

# Программы медицинской реабилитации больных после аортокоронарного шунтирования

Ф. Ю. Мухарлямов<sup>1, 2</sup>, М. Г. Сычёва<sup>1</sup>, М. А. Рассулова<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы

<sup>2</sup> Институт повышения квалификации Федерального медико-биологического агентства, г. Москва

**Цель статьи:** изложить рекомендации для практических врачей по медицинской реабилитации пациентов, перенесших аортокоронарное шунтирование (АКШ).

**Основные положения.** По нашим данным, комплексные программы кардиореабилитации, включающие кардиореспираторные тренировки (с применением циклических тренажеров и статико-динамических нагрузок с отягощением) и корригирующие технологии (внутривенное лазерное облучение крови — ВЛОК, внутривенная озонотерапия — ВОТ, интервальные гипоксические тренировки — ИГТ), оказывают более выраженное воздействие на гемодинамические, электрофизиологические, регуляторные, адаптационные показатели, а также на толерантность к физической нагрузке, вентиляционно-перфузионные отношения и кислородный транспорт, чем классические программы восстановительного лечения.

Включение малых силовых нагрузок в программы кардиореабилитации потенцировало гемодинамические, адаптационные и регуляторные эффекты ВЛОК, ВОТ и ИГТ и было безопасным для больных благодаря телеметрическому мониторингу состояния кардиореспираторной системы. Вместе с тем применение классических методов физиотерапии и лечебной физической культуры также существенно влияло на клинические, гемодинамические, регуляторные и адаптационные показатели.

**Заключение.** Ранняя мобилизация пациентов после торакальных операций способствует минимизации легочных осложнений, уменьшению мышечной слабости, ускоренному восстановлению. Применение методов кардиореабилитации в виде комплексных программ значительно эффективнее, чем раздельное использование лечебных факторов.

Для успешного решения задач по реабилитации больных, перенесших операции на органах грудной клетки, необходимы базирование на принципах доказательной медицины, подготовка квалифицированных кадров и внедрение принципа легитимности использования методов медицинской реабилитации на основании утвержденных стандартов, учебников и т. д.

**Ключевые слова:** ускоренная реабилитация после операции, Fast Track, кардиореабилитация, аортокоронарное шунтирование.

## Programs of Medical Rehabilitation after Coronary Artery Bypass Grafting

F. Yu. Mukharlyamov<sup>1, 2</sup>, M. G. Sychyova<sup>1</sup>, M. A. Rassulova<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Moscow Centre for Research and Practice in Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine, Moscow Department of Healthcare

<sup>2</sup> Institution of Advanced Training, Federal Medical and Biological Agency of Russia

**Objective:** to present recommendations for medical rehabilitation after coronary artery bypass grafting (CABG) for clinicians.

**Key points.** According to our data, complex cardiac rehabilitation programs that include cardio-respiratory exercise (using cyclic exercise machines and weighted static and dynamic loads) and corrective technologies (blood irradiation therapy — BIT, intravenous ozone therapy — IOT, intermittent hypoxic training — IHT) have more pronounced effect on hemodynamic, electrophysiological, regulatory, adaptation parameters and also on tolerance of exercise, ventilation to perfusion ratios, and oxygen transport in comparison to the classic rehabilitation treatment programs.

The inclusion of small power loads in the cardiac rehabilitation programs potentiated hemodynamic, adaptation and regulatory effects of BIT, IOT, and IHT and was safe for the patients because of telemetric monitoring of cardiac and respiratory system. Altogether, the classic methods of physiatrics and physical therapy had a significant effect on the clinical, hemodynamic, regulatory, and adaptation parameters.

**Conclusion.** Early mobilization of the patients after thoracic surgery helps minimize lung complications, decrease muscle weakness, and accelerate the recovery. Complex programs of cardiac rehabilitation are significantly more effective than the single treatment factors.

Principles of evidence-based medicine, training of qualified specialists, and introduction of the principle of legitimacy of the medical rehabilitation methods based on the approved standards, textbooks, and other sources is essential for successful rehabilitation after thoracic surgery.

**Keywords:** accelerated rehabilitation after surgery, Fast Track, cardiac rehabilitation, coronary artery bypass grafting.

П ротоколы ускоренной реабилитации после операции — Enhanced Recovery After Surgery (ускоренное восстановление после хирургических вмешательств), или Fast-Track Surgery (быстрый путь в хирургии), предложенные профессором Н. Kehlet [22], — широко используются в хирургии и продемонстрировали высокую эффективность. Такая стратегия предполагает применение современных подходов на пред-, интра- и постоперационном этапах

ведения пациентов, а ее совокупный результат заключается в уменьшении послеоперационной боли, снижении частоты и выраженности осложнений, стрессовых реакций и дисфункций органов, а также в ранней мобилизации [9]. Ранняя мобилизация и тренировка скелетных мышц позволяют улучшить функцию дыхания и тканевую оксигенацию, уменьшить мышечную слабость, снизить риск развития тромбоза глубоких вен и тромбоза легочной артерии [16, 24].

**Мухарлямов Федор Юрьевич** — д. м. н., руководитель отдела медицинской реабилитации больных с заболеваниями бронхолегочной системы ГАУЗ МНПЦ МРВСМ ДЗМ; профессор курса реабилитационной медицины ФГБОУ ДПО ИПК ФМБА России.

**Рассулова Марина Анатольевна** — д. м. н., профессор, первый заместитель директора ГАУЗ МНПЦ МРВСМ ДЗМ. 109316, г. Москва, ул. Талалихина, д. 26а. E-mail: drrassulovama@yandex.ru

**Сычёва Марина Генриховна** — к. м. н., старший научный сотрудник отдела медицинской реабилитации больных с заболеваниями бронхолегочной системы ГАУЗ МНПЦ МРВСМ ДЗМ. 105120, г. Москва, ул. Земляной Вал, д. 53. E-mail: sytchevameister@gmail.com

Методы классической физиотерапии и лечебной физкультуры, применяющиеся в настоящее время у больных после операций аортокоронарного шунтирования (АКШ), показали высокую эффективность в отношении функционального восстановления сердечно-сосудистой системы [3, 5, 8]. Однако в связи с развитием аппаратных технологий, изучением механизмов лечебного действия различных физических факторов с позиций доказательной медицины совершенствование методов функциональной коррекции организма остается актуальным [4, 20]. С этой точки зрения перспективны научно-практические исследования корригирующих технологий кардиореабилитации — внутривенного лазерного облучения крови (ВЛОК), внутривенной озонотерапии (ВОТ), интервальных гипоксических тренировок (ИГТ), кардиореспираторных тренировок (КРТ) с применением циклических тренажеров и статико-динамических нагрузок с отягощением и телеметрическим мониторингом состояния кардиореспираторной системы.

В рамках современной кардиореабилитации достаточно глубоко изучены методики ВЛОК [2, 6], ВОТ [10] и ИГТ [1], однако их сочетанное применение не получило обоснования с позиций оптимизации программ восстановительного лечения больных, перенесших АКШ. Эффективность КРТ доказана в современной отечественной и зарубежной литературе лишь в части применения циклических тренажеров как метода физической реабилитации [4, 14, 17, 21, 23], а эффективность и безопасность статико-динамических нагрузок с отягощением у больных, перенесших АКШ, в литературе отражены весьма фрагментарно [12, 15, 18]. Между тем комплексное использование корректирующих технологий и ЛФК с тренажерной гимнастикой представляет перспективным способом оптимизации реабилитационных программ у этой категории пациентов.

Мы провели параллельное исследование с целью оценки эффективности различных комплексных программ кардиореабилитации у пациентов после АКШ. Работа выполнена на базе ФГАУ «Лечебно-реабилитационный центр» Минздрава России и ФГБУ «Российский научный центр медицинской реабилитации и курортологии» Минздрава России в 2008–2015 гг.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В наше исследование были включены 87 больных, перенесших АКШ (50 мужчин и 37 женщин; средний возраст —  $63,0 \pm 2,4$  года). Больные были разделены на три группы:

- в *первой (или основной)* группе (32 человека) проводилась медикаментозная терапия и комплексная реабилитационная программа, включавшая КРТ, ВЛОК, ВОТ, ИГТ;
- во *второй группе (группа сравнения, 29 человек)* наряду с медикаментозной терапией выполнялась кардиореабилитация, которая включала классические технологии — накожную низкоинтенсивную лазеротерапию, низкочастотную магнитотерапию, электрофорез лекарственных препаратов, индивидуальную (в палате) или групповую ЛФК;
- *третью группу (группа контроля, 26 человек)* составили больные, получавшие только медикаментозную терапию, аналогичную таковой в двух других группах (бета-блокаторы, ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента, антагонисты кальция, пролонгированные нитраты, диуретики).

Продолжительность реабилитационной программы и наблюдения составила 10 процедурных дней.

В работе применен комплекс методик диагностического мониторинга эффективности медицинской реабилитации [11], в который входили объемная компрессионная

осциллометрия (исследуемые показатели: артериальное и венозное давление, ударный и минутный объем крови, общее и удельное периферическое сопротивление сосудов), дисперсионное картирование сердца (индекс «Миокард», параметры G1–G9), фрактальный динамический анализ совокупности ритмов сердца и головного мозга при помощи аппаратно-программного комплекса «Динамика-100» (индекс вегетативного равновесия, вегетативный показатель ритма, показатель адекватности процессов регуляции, индекс напряжения).

Для неинвазивной количественной оценки пределов физических нагрузок, вентиляционно-перфузионных отношений, кислородного транспорта, легочной вентиляции у конкретного обследуемого проводили спироэргометрию (СЭМ) на тредмиле в соответствии с рекомендуемыми протоколами [19], ЭхоКГ (в М-режиме, двумерном режиме и доплеровским методом), суточное холтеровское мониторирование, суточное мониторирование АД, исследование липидного спектра сыворотки крови.

С целью динамического контроля кардиореспираторной системы во время сеансов физических нагрузок и ИГТ применяли систему телеметрического мониторинга. Отслеживались ЧСС, наличие нарушений ритма или проводимости по II стандартному отведению ЭКГ, уровень сегмента ST, насыщение гемоглобина кислородом ( $SpO_2$ ), частота дыхательных движений, АД. Физическую нагрузку подбирали индивидуально в соответствии с ранее изложенными принципами [4, 13]: при наличии сердечной недостаточности I функционального класса (ФК) ее назначали в объеме 65% от максимальной по СЭМ; второго ФК — 60% от максимальной по СЭМ; при наличии стенокардии напряжения I–II ФК — 65% от максимальной по СЭМ.

Программа КРТ на циклических и силовых тренажерах (TechnoGym) включала занятия на ножном велоэргометре (5–10 минут, нагрузка 55–75 Вт) с последующей тренировкой на ручном эргометре (от 3 до 7 минут, нагрузка 50–65 Вт). После циклической работы мышц нижних и верхних конечностей приступали к круговой тренировке на десяти силовых тренажерах (статико-динамическая нагрузка с отягощением): нагрузка 5–15 кг; 8–10 повторений с чередованием тренажеров для различных групп мышц и обязательным контролем дыхания. КРТ заканчивалась ходьбой на тредмиле: продолжительность 5–7 минут, скорость 2,5–3 км/ч, угол подъема 0%, что обеспечивало стартовые нагрузки 40–50 Вт с последующим увеличением до 80–110 Вт. ЛФК проводили с учетом ФК: при I ФК (MET = 7–10) — тренирующий режим, продолжительность 30–40 минут, ЧСС до 65–70% от пороговой; при II ФК (MET = 4–6,9) — щадяще-тренирующий режим, продолжительность до 30 минут, ЧСС до 60–65% от пороговой.

Статистическая обработка материала выполнена при помощи программного пакета Statistica 5.1. Программа включала расчет общепринятых показателей вариационной статистики, анализ достоверности различий выборок в средних тенденциях и в форме распределения с помощью t-критерия Стьюдента, критерия знаков и точного метода Фишера, а также оценку связи между выборками по значению коэффициента парной линейной корреляции. Статистически значимыми считали различия при  $p < 0,05$ .

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Применение программы кардиореабилитации у больных первой группы повысило показатели сократимости миокарда (по результатам ЭхоКГ и объемной компрессионной осциллометрии) на 10,7%, улучшило его электрофизиологические

процессы на 44,6%, увеличило значения показателей сердечной и центральной регуляции на 28,7%, повысило толерантность к физической нагрузке на 35,6%, привело к росту уровня липопротеидов высокой плотности на 8,2% и к снижению уровня атерогенных липидов на 8,0% (во всех случаях изменения были статистически значимы:  $p < 0,05$  при сравнении с исходными данными).

Проведение как тренировок на циклических и силовых тренажерах, так и классической ЛФК повышало сократительную способность сердца в интервале от 4,1% до 9,7%, снижало систолическое и диастолическое АД на 2,3–5,8% и увеличивало толерантность к физическим нагрузкам на 14,6–26,1% (во всех случаях  $p < 0,05$  при сравнении с исходными данными). Гемодинамический и адаптогенный эффекты КРТ были более значительными, чем у классической ЛФК. Реабилитационные программы у больных основной группы оказывали более выраженное воздействие на гемодинамические, электрофизиологические, регуляторные, адаптационные показатели, а также, судя по результатам СЭМ, на показатели толерантности к физической нагрузке, вентиляционно-перфузионные отношения, кислородный транспорт, чем классические программы кардиореабилитации у больных группы сравнения. Вместе с тем применение классических методов физиотерапии и ЛФК также существенно влияло на исследованные показатели, что свидетельствовало об их актуальности.

Статико-динамические нагрузки в комплексе с занятиями на циклических тренажерах оказывали тренирующее действие на миокард, респираторную систему и скелетную мускулатуру, улучшая дыхательный паттерн и периферическое кровообращение. Включение малых силовых нагрузок в программы кардиореабилитации у больных, перенесших АКШ, потенцировало гемодинамические, адаптационные и регуляторные эффекты ВЛОК, ВОТ и ИГТ и было безопасным для больных за счет применения телеметрического мониторинга состояния кардиореспираторной системы во время тренировок. Переносимость лекарственной терапии и восстановительных процедур у больных основной группы и группы сравнения была удовлетворительной, осложнений не наблюдалось.

Применение методов восстановительного лечения в виде комплексных программ кардиореабилитации позволило значительно улучшить клиническое состояние пациентов. В частности, удалось снизить количество суточных приступов стенокардии у 34,4% ( $n = 11$ ) и 24,1% ( $n = 7$ ) больных первой и второй групп соответственно, ослабить выраженность симптомов вегетативной дисфункции (уменьшить значения индекса вегетативного равновесия, показателя адекватности процессов регуляции, индекса напряжения) у 14 (43,8%) и 7 (24,1%), сократить дозы базисной медикаментозной терапии у 11 (34,4%) и 6 (20,7%) пациентов. Это способствовало уменьшению риска развития побочных эффектов, явлений привыкания, зависимости и непереносимости лекарственных препаратов, длительно применяющихся у больных постинфарктным кардиосклерозом и артериальной гипертензией.

В контрольной группе достоверных изменений вышеперечисленных показателей не наблюдалось.

Таким образом, мы рекомендуем проводить комплексную реабилитационную программу у больных, перенесших АКШ, при следующих условиях:

- стабильная ЭКГ-картина в покое (в динамике 2–3 ЭКГ);
- фракция выброса левого желудочка не менее 40%;
- возможность выполнять физическую нагрузку не менее 55 Вт или 4 МЕТ по данным СЭМ;

- наличие стабильной стенокардии не выше II ФК и контролируемость ее клинико-гемодинамической картины, нарушений ритма и проводимости;
- отсутствие сердечной недостаточности или сердечная недостаточность не выше II ФК по NYHA при применении медикаментозной терапии;
- удовлетворительное заживление послеоперационных ран и рубцов;
- возможность контроля свертывающей системы крови.

Сроки начала физической реабилитации, ее интенсивность и характер следует определять индивидуально [7].

Реабилитация данной категории кардиологических больных должна включать в себя комплексные программы немедикаментозной терапии, что значительно эффективнее, чем раздельное использование лечебных факторов.

Рекомендуемый курс лечения составляет 10 лечебных дней. Оптимальным является проведение курсов физической реабилитации на протяжении 3–6 месяцев при наличии у пациента такой возможности.

Применение статико-динамических нагрузок является оправданным и эффективным методом активизации легочной вентиляции, тренировки скелетной мускулатуры, улучшения центрального и периферического кровообращения. С целью достижения максимальной эффективности и безопасности такие нагрузки следует применять с осторожностью, в щадящем режиме с использованием малых нагрузок и под постоянным контролем со стороны медперсонала.

Наконец, следует отметить, что при выборе программ реабилитации больных после операций АКШ предпочтительны КРТ, ВЛОК, ВОТ и ИГТ. Однако классические методы физиотерапии (накожная низкоинтенсивная лазеротерапия, низкочастотная магнитотерапия, электрофорез лекарственных препаратов) и ЛФК при комплексном применении также оказывают выраженное клиническое, гемодинамическое, регуляторное и адаптационное действие. Поэтому они должны применяться в лечебно-профилактических учреждениях, где проведение других названных процедур затруднено или невозможно.


## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Реабилитация больных, перенесших операции на органах грудной клетки, на стационарном этапе имеет ряд преимуществ: раннее начало медицинской реабилитации, возможность проведения интенсивной терапии при возникновении осложнений, а также коррекции реабилитационной программы или ее параметров при их плохой переносимости или неэффективности.

У такой реабилитации имеются и недостатки, основными из них являются высокая стоимость хирургической койки, вероятность нозокомиального инфицирования, невозможность реализации полноценных реабилитационных технологий.

Вместе с тем мы полагаем, что проблемы всех этапов реабилитации таких больных могут быть решены. Для этого необходимы базирование на принципах доказательной медицины при разработке технологий восстановительного лечения и создании реабилитационных программ, подготовка квалифицированных кадров (широкое проведение первичных и тематических курсов усовершенствования по медицинской реабилитации) и, наконец, внедрение принципа легитимности использования методов медицинской реабилитации на основании утвержденных стандартов, учебников, монографий, методических рекомендаций, пособий для врачей.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Агаджанян Н. А., Марьяновский А. А., Панов А. А. Дыхание гипоксически-гиперкапнической газовой смесью — эффективное средство коррекции функциональных нарушений сердечно-сосудистой системы в условиях санаторно-курортного лечения // *Вестн. восстанов. медицины*. 2004. № 1. С. 4–8.
2. Герасименко М. Ю., Барыбин В. Ф., Сквородько С. Н., Варавва А. С. и др. Реализация оптического активационного механизма при лазерно-медикаментозном воздействии // *Вопр. курортологий, физиотерапии и лечеб. физ. культуры*. 2006. № 2. С. 27–31.
3. Епанчинцева О. А. Реабилитация больных ишемической болезнью сердца после аортокоронарного шунтирования // *Кардіоревматологія*. 2014. Т. 177. № 1. С. 24–25.
4. Заболевания сердца и реабилитация / Пер. с англ. Г. Гончаренко. Под общ. ред. М. Л. Поллока, Д. Х. Шмидта. Киев: Олимпийская литература, 2000. 407 с.
5. Князева Т. А. Немедикаментозная технология реабилитации и вторичной профилактики сердечно-сосудистых заболеваний. Медицинская технология // *Вопр. курортологий, физиотерапии и лечеб. физ. культуры*. 2007. № 5. С. 50–53.
6. Корчажкина Н. Б., Шульц Р. Ю. Применение инфракрасного лазерного излучения в режиме постоянно меняющейся частоты для коррекции центральной гемодинамики у больных артериальной гипертензией // *Материалы III Междунар. конгресса «Восстановительная медицина и реабилитация — 2006»*. С. 69–70.
7. Крюков Н. Н., Николаевский Е. Н., Поляков В. П. Ишемическая болезнь сердца (современные аспекты клиники, диагностики, лечения, профилактики, медицинской реабилитации, экспертизы). Самара, 2010. 651 с.
8. Лечебная физическая культура / Под ред. В. А. Епифанова. М.: МЕДпресс-информ, 2006. 568 с.
9. Мазитова М. И., Муштафин Э. Р. FAST TRACK хирургия — мультимодальная стратегия ведения хирургических больных // *Казан. мед. журн.* 2012. Т. 93. № 5. С. 799–802.
10. Масленников О. В., Контрощикова К. Н. Озонотерапия. Внутренние болезни. Н. Новгород: изд-во НГМА, 2003. 132 с.
11. Мухарлямов Ф. Ю. Оптимизация программ восстановительной коррекции и функционального состояния организма при постинфарктном кардиосклерозе и артериальной гипертензии: Автореф. дис. ... докт. мед. наук. М., 2009. 45 с.
12. Некоркина О. В. Статико-динамические нагрузки в реабилитации больных ишемической болезнью сердца на стационарном этапе // *Вопр. курортологий, физиотерапии и лечеб. физ. культуры*. 2005. № 3. С. 23–25.
13. Николаева Л. Ф., Аронов Д. М. Реабилитация больных ИБС. М.: Медицина, 1988. 288 с.
14. Руководство по медицинской реабилитации больных ишемической болезнью сердца, перенесших операцию аортокоронарного шунтирования / Под ред. А. Л. Ракова. М.: МЗ-Пресс, 2001. 88 с.
15. Сумин А. Н., Варюшкина Е. В., Доронин Д. В., Галимзянов Д. М. и др. Статико-динамические тренировки в стационарной реабилитации больных с острой коронарной патологией // *Кардиология*. 2000. № 3. С. 16–21.
16. Уваров Д. Н., Антупин Э. Э. Два кума «Fast-Track Surgery» — раннее энтеральное питание и периоперационная инфузионная терапия. URL: [http://www.arfpoint.ru/wp-content/uploads/2014/05/fast-track\\_Uvarov\\_Siktivkar\\_2014.pdf](http://www.arfpoint.ru/wp-content/uploads/2014/05/fast-track_Uvarov_Siktivkar_2014.pdf) (дата обращения — 29.07.2015).
17. Achttien R. J., Staal J. B., van der Voort S., Kemps H. M. et al.; Practice Recommendations Development Group. Exercise-based cardiac rehabilitation in patients with coronary heart disease: a practice guideline // *Neth. Heart J*. 2013. Vol. 21. N 10. P. 429–438.
18. Adamopoulos S., Parisis J. T., Kremastinos D. T. New aspects for the role of physical training in the management of patients with chronic heart failure // *Int. J. Cardiol*. 2003. Vol. 90. N 1. P. 1–14.
19. American Thoracic Society; American College of Chest Physicians. ATS/ACCP Statement on cardiopulmonary exercise testing // *Am. J. Respir. Crit. Care Med*. 2003. Vol. 167. N 2. P. 211–277.
20. Fletcher G. F., Balady G. J., Amsterdam E. A., Chaitman B. et al. Exercise standards for testing and training: a statement for health care professionals from the American Heart Association // *Circulation*. 2001. Vol. 104. N 14. P. 1694–1740.
21. Hirschhorn A. D., Richards D. A. B., Mungovan S. F., Morris N. R. et al. Does the mode of exercise influence recovery of functional capacity in the early postoperative period after coronary artery bypass graft surgery? A randomized controlled trial // *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg*. 2012. Vol. 15. N 6. P. 995–1003.
22. Kehlet H. Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation // *Br. J. Anaesth*. 1997. Vol. 78. N 5. P. 606–617.
23. Leon A. S., Franklin B. A., Costa F., Balady G. J. et al.; American Heart Association; Council on Clinical Cardiology (Subcommittee on Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention); Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Subcommittee on Physical Activity); American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. Cardiac rehabilitation and secondary prevention of coronary heart disease: an American Heart Association scientific statement from the Council on Clinical Cardiology (Subcommittee on Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention) and the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Subcommittee on Physical Activity), in collaboration with the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation // *Circulation*. 2005. Vol. 111. N 3. P. 369–376.
24. Makhabah D. N., Martino F., Ambrosino N. Peri-operative physiotherapy // *Multidiscip. Respir. Med*. 2013. Vol. 8. N 1. P. 4–1 — 4–6. 

Библиографическая ссылка:

[Мухарлямов Ф. Ю.](#), Сычёва М. Г., Рассулова М. А. Программы медицинской реабилитации больных после аортокоронарного шунтирования // *Доктор.Ру*. 2016. № 12 (129). Часть II. С. 7–10.