

*На правах рукописи*

Курдгелия Тамуна Мелориевна

**Оптимизация параметров кардиоресинхронизирующих устройств с помощью современных методов эхокардиографии и создание алгоритма удалённого наблюдения за пациентами с использованием мобильных технологий**

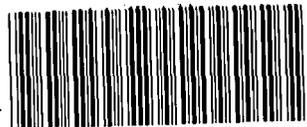
14.01.05. - Кардиология

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

17 снр 2018

Москва 2017



**008714240**

Диссертационная работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова" Министерства здравоохранения Российской Федерации на базе Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

**Научный руководитель:**

Член-корреспондент РАН, профессор

Бокерия Ольга Леонидовна

**Официальные оппоненты:**

**Гендлин Геннадий Ефимович** - доктор медицинских наук, профессор. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Профессор кафедры госпитальной терапии №2 лечебного факультета (специальность «кардиология» - 14.01.05).

**Гиляревский Сергей Руджерович** – доктор медицинских наук, профессор. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Профессор кафедры клинической фармакологии и терапии (специальность «кардиология» - 14.01.05).

**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита диссертации состоится «\_\_» \_\_\_\_\_ г. в «\_\_» часов на заседании Диссертационного Совета Д 001.015.01 при Федеральном государственном бюджетном учреждении «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» Минздрава России по адресу: 121552, Москва, Рублевское шоссе, 135, конференц-зал №2).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» Министерства Здравоохранения Российской Федерации и на сайте [www.bakulev.ru](http://www.bakulev.ru)

Авторсфрат разослан «\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,  
доктор медицинских наук

**Газизова Динара Шавкатовна**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность темы

Одним из новых и перспективных методов лечения хронической сердечной недостаточности является применение кардиоресинхронизирующих устройств, которые в сочетании с оптимальной медикаментозной терапией способствуют обратному ремоделированию желудочков сердца и значительно улучшают функцию левого желудочка у пациентов с хронической сердечной недостаточностью. Несмотря на то, что в настоящее время накоплен большой массив данных, посвященных непосредственно оптимизации сердечной ресинхронизирующей терапии, существует недостаток сведений относительно необходимых сроков ее проведения. Известно, что при проведении регулярной оптимизации кардиоресинхронизирующих устройств, помимо уменьшения выраженности симптомов сердечной недостаточности и структурных изменений миокарда левого желудочка, также сопровождается снижением количества госпитализаций и увеличением выживаемости пациентов с хронической сердечной недостаточностью.

Однако, существующих на данный момент исследований, недостаточное освещение получил вопрос использования постоянного удаленного наблюдения за пациентами, в частности использования мобильных технологий.

Использование мобильных технологий играет важную роль, существенно повышая комфортность и результативность цифровых коммуникаций врачей и пациентов. Несомненным плюсом данного вида наблюдения является возможность быстро фиксировать минимальные симптомы ухудшения течения хронической сердечной

недостаточности, что позволит проводить контроль и оптимизацию параметров бивентрикулярного стимулятора не в общепринятые сроки, а непосредственно в соответствии с нуждами конкретного пациента. Данный подход несомненно позволит усилить взаимодействие между пациентом и врачом, увеличить ответственность пациента за собственное здоровье, что позволит улучшить отдаленные результаты данного вида лечения.

### **Цель исследования**

Разработать новый эхокардиографический алгоритм оптимизации параметров кардиоресинхронизирующих устройств и создать систему удаленного мониторинга за состоянием пациентов с хронической сердечной недостаточностью.

### **Задачи исследования**

1. Разработать алгоритм оптимизации кардиоресинхронизирующих устройств с использованием эхокардиографии и оценить его эффективность.
2. Разработать опросник, состоящий из параметров качества жизни пациента и легко мониторируемых показателей и оценить его эффективность.
3. На основании полученных данных опросника, разработать систему удаленного мониторинга за пациентами с хронической сердечной недостаточностью и оценить ее эффективность.
4. Оценить качество жизни пациентов с хронической сердечной недостаточностью после имплантации бивентрикулярного стимулятора.

## **Научная новизна**

Впервые в отечественной практике создан универсальный алгоритм удаленного наблюдения за пациентами с использованием мобильных технологий для оценки эффективности ресинхронизирующей терапии и проведения оптимизации параметров кардиоресинхронизирующих устройств.

## **Практическая значимость**

Практическая значимость создания алгоритма удаленного наблюдения за пациентами с хронической сердечной недостаточностью после имплантации кардиоресинхронизирующих устройств с помощью мобильных технологий заключается в том, что впоследствии данный алгоритм может использоваться в лечебно-профилактических учреждениях как амбулаторного, так и стационарного уровня для повышения эффективности данного вида лечения (улучшение качества жизни пациентов, уменьшение количества госпитализаций, снижение уровня смертности).

## **Положения, выносимые на защиту**

1. Оптимизация параметров ресинхронизирующего устройства в необходимые сроки позволит повысить эффективность сердечной ресинхронизирующей терапии.
2. Опросник, состоящий из параметров качества жизни пациента и легко мониторируемых показателей позволит проводить удаленный контроль за клиническим состоянием пациента, и фиксировать его малейшие изменения.
3. Удаленный мониторинг с помощью современных мобильных технологий позволит улучшить взаимодействие пациента и врача, и своевременно реагировать на изменения клинического

состояния больных.

4. Оптимизация сердечной ресинхронизирующей терапии, включающая все этапы проведения данной терапии, начиная с дооперационного периода и заканчивая удаленным мониторингом в домашних условиях, позволит повысить ее эффективность.

#### **Реализация результатов исследования**

Результаты проведенного исследования находят применение в практике Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации и могут быть использованы в работе других кардиологических центрах страны.

Выполнение исследования входит в рамки целевой комплексной программы «Разработка алгоритмов и новых методов обобщающих исследований по новейшим направлениям альтернативных способов лечения сердечно-сосудистых заболеваний». Руководитель целевой комплексной темы: Член-корреспондент Российской Академии Наук, профессор О.Л. Бокерия (№ Государственной регистрации 01201375010).

#### **Публикации результатов исследования**

По теме диссертации опубликовано 6 печатных работ, в том числе 3 статьи в центральных рецензируемых журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией и 3 тезиса докладов и сообщения.

#### **Апробация работы**

Материалы диссертации доложены и обсуждены на XXI Всероссийском съезде сердечно-сосудистых хирургов (г. Москва); 22-25 ноября, 2015 года; на XXII Всероссийском съезде сердечно-

сосудистых хирургов (г. Москва); 27-30 ноября, 2016 года; на XXI ежегодной сессии «Национальный научно-практический центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева» Минздрава России с Всероссийской конференцией молодых ученых (г. Москва); 21-23 мая, 2017 года.

### **Объем и структура работы**

Диссертационная работа изложена на 122 страницах машинописного текста, состоит из введения, 6 глав, обсуждения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Работа содержит 20 таблиц, 13 диаграмм, 13 рисунков. Указатель литературы включает 162 источника (28 отечественных и 134 зарубежных источников).

### **СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

Клиническое исследование проводилось на базе отделения хирургического лечения интерактивной патологии (Директор Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Академик Российской Академии Наук Лео Антонович Бокерия, Научный руководитель - Член-корреспондент Российской Академии Наук, профессор Ольга Леонидовна Бокерия).

В период с 2012 года по 2015 год было обследовано и включено в исследование 100 пациентов, которым были имплантированы бивентрикулярные стимуляторы с функцией кардиовертера-дефибриллятора: пациенты с хронической сердечной недостаточностью II-IV функционального класса, развившейся на

фоне постинфарктной и/или ишемической дисфункции миокарда левого желудочка и дилатационной кардиомиопатией.

Проведено открытое клинически контролируемое 6-месячное исследование, в ходе которого оценивалась значимость оптимизации параметров кардиоресинхронизирующих устройств с помощью современных методов эхокардиографии и удалённое наблюдение за пациентами с использованием мобильных технологий (Рисунок №1).

**Критерии включения в исследование:**

- Наличие имплантированного бивентрикулярного стимулятора;
- Согласие пациента на участие в исследовании;

**Критерии исключения:**

- плохое ультразвуковое окно;
- острый инфаркт миокарда (за последние 6 месяцев);
- нестабильная стенокардия;
- перикардит;

**Методы исследования, применяемые в работе**

Исследование сердечно-сосудистой системы производилось с помощью комплексной оценки всех клинико-инструментальных методов, включая этапную динамическую оценку состояния больных, анамнез, ЭКГ, суточное холтеровское ЭКГ мониторингирование, селективную коронарографию, стандартную трансторакальную ЭхоКГ с доплерографией, тканевое доплеровское исследование.

### **Исследование состояло из следующих этапов:**

1. Отбор больных.
2. Больные были слепо рандомизированы на 2 группы: исследуемая и контрольная. Исследуемая группа в свою очередь делилась на 2 подгруппы в зависимости от значения фракции выброса левого желудочка в момент начала исследования: 1 подгруппа (фракция выброса левого желудочка менее 35%) и 2 подгруппа (фракция выброса левого желудочка более 35%). Такое разделение проводилось с целью оптимизации частоты удаленного мониторинга.
3. Оптимизация параметров сердечной ресинхронизирующей терапии с помощью современных методов эхокардиографии и анкетирование с помощью опросников (разработанного опросника и опросника качества жизни SF-36).
4. Удаленный мониторинг больных исследуемой группы с помощью разработанного опросника и опросника качества жизни SF-36. Удаленный мониторинг в 1 подгруппе проводился каждые две недели, во 2 подгруппе ежемесячно. В ходе исследования, при ухудшении хронической сердечной недостаточности на 1 функциональный класс и более или при отсутствии изменений больной вызывался на обследование, и проводилась оптимизация сердечной ресинхронизирующей терапии. Мониторинг в контрольной группе проводился через 3 и 6 месяцев, затем каждый год.
5. Сравнение исследуемой группы с контрольной группой больных.
6. Статистический анализ полученных данных.

Рисунок 1. Дизайн исследования.



### Методика удаленного мониторинга

Разработан опросник для пациентов, который заполнялся пациентами с фракцией выброса левого желудочка  $<35\%$  каждые 2 недели и с фракцией выброса левого желудочка  $>35\%$  ежемесячно. При отсутствии заполнения данных опросника в оговоренные сроки, выполнялся контрольный звонок пациентам. Опросник могли заполнять родственники пациентов (при невозможности

самостоятельного пользования текстовыми редакторами, электронной почтой и другими видами коммуникаций, реализуемых в мобильном здравоохранении). Указывался контактный номер лечащего врача с просьбой о звонке для сообщения данных. Если данные не высылались пациентами, то врач звонил самостоятельно.

Пациент осуществлял за собой контроль с помощью легко мониторируемых показателей в домашних условиях с помощью разработанного опросника (Таблица №1). Данный опросник выдавался всем пациентам в исследуемой группе в достаточном количестве. Пациенты в оговоренные сроки передавали разработанный опросник с помощью программы MMS, WhatsApp, электронной почты.

Пациенты взвешивались и контролировали увеличение от первоначального веса более 2 килограмм. Измеряли артериальное давление 3 раза в день, частоту сердечных сокращений и наличие нарушений ритма сердца. Измерение окружности лодыжек осуществлялось над медиальной и латеральной частью лодыжек. Больные отмечали наличие одышки, если да, то в покое или при физической нагрузке. Также измеряли суточный диурез, соотношение «выпито/выделено», указывался в миллилитрах. Регулярные физические нагрузки, если да, то сколько минут в день, или шагов в день, также указывалось в опроснике больного.

Принимаемые медикаментозные препараты по поводу хронической сердечной недостаточности, также указывались и классифицировались в данной форме. Пациенты отмечали название препаратов и дозировку. В графе комментарии - указывались комментарии пациента по каждому из пунктов.

*Таблица №1. Разработанный опросник, заполняемый пациентом*

1	Вес (кг)	Увеличение от первоначального веса > 2 кг			Комментарии пациента
		Да		Нет	
2	Артериальное давление (мм рт.ст.)	Утро	День	Вечер	
3	ЧСС (уд.в мин.)	ЧСС		ФП	
				Да	Нет
4	Окружность лодыжек (см)				
5	Одышка	В покое		При физической нагрузке	
		Да	Нет	Да	Нет
6	Диурез (в миллилитрах)	Выпито		Выделено	
7	Лекарства	Наименование		Доза	
	β-блокаторы,				
	Ингибиторы АПФ,				
	Мочегонные				
	Дигоксин				
	Другие препараты				
8	Регулярные физические нагрузки	Да		минут в день,	
		Нет		шагов в день	

***Краткая клиническая характеристика больных***

Общее количество больных 100. Возраст пациентов варьировал от 25 до 80. Из них 69 мужчин (69%) и 31 женщина (31%). Средний возраст больных на момент проведения операции был 56,82±12,83

лет. Количество больных, перенесших инфаркт миокарда было 23 (23%). Ко второму функциональному классу относились - 47 (47%) пациентов, к третьему - 48 (48%), и к четвертому - 5 (5%) пациентов. У большинства больных был II-III функциональный класс.

### **Клиническая сравнительная характеристика исследуемой и контрольной групп**

Больные были распределены на две группы, исследуемая и контрольная. В исследуемую группу вошли 45 больных, а в контрольную остальные 55, соответственно.

*Таблица №2. Сравнение показателей эхокардиографического исследования исследуемой и контрольной групп в момент включения в исследование.*

Показатель	Исследуемая группа	Контрольная группа	P
Фракция выброса левого желудочка (%)	46,73±11,93	43,79±9,34	0,12
Конечно-систолический объем левого желудочка (мл)	142,92±67,58	153,67±79,08	0,53
Конечно-диастолический объем левого желудочка (мл)	244,23±95,52	262,29±124,43	0,75
Конечно-систолический размер левого желудочка (мм)	5,23±1,37	5,30±1,19	0,51
Конечно-диастолический размер левого желудочка (мм)	6,85±1,04	6,63±1,13	0,35

Показано, что значимой разницы эхокардиографических параметров перед включением в исследование выявлено не было (Таблица №2).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### Результаты ресинхронизирующей терапии.

Все эхокардиографические параметры статистически достоверно изменились в лучшую сторону. Фракция выброса левого желудочка до и после составила  $27,65 \pm 6,89\%$  и  $44,58 \pm 10,27\%$  ( $p=0,0001$ ), соответственно. Конечно-диастолический объем левого желудочка составил  $305,86 \pm 105,03$  мл до и  $283,94 \pm 109,36$  мл ( $p=0,005$ ) после имплантации бивентрикулярного стимулятора. Конечно-систолический объем левого желудочка до и после составил  $223,07 \pm 91,87$  мл и  $190,11 \pm 89,36$  мл ( $p=0,041$ ), соответственно. Конечно-диастолический размер левого желудочка был  $74,3 \pm 10,7$  мм, стало  $67,9 \pm 12,7$  мм ( $p=0,03$ ). И наконец, конечно-систолический размер левого желудочка до и после имплантации составил  $63,39 \pm 10,8$  мм и  $53,1 \pm 12,5$  мм ( $p=0,030$ ), соответственно.

Улучшение фракции выброса левого желудочка под влиянием проводимой ресинхронизирующей терапии составило  $17,35\%$  (от  $27,65 \pm 6,89\%$  до  $44,58 \pm 10,27\%$ ,  $p=0,0001$ ).

### Результаты оптимизации бивентрикулярного стимулятора

Оптимизация бивентрикулярных стимуляторов осуществлялась с помощью подбора AV- и VV-задержек. Параметры оптимизации тестировались дважды.

Оптимизация AV-задержки выполнялась при P-синхронизированной бивентрикулярной стимуляции, при VV-задержке равной 4 мс. AV-задержка тестировалась в диапазоне от 60 до 240 мс с шагом проверки 20 мс. Оптимальным считалось AV значение при котором достигалось максимальное значение VTI на выводном отделе левого желудочка.

Для больных на синусовом ритме измерялось значение SAV (AV при синусовом ритме) а для PAV устанавливалось значение SAV +15 мс.

Далее выполнялась оптимизация VV-задержки при оптимизированной AV-задержке. Значение VV-задержки выставлялось от -40 мс до (стимуляция правого желудочка на 40 мс опережает стимуляцию левого желудочка) +80 мс (стимуляция левого желудочка на 80 мс опережает стимуляцию правого желудочка, соответственно). Значение VV-задержки, при которой достигалось максимальное значение VTІ на выводном отделе левого желудочка и уменьшение признаков диссинхронии на основании методов эхокардиографии (тканевая доплерография) считалось оптимальным.

Максимальное значение VTІ равной 14,4, достигалось при AV-задержке = 120 мс и VV-задержке = -40 мс. Однако, как показано в некоторых исследованиях, выставление таких параметров на аппарате по умолчанию не рекомендуется. Необходимо подбирать параметры AV- и VV-задержек индивидуально.

### **Результаты удаленного мониторинга**

Вес пациентов за период наблюдения уменьшился на  $0,97 \pm 0,05$  кг (с  $86,18 \pm 18,03$  кг до  $85,21 \pm 18,08$  кг). Изменение веса пациентов статистически значимо ( $p=0,039$ , ДИ 95). Окружность лодыжек измерялась над медиальной и латеральной частью лодыжек. Окружность лодыжек в начале исследования в среднем составила  $25,13 \pm 5,11$  см, а в конце в среднем было  $24,89 \pm 5,01$  см. Уменьшение окружности лодыжек статистически значимое ( $p=0,033$ , ДИ 95). Одышку при физической нагрузке в начале исследования

испытывали 34 из 45 пациентов, что составляло 75,55% больных включенных в исследование. В конце исследования 25 (55,55%) из 45 больных испытывали одышку при физической нагрузке. Таким образом 9 больных, то есть 20% больных перестали испытывать одышку при физической нагрузке. Данное улучшение толерантности к физической нагрузке статистически значимое ( $p=0,003$ , ДИ 99), (Диаграмма №1). Одышку в покое в начале и в конце исследования испытывали 7 (15,55%) и 6 (13,33%) больных, соответственно, статистически незначимая разница.

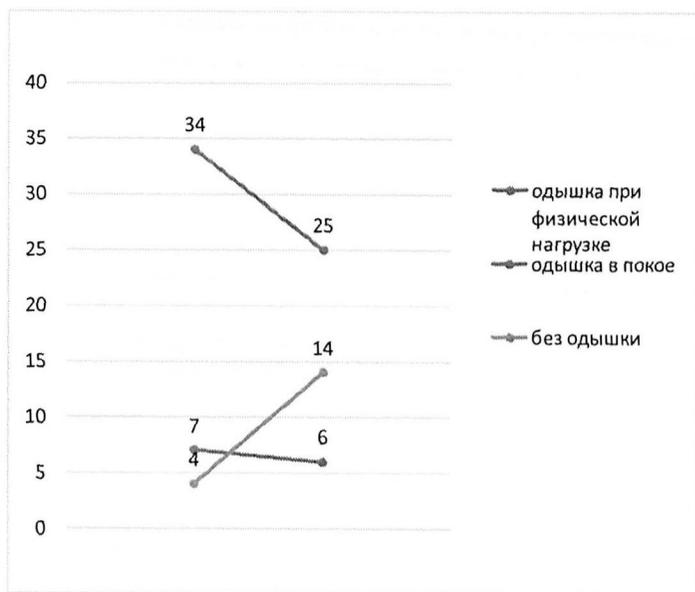


Диаграмма №1. Одышка до и после исследования.

В среднем больные в исследуемой группе проходили  $1732,22 \pm 1383,23$  метров в день, а в конце расстояние увеличилось

до 2487,50±1816,75 метров в день. В среднем больные в конце исследования стали проходить на 755,28±433,53 метров больше расстояния, чем в начале исследования. Данное увеличение дистанции прохождения статистически достоверно ( $p < 0,0001$ ). Более детальный анализ показывает, что увеличение дистанции наступило на третьем и позже месяце после включения в исследование.

Больные в исследуемой группе по фракции выброса левого желудочка были разделены на 2 подгруппы: первая подгруппа, пациенты с фракцией выброса левого желудочка менее 35%, их было 8 (17,78%), и пациентов с фракцией выброса левого желудочка более 35%, их было 37 (82,22%), которые вошли во вторую подгруппу.

### Сравнительный анализ исследуемой и контрольной групп в конце исследования.

Таблица №3. Сравнение показателей ЭхоКГ исследования исследуемой и контрольной групп до и после исследования.

Показатель	Исследуемая группа до	Исследуемая группа после	Изменение (I)	Контрольная группа до	Контрольная группа после	Изменение (II)	P между I и II
ФВ ЛЖ (%)	46,73±11,93	48,38±10,14	1,65±1,79	43,79±9,34	44,79±10,24	1,0±0,9	0,04
КСО ЛЖ (мл)	142,92±67,58	138,12±61,28	4,8±6,3	153,67±79,08	150,55±74,08	3,12±5	0,36
КДО ЛЖ (мл)	244,23±95,52	208,13±89,12	36,1±6,4	262,29±124,43	254,45±115,13	7,84±9,3	0,03
КСР ЛЖ (мм)	5,23±1,37	5,02±1,31	0,21±0,06	5,30±1,19	5,29±1,2	0,01±0,01	0,42
КДР ЛЖ (мм)	6,85±1,04	6,23±1,12	0,62±0,08	6,63±1,13	6,53±1,0	0,1±0,13	0,39

В конце исследования, отмечается улучшение эхокардиографических

показателей левого желудочка в обеих группах, однако статистически значимое отличие между двумя группами получено по фракции выброса левого желудочка и конечно-диастолическому объему левого желудочка ( $p=0,04$  и  $0,03$ , соответственно), в пользу исследуемой группы (Таблица №3).

#### **Частота амбулаторных посещений врача и госпитализаций в контрольной и исследуемой группах**

Количество пациентов в контрольной группе, которым потребовалось амбулаторное посещение врача, связанное с ухудшением самочувствия в течении 6 месяцев наблюдения, составило 12 пациентов (21,8%). Семь больных (13%) в данной группе посещали врача дважды. В контрольной группе 10 пациентов (18,2%) были госпитализированы в связи с декомпенсацией хронической сердечной недостаточности в виде нарастания одышки, снижения толерантности к физической нагрузке, отечности нижних конечностей и сильной слабости.

У 8 (18,8%) пациентов исследуемой группы выявлено ухудшение показателей удаленного мониторинга. Из них только два пациента (4%) нуждались в амбулаторном посещении врача, и один больной (2,2%) был госпитализирован в стационар в связи с декомпенсацией хронической сердечной недостаточности. Остальным пяти пациентам (11%), у которых было выявлено ухудшение показателей опросника, удалось дистанционно улучшить самочувствие, путем коррекции медикаментозной терапии. Разница между группами по частоте посещений и госпитализаций статистически достоверна ( $p=0,007$  и  $p=0,009$ , соответственно).

### Анализ качества жизни больных

Все больные заполняли опросник качества жизни SF-36 перед включением в исследование, показатели шкал представлены в таблице №4.

Таблица №4. Показатели шкал опросника качества жизни SF-36 перед включением в исследование.

Опросник качества жизни SF-36 имеет следующие шкалы:	Баллы
1. Физическое функционирование (ФФ).	45,21±23,4
2. Ролевое (физическое) функционирование (ФРФ).	31,23±3,12
3. Боль (Б).	39,54±1,87
4. Общее здоровье (ОЗ).	38,43±1,59
5. Жизнеспособность (ЖС).	36,32±2,15
6. Социальное функционирование (СФ).	54,43±3,21
7. Ролевое эмоциональное функционирование (РЭФ).	33,67±2,25
8. Психологическое здоровье (ПЗ).	44,23±2,87

Через 6 месяцев выявлено улучшение качества жизни по всем 8 шкалам опросника качества жизни SF-36. Однако статистически значимое улучшение с помощью критерия Уилкоксона для зависимых непараметрических данных установлено только по шкалам физическое функционирование (ФФ) ( $p=0,003$ ), ролевое (физическое) функционирование (ФРФ) ( $p=0,021$ ), общее здоровье (ОЗ) ( $p=0,002$ ), социальное функционирование (СФ) ( $p=0,001$ ) и психологическое здоровье (ПЗ) ( $p=0,002$ ). По шкалам боль (Б) ( $p=0,074$ ), жизнеспособность (ЖС) ( $p=0,056$ ) и ролевое эмоциональное функционирование (РЭФ) ( $p=0,069$ ) улучшения

статистически не подтвердились.

Проведение удаленного мониторинга привело к улучшению качества жизни больных по следующим шкалам опросника SF-36: физическое функционирование ( $45,21 \pm 23,4$  против  $52,12 \pm 25,12$ ,  $p=0,003$ ), физическое ролевое функционирование ( $31,23 \pm 3,12$  против  $34,54 \pm 3,96$ ,  $p=0,021$ ), общее здоровье ( $38,43 \pm 1,59$  против  $44,21 \pm 1,21$ ,  $p=0,002$ ), социальное функционирование ( $54,43 \pm 3,21$  против  $64,15 \pm 4,83$ ,  $p=0,001$ ) и психологическое здоровье ( $44,23 \pm 2,87$  против  $52,86 \pm 4,01$ ,  $p=0,002$ ).

### Выводы

1. Применение разработанного алгоритма оптимизации функционирования кардиоресинхронизирующих устройств, основанного на достижении максимального VTI, привело к статистически значимому улучшению параметров систолической функции левого желудочка, таких как фракция выброса левого желудочка ( $27,65 \pm 6,89\%$  против  $44,58 \pm 10,27\%$ ,  $p=0,0001$ ) и конечно-диастолический объем левого желудочка ( $305,86 \pm 105,03$  мл против  $283,94 \pm 109,36$  мл,  $p=0,005$ ).

2.1. По данным разработанного опросника (заполняемого пациентом в домашних условиях и передаваемого с помощью современных мобильных технологий - SMS, WhatsApp, e-mail) в конце исследования отмечено статистически значимое улучшение по следующим показателям по сравнению с исходными: вес пациентов уменьшился на  $0,97 \pm 0,05$  кг ( $86,18 \pm 18,03$  кг против  $85,21 \pm 18,08$  кг,  $p=0,039$ ), одышку при физической нагрузке перестали испытывать 20% больных (34 против 45 пациентов,  $p=0,003$ ), дистанция ходьбы увеличилась на  $755,28 \pm 433,53$  метров ( $1732,22 \pm 1383,23$  метров

против  $2487,50 \pm 1816,75$  метров,  $p < 0,0001$ ), окружность лодыжек уменьшилась на  $0,24$  см ( $25,13 \pm 5,11$  см против  $24,89 \pm 5,01$  см,  $p = 0,033$ ).

2.2. В исследуемой группе статистически значимых изменений в уровне среднего утреннего и вечернего артериального давления, а также частоты сердечных сокращений выявлено не было ( $118 \pm 18,03 / 75 \pm 8,79$  мм рт.ст. против  $118,32 \pm 11,16 / 74,48 \pm 7,34$  мм рт.ст.,  $p = 0,3$ ), ( $114,62 \pm 21,34 / 75,60 \pm 8,62$  мм рт.ст. против  $117,55 \pm 8,86 / 74,11 \pm 6,35$  мм рт.ст.,  $p = 0,2$ ), ( $73,98 \pm 8,62$  ударов в минуту против  $74,02 \pm 6,69$  ударов в минуту,  $p = 0,2$ ), соответственно.

2.3. Статистически значимые изменения в контрольной группе были выявлены по единственному параметру - весу пациентов, который составил  $83,35 \pm 11,07$  кг в конце исследования, по сравнению с исходным  $85,91 \pm 13,25$  кг ( $p = 0,008$ ).

3. Использование системы удаленного мониторинга снизило частоту госпитализаций ( $2,2\%$  против  $18,2\%$ ,  $p = 0,009$ ) и количество амбулаторных посещений врача ( $4\%$  против  $21,8\%$ ,  $p = 0,007$ ) в исследуемой группе по сравнению с контрольной.

4. Проведение удаленного мониторинга привело к улучшению качества жизни больных по следующим шкалам опросника SF-36: физическое функционирование ( $45,21 \pm 23,4$  против  $52,12 \pm 25,12$ ,  $p = 0,003$ ), физическое ролевое функционирование ( $31,23 \pm 3,12$  против  $34,54 \pm 3,96$ ,  $p = 0,021$ ), общее здоровье ( $38,43 \pm 1,59$  против  $44,21 \pm 1,21$ ,  $p = 0,002$ ), социальное функционирование ( $54,43 \pm 3,21$  против  $64,15 \pm 4,83$ ,  $p = 0,001$ ) и психологическое здоровье ( $44,23 \pm 2,87$  против  $52,86 \pm 4,01$ ,  $p = 0,002$ ).

## Практические рекомендации

1. В план обследования больных, планируемых на имплантацию кардиоресинхронизирующих устройств, внести эхокардиографические исследования участков миокарда левого желудочка с максимальной механической диссинхронией.
2. Проводить оптимизацию параметров ресинхронизирующего устройства по максимальному VTI: оптимизировать AV-задержку при фиксированной VV-задержке, затем оптимизировать VV-задержку. Оптимальными считаются те параметры AV- и VV-задержек, при которых достигается максимальное значение VTI.
3. Использовать разработанный опросник для удаленного контроля эффективности проводимой терапии и своевременной коррекции состояния пациентов с бивентрикулярным стимулятором (заполняемого пациентом в домашних условиях и передаваемого с помощью современных мобильных технологий - SMS, WhatsApp, e-mail), который включает следующие показатели: вес, окружность лодыжек, одышка, диурез, принимаемые лекарства и продолжительность ходьбы, оцениваемые в динамике.
4. Применять систему удаленного контроля за пациентами с бивентрикулярным стимулятором с частотой проведения мониторинга один раз в две недели у больных с фракцией выброса левого желудочка  $<35\%$  и один раз в месяц с фракцией выброса левого желудочка  $>35\%$ .
5. При выписке пациентов предлагать использование системы удаленного контроля со следующими рекомендациями: 1). При увеличении веса на 1 килограмм, увеличить дозу мочегонных препаратов в 2 раза; 2). При невозможности самостоятельного

контроля состояния, информировать врача, проводящего дистанционный контроль.

6. При ухудшении состояния пациента на I функциональный класс, рекомендована проверка бивентрикулярного стимулятора на оптимальность режима и параметров, и коррекция медикаментозного лечения при необходимости.
7. Рекомендуется использовать доступные мобильные технологии (с помощью программы MMS, WhatsApp, электронной почты) для двухстороннего обмена с целью повышения комфортности и результативности коммуникации врачей и пациентов.
8. Учитывая универсальность разработанного опросника, применять его как у больных с уже имплантированными бивентрикулярными стимуляторами, так и у больных, планируемых на имплантацию бивентрикулярного стимулятора, а также у больных, наблюдающихся по поводу хронической сердечной недостаточности.

#### **Список работ, опубликованных по теме диссертации:**

1. Бокерия О.Л., Курдгелия Т.М. В чем заключается успех лечения сердечной ресинхронизирующей терапии? Статья. Успехи современной науки и образования. Белгород. 2016; Т.8. №12. С.18-25.
2. Бокерия О.Л., Курдгелия Т.М. Мобильные технологии в кардиологии. Статья. Научно-практический журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Естественные и технические науки». Москва. 2016; №11. С. 85-92.
3. Бокерия О.Л., Курдгелия Т.М. Удаленный мониторинг за больными с хронической сердечной недостаточностью с

имплантированными устройствами для кардиоресинхронизирующей терапии с помощью современных мобильных технологий. Статья. Дневник Казанской медицинской школы. Казань. №IV (XIV). Декабрь 2016; С. 26-34.

4. Курдгелия Т.М., Бокерия О.Л. Роль современных методов эхокардиографии в оптимизации кардиоресинхронизирующих устройств. Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, «Сердечно-сосудистые заболевания». Материалы двадцать первого всероссийского съезда сердечно-сосудистых хирургов». Москва. 2015. Т. 16, №6. С. 87.
5. Курдгелия Т.М., Бокерия О.Л. Создание алгоритма удаленного наблюдения за пациентами с бивентрикулярными стимуляторами с применением современных мобильных технологий. Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН, «Сердечно-сосудистые заболевания». Материалы двадцать второго всероссийского съезда сердечно-сосудистых хирургов». Москва. 2016. Т.17, №.6. С. 74.
6. Курдгелия Т.М., Бокерия О.Л. Удаленный мониторинг за пациентами с хронической сердечной недостаточностью с помощью собственного опросника и мобильных технологий. Бюллетень ННПЦССХ имени А.Н. Бакулева РАМН, «Сердечно-сосудистые заболевания». Материалы двадцать первой ежегодной сессии «Национальный научно-практический центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева» Минздрава России с Всероссийской конференцией молодых ученых. Москва. 2017. Т.18, №3. С. 134.





Подписано в печать: 9. 01. 2018  
Тираж: 100 экз. Заказ №226  
Отпечатано в типографии «Реглет»  
125009, г. Москва, Страстной бульвар, д. 4  
+7 (495) 979-98-99; [www.reglet.ru](http://www.reglet.ru)

