился только

в группе пациентов с использованием специальных упражнений при ЛФК. В группе с традиционными методами ЛФК данный показатель достоверно не изменился (табл. 4). При этом на 26-е сут после коронарного шунтирования у пациентов с традиционной ЛФК средний объем движений в пораженном суставе был значительно меньше, чем у пациентов со специальными упражнениями.

Такой показатель, как экскурсия грудной клетки, также достоверно увеличился только в группе пациентов со специальными упражнениями на плечевом суставе, в группе с традиционной терапией данный показатель имел только тенденцию к увеличению. Через месяц этот показатель у пациентов с традиционными

Таблица 2

Динамика показателей внутрисердечной гемодинамики у пациентов, подвергшихся коронарному шунтированию, в зависимости от программы реабилитации, $M \pm SD$

Характеристики	Группа 1		Группа 2		<i>p</i>
	12-е сутки после КШ 1	26-е сутки после КШ 2	12-е сутки после КШ 3	26-е сутки после КШ 4	
Фракция выброса левого желудочка, %	53,3±7,9	55,9±6,8	53,9±5,7	57,1±6,2	<i>p</i> 1; 2=0,04 <i>p</i> 3; 4=0,03 <i>p</i> 2; 4=0,07
Конечно-систолический объем, мл	73,9±30,6	68,6±16,0	70,8±22,2	67,3±19,8	≤0,05
Конечно-диастолический объем, мл	156,4±39,0	153,6±31,5	152,7±32,3	149,2±28,7	≤0,05

Таблица 3

Динамика показателя теста шестиминутной ходьбы у пациентов, подвергшихся коронарному шунтированию, в зависимости от программы реабилитации, $M \pm SD$

Показатели	Группа 1		Группа 2		<i>p</i>
	12-е сутки после КШ 1	26-е сутки после КШ 2	12-е сутки после КШ 3	26-е сутки после КШ 4	
Тест шестиминутной ходьбы, м	290,3±75,6	374,1±79,3	310,4±82,7	440,4±96,4	<i>p</i> 1;2=0,03 <i>p</i> 3;4=0,001 <i>p</i> 2;4=0,04

Таблица 4

Динамика антропометрических показателей (объем движений в плечевых суставах, экскурсия грудной клетки через месяц после КШ), $M \pm SD$

Показатели	Группа 1, со стандартными упражнениями ЛФК (<i>n</i> = 44)		Группа 2, со специальными упражнениями ЛФК (<i>n</i> = 53)		<i>p</i>
	12-е сутки после КШ 1	26-е сутки после КШ 2	12-е сутки после КШ 3	26-е сутки после КШ 4	
Средний угол сгибания, °	95,0±15,0	110,4±15,5	90,0±10,1	157,2±26,2	<i>p</i> 3;4=0,001 <i>p</i> 2;4=0,001
Средний угол разгибания, °	38,26±5,2	45,0±5,2	41,9±7,9	50,26±10,0	<i>p</i> 3;4=0,02 <i>p</i> 2;4=0,04
Средний угол отведения, °	105±10,0	110,1±5,2	100,5±15,5	155,0±29,0	<i>p</i> 3;4=0,001 <i>p</i> 2;4=0,01
Средняя экскурсия грудной клетки, см	2,29±0,8	4,47±1,4	2,94±1,6	5,75±2,5	<i>p</i> 3;4=0,01 <i>p</i> 2;4=0,04

Примечание: измерение угла сгибания, разгибания в плечевых суставах проводилось в сагиттальной плоскости; измерение угла отведения в плечевых суставах — во фронтальной плоскости.

методами воздействия был достоверно ниже, чем в группе специальных упражнений (см. табл. 4).

Нежелательные явления

В течение второго этапа реабилитации случаев развития осложнения в обеих группах не зарегистрировано.

Обсуждение

Этиология адгезивного капсулита до настоящего времени неясна. Предполагается, что причиной являются нейротрофические нарушения в капсуле и синовиальной оболочке сустава, приводящие к специфичным морфологическим изменениям — фиброзу и значительно уменьшению объема полости сустава [4]. Артроскопические данные в болевой фазе свидетельствуют о наличии умеренного воспалительного процесса в синовии. Одним из провоцирующих факторов в развитии адгезивного капсулита является проведение коронарного шунтирования [8]. Лечение адгезивного капсулита, как правило, включает применение противовоспалительных препаратов [16]. Но особенностью лечения при капсулите является использование низконагрузочного длительного режима растяжения тканей на фоне стандартной легочной гипертензии.

В настоящем исследовании показано, что использование специальных упражнений ЛФК, направленных на лечение адгезивного капсулита, не внесло более значимых преимуществ в динамику гемодинамических показатели у пациентов после коронарного шунтирования. А такой показатель, как толерантность к физическим нагрузкам, оцененный по тесту шестиминутной ходьбы, стал достоверно выше в этой группе пациентов, в сравнении с группой с традиционными методами физического воздействия.

Показатель экскурсии грудной клетки косвенно отражает функциональную способность легких. Он достоверно увеличился только в группе пациентов со специальными упражнениями на плечевом суставе, в группе с традиционной терапией данный показатель имел только тенденцию к увеличению.

Эти результаты можно объяснить тем, что анатомические позиции верхних конечностей создают благоприятные условия для активного участия вспомогательной дыхательной мускулатуры в механизме дыхания, и наличие болевого синдрома и ограничения объема движений в плечевом суставе при адгезивном капсулите неблагоприятно сказывается на глубине вдоха, приводя к поверхностному дыханию и к более низкой толерантности к физическим нагрузкам. Только в группе со специальными упражнениями ЛФК достоверно увеличился объем движений как при отведении, так и при сгибании и разгибании в пораженном плечевом суставе.

Таким образом, при течении адгезивного капсулита в послеоперационном периоде без должной реабилитации отмечается не только ограничение иммобилизации плечевого сустава, но и снижение уровня адаптации к физическим нагрузкам. Все это в итоге приводит к менее благоприятному трудовому прогнозу, более низкому качеству жизни, а соответственно, к более худше-

му прогнозу для жизни пациентов после коронарного шунтирования.

Заключение

Результаты исследования показывают высокую эффективность предложенного метода лечения пациентов с адгезивным капсулитом, развившемся после операции коронарного шунтирования, что требует обязательной оценки функции суставов в послеоперационном периоде с последующим использованием низконагрузочного длительного режима растяжения тканей с помощью специальных упражнений ЛФК.

Дополнительная информация

Источник финансирования. Исследование проведено на личные средства авторского коллектива.

Конфликт интересов. Авторы статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Участие авторов. Н.В. Архипова — набор материала, статистическая обработка; С.А. Помешкина — разработка концепции и дизайна, интерпретация данных; А.А. Иноземцева — анализ и интерпретация данных; О.Л. Барбараш — обоснование рукописи, проверка критически важного интеллектуального содержания, окончательное утверждение для публикации рукописи. Все авторы внесли существенный вклад в проведение поисково-аналитической работы и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию до публикации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузнецов М.С., Козлов Б.Н., Насрашвили Г.Г., Панфилов Д.С., Плотников М.П., Андриянова А.В., Шипулин В.М. Анализ результатов хирургического лечения сочетанного атеросклеротического поражения сонных и коронарных артерий. *Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний*. 2016; 3: 35-42.
2. Залевский А.А., Кривопапов В.А., Самотесов П.А., Горбунов Н.С., Русских А.Н., Архипкин С.В., Шабоха А.Д. Способ оперативного доступа к грудной аорте. *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2014; 3-1: 40-42.
3. Кнетс И.В., Пфафрод Г.О., Саулгозис Ю.Ж. *Деформирование и разрушение твердых биологических тканей*. Рига, 1980: 320.
4. Шостак Н.А., Клименко А.А. Боли в плечевом суставе – подходы к диагностике и лечению. *Клиницист*. 2013; 1: 60-63.
5. Исайкин А.И., Черненко А.А. Причины и лечение боли в плече. *Медицинский совет*. 2013; 12: 20-26.
6. Давидов Н.Р., Виноградов О.И., Кузнецов А.Н. Полиневропатия после кардиохирургических операций: причины, диагностика, подходы к лечению и профилактике. *Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Пирогова*. 2015; 4 (10): 117-121.
7. Басов Г.В. Терапия миофасциальных изменений в реабилитации пациентов после реваскуляризации миокарда. *Лечебная физкультура и спортивная медицина*. 2012; 6 (102): 34-38.
8. Аронов Д.М., Бубнова М.Г. Проблемы внедрения новой системы кардиореабилитации в России. *Российский кардиологический журнал*. 2013; 4 (102): 14-22.
9. Епифанов В.А., Епифанов А.В., Котенко К.В., Корчажкина Н.Б. *Артрозы и артриты. клиника, диагностика и лечение*. Москва, 2016.
10. Котенко К.В., Епифанов В.А., Епифанов А.В., Корчажкина Н.Б. *Заболевания и повреждения плечевого сустава*. Москва, 2017. 500 с.
11. Котенко К.В., Епифанов В.А., Епифанов А.В., Корчажкина Н.Б. *Боль в суставах*. Москва, 2018. 550 стр.
12. Щербаков Д.В. Состояние проблемы реабилитации пациентов с ишемической болезнью сердца за рубежом и в Российской Федерации. *Современные проблемы науки и образования*. 2016; 5: 8.

DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/1681-3456-2018-17-4-172-177>
Original investigations

13. Макарова М. Р., Турова Е. А., Куликов А. Г. Лечебная физкультура как базовый компонент технологии Fast-Track Surgery. *Доктор. Ру. Медицинская реабилитация*. 2015; 15(116)–16(117): 81–6.
14. Исайкин А.И., Иванова М.А. Плечелопаточный периартроз. *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. 2017; 9(1):4–10.
15. Struyf F., Meeus M. Current evidence on physical therapy in patients with adhesive capsulitis: what are we missing? *Clin Rheumatol*. 2014;33(5):593–600.
16. Ковров В.В., Орел А.М. Биомеханика подвижности ребер, грудной клетки и позвоночника при дыхании. *Мануальная терапия*. 2012; 4(48): 24–32.
17. Пересадка А.С. Клиническая диагностика и обоснование лечебной тактики при субакромиальном синдроме и адгезивном капсулите плечевого сустава. *Клинические новости*. 2014; 12: 72–77.
18. Патент 167679 Рос. Федерация МПК А61Н 1/00. Устройство для физической реабилитации пациентов с нарушенной функцией плечевого сустава после коронарного шунтирования / Помешкина С.А., Архипова Н.В., Зеленков Е.П., Барбараш О.Л.; ФГБНУ «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний» (RU) № 2016103194, заявл. 01.02.16, опублик. 10.01.17, Бюл. № 1. 12 с.
19. Деревцова С.Н., Николаев В.Г., Прокопенко С.В., Зайцева О.И. Нейрореабилитация при синдроме центрального гемипареза у мужчин и женщин с разным типом конституции в позднем резидуальном периоде. *Современные проблемы науки и образования*. 2014; 5: 478–482.
7. Basov GV. The therapy of myofascial changes in patients' rehabilitation after myocardium revascularization. *Lechebnaya fizkul'tura i sportivnaya meditsina*. 2012;(6):34–38. (In Russ).
8. Aronov DM, Bubnova MG. Challenges of the implementation of a new cardiac rehabilitation system in Russia. *Russian Journal of Cardiology*. 2013;18(4):14–22. (In Russ). doi: 10.15829/1560-4071-2013-4-14-22.
9. Epifanov VA, Epifanov AV. *Artrity i artrozy: diagnostika, standarty lecheniya*. Moscow: Eksmo; 2016. (In Russ).
10. Kotenko KV, Epifanov VA, Epifanov AV, Korchazhkina NB. *Zabolevaniya i povrezhdeniya plechevogo sustava*. Moscow: GEOTAR-Media; 2017. 384 p. (In Russ).
11. Kotenko KV, Epifanov VA, Epifanov AV, Korchazhkina NB. *Bol' v sustavakh*. Moscow: GEOTAR-Media; 2019. 560 p. (In Russ).
12. Scherbakov DV. Status of rehabilitation patients problems with cardio-vascular disease illness abroad and in the Russian Federation. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2016;(5):8. (In Russ).
13. Makarova MR, Turova EA, Kulikov AG. Exercise therapy as key component of fast-track-surgery approach. *Doktor.ru*. 2015;(15–16):81–86. (In Russ).
14. Isaikin AI, Ivanova MA. Scapulohumeral periarthritis. *Neurology, neuropsychiatry, psychosomatics*. 2017;9(1):4–10. (In Russ).
15. Struyf F, Meeus M. Current evidence on physical therapy in patients with adhesive capsulitis: what are we missing? *Clin Rheumatol*. 2014;33(5):593–600. doi: 10.1007/s10067-013-2464-3.
16. Kovrov VV, Orel AM. Biomechanika podvizhnosti reber, grudnoi kletki i pozvonochnika pri dykhanii. *Manual'naya terapiya*. 2012;(4):24–32. (In Russ).
17. Peresada AS. Clinical diagnosis and treatment rationale in subacromial syndrome and adhesive capsulitis of the shoulder joint. *Meditsinskie novosti*. 2014;(12):72–77. (In Russ).
18. Патент RUS №167679/ 10.01.17. Byul. №1. Pomeshkina SA, Arkhipova NV, Zelenkov EP, Barbarash OL. *Ustroystvo dlya fizicheskoi reabilitatsii patsientov s narushennoi funktsiei plechevogo sustava posle koronarnogo shuntirovaniya*. (In Russ). Available on: https://www1.fips.ru/ofpstorage/BULLETIN/IZPM/2017/01/10/INDEX_RU.HTM. Active on 12.06.2019.
19. Derevtsova SN, Nikolaev VG, Prokopenko SV, Zaytseva OI. Neurorehabilitation at a syndrome of the central hemiparesis at men and women with different type of the constitution in the late residual period. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2014;(5):478–482. (In Russ).

REFERENCES

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Помешкина Светлана Александровна, д.м.н. [Svetlana A. Pomeshkina, MD, PhD]; адрес: 650002, Кемерово, Сосновый бульвар, д. 6 [address: 6 Sosnovy boul., 650002 Kemerovo, Russia], e-mail: swetlana.sap2@mail.ru, SPIN-код: 2018-0860, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3333-216X>

Архипова Наталья Викторовна [Nataly V. Arkhipova], SPIN-код: 2807-8468, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1163-2172>

Иноземцева Анастасия Анатольевна [Anastasiya A. Inozemtseva], SPIN-код: 5870-5848,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6868-4205>

Барбараш Ольга Леонидовна [Olga L. Barbarash], SPIN-код: 5373-7620, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4642-3610>