

Федеральное государственное бюджетное учреждение  
«Национальный медицинский исследовательский центр имени  
В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

*На правах рукописи*

Зобенко Ирина Александровна

ОЦЕНКА РЕАБИЛИТАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА БОЛЬНЫХ ИБС ПОСЛЕ  
КОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ  
НА 2 ЭТАПЕ КАРДИОРЕАБИЛИТАЦИИ

14.01.05 – кардиология

Диссертация на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:  
Демченко Е.А., доктор медицинских наук

Санкт-Петербург – 2020

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	5
Глава 1. КАРДИОЛОГИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ПОСЛЕ КОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ) .....	13
1.1 Понятие кардиологической реабилитации .....	13
1.2 Значение реабилитационного потенциала .....	17
1.3 Подходы к оценке реабилитационного потенциала .....	18
Глава 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	26
2.1 Материалы исследования.....	26
2.2 Дизайн исследования. ....	26
2.3. Содержание программы второго этапа реабилитации .....	30
2.4. Методы оценки исследуемых показателей .....	31
2.4.1. Анализ медицинской документации. ....	31
2.4.2. Оценка объема двигательной активности пациента.....	32
2.4.4. Оценка эффективности программ КР.....	34
2.4.5. Оценка комплаентности пациентов.....	34
2.4.6. Оценка дооперационной повседневной двигательной активности .....	35
2.4.7. Оценка тяжести послеоперационных осложнений.....	35
2.4.8. Оценка наличия сопутствующих заболеваний .....	36
2.4.9. Оценка наличия признаков тревоги и депрессии .....	36
2.4.10. Оценка переносимости физической нагрузки .....	37
2.4.11. Методы статистического анализа.....	38

Глава 3. РЕЗУЛЬТАТЫ РЕТРОСПЕКТИВНОГО ЭТАПА ИССЛЕДОВАНИЯ .....	40
3.1 Анализ информации о пациенте, доступной врачу на первичном приеме. ....	40
3.2 Характеристика больных, включенных в ретроспективный этап исследования .....	42
3.3 Выделение первичного набора показателей для количественной оценки РП .....	47
3.4 Методика количественного определения реабилитационного потенциала пациента после коронарного шунтирования на втором этапе кардиореабилитации .....	49
Глава 4. СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ПОЛУЧЕННЫХ.....	51
4.1 Основная идея способа количественной оценки реабилитационного потенциала .....	51
4.2 Первичный выбор и селекция показателей.....	51
4.3 Определение границ численных значений, соответствующих низкому, среднему и высокому реабилитационному потенциалу .....	53
4.4 Выбор критерия принадлежности пациента к группе высокого, среднего или низкого реабилитационного потенциала.....	62
4.5 Формирование оптимального набора показателей для количественной оценки реабилитационного потенциала.....	66
Глава 5. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОСПЕКТИВНОГО ЭТАПА ИССЛЕДОВАНИЯ.....	73
5.1 Оценка предсказательной ценности количественного метода определения реабилитационного потенциала пациента .....	73

5.2	Сопоставление значения реабилитационного потенциала, показателей теста с шестиминутной ходьбой и результатов кардиореабилитации .....	74
5.3	Эффективность использования количественной оценки реабилитационного потенциала на втором этапе после коронарного шунтирования .....	81
Глава 6. ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ .....		86
ВЫВОДЫ .....		104
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....		105
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ .....		106
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....		108

## ВВЕДЕНИЕ

### **Актуальность и степень разработанности темы исследования**

Кардиологическая реабилитация (КР) является неотъемлемой частью лечения любого пациента с сердечно-сосудистым заболеванием (ССЗ), в том числе, перенесшего коронарное шунтирование (КШ). Реабилитация определяется как «комплекс мероприятий, необходимых для обеспечения наилучшего физического и психического состояния пациента, чтобы он смог восстановить и сохранить, насколько это возможно, свое привычное место в обществе» [145].

Базовыми принципами КР являются раннее начало, этапность, непрерывность и преемственность этапов [163]. В Российской Федерации в соответствии с Приказом Министерства здравоохранения РФ от 29.12.2012 № 1705н "О Порядке организации медицинской реабилитации" [61] (Далее - Порядок организации медицинской реабилитации) медицинская реабилитация (МР) осуществляется в три этапа: первый и второй – в стационарных, третий – в амбулаторных условиях. Из двух стационарных этапов, только второй проводится в специализированных отделениях реабилитации, реабилитационных центрах. Основные модули комплексного реабилитационного вмешательства - «оптимальная медикаментозная терапия (ОМТ), информирование и обучение пациентов, физическая реабилитация, психологическая реабилитация и динамическое наблюдение» [10] - на всех этапах одинаковы. В соответствии с целями, задачами и условиями проведения, характерными для каждого этапа реабилитации, изменяется только соотношение и приоритетность использования модулей, степень контроля со стороны медицинского персонала за процессом их практической реализации [10].

Порядком организации медицинской реабилитации [61] предусматривается использование реабилитационного потенциала (РП) пациента в качестве ключевого показателя, на оценке которого базируется маршрутизация пациента: определение показаний к медицинской реабилитации (МР), определение условий

её проведения (этапа, уровня медицинской организации), решение об отказе в направлении на МР, а также выбор целевых ориентиров реабилитации [7; 54].

РП определяется как «перспектива восстановления функции, подтвержденная данными объективных исследований» [61] или «обоснованная с медицинских позиций вероятность достижения намеченных целей проводимой реабилитации в определенный отрезок времени» [54], или «комплекс биологических и психологических характеристик человека, а также социально-средовых факторов, позволяющих в той или иной степени реализовать его потенциальные способности» [45]. В настоящее время не существует единого общепринятого определения РП, а также обоснованного комплекса исследований, позволяющих объективно оценить величину РП пациента. Субъективизм оценки, отсутствие четких критериев препятствует широкому использованию РП в условиях реальной клинической практики.

Попытки количественного определения РП ранее предпринимались для отдельных нозологических форм, в частности, сахарного диабета [29], стабильной стенокардии [44], врожденных и приобретенных пороков сердца [80].

Подходы к определению РП у больных после КШ до сих пор не находились в центре внимания, несмотря на то, что отдаленный прогноз больного, клиническую, социальную и экономическую эффективность проведенного высокотехнологичного лечения во многом определяет именно эффективная КР [37]. Эффективность реабилитационных мероприятий предполагает соответствие программы КР индивидуальным потребностям, ожиданиям пациента и, естественно, его возможностям, которые могут быть охарактеризованы с помощью РП на данном этапе.

Второй этап КР осуществляется в стационарных условиях – отделениях реабилитации или реабилитационных центрах [61]. Приоритетной целью второго этапа КР является подготовка к амбулаторному этапу реабилитации, что включает в себя максимально возможное расширение двигательной активности пациента, проводимое одновременно с обучением навыкам самоконтроля и

информированием по вопросам, связанным с заболеванием, для повышения приверженности лечению.

Разработка способа количественной оценки РП является актуальной задачей, решение которой позволит объективизировать способность пациента, перенесшего КШ, к восстановлению, а выделение факторов, влияющих на величину РП – определить актуальные мишени реабилитационного вмешательства. В итоге, количественная оценка РП пациента после КШ будет способствовать повышению эффективности лечения за счет целенаправленной индивидуализации программы второго этапа реабилитации.

### **Цель исследования**

Разработать методику количественной оценки реабилитационного потенциала пациента для целенаправленной индивидуализации программы восстановительного лечения и повышения эффективности второго этапа кардиологической реабилитации после коронарного шунтирования.

### **Задачи исследования**

1. Изучить связь уровня физической активности, достигнутого к моменту завершения второго этапа кардиологической реабилитации, с данными о пациенте, известными при поступлении и характеризующими соматическое и психоэмоциональное состояние, уровень приверженности лечению и социальный статус.
2. Разработать методику количественной оценки реабилитационного потенциала пациента после коронарного шунтирования на втором этапе кардиологической реабилитации.
3. Оценить эффективность использования количественного определения реабилитационного потенциала для индивидуализации программ кардиологической реабилитации после коронарного шунтирования.

### **Научная новизна**

Доказано, что ведущим показателем, определяющим реабилитационный потенциал пациента на втором этапе кардиологической реабилитации после коронарного шунтирования, является уровень его дооперационной повседневной двигательной активности.

Продемонстрировано, что среди пациентов со значительно сниженной толерантностью к физической нагрузке при поступлении на второй этап кардиореабилитации 27% имеют высокий реабилитационный потенциал. Пациенты с высокой переносимостью физической нагрузки в 10% случаев имеют низкий реабилитационный потенциал и не достигают соответствующую их толерантности к физической нагрузке степень двигательной активности.

Показано, что не столько динамика толерантности к физической нагрузке, сколько освоенный пациентом объем двигательной активности наиболее полно характеризует эффективность второго этапа кардиологической реабилитации, как комплексного терапевтического вмешательства.

Продемонстрировано, что индивидуализация программ на основе количественного определения реабилитационного потенциала повышает удовлетворенность пациентов достигнутым уровнем двигательной активности и общим самочувствием на втором этапе кардиореабилитации после коронарного шунтирования.

### **Практическая значимость**

Установлены показатели соматического и психологического состояния пациента, определяющие величину его реабилитационного потенциала на втором этапе кардиореабилитации после коронарного шунтирования.

Разработана методика количественной оценки реабилитационного потенциала на втором этапе кардиологической реабилитации после коронарного шунтирования.



Обоснована целесообразность и продемонстрирована эффективность использования количественной оценки реабилитационного потенциала для построения индивидуализированных программ второго этапа кардиореабилитации после коронарного шунтирования.

Показано, что внедрение количественной оценки реабилитационного потенциала позволяет увеличить число больных, достигших высокой степени двигательной активности, и максимально восстановивших свою физическую работоспособность на втором этапе кардиореабилитации после коронарного шунтирования.

Продемонстрирована возможность использования предложенного способа определения реабилитационного потенциала в условиях реальной практики.

### **Методология и методы исследования**

Представленная диссертация отражает результаты клинического исследования, с использованием как общенаучных теоретических, так и эмпирических методов.

На ретроспективном этапе исследования на основании проведенного анализа 703 выписных эпикризов первого этапа КР и записи первичного приема пациента сформирован список показателей, характеризующих соматическое и психологическое состояние пациента после КШ на втором этапе КР.

Далее проведено сравнение частоты встречаемости отобранных показателей в группе пациентов ( $n=450$ ), достигших IV, V или VI ступеней двигательной активности по завершении второго этапа КР. Показатели, имеющие статистически значимое различие, были включены в регрессионный анализ, определены их коэффициенты влияния на результат реабилитации, предложен способ количественной оценки РП пациента после КШ на втором этапе КР.

На проспективном этапе исследования проведена оценка совпадения фактически достигнутой пациентом и прогнозируемой на основании оценки РП степени ДА, сравнение эффективности программ КР, построенных по традиционной технологии и на основании количественной оценки РП пациента.

## **Положения, выносимые на защиту**

Индивидуализация программы второго этапа кардиологической реабилитации пациентов после коронарного шунтирования возможна на основании учета 11 показателей, доступных врачу реабилитационного центра на первичном осмотре.

Интегративным показателем эффективности второго этапа кардиологической реабилитации является достигнутый пациентом объем двигательной активности.

Количественная оценка реабилитационного потенциала пациента на втором этапе кардиологической реабилитации позволяет объективизировать представление о реабилитационном потенциале пациента, сформировать индивидуальную программу второго этапа кардиологической реабилитации после коронарного шунтирования (т.е. определить цель и направления вмешательства для конкретного больного) и повысить эффективность реабилитационных мероприятий.

## **Степень достоверности и апробация результатов**

Достоверность результатов представленного диссертационного исследования определяется достаточным объемом (1453 чел.) и репрезентативностью выборки обследованных пациентов, информативностью применяемых методик и адекватностью статистических методов обработки полученных данных.

Результаты настоящего исследования доложены и обсуждены на III Международном форуме кардиологов и терапевтов (Москва, 2014); Российском Национальном Конгрессе Кардиологов (Санкт-Петербург, 2017); X Российской научной конференции (РосОКР) с международным участием «Реабилитация и вторичная профилактика в кардиологии» (Москва, 2015); на заседании Санкт-Петербургского общества терапевтов им. С.П. Боткина (2019).

По результатам диссертационного исследования опубликовано 12 научных работ, в том числе 6 - в научных журналах, рекомендованных Высшей Аттестационной Комиссией при Министерстве образования и науки Российской Федерации, получен патент на изобретение.

### **Внедрение результатов работы**

Основные результаты диссертационного исследования внедрены в практику стационарного отделения реабилитационного центра «Черная речка». Количественная оценка реабилитационного потенциала производится автоматически всем пациентам после коронарного шунтирования, поступающим на второй этап кардиологической реабилитации, при заполнении электронной истории болезни во время первичного осмотра.

### **Личный вклад автора**

Автором лично предложена идея количественной оценки реабилитационного потенциала пациента после коронарного шунтирования на втором этапе кардиореабилитации, изучены литературные данные по теме диссертации, проведен сбор первичного материала, формирование базы данных для статистического анализа, автор принимала участие в определении рабочей гипотезы и дизайна исследования, в разработке способа количественной оценки реабилитационного потенциала, оценке эффективности его использования для построения индивидуализированных программ на втором этапе кардиореабилитации, а также курировала часть пациентов в качестве лечащего врача.

### **Структура и объем работы**

Диссертация изложена на 128 страницах машинописного текста. Состоит из введения, обзора литературы, глав, посвященных материалам и методам,

результатам исследования, статистической обработке результатов, их обсуждению, а также заключения, выводов, практических рекомендаций по использованию предложенного метода, списка литературы.

Работа содержит 34 таблицы и 10 рисунков. Список литературы состоит из 169 источников, из них 87 отечественных и 82 иностранных.

## **Глава 1. КАРДИОЛОГИЧЕСКАЯ РЕАБИЛИТАЦИЯ ПОСЛЕ КОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)**

### **1.1 Понятие кардиологической реабилитации**

Кардиологическая реабилитация является неотъемлемой частью лечения пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями (ССЗ), в том числе, перенесших коронарное шунтирование (КШ) [70; 101; 100; 150; 151]. Целью выполнения операции КШ является устранение симптомов ишемии, улучшение качества жизни и прогноза больного [135]. КШ является высокоэффективным методом лечения, требующим наличия квалифицированного опытного медицинского персонала и высокотехнологичного оборудования [51]. Реализация всех потенциальных возможностей КШ разворачивается постепенно, по мере регресса последствий операционной травмы [22]. Длительность сохранения эффекта проведенного лечения зависит от тщательности соблюдения пациентом принципов вторичной профилактики, коррекции факторов сердечно-сосудистого риска [48; 56; 78; 79; 82; 84; 135]. Несмотря на то, что отчетливое клиническое улучшение наблюдается у большинства оперированных больных (85,6%), число пациентов, вернувшихся к трудовой деятельности без понижения предоперационного уровня трудоспособности и квалификации оказывается почти в два раза меньше [30; 83; 104; 147]. Проведение КР после КШ также имеет отчетливый клинический эффект, состоящий в уменьшении частоты рецидивов заболевания, повторных госпитализаций и смертности от сердечно-сосудистых заболеваний [40; 88; 89; 91; 94; 108; 112; 125; 126; 131]. Кроме того, включение пациентов в программы КР приводит к позитивным социальным последствиям: увеличению числа лиц, продолжающих трудовую деятельность [40; 86; 129; 159; 162]. Реализация программ КР способствует повышению экономической эффективности КШ, опосредованной позитивной динамикой клинического и социального статуса пациентов, сокращает срок окупаемости проведенной операции [38; 39; 41; 77; 89]. Именно эффективная КР является вмешательством,

способствующим максимальной реализации потенциальных преимуществ прямой реваскуляризации миокарда как на клиническом, так и на социально-экономическом уровне [40; 59; 135].

Кардиологическая реабилитация – комплекс мероприятий, необходимых для обеспечения наилучшего физического и психического состояния больного, благоприятных социальных условий, чтобы пациенты, благодаря собственным усилиям, смогли восстановить и сохранить, насколько это возможно, свое место и активную позицию в обществе [145]. Результаты исследований о влиянии комплексной КР на атерогенез [103; 144] позволили сформулировать еще одно определение КР, подчеркивающее ее патогенетическую направленность: «скоординированное многогранное вмешательство, направленное на оптимизацию физического, психологического и социального функционирования пациента, дополнительно к стабилизации, замедлению прогрессирования и даже – обратному развитию атеросклеротического процесса, и, как следствие, снижающее заболеваемость и смертность» [107; 119; 123; 124].

Ключевыми принципами КР являются максимально раннее начало, этапность, непрерывность и преемственность этапов, индивидуализированный подход, активное участие самого пациента и его окружения в реабилитационном процессе [10; 140; 164; 166]. Индивидуализированный подход предполагает формирование программ КР с учетом характера заболевания, тяжести его проявлений, особенностей и этапа его течения, возраста больного, факторов риска ССЗ, толерантности к физической нагрузке, личностных особенностей, социальных и профессиональных запросов, сопутствующей патологии, готовности пациента к сотрудничеству с врачом, к активному участию в реализации программы КР (пациент-ориентированный и проблемно-ориентированный подход) [116]. Принцип этапности подразумевает формирование программ КР и их дальнейшую постепенную модификацию в соответствии с динамикой состояния больного и течения его заболевания [10].

Зарубежные руководства по реабилитации и вторичной профилактике выделяют три фазы кардиологической реабилитации, проводимые

последовательно, в зависимости от состояния пациента, в стационаре и амбулаторных условиях [90; 102]. Аналогично, в РФ, в соответствии с Порядком оказания помощи по медицинской реабилитации [61] и Российскими клиническими рекомендациями по реабилитации и вторичной профилактике после коронарного шунтирования [7], КР осуществляется в три этапа. Первый этап проводится в острый период течения заболевания в отделениях реанимации и интенсивной терапии, специализированных отделениях по профилю оказываемой медицинской помощи. Второй этап осуществляется в стационарных условиях – в реабилитационных центрах, отделениях реабилитации. Третий этап проводится в медицинских организациях, оказывающих медицинскую помощь в амбулаторных условиях.

Основные модули реабилитационного вмешательства на всех этапах КР неизменны: оптимальная медикаментозная терапия, и 4 немедикаментозные - психологическое сопровождение, информирование и обучение пациентов, физическая реабилитация, динамическое наблюдение [145]. На разных этапах течения заболевания, в соответствии с приоритетными задачами лечения, различия оказываемой помощи по КР состоят в изменении соотношения медикаментозного и немедикаментозных терапевтических модулей, степени контроля со стороны медицинского персонала за процессом их практической реализации [10]. На первом этапе КР, в условиях отделений реанимации, интенсивной терапии, кардиохирургии основными задачами являются профилактика возможных осложнений, связанных с хирургическим вмешательством и вынужденной гиподинамией, подбор оптимальной медикаментозной терапии, восстановление навыков самообслуживания с последующим постепенным расширением режима физической активности [7]. На втором этапе, наряду с продолжением и, при необходимости, коррекцией медикаментозной терапии, осуществляется весь комплекс немедикаментозных вмешательств – психологическая, физическая реабилитация, информирование и обучение пациента, формирование приверженности лечению - выполнению медикаментозных и немедикаментозных предписаний врача [7; 10; 105; 117; 123].

Задачами третьего этапа – амбулаторного – является постепенное расширение функциональных возможностей пациента до уровня, позволяющего вернуться к привычной социальной и профессиональной активности, и бессрочное сохранение этого уровня на фоне продолжающейся медикаментозной терапии, реализации образовательной программы, физической и психологической реабилитации и реадaptации; постоянного динамического наблюдения [7; 45; 162].

Таким образом, каждому этапу КР соответствуют свои приоритетные задачи, объем мероприятий, интенсивность наблюдения и спектр привлекаемых специалистов [10; 145; 146].

Из всех принципов КР, которые, как и модули, едины для всех этапов, принцип активного и осознанного участия самого пациента в процессе лечения является критически важным [10; 145]. Единой, универсальной технологии, позволяющей реализовать этот принцип в условиях реальной практики не существует. Есть мнение, что индивидуализация целей и программы КР в соответствии с ожиданиями пациента позволяет повысить привлекательность КР и, в результате, ее эффективность [3]. Активное разъяснение пациенту преимуществ от участия в программе КР рекомендовано в качестве обязательного компонента работы кардиологов на каждом этапе [47; 111; 142]. Повышение осведомленности пациента о целях и задачах лечения способствует повышению приверженности врачебным рекомендациям [32; 78; 141; 148], а предоставление информации о заболевании и возможностях улучшения прогноза может способствовать интеграции пациента в процесс восстановления здоровья, что является необходимым условием эффективности КР [105; 153]. Можно сделать вывод, что активное и осознанное участие самого пациента в процессе лечения возможно, если одновременно реализуется другой принцип КР – принцип индивидуализации. При этом важно, чтобы среди традиционных персональных факторов (возраст, наличие и тяжесть симптомов, физическую тренированность и т.д.) принималось во внимание соответствие программы КР запросам, ожиданиям и возможностям пациента, так как это способствует повышению ее



эффективности и более длительному сохранению результата проведенного кардиохирургического лечения [67; 143; 145]. Образовательный модуль – неотъемлемый элемент комплексной программы КР [7, 21; 145].

Результативность выполнения комплексной программы КР на 2 этапе в полной мере может быть оценена только на следующем – III, амбулаторном этапе. Известно, что мишенями реабилитационного вмешательства являются симптомы заболевания, переносимость физической нагрузки, уровень контроля факторов сердечно-сосудистого риска, психоэмоциональный статус, приверженность лечению [21, 27; 120; 141]. Оцененные исходно, эти показатели определяют наиболее актуальные направления работы с пациентом, составляя основу формирования индивидуализированной программы КР. Динамика этих показателей в процессе диспансерного наблюдения может определять эффективность проводимой КР [63; 71], однако в настоящий момент четкие, общепринятые критерии эффективности КР в целом и отдельных этапов не разработаны [62]. Вместе с тем, врачу реабилитационного центра (отделения), также, как и пациенту, крайне важно, чтобы была определена конкретная измеряемая цель его работы. Достижение этой цели может рассматриваться как критерий эффективности медицинской помощи пациенту (реализации программы КР), позволит сравнивать различные программы и отказываться от малорезультативных. Определение количественных индикаторов эффективности второго этапа КР представляется актуальной задачей, решение которой способно повысить качество восстановительного лечения больных после КШ.

## **1.2 Значение реабилитационного потенциала**

В соответствии с Порядком организации медицинской реабилитации [61], маршрутизация пациентов должна проводиться на основе оценки реабилитационного потенциала. Это означает, что направление пациента на тот или иной этап реабилитации, установление показаний к госпитализации пациента в отделение сестринского ухода базируются на оценке реабилитационного потенциала врачами предшествующего этапа реабилитации или специальной

комиссией [7]. Тем не менее, как единое общепризнанное определение РП, так и перечень исследований, на основании которых можно провести оценку РП, в доступных источниках отсутствует. Пособия по медико-социальной экспертизе рассматривают РП как «совокупность биологических, личностных (психологических) и социально-средовых факторов, обуславливающих возможность восстановления или компенсации нарушений различных функций за счет расширения доступных человеку видов жизнедеятельности посредством реализации реабилитационных мероприятий» [33]. В соответствии с этим документом, РП зависит и от наличия ограничивающих факторов, которые могут быть устранены применением различных методов лечения. Именно поэтому, по мнению других авторов, РП не является неизменной величиной, он характеризует статус пациента лишь на момент осмотра и может быть переоценен в течение разных фаз заболевания, с учетом возможности применения более активных методов лечения [19; 22; 71].

Анализ составляющих РП позволяет выделить реальные цели и задачи реабилитации, установить иерархию приоритетов, определить оптимальные методические приемы работы с пациентом и сформировать индивидуальную программу реабилитации [26; 64; 80]. Учитывая широкий спектр нозологических форм болезней органов кровообращения, расширение показаний к КР, при построении индивидуальной программы реабилитации следует учитывать и патогенетические особенности заболевания [145]. Понимание перспектив восстановительного лечения необходимо для организации системы реабилитационных мероприятий, включающей выбор адекватной программы физической реабилитации, оценку эффективности её выполнения, уточнение реальных возможностей реинтеграции пациента в общество, своевременное привлечение возможных мер социальной защиты [21; 33; 80].

### **1.3 Подходы к оценке реабилитационного потенциала**

В настоящий момент предложено несколько способов определения реабилитационного потенциала.

Прежде всего, подобный материал имеется в документах, регламентирующих работу медико-социальной экспертизы, одной из основных задач которой является «проведение реабилитационно-экспертной диагностики с целью определения реабилитационного потенциала, ограничений жизнедеятельности, потребности в мерах социальной защиты» [15; 33; 49]. При этом определение РП основывается на анализе большого количества показателей, отражающих функциональное состояние различных органов и систем, личностных особенностей пациента, социально-средовых и профессиональных факторов. Однако методики количественного определения РП в данных документах не представлено, экспертная оценка с учетом многочисленности и неопределенности влияющих факторов, представляется крайне затруднительной [1; 50]. Получение сведений, необходимых для анализа РП, требует значительно большего объема исследований, чем необходимо для определения функционального класса стенокардии и ХСН, что является избыточным, не несет дополнительной информации, влияющей на принятие решения и утяжеляет методику.

В работе И.Ю. Кулагиной «Реабилитационный потенциал личности при различных хронических заболеваниях» [36] описана методика оценки и выявления различий во внутренней картине болезни и реабилитационном потенциале пациентов с хроническими соматическими и инфекционными заболеваниями различного генеза. Предложенная методика «Реабилитационный потенциал личности» учитывает данные теста жизнестойкости, шкалы экзистенции, оптимизма и активности. На основании полученных данных были сделаны выводы о различиях величины РП у пациентов с заболеваниями разных нозологических групп, что может отражаться на способности пациентов к реабилитации и реадaptации. Методика позволяет судить об особенностях личности пациентов с хроническими заболеваниями. К недостаткам метода следует отнести то, что он не учитывает клинической картины самого заболевания и неприменим для оценки РП после операции КШ.

Универсального способа определения РП пока не представлено. На практике многие специалисты ограничиваются экспертной оценкой с градациями «высокий, средний и низкий» (иногда выделяется градация «очень низкий») [7], что представляется подходом довольно субъективным.

Попытки объективизации определения РП были предприняты для отдельных нозологических форм соматических заболеваний. В статье «Количественная оценка реабилитационных возможностей организма больных сахарным диабетом» И.А. Курниковой и соавторов [29] было предложено ввести морфофункциональный индекс (МФИ) как результирующий показатель вегетативного равновесия для объективизации биологической составляющей реабилитационного потенциала у лиц с СД. Авторами был использован математический подход к оценке степени злокачественности течения заболевания для построения индивидуальных программ реабилитации. При определении МФИ используют возраст, рост а также разницу между индивидуальными показателями систолического, диастолического АД, ЧСС, массы тела и нормативными расчетными для этого пациента. Динамика изменения МФИ в процессе лечения позволяет судить о степени компенсации сахарного диабета, напряженности резервных систем и сформировать предположение об индивидуальном прогнозе развития заболевания. Это особенно важно, т.к. традиционно определяемые метаболические критерии отражают состояние системы на момент обследования и позволяют судить о перспективах развития заболевания, оценить объем необходимого лечебного воздействия для каждого пациента. Предложенный способ количественного определения РП оказался применим только для больных сахарным диабетом и не включает в себя целый ряд функциональных и клинических критериев, важных для построения реабилитационной программы (толерантность к физической нагрузке, состояние коронарного кровотока и т.д.). Для пациентов, перенесших инсульт, балльная оценка РП предложена на основе количественной оценки степени выраженности различных клинических проявлений [71], где по сумме баллов можно сделать вывод о степени тяжести последствий инсульта. Шкала позволяет оценить успешность проведенной

реабилитации по регрессу признаков, судить о реабилитационном прогнозе пациента. Ее особенностью является оценка специфичных для инсульта признаков, нехарактерных для кардиологической патологии, что существенно сужает область применения метода. Ряд авторов справедливо придерживается точки зрения, что критерии оценки РП пациента зависят от характера патологии [19; 22].

В области кардиологии Е. В. Машковским была выполнена работа «Влияние спортивного анамнеза на течение ИБС и реабилитационный потенциал у ветеранов спорта» [44]. Проведен анализ эффективности реабилитационных мероприятий у пациентов-ветеранов спорта со стенокардией II-III функционального класса в зависимости от продолжительности спортивной карьеры и периода после ее окончания. На основании этих данных составлена математическая формула расчета прироста толерантности к физической нагрузке, использование которой позволяет оценить РП пациентов, имеющих спортивный анамнез, и построить для них эффективную реабилитационную программу физических тренировок. Анализ результатов позволяет судить о причине успешной реализации программ реабилитации бывшими спортсменами, что связано, возможно, с большей самодисциплиной этих пациентов и с большей степенью комплаентности по сравнению с пациентами без спортивного анамнеза.

Недостатками предложенного способа определения РП являются следующие: автор определял количественным методом только толерантность к физической нагрузке, тогда как методов вычисления собственно реабилитационного потенциала предложено не было, суждения о нем в результате выносились экспертно на основании толерантности к физической нагрузке. Не были учтены личностные особенности больных, характер течения заболевания, наличие или отсутствие серьезных осложнений и сопутствующих заболеваний, существенно влияющих на возможность выполнения той или иной программы реабилитации, применение хирургических методов лечения и т.д. Ограничивающим обстоятельством явилось также и то, что исследование

проводили на когорте пациентов с хроническим заболеванием (ИБС) вне периода обострения.

Ранее было введено определение РП как «вероятность достижения поставленных целей в данный отрезок времени» [54]. Однако алгоритм его оценки не был представлен, равно как не сформулированы критерии отнесения РП у определенного у пациента к высокому, среднему, низкому или очень низкому, а это существенно затрудняет как восприятие данного показателя, так и его использование в клинической практике. Не было описано, как и в какие сроки определять индивидуальные ресурсы и компенсаторные возможности сердечно-сосудистой системы у конкретного пациента.

Бокерия Л.А. и соавторы (2016) отмечают экономическое значение определения реабилитационного потенциала. Для пациентов с «крайне низким» РП реабилитацию предлагается рассматривать как заведомо неэффективную, и направлять этих больных в отделения сестринского ухода, однако на основании каких именно показателей РП может быть расценен как «крайне низкий», в рекомендациях не указано, в то же время негативные социальные последствия ошибочного определения РП и основанного на этом отказа пациенту в реабилитации, очевидны.

Для пациентов после КШ был предложен количественный метод оценки «потенциала восстановления» с целью определения прогноза и длительности программы реабилитации [34]. На основе 13 показателей соматического и психологического состояния пациента было разработано определение интегрального прогностического индекса (ИПИ). В соответствии с уровнем ИПИ и номограммам отдельных признаков был предложен подбор индивидуальных программ реабилитации. Данный метод предусматривает необходимость проведения ряда дополнительных диагностических исследований, что может затруднить его широкое практическое применение; также это увеличивает время принятия решения, что не соответствует принципу максимально раннего начала КР. Кроме того, контингент обследованных лиц составляли сотрудники

министерства обороны, среди которых низкая приверженность лечению встречается существенно реже, чем в общей популяции.

Кардиологическая реабилитация является специализированным вмешательством, направленным на улучшение прогноза и предполагающим активное участие больных в процессе лечения [10; 90; 145]. Рекомендации ВОЗ предусматривают широкий диапазон целей реабилитационного вмешательства от полного возврата к профессиональной деятельности для пациентов трудоспособного возраста до освоения навыков самообслуживания и уменьшения зависимости от посторонней помощи, восстановления социальной активности пациентов старших возрастных групп [145]. Говорить о КР, как о специализированном виде помощи уместно лишь в ситуациях, когда тяжесть состояния пациента определяется кардиологической патологией. В случаях устойчивого и выраженного снижения когнитивных функций или при потере способности к самообслуживанию и нуждаемости в постоянном уходе, медицинская помощь ориентирована прежде всего на патологию, определяющую причину и тяжесть состояния. На КШ направляют пациентов, имеющих позитивный клинический прогноз, когда операция может быть выполнена с допустимым риском [52]. Кардиологические причины, объясняющие «крайне низкий» РП у пациента после КШ могут быть только временным и обратимыми. Известно, что после КШ состояние пациента определяется в том числе наличием и степенью коррекции неизбежных, но преходящих последствий операционной травмы [22; 34; 63]. В то же время, «некардиологическая» патология (вследствие обострения сопутствующих заболеваний или осложнений операции) влечёт необходимость реабилитации по соответствующему (некардиологическому) профилю или наблюдение в отделении сестринского ухода. Предоставление услуг хосписа, описанное в рекомендациях по реабилитации после КШ для пациентов с крайне низким РП [7], специализированной кардиологической помощью не является [10].

Проведение «инструментальных» нагрузочных тестов (велоэргометрия, тредмил-тест) в ранние сроки после КШ для определения объёма и интенсивности

физических тренировок на втором этапе КР в реальной клинической практике широкого применения не получило по разным причинам. Результаты исследования толерантности к физической нагрузке не вполне соответствуют условиям проведения контролируемых тренировок ЛФК, самостоятельных занятий физической активностью, имеют ограниченное практическое использование [76; 145]. Эталонным методом оценки физической работоспособности является кардиопульмональное нагрузочное тестирование [57]. Однако применение этого способа в рутинной практике требует дополнительных ресурсов: времени, специального оборудования и обученного персонала. У пациентов после КШ широкое применение получил ТШХ, поскольку ходьба является наиболее физиологичным видом физической активности, доступным и безопасным даже для пациентов пожилого и старческого возраста в ранние сроки после операции [93; 118]. Простота выполнения, доступность и подтвержденная корреляция результатов ТШХ с пиковым потреблением кислорода позволяют использовать тест в рутинной практике [97; 137; 161]. В 1998 году P.L. Enright и D.L. Sherrill опубликовали способ расчета нормы ТШХ для здоровых людей с учетом антропометрических данных, пола и возраста [121]. С. Opasich (2004) подчеркивает, что использование относительной величины результатов ТШХ удобно для оценки функционального статуса пациента перед началом программы реабилитации, а абсолютная величина прироста дистанции отражает динамику состояния в процессе восстановления [118]. Для интерпретации результатов теста у пациентов после КШ С. Opasich был предложен метод определения длины нормативной дистанции с учетом возраста, пола пациента и наличия сопутствующих заболеваний [136]. Авторы способа расчета индивидуального нормативного значения ТШХ указывали на имеющиеся ограничения, в частности, тест не отражает психологическое состояние и приверженность пациентов лечению [121], что ограничивает прогностическое значение результата для оценки способности пациента к восстановлению.



С учетом субъективности оценки больными оказываемой им медицинской помощи содержание программы реабилитации должно соответствовать ожиданиям пациента [3]. С одной стороны, информационно-обучающие занятия в части случаев позволяют провести коррекцию ожиданий от лечения, с другой, – адаптация цели и программы реабилитации особенностям соматического и психологического состояния больного способствует большей степени персонификации процесса [19]. Рассмотрение РП как комплексной величины, характеризующей способность пациента к восстановлению, подразумевает определение входящих в нее показателей. В таком случае определение величины РП позволит выделять составляющие, требующие проведения коррекции. Только скоординированное комплексное вмешательство по приоритетным для пациента направлениям работы, с оценкой ответной реакции (обратной связи) в процессе наблюдения позволит динамично адаптировать программу второго этапа КР потребностям пациента. Индивидуализация целей второго этапа КР позволяет подобрать объем и оптимальное соотношение модулей реабилитационного воздействия для максимально возможного восстановления пациента [16; 85; 136].

Таким образом, большинство работ по оценке РП ориентированы на отдельные категории заболеваний и не могут быть применимы для использования на втором этапе после КШ. Предложенные методы определения РП в повседневной практике не используются из-за нечеткости критериев оценки [7; 54] или привлечения трудоемких методов обследования [15]. Количественная оценка РП пациента на втором этапе после операции КШ до настоящего времени в центре внимания не находилась, хотя успешность высокотехнологичного лечения во многом определяет именно эффективная реабилитация и вторичная профилактика. Повышение эффективности второго этапа КР возможно за счет индивидуализации программы реабилитации пациентов после КШ. Целью данного исследования явилась объективизация определения и разработка метода количественной оценки РП с целью индивидуализированного построения программы КР и повышения эффективности второго этапа реабилитации.

## **Глава 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **2.1 Материалы исследования**

В исследование было включено 1453 больных ИБС - мужчины в возрасте от 40 до 85 лет, которые поступили в реабилитационный центр «Черная речка» на второй этап кардиореабилитации после КШ в период с марта 2016 года по ноябрь 2018.

Клиническая характеристика пациентов представлена в главе 3 - таблицы с 3 по 6.

#### **Критерии включения в исследование**

Возраст – старше 18 лет

- Перевод из кардиохирургических отделений стационаров Санкт-Петербурга и Ленинградской области.
- Плановое проведение хирургического вмешательства.
- Изолированное коронарное шунтирование (КШ).
- Полная реваскуляризация миокарда.
- Полное выполнение запланированной программы второго этапа КР.
- Для второго этапа исследования – подписанное информированное согласие.

#### **Критерии исключения из исследования**

Прерывание запланированной программы КР по кардиальным или некардиальным причинам.

### **2.2 Дизайн исследования.**

Дизайн исследования представлен на рисунке (Рисунок 1).

<b>Ретроспективный этап исследования</b>	
Анализ выписных эпикризов I этапа КР	<b>(n = 703)</b>
Формирование перечня показателей, доступных врачу реабилитационного центра на первичном приеме, характеризующих состояние пациента.	
<p>1. Проведение статистического анализа, выделение показателей, имеющих значимое различие в группах пациентов, достигших на втором этапе КР IV, V и VI ступеней ДА и определение коэффициентов их влияния на результат второго этапа КР (достигнутую ступень ДА).</p> <p>2. Разработка формулы количественной оценки РП.</p> <p>Определение минимального набора показателей для расчета количественной оценки РП пациента после КШ при поступлении на второй этап КР</p>	<b>(n = 450)</b>

<b>Проспективный этап исследования</b>	
<b>Часть 1</b>	<b>(n = 100)</b>
<p>Определение РП пациента в день поступления двумя методами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- на основании опыта врача;</li> <li>- количественным способом (результат заслеплен)</li> </ul> <p>Оценка соответствия значения РП достигнутой ступени ДА и результату ТШХ</p>	
<b>Часть 2</b>	<b>(n = 200)</b>
<p>Определение РП пациента в день поступления двумя методами.</p> <p style="text-align: center;"><b>Рандомизация</b> (методом конвертов, 2 группы):</p>	
<p><b>Группа контроля</b> (n = 100)</p> <p>Результат количественной оценки РП заслеплен.</p> <p>Программа КР построена по традиционно принятой технологии</p>	<p><b>Группа вмешательства</b> (n = 100)</p> <p>Программа КР построена в соответствии с количественной оценкой РП</p>
<p>Реализация программы КР, 21 день</p>	
<p>Сравнительная оценка эффективности программы КР, построенной с учетом количественного определения РП пациента и по традиционно принятой технологии</p>	

Рисунок 1 – Схема дизайна исследования

Работа состояла из 2-х последовательных этапов: ретроспективного и проспективного.

### **Ретроспективный этап исследования.**

В начале ретроспективного этапа работы была изучена информация о пациенте, доступная врачу отделения реабилитации на первичном приеме, проведен анализ 703 выписных эпикризов (далее – эпикризов) первого этапа КР. Полученная информация была обобщена и сгруппирована:

- данные анамнеза;
- социальные показатели;
- медицинские сведения об объеме проведенного кардиохирургического вмешательства и течении раннего послеоперационного периода, наличии осложнений на протяжении первого этапа КР;
- результаты проведенных на первом этапе КР лабораторных и инструментальных исследований.

Данные, присутствующие более чем в 95% эпикризов, считались доступными врачу реабилитационного отделения на первичном приеме. Информация из эпикризов была дополнена сведениями, полученными врачом в процессе подробного сбора анамнеза и клинического осмотра пациента. Следует отметить, что нами учитывалось наличие в эпикризе первого этапа КР диагноза хронической сердечной недостаточности (ХСН). Верификация диагноза ХСН в задачи исследования не входила. В итоге первой части работы был сформирован перечень из 64 показателей, доступных врачу на первичном приеме и характеризующих состояние пациента, анамнез заболевания и сопутствующую патологию, социальный статус (пенсионер/инвалид), статус профессиональной деятельности (водитель/менеджер среднего звена/рабочий/ИТР), статус курения, приверженность пациента лечению, уровень повседневной двигательной активности до КШ.

Проведён отбор показателей с наибольшим влиянием на результат второго этапа реабилитации из ранее сформированного списка ( $n=64$ ). Для этого у 450 пациентов, полностью выполнивших программу второго этапа КР, была определена частота встречаемости отобранных показателей в группах, освоивших IV, V или VI ступени двигательной активности; в регрессионный анализ были включены только показатели, имеющие статистически значимое различие ( $n=17$ ). Составлена формула для расчета количественной значения РП пациента. Далее была проведена селекция используемых в формуле показателей, с целью определения их набора, при котором сохранялось бы статистически значимое различие численного значения РП в трех группах пациентов, при минимальном уровне ошибки. Подробнее процесс статистической обработки описан в Главе 4.

### **Перспективный этап исследования**

В первой части проведено сравнение предсказательной точности количественной оценки РП с традиционно используемым методом. Для этого при поступлении всем пациентам ( $n=100$ ) врачи реабилитационного центра определяли РП в соответствии с ранее принятой в центре методикой, - на основании опыта. Одновременно всем пациентам автоматически выполнялась оценка РП количественным методом по данным, внесенным врачами во время первичного осмотра в электронную историю болезни. Результат количественной оценки РП был заслеплен для лечащего врача, программа реабилитации была построена в соответствии с принятой в учреждении технологией. Всем пациентам выполнен ТШХ дважды – на 3-4 и 19-21 день от поступления. После завершения программы реабилитации проведен статистический анализ частоты совпадения фактически достигнутой пациентом ступени ДА и прогнозируемой (на основании опыта врача или по количественной оценке РП), а также соответствия значения РП результатам ТШХ и достигнутой ступени ДА.

Во второй части перспективного этапа исследования проведена оценка эффективности применения количественного определения РП для построения индивидуализированной программы кардиореабилитации. Для этого пациентам

при поступлении на второй этап КР (n=200) выполнена рандомизация на две группы в соотношении 1:1. В группе контроля программу КР строили по традиционно принятой технологии. В группе вмешательства лечащих врачей знакомили с результатом количественной оценки РП. Под вмешательством понималось формирование программы кардиологической реабилитации на основании количественной оценки РП пациента.

### **2.3. Содержание программы второго этапа реабилитации**

Программа второго этапа КР включала в себя оптимальную медикаментозную терапию, физическую реабилитацию (ФР), образовательный модуль (информирование и обучение больных), психодиагностическое обследование и, при необходимости, психокоррекцию [10].

Объем информационного модуля реабилитации от целевой ступени ДА пациента не зависел и был одинаковым для всех групп. Образовательный модуль включал в себя семь групповых и два индивидуальных занятия. Методология обучающих занятий и индивидуального консультирования соответствовала рекомендациям ВОЗ об основных принципах информирования и обучения больных [145]. Проводилось разъяснение роли влияния регулярных физических нагрузок на психоэмоциональное состояние, сердечно-сосудистую систему, для формирования представления о цели последующего, амбулаторного этапа лечения, индивидуальных критериях безопасности и эффективности проводимой КР.

Программа физической реабилитации (ФР) состояла из групповых занятий лечебной гимнастикой (ЛГ) и физических тренировок: дозированной ходьбы (ДХ), дозированных подъемов по лестнице (ТЛ), тренажерных тренировок (ТТ) на велотренажере. Все занятия лечебной физкультурой проводились в группах не более 10 человек, под контролем инструкторов ЛФК, в соответствии с объемом двигательной активности, назначенным лечащим врачом-кардиологом.

На первичном осмотре (при поступлении) лечащий врач оценивал РП пациента, определял начальную интенсивность физической нагрузки и

индивидуальную целевую ступень двигательной активности, которую пациент должен освоить на данном этапе КР.

В процессе динамического наблюдения интенсивность нагрузки корректировалась лечащим врачом в соответствии с записями инструктора ЛФК о переносимости: частоте пульса и уровне АД, с учетом общего состояния и самочувствия пациента.

По окончании срока пребывания в реабилитационном центре информация о фактически достигнутой ступени двигательной активности фиксировалась лечащим врачом в выписном эпикризе и стационарной карте больного, также отмечались причины (если таковые были), по которым расширение режима было ограничено. По показаниям пациентам назначали релаксационные процедуры, массаж, магнитотерапию [25].

## **2.4. Методы оценки исследуемых показателей**

### **2.4.1. Анализ медицинской документации.**

Из выписного эпикриза стационара, в котором проводился первый этап КР, получены сведения о диагнозе, объеме выполненной операции и результатах проведенных лабораторных, инструментальных исследований, осложнениях послеоперационного периода, наличии сопутствующих заболеваний. Сведения о показателях, характеризующих социальное, соматическое и психоэмоциональное состояние пациента были получены из соответствующих разделов медицинской карты больного реабилитационного центра. На проспективном этапе исследования использованы данные из индивидуальных санаторных книжек и анкет пациентов.

#### 2.4.2. Оценка объема двигательной активности пациента

Для оценки объема двигательной активности пациента после КШ была применена классификация степени двигательной активности пациента с ИБС, состоящая из семи ступеней. Она была использована в СССР и подтвердила свою эффективность на всех этапах кардиореабилитации [2; 23]. Эта же классификация использована для рекомендаций по реабилитации больных с кардиологической патологией [13], в том числе для пациентов с ОИМ [54], после коронарного шунтирования [7].

Программа расширения ДА основана на ранней активизации больных после ОИМ и/или операций на сердце и постепенном безопасном расширении их двигательного режима. Предусмотрено использование семи последовательных ступеней ДА, включающих в себя описание допустимого объема бытовой активности больных, контролируемых занятий лечебной физкультурой с постепенным увеличением длительности и интенсивности тренировок, последующим использованием велотренажеров, подъемов по лестнице и дозированной ходьбы на открытой местности.

На первом (госпитальном) этапе у больных после КШ используются первые три ступени ДА; третья-шестая ступени ДА – во время пребывания на втором этапе КР; шестая–седьмая ступени ДА – на амбулаторном этапе КР [7].

В настоящее время совершенствование техники хирургических вмешательств, интраоперационной защиты мозга и миокарда привело к сокращению сроков пребывания пациента в стационаре на первом этапе КР, более быстрому расширению режима ДА.

Таблица 1 представляет объемы допустимой физической нагрузки для каждой ступени двигательной активности.



Таблица 1 – Объёмы допустимой двигательной нагрузки для пациентов

Степень ДА	Объем и виды физической реабилитации	Бытовые нагрузки
III	Лечебная гимнастика (ЛГ) - 10-15 минут, комплекс ЛФК №3, Освоение подъема по лестнице на 1 этаж.	Ходьба по коридору в комфортном темпе
IV	ЛГ - до 20 минут, комплекс ЛФК №4, Дозированная ходьба (ДХ) по 300-500 метров (со скоростью до 70 шагов/мин*) и ЧСС не более 90 уд/мин - до 3-5 мин 2-3 раза в день. Тренировочные подъемы по лестнице (ТЛ) на 1 этаж (приставным шагом, со скоростью подъема не более 1 ступеньки за 2 сек).	Прогулки 2-3 раза в день в темпе 65 шагов/мин, 2-4 км в день. Самообслуживание, душ.
V	ЛГ – до 25 мин, комплекс ЛФК №5, ДХ - на дистанцию до 1000 м (со скоростью до 100 шагов/мин), при ЧСС не более 100 уд/мин - продолжительностью до 3-5 мин, 3-4 раза в день. ТЛ на 2-3 этажа (со скоростью не более 1 ступеньки за 1 с).	Прогулка в темпе 80 шагов/мин до 4 км в день.
VI	ЛГ - 30-40 мин, комплекс ЛФК №5, Тренажерные тренировки, ДХ – на дистанцию до 2 км (со скоростью до 100- 110 шагов/мин). При ЧСС не более 110 уд/мин, продолжительностью до 3-6 минут, 4-6 раз в день.	Прогулка в темпе 90- 100 шагов/мин до 4 км в день.
VII	ЛГ 35-40 мин, комплекс ЛФК №5, ДХ - до 2000 м (со скоростью до 110-120 шагов/мин), при ЧСС не более 120 уд/мин, 4-6 раз в день. ТЛ (со скоростью до 1 ступеньки за 1 сек) до 5 этажей.	Ходьба до 7-10 км в день со скоростью до 5 км/ч

Сокращения: ЛГ – лечебная гимнастика, ДХ – дозированная ходьба, ЧСС – частота сердечных сокращений, ЛФК – лечебная физкультура, ТЛ – контролируемые тренировочные подъемы по лестнице.

\* - для контроля темпа ходьбы на занятиях использовано звуковое приложение Metronom для смартфона.

#### **2.4.4. Оценка эффективности программ КР**

Эффективность программ КР оценивали на основании динамики 3-х групп показателей:

1. Результатов физической реабилитации.
2. Данных о посещаемости информационных занятий и занятий ЛФК.
3. Показателей удовлетворенности пациентов проведенным лечением.

Результат физической реабилитации оценивали по объему освоенных нагрузок на контролируемых тренировках (количество маршей ТЛ, длина дистанции ДХ); числу посещенных занятий ЛГ, тренажерных тренировок (ТТ) и по количеству пациентов, освоивших IV, V и VI ступень ДА, допущенных лечащим врачом к ТТ. Учет посещенных занятий и освоенного объема ДА проведен по записям инструкторов ЛФК в санаторных книжках пациентов.

Посещаемость информационных занятий учитывали по отметкам в санаторной книжке, с расчетом процента от планируемых к посещению занятий.

Оценка показателей удовлетворенности пациентов проведенным лечением проведена по специально разработанной для данного исследования анкете (Таблица 34).

#### **2.4.5. Оценка комплаентности пациентов**

Степень приверженности рекомендациям по питанию, физической активности и медикаментозной терапии основывалась на самооценке пациентов и ранжировалась с их слов следующим образом: выполнение рекомендаций в течение 100 – 75% времени отчетного периода расценивалось как высокая, 74 – 50% – как средняя, <50% – как низкая степень приверженности [37].

При недостаточной комплаентности пациента врач чаще назначал повторные визиты, проводил дополнительные индивидуальные обучающие

занятия, встречи с заведующим отделением реабилитации и отделением ЛФК, консультантами отделения.

#### **2.4.6. Оценка дооперационной повседневной двигательной активности**

Уровень дооперационной повседневной двигательной активности (ПДА) оценивали при сборе анамнеза путем заполнения специального опросника. Учитывали интенсивность физической активности (ФА), ее продолжительность (от 10 минут и более) и частоту повторений в неделю. Использовали таблицы энергетических затрат при выполнении основных видов деятельности [114].

Интенсивность физической активности расценивали как низкую, среднюю и высокую по энергетическим затратам (MET): менее 2,9 MET; от 3,0 до 5,9 MET; более 6,0 MET соответственно [154]. Учитывали длительность физической нагрузки средней и высокой интенсивности: 1) в условиях выполнения профессиональной деятельности; 2) по пути на работу (при шаговой нагрузке – ходьба в быстром темпе); 3) при досуговой активности [158].

При занятиях физической активностью средней интенсивности менее 150 минут в неделю или высокой интенсивности менее 75 минут ПДА пациента расценивалась как низкая, от 150 до 300 минут физической активности средней или 75 минут высокой интенсивности – как средняя, и, при физической активности средней интенсивности более 300 минут в неделю или более 150 минут высокой интенсивности – как высокая [154; 165].

#### **2.4.7. Оценка тяжести послеоперационных осложнений**

Тяжесть послеоперационных осложнений расценивали как низкую, среднюю и максимальную по влиянию на скорость расширения режима ДА. Отсутствие послеоперационных осложнений или наличие осложнений, не требующих специального лечения, расценивали как минимальную тяжесть. Как среднюю тяжесть послеоперационных осложнений расценивали ситуации, когда требовался контроль за состоянием пациента, замедление расширения режима в

пределах той же ступени ДА. Как максимальной тяжести расценивали осложнения, требующие медикаментозной коррекции и частого контроля за динамикой процесса, являющиеся доминантой на данный момент в лечебном процессе и требующие временного ограничительного режима, отмены расширения двигательной активности пациента.

#### **2.4.8. Оценка наличия сопутствующих заболеваний**

Сопутствующие заболевания, имеющиеся у пациента, были оценены с точки зрения их степени ограничения физической активности или препятствия расширению двигательного режима.

Пациентов с обострением сопутствующей патологии, препятствующей проведению физической реабилитации, в исследование не включали (ФР начинали после купирования основных симптомов заболевания).

Наличие сопутствующих заболеваний, не препятствующих физической активности пациента, или отсутствие сопутствующих заболеваний расценивали как минимальную выраженность. Патологию, которая не являлась препятствием для физической активности средней интенсивности, расценивали как средней степени выраженности. Как выраженной степени расценивали сопутствующие заболевания, вынуждающие пациента вести малоподвижный образ жизни, передвигаться медленно, существенно ограничивать досуговую активность.

#### **2.4.9. Оценка наличия признаков тревоги и депрессии**

Для выявления признаков тревоги и депрессии использована госпитальная шкала тревоги и депрессии (англ. – Hospital Anxiety and Depression Scale – HADS) [169]. Ее применение для скрининга было рекомендовано согласительным документом секции по кардиологической реабилитации Европейского общества кардиологов [138]. Шкала была также валидизирована для пациентов пожилого и старческого возраста [17; 18].

Тестирование проводилось в присутствии медицинской сестры при поступлении пациента на отделение реабилитации, до осмотра лечащего врача. Опросник для пациента был представлен в единой форме печатных бланков с инструкциями и полями для ответов путем выбора из предложенных трех вариантов. Медицинская сестра подсчитывала сумму баллов отдельно по подшкалам тревоги и депрессии, фиксировала результат в соответствующей графе заполненной пациентом анкеты и клеивала её в первичную медицинскую документацию. На приеме врач уточнял характер жалоб пациента, заносил значения в баллах по каждой из подшкал в электронную историю болезни. При результате суммы баллов от 8 более, свидетельствующем о наличии признаков тревоги и/или депрессии [160] пациенту назначалась консультация психотерапевта.

#### **2.4.10. Оценка переносимости физической нагрузки**

Учитывая наличие у многих пациентов болевого синдрома, астенизации и головокружения, замедления локомоторной реакции, оценку толерантности к физической нагрузке проводили при помощи теста с шестиминутной ходьбой (ТШХ). Тестирование выполняли дважды: на 3-4 и 19-20 день пребывания, с целью подтверждения представления врача о ТФН пациента и для объективизации результатов второго этапа КР [100]. Тест выполняли через 45-60 минут после завтрака, после 10-минутного отдыха сидя, с 10:00 до 10:30 часов утра, под руководством инструктора ЛФК, в коридоре длиной 30 метров с разметкой дистанции в 1 м через каждый метр. Каждому пациенту было предложено пройти за 6 минут наибольшее возможное расстояние по коридору в его собственном максимально быстром темпе. Инструктор ЛФК проводил исходное измерение частоты пульса и АД, подробный инструктаж пациента, наблюдение в процессе ходьбы, по окончании 6 минут фиксировал результат пройденной дистанции с точностью до метра, повторно измерял частоту пульса и АД. Инструктор ЛФК отмечал длину пройденной дистанции в санаторной книжке пациента и в электронной истории болезни.

Для каждого пациента вычислялись нормативные значения дистанции ТШХ с учетом индивидуальных показателей возраста и индекса массы тела [121]. Расчет произведён в электронной истории болезни автоматически по формуле (1):

$$\text{ТШХ}_{\text{инд}} = 1140 - (5,61 \times \text{ИМТ}) - (6,94 \times \text{Возраст}), \quad (1)$$

где: ТШХ<sub>инд</sub> – расчетная норма дистанции ТШХ, м,

ИМТ – индекс массы тела, кг/м<sup>2</sup>,

Возраст – возраст пациента (лет), [121] в годах.

В качестве результата теста регистрировались: 1) длина пройденной дистанции в метрах; 2) результат пройденной дистанции в процентах от нормативного значения; 3) изменение этих показателей от ТШХ1 к ТШХ2.

#### 2.4.11. Методы статистического анализа

Обработку статистических результатов проводили с использованием стандартных методов статистического анализа, рекомендованных для медико-биологического исследований [5; 68].

Для статистического анализа использовали программу Statistica 10.0 компании StatSoft, Inc (США).

Критическим значением уровня статистической значимости принимали значение  $p < 0,05$ , а в случае сравнения трех групп, с учетом применения поправки Бонферрони значение  $p < 0,017$ .

Проверка однородности выборок осуществлялась с использованием критериев Манна-Уитни для несвязанных выборок. Для количественных данных проверка на нормальность распределения проведена с использованием критерия Шапиро-Уилка.

Результаты расчёта количественных показателей представлены в виде  $M \pm SD$ , где  $M$  – среднее значение,  $SD$  – стандартное отклонение, качественных показателей – частотами, выраженными в процентах.

Различия качественных показателей оценивали при помощи таблиц сопряженности, с последующим использованием критерия хи-квадрат Пирсона.

Для оценки различий между группами проведен расчет доверительного интервала (ДИ) разности средних значений.

Оценку степени влияния показателей на результат КР проводили методом регрессионного анализа данных.

Подробно статистический анализ данных приведен в Главе 4.

### Глава 3. РЕЗУЛЬТАТЫ РЕТРОСПЕКТИВНОГО ЭТАПА ИССЛЕДОВАНИЯ

#### 3.1 Анализ информации о пациенте, доступной врачу на первичном приеме.

В выписных эпикризах (ВЭ) с I этапа КР с частотой  $\geq 95$  % была представлена информация о числе шунтированных коронарных артерий, уровне гемоглобина, фракции выброса левого желудочка по Simpson, сопутствующих заболеваниях, наличии послеоперационных осложнений и лекарственных препаратах, назначенных для дальнейшего приема. По результатам первичного приема был составлен перечень из показателей для последующего статистического анализа (Таблица 2).

Таблица 2 – Признаки, включенные в исходный анализ данных о пациенте

№	Анализируемый признак
1	Возраст
2	Семейное положение
3	Регион проживания (Санкт-Петербург, Ленинградская область)
4	Уровень образования
5	Профессиональная занятость (характер трудовой деятельности)
6	Статус курения
7	Длительность курения, годы
8	Количество сигарет в день
9	Наличие сахарного диабета
10	Длительность ИБС до операции
11	Приверженность лечению
12	Повседневная двигательная активность
13	Наличие артериальной гипертензии в анамнезе
14	Наличие инфаркта в анамнезе
15	Количество перенесенных ИМ
16	Объем реваскуляризации в данную операцию (число шунтов)
17	Наличие ЧКВ в анамнезе
18	Наличие в анамнезе ОНМК или ТИА
19	Наличие симптомного атеросклероза артерий нижних конечностей
20	Операции по поводу атеросклероза нижних конечностей в анамнезе
21	Наличие гемодинамически значимого атеросклеротического поражения сонных артерий
22	Оперативное лечение по поводу атеросклеротического поражения сонных артерий
23	Срок после операции, (сутки)



## Продолжение таблицы 2.

№	Анализируемый признак	
<b>Наличие осложнений острого периода</b>		
24	Болевой синдром (связанный с операционной травмой и иммобилизацией)	
25	ППТС на терапии НПВП или ГК	
26	Наличие стенокардии	
27	Замедленное заживление послеоперационных ран (локальные признаки воспаления)	
28	Фибрилляция предсердий (ФП) постоянная	
29	Желудочковая экстрасистолия III-IV Ryan	В раннем послеоперационном периоде
30	Пароксизмы желудочковой тахикардии	
31	Пароксизмальная или персистирующая ФП	
32	Внутрижелудочковая блокада с шириной QRS более 0,12мс	
33	Преходящая АВ-блокада II- III степени	
<b>Результаты инструментальных исследований</b>		
34	Патологическое количество жидкости в полости перикарда	
35	Гипертрофия левого желудочка на ЭКГ или ЭхоКГ	
36	Нарушения локальной сократимости на ЭхоКГ	
37	Фракция выброса ЛЖ по Simpson	
38	Факт проведения на I этапе КР тредмила или велоэргометрии	
39	Дистанция ТШХ, проведенного в стационаре	
<b>Состояние при поступлении в отделение реабилитации</b>		
40	Частота сердечных сокращений	
41	Частота дыхания	
42	Индекс массы тела	
43	Наличие ожирения $\geq 30 \text{ кг/м}^2$	
44	Симптомная гипотензия на момент осмотра	
45	Снижение пульсации периферических артерий	
46	Факт наличия диагноза ХСН в ВЭ	По записи в выписном эпикризе I этапа КР
47	Функциональный класс ХСН по NYHA	
48	Стадия ХСН	
49	Уровень креатинина, ммоль/л	
50	Уровень гемоглобина, г/л	
51	Уровень глюкозы крови, ммоль/л	
52	Общий холестерин, ммоль/л	
53	Уровень ХС ЛПНП, ммоль/л	
54	Уровень ХС ЛПВП, ммоль/л	
55	Уровень ТГ, ммоль/л	
56	Наличие нитратов в назначениях стационара на момент перевода пациента	
57	Наличие петлевых диуретиков в назначениях стационара на момент перевода пациента	
58	Тройная антитромботическая терапия	
59	Наличие кровотечений в послеоперационном периоде или признаков кровоточивости	
60	Освоенная в стационаре степень двигательной активности	
61	Класс тяжести пациента (по записи первичного осмотра)	
62	Наличие сопутствующих заболеваний, ограничивающих ФР	
63	Количество баллов по госпитальной шкале тревоги HADS	
64	Количество баллов по госпитальной шкале депрессии HADS	

### 3.2 Характеристика больных, включенных в ретроспективный этап исследования

Все включенные в ретроспективный этап исследования пациенты – мужчины в возрасте от 40 до 85 лет (в среднем  $60,9 \pm 8,2$  г, Me – 61,0), большинство из которых являлись жителями Санкт-Петербурга (73%), имели высшее образование (56,0%), 84% состояли в браке. Все пациенты продолжали трудовую деятельность до госпитализации, доля работников тяжелого физического труда составила 8,0%, 33,3% пациентов работали водителями автотранспорта. На первом этапе КР 14,0% пациентов освоили IIIа, 62,0% – IIIб и 24,0% – IV степень двигательной активности.

У 24,3% пациентов был сахарный диабет, у 50,2% – избыточная масса тела, у 20 % – ожирение. Индекс массы тела включенных в исследование пациентов составил от 21 до 45. Активное табакокурение констатировано у 6% пациентов, никогда не курили 23%; для большинства пациентов, прекративших курение, поводом послужила экстренная госпитализация в стационар или операция. К моменту КШ средняя продолжительность ИБС составила 3,8 года ( $M = 3,8 \pm 3,4$  г.). Инфаркт миокарда перенесли 40% больных, в том числе повторно – 3,4%. У 8% больных поводом для обращения к врачу была стенокардия II функционального класса (ф.кл.), у 36,0% – III ф.кл. У 16,0% пациентов дебютом ИБС был инфаркт миокарда/стенокардия I ф.кл., развившиеся на фоне физической нагрузки высокой интенсивности (игровые виды спорта во время досуга, плавание на скорость).

Почти треть (36,7%) пациентов разного возраста имела высокий дооперационный уровень повседневной двигательной активности. У 47,3% пациентов на первичном приеме врача кардиолога (при поступлении на второй этап КР) уровень приверженности лечению был расценен как высокий. У 28,4% пациентов в переводном эпикризе диагноз ХСН отсутствовал, у остальных 71,6% была указана ХСН I, II или III ФК (20,0%, 49,0%, 2,6%, соответственно).

У 46,9% пациентов отсутствовала сопутствующая патология, ограничивающая проведение ФР, у 18,0% отмечены сопутствующие заболевания (СЗ), выраженно ограничивающие ФР (деформирующий остеоартроз суставов нижних конечностей, облитерирующие заболевания сосудов нижних конечностей, ХОБЛ). У 48% пациентов отмечено наличие послеоперационных осложнений, требующих замедления темпа физической реабилитации. У 75 из 450 пациентов (16,7%) в диагнозе отсутствовала гипертоническая болезнь и при подробном сборе анамнеза не было получено данных о повышении АД.

Таблица 3 представляет характеристику пациентов, включенных в ретроспективный этап исследования.

Таблица 3 – Характеристика пациентов, включенных в ретроспективный этап исследования.

Показатель	Количество больных (%)	Показатель	Количество больных (%)
Возраст $\geq$ 60 лет	63,7	Длительность ИБС от 2 до 4 месяцев	50,2
Наличие высшего образования	66,0	Наличие ГБ	83,3
Наличие инвалидности	9,0	Инфаркт миокарда а анамнезе	40,0
Физический труд	8,0	ОНМК в анамнезе	16,3
Ранее не курили	23,0	Целевое значение ЛПНП	7,2
Активное курение	6,1	ФВ ЛЖ < 40% (по Simpson)	7,2
Низкая повседневная ДА	23,1	ППТС на терапии НПВП или ГК	18,3
Высокая повседневная ДА	36,7	Уровень гемоглобина < 100 г/л	11,0
Наличие ожирения	20,0	Пароксизмальная ФП	12,0
Наличие сахарного диабета	24,3	Замедление заживления ран	4,7
Наличие диагноза ХСН в ВЭ I этапа КР			71,6
Фибрилляция предсердий (постоянная или персистирующая)			29,7
Сопутствующие заболевания, оказывающие выраженное влияние на ДА			18,0
Отсутствие сопутствующих заболеваний, оказывающих влияние на ДА			46,9

Сокращения: ВЭ выписной эпикриз с I этапа КР, ГБ – гипертоническая болезнь, ДА – двигательная активность, ИБС – ишемическая болезнь сердца, ИМ – инфаркт миокарда, ИМТ – индекс массы тела, КР– кардиологическая реабилитация, ЛЖ – левый желудочек,

ЛПНП – липопротеиды низкой плотности, НПВП – нестероидные противовоспалительные препараты, ХСН – хроническая сердечная недостаточность, ФК – функциональный класс, ФП – фибрилляция предсердий,

В следующих двух таблицах пациенты ретроспективного этапа представлены с разделением по возрастным группам. Таблица 4 показывает данные о всех пациентах, таблица 5 выделяет пациентов без ГБ.

Таблица 4 – Сравнительная характеристика пациентов разного возраста.

Показатель		Возраст пациентов (годы)				
		40-49 (n=39)	50-59 (n=156)	60-69 (n=185)	70-79 (n=66)	80-85 (n=4)
Диапазон значений ИМТ, кг/м <sup>2</sup>		18-42	20-41	19-37	18-33	21-26
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>		28,9±5,4	27,8±5,2	26,5±5,2	25,4±4,8	24,0±4,3
Уровень гемоглобина, г/л		125,3±13,1	120,4±12,8	118,9±13,0	119,5±11,7	124,0±12,7
Показатель		Количество пациентов, %				
Уровень ПДА до операции	высокий	46,1	33,3	38,4	34,2	1 пациент
	низкий	20,5	25,0	22,2	22,7	0
Отсутствие диагноза ХСН в ВЭ I этапа КР		51,3	26,3	28,7	21,2	0
Отсутствие ограничивающих ФР ПО,		56,4	53,2	50,3	53,0	1 пациент
Отсутствие инфаркта в анамнезе		53,8	61,5	62,7	53,0	3 пациента
Отсутствие ГБ		17,9	17,9	16,8	13,6	0
Наличие СД		10,0	37,3	25,6	13,6	0
Отсутствие сопутствующих заболеваний, влияющих на ФР		71,8	46,2	49,2	45,5	3 пациента
Приверженность лечению	высокая	48,7	44,2	47,0	53,0	4 пациента
	низкая	12,8	25,6	22,2	16,7	0
Освоенная на I этапе КР степень ДА	IIIa	20,5	25,0	22,2	22,7	0
	IV	46	33,3	38,4	34,0	1 пациент

Сокращения: ГБ – гипертоническая болезнь, ДА – двигательная активность, ИМТ – индекс массы тела, КР- кардиологическая реабилитация, ПДА – повседневная двигательная активность, ПО – послеоперационные осложнения, СЗ – сопутствующие заболевания, ФР – физическая реабилитация, ХСН – хроническая сердечная недостаточность.

Таблица 5 – Характеристика пациентов ретроспективного этапа разного возраста, не имеющих гипертонической болезни

Характеризующий показатель		Возраст пациентов. годы			
		40-49 (n=7)	50-59 (n=28)	60-69 (n=31)	70-79 (n=9)
Диапазон значений ИМТ, кг/м <sup>2</sup>		18-32	21-33	21-33	22-26
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>		27,1±4,9	26,2±2,8	26,2±3,3	24,3±1,6
Уровень гемоглобина, г/л		132,4±7,9	126,9±14,1	120,8±17,2	125,4±17,4
Характеризующий показатель		Количество пациентов, %			
Уровень ПДА до операции	высокий	85,7	50,0	61,3	44,4
	низкий	14,3	10,7	22,3	11,1
Отсутствие диагноза ХСН в ВЭ I этапа КР		42,9	32,1	41,9	33,3
Отсутствие ПО, существенно ограничивающих ФР		85,7	75,0	67,7	44,4
Отсутствие ИМ в анамнезе		71,4	50,0	58,1	55,6
Отсутствие сопутствующих заболеваний, влияющих на ФР		85,7	57,1	51,6	55,6
Высокая приверженность лечению		57,1	53,6	67,7	55,6
Освоенная на I этапе КР IV ступень ДА		57,1	17,9	16,1	55,6

Сокращения: ВЭ – выписной эпикриз с I этапа КР, ДА – двигательная активность, ИМ – инфаркт миокарда, ИМТ – индекс массы тела, КР – кардиологическая реабилитация, ПДА – повседневная двигательная активность, ПО – послеоперационные осложнения, СЗ – сопутствующие заболевания, ФР – физическая реабилитация, ХСН – хроническая сердечная недостаточность

Сравнивая данные по возрастным группам, приведённые в таблицах 4 и 5, можно отметить, что пациенты без ГБ характеризовались меньшим индексом массы тела, более высокими показателями повседневной двигательной активности и приверженности лечению.

Среди пациентов 40-49 и 50-59 лет количество лиц без ГБ было одинаковым (17,9%), в группе пациентов 60-69 лет и 70-79 лет – 16,8% и 13,6% соответственно. У всех 4 пациентов старше 80 лет в диагнозе была ГБ.

В таблице 6 приведена сравнительная характеристика пациентов с высоким и низким уровнем ПДА.

Таблица 6 – Сравнительная характеристика пациентов по уровню дооперационной повседневной двигательной активности

Показатель	Уровень ПДА	
	Низкий (n=70)	Высокий (n=165)
Средний возраст, годы	59,0±8,2	60,9±8,4
Среднее значение ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	29,4±4,7	26,1±3,3*
	Количество пациентов, %	
Высокая приверженность лечению	21,4	67,8*
Низкая приверженность лечению	44,3	10,9*
Отсутствие гипертонической болезни	12,9	25,9*
Наличие сопутствующей патологии, оказывающей выраженное влияние на двигательную активность	3,3	0
Отсутствие сопутствующей патологии, оказывающей влияние на двигательную активность	41,4	66,1*

\*- статистически значимое различие ( $p < 0,05$ )

Сокращения: ИМТ – индекс массы тела, ПДА – повседневная двигательная активность

У пациентов с высокой ПДА отмечено статистически значимое различие показателей ИМТ, приверженности лечению, частоты наличия гипертонической болезни и сопутствующих заболеваний, оказывающей влияние на двигательную активность, по сравнению с пациентами с низкой ПДА. Следует отметить, что наличие сопутствующей патологии, существенно ограничивающей ДА пациента, выявлено у 3,3% лиц с низкой ПДА.

При тестировании по шкале HADS средний балл подшкалы тревоги составил  $3,6 \pm 0,7$ , субклинический уровень выраженности тревоги выявлен у 18 пациентов (4%), средний балл подшкалы депрессии составил  $4,8 \pm 0,8$ , количество пациентов с субклинически выраженной депрессией – 28 (6,2%).

Распределение пациентов по длительности I этапа КР показывает таблица 7. Средний срок перевода на второй этап КР составил  $16,8 \pm 8,8$  суток после КШ.

Таблица 7 – Срок перевода пациентов после КШ на второй этап КР

Сутки от операции	6-9	10-19	20-29	30 и более
Количество пациентов, чел (%)	79 (17,5)	205 (46,5)	140(31,1)	26(5,8)

### 3.3 Выделение первичного набора показателей для количественной оценки РП

В регрессионный анализ из ранее отобранных 64 были включены 17 показателей, имеющих статистически значимое различие у пациентов, достигших разных ступеней ДА (Таблица 8).

Таблица 8 – Значения и частота встречаемости показателей, имеющих статистически значимое различие, у пациентов, достигших IV, V и VI ступеней двигательной активности

Показатель	Освоенный уровень ДА, (ступень)		
	IV	V	VI
Количество пациентов, чел.	95	131	224
Возраст, годы	62,9±7,5*	60,5±8,2	58,0±7,6
Индекс массы тела, кг/м <sup>2</sup>	28,9±3,6*	27,3±4,4	26,2±3,5
Уровень гемоглобина, г/л	109,1±11,1*	116,3±10,8	119,9±12,1
Продолжительность ИБС, годы	5,8±4,2*	3,6±3,4†	3,9±3,4
Фракция выброса ЛЖ (по Simpson), %	49,7±8,8*	54,4±8,7	58,2±7,7
	Количество пациентов, %		
Высокий уровень приверженности лечению <sup>1</sup>	20,1*	31,1†	77,2°
Отсутствие в диагнозе гипертонической болезни	10,3*	13,3	36,5°
Наличие диагноза сахарного диабета	27,5*	24,4	9,1
Назначение петлевых диуретиков в ВЭ с I этапа КР	44,8*	35,6	10,6
Наличие в ВЭ с I этапа КР диагноза ХСН	96,6*	84,4	55,8
Отсутствие инфаркта в анамнезе	31,3	57,8†	50,5
Наличие нарушений ритма и проводимости	61,9*	48,9	19,5
Наличие признаков повышенной кровоточивости и кровотечения в послеоперационном периоде	<b>20,7</b>	<b>11,0</b>	<b>4,6</b>
Отсутствие ПО <sup>2</sup> , ограничивающих ФР	24,9*	40	77,4
Степень влияния сопутствующей патологии на ФА пациента	минимальная	0*	17,8†
	выраженная	58,9*	19,1
Низкая дооперационная повседневная ДА	95,2*	31,7	0°
IIIa ступень ДА, освоенная на I этапе КР	41,4*	20	6,8

<sup>1</sup> – при поступлении на второй этап КР по оценке врача на первичном приеме

<sup>2</sup> – постперикардотомный синдром, замедленное заживление послеоперационных ран, болевой синдром, связанный с операционной травмой и иммобилизацией, персистирующая фибрилляция предсердий, развившаяся в послеоперационном периоде.

\* – статистически значимое различие частоты или значения признака между группами пациентов, достигшими IV и VI ступеней ДА (p<0,05)

† – статистически значимые различия между группами пациентов, достигшими IV и V ступеней ДА (p<0,05)

° – статистически значимое различие частоты или значения признака между группами пациентов, достигшими V и VI ступеней ДА ( $p < 0,05$ )

Сокращения в таблице 8: ВЭ – выписной эпикриз, ДА – двигательная активность, ИБС – ишемическая болезнь сердца, КР – кардиологическая реабилитация, ЛЖ – левый желудочек, ПО – послеоперационные осложнения, ХСН – хроническая сердечная недостаточность, ФА – физическая активность, ФР – физическая реабилитация.

Методом регрессионного анализа были определены коэффициенты влияния показателей на результат второго этапа КР (Таблица 9).

Таблица 9 – Значение коэффициента влияния показателя на результат второго этапа КР

№	Название признака	К
1	Средний возраст (годы)	14,5
2	Приверженность лечению (баллы*)	2,9
3	Сахарный диабет (есть/нет)	0,9
4	Индекс массы тела (кг/м <sup>2</sup> )	7,9
5	Артериальная гипертензия (есть/нет)	1,8
6	Назначение петлевых диуретиков в ВЭ с I этапа КР	0,7
7	Продолжительность ИБС, годы	- 0,3
8	Инфаркт миокарда в анамнезе (есть/нет)	1,5
9	Степень выраженности ПО осложнений (баллы**)	1,8
10	Наличие нарушений ритма и проводимости	- 0,6
11	Фракции выброса ЛЖ (по Simpson), %	0,3
12	Хроническая сердечная недостаточность (есть/нет)	1,2
13	Уровень гемоглобина (г/л)	3,7
14	Наличие признаков повышенной кровоточивости и кровотечения в послеоперационном периоде	- 0,2
15	Степень влияния сопутствующей патологии на ФА пациента (баллы ***)	4,0
16	Степень ДА, освоенная на I этапе КР (баллы ****)	3,1
17	Повседневная дооперационная ДА (баллы *****)	21,2

\* – высокая приверженность – 0 баллов, средняя – 5 балла, низкая – 10 баллов;

\*\* – отсутствие послеоперационных осложнений – 0 баллов, лёгкое ограничение темпа



- ФР – 5 баллов, существенное ограничение – 10 баллов;
- \*\*\* – отсутствие сопутствующей патологии, ограничивающей ФР – 0 баллов, некоторое ограничение ФР – 5 баллов, существенное ограничение – 10 баллов;
- \*\*\*\* – ступень ДА, освоенная на I этапе КР: III а – 10 баллов, III – 5 баллов, IV – 0 баллов;
- \*\*\*\*\* – низкая дооперационная повседневная ДА – 10 баллов, средняя – 5 баллов, высокая – 0 баллов;

### 3.4 Методика количественного определения реабилитационного потенциала пациента после коронарного шунтирования на втором этапе кардиореабилитации

Была разработана формула (2) для количественной оценки РП пациента:

$$РП = \sum_{i=1}^N \left( \frac{P_i' - P_{i \min}}{P_{i \max} - P_{i \min}} \right) K_i, \quad (2)$$

- где:  $P_i'$  – индивидуальный («i») показатель пациента;  
 $P_{i \min}$  – минимальное значение данного показателя;  
 $P_{i \max}$  – максимальное значение данного показателя;  
 $K_i$  – коэффициент влияния показателя на результат КР;  
 $N$  – количество показателей.

В таблице 10 представлены 11 наиболее значимых и значения их коэффициентов влияния на результат второго этапа кардиореабилитации.

Таблица 10 – Коэффициенты влияния показателей на результат II этапа КР

№	Показатель	К (коэффициент влияния)
1	Дооперационная ПДА (баллы *****)	21,5
2	Возраст (годы)	14,6
3	Индекс массы тела (кг/м <sup>2</sup> )	7,9
4	Выраженность сопутствующей патологии (баллы***)	3,8
5	Уровень гемоглобина (г/л)	3,7
6	Ступень ДА, освоенная на I этапе КР (баллы****)	3,1
7	Приверженность лечению (баллы*)	2,8
8	Послеоперационные осложнения <sup>#</sup> (баллы**)	1,9
9	Наличие гипертонической болезни	1,9
10	Инфаркт миокарда в анамнезе (есть/нет)	1,4
11	Хроническая сердечная недостаточность (есть/нет)	1,3

- \* – высокая приверженность – 0 баллов, средняя – 5 балла, низкая – 10 баллов;
- \*\* – отсутствие послеоперационных осложнений – 0 баллов, лёгкое ограничение темпа ФР – 5 баллов, существенное ограничение – 10 баллов;
- \*\*\* – отсутствие сопутствующей патологии, ограничивающей ФР – 0 баллов, некоторое ограничение ФР – 5 баллов, существенное ограничение – 10 баллов;
- \*\*\*\* – степень ДА, освоенная на I этапе КР: III а – 10 баллов, III – 5 баллов, IV – 0 баллов;
- \*\*\*\*\* – низкая дооперационная повседневная ДА – 10 баллов, средняя – 5 баллов, высокая – 0 баллов;
- # – постперикардотомный синдром, замедленное заживление послеоперационных ран, болевой синдром, связанный с операционной травмой и иммобилизацией, персистирующая фибрилляция предсердий, развившаяся в послеоперационном периоде

Количественный показатель, характеризующий величину РП пациента, может быть определен как сумма произведений численного значения показателя (каждого из 11, приведенных в таблице 10) на его коэффициент влияния.

При результате более 37 РП считают низким, если результат в пределах 25-37, РП – средний, если результат меньше 25 – РП высокий.

В связи с высокой значимостью корректности расчета количественного определения реабилитационного потенциала для построения программы кардиологической реабилитации в этой главе подробно описана методика его вычисления.

## **Глава 4. СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ПОЛУЧЕННЫХ**

### **4.1 Основная идея способа количественной оценки реабилитационного потенциала**

Способность пациента к расширению ДА на втором этапе КР рассматривалась как эквивалент реабилитационного потенциала (РП). Пациенты ретроспективного этапа исследования были разделены на три группы в зависимости от достигнутой ступени ДА на втором этапе КР. Пациенты, достигшие IV, V и VI ступеней ДА, рассматривались как имевшие низкий, средний и высокий РП соответственно.

РП пациента был представлен численным значением, линейно возрастающей величиной. При выявлении у пациента показателей, препятствующих расширению режима двигательной активности (или ограничивающих расширение ДА) численное значение РП увеличивается. С помощью методов статистики определены пороговые значения РП, разделяющие численную шкалу на диапазоны, соответствующие уровню низкого, среднего и высокого РП. В зависимости от расположения на шкале индивидуального расчетного значения РП пациента относительно пороговых значений, определяется величина РП.

### **4.2 Первичный выбор и селекция показателей**

Как было ранее описано, исходно в анализ были включены 64 показателя (Таблица 2), характеризующие соматическое, психологическое состояние и социальный статус пациента после КШ при поступлении на второй этап КР и, по мнению врачей, способных повлиять на скорость расширения режима ДА.

Часть выделенных показателей имела количественные значения. Неколичественные показатели были представлены признаками двух видов: номинальными и ранговыми. Все ранговые показатели были представлены тремя значениями – низкая, средняя, высокая степени выраженности признака (представленная в баллах). Методом статистического анализа было показано, что

ошибка численного значения РП наименьшая при линейной зависимости, когда среднее значение выбрано как половина максимального (0 – 5 – 10 баллов).

В процессе статистического анализа из начального списка 64 показателей некоторые были исключены из-за низкой частоты их встречаемости, часть была объединена между собой по смыслу, а часть – вынесена в качестве критериев исключения. Проведено сравнение значений показателей и их частоты встречаемости в группах пациентов, достигших IV, V и VI ступеней ДА.

17 Показателей, имеющих статистически значимое различие в группах пациентов, достигших IV, V и VI ступеней ДА, были включены в множественный регрессионный анализ (линейная регрессия) с целью определения коэффициентов влияния показателя на результат реабилитации (Таблица 9).

Для удобства анализа был выполнен ряд преобразований исходных данных:

- Проведена нормализация шкалы: для каждого признака минимальное значение выборки было принято за 0, максимальное – за 1.
- Поскольку для всех признаков, кроме гемоглобина, зависимость результата от степени выраженности признака прямая, для гемоглобина – обратная, было выполнено инвертирование этого показателя по формуле (3):

$$P'_{HB} = 160 - P_{HB}, \quad (3)$$

где  $P'_{HB}$  – инвертированный показатель гемоглобина,

$P_{HB}$  – исходный показатель гемоглобина.

Таким образом, степень влияния показателя на РП пациента определялась двумя величинами: степенью выраженности соответствующего признака у пациента и определенным в процессе статистического анализа коэффициентом влияния показателя на результат.

Предпочтение было отдано множественному регрессионному линейному анализу по двум причинам:

1. Зависимая переменная (количественное значение РП) имеет численное значение и представляет собой линейно возрастающую величину.
2. Метод позволяет сравнить степень влияния различных показателей через отношение их коэффициентов влияния.

В случае применения нелинейных методов упомянутые в предыдущих пунктах закономерности выражаются нелинейными законами, что существенно затрудняет их восприятие.

Расчёт коэффициентов влияния для каждого показателя производился с помощью множественной линейной регрессии, базирующегося на методе наименьших квадратов. Множественная линейная регрессия обладает низкой скоростью сходимости, но высокой стабильностью и устойчивостью к ошибкам.

Обучение и внутренняя валидизация проведены по выборке из 450 пациентов, завершивших программу кардиореабилитации (ретроспективный этап исследования), внешняя валидизация – на выборке из 300 пациентов, поступающих в реабилитационный центр, включенных в проспективный этап исследования.

РП пациента рассчитывается как сумма произведений численного значения каждого из 17 показателей (Таблица 9) на его коэффициент влияния (Формула 2).

#### **4.3 Определение границ численных значений, соответствующих низкому, среднему и высокому реабилитационному потенциалу**

Произведён расчёт интервалов и пороговых значений для распределения пациентов по группам, соответствующим высокому, среднему и низкому РП.

Поскольку РП пациента выражен численной величиной, определение принадлежности к одной из групп высокого среднего или низкого реабилитационного потенциала производится путем сравнения с пороговыми значениями РП, являющиеся границами диапазона для высокого и среднего, среднего и низкого РП (на основании t-критерия Стьюдента с поправкой Бонферрони [5]).

При результате, превышающем верхний порог, РП пациента расценивается как низкий, в этом случае для второго этапа реабилитации в качестве целевой пациенту назначалась IV ступень ДА.

При результате менее нижнего порога пациент может быть рассмотрен как имеющий высокий РП и ему в качестве целевой может быть назначена для второго этапа реабилитации VI степень ДА.

При значении результата между верхним и нижним пороговыми значениями реабилитационный потенциал на втором этапе КР может быть расценен как средний и, в качестве целевой, назначена V степень ДА.

Применение критерия Стьюдента позволяет характеризовать схожесть статистических параметров в двух группах данных А и Б и являет собой описанный ниже подход.

Предполагаются две гипотезы:

- гипотеза «0» подразумевает, что первая (А) и вторая (Б) группа данных обладают одинаковым математическим ожиданием (средним значением), изначально полагается, что разброс данных одинаков в обеих группах;
- гипотеза «1» является альтернативой по отношению к гипотезе «0» и утверждает, что группы А и Б имеют различимые средние значения при одинаковом значении дисперсии. То есть, математическое ожидание А отлично от мат. ожидания Б, так же, как и в случае гипотезы «0» полагается, что данные в группах А и Б имеют одинаковую дисперсию. Такой подход получил название двухвыборочного t-критерия для независимых выборок [4; 53].

Расчёт статистики для проверки нулевой гипотезы определяется выражением (3)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \quad (4)$$

где:  $t$  – вероятность выпадения гипотезы «0»;

$\bar{X}_1, \bar{X}_2$  – средние значения для выборок А и Б соответственно;

$s_1^2, s_2^2$  – квадраты дисперсий выборок А и Б соответственно;

$n_1, n_2$  – объёмы выборок (количества пациентов) А и Б соответственно.

Ограничения применения двухвыборочного t-критерия Стьюдента очевидны:

- предполагается, что данные в сравниваемых группах имеют нормальное распределение;
- предполагается, что дисперсии в сравниваемых группах равны.

Поскольку налагаемые ограничения весьма существенны, критерий Стьюдента применяется для задач оценки статистической различимости групп данных с математическими поправками.

В ходе ретроспективного этапа исследования были выделены три группы по критерию достигнутой пациентами ступени двигательной активности: группа «IV» - достигшие IV ступени ДА, что соответствует низкому РП, группа «V» - достигшие V ступени ДА, что соответствует среднему РП и группа «VI» с достигнутой VI ступенью ДА, что соответствует высокому РП.

Поскольку двухвыборочный критерий Стьюдента позволяет сравнивать между собой лишь две группы, было проведено сравнение между тремя парами групп:

- достигших IV (низкой) и V (средней) ступеней ДА;
- достигших V (средней) и VI (высокой) ступеней ДА;
- достигших IV (низкой) и VI (высокой) ступеней ДА.

Проведено сравнение значений предсказанного РП пациентов, достигших IV и V ступеней ДА по двухвыборочному t-критерию Стьюдента.

Вероятность нулевой гипотезы практически равна нулю (среднее значение предсказанного РП не имеет отличий для пациентов из группы, достигшей IV ступени ДА и V ступени ДА).

Принимается верной гипотеза «1», гласящая, что прогнозируемые значения РП имеют хорошо различимые средние значения. Иными словами, достижение пациентом IV или V ступени двигательной активности может быть предсказано с помощью предлагаемой методики.

В случае сравнения предсказанных значений РП для двух других пар групп получены аналогичные результаты.

Был проведён расчёт доверительной вероятности, выделение областей, где вероятность правильного определения РП превышает порог 95%

На шкале значений РП интервал неопределённости (ИН) представляет собой два значения, в области между которыми невозможно сказать, относятся данные к какой-либо группе пациентов с уверенностью более 95%.

То есть, к примеру, если предсказанное значение РП превышает верхний порог ИН между IV и V группами, данного пациента с вероятностью 95% следует отнести к группе пациентов, имеющих низкий РП (IV степень ДА в качестве целевой).

Если предсказанное значение РП не превышает нижнего порога того же ИН, больной с вероятностью не менее 95% имеет средний РП и способен достичь V степени ДА.

Внутри же интервала нельзя с уверенностью (то есть с вероятностью больше 95%) сказать, к какой группе следует отнести пациента – к IV или V.

Подобный подход справедлив и для другого значения ИН, лежащего между V и VI группами.

Интервал неопределённости для групп, достигших IV и V степеней ДА, имеет верхнюю границу 39, нижнюю границу 35.

Интервал неопределённости для групп, достигших V и VI степеней ДА, имеет верхнюю границу 25, нижнюю границу 22.

Таблица 11 приводит значения вероятностей гипотезы «0» и границы интервалов неопределённости.



Таблица 11 – Результаты расчётов вероятности гипотезы о различии среднего значения по выборкам и границы интервалов неопределённостей.

Пара сравниваемых групп	IV и V	V и VI	IV и VI
Вероятность того, что группы имеют одинаковое среднее значение (Гипотеза «0»)	$10^{-16}$	$10^{-35}$	$10^{-41}$
Принятая гипотеза	«Группы различимы»	«Группы различимы»	«Группы различимы»
Верхняя граница интервала неопределённости	39	26	32
Нижняя граница интервала неопределённости	35	23	28

Диаграмма (Рисунок 2) демонстрирует процесс определения целевой степени ДА по рассчитанному с помощью данной методики предсказанному значению РП.



Рисунок 2 – Диаграмма, показывающая связь предсказанного значения РП с рекомендуемой группой ДА

Рисунок 3 показывает графики, на которых приведены гистограммы, отмеченные как "Groups ..." (группы), аппроксимирующие их нормальные распределения (красные линии), а также красные вертикали, за пределами которых отнесение больных к данной группе не гарантирует правильности решения с вероятностью более 95%.

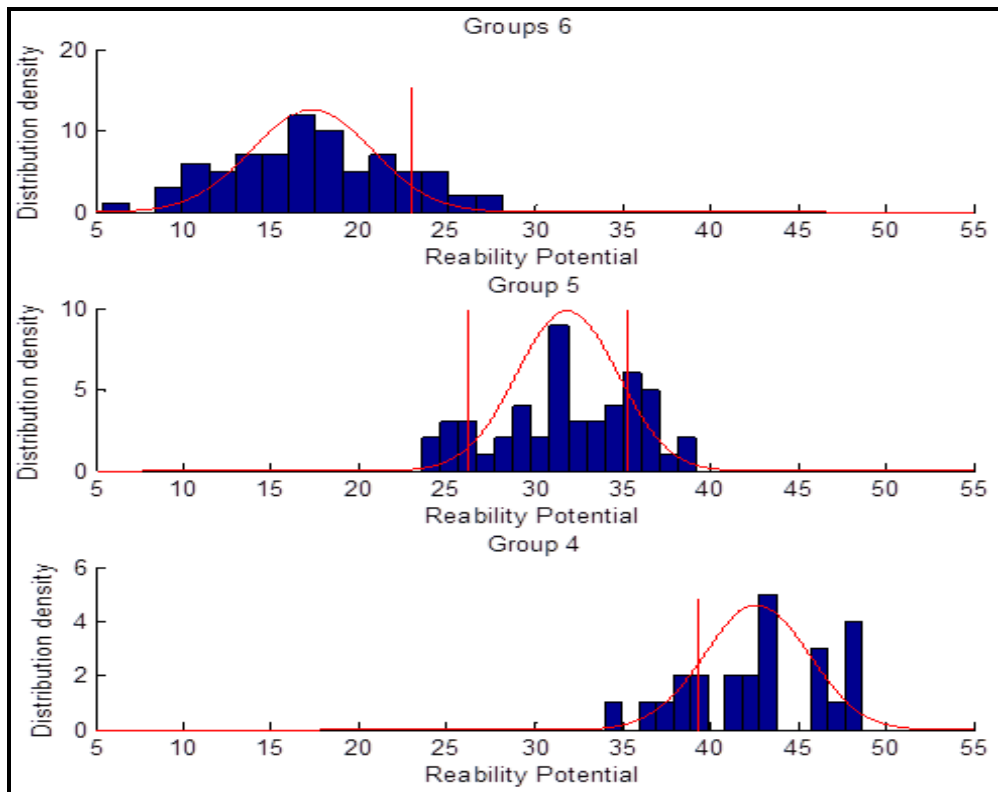


Рисунок 3 – Гистограммы распределения предсказанного значения РП, разделённые по группам и аппроксимирующие их графики нормального распределения.

На приведённых гистограммах предсказанных значений РП (см. рисунок 3) области неопределённости отнесения пациента к какой-либо группе находятся около точек пересечения распределений для смежных групп. Этим значениям предсказанного РП соответствуют больные из двух групп одновременно. Решение по пациенту может производиться отнесением к ближайшей по шкале группе, либо с использованием каких-либо дополнительных тестов.

Двухвыборочный *t*-критерий Стьюдента был разработан для задачи разделения данных с помощью двух гипотез. Поскольку в нашем случае число гипотез три, была введена поправка Бонферрони [43; 46]. Согласно методу Бонферрони при проверке группы гипотез, вероятность ошибки первого рода следует сравнивать не с порогом  $\alpha$ , который вводится при случае *t*-критерия Стьюдента, а со значением  $\alpha/m$ , где  $m$  – количество гипотез в группе. В нашем случае  $m = 3$ , потому порог для проверки гипотезы будет представлять собой величину  $0.05 / 3 = 0.017$ .

После введения поправки Бонферрони вероятности групповой ошибки первого рода, как и в случае t-критерия Стьюдента, имеют незначительно малые величины, а значения границ интервалов, внутри которых вероятность правильного принятия превышает порог 95%, слегка сдвинулись – таблица 12.

Таблица 12 – Результаты расчётов вероятности гипотез о различии среднего значения по выборкам и границы интервалов неопределённостей, полученные после введения поправки Бонферрони

Пара сравниваемых групп	IV и V	V и VI	IV и VI
Вероятность того, что группы имеют одинаковое среднее значение (Гипотеза «0»)	$10^{-16}$	$10^{-35}$	$10^{-41}$
Принятая гипотеза	«Группы различимы»	«Группы различимы»	«Группы различимы»
Верхняя граница интервала неопределённости	40	27	33
Нижняя граница интервала неопределённости	35	23	27

Изменение и графической диаграммы принятия решения о причислении больного к определённой группе по результатам расчёта предсказанного значения РП представлено на рисунке (Рисунок 4).

Введение поправки Бонферрони внесло коррективы на значения интервалов в пределах 1%, что несущественно раздвинуло границы интервала неопределённости между группами высокой и средней активности.



Рисунок 4 – Диаграмма, показывающая связь предсказанного значения РП с рекомендуемой группой ДА с учётом поправки Бонферрони

Для формирования однозначного правила распределения пациентов по группам проведен расчет пороговых значений РП и вероятности ошибок.

Рисунок 5 представляет собой модернизацию рисунка 4, графики которого дополнены точками, в которых плотности вероятностей соседних групп имеют одинаковое значение (в соответствии с правилом выбора порогов для наивного классификатора Байеса). На рисунке 5 эти точки отмечены зелёными вертикалями. Таблица 13 приводит значения соответствующих порогов.

Таблица 13 – Значения порогов для распределения пациентов по группам

Порог	Значение
Между группами VI и V	25
Между группами V и IV	37

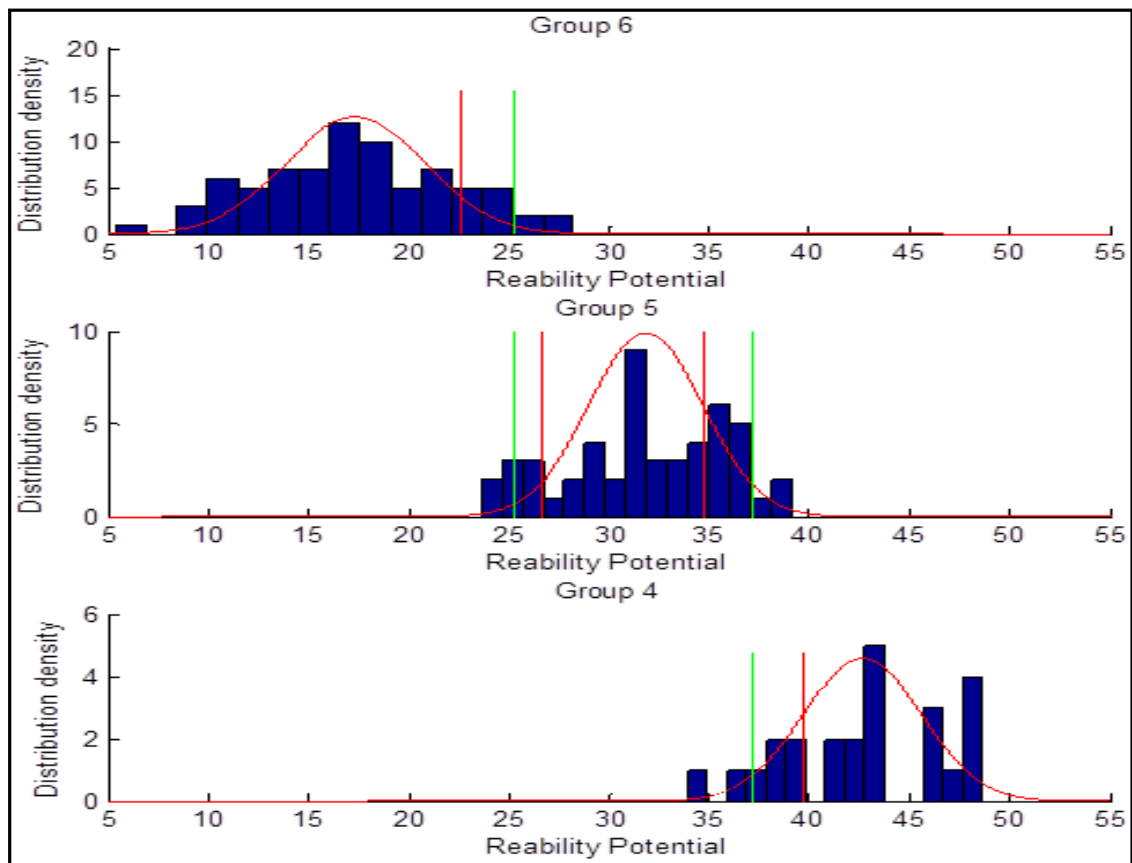


Рисунок 5 – Гистограммы распределения предсказанного значения РП, разделённые по группам с учётом поправки Бонферрони. Зелёные вертикальные линии показывают точки, где графики плотностей вероятности распределений соседних групп имеют равное значение и по сути являются порогом для принятия решения, к какой группе отнести пациента.

На рисунке 5 можно выделить области ошибочных значений. Ими являются «хвосты» графиков плотности вероятности, отсекаемые пороговыми значениями (зелёными линиями на графиках). Мы имеем четыре таких хвоста, каждый из которых характеризует определённую ошибку:

- вероятность отнесения к «VI»-й группе пациента из «V»-й – верхний график;
- вероятность отнесения к «V»-й группе пациента из «VI»-й – средний график, «левый хвост» от зелёной линии;
- вероятность отнесения к «V»-й группе пациента из «IV»-й – средний график, «правый хвост» от зелёной линии;
- вероятность отнесения к «IV»-й группе пациента из «V»-й – нижний график.

Отношения площади «хвоста» к полной площади вероятностей определяют величины ошибок, приведённые в процентах в таблице (Таблица 14).

Таблица 14 – Относительные значения ошибок определения группы пациента

Характеристика ошибки	Значение, %
Вероятность отнесения к «VI»-й группе пациента из «V»-й	0.3
Вероятность отнесения к «V»-й группе пациента из «VI»-й	0.4
Вероятность отнесения к «V»-й группе пациента из «IV»-й	1.0
Вероятность отнесения к «IV»-й группе пациента из «V»-й	1.1
Суммарная вероятность ошибки	2.8

Таким образом, правило распределения пациентов по группам следует формулировать согласно следующей методике:

- рассчитать значение РП в баллах по показателям пациента,
- сравнить полученное значение с порогами,
- если значение РП ниже значения 25, пациента следует отнести к группе способных достигнуть «VI ступени двигательной активности»,
- если значение РП лежит в пределах от 25 до 37, пациента следует отнести к группе способных достигнуть «V ступени двигательной активности»,

- если значение РП превышает 37, пациент относится к группе способных достигнуть «IV ступени двигательной активности».

Суммарное значение ошибки при применении данной методики составляет 2.8%.

После уменьшения количества показателей, используемых для количественной оценки РП, был повторно проведен расчёт вероятности ошибок, значения которых приведены в таблице 15.

Таблица 15 – Относительные значения ошибок определения группы пациента

Характеристика ошибки	Значение, %
Вероятность отнесения к «VI»-й группе (высокий РП) пациента из «V»-й (средний РП)	0.29
Вероятность отнесения к «V»-й группе (средний РП) пациента из «VI»-й (высокий РП)	0.22
Вероятность отнесения к «V»-й группе (средний РП) пациента из «IV»-й (низкий РП)	0.96
Вероятность отнесения к «IV»-й группе (низкий РП) пациента из «V»-й (средний РП)	0.81
Суммарная вероятность ошибки	2.3

#### 4.4 Выбор критерия принадлежности пациента к группе высокого, среднего или низкого реабилитационного потенциала

Численное значение оценки РП пациента должно быть преобразовано в уровень ДА, достижение которого будет рекомендовано пациенту в процессе реабилитации.

Отнесение пациента к каждой группе производится посредством сравнения численной оценки РП с пороговыми значениями.

Поскольку распределение пациентов проводится по трём группам: IV, V и VI, требуется рассчитать значения для двух порогов:

- порог А - между IV и V группами,
- порог Б - между V и VI группами.

Таким образом, если численное значение РП оказывается для некоторого пациента выше значения порога А, РП пациента следует расценить как низкий и

рекомендовать в качестве целевой IV ступень. Если РП ниже порога Б, его следует причислить к VI группе (высокий РП), если же значение РП оказывается выше Б, но ниже А, пациента следует отнести к V группе (средний РП).

Для расчёта пороговых значений необходимо провести минимизацию вероятности возможной ошибки.

Определено пороговое значение величины РП между IV и V группами. Возможны следующие ситуации:

- 1) пациент в действительности способен достичь V ступени ДА на втором этапе реабилитации (V группа), и алгоритм правильно определил это, рекомендовав ему V группу;
- 2) пациент в действительности способен достичь лишь IV ступени ДА за данный этап реабилитации (IV группа), алгоритм правильно определил это, рекомендовав ему IV группу;
- 3) пациент в действительности способен достичь V ступени ДА за данный этап реабилитации (V группа), но алгоритм ошибочно причислил его к IV группе;
- 4) пациент в действительности способен достичь IV ступени ДА за данный этап реабилитации (IV группа), но алгоритм ошибочно причислил его к V группе.

Ситуации 1 и 2 описывают верные решения, 3 и 4 - ошибочные. Согласно критерию Стьюдента, ситуации 3 и 4 можно определить как ошибки 1-го и 2-го рода.

Поскольку распределение численного значения РП имеет нормальный характер, вероятность обоих ошибочных решений всегда будет иметь место, так как функция плотности вероятности Гауссова закона простирается от минус до плюс бесконечности.

При смещении пороговой величины РП (порога) в сторону больших значений, вероятность ошибки с одной стороны будет уменьшаться, при симметричном возрастании вероятности ошибки с другой стороны от порогового

значения. При сдвигании порога в другую сторону произойдет аналогичное изменение вероятности ошибки.

Согласно выбору критерия распределения пациентов с точки зрения минимума среднеквадратической ошибки, оптимальное значение порога (при котором суммарная вероятность ошибок минимальна) будет находиться в точке, где графики плотностей вероятности пересекаются, см. Рисунок 6.

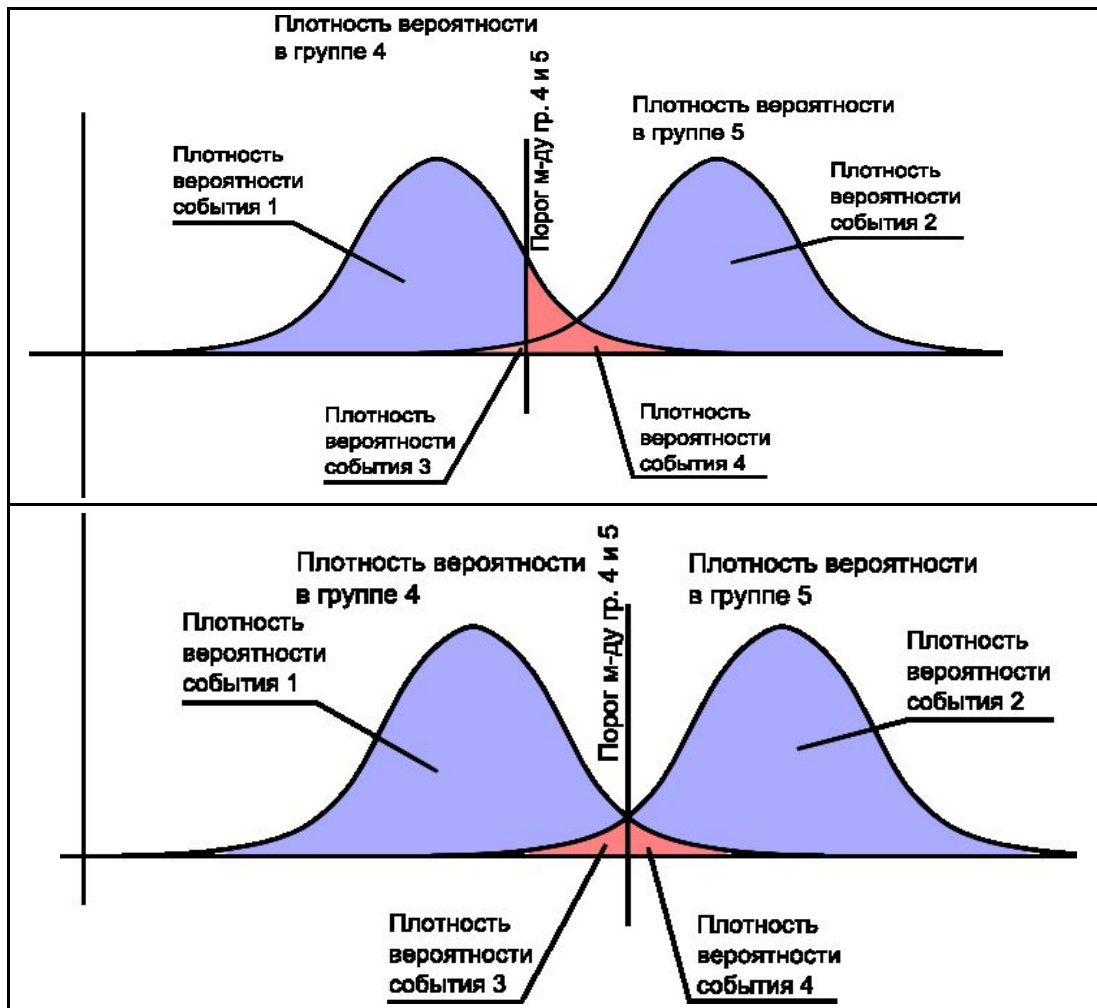


Рисунок 6 – Графики плотности вероятности распределения численного значения РП для IV и V групп. Площадь фигуры, закрашенной красным цветом, определяет общую вероятность ошибки. Эта площадь минимальна, когда порог разделения IV и V групп проходит через точку равенства плотностей вероятности

Важно отметить, что клинический смысл ошибочного отнесения пациента к группе с более высоким РП и более низким РП неодинаков. В случае, если ущерб, наносимый одной ошибкой, больше ущерба, наносимого другой, график плотности вероятности более значимой ошибки следует умножить на критерий её



значимости. Риск при ошибочном отнесении РП пациента к более высокому значению больше, чем при ошибочном занижении значения РП. При назначении пациенту более интенсивного режима расширения ДА возрастает вероятность осложнений физической реабилитации.

Рисунок 7 отображает случай, когда смысловое значение ошибочного отнесения пациента в группу с более высоким РП принято вдвое больше значения за ошибочное отнесение пациента в группу с более низким РП. Как видно на графиках, приведённых на рисунке 7, оптимальное пороговое значение РП незначительно смещается в сторону 5-й группы.

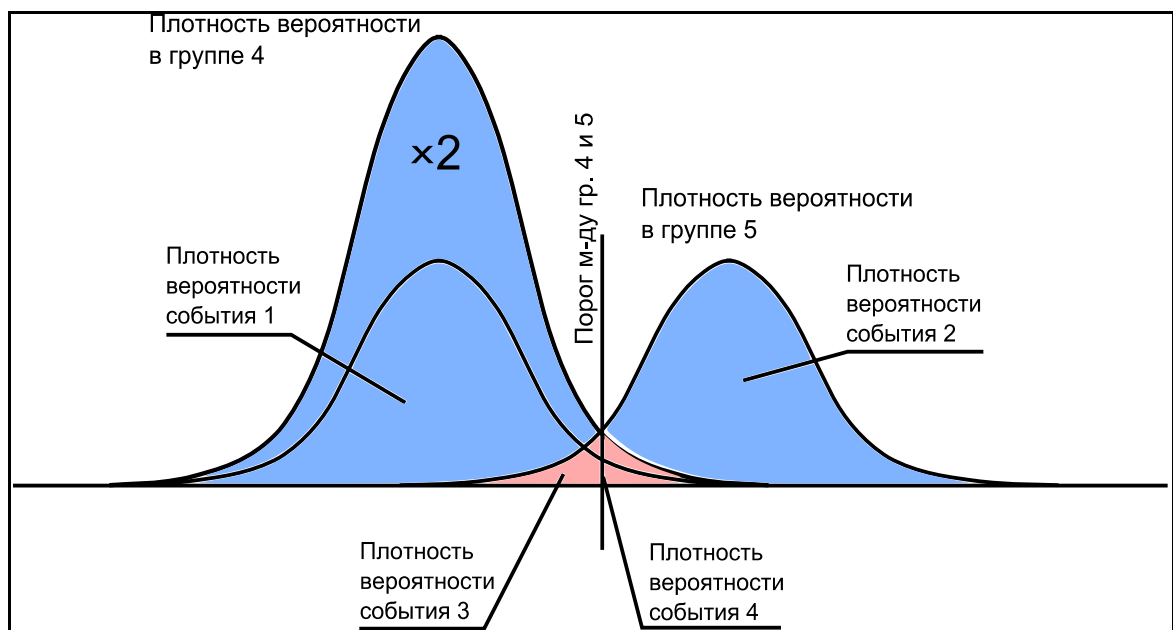


Рисунок 7 – Графики плотности вероятности распределения значения РП для IV и V групп. Цена ошибки превышения значения РП принята вдвое большей, нежели цена ошибки за более низкое значение РП

Смысловое значение ошибки в случае занижения значения РП пациента иное: меньше вероятность ишемических осложнений, но избыточное замедление темпа реабилитации не позволит достичь уровня ДА, соответствующего индивидуальной цели. Данный вопрос может быть скорректирован в виде экспертного коэффициента.

Аналогичным образом произведён расчёт для порогового значения распределения пациентов между V и VI группами.

#### 4.5 Формирование оптимального набора показателей для количественной оценки реабилитационного потенциала

С целью упрощения использования предлагаемой методики проведен поиск минимального набора наиболее значимых показателей, при которых сохраняется статистически значимая разница средних значений РП в группах пациентов, достигших IV, V или VI ступеней ДА при минимальной ошибке. Таблица 16 показывает исходный набор показателей для оценки РП.

Таблица 16 – Исходный набор показателей для оценки РП и их описание

№	Название признака	Описание	К
1	Возраст	Количественное значение	14,5
2	Приверженность лечению	Ранговый показатель (низкая, средняя или высокая)	2,9
3	Наличие сахарного диабета	Есть или нет	0,9
4	Индекс массы тела (кг/м <sup>2</sup> )	Количественное значение	7,86
5	Наличие гипертонической болезни	Есть или нет	1,8
6	Наличие петлевых диуретиков в назначениях в ВЭ с I этапа КР	Есть или нет	0,7
7	Продолжительность ИБС, годы	Количественное значение	- 0,3
8	Инфаркт миокарда в анамнезе	Есть или нет	1,5
9	Степень выраженности ПО осложнений	Ранговый показатель (низкая, средняя или высокая)	1,8
10	Наличие нарушений ритма и проводимости	Есть или нет	- 0,6
11	Фракции выброса ЛЖ (по Simpson), %	Количественное значение	0,3
12	Наличие диагноза ХСН в ВЭ I этапа КР	Есть или нет	1,2
13	Уровень гемоглобина, (г/л)	Количественное значение	3,7
14	Наличие кровотечений/повышенной кровоточивости	Есть или нет	- 0,2
15	Выраженность сопутствующей патологии	Ранговый показатель (низкая, средняя или высокая )	4,0
16	Степень ДА, освоенная на I этапе КР	Ранговый показатель (IIa, III или IV)	3,1
17	Дооперационная ПДА	Ранговый показатель (низкая, средняя или высокая)	21,2

Сокращения в таблице: ВЭ – выписной эпикриз, ДА – двигательная активность, ИБС – ишемическая болезнь сердца, КР – кардиологическая реабилитация, ЛЖ – левый желудочек, ПДА – повседневная двигательная активность, ПО – Послеоперационные осложнения, ФА – физическая активность.

При уменьшении количества показателей, используемых для расчета РП, возрастает значимость каждого из них. Соответственно возрастёт и влияние ошибки: при уменьшении количества показателей ошибка по одному из них будет оказывать большее влияние на итоговое значение РП. В то же время увеличение количества показателей может затруднять процесс применения метода количественной оценки РП.

Проведён сравнительный анализ значений и ошибок РП, рассчитанных с использованием различного количества показателей. Таблица 17 приводит схемы комбинаций с последовательным исключением показателей в зависимости от коэффициента значимости.

Таблица 17 – Поиск оптимального набора показателей для расчета значения реабилитационного потенциала пациента

№	Схема отбора параметров				К	Показатель
	1	2	3	4		
	все	>0	>1	>2,5		
1					14,5	Возраст
2					3,0	Приверженность лечению
3					0,9	Наличие сахарного диабета
4					7,8	Индекс массы тела (кг/м <sup>2</sup> )
5					1,8	Наличие гипертонической болезни
6					0,7	Наличие ПД в назначениях в ВЭ I этапа КР
7					- 0,3	Продолжительность ИБС, годы
8					1,4	Инфаркт миокарда в анамнезе
9					1,8	Степень выраженности ПО осложнений
10					- 0,6	Нарушения ритма и проводимости
11					0,3	Фракции выброса ЛЖ (по Simpson), %
12					1,2	Наличие диагноза ХСН в ВЭ I этапа КР
13					3,7	Уровень гемоглобина, (г/л)
14					- 0,2	Наличие признаков кровотечений/ кровоточивости
15					4,0	Выраженность сопутствующей патологии
16					3,1	Степень ДА, освоенная на I этапе КР
17					21,2	Дооперационная ПДА
Цветовые обозначения значений коэффициентов						
Цветовой код					Значения коэффициента	
					Больше 2,5	
					От 1 до 2,5	
					От до 1	
					Отрицательные (< 0)	

Сокращения в таблице 17: ВЭ – выписной эпикриз, ДА – двигательная активность, ИБС – ишемическая болезнь сердца, К – коэффициент влияния; КР – кардиологическая реабилитация, ЛЖ – левый желудочек, ПД – петлевые диуретики; ПДА –

повседневная двигательная активность, ПО – послеоперационные осложнения, ХСН – хроническая сердечная недостаточность.

Приведены 4 схемы:

- схема "1" представляет исходный набор с семнадцатью показателями;
- схема "2"- выбраны показатели с положительными коэффициентами влияния (К) ( $n=14$ );
- схема "3" - выбраны показатели с К больше, чем 1 ( $n=11$ );
- схема "4"- выбраны показатели с К более 2.5 ( $n=7$ ).

Таблица 18 представляет результаты расчётов РП для этих четырёх схем. В первом столбце приведены графики гистограммы, второй столбец содержит графики коэффициентов влияния каждого показателя на результат, значения вероятностей для всех возможных ошибок и общую вероятность ошибки.

Обозначения ошибок, приведённые в таблице 18:

- $E_{(H|M)}$  – вероятность ошибки, когда расчёт показал VI степень ДА (высокий РП), в действительности – V степень ДА (средний РП);
- $E_{(M|H)}$  – вероятность ошибки, когда расчёт показал V степень ДА (средний РП), в действительности – VI степень ДА (высокий РП);
- $E_{(L|M)}$  - вероятность ошибки, когда расчёт показал IV степень ДА (низкий РП), в действительности – V (средний РП);
- $E_{(M|L)}$  - вероятность ошибки, когда расчёт показал V степень ДА (средний РП), в действительности – IV степень ДА (низкий РП);
- $E_{Total}$  – суммарная вероятность ошибки.

Далее, как сводная, приведена таблица 19, представляющая данные по рассмотренным четырём схемам отбора показателей для расчёта РП

Таблица 18 – Результаты расчётов реабилитационного потенциала и значения ошибки при четырех наборах используемых показателей

	Гистограммы	График значений коэффициентов примененных показателей И значения ошибок
Схема 1	<p>Group 6 Group 5 Group 4</p>	<p> <math>E_{(H M)} = 0.003</math>      <math>E_{(M H)} = 0.002</math>  <math>E_{(L M)} = 0.010</math>      <math>E_{(M L)} = 0.008</math>  <math>E_{Total} = 0.023</math> </p>
Схема 2	<p>Group 6 Group 5 Group 4</p>	<p> <math>E_{(H M)} = 0.002</math>      <math>E_{(M H)} = 0.002</math>  <math>E_{(L M)} = 0.009</math>      <math>E_{(M L)} = 0.008</math>  <math>E_{Total} = 0.021</math> </p>
Схема 3	<p>Group 6 Group 5 Group 4</p>	<p> <math>E_{(H M)} = 0.002</math>      <math>E_{(M H)} = 0.002</math>  <math>E_{(L M)} = 0.007</math>      <math>E_{(M L)} = 0.005</math>  <math>E_{Total} = 0.018</math> </p>
Схема 4	<p>Group 6 Group 5 Group 4</p>	<p> <math>E_{(H M)} = 0.003</math>      <math>E_{(M H)} = 0.003</math>  <math>E_{(L M)} = 0.013</math>      <math>E_{(M L)} = 0.012</math>  <math>E_{Total} = 0.031</math> </p>

Таблица 19 – Значения коэффициентов влияния показателей и ошибок в четырёх наборах (схемах) показателей.

№	Название признака	Схема 1	Схема 2	Схема 3	Схема 4
1	Возраст	14.5	14.4	14.6	17.9
2	Приверженность лечению	3.0	3.0	2.8	2.5
3	Наличие сахарного диабета	0.86	0.8	–	–
4	Индекс массы тела (кг/м <sup>2</sup> )	7.8	7.8	7.9	8.7
5	Наличие гипертонической болезни	1.8	1.8	1.9	–
6	Наличие петлевых диуретиков в назначениях в ВЭ с I этапа КР	0.73	0.63	–	–
7	Продолжительность ИБС, годы	- 0.31	–	–	–
8	Инфаркт миокарда в анамнезе	1.5	1.4	1.4	–
9	Степень выраженности ПО осложнений	1.8	1.8	1.9	–
10	Наличие нарушений ритма и проводимости	- 0.58	–	–	–
11	Фракции выброса ЛЖ (по Simpson), %	0.27	0.16	–	–
12	Наличие диагноза ХСН в ВЭ I этапа КР	1.2	1.1	1.3	–
13	Уровень гемоглобина, (г/л)	3.7	3.6	3.7	4.0
14	Наличие кровотечений/повышенной кровоточивости	-0.20	–	–	–
15	Выраженность сопутствующей патологии	4.0	3.9	3.8	5.0
16	Степень ДА, освоенная на I этапе КР	3.1	3.1	3.1	3.9
17	Дооперационная ПДА	21.2	21.1	21.5	22.5
	E_(H M) =	0.003	0.002	0.003	0.003
	E_(M H) =	0.002	0.002	0.002	0.003
	E_(L M) =	0.010	0.009	0.007	0.013
	E_(M L) =	0.008	0.008	0.006	0.011
	E_Total =	0.022	0.021	0.018	0.031

Сокращения в таблице: ВЭ – выписной эпикриз, ДА – двигательная активность, ИБС – ишемическая болезнь сердца, К – коэффициент влияния; КР – кардиологическая реабилитация, ЛЖ – левый желудочек, ПД – петлевые диуретики; ПДА – повседневная двигательная активность, ПО – послеоперационные осложнения, ХСН – хроническая сердечная недостаточность.

Таким образом, оптимальный набор, при котором сохраняется статистически значимое различие средних значений РП между группами пациентов достигших IV, V и VI ступеней ДА и наименьший уровень ошибки, соответствует схеме 3, поскольку:

1. При исключении некоторых показателей значение коэффициентов значимости меняются незначительно, что говорит о стабильности коэффициентов и независимости их друг от друга.
2. При исключении показателей, коэффициенты влияния которых меньше единицы, значение суммарной вероятности ошибки существенно не изменяется. При исключении более значимых показателей, коэффициенты влияния которых  $>1$ , но  $<2.5$ , вероятность ошибки возрастает существенно.

Определен оптимальный набор наиболее значимых показателей для расчета количественного значения РП пациента (Таблица 10)

В таблице 20 представлен список показателей для вычисления количественного значения РП пациента после КШ на втором этапе КР с диапазоном используемых численных значений.

Таблица 20 – Оптимальный набор показателей с диапазоном их значений

№	Показатель	К (коэффициент влияния)
1	Дооперационная ПДА***** (0 -10 баллов)	21,5
2	Возраст (от 40 до 85 лет)	14,6
3	Индекс массы тела, кг/м <sup>2</sup> (от 21 до 45)	7,9
4	Выраженность сопутствующей патологии*** (0 -10 баллов)	3,8
5	Уровень гемоглобина, г/л (от 80 до 160)	3,7
6	Степень ДА, освоенная на I этапе КР***** (0 -10 баллов)	3,1
7	Приверженность лечению * (0 -10 баллов)	2,8
8	Послеоперационные осложнения#** (0-10 баллов)	1,9
9	Наличие гипертонической болезни (есть/нет – 0 или 1)	1,9
10	Инфаркт миокарда в анамнезе (есть/нет – 0 или 1)	1,4
11	Хроническая сердечная недостаточность (есть/нет – 0 или 1)	1,3

\* – высокая приверженность – 0 баллов, средняя – 5 баллов, низкая – 10 баллов;

- \*\* – отсутствие послеоперационных осложнений – 0 баллов, лёгкое ограничение темпа ФР – 5 баллов, существенное ограничение – 10 баллов;
- \*\*\* – отсутствие сопутствующей патологии, ограничивающей ФР – 0 баллов, некоторое ограничение ФР – 5 баллов, существенное ограничение – 10 баллов;
- \*\*\*\* – степень ДА, освоенная на I этапе КР: III а – 10 баллов, III – 5 баллов, IV – 0 баллов;
- \*\*\*\*\* – низкая дооперационная повседневная ДА – 10 баллов, средняя – 5 баллов, высокая – 0 баллов;
- # – постперикардотомный синдром, замедленное заживление послеоперационных ран, болевой синдром, связанный с операционной травмой и иммобилизацией, персистирующая фибрилляция предсердий, развившаяся в послеоперационном периоде

Количественный показатель, характеризующий величину РП пациента, может быть определен как сумма произведений численного значения показателя (каждого из 11, приведенных в табл. 20) на его коэффициент влияния.

При результате более 37 РП считают низким, если результат в пределах 25-37, РП – средний, если результат меньше 25 – РП высокий.



## Глава 5. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОСПЕКТИВНОГО ЭТАПА ИССЛЕДОВАНИЯ

### 5.1 Оценка предсказательной ценности количественного метода определения реабилитационного потенциала пациента

В первой части проспективного этапа исследования 100 пациентам была проведена оценка РП двумя способами: количественным (РПк) и на основании опыта врача (РПс). В таблице 21 представлено распределение пациентов по значению РП.

Таблица 21 – Распределение пациентов по значению РП при оценке количественным способом (РПк) и на основании опыта врача (РПс).

	Способ оценки	Значение реабилитационного потенциала		
		Низкий	Средний	Высокий
Количество пациентов, чел.	РПк	10	53	37
	РПс	11	83	6

При оценке РП пациента двумя способами сопоставимое количество пациентов было расценено как имеющие низкий РП. В случае использования количественного а определения РП число пациентов с высоким РП ( $n=37$ ) в 6 раз превышает соответствующую группу пациентов при оценке врачами на основании опыта ( $n=6$ ). За счет этого, число больных, расцененных как имеющие средний РП, было существенно меньше при использовании количественного способа оценки РП, чем при определении на основании опыта врача.

Значение РП предполагает прогнозирование целевой для пациента ступени ДА и её достижение в процессе второго этапа КР. В группе наблюдения IV ступени ДА достигли 21 пациент, V и VI – 51 и 28 соответственно. Проведено сопоставление фактически достигнутой ступени ДА с прогнозируемой по оценке РП количественным способом (РПк) и врачами на основании опыта (РПс) (Таблица 22).

Таблица 22 – Сопоставление прогнозируемой степени ДА и фактически достигнутой при двух способах оценки РП

Значение РП	Целевая степень ДА	Количество пациентов с целевой степенью ДА		Количество совпадений целевой и достигнутой степеней ДА	
		РПк	РПс	РПк	РПс
Высокий	VI	37	6	23 (62%)	1 (17%)
Средний	V	53	83	35 (66%)	43 (52%)
Низкий	IV	10	11	8 (80%)	5 (46%)

Частота совпадений фактически достигнутой пациентом степени ДА с прогнозируемой оказалась выше при использовании РПк по сравнению с РПс: для высокого РП – 62% и 17%, для среднего РП – 66% и 52%, для низкого РП – 80% и 46% соответственно.

Таким образом, предложенный количественный способ определения РП демонстрирует более дифференцированную оценку РП пациента (Таблица 21) и существенно превосходит по предсказательной ценности традиционно используемый метод оценки РП врачами на основании опыта (Таблица 22).

## 5.2 Сопоставление значения реабилитационного потенциала, показателей теста с шестиминутной ходьбой и результатов кардиореабилитации

Всем 100 пациентам были выполнены повторные тесты с шестиминутной ходьбой (ТШХ).

Результат исходной пройденной дистанции (ТШХ1) составил  $382,3 \pm 64,2$  м, что составляет  $61,3 \pm 10,4\%$  от расчетного нормативного значения (методика расчета описана в Главе 2 «Материалы и методы исследования»), результат повторной дистанции (ТШХ2) -  $456,4 \pm 62,6$  м,  $75,2 \pm 10,2\%$  от расчетного нормативного значения, средний прирост от исходной к повторной дистанции составил  $78,1 \pm 49,0$  м.

На рисунке 8 представлена динамика результатов исходного и повторного ТШХ выраженных в процентах от нормативного значения.

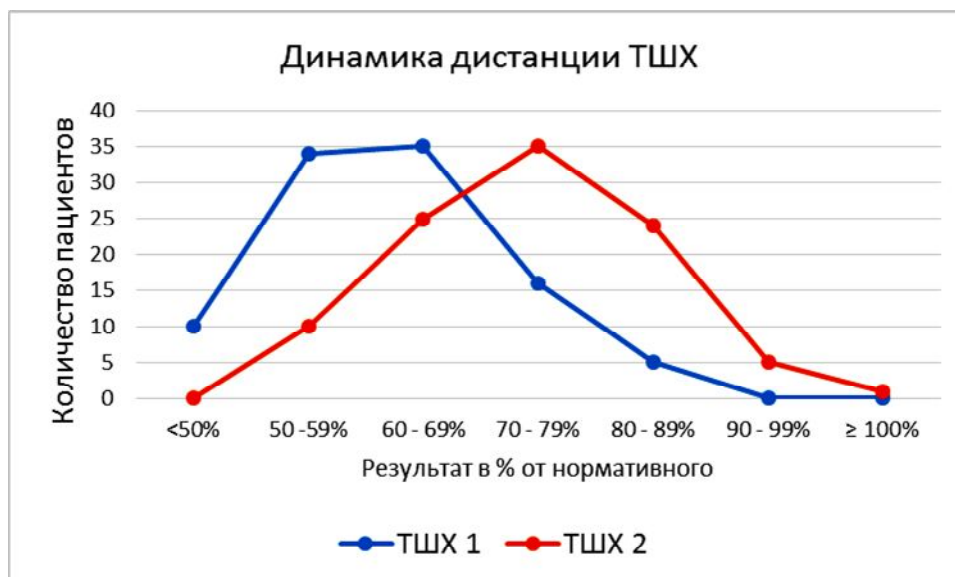


Рисунок 8 – Динамика результатов ТШХ

Результаты ТШХ в процентах от расчетного значения представлены в следующей таблице 23.

Таблица 23 – Результаты повторных ТШХ (n=100)

% от нормативной дистанции	Количество пациентов, чел.	
	ТШХ 1	ТШХ 2
< 50	10	0
50 -59	34	10
60 - 69	35	25
70 - 79	16	35
80 - 89	5	24
90 - 99	0	5
≥ 100%	0	1

При исходном тестировании (ТШХ1) у 44 пациентов зарегистрирован результат менее 60% от нормативной дистанции, что соответствует существенному снижению толерантности к физической нагрузке (ТФН). Среди этих лиц были пациенты с высоким РП как при оценке количественным способом (27,3%), так и на основании опыта врача (11%). При количественной оценке число пациентов с высоким и с низким РП было соответственно в 3 и 3,5 раза больше, чем при субъективной (опыт врача), за счет этого число пациентов со средним РП оказалось в 2 раза меньше (Рисунок 9).

Таким образом, у пациентов с исходно сниженной ТФН применение количественного метода определения РП позволяет провести более дифференцированную оценку РП по сравнению с определением РП на основании опыта врача (Рисунок 9), что повторяет результат, полученный ранее на всей группе пациентов.

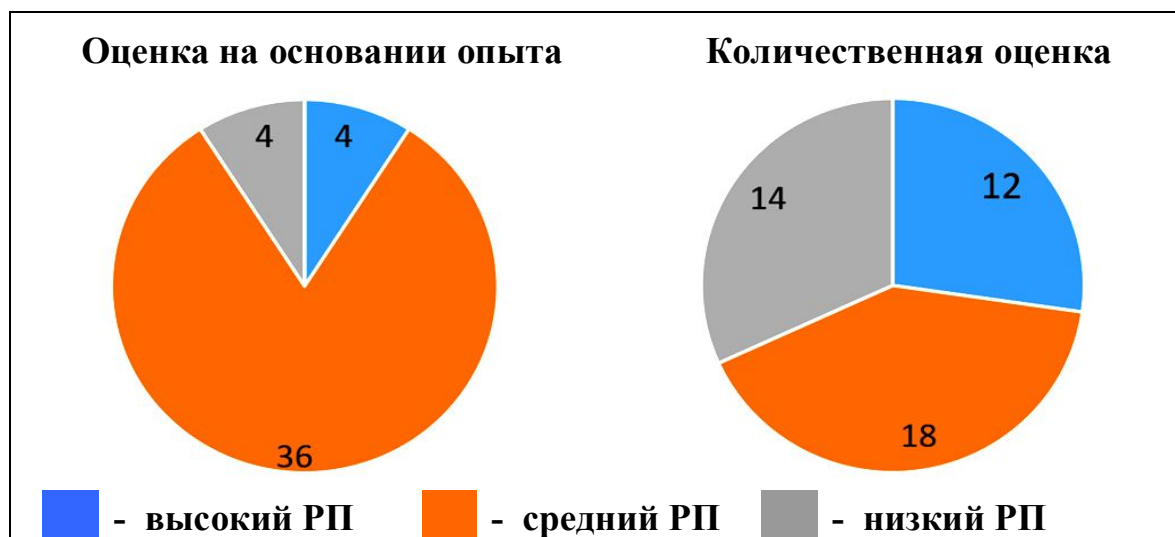


Рисунок 9 – Распределение пациентов со сниженной ТФН по значению РП при использовании количественного метода оценки и на основании опыта врача

По завершении второго этапа КР IV, V и VI ступеней ДА достигли 27%, 43% и 30% пациентов. У пациентов с исходно сниженной ТФН, достигших разных ступеней ДА, не выявлено статистически значимых различий по возрасту и ИМТ (Таблица 24) – показателей, имеющих второй и третий по значению коэффициенты влияния на результат второго этапа КР. Это означает, что таких очевидных и легкоопределяемых показателей недостаточно для представления о РП пациента после КШ на втором этапе КР.

Таблица 24 – Результат II этапа КР (достигнутая степень ДА) у пациентов со значительным снижением ТФН по ТШХ1 (n=44)

Оцениваемый показатель	Достигнутая степень ДА		
	IV	V	VI
Количество пациентов, чел	12 (27%)	19 (43%)	13 (30%)
Возраст, годы	60,2±5,9	60,2±5,9	58,9±5,9
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	27,9±4,3	27,3±4,1	28,2±4,1

При повторном ТШХ (ТШХ2) у всех пациентов с исходным снижением ТФН отмечено увеличение переносимости ФН (Таблица 25).

Таблица 25 – Результат ТШХ2 у пациентов с исходно сниженной ТФН (n=44)

Оцениваемый показатель	Дистанция ТШХ2 (% от нормативного значения)		
	50-59	60-75	76-90
Количество больных (n=44)	10 (22,7%)	19 (43,2%)	15 (34,1%)
Возраст, годы	55,6±6,7	59,1±7,4	62,0±8,4
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	25,7±4,3	28,0±3,9	27,8±4,1

Таким образом, пациенты с исходно низкой ТФН обладают разной способностью к восстановлению и могут иметь как средний (40,9%), так и высокий (27,3%) реабилитационным потенциалом, что подтверждается результатами ТШХ и освоенным объемом ДА.

### Сравнение результатов ТШХ у пациентов с разным РП

Длина и прирост дистанции ТШХ (в метрах), у пациентов с высоким, средним и низким РП, определенным количественным способом (РПк) и по оценке на основании опыта врача (РПс), приведены в таблице 26.

Таблица 26 – Результаты ТШХ у пациентов с высоким, средним и низким РП

Способ определения	Низкий РП		Средний РП		Высокий РП	
	РПк, n=10	РПс, n=11	РПк, n=53	РПс, n=83	РПк, n=37	РПс, n=6
ТШХ1, м	364,3±74,6	384,3±53,1	369,7±57,4	382,6±64,6	402,9±64,2	374,2±86,2
ТШХ2, м	424,8±65,8	431,9±56,3	441,4±57,3	457,6±63,0	485,4±58,1	485,3±60,9
Прирост, м	59,5±27,4	45,8±42,9*	71,9±48,8	74,4±49,4	82,6±52,6	111,2±47,6*

ТШХ1 – дистанция, пройденная на первом тесте

ТШХ2 – дистанция, пройденная на повторном тесте

\* - статистически значимые различия между группами (p<0,05)

Ожидаемого результата – различия дистанций и величины прироста в группах с разным РП не было получено. Статистически значимая разница выявлена только в показателях прироста дистанции ТШХ у пациентов с низким и высоким РП при оценке РП на основании опыта врача.

Результаты внутригруппового анализа показателей повторных ТШХ пациентов с высоким РП, определенным количественным способом (Таблица 27) демонстрируют неоднородность группы и объясняют отсутствие статистически значимого различия при среднегрупповом анализе. Прирост дистанции ТШХ у 21 пациента (56,8%) оказался менее 100 метров, у 16 (43,2%) – 100 и более метров.

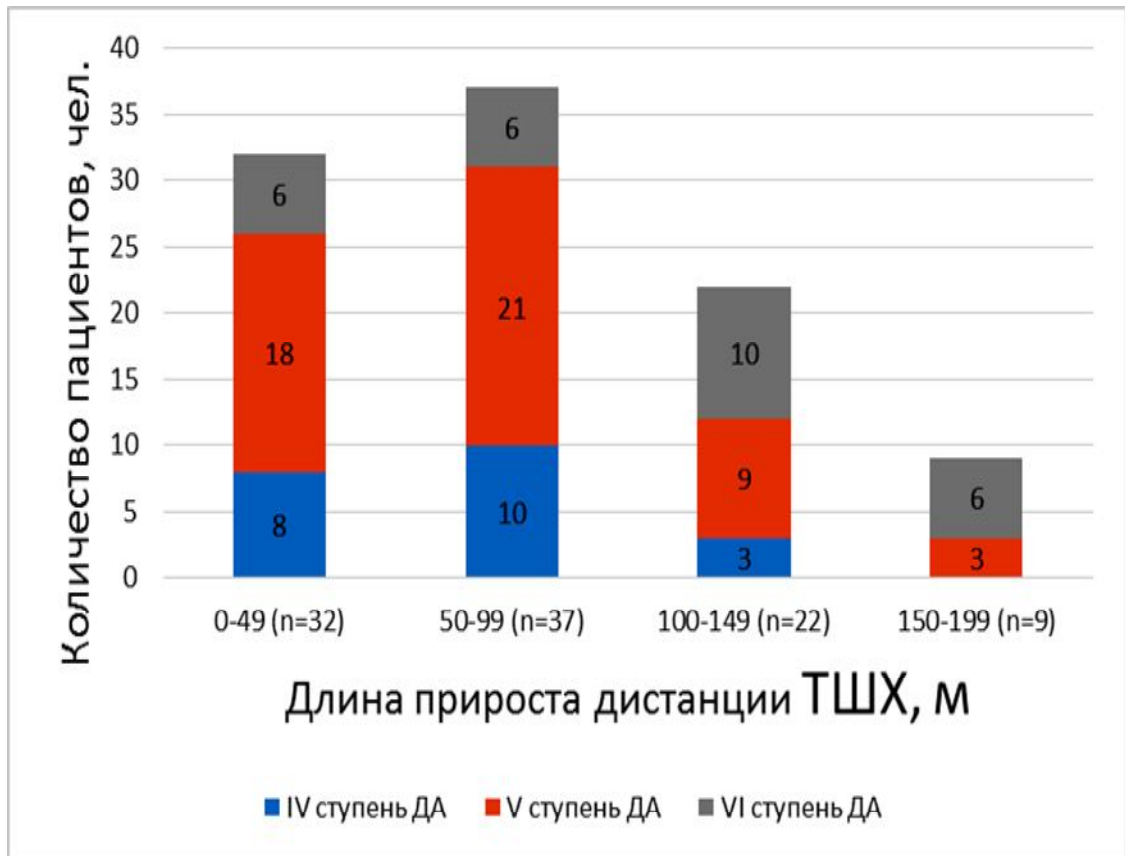
Таблица 27 – Показатели ТШХ у пациентов с высоким РПк в зависимости от прироста дистанции ТШХ (n=37)

Прирост ТШХ, м	Возраст, лет	ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	Результат ТШХ			
			ТШХ1, м	ТШХ1, %	ТШХ2, м	ТШХ2, %
<100 (42,6±31,4), n=21	59,2±9,1	25,9±2,5	430,4±50,3	74,1	473,1±57,3	89,3
≥100 (131,0±24,4), n=16	59,8±5,8	27,0±4,2	371,5±44,9*	57,2	502,9±54,3	78,9

\* - статистически значимые различия, p<0,05

У пациентов с меньшим приростом дистанции результат исходной ТШХ составил 430,4 метров, что существенно выше соответствующего показателя пациентов с приростом ТШХ более 100 метров (371,5 м, p<0,05). Следует отметить, что результат исходной дистанции пациентов с меньшим приростом ТШХ близок к нормативному (74,1%), против 57,2 % у пациентов с приростом дистанции более 100 метров.

На рисунке 10 представлено распределение пациентов с разным приростом ТШХ в зависимости от достигнутой ступени ДА.



Р

Рисунок 10 – Количество пациентов с разным приростом дистанции ТШХ, достигших IV, V и VI ступеней ДА

При одинаковом приросте дистанции ТШХ пациенты достигли разных результатов второго этапа реабилитации (Таблица 28).

Таблица 28 – Результаты физической реабилитации пациентов с разным значением прироста дистанции ТШХ (n=100)

Значение прироста, м	Количество пациентов	Достигнутая степень ДА		
		IV (n=21)	V (n=51)	VI (n=28)
< 50	32	8	18	6
50-99	37	10	21	6
100-149	22	3	9	10
150 и более	9	0	3	6

Среди пациентов с приростом дистанции ТШХ  $\geq 100$  метров, 3 человека (10%) освоили IV степень ДА, являющуюся для второго этапа КР минимальной.

Трое из девяти (33%) пациентов со значением прироста дистанции ТШХ более 150 метров освоили только V ступень двигательной активности (Таблица 28).

Полученные результаты свидетельствуют, что не все пациенты, демонстрирующие значимое увеличение ТФН по данным ТШХ, достигают объема ДА, соответствующего уровню переносимости ФН.

Таким образом, прирост дистанции ТШХ не может быть единственным критерием эффективности программы КР.

У 42 пациентов по ТШХ2 определена высокая ТФН (более 75%), при этом 5 человек (11,9%) освоили только IV ступень ДА, соответствующую низкому значению РП и являющуюся для данного этапа КР минимальной (Таблица 29).

Таблица 29 – Результаты реабилитации пациентов с высокой ТФН (n=42)

Анализируемый показатель	Достигнутая ступень ДА		
	IV	V	VI
Количество пациентов, чел (%)	5 (11,9%)	17 (40,5%)	20 (47,6%)
Возраст, годы	65,6±7,3	65,2±7,1	58,3±8,4
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	29,8±5,8	28,2±4,2	27,0±3,4

Толерантность к ФН по результатам ТШХ2 и достигнутый объем ДА не являются синонимами.

Проведена оценка выполнения рекомендаций врача (посещаемости занятий) пациентами с сохранной ТФН (Таблица 30). Пациенты, достигшие IV (минимальной для данного этапа) ступени ДА, существенно реже посещали занятия ДХ и образовательного модуля, что свидетельствует об их низкой приверженности рекомендациям врача. Пациенты, достигшие V или VI ступеней ДА, продемонстрировали большую вовлеченность в процесс КР.



Таблица 30 – Количество посещенных занятий ЛФК и образовательного модуля пациентами с сохранной ТФН, достигшими IV, V или VI ступеней ДА

Анализируемый показатель		Достигнутая ступень ДА		
Количество посещенных занятий <sup>1</sup>		IV (n=5)	V (n=17)	VI (n=20)
Занятия дозированной ходьбой	80-100	0	16	18
	<80	1	1	2
	0	4	0	0
Занятия образовательного модуля	80-100	0	13	14
	<80	2	4	6
	0	3	0	0
Массаж	80-100	5	12	14
	<80	0	5	8
	0	0	0	0

<sup>1</sup> – количество посещенных занятий от числа запланированных, %

### **5.3 Эффективность использования количественной оценки реабилитационного потенциала на втором этапе после коронарного шунтирования**

Программа КР группы вмешательства (РПк) была построена в соответствии с количественным значением РП (определенным по предложенной методике).

Проведено сравнение:

1. Результатов физической реабилитации.
2. Данных о посещаемости информационных занятий и занятий ЛФК.
3. Оценка удовлетворенности пациентов.

Пациенты группы вмешательства и контроля (РПс) были сопоставимы по основным анализируемым показателям (таблица 31).

Таблица 31 – Характеристика пациентов, включенных в проспективный этап исследования

Показатель		Группа контроля, n=100	Группа вмешательства, n=100
Средний возраст, годы		63,0 ± 9,4	62,2 ± 8,7
Индекс массы тела, кг/м <sup>2</sup>		26,8 ± 4,1	27,1 ± 4,0
Уровень гемоглобина, г/л		122 ± 15,0	120,1 ± 14,2
Срок от операции, сутки		17,2 ± 9,8	18,0 ± 10,0
Фракция выброса ЛЖ (по Simpson),%		58,2 ± 8,6	57,9 ± 9,4
Длительность ИБС до операции, лет		4,3 ± 3,6	4,8 ± 3,9
Показатель		Количество больных, %	
Уровень гемоглобина <100г/л		7	7
Наличие гипертонической болезни		90	89
Наличие сахарного диабета		26	25
Наличие ожирения		20	20
Инфаркта миокарда в анамнезе	1 инфаркт	41	39
	2 инфаркта	6	7
	3 инфаркта	0	1
Диагноз ХСН в выписном эпикризе I этапа КР		89	90
СЗ, влияющие на ФА	Отсутствуют	48	45
	Значительно ограничивают	18	20
ПДА	Высокая	34	38
	Низкая	27	32
Степень двигательной активности, освоенная на I этапе КР	IIIa	50	48
	IV	19	22

Сокращения: ДА – двигательная активность, ИБС – ишемическая болезнь сердца, ЛЖ – левый желудочек, КР – кардиологическая реабилитация, СЗ – сопутствующие заболевания, ПДА – повседневная двигательная активность, ХСН – хроническая сердечная недостаточность, ФА – физическая активность.

В группе вмешательства (РПк) отмечено большее количество пациентов, освоивших VI степень ДА по сравнению с группой контроля (34% против 8%,  $p < 0,05$ ), а также большее количество посещенных пациентами занятий разных видов ЛФК как за день (2,3 и 1,7), так и за всю программу второго этапа КР.

В группе РПк пациенты чаще посещали занятия по дозированной ходьбе и тренировочным подъемам по лестнице, большее число пациентов освоило длинные дистанции ДХ (Таблица 32).

Частота назначения врачами тренажерных тренировок также была выше в группе вмешательства (66% против 34%,  $p<0,05$ ).

Частота посещения сеансов лечебного массажа в группах была практически одинакова (92-98%).

Таблица 32 – Посещаемость и результаты занятий ЛФК пациентами групп проспективного наблюдения

Анализируемый показатель	Группа контроля (РПС), n=100	Группа вмешательства (РПК), n=100
<b>Достигнутая степень ДА</b>		
IV	39	11
V	53	55
VI	8	34*
<b>Посещение занятий дозированной ходьбой</b>		
Количество посещенных занятий, % <sup>1</sup>	Количество больных, чел.	
80-100	59	84*
<80	6	8
0	35	8*
<b>Дистанция непрерывной ходьбы, освоенная на занятиях дозированной ходьбой</b>		
Дистанция, м	Количество больных, чел.	
1500	0	24*
1200-1300	3	21*
1000	41	36
<1000	21	11
Не посещал	35	0
<b>Дозированные подъемы по лестнице (посещение занятий)</b>		
Количество посещенных занятий, % <sup>1</sup>	Количество больных, чел.	
80-100	48	83*
<80	39	12*
0	13	5
<b>Объем нагрузки, достигнутый в занятиях по освоению подъемов по лестнице</b>		
Количество маршей	Количество больных, чел.	
< 6	83	63
≥6	4	32*
<b>Посещение занятий лечебной гимнастикой</b>		
Количество посещенных занятий, % <sup>1</sup>	Количество больных, чел.	
80-100	47	58
<80	41	38
0	12	4

<sup>1</sup> – количество посещенных занятий от числа запланированных, %

\* – статистически значимые различия между группами ( $p<0,05$ )

Таким образом, пациенты группы вмешательства более активно посещали занятия ЛФК, им врачи чаще назначали тренажерные тренировки. А также в группе вмешательства почти все пациенты (99%) посетили занятия информационного модуля (Таблица 33). Более трети пациентов группы контроля (35%) не приняли участия в занятиях образовательного модуля КР.

Таблица 33 – Посещаемость информационных занятий

Посещаемость	Количество пациентов, %	
	Группа контроля (РПс), n=100	Группа вмешательства (РПк), n=100
100% запланированных занятий	14*	27
80-100%	42*	63
<80%	9	9
Не посетившие ни одного занятия	35*	1

\* - статистически значимые различия между группами ( $p < 0,05$ )

Таким образом, пациенты группы вмешательства продемонстрировали более активное участие в процессе кардиологической реабилитации.

Были выявлены статистически значимые различия по соответствию достигнутого уровня ДА личным ожиданиям пациентов (98% в группе РПк и 67% в группе РПс). Удовлетворенность пациентов объемом информационных занятий в обеих группах в целом была сопоставима, однако посещаемость информационных занятий была существенно выше в группе вмешательства (98% и 64% соответственно). Результаты представлены в таблице 34.

Таблица 34 – Оценка удовлетворенности пациентов лечением

Вопрос анкеты	Вариант ответа	РПС	РПК
Соответствует ли уровень освоенной ДА вашим ожиданиям?	Да, вполне	67*	98
	Не в полной мере	31*	2
	Не соответствует	2	0
Удовлетворены ли вы объемом и качеством предоставленной информации?	Удовлетворен полностью	64*	98
	Не вполне удовлетворен	1	1
	Не посещал	35*	1
Удовлетворены ли вы проведенным лечением?	Удовлетворен вполне	81	98
	Не в полной мере	19	2
	Не удовлетворен	0	0

\* - статистически значимые различия между группами ( $p < 0,05$ )

Показатели посещаемости занятий ЛФК и образовательного блока у пациентов группы вмешательства свидетельствуют о более высокой вовлеченности больных в процесс реабилитации.

Таким образом, на основании результатов физической реабилитации, анализа посещаемости информационных занятий и ЛФК, оценки удовлетворенности пациентов проведенным лечением продемонстрирована более высокая эффективность программы второго этапа КР, построенной с учетом количественной оценки РП пациента после КШ.

## Глава 6. ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Фундаментальными принципами кардиологической реабилитации являются этапность, непрерывность и преемственность этапов [10]. В некоторых регионах РФ удастся реализовать возможность ведения пациентов на смежных этапах реабилитации специалистами одного медицинского учреждения [63]. Однако чаще работа организована таким образом, что из кардиохирургических отделений разных стационаров пациентов переводят на второй этап КР в специализированное отделение реабилитации другого стационара или в реабилитационный центр. Передача информации является основным элементом, связывающим медицинские мероприятия на разных этапах КР и имеющим основополагающее значение для координации оказания помощи. Нарушение информационной непрерывности представляет угрозу для безопасности пациентов, может привести к потере времени на дополнительное обследование, неоправданному повторению или выполнению необязательных исследований [110]. Отсутствие данных об особенностях течения предшествующего этапа КР является самостоятельным фактором риска развития осложнений [99]. По литературным данным, перевод пациентов из одного лечебного учреждения в другое [110], и даже перемена лечащего врача в пределах одного отделения являются причиной частичной потери информации о пациенте и приводят к ухудшению качества лечения [98; 128].

В условиях сокращения длительности I этапа КР подбор оптимальной медикаментозной терапии продолжается на II этапе, что делает особенно важным отражение в переводном эпикризе детальной информации о проведенном ранее медикаментозном лечении, в том числе, о способах введения препаратов, дозах, причинах их коррекции [23; 102]. Отсутствие этой информации затрудняет дифференциальную диагностику ухудшения состояния пациента, требует проведения дополнительных диагностических исследований, ограничения расширения режима, в результате снижает эффективность проводимого лечения,

неблагоприятно сказывается на приверженности пациента рекомендациям и, в целом, ведет к неэкономичному использованию ресурсов [110].

Для определения целесообразной периодичности инструментальных и лабораторных методов контроля на втором этапе КР существенное значение имеет подробная информация о периоперационных осложнениях: методах диагностики и оценки динамики, характере течения, в том числе – в связи с проводимой терапией.

В данной работе из медицинской информации переводного эпикриза с первого этапа КР в статистический анализ были включены в неизменном виде только пять показателей: фракция выброса левого желудочка по Simpson, уровень гемоглобина крови, наличие диагноза ХСН, гипертонической болезни и инфаркта миокарда в анамнезе. Отказ от использования в статистическом анализе ряда результатов инструментальных и лабораторных исследований, сведений о выполнении гемотрансфузии, плевральной пункции и других манипуляций связан с тем, что эта информация, актуальная для конкретного пациента, почти в четверти случаев (23%) не была внесена в переводной эпикриз. Часть отсутствующих данных была восполнена лечащим врачом в процессе подробного целенаправленного сбора анамнеза и осмотра пациента, однако отсутствующая детальная информация о периоперационных осложнениях, потенциально способных ограничить расширение двигательного режима, в момент первичного приема всё же была невозможной. Имеющийся дефицит подробной информации привел нас к решению о введении интегрального показателя, характеризующего различные периоперационные осложнения по их влиянию на темп расширения режима двигательной активности пациента, по мнению врача отделения реабилитации. При увеличении информативности переводных эпикризов первого этапа КР определенный субъективизм данного показателя в перспективе может быть устранен.

По мере регресса соматических симптомов, связанных с перенесенным оперативным вмешательством, возрастает роль реакции пациента на болезнь, формирование модели поведения. По данным многочисленных исследований

наличие тревожных и депрессивных состояний ухудшает прогноз восстановления [14; 65; 66; 75; 96]. В нашем исследовании у пациентов не было выявлено клинически выраженной тревоги или депрессии. Однако известно, что даже субклинический уровень тревоги и депрессии сопровождается снижением адаптационных возможностей пациента, неадекватным отношением к заболеванию и снижением мотивации на выздоровление [9; 11; 16; 24; 28]. В нашем исследовании значимого влияния субклинического уровня тревоги или депрессии на результат II этапа КР выявлено не было, что может быть связано с проводимой психологической коррекцией, успешной работой лечащего врача. Информационно-мотивирующее сопровождение на обучающих занятиях, поддержание позитивного настроения, уверенности в достижении целей, являлось также стилем работы сотрудников отделения ЛФК, среднего медицинского персонала. Вероятно, определенное значение имеет и благоприятная ландшафтная среда.

В определении кардиологической реабилитации, данной Всемирной Организацией Здравоохранения в 1993, было подчеркнуто, что принципиально важным фактором, влияющим на результат реабилитации является приверженность пациента рекомендациям врача [145]. В нашем исследовании уровень приверженности оценивали при поступлении пациента в центр реабилитации в ходе устного опроса, проводили анализ соответствия принимаемых медикаментов рекомендациям врачей на амбулаторном этапе в период подготовки к оперативному лечению. Непосредственно на втором этапе, в процессе адаптации интенсивности контролируемых тренировок, по записям инструкторов ЛФК лечащие врачи оценивали посещаемость занятий, интервьюировали пациентов для уточнения причин непосещения. Опросник Мориски Грин [115], традиционно используемый в исследованиях, не соответствовал целям нашей работы, поскольку он позволял выделить пациентов с высокой приверженностью, однако был недостаточно информативным для получения сведений о причинах низкой приверженности пациента [55]. Для формирования у пациента мотивации на соблюдение принципов вторичной



профилактики лечащие врачи на повторных визитах проводили выяснение причин недостаточной приверженности [165]. В предшествующих исследованиях было продемонстрировано, что даже на стационарном этапе КР часть пациентов пренебрегает посещением занятий ЛФК, считая уровень бытовой физической активности вполне достаточным [35; 63]. Данные по приверженности лечению, полученные нами, соответствовали результатам других исследований, в которых пациенты после КШ участвовали в программе структурированной КР [37]. Однако, коэффициент влияния показателя «приверженность лечению» на результат КР оказался ниже ожидаемого нами уровня. Возможным объяснением этого факта то, что во-первых, выявленный у пациента низкий уровень приверженности рекомендациям являлся одной из мишеней вмешательства. Само внимание врача к проблеме комплаентности, соответствующий опрос больного и оценка этого показателя в динамике, способствуют повышению комплайенса [31; 58]. Скоординированная работа разных специалистов: кардиолога, инструкторов ЛФК, психолога и среднего медицинского персонала была направлена на формирование у пациента реалистичных ожиданий от лечения, принятие необходимости заботы о здоровье, что по мнению Б.А. Волель способствует повышению мотивации к терапии [20; 28]. Во-вторых, ранние сроки после операции являются периодом, когда пациенты наиболее восприимчивы рекомендациям врачей [78; 105; 109; 120]. Поскольку повышение осведомленности пациентов способно увеличить приверженность лечению [32], в рамках комплексной программы КР реализовывался модуль информирования и обучения. Пациенты за время пребывания посещали в среднем 2 индивидуальных и 8 групповых занятий. Существенное значение имело то, что ежедневное взаимодействие медицинского персонала с пациентом в течение продолжительного периода (21 день) является особенностью стационарного этапа КР. Это позволило проводить одновременно выявление и коррекцию факторов, способных снизить комплаентность пациентов и текущий контроль приверженности рекомендациям [148].

Используемые для сравнения данные Е.И. Лубинской и соавторов [37] по приверженности лечению пациентов после КШ были получены в группе амбулаторного наблюдения, где выполнение рекомендаций врача в большей степени зависит от самого пациента. В стационаре пациент обеспечен необходимыми лекарственными препаратами и готовым диетическим питанием, поэтому результаты работы по повышению приверженности рекомендациям врача в полной мере могут быть оценены только на последующем, амбулаторном этапе лечения. Таким образом, кратковременность и особенности организации работы второго этапа КР не позволяют оценить повышение приверженности пациентов рекомендациям врачей, но результаты многих исследований свидетельствуют о более длительном сохранении высокой приверженности лечению пациентами, прошедшими курс КР [27; 65; 66; 129].

По данным Ю.А. Кремнева, среди факторов, влияющих на темп восстановления после КШ, возраст пациентов имеет наибольшее значение [34]; однако в работе этого автора группа пациентов была достаточно однородной по социальному составу, возрасту (в среднем – 48,4 года) и образованию (офицеры руководящего и технического состава). Можно предположить, что эти пациенты, в силу сохраненной мотивации продолжать трудовую деятельность, были более привержены рекомендациям врачей. В нашем исследовании пациенты существенно отличались как по возрасту и роду деятельности, так и по социальному статусу.

Ведущее значение во влиянии на восстановление после операции, по нашим данным, имеет уровень дооперационной повседневной двигательной активности пациента. Косвенным образом он отражает не только ограничения подвижности, связанное с хроническими заболеваниями, но и наличие у пациента мотивации на поддержание активного образа жизни [81]. Современные условия дают возможность исключить интенсивную физическую нагрузку в быту [81]. Результаты, полученные в нашей работе (Таблица 6) позволяют предположить, что поддержание средней и высокой повседневной ДА было осознанным выбором пациентов и состояло в предпочтении возможности ходьбы пешком

передвижению на автомобиле или транспорте, либо в регулярных занятиях спортом, активном проведении досуга.

У 41% пациентов с низкой дооперационной повседневной двигательной активностью не было сопутствующих заболеваний, ограничивающих подвижность. Больные с высокой повседневной дооперационной ДА характеризовались меньшим ИМТ и более высокой приверженностью лечению, чем пациенты с ПДА. Это позволяет предположить, что одной из причин низкой ДА в большинстве случаев была недостаточная приверженность рекомендациям врачей. Степень повседневной двигательной активности является скорее осознанным выбором пациента, проявлением стиля его жизни, чем следствием объективных ограничений. Это подтверждают данные изучения реакции пациента на отношение к заболеванию, мотивации к выздоровлению, уровня приверженности лечению и результатов реабилитации, полученные на сопоставимой группе больных [14; 87]. Ряд авторов указывает на возможность выявления предикторов низкой эффективности КР и проведения целенаправленной работы с пациентами по их коррекции в дооперационном периоде [67].

Сложность воздействия на уровень приверженности лечению состоит и в многокомпонентности этого понятия [78; 134; 153]. Ю.П. Скирденко и Н.А. Николаев (2018) выделяют базисную приверженность лечению (рекомендациям по модификации образа жизни), исходно низкий уровень которой способствовал реализации внешнего фактора – более тяжелого течения и раннего дебюта ИБС и ситуационную приверженность, которая закономерно повышается уже после перенесенного острого события [72].

В работе J.L. Atkins с соавт. (2014) продемонстрирована связь саркопении и ожирения у пациентов старше 60 лет с риском сердечно-сосудистой смертности. При наличии этих же факторов у пациентов, поддерживающих даже умеренный уровень повседневной физической активности, риск общей смертности снижался. Авторы предполагают, что патогенетическое значение в данном случае имело влияние регулярной физической активности на уровень АД, дислипидемию и

маркеры воспаления [149]. Учитывая позитивный эффект аэробной физической нагрузки низкой и средней интенсивности на данные показатели [90; 103; 127] можно предположить, что поддержание умеренной ПДА позволяет уменьшить потерю мышечной массы и препятствовать повышению риска смертности [158]. Влияние ФА на замедление и регресс атеросклеротического поражения сосудов высокодоказательно, было продемонстрировано ранее [119; 132] и отражено в одном из определений кардиологической реабилитации [107].

В исследовании Л.А. Бокерия с соавторами [6], ИМТ более 30 кг/м<sup>2</sup> был ассоциирован с увеличением риска развития ОНМК, ХСН и летальности в раннем послеоперационном периоде. Наличие у пациента ожирения существенно усложняет выполнение операции, повышает риск послеоперационных осложнений и ухудшает отдаленный прогноз [12]. На амбулаторном этапе КР в работах И.А. Зеленской и соавторов была продемонстрирована ассоциация ИМТ более 30 кг/м<sup>2</sup> с низкой приверженностью пациентов лечению [65; 66]. По данным Ю.А. Кремнева, ИМТ является следующим по значимости показателем после возраста по степени влияния на темп восстановления после операции КШ, при том, что в исследуемой автором группе у пациентов была диагностирована в основном избыточная масса тела (48,3%), а количество пациентов с ожирением было минимальным [34]. По результатам нашего исследования, ИМТ оказался третьим показателем по значению коэффициента влияния на результат реабилитации. Обобщенные данные многих исследований подчеркивают, что ожирение должно быть мишенью терапевтического вмешательства на каждом этапе работы с пациентом, от подготовки к оперативному лечению до определения целевого показателя ИМТ при последующем динамическом наблюдении [168]. Следует подчеркнуть, что именно дооперационный ИМТ сказывается на результате второго этапа КР, а значит этот показатель, так же как и ФА должен быть терапевтической мишенью уже на этапе преабиляции.

Известно, что сахарный диабет (СД) является состоянием, ускоряющим прогрессирование атеросклеротического процесса и ухудшающим прогноз сердечнососудистых заболеваний [69]. Тем не менее, в нашем исследовании не

выявлено значимого коэффициента влияния факта наличия у пациента СД на результат второго этапа КР. Это, возможно, связано с тем, что пациентов с тяжелыми органными поражениями, декомпенсированным СД, в нашем исследовании не было. В то же время, СД, как хроническое состояние, может оказать существенный вклад в реабилитацию на более продолжительном амбулаторном этапе.

Полученные нами данные свидетельствуют, что наличие сопутствующих заболеваний, ограничивающих двигательную активность пациента, имеет четвертый по значимости коэффициент влияния на результат второго этапа КР. Однако необходимо подчеркнуть, что в исследование включены пациенты, продолжающие трудовую деятельность и не имеющие явных двигательных ограничений, препятствующих расширению режима ДА. Наличие заболеваний, влияющих на физическую активность пациента, скорее имело лимитирующее значение при определении врачом целевой ступени ДА. У пациентов с невысокой физической активностью вследствие хронических заболеваний или малоподвижного образа жизни, целью второго этапа КР являлось, в первую очередь, восстановление исходного уровня ДА [7; 22].

Состояние сократительной способности миокарда во многом определяет прогноз при ИБС [10]. В исследовании Л.А. Бокерия с соавторами (2011) представлены данные об отсутствии значимого влияния фракции выброса левого желудочка (ФВ ЛЖ) на течение раннего послеоперационного периода [6], однако это касалось пациентов с сохранной или промежуточной ФВ ЛЖ. Результаты исследования Ю.А. Кремнева демонстрируют существенное значение величины ФВ ЛЖ для прогнозирования эффективности восстановления пациентов после КШ на втором этапе КР [34]. Возможным объяснением отсутствия значимого влияния ФВ ЛЖ на результат реабилитации в нашем исследовании является незначительное количество пациентов с ФВ ЛЖ менее 40% (31 человек) и то, что наличие «промежуточного» снижения ФВ не оказывает значимого влияния на прогноз восстановления в относительно краткие сроки проведения второго этапа КР. На момент первичного осмотра мы располагали данными исследований,

проведенных в стационаре в ранние сроки после операции. Своевременное выполнение КШ создает условия для улучшения сократительной способности реваскуляризованного миокарда. Проведение ЭхоКГ с целью оценки ФВ ЛЖ после операции рекомендовано по мере полного завершения репаративных процессов [92].

По нашим данным, значимый коэффициент влияния на способность к восстановлению на втором этапе имеет наличие диагноза ХСН в выписном эпикризе первого этапа КР. Диагноз ХСН присутствовал в 71,6% выписных эпикризов, хотя пациентов со сниженной (35-39%) и промежуточной (40-49%) ФВ ЛЖ в проведенном нами исследовании было существенно меньше (7,2%). Это соотношение нельзя объяснить только отсутствием четкого соответствия тяжести клинических проявлений ХСН показателю ФВЛЖ [16; 95; 113]. Детальный анализ показал, что при наличии ХСН в диагнозе, пациенты чаще предъявляли жалобы на быструю утомляемость, слабость, одышку, т.е. неспецифические симптомы, свидетельствующие о снижении переносимости ФН, причиной которой могут быть различные состояния. Генез этих симптомов может быть смешанным: наряду с ХСН, имело значение наличие астенизации, детренированности вследствие привычной или послеоперационной гиподинамии, анемии, неблагоприятного психоэмоционального статуса. Мы рассматривали диагноз ХСН как комплексную характеристику, свидетельствующую о неудовлетворительном физическом состоянии пациента на момент поступления на второй этап КР. Генез жалоб, которые явились поводом для постановки диагноза ХСН, требовал уточнения, что не являлось целью нашего исследования.

По данным Л. А. Бокерия и соавт. (2011г.), наличие анемии в послеоперационном периоде связано с увеличением риска развития нарушения сердечного ритма, раневой инфекцией, сохранением синусовой тахикардии [6]. По нашим данным, снижение уровня гемоглобина является фактором, приводящим к замедлению темпа реабилитации. Уровень гемоглобина имел пятый по значимости коэффициент влияния на результат второго этапа КР. Снижение толерантности к ФН вследствие постгеморрагической анемии не

позволяло пациентам достичь высоких ступеней ДА. На фоне проводимой антитромбоцитарной терапии существенное значение имеет динамика уровня гемоглобина в раннем послеоперационном периоде: снижение уровня гемоглобина требует проведения дифференциальной диагностики с кровотечением. После выполнения на первом этапе КР гемотрансфузии нормальный показатель гемоглобина при переводе пациента на второй этап КР маскирует имеющуюся у пациента железодефицитную анемию и препятствует своевременному началу лечения. Однако, к сожалению, данные о проведении гемотрансфузии в выписных эпикризах I этапа КР часто не приводятся.

Все показатели, выделенные нами для количественной оценки РП пациента после КШ на втором этапе КР, можно условно разделить на 3 группы:

1) характеризующие состояние пациента перед операцией, то есть известные до операции: повседневная двигательная активность, возраст, ИМТ, степень выраженности сопутствующей патологии, наличие АГ и инфаркта в анамнезе;

2) являющиеся следствием операции и обуславливающие тяжесть послеоперационного состояния: выраженность анемии, послеоперационных осложнений, ХСН, степень ДА, освоенная на первом этапе КР;

3) качества, характеризующие психологическое состояние пациента (мотивация на восстановление, приверженность рекомендациям врача).

Показатели первой группы должны быть мишенью терапевтического вмешательства уже на этапе подготовки к операции, преабилитации, второй группы – на первом этапе КР. Воздействие на третью группу показателей, безусловно, при необходимости следует проводить на всех этапах КР, но начинать на дооперационном этапе (преабилитации) [106; 135; 139; 152].

Таким образом, по исходным данным, известным о пациенте на момент завершения первого этапа КР, его способность к восстановлению на втором этапе можно прогнозировать по 11 нижеперечисленным показателям: возраст, ИМТ, уровень повседневной двигательной активности, степень выраженности сопутствующей патологии, наличие и характер послеоперационных осложнений,

уровень гемоглобина, наличие в анамнезе инфаркта миокарда, гипертонической болезни, ХСН, освоенной на первом этапе КР ступени ДА и приверженности лечению.

На первичном осмотре пациента для планирования и определения последовательности реабилитационных мероприятий важен не столько сам факт выявления исходного снижения ТФН, сколько анализ его причин [64]. Согласно литературным данным, на переносимость ФН, кроме показателей гемодинамики, влияет предшествующая длительная гиподинамия [42], наличие анемии, астенизации, расстройств тревожно-депрессивного спектра [24; 60; 133], недостаточная приверженность лечению. Оценка психологического статуса пациента должна быть обязательным компонентом реабилитации [35; 73; 74]. Анализ составляющих показателей РП позволяет своевременно выявить актуальные для пациента направления работы и провести коррекцию показателей, лимитирующих способность к восстановлению [64; 71].

Результаты нашего исследования демонстрируют различия в оценке РП при использовании количественного метода и на основании опыта врача. В одной и той же группе пациентов (n=100) была проведена оценка РП двумя способами: количественным и на основании опыта врача. При использовании количественного способа численность пациентов, расцененных как имеющие высокий РП, оказалась втрое больше, чем при субъективной оценке РП на основании опыта при почти равном количестве пациентов с низким РП. Причиной таких различий может быть избыточная осторожность врачей. Вполне понятно, что на первичном приеме оценка РП в большинстве случаев является предварительной. Во время же повторных осмотров в периоде адаптации или позже, врач имеет возможность вновь оценить РП и, при необходимости, провести соответствующую коррекцию программы реабилитации. В литературе имеются указания на замедленное расширение врачами режима двигательной активности пациентов [122]. J. Niebauer (2016) подчеркивает, что профессиональный опыт имеет существенное значение в принятии решения врачами при определении тактики ведения пациентов. Выбор врачом



недостаточно быстрого темпа расширения двигательной активности не воспринимается как ошибка, тогда как ухудшение состояния пациента в процессе или уже после физических упражнений однозначно будет расценено как результат неосторожности врача [135]. Конкретизация цели программы реабилитации на основе количественной оценки РП позволяет уже в начале этапа выбрать соответствующий темп расширения ДА (т.е. максимально индивидуализировать работу с пациентом).

Исходя из полученных нами данных, построение более динамичной программы реабилитации уже на первичном приеме в наибольшей степени отвечало ожиданиям пациента, что и сказывалось на приверженности рекомендациям и, в целом, на результативности второго этапа КР. В группе вмешательства (при формировании программы КР на основе количественного определения РП) VI ступени ДА достигло 34% пациентов, тогда как в группе контроля – всего 8%. Опираясь на количественную оценку РП, врачи получили реальную возможность интенсифицировать и разнообразить программу КР, что также делало ее более привлекательной для пациента. Проведение более динамичной модификации программы КР в соответствии с изменяющимся состоянием пациента, привело к более активному вовлечению пациента в процесс лечения, что проявилось в двукратном увеличении числа лиц, посещающих информационные занятия и занятий ЛФК (2,3 против 1,7 в группе контроля), что соответствует одному из основополагающих принципов КР – активному участию пациента в лечебных мероприятиях [145].

Важно то, что продемонстрированные нами преимущества количественного определения РП не влекут за собой значимого роста ресурсных затрат, что свидетельствует не только о результативности предложенного метода, но и о его эффективности. Способ количественной оценки РП был интегрирован в медицинскую информационную систему учреждения. Во время первичного приема пациента расчет значения РП производится автоматически при заполнении врачом стандартной электронной истории болезни. Количественное значение с расшифровкой вклада каждого из показателей, составляющих РП,

отражается на мониторе компьютера при завершении первичного приема. Таким образом, врач сразу имеет возможность сравнить оценку РП, основанную на собственном опыте, с представленным расчетным значением РП и идентифицировать показатели, требующие проведения коррекции.

Применение способа количественной оценки РП в практической работе упрощает выбор целевой ступени ДА для второго этапа КР, выявление показателей, ограничивающих способность пациента к расширению режима, не требует увеличения длительности приема врача и привлечения дополнительных ресурсов. Использование количественной оценки РП позволяет как повысить процент достижения запланированных результатов (результативность процесса, англ. - effectiveness) второго этапа КР, так и увеличить соотношение достигаемого результата к использованным ресурсам (эффективность процесса, англ. - efficiency [8]).

Общепринятые индикаторы эффективности и результативности как КР в целом, так и отдельных ее этапов в настоящее время отсутствуют [62]. Целью второго этапа КР является подготовка пациента к амбулаторному этапу лечения, что предполагает информирование и обучение по основным вопросам, связанным с заболеванием, для повышения приверженности рекомендациям [167], формирование навыка сотрудничества с врачом и максимально возможное расширение двигательной активности пациента [10]. Ключевым моментом в работе является сравнение прогнозируемой способности пациента к восстановлению (РП) с результатом второго этапа КР, под которым понимали достигнутую ступень ДА. Оценить результативность проведенной работы по образованию и информированию пациента, обучению способам самоконтроля и самопомощи, как и повышение его приверженности медикаментозным и немедикаментозным методам лечения, в полной мере возможно только на последующем, амбулаторном этапе КР, на котором предполагается реализация полученных пациентом знаний и приобретенных навыков. Расширение ДА является необходимым элементом социальной и профессиональной реинтеграции пациента. Единственным «измеряемым» показателем второго этапа КР

оказывается оценка физической активности пациента. Каждая ступень ДА характеризуется определенным уровнем интенсивности физической нагрузки: дистанцией и скоростью дозированной ходьбы, количеством этажей, освоенных на тренировочных подъемах по лестнице, комплексом упражнений лечебной гимнастики [22]. Все эти показатели являются косвенными характеристиками физической работоспособности пациента.

В отечественных рекомендациях по реабилитации после КШ [7] и зарубежными исследованиями указано, что для оценки ТФН в рутинной практике на втором этапе КР наиболее удобен ТШХ [93; 130], который прост в применении, физиологичен и может быть использован у всех пациентов после КШ, включая ослабленных и старческого возраста [155]. В кардиореабилитации ТШХ часто используется не столько для верификации функционального класса ХСН или стенокардии, сколько для оценки класса функционального состояния пациента [118; 130; 156].

В данной работе мы использовали не только результат ТШХ в метрах, но и отношение пройденного расстояния к нормативной величине, рассчитанной для лиц соответствующего возраста и ИМТ [121]. Считается, что для оценки динамики состояния пациента удобнее использовать пройденное расстояние в метрах, а относительная величина характеризует функциональный статус пациента на момент исследования и более актуальна для индивидуализации программы КР в начале второго этапа [118]. Логично сделать вывод, что динамика ТШХ будет характеризовать результативность процесса КР, а также соответствовать достигнутой ступени двигательной активности и может быть использована для оценки результативности второго этапа КР. Нами проведен соответствующий анализ для проверки этой гипотезы. Оказалось, что оценка ТШХ по пройденному расстоянию (в метрах) не в полной мере соответствует результату расширения двигательной активности.

При исходном нагрузочном тестировании (ТШХ на 3-5 день после поступления на второй этап КР) большинство пациентов (79%) показали результаты, не превышающие 70% от нормативных, при этом у 10 из них (12,7%)

результат был менее 50% от нормативного, а еще у 34 больных (43%) составил 50-59%. Таким образом, у 44 (55,7%) обследованных исходная ТФН была оценена как значительно сниженная (менее 60%).

По завершении второго этапа КР у всех пациентов, включенных в анализ, показатели ТШХ улучшились, превысив 50% от нормативного значения. Число пациентов со значительным снижением ТФН сократилось более чем в 4 раза (с 44 до 10 человек), а количество больных со средней и высокой ТФН увеличилось в 3 раза (с 21 до 65 человек). В 6 случаях результат ТШХ даже соответствовал нормативному. Таким образом, нами продемонстрирован прирост ТФН в процессе кардиореабилитации, что оказалось ожидаемым результатом, соответствующим литературным данным [118; 155].

В 19% случаев увеличение дистанции ТШХ составило менее 30 метров. Столь незначительный прирост дистанции ТШХ мог быть следствием двух противоположных причин. Одна из них – истинное ограничение функциональных возможностей (низкая дооперационная ПДА, выраженная детренированность скелетной мускулатуры, сопутствующие заболевания, ограничивающие ДА и др.) [42]. Другая заключается в том, что при исходно сохранной ТФН результаты теста, выполненного в начале программы реабилитации, близки к максимуму возможностей пациента, и не могут быть значимо увеличены за непродолжительный период пребывания на втором этапе КР. На неожиданно малый прирост дистанции ТШХ у пациентов с исходно высокой ТФН обращают внимание и другие авторы [155]. Однако, у этих пациентов даже незначительное увеличение дистанции повторной ТШХ может рассматриваться как позитивный результат. Таким образом, выраженность прироста ТШХ не является универсальным информативным критерием для оценки результативности мероприятий, проведенных на втором этапе КР.

Конечно, продемонстрированный нами в 30% случаев значимый прирост дистанции ТШХ является свидетельством увеличения физических возможностей пациентов. Однако, специально проведенный анализ показал, что более половины пациентов (55%) с приростом ТШХ от 100 до 149 м не достигли VI ступени ДА, а

среди пациентов с приростом дистанции 150 м и более таких больных оказалась треть (Таблица 28). Это означает, что увеличение ТФН, наблюдаемое при функциональном тестировании, не является синонимом расширения режима активности, которое на втором этапе КР оценивается по достижению определенной ступени ДА [2].

Пациент, обладающий достаточной ТФН, может не трансформировать свои возможности в увеличение двигательной активности. Задачей физической реабилитации, как модуля комплексной КР, является достижение больным максимально возможного для него уровня ДА, безопасного и полезного с точки зрения предотвращения прогрессирования заболевания, улучшения прогноза и качества жизни [145]. Увеличение ДА в процессе реабилитационного вмешательства возможно при условии осознанного и активного участия пациента в процессе лечения. Достигнутая степень двигательной активности – это комплексный показатель, отражающий физическое состояние пациента, индивидуализированно обоснованные рекомендации врача и осознанную готовность пациента следовать этим рекомендациям. Цель обучения и информирования пациента на втором этапе КР состоит в повышении его приверженности лечению. Существенный прирост дистанции ТШХ позволяет объективизировать повышение способности пациента переносить ФН, но высокая ТФН всё же не гарантирует, что пациент применит свои возможности для увеличения ДА. Мотивация пациента на восстановление является необходимым условием реабилитации, а достижение запланированной ступени ДА – индикатором эффективности реабилитационного вмешательства.

Среди пациентов, достигших целевой ступени ДА, приверженность лечению, оцениваемая по посещаемости информационно-обучающих занятий, оказалась выше (Таблица 33). Эти результаты подтверждены и анализом итогового ТШХ по завершении второго этапа КР (Таблица 29). Длину дистанции ТШХ2, соответствующую I классу функционального состояния и здоровым лицам, продемонстрировали 65% больных, хотя 48% из них не достигли VI ступени двигательной активности. Наш опыт показывает, что регулярное

посещение пациентом контролируемых физических тренировок и информационно-обучающих занятий позволяет проводить своевременную адаптацию программы физической реабилитации, что приводит к достижению более высоких ступеней ДА. Это возможно даже при невысокой исходной ТФН, если определена цель, соответствующая потребностям и возможностям пациента, а сам пациент активно и осознанно вовлечен в достижение этой цели. По нашим данным, пациенты, освоившие VI ступень ДА, отличались большей приверженностью рекомендациям (выше процент посещенных занятий). Пренебрежение занятиями ЛФК чаще выявлялось у лиц с сохраненной ТФН. Эти пациенты не достигали высоких ступеней ДА, потому что процесс своевременной адаптации интенсивности физических нагрузок был нарушен и систематическая коррекция занятий не проводилась.

Достижение целевой ступени ДА учитывает не только ТФН, но и комплайентность пациента, его готовность к сотрудничеству с врачом и может быть рассмотрено как интегральный показатель эффективности КР, включающий в себя не только физическую реабилитацию, но также результативность образовательного модуля, и динамического наблюдения, в процессе которого происходит коррекция программы реабилитации.

На первичном приеме врач создаёт атмосферу психологического контакта с пациентом, обсуждает этапные цели реабилитации, обозначает критерии и сроки их достижения. От степени доверия пациента зависит выполнение рекомендаций и принятие пациентом точки зрения врача. Качество коммуникативных процессов отражается на удовлетворенности пациентов лечением и частоте повторных госпитализаций [157]. При возникновении у пациента ощущения, что необоснованно замедленное расширение ДА связано с избыточной осторожностью врача, возрастает риск потери атмосферы доверия и сотрудничества. Самостоятельное расширение пациентом двигательного режима может спровоцировать ухудшение состояния. Наши данные о более частом назначения врачами тренажерных тренировок в группе вмешательства (66%) по сравнению с контрольной группой (34%) свидетельствуют о большей

динамичности программы КР. Это способствует достижению максимальных результатов физической реабилитации и повышению удовлетворенности пациентов проведенным лечением. Таким образом, полученные результаты позволяют заключить, что достигнутая степень ДА может служить интегративным критерием эффективности второго этапа КР.

## ВЫВОДЫ

1. На способность пациента к расширению двигательной активности на втором этапе кардиологической реабилитации после коронарного шунтирования в наибольшей степени влияют 11 показателей, доступных врачу уже при первичном осмотре: возраст, индекс массы тела, уровень гемоглобина, факт наличия гипертонической болезни, инфаркта миокарда в анамнезе, указание на хроническую сердечную недостаточность в выписном эпикризе с первого этапа кардиореабилитации, наличие и тяжесть послеоперационных осложнений, характер и выраженность сопутствующей патологии, дооперационная приверженность лечению, повседневная двигательная активность и ступень двигательной активности, освоенная на первом этапе реабилитации.
2. Количественная оценка позволяет расценить реабилитационный потенциал пациента как высокий (при его количественном значении менее 25), средний (при количественном значении от 25 до 37) или как низкий (при количественном значении более 37).
3. Предсказательная ценность количественного способа определения реабилитационного потенциала существенно превышает традиционно используемую оценку, основанную на опыте врача.
4. Интегративным показателем эффективности второго этапа кардиореабилитации является ступень двигательной активности, достигнутая пациентом.
5. Индивидуальные программы второго этапа кардиореабилитации, построенные на основе количественной оценки реабилитационного потенциала пациента, демонстрируют более высокую эффективность в сравнении с традиционно используемыми.



## **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. С целью повышения эффективности второго этапа кардиологической реабилитации пациентов после коронарного шунтирования целесообразно применять способ количественной оценки реабилитационного потенциала.
2. Для повышения точности принятия решений о выборе целевой ступени двигательной активности способ количественной оценки реабилитационного потенциала может быть интегрирован в медицинскую информационную систему учреждения (электронную медицинскую карту пациента).
3. При направлении на второй этап кардиореабилитации в переводном эпикризе необходимо максимально полно отражать медицинскую информацию о пациенте с целью обеспечения непрерывности, преемственности, оперативности и безопасности реабилитационного процесса.

**СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ**

АГ	– артериальная гипертензия
АД	– артериальное давление
ВОЗ	– всемирная организация здравоохранения
ВЭ	– выписной эпикриз
ГБ	– гипертоническая болезнь
ДА	– двигательная активность
ДИ	– доверительный интервал
ДХ	– занятия дозированной ходьбой (контролируемые тренировки)
КР	– кардиологическая реабилитация
ИБС	– ишемическая болезнь сердца
ИМТ	– индекс массы тела
КШ	– коронарное шунтирование
ЛГ	– лечебная гимнастика
ЛЖ	– левый желудочек
ЛФК	– лечебная физкультура
МЕТ	– метаболические единицы
ОИМ	– острый инфаркт миокарда
ОНМК	– острое нарушение мозгового кровообращения
ПДА	– повседневная дооперационная двигательная активность
ПКР	– программа кардиологической реабилитации
РП	– реабилитационный потенциал

РПК	– оценка реабилитационного потенциала пациента количественным способом
РПС	– оценка реабилитационного потенциала пациента на основании опыта врача
РЦ	– реабилитационный центр
СД	– сахарный диабет
ССЗ	– сердечнососудистые заболевания
ТЛ	– тренировочные подъемы по лестнице (контролируемые тренировки)
ТТ	– тренажерные тренировки
ТШХ	– тест шестиминутной ходьбы
ТФН	– толерантность к физической нагрузке
ФА	– физическая активность
ФВ ЛЖ	– фракция выброса левого желудочка
ФН	– физическая нагрузка
Ф. кл.	– функциональный класс
ФР	– физическая реабилитация
ХСН	– хроническая сердечная недостаточность
ЭхоКГ	– эхокардиография

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анализ подходов к оценке стойкой утраты трудоспособности у пациентов, подвергшихся коронарному шунтированию / С.А. Помешкина, Н.В. Кондрикова, Е.В. Крупянко [и др.] // Кардиология. – 2013. – № 7. – С.62-66.
2. Аронов Д.М. Реабилитация больных ишемической болезнью сердца: Руководство для врачей / Д.М. Аронов, Л.Ф. Николаева. – Москва : Медицина. – 1988. – 288с.
3. Ацель Е.А. Удовлетворенность качеством кардиологической помощи в период модернизации здравоохранения / Е.А. Ацель // Вестник современной клинической медицины. – 2012. – Т.5. – Вып.3. – С.6-8.
4. Багузин С. В. Проверка гипотез: двухвыборочные критерии [Электронный ресурс] // Статистика - Режим доступа: <http://baguzin.ru/wp/proverka-gipotez-dvuhvyborochnyye-kri/> (дата обращения: 11.08.2019).
5. Банержи А. Медицинская статистика понятным языком: вводный курс / пер. с англ. под ред. В.П. Леонова. – Москва : Практическая медицина, 2014. – 287с.
6. Бокерия Л.А. Непосредственные результаты хирургического и эндоваскулярного лечения больных ишемической болезнью сердца: периоперационные осложнения, факторы риска, прогноз / Л. А. Бокерия, Е. З. Голухова, Б. Г. Алекян [и др.] // Креативная кардиология. – 2011. – №1. – С.41-60
7. Бокерия Л.А. Российские клинические рекомендации. Коронарное шунтирование больных ишемической болезнью сердца: реабилитация и вторичная профилактика / Л.А. Бокерия, Д.М Аронов, О.Л. Барбараш // КардиоСоматика. – 2016.–Т.7. – № 3-4. – С. 5-71.
8. ГОСТ Р ИСО 9000-2015 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.- Москва, Стандартинформ. – 2015. – 59с.

9. Глущенко Т.Э. Особенности клинико-функциональных и клинико-социальных показателей адаптации больных до и после операции коронарного шунтирования в зависимости от уровня личностной тревожности. // Т.Э. Глущенко // Сибирский медицинский журнал.–Томск, 2007. – Т. 22. – №4. – С.82-86.
10. Демченко Е.А. Кардиореабилитация / Е.А. Демченко // Кардиология. Национальное руководство. Краткое издание под ред. Е.В. Шляхто.–2-е изд., перераб. и доп. – Москва: ГЭОТАР - Медиа. –2018. – С. 796-815
11. Демченко Е.А. Качество жизни больных ишемической болезнью сердца: прогностическое значение и динамика в процессе реабилитации после коронарного шунтирования / Е.А. Демченко, Н.Е. Круглова, О.Ю. Щелкова // Вестник Санкт-Петербургского университета. – 2014. – № 3. – С.69-78.
12. Дюжиков А.А. Влияние ожирения и ранних нарушений углеводного обмена на эффективность аорто-коронарного шунтирования у больных ишемической болезнью сердца / А.А. Дюжиков, А.А. Карташов // Практическая медицина. – 2013. – №2. – С.66-71.
13. Епифанов А.В. Медицинская реабилитация / А.В. Епифанов, Е.Е. Ачкасов, В.А. Епифанов – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 672 с.
14. Еремина Д.А. Психологические основы повышения эффективности восстановительного лечения больных ИБС после коронарного шунтирования / Вестник СПбГУ. – 2014. – Вып. 1. – С. 54-68.
15. Заболотных И.И. Медико-социальная экспертиза и реабилитация в кардиологии / И.И. Заболотных, Р.К. Кантемирова. – Санкт-Петербург : Спецлит. – 2008. – 111с.
16. Заровкина Л.А. Физическое состояние больных ишемической болезнью сердца с хронической сердечной недостаточностью в ходе реабилитации: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. И.П. Павлова, 2004. – 20с.
17. Изучение возможности применения стандартизированных шкал самооценки тревоги и депрессии при обследовании больных пожилого возраста: Шкалы-

- опросники тревоги/ Н.Н. Иванец, М.А. Кинкулькина, Т.И. Авдеева [и др.] // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2016. – №6. – С.31-41.
18. Изучение возможностей применения стандартизированных шкал самооценки тревоги и депрессии при обследовании больных пожилого возраста: шкалы-опросники депрессии / Н.Н. Иванец, М.А. Кинкулькина, Т.И. Авдеева [и др.] // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова 2016. – №10. – С.51-59
19. Кабанов М.М. Реабилитация психически больных / Москва: Медицина. – 1985. – 216 с.
20. Как влияет приверженность пациентов к рекомендованной терапии на прогноз послеоперационного периода после коронарного шунтирования / С.А. Помешкина, И.В. Боровик, И.Н. Завырылина [и др.] // Кардиология. – 2015. – N 5. – С.48-53.
21. Кантемирова Р.К., Заболотных И.И. Клинико-экспертная диагностика патологии внутренних органов: руководство для врачей / Р.К. Кантемирова, И.И. Заболотных. – Санкт-Петербург : СпецЛит. – 2007. – 190 с.
22. Кардиологическая реабилитация / В.Н. Шестаков, О.Ф. Мисюра, А.В. Карпухин [и др.] // Санкт-Петербург : Спецлит. – 2016. – 271с.
23. Карпов Ю.А. Кардиологическая реабилитация в России нуждается в коренной реорганизации // Кардиологический вестник. – 2010. – №2. – С.22-26.
24. Качество жизни и психо-когнитивный статус больных, перенесших аортокоронарное шунтирование. / М.В. Горулева, О.С. Ганенко, Р.С. Ковальцова [и др.] // Российский кардиологический журнал. – 2014. – №9(113) .– С.68-71.
25. Кленова Н.А. Общая магнитотерапия и кинезотерапия в реабилитации пациентов после аортокоронарного шунтирования / Н.А. Кленова, С.Н. Смирнова // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2013. – №6. – С.52-53.

26. Клемешева Ю.Н. Реабилитационный потенциал и его оценка при заболеваниях нервной системы / Ю.Н. Клемешева, О.Н. Воскресенская // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2009. – Т.5. – №1. – С.120-123.
27. Клиническое 16-летнее наблюдение за больными, перенесшими острый инфаркт миокарда: феномен высокой приверженности физической реабилитации / Д.М. Аронов, М.Г Бубнова, Н.К. Новикова [и др.]. // Вестник восстановительной медицины. – 2016. – № 4(74). – С.12-19.
28. Клинико-психологические аспекты реабилитации больных инфарктом миокарда / Б.А. Волель, Е.С. Терновая, А.А. Ермушева [и др.] // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. – 2014. – №2. – С.4-9.
29. Количественная оценка реабилитационных возможностей организма больных сахарным диабетом / И.А. Курникова, В.В. Трусков, Т.Е. Чернышова [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2010. – № 2. – С.57-63 патент № 2344751 от 27.01.09.
30. Кондрикова Н.В. Пациент после коронарного шунтирования: фокус на восстановление трудоспособности / Н.В.Кондрикова, С.А. Помешкина, О.Л. Барбараш // Сибирское медицинское обозрение.– 2017. – № 5(107). – С.109-114.
31. Конради А.О. Значение приверженности к терапии в лечении кардиологических заболеваний / А.О. Конради // Справочник поликлинического врача. – 2007. – Т.4. – №6. – С.8-11.
32. Конради А.О. Недостаточная приверженность к лечению артериальной гипертензии: причины и пути коррекции / А. О. Конради, Е. В. Полуничева // Артериальная гипертензия. – 2004. – Т.10. – № 3. – С.137-143.
33. Коробов М.В. Реабилитационный потенциал: вопросы теории и применения в практике МСЭ и реабилитации инвалидов / М.В. Коробов // Врачебно-трудовая экспертиза. Социально-трудовая реабилитация инвалидов.– Москва: ЦБНТИ, 1995. – Вып. 17.– 22 с.
34. Кремнев Ю.А. Система дифференцированного восстановительного лечения больных ишемической болезнью сердца, перенесших аортокоронарное

- шунтирование: автореф. дис. ... докт. мед. наук.14.00.06 – Москва, 2002. – 42с
35. Круглова Н.Е. Психологические и социальные факторы трудового прогноза при операциях на сосудах сердца / Н.Е. Круглова, О.Ю. Щелкова // Вестник ЮУрГУ. – 2016. – Т.9. – №3. – С.55-66.
  36. Кулагина И.Ю. Реабилитационный потенциал личности при различных хронических заболеваниях / И.Ю. Кулагина // Культурно-историческая психология. – 2015. – Т.11. – № 1. – С.50-60.
  37. Лубинская Е.И. Клиническая и социально-экономическая эффективность многопрофильной реабилитации больных ишемической болезнью сердца, перенесших коронарное шунтирование: автореф. дисс. канд. ... мед. наук: 14.01.05 / Е. И. Лубинская – Санкт-Петербург, 2013. – 18 с.
  38. Лубинская Е.И. Влияние кардиореабилитации больных ИБС после коронарного шунтирования на размер и структуру затрат на лечение в течение 2 лет после операции / Е.И. Лубинская, О.Б. Николаева, Е.А. Демченко // Трансляционная медицина. – 2014. – № 2. – С.52-57.
  39. Лубинская Е.И. Моделирование и оценка эффективности многопрофильной кардиореабилитации / Е.И. Лубинская, Е.А. Демченко, С.Г. Светульников.– Санкт-Петербург : Изд. СПбГЭУ, 2014. – 126 с.
  40. Лубинская Е.И. Сопоставление клинической и социальной эффективности кардиореабилитации больных, перенесших коронарное шунтирование / Е.И. Лубинская, О.Б. Николаева, Е.А. Демченко // Вестник Российской Военно-медицинской Академии. – 2012. – Т.1. – №37. – С.218-223.
  41. Лубинская Е.И. Реабилитация кардиологических больных: эффективно, недорого, выгодно? / Е.И. Лубинская, О.Б. Николаева, Е.А. Демченко // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2014. – Т.13. – №52. – С.52-57.
  42. Лямина Н.П. Обоснованные подходы в повышении эффективности реабилитационно-профилактических программ у пациентов после инфаркта миокарда с низкой физической активностью / Н.П. Лямина, А.В. Наливаева // Кардиология. – 2017. – №1.– С.86-89.



43. Мастицкий С. Э. Процедуры множественных проверок гипотез: поправка Бонферрони и метод Холма // Анализ и визуализация данных. – 2013. – 13 октября [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://r-analytics.blogspot.com/2013/10/blog-post\\_13.html](https://r-analytics.blogspot.com/2013/10/blog-post_13.html) (дата обращения: 11.08.2019).
44. Машковский Е.В. Влияние спортивного анамнеза на течение ИБС и реабилитационный потенциал у ветеранов спорта: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2015. – 15с.
45. Медицинская реабилитация / А.А. Королев, Ю.А. Соболевская, С.М. Рудакова [и др.] под ред. С.С. Алексанина.– Санкт-Петербург : Политехника-сервис., 2017. – 184 с.
46. Множественная линейная регрессия. Улучшение модели регрессии [Электронный ресурс]. // "Чистая" и прикладная математика. Тесты онлайн – Режим доступа: [https://function-x.ru/statistics\\_regression2.html](https://function-x.ru/statistics_regression2.html) (дата обращения: 17.12.2019).
47. Мониторинг вторичной профилактики ишемической болезни в России и Европе: результаты российской части международного многоцентрового исследования EUROSPIRE IV / Н.В. Погосова, Р.Г. Оганов, С.А. Бойцов [и др.] // Кардиология. – 2015.– № 12.– С.99-107.
48. Мультифокальный атеросклероз у больных ишемической болезнью сердца: влияние на непосредственные результаты коронарного шунтирования / А.Н. Сумин, А.В. Безденежных, С.В. Иванов [и др.] // Сердце: журнал для практикующих врачей. – 2014. – Т.75. – №1. – С.11-17.
49. О классификациях и критериях, используемых при осуществлении медико-социальной экспертизы граждан федеральными государственными учреждениями медико-социальной экспертизы. // Приказ Минтруда России от 17.12.2015 - №1024н (ред. от 05.07.2016). (Зарегистрировано в Минюсте России 20.01.2016 N 40650).
50. Обязательные диагностические исследования при медико-социальной экспертизе / И.И. Заболотных, И.И. Никитченко, М.И. Разумовский [и др.] – Санкт-Петербург : Спецлит. – 2013. – 104с.

51. Организационные основы кардиореабилитации. / Мисюра О.Ф., Шестаков В.Н., Зобенко И.А. [и др.] // *Cardiosоматика*. – 2018. – № 4. – С. 11-16.
52. Организация отбора больных на высокотехнологичные методы лечения по профилю "Сердечно-сосудистая хирургия". Методические рекомендации" (утв. Минздравсоцразвития РФ 06.03.2008 № 1619-ВС).
53. Основные статистики и t-критерий Стьюдента // Портал знаний. Глобальный интеллектуальный ресурс. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://statistica.ru/local-portals/medicine/osnovnye-statistiki-i-t-kriteriy-styudenta> (дата обращения: 15.07.2017)
54. Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы: реабилитация и вторичная профилактика / Д.М. Аронов, М.Г. Бубнова, О.Л. Барбараш [и др.] // *Российский кардиологический журнал*. – 2015. – №1(117).– С.6-52.
55. Отечественный опросник приверженности терапии: апробация и применение в амбулаторной практике / Т.В. Фофанова, Ф.Т. Агеев, М.Д. Смирнова [и др.] // *Системные гипертензии*. – 2014. – №2. – С.13-16.
56. Оценка отдаленных последствий острого коронарного синдрома в реальной клинической практике: результаты пятилетнего наблюдения / И.С. Скопец, Н.Н. Везикова, О.Ю. Барышева [и др.] // *КардиоСоматика*. – 2018. – Т.9. – № 2.– С.17-23.
57. Оценка эффективности физических тренировок у пациентов группы среднего и высокого риска после аортокоронарного шунтирования с помощью эргоспирометрии / С.Н. Корецкий, Б.В. Шабалкин, И.В. Жбанов [и др.] // *Кардиология и сердечнососудистая хирургия*. – 2009. – Т.2. – №6. – С.12-15.
58. Погосова Н.В. Улучшение приверженности к лечению артериальной гипертензии и ишемической болезнью сердца – ключевое условие снижения сердечно-сосудистой смертности/Н.В. Погосова // *Кардиология*. – 2007. – 3.– С.79-84.
59. Помешкина С.А. Оценка трудоспособности пациентов, подвергшихся коронарному шунтированию / Н.В. Помешкина, Н.В. Кондрикова, О.Л.

- Барбараш // Комплексные проблемы сердечнососудистых заболеваний. – 2014. – № 1.– С.26-30.
60. Помешкина С.А. Эффективность ранней физической реабилитации пациентов после коронарного шунтирования / С.А. Помешкина, И.В. Боровик, З.П. Крикунова // Сибирский Медицинский Журнал. – 2012. – №3. – С.37-40.
61. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 29 декабря 2012 г. N 1705н "О Порядке организации медицинской реабилитации" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 22.02.2013 N 27276).
62. Приказ Минздрава РФ от 10.05.2017 N 203н «Об утверждении критериев оценки качества медицинской помощи» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 17.05.2017 N 46740).
63. Проблемы внедрения программ реабилитации после коронарного шунтирования в России. / О.Л. Барбараш, С.А. Помешкина, Н.В. Кондрикова [и др.] // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. – 2017. – Т.10. – № 4. – С.8-12.
64. Психологические аспекты реабилитационного потенциала инвалидов: Методические рекомендации для психологов учреждений медико-социальной экспертизы и реабилитации инвалидов. Методическое пособие. – Санкт-Петербург. – Изд.«Эксперт», 2008. – 65с.
65. Психологические особенности и динамика качества жизни больных ишемической болезнью сердца, перенесших плановое коронарное шунтирование, в зависимости от участия в программе кардиологической реабилитации / Е.И.Лубинская, О.Б Николаева, И.А. Зеленская [и др.] // Профилактическая и клиническая медицина. – 2012. – № 4(45). – С.66-70.
66. Психологические особенности пациентов, перенесших операцию коронарного шунтирования, в зависимости от их приверженности к участию в реабилитационной программе / И.А. Зеленская, Е.И. Лубинская, А.А. Великанов [и др.] // Вестник Южно-Уральского государственного университета. – 2011. – № 42(259). – С. 73-76.

67. Психологические предикторы эффективности реабилитации после операции аортокоронарного шунтирования / В.П. Зайцев, Т.А. Айвазян, Н.В. Погосова [и др.] // Кардиология. – 1998. – №4. – С.30-33.
68. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA. Москва : Медиасфера, 2002. – 312с.
69. Рекомендации по диабету, преддиабету и сердечно-сосудистым заболеваниям / Российский кардиологический журнал. – 2014. – Т.3. – №107. – С.7-61.
70. Рекомендации ESC/EACTS по реваскуляризации миокарда 2018 Российский кардиологический журнал. – 2019. – № 24(8) . – С.151-226
71. Сагатов А.Р. Оценка эффективности медико-социальной реабилитации инвалидов с последствиями инсульта / А.Р. Сагатов // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. – 2004. – №4. – С.11-13.
72. Скирденко Ю.П. Количественная оценка приверженности к лечению у больных фибрилляцией предсердий в условиях реальной клинической практики / Ю.П. Скирденко, Н.А. Николаев // Терапевтический архив. – 2018. – №1. – С.17-21.
73. Скрининг как способ оптимизации психолого-психотерапевтической помощи пациентам кардиологического стационара до и после кардиохирургического вмешательства. / А.А. Великанов, Ю.Л. Левашкевич, Ю.А. Матина [и др.] // Трансляционная медицина. – 2014. – №2. – С.67-71.
74. Смулевич А.Б. Психокордиология / А.Б.Смулевич, А.Л. Сыркин. – Москва : МИА, 2005. – 784с.
75. Соотношение предикторов прогноза качества жизни больных ишемической болезнью сердца. / Осипов Д.А., Рождественская Т.В., Кром И.Л. [и др.] // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2011. – Т.7. – №.2. – С.426-429.
76. Тавровская Т.В. Велозргометрия: практическое пособие для врачей / Т.В. Тавровская. – Санкт-Петербург : "Нео", 2007. – 134 с.

77. Угольников В.В. Экономические аспекты высокотехнологичной помощи и услуг на примере медицинской реабилитации / В.В. Угольников, Е.И. Лубинская // Техничко-технологические проблемы сервиса. – 2017. – №1(39). – С.90-95.
78. Факторы, влияющие на приверженность к лечению у пациентов с коронарным атеросклерозом в отдаленном периоде сосудистого события / А.В. Нелидова, Е.В. Усачева, О.В. Замахина [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – №4 [Электронный ресурс] <https://science-education.ru/ru/article/view?id=20994> (Дата обращения 12.10.2019).
79. Факторы риска и критерии оценки прогрессирования некоронарного атеросклероза у пациентов через год после коронарного шунтирования. / А.В. Безденежных, А.Н. Сумин, Я.В. Казачек [и др.] // Российский кардиологический журнал. – 2017. – Т.22. – № 5. – С.117-125.
80. Федоров В.В. Перспектива реабилитации больных после протезирования клапанов сердца / В.В. Фёдоров // Мир медицины. – 1999. – №7-8. – С.24-25.
81. Физическая активность – полувековая история формирования рекомендаций и поиска методов оценки. / А.А. Орлов, О.П. Ротарь, М.А. Бояринова [и др.] // Артериальная гипертензия. – 2016. – Т.22(2). – С.153-159.
82. Шальнова С. А. Характеристика пациентов высокого риска. Результаты эпидемиологической части научно-образовательной программы ОСКАР / С. А. Шальнова, А. Д. Деев // Кардиоваскулярная терапия и профилактика.– 2006. – № 5. – С.58-63.
83. Экономический ущерб от сердечнососудистых заболеваний в Российской Федерации / Р.Г. Оганов, А.В. Концевая, А.М. Калинина [и др.] // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2011. – Т.10. – № 4. – С.4-9.
84. Эфрос Л.А. Факторы, оказывающие влияние на отдаленную выживаемость после коронарного шунтирования (обзор) / Л.А. Эфрос // Сибирский медицинский журнал.–2013. – Т.28. – № 2. – С.7-14.
85. Эффективность ранней физической реабилитации пациентов после коронарного шунтирования. / С.А. Помешкина, И.В. Боровик, З.П.

- Крикунова [и др.] // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). – 2012. – Т.110. – № 3. – С.37-40.
86. Эффективность трехэтапной системы реабилитации в восстановлении профессиональной трудоспособности через 6 месяцев после коронарного шунтирования. / Н.В. Кондрикова, С.А. Помешкина, А.А. Иноземцева [и др.] // Профилактическая медицина. – 2018. – Т.21. – №3. – С.4-9.
87. Яковлева М.В. Внутренняя картина болезни как фактор приверженности лечению после операции коронарного шунтирования / М.В. Яковлева, Е.И. Лубинская, Е.А. Демченко // Вестник ЮУрГУ. – 2015. – Т.8. – №2. – С.59-70.
88. 2011 ACCF/AHA Guideline for Coronary Artery Bypass Graft Surgery: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines / L.D. Hillis, P.K. Smith, J.L. Anderson [et al.] // Circulation. – 2011. – Vol.124. – P.652-735.
89. 2014 ESC/EACTS guidelines on myocardial revascularization: the Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) developed with the special contribution of the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI) / S. Windecker, P. Kolh, F. Alfonso [et. al] // European heart journal. – 2014. – Vol.35. – P. 2541-2619.
90. 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: The Sixth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of 10 societies and by invited experts) Developed with the special contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation (EACPR)/ M.F. Piepoli, A.W. Hoes, S. Agewall [et al.] // European heart Journal. – 2016. – No37. – P.2315-2381.
91. The prognostic effect of cardiac rehabilitation in the era of acute revascularisation and statin therapy: A systematic review and meta-analysis of randomized and non-randomized studies. The Cardiac Rehabilitation Outcome Study (CROS)/ B.

- Rauch, C.H. Davos, P. Doherty [et al.]// *European Journal of Preventive Cardiology*. – 2016. – Vol.23. – P.1914-1939.
92. ACCF/ASE/AHA/ASNC/HFSA/HRS/SCAI/SCCM/SCCT/SCMR 2011 Appropriate Use Criteria for Echocardiography / P.S. Douglas, U.Geller, M.J. Garccia [et al] // *Journal of the American Society of Echocardiography*. – 2011 – Vol.24. – N.3. – P.229-267.
93. Adnan R. Efficacy Of Six-Minute Walk Test On Cardiac Rehabilitation Program / R. Adnan, S. Mckellar, M. Appukutty [et al.] // *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*. – 2011. – Vol.(9). – P.1740-1746.
94. AHA/ACCF secondary prevention and risk reduction therapy for patients with coronary and other atherosclerotic vascular disease: 2011 update: a guideline from the American Heart Association and American College of Cardiology Foundation. / S.C. Smith, E.J. Benjamin, R.O. Bonow [et al.] // *Circulation*. – 2011. – Vol.58(23). – P.2432-2446.
95. An integrative translational to study heart failure with preserved ejection fraction: a position paper from the Working Group on Myocardial Function of the European Society of Cardiology / A.P. Lourenço, A.F. Leite-Moreira, J.L. Balligand // *European Journal of Heart Failure*. – 2018. – Vol.20(2). – P.216-227.
96. Anxiety and depression: incidence and patterns in patients after coronary artery bypass graft surgery / S. McCrone, E. Lenz, A. Tarzian, S. Perkins [et al] // *Applied Nursing Research* 2001. – Vol.14. – №3. – P.155-164.
97. Assessment of oxygen uptake during the 6-minute walking test in patients with heart failure: preliminary experience with a portable device / P. Faggiano, A. D'Aloia, A. Gualeni [et al.] // *American Heart Journal*. – 1997. – Aug. 134(Pt.1). – P.203-206.
98. Association between end-of-rotation resident transition in care and mortality among hospitalized patients / J.L. Denson, A. Jensen, H.S. Saag [et al.] // *Journal of the American Medical Association*. – 2016. – Vol.316(21). – P.2204-2213.

99. Association of Decision Support for Hospital Discharge Disposition With Outcomes / W.F. Whitcomb, J.E. Lucas, R. Tornheim [et al.]// American Journal of Managed Care. – 2019. – Vol.25. – №6. – P.288-297.
100. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test / R.C.Crapo, P.L. Enright, R.J. Zeballos [et al.] // American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine. – 2002. – Vol.166. – P.111-117.
101. Attenuated progression of coronary artery disease after 6 years of multifactorial risk intervention: role of physical exercise. / J. Niebauer, R. Hambrecht, T. Velich [et al.] // Circulation. – 1997. – Vol.96. – P2534-2541.
102. Australian Cardiovascular Health and Rehabilitation Association (ACRA) Core Components of Cardiovascular Disease Secondary Prevention and Cardiac Rehabilitation 2014 /S. Woodruffe, L. Neubeck, R.A. Clark [et al.] // Heart, Lung and Circulation. – 2015. – Vol.24. – P.430–441.
103. Belardinelli R. Benefits of the metabolic approach in cardiac rehabilitation/ R. Belardinelli // Heart and Metabolism. – 2008. – Vol.39. – P.25-28.
104. Bradshaw P.J. Return to work after bypass surgery in a population of long-term survivors. / P.J. Bradshaw, K. Jamrozik, I.S. Gilfillan [et al.] // [Электронный ресурс] <https://research-repository.uwa.edu.au/en/publications/return-to-work-after-coronary-artery-bypass-surgery-in-a-populati>. – 2005. (Дата обращения 23.11.2019)
105. Brown M. Medication adherence: WHO Cares? / M. Brown, J. Bussell // Mayo Clinic Proceedings. – 2011. – Vol.86(4). – P.304-314.
106. Can nurse-led preoperative education reduce anxiety and postoperative complications of patients undergoing cardiac surgery? / A. Kalogianni, P. Almpani, L. Vastardis, G. Baltopoulos [et al.] // European Journal of Cardiovascular Nursing. – 2015. – Vol.15. – №6. – P.447-458.
107. 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. / A.S. Leon, B.A. Franklin, F. Costa [et al.]. // *Circulation*. – 2005. – Jan 25. – Vol.111(3). – P.369-376.
108. Cardiac rehabilitation after coronary artery bypass surgery: 10-year results on mortality, morbidity and readmissions to hospital. / B. Hedback, J. Perk, M. Hornblad [et al.] // *Journal of Cardiovascular Risk*. – 2001. – Vol.8. – P.153-158.
109. Cardiac Rehabilitation Attendance and Outcomes in Coronary Artery Disease Patients. / Martin BJ, Hauer T, Агепа R. [et al.]. // *Circulation*. – 2012. – Vol.266. – P.677-687.
110. Cardiac Rehabilitation for Patients With Coronary Artery Disease: A Practical Guide to Enhance Patient Outcomes Through Continuity of Care / C. Giuliano, B.J. Parmenter, M.K. Baker [et. al.] // *Clinical Medicine Insights. Cardiology*.–2017.– [Электронный ресурс] – Режим доступа: doi:10.1177/ 1179546817710028. eCollection 2017 (Дата обращения 23.11.2019).
111. Cardiac rehabilitation in the United States / A.R. Menezes, C.J. Lavie, R.V. Milani [et al.] // *Progress in Cardiovascular Diseases*. – 2014. – Vol.56. – P.522–529.
112. Cardiac rehabilitation is associated with reduced long-term mortality in patients undergoing combined heart valve and CABG surgery / K. Goel, Q.R. Pack, B. Lahr, K.L. Greason [et al.] // *European Journal of Preventive Cardiology*. – 2015. – Vol.22. – P.159-168.
113. Clinical Phenogroups in Heart Failure With Preserved Ejection Fraction: Detailed Phenotypes, Prognosis, and Response to Spironolactone / J.B. Cohen, S.J. Schrauben, L. Zhao [et al.] // *Journal of the American College of Cardiology Heart Fail*. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.acc.org/latest-in-cardiology/journal-scans/2020/01/09/14/42/clinical-phenogroups-in-heart-failure>. (Дата обращения 30.01.2020)
114. Compendium of Physical Activities: A second Update of Codes and MET Values /B.E. Ainsworth, W.L. Haskell, S.D. Herrmann [et. al.] // *Official Journal of the American College of Sports Medicine*. – 2011. – Vol.4. – Issue 8. – P.1575-1581.

115. Concurrent and predictive validity of a self reported measure of medication adherence. / Morisky D.E, Green L.W, Levine D.M. // *Medical Care*. – 1986. – Vol.24. – P.67-74.
116. Core components of cardiac rehabilitation/secondary prevention programs: a statement for health care professionals from the American Heart Association and the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation Writing Group / G.J. Balady, P.A. Ades, P. Comoss, [et al.] // *Circulation*. – 2000. –Vol.102. – P.1069-1073.
117. Coronary artery disease Risk stratification and patient selection for more aggressive secondary prevention / F. Schiele, F. Ecartot, R. Chopard [et al.] // *European Journal of Preventive Cardiology*.– 2017. – Vol.24(35). – P.88-100.
118. Distance Walked in the 6-Minute Test Soon After Cardiac Surgery Toward an Efficient Use in the Individual Patient CHEST/ C. Opasich, S.D. Feo, G.D. Pinna [et al.] // *Chest*. – 2004. – Vol.126. – P.1796-1801
119. Effects of physical exercise versus rosiglitazone on endothelial function in coronary artery disease patients with prediabetes. *Diabetes Obes Metab*. / S. Desch, M. Sonnabend, J. Niebauer [et al.] // 2010. – Sep.12(9). –P.825-828.
120. Effective secondary prevention through cardiac rehabilitation after coronary revascularization and predictors of poor adherence to lifestyle modification and medication. Results of the ICAROS Survey / R. Griffo, M. Ambrosetti, R. Tramarin, F. Fattirolli [et al.] // *International Journal of Cardiology*. – 2013. – Vol.167. – P.1390-1395.
121. Enright P.L. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults/ P. L. Enright, D.L. Sherrill // *American journal of respiratory and critical care medicine*.– 1998. – Vol.158. – №5. – P.1384-1387.
122. Early initiation of post-sternotomy cardiac rehabilitation exercise training (SCAR): study protocol for a randomised controlled trial and economic evaluation / S. Ennis, G. Loble, S.Worrall, R. Powell [et al.] // *BMJ Open*.–2018;8:e019748. doi:10.1136/bmjopen-2017-019748. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5875596/> (Дата обращения 23.11.2019)

123. EUROASPIRE IV: A European Society of Cardiology survey on The lifestyle, risk factor and therapeutic management of coronary patients from 24 European countries/ K. Kotseva, D. Wood, De Bacquer [et al.]// European Journal of Preventive Cardiology. – 2015. – Vol. 23(6). – P.636-648.
124. Exercise as a Therapeutic Intervention in Patients With Stable Ischemic Heart Disease: An Underfilled Prescription (narrative review) / W.E. Boden, B. Franklin, K. Berra [et al.] // American Journal of Medicine. – 2014. – Oct. – Vol.127(10). – P.905-911.
125. Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease: Cochrane systematic review and meta-analysis / L. Anderson , D.R. Thompson, N. Oldridge, [et al.] // Journal of the American College of Cardiology. – 2016. – Vol.67. – №1. – P.1-12.
126. Exercise-based rehabilitation for patients with coronary heart disease: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials / R.S. Taylor, A. Brown, S. Ebrahim [et. al.] // American Journal of Medicine. – 2004. – Vol.116. – №10. – P.682-692.
127. Exercise Training Intervention After Coronary Angioplasty The ETICA Trial / R. Belardinelli, I. Paolini, G. Cianci [et al.] // Journal of the American College of Cardiology. – 2001. – Jun 1;37(7). – P.1891-1900.
128. Fatal Fumbles Seen With End-of-Rotation Handoffs Large study finds increased mortality in handed-off patients [http://www.medpagetoday.com/ MeetingCoverage /ATS/57991](http://www.medpagetoday.com/MeetingCoverage/ATS/57991). (Дата обращения 23.11.2019)
129. Global secondary prevention strategies to limit event recurrence after myocardial infarction: results of the GOSPEL study, a multicenter, randomized controlled trial from the Italian Cardiac Rehabilitation Network / P. Giannuzzi, P.L. Temporelli, R. Marchioli, A.P. Maggioni [et al.] // Archives of Internal Medicine. – 2008. – Vol.168. – P.2194-2204.

130. Hamilton D.M. Validity and reliability of the 6-minute test in cardiac rehabilitation population / D.M. Hamilton, R.G. Haennel // Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention. – 2000. – May. – Vol.20(3). – P.156-164.
131. Impact of participation in phase I and phase II cardiac rehabilitation on longterm survival after coronary artery bypass graft surgery/ J.Y. Lee, S. Han, J.M. Ahn [et al.] // International Journal of Cardiology. – 2014. – Vol.176. – P.1429-1432.
132. Long-but not short-term multifactorial intervention with focus on exercise training improves coronary endothelial dysfunction in diabetes mellitus type 2 and coronary artery disease. / S. Sixt, S. Beer, M. Blüher [et. al.] // European Heart Journal. – 2010. – Vol.31(1). – P.112-119 .
133. Lord S.R. Physiologic, psychologic, and health predictors of 6-minute walk performance in older people / S.R. Lord, H.B. Menz // Archives of physical medicine and rehabilitation. – 2002. – Vol.83(7). – P.907-911
134. Mikkelsen T. Non-attendance and drop-out in cardiac rehabilitation among patients with ischaemic heart disease / T. Mikkelsen, K. Thomsen, O. Tchijevitch // Danish Medical Journal. – 2014. – Vol.61. – No10. – P. 4919
135. Niebauer J. Is There a role for cardiac rehabilitation after coronary artery bypass grafting? / J. Niebauer // Circulation. – 2016. – Vol.133. – N24. – P.2529-2537
136. Opasich C. An elderly-centered, personalized, physiotherapy program early after cardiac surgery/ C. Opasich, A. Patrignani, A. Mazza [et al.] // European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. – 2010. – Vol.17. – P.582-587
137. Oxygen consumption during corridor walk testing in chronic cardiac failure / M. Riley, J. McParland, C.F. Stanford [et al.] // European heart journal. – 1992. – Vol.13(6). – P.789-793.
138. Psychosocial aspects in cardiac rehabilitation: From theory to practice. A position paper from the Cardiac Rehabilitation Section of the European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation of the European Society of Cardiology / N. Pogosova, H. Saner, S.S. Pedersen [et al.] // European journal of preventive cardiology. – 2015. – Vol. 22. – No10. – P.1290-1306.

139. Preoperative aerobic exercise training in elective intracavity surgery: a systematic review / A.F. O'Doherty, M. West, S. Jack [et al.] // *British Journal of Anaesthesia*. – 2013. – Vol.110(5). – P.679-689.
140. Quality of life and psychosocial measures influenced by exercise modality in patients with coronary artery disease. / S. Marzolini, W. Swardfager, D.A. Alter [et al.] // *Journal on Physical Medicine and Rehabilitation after Pathological Events*. – 2015. – Vol.51. – P.291-299.
141. Randomized controlled trial of cognitive behavioral therapy vs standard treatment to prevent recurrent cardiovascular events in patients with coronary heart disease: Secondary Prevention in Uppsala Primary Health Care Project (SUPRIM)/ M. Gulliksson, G. Burell, B.Vessby [et al.] // *Archives of Internal Medicine*. – 2011. – Vol.171. – P.134-140.
142. Recommended Framework for Cardiac Rehabilitation '04 National Heart Foundation of Australia National Health Data Committee. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.wdhs.net/sites/default/files/pph-cardiacrehab-hf-rec-framework> (Дата обращения 18.12.2019)
143. Referral, enrollment, and delivery of cardiac rehabilitation/secondary prevention programs at clinical centers and beyond: a presidential advisory from the American Heart Association. / G.J. Balady, P.A. Ades, V.A. Bittner [et al.] // *Circulation*. – 2011. – Vol.124. – P.2951-2960
144. Regular physical exercise and low-fat diet. Effects on progression of coronary artery disease / G. Schuler, R. Hambrecht, G. Schlierf [et al.] // *Circulation*. – 1992. – Jul.86(1). – P.1-11.
145. Rehabilitation after cardiovascular diseases with special emphasis on developing country. A report of a WHO Committee. // *World Health Organ. Tech. Rep. Ser.* 1993; 831:122p.
146. Rehabilitation in health systems. Geneva: World Health Organization; 2017. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IG [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254506/9789241549974-eng.pdf?sequence=8> (Дата обращения 18.12.2019)

147. Return to work after bypass surgery / D. Vasiliauskas, R. Raugaliene, V. Grizas, J. Marcinkeviciene [et al] // *Medicina*. – 2008. – Vol. 44(11). – P.841-847.
148. Sabaté E, editor. , ed. Adherence to Long-Term Therapies: Evidence for Action. Geneva, Switzerland: WHO; 2003 [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://www.who.int/chp/knowledge/publications/adherence\\_full\\_report.pdf?ua=1](https://www.who.int/chp/knowledge/publications/adherence_full_report.pdf?ua=1) (Дата обращения 26.12.2019).
149. Sarcopenic Obesity and Risk of Cardiovascular Disease and Mortality: A Population-Based Cohort Study of Older Men / J.L. Atkins, P.H. Whincup, R.W. Morris, [et al] // *Journal of the American Geriatrics Society*. – 2014. – Vol.62. – P.253-260.
150. Secondary prevention after coronary artery bypass graft surgery: a scientific statement from the American Heart Association / A. Kulik, M. Ruel, H. Jneid [et al.] // *Circulation*. – 2015. – Vol.131. – №10. – P.927-964
151. Shephard R.J. Exercise as Cardiovascular Therapy / R.J. Shephard, G.J.Balady // *Circulation*. – 1999. – Vol.99(7). – P.963-972.
152. Silvay G. Ten Years Experiences With Preoperative Evaluation Clinic for Day Admission Cardiac and Major Vascular Surgical Patients / G. Silvay, Z. Zafirova// *Seminars in Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*. – 2016. – Vol.20. – P.120-132.
153. Singh P. Medication adherence: Adjunct to patient outcomes/ P. Singh // *Journal of the Practice of Cardiovascular Sciences*. – 2017. – Vol.8. – P.8-10
154. Strath S.J. Guide to the Assessment of Physical Activity: Clinical and Research Applications / S.J. Strath, L.A. Kaminsky, B.E. Ainsworth [et. al.] // *Circulation*.– 2013. – Vol.12. – P. 2259-2279.
155. The 6-min walking test early after cardiac surgery. Reference values and the effects of rehabilitation program. / C. Fiorina, E. Vizzardi, R. Lorusso [et al]. // *European Journal of Cardio-thoracic Surgery*. – 2007.– Vol.32(5). – P.724-729.
156. The 6-minute walking test and all-cause mortality in patients undergoing a post-cardiac surgery rehabilitation program / M.T. La Rovere, G.D. Pinna, R. Maestri, F.

- Olmetti [et al.] // *European Journal of Preventive Cardiology*. – 2015. – Vol.22. – №22(1). – P.20-26.
157. The association between patient experience factors and likelihood of 30-day readmission: a prospective cohort study/ J. Carter, C. Ward, D. Wexler [et al.]// *BMJ*. – 2018. – Vol.27. – P.683-690.
158. The effect of physical activity on mortality and cardiovascular disease in people from 17 high-income, middle-income and low-income countries / S.A. Lear, W. Hu, S.Rangarajan [et al.] // *Lancet*. – 2017. – Vol.390(10113). – P.2643-2654.
159. The long-term benefit of cardiac rehabilitation on depression, anxiety, physical activity and quality of life / A.M. Yohannes, P. Doherty, C.Bundy [et al.] // *Journal of clinical nursing*. – 2010. – Vol.19. – P.19-20.
160. The validity of the Hospital Anxiety and Depression Scale: an updated literature review / I. Bjelland, A.A. Dahl, T.T. Haug, D. Neckelmann // *Journal of psychosomatic research*. – 2002. – Vol.52. – No2. – P.69-77.
161. The six minute walk test accurately estimates mean peak oxygen uptake / R.M. Ross, J.N. Murthy, I.D. Wollak [et al.] // *BMC Pulmonary Medicine*. – 2010. – Vol.10. – P.31-35.
162. Transforming cardiac rehabilitation into broad-based healthy lifestyle programs to combat noncommunicable disease/ R. Arena, C.J. Lavie, L.P. Cahalin [et al.] // *Expert Review of Cardiovascular Therapy*. – 2016. – 14(1). – P.23-36.
163. WHO Expert Committee on medical rehabilitation. First report of WHO Expert Committee, 1958. // WHO Technical Report Series No158. – Geneva, 1958.
164. WHO Expert Committee on Medical Rehabilitation. Second Report. // WHO Technical Report Series No 419. - Geneva, 1969
165. WHO. Global recommendations on physical activity for health, 2010 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.who.int/dietphysicalactivity/global-PA-recs-2010.pdf> (Дата обращения 12.12.2019) .
166. WHO. Rehabilitation of patients with cardiovascular disease. Report of WHO Expert Committee, 1964. // WHO Technical Report Series No 270. – Geneva, 1964.

167. World Health Organization: Adherence to Longterm Therapies, Evidence for Action. – Geneva, 2003 – [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http:// www.who.int/chp/knowledge/publications/adherence\\_report/en/](http://www.who.int/chp/knowledge/publications/adherence_report/en/) (Дата обращения 10.03.2015).
168. World Health Organization. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Report of a WHO Consultation. World Health Organization Technical Report Series, Report No. 894.– Geneva, 1998.
169. Zigmond A.S. The hospital anxiety and depression scale / A.S. Zigmond, R.P. Snaith //Acta Psychiatrica Scandinavica. – 1983. – Vol.67. – No 6. – P.361-370.