УДК 616.131-008.331.1:616.126.42-007

DOI 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-99-103

ОСОБЕННОСТИ РАННЕЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ КОРРЕКЦИИ ПРИОБРЕТЕННЫХ ПОРОКОВ СЕРДЦА

В.А. Шалева, И.Н. Ляпина, Ю.Е. Теплова, С.А. Помешкина, О.Л. Барбараш

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Сосновый бульвар, 6, Кемерово, Российская Федерация, 650002

ОРИГИНАЛЬНЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель

Оценить безопасность и эффективность программы ранней реабилитации пациентов с физическими аэробными тренировками после коррекции приобретенных пороков сердца.

Материалы и методы

В исследование включены 45 больных с пороками клапанов сердца, подвергшихся кардиохирургическому вмешательству. Пациентам группы контроля ($n = 30$) после операции проведена стандартная кардиореабилитация; пациентам основной группы ($n = 15$) помимо традиционных реабилитационных мероприятий на 8-е сут после вмешательства инициированы физические тренировки на тредмиле с персонализированным выбором программы тренировок с учетом результатов спирометрии. Продолжительность тренировок составила 14 дней.

Результаты

В период тренировок не зарегистрированы смена ритма, жизнеугрожающие нарушения ритма сердца, эпизоды ишемии, десатурации. Основным поводом для прекращения тренировки явились слабость и усталость пациентов. На фоне курса тренировок по данным эхокардиографии не выявлено ухудшения параметров внутрисердечной гемодинамики. В основной группе отмечен достоверный прирост толерантности к физической нагрузке – с 50,0 [25,0; 75,0] до 75,0 [50,0; 100,0] Вт ($p = 0,04$), близкое к достоверному увеличение VO_{2peak} – с 10,9 [9,6; 13,3] до 12,3 [10,6; 14,9] мл/кг/мин ($p = 0,07$).

Заключение

14-дневная программа ранней реабилитации с аэробными тренировками после коррекции клапанной патологии сердца не ухудшает параметры гемодинамики, при этом увеличивает толерантность к физической нагрузке и пиковое потребление кислорода.

Ключевые слова

Кардиологическая реабилитация • Приобретенные пороки сердца • Программа ранней реабилитации

Поступила в редакцию: 15.06.2021; принята к печати: 20.06.2021

THE FEATURES OF EARLY REHABILITATION IN PATIENTS AFTER SURGICAL REPAIR OF VALVULAR HEART DISEASE

V.A. Shaleva, I.N. Lyapina, Yu.E. Teplova, S.A. Pomeshkina, O.L. Barbarash

Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", 6, Sosnoviy Blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002

Aim

To develop and evaluate the safety/efficacy of an early rehabilitation program with physical aerobic training in patients after surgical repair of acquired valvular heart disease.

Methods

The study included 45 patients with valvular heart disease undergoing surgical repair. Patients in the group ($n = 30$) underwent a standard cardiac rehabilitation after the surgery; on the 8th day after the surgery patients in the main group ($n = 15$) in addition to the standard cardiac rehabilitation were involved in personalized aerobic physical training on a treadmill prescribed according to the cardiopulmonary exercise testing results (spirometry). The duration of the training on a treadmill was 14 days.

Для корреспонденции: Вероника Александровна Шалева, shalva@kemcardio.ru; адрес: Сосновый бульвар, 6, Кемерово, Россия, 650002

Corresponding author: Veronika A. Shaleva, shalva@kemcardio.ru; address: 6, Sosnoviy Blvd., Kemerovo, Russian Federation, 650002

Results

The rhythm changing, life-threatening heart rhythm disorders, episodes of ischemia, desaturation were not recorded during the training. The main reason to stop the training was the weakness and fatigue of the patients. There were no disturbances of intracardiac hemodynamic after the course of physical training. In the main group there was a significant increase in exercise tolerance from 50.0 [25.0; 75.0] to 75.0 [50.0; 100.0] W ($p = 0.04$), close to significant increase in VO_{2peak} from 10.9 [9.6; 13.3] to 12.3 [10.6; 14.9] ml/kg/min ($p = 0.07$).

Conclusion

The 14-days program of early rehabilitation with aerobic training after surgical repair of valvular heart disease has demonstrated its safety and influenced the increase in exercise tolerance, peak oxygen consumption.

Keywords

Cardiac rehabilitation • Valvular heart diseases • Early rehabilitation program

Received: 15.06.2021; accepted: 20.06.2021

Список сокращений

СВЭМ – спiroвелоэргометрия

ЧСС – частота сердечных сокращений

VO_{2peak} – пиковое потребление кислорода

Введение

Кардиологическая реабилитация – ключевой метод вторичной профилактики сердечно-сосудистых заболеваний [1, 2]. На сегодняшний день еще не разработана единая программа реабилитации пациентов после хирургической коррекции приобретенной патологии сердца. При этом в современных рекомендациях даже не уделено внимание аспекту послеоперационного восстановления данной когорты больных: не понятен срок начала, характер, интенсивность и длительность тренировок [3, 4]. В основу реабилитации пациентов после хирургической коррекции пороков клапанов сердца легли стандарты восстановительного лечения больных, перенесших коронарное шунтирование [1, 5, 6]. Однако с учетом гемодинамических характеристик и сопутствующей патологии данные рекомендации не могут быть в полной мере применены к разным группам пациентов.

Целью исследования явилась оценка безопасности и эффективности программы ранней реабилитации больных с физическими аэробными тренировками после коррекции приобретенных пороков сердца.

Материалы и методы

В исследование включены 45 пациентов, перенесших хирургическую коррекцию приобретенных пороков сердца в условиях искусственного кровообращения: изолированная коррекция порока митрального клапана сердца – $n = 17$, коррекция порока митрального клапана и трикуспидальной недостаточности – $n = 12$, изолированная коррекция порока аортального клапана – $n = 14$, коррекция порока митрального и аортального клапанов – $n = 2$. Исследование выполнено в соответствии с принципами Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации. Исследование одобрено

ученым советом и локальным этическим комитетом НИИ КПССЗ (заседание № 11 от 25.12.2020). Все больные, включенные в исследование, подписали информированное согласие.

Критерии включения: планируемое вмешательство в условиях искусственного кровообращения в виде изолированной коррекции порока митрального клапана или в сочетании с коррекцией порока аортального клапана у пациентов с приобретенным пороком сердца, ассоциированным с ревматической болезнью сердца, соединительно-тканной дисплазией или дегенеративным поражением; возраст от 35 до 75 лет; письменное информированное согласие на участие в исследовании.

Критерии исключения: генез приобретенного порока сердца, ассоциированный с инфекционным эндокардитом; тяжелые сопутствующие заболевания, ограничивающие проведение спiroвелоэргометрии (СВЭМ); острый инфаркт миокарда, нарушение мозгового кровообращения, тромбоэмболия легочной артерии в течение 6 мес.; тяжелые послеоперационные осложнения.

Сформированы две группы наблюдения в зависимости от наличия (основная; $n = 15$) или отсутствия (контрольная; $n = 30$) ранних стационарных аэробных тренировок на тредмиле.

После операции на 7-е сут помимо стандартного клинко-инструментального обследования всем пациентам проведена трансторакальная эхокардиография для оценки особенностей внутрисердечной гемодинамики и СВЭМ для определения толерантности к физической нагрузке и расчета параметров дальнейших тренировок для больных основной группы.

Пациентам группы контроля (возраст 64,0 [54,0; 65,0] года) с первых суток после операции начата

стандартная кардиореабилитация (лечебная физкультура с элементами дыхательной гимнастики и дозированная ходьба). Больным основной группы (возраст 59,0 [47,5; 63,5] лет) на фоне стандартной медикаментозной терапии и кардиологической реабилитации на восьмые сутки после операции инициированы физические тренировки на тредмиле с персонализированным выбором программы тренировок с учетом результатов СВЭМ.

Тренировка включала три этапа: подготовительный (5 мин), основной (5–10 мин) и заключительный (5 мин). В рамках подготовительной и заключительной стадий пациенты ходили по беговой дорожке со скоростью 1,5 км/ч на протяжении пяти минут. На основании результатов СВЭМ с учетом пикового потребления кислорода (VO_{2peak}) персонализированно рассчитывали мощность основного периода тренировки. Интенсивность физической нагрузки во время тренировки не превышала 60% от VO_{2peak} . Целевое потребление кислорода рассчитывали как $VO_{2dest} = VO_{2peak} \times 0,6$.

Расчет скорости тредмила проводили с помощью формулы [5]:

$$U = \frac{0,06 \times (VO_{2dest} - 3,5)}{0,1 + 0,018 \times \alpha}, \text{ где}$$

U – скорость тредмила, определенная в км/ч; α – угол наклона дорожки в градусах; VO_{2dest} – целевое потребление кислорода в мл/кг/мин.

Исходя из полученных значений целевого потребления кислорода определяли угол наклона беговой дорожки. Тренировки на тредмиле проводили в первой половине дня: не ранее чем через 1,5 ч после еды и не ранее чем через час после предыдущих реабилитационных мероприятий [5].

После выписки из стационара всех пациентов переводили на II этап восстановительного лечения, в отделении кардиологии и реабилитации, продолжительностью 15–18 сут. В рамках данного периода больные основной группы продолжали тренировки на тредмиле (минимум 14 тренировок), выполняли лечебную гимнастику с элементами дыхательных упражнений, дозированную ходьбу, тренировки на велоэргометре; также реабилитация включала массаж, занятия с психологом, посещение школы здоровья.

После 14-дневного курса тренировок оценена динамика клинико-инструментальных методов обследования, параметров внутрисердечной гемодинамики по данным эхокардиографии, показателей СВЭМ; проанализированы возможные осложнения.

Результаты

Различий между группами в параметрах интраоперационного периода не выявлено. На 7-е сут по данным СВЭМ достоверных различий между двумя группами также не обнаружено.

До инициации тренировок по данным СВЭМ в группе контроля частота сердечных сокращений (ЧСС) зафиксирована на уровне 82,0 [77,0; 91,0] уд/мин, ЧСС на максимуме нагрузки – 94,5 [90,0; 135,0] уд/мин, VO_{2peak} – 10,7 [9,0; 13,6] мл/кг/мин, толерантность к физической нагрузке – 37,5 [25,0; 75,0] Вт; в основной группе данные показатели составили 80,5 [77,0; 96,0] уд в мин, 82,0 [77,0; 91,0] уд в мин, 10,9 [9,6; 13,3] мл/кг/мин и 50,0 [25,0; 75,0] Вт соответственно.

В основной группе в результате тренировок прирост ЧСС на максимуме нагрузки составила не более 25% от исходных показателей, что свидетельствует об адекватной реакции пациента на нагрузку. ЧСС в покое – 85,8 [73,0; 110,0] уд/мин, на максимуме нагрузки – 114,2 [89,0; 151,0] уд/мин. Медиана SpO_2 до тренировки – 97,0 [96,0; 99,0] %, после тренировки – 96,8 [96,0; 98,0] %. Прирост артериального давления в период тренировки составил не более 30 мм рт. ст.

До тренировок у трех пациентов из семи по данным электрокардиографии зарегистрирована фибрилляция предсердий, в то время как у остальных ритм синусовый. В период тренировок не отмечены смена ритма, жизнеугрожающие нарушения ритма сердца, эпизоды ишемии, десатурации. Основным поводом для прекращения тренировки явились слабость, усталость больных.

На фоне тренировок у пациентов основной группы не выявлено увеличения конечных диастолического и систолического объемов левого желудочка (на 7-е сут после операции – 147,0 [124,0; 181,0] и 70,0 [51,0; 97,0] мл, через 14 дней тренировок – 130,0 [107,0; 142,0] и 54,5 [42,0; 67] мл соответственно); роста давления в легочной артерии (на 7-е сут – 30,0 [22,0; 40,0] мм рт. ст., через 14 дней тренировок – 28,0 [22,0; 36,0] мм рт. ст.); снижения фракции выброса левого желудочка (на 7-е сут – 60,5 [51,0; 68,0] %, через 14 дней тренировок – 62,0 [53,0; 68,0] %).

После курса тренировок по данным СВЭМ достоверных различий между группами не наблюдалось. Статистически значимых различий в динамике толерантности к физической нагрузке и VO_{2peak} в группе контроля не выявлено: 50,0 [50,0; 75,0] Вт и 11,6 [10,2; 14,0] мл/кг/мин соответственно. В основной группе при этом отмечены достоверный прирост толерантности к физической нагрузке до 75,0 [50,0; 100,0] Вт ($p = 0,04$) и тенденция к увеличению VO_{2peak} – до 12,3 [10,6; 14,9] мл/кг/мин ($p = 0,07$).

Обсуждение

Представленные в литературе результаты зарубежных работ – пилотного исследования пациентов после коррекции приобретенного митрального порока сердца [7] и рандомизированного исследования больных, перенесших вмешательство на аортальном клапане сердца [8], – демонстрируют

безопасность физических тренировок, начатых в течение первого месяца после операции, а также их положительное влияние на функциональный статус пациентов.

В нашем исследовании реабилитация с тренировками на тредмиле началась уже на восьмые сутки после хирургической коррекции приобретенного порока сердца. Полученные результаты свидетельствуют о безопасности и эффективности персонифицированной программы раннего восстановления. Однако для формирования окончательных выводов необходимы дальнейший набор материала, изучение безопасности реабилитации на ранних сроках у данной когорты больных в зависимости от объема хирургического вмешательства (двухклапанная коррекция, дополнительные радиочастотная абляция легочных вен и ушивание ушка левого предсердия интраоперационно), характера сопутствующей патологии; оценка отдаленных результатов разработанной программы послеоперационного восстановления.

Информация об авторах

Шалева Вероника Александровна, аспирант по специальности «кардиология», врач-кардиолог клинко-диагностического отделения федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-3221-659X

Ляпина Ирина Николаевна, кандидат медицинских наук научный сотрудник лаборатории реабилитации отдела клинической кардиологии, врач-кардиолог отделения хирургического лечения сложных нарушений ритма сердца и электрокардиостимуляции федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-4649-5921

Теплова Юлия Евгеньевна, аспирант по специальности «кардиология», лаборант-исследователь лаборатории пороков сердца отдела хирургии сердца и сосудов федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID**: 0000-0001-7549-8075

Помешкина Светлана Александровна, доктор медицинских наук заведующая лабораторией реабилитации отдела клинической кардиологии федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Россия **ORCID**: 0000-0003-3333-216X

Барбараш Ольга Леонидовна, член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор директор федерального государственного бюджетного научного учреждения «Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово, Российская Федерация; **ORCID** 0000-0002-4642-3610

Вклад авторов в статью

ШВА – получение и анализ данных исследования, написание статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

Заключение

14-дневная программа ранней реабилитации с аэробными тренировками после коррекции клапанной патологии сердца продемонстрировала безопасность: не ухудшает параметры гемодинамики, при этом увеличивает толерантность к физической нагрузке и пиковое потребление кислорода.

Конфликт интересов

В.А. Шалева заявляет об отсутствии конфликта интересов. И.Н. Ляпина заявляет об отсутствии конфликта интересов. Ю.Е. Теплова заявляет об отсутствии конфликта интересов. С.А. Помешкина заявляет об отсутствии конфликта интересов. О.Л. Барбараш входит в состав редакционной коллегии журнала «Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний».

Финансирование

Авторы заявляют об отсутствии финансирования исследования.

Author Information Form

Shaleva Veronika A., a postgraduate student in "Cardiology", cardiologist at the Clinical and Diagnostic Department, Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-3221-659X

Lyapina Irina N., PhD, a research assistant at the Rehabilitation Laboratory, Department of Clinical Cardiology, Cardiologist at the Department of Surgical Treatment of Complex Heart Rhythm Disorders and Electrostimulation, Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-4649-5921

Teplova Yuliya E., a postgraduate student in "Cardiology", laboratory assistant-researcher at the laboratory of Valvular Heart Disease, the Department of Heart and Vessel Surgery, Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", Kemerovo, Russian Federation; **ORCID**: 0000-0001-7549-8075

Pomeshkina Svetlana A., PhD, Head of the Rehabilitation Laboratory, Department of Clinical Cardiology, Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", Kemerovo, Russia **ORCID**: 0000-0003-3333-216X

Barbarash Olga L., Ph.D., Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Director of the Federal State Budgetary Institution "Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases", Kemerovo, Russian Federation; **ORCID** 0000-0002-4642-3610

Author Contribution Statement

ShVA – data collection and analysis, manuscript writing, approval of the final version, fully responsible for the content

ЛИН – интерпретация данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

ТЮЕ – получение и анализ данных исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

ПСА – вклад в дизайн исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

БОЛ – вклад в дизайн исследования, корректировка статьи, утверждение окончательной версии для публикации, полная ответственность за содержание

LIN – data interpretation, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

TyUE – data collection and analysis, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

PSA – contribution to the design of the study, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

BOL – contribution to the design of the study, editing, approval of the final version, fully responsible for the content

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бокерия Л.А., Аронов Д.М. Коронарное шунтирование больных ИБС: реабилитация и вторичная профилактика. Российские клинические рекомендации. М; 2016.
2. Кардиоваскулярная профилактика 2017. Российские национальные рекомендации. Российский кардиологический журнал. 2018;23(6):7-122. doi:10.15829/1560-4071-2018-6-7-122
3. Baumgartner H., Falk V., Bax J.J., De Bonis M., Hamm C., Holm P.J., Iung B., Lancellotti P., Lansac E., Rodriguez Muñoz D., Rosenhek R., Sjögren J., Tornos Mas P., Vahanian A., Walther T., Wendler O., Windecker S., Zamorano J.L.; ESC Scientific Document Group. 2017 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. Eur Heart J. 2017;38(36):2739-2791. doi: 10.1093/eurheartj/ehx391.
4. Otto C.M., Nishimura R.A., Bonow R.O., Carabello B.A., Erwin J.P., Gentile F., Jneid H., Krieger E.V., Mack M., McLeod C., O'Gara P.T., Rigolin V.H., Sundt T.M., Thompson A., Toly C. 2020 ACC/AHA Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. Circulation. 2021 2;143(5):e35-e71. doi: 10.1161/CIR.0000000000000932.
5. Иноземцева А.А., Аргунова Ю.А., Помешкина С.А., Евтушенко В.В., Барбараш О.Л. Эффективность и безопасность ранних физических тренировок в реабилитации пациентов после коронарного шунтирования. Сибирское медицинское обозрение. 2018;(6):33-42. DOI: 10.20333/2500136-2018-6-33 42.
6. Таран И. Н., Помешкина С. А., Аргунова Ю. А., Барбараш О.Л. Безопасность и эффективность аэробных нагрузок в ранней реабилитации пациентов после операции на сердце. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2020;9(3):30-39. DOI: 10.17802/2306-1278-2020-9-3-30-39
7. Meurin P., Iliou M.C., Ben Driss A., Pierre B., Corone S., Cristofini P., Tabet J.Y.; Working Group of Cardiac Rehabilitation of the French Society of Cardiology. Early exercise training after mitral valve repair: a multicentric prospective French study. Chest. 2005;128(3):1638-44. doi: 10.1378/chest.128.3.1638.
8. Tabet J.Y., Meurin P., Ben Driss A., Weber H., Dumaine R., Renaud N., Grosdemouge A., Defrance C., Peyrot S., Debauchez M., Lansac E. Early exercise training feasibility after aortic valve repair: A multicentre prospective French survey on behalf of the Aortic Valve repair International Registry (AVIATOR). Arch Cardiovasc Dis. 2020;113(3):168-175. doi: 10.1016/j.acvd.2019.11.006.

REFERENCES

1. Bokeria L.A., Aronov D.M. Coronary artery bypass surgery in IHD patients: rehabilitation and secondary prevention. Russian clinical guidelines. Moscow; 2016 (In Russian)
2. Cardiovascular prevention 2017. National guidelines. Russian Journal of Cardiology. 2018;23(6):7-122. (In Russian.) doi:10.15829/1560-4071-2018-6-7-122
3. Baumgartner H., Falk V., Bax J.J., De Bonis M., Hamm C., Holm P.J., Iung B., Lancellotti P., Lansac E., Rodriguez Muñoz D., Rosenhek R., Sjögren J., Tornos Mas P., Vahanian A., Walther T., Wendler O., Windecker S., Zamorano J.L.; ESC Scientific Document Group. 2017 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. Eur Heart J. 2017;38(36):2739-2791. doi: 10.1093/eurheartj/ehx391.
4. Otto C.M., Nishimura R.A., Bonow R.O., Carabello B.A., Erwin J.P., Gentile F., Jneid H., Krieger E.V., Mack M., McLeod C., O'Gara P.T., Rigolin V.H., Sundt T.M., Thompson A., Toly C. 2020 ACC/AHA Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. Circulation. 2021 2;143(5):e35-e71. doi: 10.1161/CIR.0000000000000932.
5. Inozemtseva, Yu. A. Argunova, S.A. Pomeschkina A.A., Evtushenko V.V., Barbarash O.L. Efficiency and safety of early physical training during rehabilitation of patients after bypass grafting. Siberian Medical Review. 2018;(6): 33-42. DOI: 10.20333/2500136-2018-6-33-42. (In Russian)
6. Taran IN, Pomeschkina SA, Argunova YuA, Barbarash O.L. Aerobic exercises are safe and effective in early rehabilitation following cardiac surgery. Complex Issues of Cardiovascular Diseases. 2020;9(3):30-39. (In Russian.) DOI: 10.17802/2306-1278-2020-9-3-30-39
7. Meurin P., Iliou M.C., Ben Driss A., Pierre B., Corone S., Cristofini P., Tabet J.Y.; Working Group of Cardiac Rehabilitation of the French Society of Cardiology. Early exercise training after mitral valve repair: a multicentric prospective French study. Chest. 2005;128(3):1638-44. doi: 10.1378/chest.128.3.1638.
8. Tabet J.Y., Meurin P., Ben Driss A., Weber H., Dumaine R., Renaud N., Grosdemouge A., Defrance C., Peyrot S., Debauchez M., Lansac E. Early exercise training feasibility after aortic valve repair: A multicentre prospective French survey on behalf of the Aortic Valve repair International Registry (AVIATOR). Arch Cardiovasc Dis. 2020;113(3):168-175. doi: 10.1016/j.acvd.2019.11.006.

Для цитирования: Шалева В.А., Ляпина И.Н., Теплова Ю.Е., Помешкина С.А., Барбараш О.Л. Особенности ранней реабилитации пациентов после коррекции приобретенных пороков сердца. Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. 2021;10(2S): 99-103. DOI: 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-99-103

To cite: Shaleva V.A., Lyapina I.N., Teplova Yu.E., Pomeschkina S.A., Barbarash O.L. The features of early rehabilitation in patients after surgical repair of valvular heart disease. Complex Issues of Cardiovascular Diseases. 2021;10(2S): 99-103. DOI: 10.17802/2306-1278-2021-10-2S-99-103