

На правах рукописи

Пешков Сергей Анатольевич

**Оценка эффективности удаленной телеметрии у пациентов старше 60 лет
после имплантации двухкамерных электрокардиостимуляторов**

3.1.20. Кардиология

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Рязань – 2026

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор **Якушин Сергей Степанович**

Официальные оппоненты:

Неминуций Николай Михайлович, доктор медицинских наук, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), профессор кафедры сердечно-сосудистой хирургии № 2

Давтян Карпет Воваевич, доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заведующий отделением интервенционной аритмологии

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии имени академика Е.И. Чазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита диссертации состоится «___» _____ 2026 г. в «___» часов на заседании объединенного диссертационного совета 99.2.078.02, созданного на базе ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России, ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, по адресу: 390026, г. Рязань, ул. Высоковольтная, д. 9.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России (390026, г. Рязань, ул. Шевченко, 34, корп. 2) и на сайте www.rzgmu.ru.

Автореферат разослан «_____» _____ 2026 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
доктор медицинских наук, доцент

Н.Д. Мжаванадзе

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования и степень ее разработанности

Сердечно-сосудистые имплантируемые электронные устройства являются «золотым стандартом» лечения брадиаритмий, тахиаритмий и хронической сердечной недостаточности. Ежегодно в мире имплантируется более миллиона таких устройств, и это число неуклонно растёт за счёт старения населения (Fumagalli S. et al., 2019). Традиционная модель послеоперационного наблюдения, основанная на очных визитах, сталкивается с растущей нагрузкой на медицинский персонал и риском поздней диагностики клинически значимых событий, включая пароксизмы фибрилляции предсердий (ФП) (Adriaansen F. W. et al., 2025). Внедрение систем дистанционного мониторинга (ДМ) позволяет автоматически передавать данные с имплантированного устройства в лечебное учреждение, обеспечивая практически непрерывный контроль за ритмом сердца и работой прибора (Russo V. et al., 2022; Bae H. et al., 2024).

Факторами, ухудшающими результаты наблюдения у пациентов старше 60 лет с имплантированными электрокардиостимуляторами (ЭКС), являются коморбидность, снижение мобильности, когнитивные нарушения и низкая приверженность лечению (Ferrick A.M. et al., 2023). ДМ рекомендован для наблюдения за пациентами с имплантированными ЭКС (Ревিশвили А.Ш. и др., 2025) с целью раннего выявления аритмий и технических неисправностей и снижения числа очных визитов, однако крупных исследований его эффективности у пациентов с двухкамерными ЭКС в возрасте 60 лет и старше проведено недостаточно.

В единичных исследованиях (Lopez-Villegas A. et al., 2021; Leppert F. et al., 2021) затрагиваются лишь отдельные аспекты дистанционного наблюдения – безопасность, выявление ФП и качество жизни (КЖ). При этом данные о частоте и сроках выявления различных тахиаритмий в их связи с динамикой хронической сердечной недостаточности (ХСН), приверженностью к лечению и клинико-экономической эффективностью остаются недостаточно изученными. Кроме

того, ограниченное участие пациентов старше 60 лет в клинических исследованиях затрудняет понимание реальных преимуществ ДМ в этой возрастной группе.

В связи с этим целесообразно проведение исследования, которое комплексно оценит сравнительную динамику изучения частоты и сроков выявления нарушений ритма сердца, клинико-инструментальных показателей ХСН, КЖ, приверженность к лечению и экономическую эффективность при дистанционном и очном наблюдении у пациентов старше 60 лет после имплантации двухкамерных ЭКС. Отдельным актуальным направлением является разработка алгоритма персонализированного отбора пациентов для ДМ с учётом возраста, коморбидности и способности к использованию оборудования.

Цель исследования

Улучшение результатов лечения пациентов в возрасте старше 60 лет после имплантации двухкамерных электрокардиостимуляторов, находящихся под дистанционным наблюдением, на основании сравнительного изучения частоты и сроков выявления нарушений ритма сердца, динамики показателей сердечной недостаточности, качества жизни, приверженности к лечению, а также оценки клинико-экономической эффективности удаленной телеметрии.

Задачи исследования

1. Оценить частоту и сроки выявления тахикардий у пациентов старше 60 лет на основе анализа внутрисердечных электрограмм при стандартном и дистанционном наблюдении в течение 12 месяцев после имплантации электрокардиостимулятора.

2. Оценить динамику клинико-инструментальных показателей хронической сердечной недостаточности (по шкале оценки клинического состояния, тесту с 6-минутной ходьбой и данным эхокардиографии), результаты Миннесотского опросника и частоту госпитализаций по всем причинам у

пациентов старше 60 лет в течение 12 месяцев после имплантации электрокардиостимуляторов в зависимости от способа наблюдения (очного или дистанционного).

3. Оценить качество жизни по опроснику Aquarel и приверженность лечению по опроснику КОП-25 у пациентов старше 60 лет после имплантации электрокардиостимуляторов, наблюдавшихся дистанционно и очно в течение 12 месяцев.

4. Определить экономическую эффективность удаленного (телеметрического) наблюдения по сравнению с рутинным (очным) наблюдением пациентов старше 60 лет после имплантации электрокардиостимуляторов в течение 12 месяцев.

Научная новизна работы

В ходе исследования проведена оценка частоты и сроков выявления нарушений ритма сердца (НРС) у пациентов старше 60 лет на основе данных ВЭГМ, полученных при очном обследовании и с помощью удаленной телеметрии (УТ). Установлено, что частота выявления аритмий при дистанционном наблюдении сопоставима с очным контролем (статистически значимых различий не выявлено, $p > 0,05$), однако, ключевым преимуществом УТ является своевременность диагностики: в опытной группе зафиксировано 100% совпадение месяца выявления нарушения с месяцем его фактического возникновения, тогда как в контрольной группе этот показатель составил лишь 28,3% ($p < 0,001$). Впервые в России выполнена комплексная оценка динамики ХСН, КЖ и приверженности к лечению у пациентов старше 60 лет после имплантации двухкамерных ЭКС на фоне дистанционного наблюдения. Доказано, что имплантация ЭКС ведет к значимому улучшению клинического состояния (снижение баллов по ШОКС, $p < 0,001$; увеличение дистанции Т6МХ, $p = 0,007$). При этом положительная динамика функционального статуса через 1 год наблюдения оказалась статистически значимой ($p = 0,011$) только в группе ДМ, что подтверждает дополнительные преимущества данного подхода.

Продemonстрированы преимущества УТ перед традиционным очным наблюдением в отношении субъективной оценки самочувствия и уровня приверженности к терапии. Дистанционное наблюдение ассоциировано с достоверно более высокой приверженностью к лечению по всем аспектам опросника КОП-25 ($p < 0,05$), а также с более выраженным положительным приростом КЖ по данным MLHFQ и опросника Aquarel на всех этапах годичного наблюдения. Кроме того, впервые показана экономическая эффективность ДМ у данной категории пациентов по сравнению со стандартным амбулаторным ведением. При сопоставимой частоте выявления НРС, дистанционное наблюдение обеспечивает их достоверно более раннее выявление, что подтверждается статистически значимо более низким коэффициентом «затраты-эффективность» (CER) по сравнению с рутинным очным наблюдением ($p < 0,001$).

Теоретическая значимость работы

Теоретическая значимость диссертационного исследования заключается в расширении научных представлений о возможностях УТ у коморбидных пациентов старше 60 лет с двухкамерными ЭКС. Работа вносит вклад в понимание влияния удаленного наблюдения на КЖ и приверженности к лечению – аспекты, ранее недостаточно освещенные в отечественной и зарубежной литературе. Полученные данные углубляют знания о предикторах аритмических событий и повторных госпитализаций. Теоретически значимым является вывод о принципиальном различии между группами наблюдения не в частоте, а в своевременности выявления аритмий. Кроме того, предложен методологический подход к клинико-экономической оценке ДМ с учетом временных затрат медицинского персонала в условиях российской системы здравоохранения.

Практическая значимость работы

Практическая значимость диссертационного исследования заключается в разработке и апробации эффективной модели дистанционного наблюдения за пациентами старше 60 лет с двухкамерными ЭКС, которая может быть внедрена в повседневную клиническую практику кардиологических центров и отделений аритмологии. Доказано, что применение УТ позволяет своевременно выявлять

клинически значимые НРС (включая бессимптомные эпизоды) и проводить раннюю коррекцию антиаритмической и антикоагулянтной терапии, что способствует снижению риска тромбоэмболических осложнений (ТЭО). Продemonстрировано, что УТ значительно повышает приверженность пациентов к лечению и улучшает их КЖ. Обоснована клинико-экономическая целесообразность внедрения предложенного графика дистанционных передач (1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 12-й месяцы после имплантации), позволяющего сократить число очных визитов и снизить прямые затраты медицинского учреждения.

Методология и методы исследования

Выполненное исследование является проспективным одноцентровым. Объектом исследования были пациенты старше 60 лет после имплантации двухкамерных ЭКС, госпитализированные в стационар. Протокол исследования был одобрен Локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, протокол № 9 от 11.03.2024. При выполнении работы использовались современные клинические, лабораторные, инструментальные методы обследования. Полученные результаты обрабатывались с применением современных методов статистического анализа.

Степень достоверности результатов

Достоверность результатов исследования обеспечивается достаточным объемом выборки, основана на изучении и детальном анализе фактических данных. Выводы и практические рекомендации, сформулированные в исследовании, опираются на полученные результаты. В процессе работы проведён анализ значительного количества отечественных и зарубежных источников.

Положения, выносимые на защиту

1. УТ у пациентов старше 60 лет с имплантированными двухкамерными ЭКС обеспечивает улучшенное качество диагностики НРС по сравнению со стандартным очным наблюдением. Ключевое преимущество заключается не в частоте выявления аритмических событий, которая сопоставима между группами, а в их своевременности. Наблюдение за пациентами с помощью УТ позволяет достичь полного (100%) совпадения месяца выявления аритмии с

месяцем её фактического возникновения, тогда как при традиционном наблюдении этот показатель составляет лишь 28,3%.

2. Применение УТ у пациентов старше 60 лет после имплантации двухкамерных ЭКС ассоциировано с достоверным улучшением КЖ по данным MLHFQ и опросника Aquarel в отдаленном (1 год) периоде. В группе удаленного наблюдения также зафиксированы статистически значимо более высокие показатели приверженности к терапии по всем аспектам опросника КОП-25.

3. Независимыми предикторами развития наджелудочковых тахикардий и повторных госпитализаций у пациентов с двухкамерными ЭКС являются клинические и эхокардиографические параметры, отражающие наличие коморбидного фона и структурного ремоделирования миокарда. Наличие острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК) в анамнезе повышает выявление ФП в 18,6 раза; увеличение диаметра левого предсердия более 4,25 см и выраженность митральной регургитации являются предикторами развития трепетания предсердий (ТП); повышенный индекс массы тела (ИМТ) ($\geq 28,37$ кг/м²) и наличие стенокардии напряжения (СтН) ассоциированы с риском повторных госпитализаций.

4. УТ у пациентов старше 60 лет с двухкамерными ЭКС является клинически и экономически обоснованной стратегией, демонстрирующей преимущество по показателю «затраты-эффективность» по критерию своевременности выявления НРС. Значение коэффициента CER в группе удаленного наблюдения статистически значимо ниже, чем при традиционном ведении ($p < 0,001$), что сохраняется при анализе чувствительности.

5. Разработанный алгоритм приоритетного отбора пациентов для ДМ позволяет оптимизировать использование ресурсов здравоохранения в условиях ограниченного финансирования. В первоочередном порядке включению в программу удаленного наблюдения подлежат пациенты старше 60 лет с высоким тромбоэмболическим риском (наличие ОНМК/транзиторной ишемической атаки в анамнезе), способные самостоятельно или с помощью родственников обеспечивать своевременную дистанционную передачу данных. Для данной

категории пациентов предложен и обоснован интенсифицированный график дистанционных передач (1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 12-й месяцы после имплантации), обеспечивающий максимальный клинический эффект в отношении раннего выявления ФП и профилактики ТЭО.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Диссертационная работа соответствует паспорту научной специальности 3.1.20. Кардиология (медицинские науки).

Внедрение результатов в практику

Результаты исследования были внедрены в образовательный процесс кафедры госпитальной терапии с курсом медико-социальной экспертизы ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, а также в практическую работу Государственного бюджетного учреждения Рязанской области «Областной клинический кардиологический диспансер» и Государственного бюджетного учреждения Рязанской области «Рязанский областной клинический госпиталь для ветеранов войн».

Апробация диссертации

Результаты проведенного исследования доложены на Межрегиональном конгрессе Российской ассоциации геронтологов и гериатров (Рязань, 2024); V Санкт-Петербургском аритмологическом форуме (Всероссийская конференция с международным участием) (Санкт-Петербург, 2024); X Всероссийской научной конференции молодых специалистов, аспирантов, ординаторов «Инновационные технологии в медицине: взгляд молодого специалиста» (Рязань, 2024); II Рязанском кардиологическом конгрессе (Рязань, 2024); XI Всероссийском съезде аритмологов (Красноярск, 2025); III Кардиологическом конгрессе (Рязань, 2025).

Публикации

По теме диссертации опубликовано 6 научных работ, в том числе 4 статьи в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России, 1 из которых – в журнале, индексируемом в международной цитатно-аналитической базе данных Scopus. По результатам исследования создана и

зарегистрирована «База данных для сравнительного анализа клинических исходов у пациентов старше 60 лет после имплантации двухкамерных электрокардиостимуляторов при очном и дистанционном телеметрическом наблюдении», свидетельство о государственной регистрации № 2026622339 от 25.05.2026.

Структура и объем диссертации

Диссертация состоит из введения, обзора литературы, главы с описанием материалов и методов исследования, глав с результатами собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы. Диссертационная работа изложена на 194 страницах печатного текста, содержит 39 таблиц и 31 рисунок. Список литературы включает 162 источника, из них 26 отечественных и 136 зарубежных.

Личный вклад автора

Автором самостоятельно разработаны дизайн и задачи исследования, проведён анализ отечественной и зарубежной литературы, а также лично выполнены все клинические обследования, распределение пациентов по группам, формирование базы данных, ЭХО-КГ, анализ ВЭГМ, программирование ЭКС и анализ данных УТ. Полученные результаты подвергнуты статистической обработке, на их основе сформулированы выводы и практические рекомендации. Автор обеспечил внедрение разработанных методов в клиническую практику и определил перспективные направления дальнейшего изучения, при этом его личный вклад является определяющим на всех этапах исследования.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

Проспективное одноцентровое исследование проводилось на базе отделения хирургического лечения сложных нарушений ритма сердца и электрокардиостимуляции Государственного бюджетного учреждения Рязанской области «Областной клинический кардиологический диспансер»

Минздрава России. Дизайн исследования представлен на Рисунке 1.

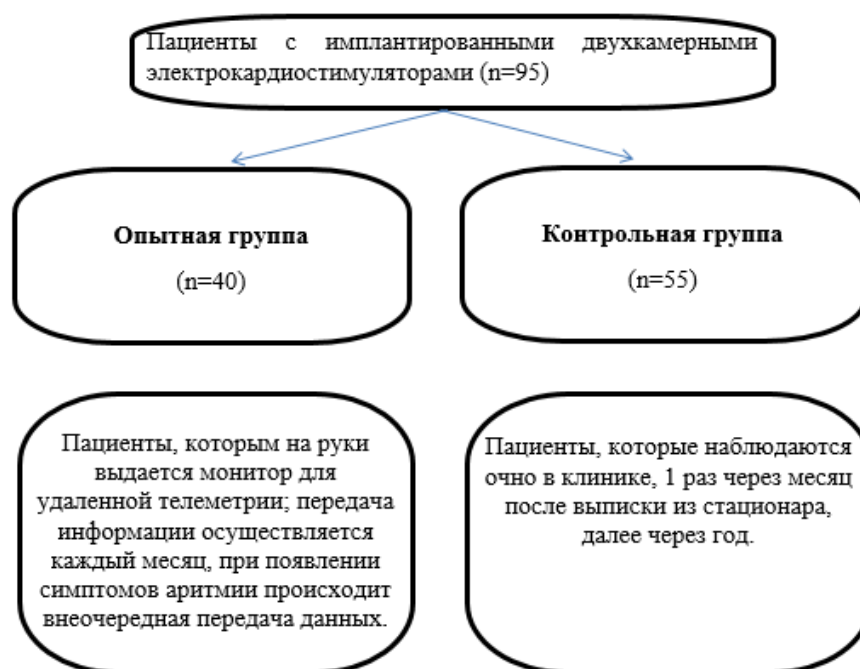


Рисунок 1 – Дизайн исследования

В исследование включено 95 пациентов старше 60 лет после имплантации двухкамерных электрокардиостимуляторов. Пациенты были разделены на две группы: опытную (дистанционный мониторинг, n=40) и контрольную (очное наблюдение, n=55). Распределение пациентов по группам выполнялось в программе IBM SPSS с использованием алгоритма простой случайной выборки.

Пациентам опытной группы выдавался монитор для дистанционной передачи данных Medtronic CareLink (модель 24950, США). Передача данных проводилась ежемесячно в течение 12 месяцев. После передачи информации на сервер трансмиссия оценивалась врачом-специалистом в течение суток. Пациенты контрольной группы наблюдались очно в клинике через месяц после имплантации, затем через год, согласно российским клиническим рекомендациям. Всем пациентам при выписке из стационара на 5-й день проводилась проверка функции ЭКС и индивидуальное программирование параметров устройства.

В рамках исследования проводился сбор жалоб и анамнеза, объективный

осмотр с измерением АД и ЧСС, оценка проводимой терапии. Лабораторные исследования выполнялись в диагностической лаборатории Областного клинического кардиологического диспансера.

Всем пациентам до операции и через 12 месяцев после имплантации проводились: регистрация ЭКГ в 12 отведениях; трансторакальная эхокардиография на аппарате Philips Affiniti 70 (США); Т6МХ; оценка клинического состояния по ШОКС; заполнение MLHFQ и опросника Aquarel. Через 12 месяцев после операции заполнялся опросник КОП-25.

Для опроса имплантированных ЭКС использовались программаторы фирм Boston Scientific (модель Latitude 3300) и Medtronic/Vitatron (модель 2090). Анализировались данные ВЭГМ, процент стимуляции предсердий и желудочков, количество и вид выявленных аритмий.

Проведён клинико-экономический анализ «затраты-эффективность» с расчётом коэффициента CER для сравнительной оценки дистанционного и очного мониторинга.

Статистическая обработка данных выполнена с использованием программ MS Office Excel и IBM SPSS 26. Качественные переменные представлены абсолютными числами и процентами, для их сравнения применяли критерий Хи-квадрат Пирсона и точный критерий Фишера. Количественные показатели проверяли на нормальность распределения с помощью критериев Шапиро-Уилка и Колмогорова-Смирнова. При нормальном распределении данные представлялись средней арифметической со средним квадратическим отклонением ($M \pm \sigma$), для сравнения независимых групп использовали t-критерий Стьюдента, зависимых – парный t-критерий. При распределении, отличном от нормального, данные представлены в виде медианы и межквартильного интервала $Me [Q1; Q3]$; сравнение независимых групп выполняли по критерию Манна-Уитни, зависимых – по критерию Уилкоксона. Для множественных сравнений применяли дисперсионный анализ (критерии Краскелла-Уоллеса и Фридмана) с последующими попарными апостериорными сравнениями. Прогностические модели строили с помощью ROC-анализа и логистической

регрессии с расчетом отношения шансов и относительного риска. Критический уровень значимости принят равным $p < 0,05$ (двусторонний).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

За 12 месяцев дистанционного наблюдения проанализировано 428 ВЭГМ. Высокая приверженность к передаче данных отмечена у 97,5% пациентов опытной группы. Пациентами контрольной группы выполнено 117 очных визитов для проверки ЭКС. Эпизоды высокой частоты предсердного ритма (ЭВЧПР) зарегистрированы у 37,5% пациентов опытной группы и у 45,5% контрольной группы ($p=0,438$). Предсердная тахикардия выявлена у 27,5% пациентов при дистанционном наблюдении и у 14,5% при стандартном наблюдении ($p=0,119$). ТП зарегистрировано только у пациентов контрольной группы – у 5,5% больных. ФП зарегистрирована у 7,5% пациентов опытной группы и у 18,2% контрольной группы ($p=0,135$). Длительность эпизодов ФП представлена на Рисунке 2.

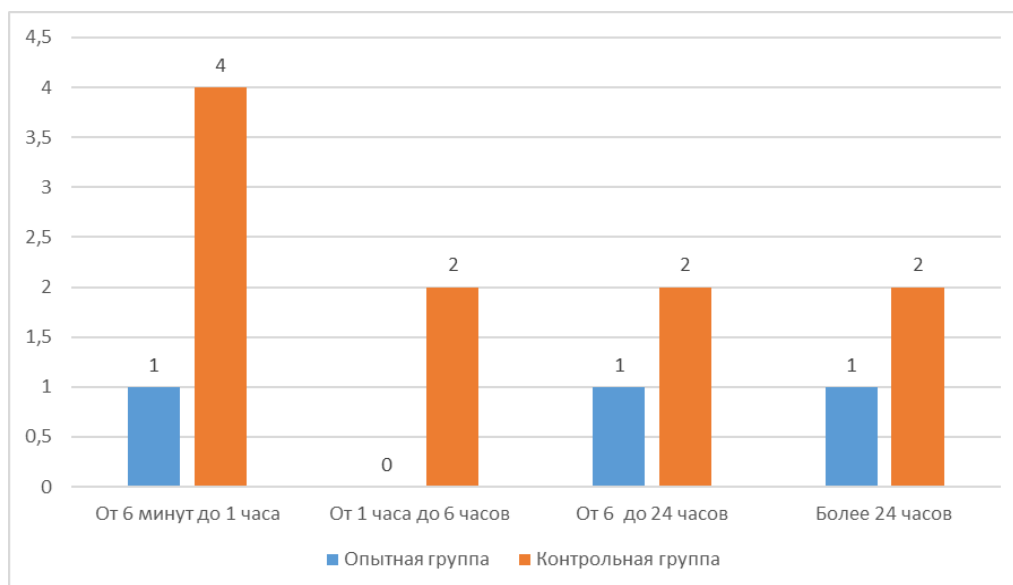


Рисунок 2 – Длительность эпизодов фибрилляции предсердий у пациентов в исследовании (ось абсцисс – длительность эпизодов, ординат – количество пациентов)

Среди всех включенных пациентов ФП по стандартной 12-канальной ЭКГ диагностирована у 3,15% больных, тогда как анализ ВЭГМ позволил выявить аритмию у 10,52% пациентов. Таким образом, сочетание стандартных методов

диагностики и дистанционного мониторинга повысило выявляемость ФП.

Медиана сроков выявления предсердных тахикардий была меньше в опытной группе. ЭВЧПР выявлялись через 62 [53;97] дня при дистанционном наблюдении и через 168 [38,5;247,7] дней в контрольной группе. ФП выявлялась через 100 [81;102,5] дней и 164 [38,5;313,75] дней соответственно.

Желудочковая тахикардия (ЖТ) зарегистрирована у 27,5% пациентов опытной группы и у 20% контрольной группы ($p=0,392$). Все эпизоды были неустойчивыми, продолжительностью менее 30 секунд и не сопровождалось выраженной симптоматикой. Средняя частота желудочковых сокращений составила $162 \pm 8,1$ уд/мин.

Регрессионный анализ показал, что наличие ОНМК в анамнезе увеличивает вероятность выявления ФП в 18,6 раза (95% ДИ 1,77–195,1; $p=0,015$) независимо от способа наблюдения. Дополнительным независимым фактором риска являлся уровень креатинина ($p=0,012$).

Анализ не выявил статистически значимых различий между группами в частоте приема основных групп лекарственных препаратов ($p>0,05$).

При анализе динамики баллов по ШОКС было выявлено статистически значимое улучшение между этапами до операции (2,0 [2,0;3,0]) и через 1 год (1,0 [1,0;2,0]) ($p<0,001$). При анализе динамики баллов по ШОКС опытной и контрольной группы получены такие же результаты: было выявлено статистически значимое улучшение между этапами до операции (2,0 [2,0;3,0]) и через 1 год (1,0 [1,0;2,0]) ($p<0,001$).

При анализе динамики результатов Т6МХ было выявлено статистически значимое улучшение между этапами до операции (370,0 [330,0;420,0]) и через 1 год (380,0 [340,0;420,0]) ($p=0,007$) среди всех пациентов исследования. В опытной группе при анализе динамики результатов Т6МХ было выявлено статистически значимое улучшение между этапами до операции (375,0 [320,0;440,0]) и через 1 год (397,5 [340,0;430,0]) ($p=0,011$). В контрольной группе при анализе динамики результатов Т6МХ не было выявлено статистически значимых изменений между этапами до операции (350,0 [335,0;415,0]) и через 1

год (370,0 [340,0;412,5]) ($p=0,229$).

При анализе баллов по MLHFQ в динамике у всех пациентов было выявлено улучшение самочувствия по общему количеству баллов до операции: медиана 21,00 [13,00;30,50] балл, через 5 дней 14,00 [10,00;24,00] баллов, через 1 месяц 14 [8,00;20,00] баллов, через 1 год 12 [7,00;19,50] баллов. Различия статистически значимы на всех этапах относительно до операции ($p<0,001$). У пациентов опытной группы было выявлено статистически значимое улучшение субъективной оценки ХСН по общим баллам опросника в динамике всего периода исследования ($p<0,001$ между всеми этапами). Среди пациентов контрольной группы отличия были выявлены только по сравнению с исходным уровнем ($p_0-p_1<0,001$; $p_0-p_2<0,001$; $p_0-p_3<0,001$).

Статистически значимых корреляций между параметрами ЭХО-КГ (размеры камер сердца, фракция выброса (ФВ), степень клапанной регургитации) и показателями КЖ (MLHFQ) как в опытной, так и в контрольной группе выявлено не было (во всех случаях $p>0,05$). Было обнаружено различие между группами при оценке связи функционального статуса (Т6МХ) и КЖ. В контрольной группе через 12 месяцев наблюдения существовала ожидаемая умеренная обратная корреляция ($\rho = -0,341$; $p=0,011$): бóльшая дистанция ходьбы ассоциировалась с более низкими (лучшими) баллами по MLHFQ. В опытной группе статистически значимой связи между этими параметрами не выявлено ни до операции ($\rho = -0,000$; $p=0,998$), ни через 12 месяцев ($\rho = 0,095$; $p=0,559$). В опытной группе выявлена умеренная прямая корреляция между баллами по ШОКС и MLHFQ как до имплантации ($\rho = 0,50$; $p=0,001$), так и через 12 месяцев ($\rho = 0,435$; $p=0,005$). В контрольной группе до операции эта связь была слабой и статистически незначимой ($\rho = 0,211$; $p=0,122$), однако к концу наблюдения она усилилась и также достигла уровня умеренной значимой корреляции ($\rho = 0,317$; $p=0,018$).

Проведен анализ межгрупповых отличий по данным Эхо-КГ на этапах до операции и через 1 год после операции. Статистически значимых изменений по всем показателям, кроме размера правого предсердия через 1 год ($p=0,024$), не

выявлено.

В опытной группе госпитализировано 27,5% пациентов, в контрольной – 23,6%. Разница оказалась статистически незначима ($p=0,669$), что не позволяет сделать однозначных выводов о преимуществе одной из групп.

Для выявления факторов, связанных с развитием неблагоприятных исходов, был проведён ROC-анализ с определением пороговых значений показателей, после чего выполнен однофакторный и многофакторный логистический регрессионный анализ (Рисунок 3).

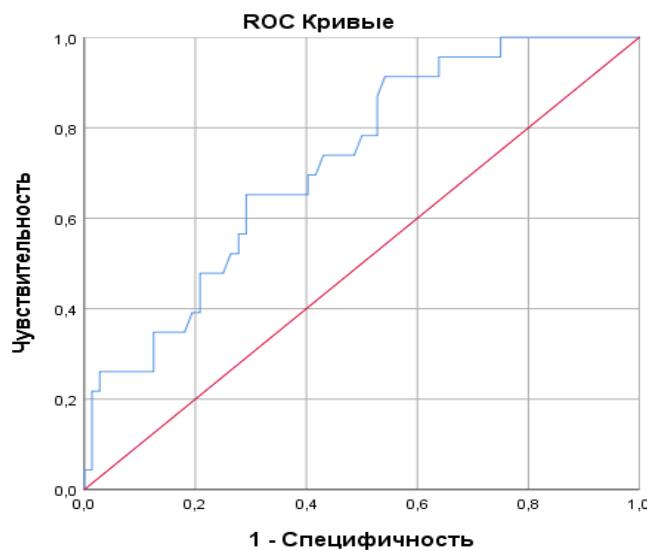


Рисунок 3 – ROC-кривая, характеризующая зависимость между индексом массы тела и повторной госпитализацией в общей выборке пациентов

При однофакторном анализе предикторами исходов были: для острого коронарного синдрома – только ФВ левого желудочка (ЛЖ) ($p=0,015$), для ХСН – конечный систолический размер ($p=0,038$) и ФВ ЛЖ ($p=0,025$), для повторной госпитализации – ИМТ ($p=0,003$) и СтН ($p=0,029$). В многофакторных моделях независимыми предикторами остались: для острого коронарного синдрома и ХСН – ФВ ЛЖ ($p=0,015$ и $p=0,025$ соответственно), для повторной госпитализации – ИМТ ($p=0,002$) и СтН ($p=0,039$).

Статистически значимое улучшение КЖ у пациентов без деления на группы после имплантации ЭКС наблюдалось на 5-й день, через месяц и через 1 год ($p<0,001$). При сравнении КЖ на этапах наблюдения выяснилось, что

максимальное улучшение самочувствия (максимальное количество баллов) отмечалось через 1 месяц. Контрольная и опытная группы отличались между собой по всем показателям КЖ, кроме «Когнитивные функции» на этапе включения в исследование ($p=0,201$). В связи с этим была произведена оценка прироста/убыли показателей относительно исходных значений. Выявлено, что у пациентов опытной группы прирост КЖ (в %) на всех этапах был более выражен, чем у пациентов контрольной группы (Таблица 1).

Таблица 1 – Динамика прироста качества жизни пациентов контрольной и опытной групп по шкале Aquarel

Показатель	Группа	V0-V1 Me [Q1;Q3], %	V0-V2 Me [Q1;Q3], %	V0-V3 Me [Q1;Q3], %
Общий	Опытная группа	+18,9 [+5,8;+35]	+16,7 [+7;+41,3]	+43,2 [+13,1;+55,7]
	Контрольная группа	+6,3 [+3,4;+16,2]	+10,4 [+4;+32,5]	+2,2 [-7,7;+28,6]
	p	0,018	0,099	<0,001
Аритмия	Опытная группа	+16,8 [+6,7;+54,3]	+20,7 [+8,7;+54,3]	+33,3 [+17,2;+56,4]
	Контрольная группа	+7,1 [0; +13]	+13,3 [+6,7; +25]	0 [-10,9;+25,8]
	p	0,004	0,057	<0,001
Дискомфорт за грудиной	Опытная группа	+12,4 [+3,9;+29,5]	+14 [+4,2;+38,8]	+41,9 [+12,2;+69,1]
	Контрольная группа	+3,7 [+3,2;+14]	+5,6 [+3,3; +34,9]	0 [-8,4;+22,2]
	p	0,088	0,163	<0,001
Одышка/утомляемость	Опытная группа	+24,4 [+7,1;+55,5]	+26,4 [+5,1;+57,1]	+50,8 [+16;+107,7]
	Контрольная группа	+7,7 [+3,9;+18,2]	+8,3 [+3,9;+34,2]	0 [-7,7;+28,9]
	p	0,013	0,055	<0,001
Когнитивные функции	Опытная группа	+11,1 [0;+33,3]	+18,2 [0;+43,7]	+27,3 [+6,7;+64,6]
	Контрольная группа	+8,3 [0;+16,7]	+11,1 [+7,4;+25]	0 [-10;+14,8]
	p	0,172	0,509	<0,001

При анализе влияния сопутствующих заболеваний на КЖ были выявлены статистически значимые отличия по общему количеству баллов опросника Aquarel между группами испытуемых: у пациентов с сахарным диабетом (СД) и постинфарктным кардиосклерозом в опытной группе наблюдалось

статистически значимое улучшение КЖ только через 1 год ($p=0,005$ и $0,012$ соответственно) в отличие от контрольной группы; у пациентов с ОНМК таких отличий не выявлено. Подгруппы пациентов с сопутствующими заболеваниями статистически значимо не отличались между собой.

Проведен анализ зависимости общего КЖ от всех выявленных аритмий. Статистически значимых отличий на всех этапах исследования не выявлено как в общей совокупности пациентов ($p=0,776$; $0,380$; $0,481$; $0,067$ соответственно), так и отдельно в опытной группе ($p=0,456$; $0,264$; $0,128$; $0,214$ соответственно).

При углубленном анализе по субшкале «Аритмия» опросника Aquarel не было статистически значимых отличий между пациентами с симптомными и бессимптомными тахиаритмиями через 1 месяц и год. У пациентов с зарегистрированными неустойчивыми ЖТ ($p=0,272$; $0,882$; $0,963$; $0,825$ соответственно) и ФП ($p=0,214$; $0,401$; $0,138$; $0,862$ соответственно) также не было выявлено значимых отличий общего балла КЖ на всех этапах исследования.

У пациентов опытной группы с ЭВЧПР через 1 месяц после операции были выявлены значимые отличия – при наличии ЭВЧПР КЖ значимо ухудшалось ($p=0,049$). У пациентов контрольной группы с ТП были выявлены значимые отличия только через 5 дней ($p=0,022$). Статистический анализ показал, что у пациентов со СтН показатели по субшкале «Когнитивные функции» были значимо выше через 1 год после операции, чем у пациентов без СтН ($p=0,001$). Статистический анализ показал, что у пациентов с СД показатели по субшкале «Одышка/утомляемость» были значимо выше через 1 месяц после операции, чем у пациентов без СД ($p=0,045$).

Оценка приверженности к лечению через 1 год после имплантации ЭКС показала, что пациенты, находившиеся на дистанционном наблюдении, имели статистически значимо более высокие баллы по всем шкалам опросника КОП-25 по сравнению с пациентами на очном наблюдении: приверженность к лекарственной терапии ($p<0,001$), медицинскому сопровождению ($p=0,03$) и модификации образа жизни ($p<0,001$). Категориальный анализ также подтвердил

существенные различия между группами. В опытной группе достоверно чаще встречался высокий уровень приверженности и реже – низкий по всем составляющим, включая общий показатель.

В опытной и контрольной группах больных нами не были выявлены статистически значимые отличия по частоте ЭВЧПР ($p=0,438$), ФП ($p=0,226$), ТП ($p=0,261$), наджелудочковой тахикардии ($p=0,130$), ЖТ ($p=0,463$). Также у пациентов в опытной и контрольной группах не были обнаружены статистически значимые отличия ($p=0,077$) в сроках фактического возникновения НРС.

В контрольной группе были обнаружены статистически значимые отличия ($p<0,001$) между сроками фактического появления и выявления НРС: выявление происходило существенно позже их фактического возникновения. Опытная и контрольная группы статистически значимо различались по срокам выявления НРС ($p<0,001$): в опытной группе нарушения ритма выявлялись раньше, фактически в месяц их появления. Опытная и контрольная группы также статистически значимо отличались по эффективности выявления НРС ($p<0,001$) (Таблица 2).

Таблица 2 – Выявление нарушений ритма в месяц его появления

Месяц выявления аритмии и ее фактического появления, n (%)	График: ежемесячно			График: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 10 и 12 месяцы		
	Контрольная группа (n=55)	Опытная группа (n=40)	p	Контрольная группа (n=55)	Опытная группа (n=40)	p
Совпадают	15 (27,3)	40 (100)	<0,001	15 (27,3)	34 (85)	<0,001
Не совпадают	40 (72,7)	0 (0,0)		40 (72,7)	6 (15)	

Согласно результатам анализа «затраты-эффективность» значение CER для метода УТ статистически значимо меньше аналогичного коэффициента для очной диагностики ($p<0,001$) (Рисунок 4).

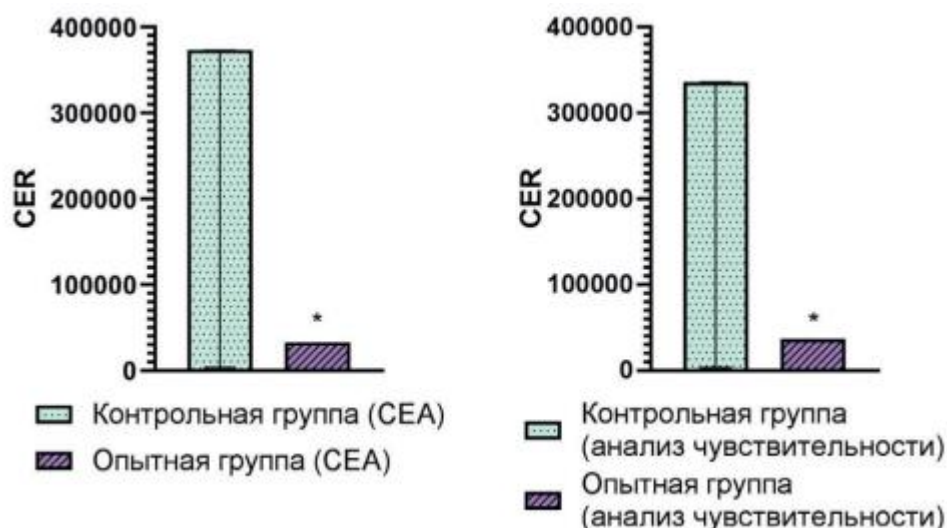


Рисунок 4 – Клинико-экономический анализ «затраты-эффективность» (слева) и оценка его чувствительности (справа) при выполнении 11-ти трансмиссий, где * – $p < 0,05$ по сравнению с группой контроля

Полученные результаты подтверждаются детерминированным однофакторным анализом чувствительности, согласно которому значение CER для УТ статистически значимо меньше ($p < 0,001$), чем для очной диагностики.

В рамках данного исследования для каждого пациента опытной группы проводилось 11 дистанционных трансмиссий. В опытной группе большинство нарушений ритма (ЭВЧПР, ФП, ТП, наджелудочковая тахикардия, ЖТ), своевременное выявление которых служило показателем клинической эффективности, наблюдалось на 2, 3 и 4-й месяцы. В связи с этим был проведен дополнительный анализ «затраты-эффективность» для гипотетического графика трансмиссий: на 1, 2, 3, 4, 6, 8, 10 и 12-й месяцы после имплантации ЭКС. Согласно ранее полученным результатам, данная схема мониторингирования привела бы к некоторому снижению показателя, который в рамках данного исследования использовался в качестве критерия эффективности диагностики. Тем не менее, опытная группа оставалась бы статистически значимо клинически эффективнее группы контроля ($p < 0,001$). При этом, согласно результатам анализа «затраты-эффективность» CER для метода УТ в измененные сроки сохранялся статистически значимо меньше аналогичного коэффициента для очной диагностики ($p = 0,041$).

ВЫВОДЫ

1. Наблюдение за пациентами старше 60 лет с двухкамерными электрокардиостимуляторами (ЭКС) с помощью удаленной телеметрии не приводит к увеличению частоты выявления аритмий (различия по частоте выявления между группами статистически незначимы; $p > 0,05$). Ключевым преимуществом дистанционного наблюдения является его своевременность: в опытной группе зарегистрировано полное (100%) совпадение месяца выявления аритмии с месяцем её фактического возникновения, тогда как в контрольной группе этот показатель составил лишь 28,3% ($p < 0,001$).

2. Имплантация ЭКС у пациентов старше 60 лет сопровождается статистически значимым улучшением функционального статуса по данным теста 6-минутной ходьбы в течение 1 года в группе удаленного наблюдения ($p = 0,011$) по сравнению с группой контроля. Структурно-функциональные показатели сердца по данным эхокардиографии за год наблюдения существенно не изменились в обеих группах. Статистически значимых различий в частоте госпитализаций между группами дистанционного и стандартного наблюдения не получено (27,5% против 23,6%; $p = 0,669$).

3. Анализ качества жизни выявил его значимое улучшение в послеоперационном периоде в обеих группах. При этом пациенты, наблюдавшиеся дистанционно, продемонстрировали более выраженный положительный прирост качества жизни по данным Миннесотского опросника «Жизнь с сердечной недостаточностью» ($p < 0,05$) и специализированного опросника Aquarel ($p < 0,001$) по сравнению с группой очного контроля.

4. При оценке приверженности к лечению установлено, что через 1 год после имплантации ЭКС пациенты, наблюдавшиеся дистанционно, имеют статистически значимо более высокие баллы по всем шкалам опросника КОП-25 (приверженность лекарственной терапии ($p < 0,001$), медицинскому сопровождению ($p = 0,03$), модификации образа жизни ($p < 0,001$)) по сравнению с пациентами, наблюдающимися очно ($p < 0,05$).

5. Дистанционное наблюдение является экономически обоснованной стратегией ведения пациентов старше 60 лет с двухкамерными ЭКС. Результаты клинико-экономического анализа «затраты-эффективность» (статистически значимо более низкий коэффициент «затраты-эффективность» ($p < 0,001$)) показывают, что для метода удаленной телеметрии требуются меньшие финансовые затраты для достижения единицы эффективности по сравнению с рутинным очным наблюдением.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При отборе пациентов для приоритетного включения в программу дистанционного ведения целесообразно применять персонализированный подход. В первую очередь рекомендуется включать пациентов со следующими характеристиками:

- возраст старше 60 лет;
- наличие в анамнезе ОНМК (независимый предиктор выявления ФП: ОШ 18,6; 95% ДИ 1,77–195,1; $p = 0,015$);
- способность пациента или его родственников обеспечивать корректное использование оборудования для дистанционной передачи данных.

2. График дистанционных трансмиссий. Анализ временного распределения аритмий показал, что наибольшая частота выявления клинически значимых нарушений ритма приходится на 2–4-й месяцы после имплантации ЭКС. С учётом полученных данных рекомендуется следующий график дистанционных трансмиссий в течение первого года наблюдения:

- ежемесячно в первые 4 месяца после имплантации;
- далее на 6, 8, 10 и 12-й месяцы (всего 8 трансмиссий в год);
- внеплановые передачи данных при появлении симптомов или автоматических уведомлений устройства.

Предложенный график обеспечивает своевременное выявление НРС (85% совпадений с месяцем фактического возникновения) и подтверждён клинико-

экономическим анализом ($p=0,041$).

3. Организационное обеспечение дистанционного наблюдения. При планировании работы кабинета для ДМ следует учитывать, что среднее время обработки одной трансмиссии составляет 30 минут и включает интерпретацию данных, оформление документации и дистанционное консультирование пациента. Данный показатель может рассматриваться как ориентировочная величина при планировании нагрузки на медицинский персонал.

ДАЛЬНЕЙШИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Дальнейшие исследования эффективности дистанционного наблюдения за пациентами старше 60 лет с имплантированными двухкамерными ЭКС должны быть направлены на многоаспектный анализ факторов, влияющих на приверженность и клинические исходы.

Перспективные направления:

1. Проведение многоцентровых рандомизированных исследований пожилых коморбидных пациентов для персонализированного отбора кандидатов для включения в систему дистанционного наблюдения.

2. Разработка протоколов удалённого наблюдения: стандартизация сроков передачи данных и алгоритмов реагирования, сравнение графиков трансмиссий по эффективности и нагрузке на персонал.

3. Изучение долгосрочных исходов у пожилых пациентов: оценка влияния на смертность, частоту ОНМК и развитие ХСН, анализ экономической эффективности ДМ.

Реализация этих направлений позволит укрепить доказательную базу и способствовать более эффективному использованию ДМ в клинической практике.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. **Пешков, С.А.** Выявление нарушений ритма сердца у пациентов пожилого и старческого возраста после имплантации электрокардиостимуляторов с помощью удаленной телеметрии / С.А. Пешков, В.О. Поваров. – Текст : непосредственный // V Санкт-Петербургский аритмологический форум (Всероссийская конференция с международным участием) : сборник трудов (9–11 июня 2024 г.). – СПб., 2024. – С.49.

2. **Пешков, С.А.** Диагностика аритмий у пожилых пациентов после имплантации двухкамерных электрокардиостимуляторов с помощью удалённой телеметрии / С.А. Пешков, В.О. Поваров. – Текст : непосредственный // Инновационные технологии в медицине: взгляд молодого специалиста : сборник докладов X Всероссийской научной конференции с международным участием молодых специалистов, аспирантов, ординаторов, посвященной 175-летию со дня рождения академика И.П. Павлова и 120-летию со дня получения им Нобелевской премии, Рязань, 24–25 октября 2024 года. – Рязань: РязГМУ им. акад. И.П. Павлова, 2024. – С. 59-61. – EDN NQEJSB.

3. **Пешков, С.А.** Выявляемость нарушений ритма сердца у пожилых пациентов и пациентов старческого возраста после имплантации электрокардиостимуляторов при удаленной телеметрии и очном приеме в клинике / С.А. Пешков, С.С. Якушин, В.О. Поваров. – Текст : непосредственный // **Наука молодых (Eruditio Juvenium)**. – 2025. – Т. 13, № 2. – С. 259–270. – DOI: 10.23888/HMJ2025132259-270. – EDN AYPVRV.

4. **Пешков, С.А.** Качество жизни пожилых пациентов после имплантации двухкамерного электрокардиостимулятора при дистанционном и очном вариантах наблюдения / С.А. Пешков, В.О. Поваров. – Текст : непосредственный // **Клиницист**. – 2025. – Т.19, №4. – С. 63–74. – DOI: 10.17650/1818-8338-2025-19-4-K747.

5. Сравнительная оценка нарушений ритма сердца и клинико-экономический анализ при удаленной телеметрии у пациентов пожилого и старческого возраста после имплантации двухкамерных электрокардиостимуляторов / **С.А. Пешков**, Д.С. Титов, В.О. Поваров, С.С. Якушин. – Текст : непосредственный // **Вестник аритмологии**. – 2025. – Т. 32, № 2(120). – С. 18-26. – DOI 10.35336/VA-1477. – EDN IKTKQR.

6. **Пешков, С.А.** Дистанционный мониторинг у пожилых пациентов с хронической сердечной недостаточностью после имплантации электрокардиостимуляторов / С.А. Пешков, В.О. Поваров. – Текст : непосредственный // **Международный журнал сердца и сосудистых заболеваний**. – 2026. – Т. 14, № 50. – С. 40-47. – DOI: 10.24412/2311-1623-2026-50-40-47.

7. «База данных для сравнительного анализа клинических исходов у пациентов старше 60 лет после имплантации двухкамерных электрокардиостимуляторов при очном и дистанционном телеметрическом наблюдении»; Номер регистрации (свидетельства): 2026622339; Дата регистрации: 25.05.2026; Номер и дата поступления заявки: 2026622104 06.05.2026; **Пешков С.А.**, Поваров В.О.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВЭГМ – внутрисердечная электрограмма

ДМ – дистанционный мониторинг

ЖТ – желудочковая тахикардия

ИМТ – индекс массы тела

КЖ – качество жизни

КОП–25 – опросник для оценки

приверженности к лечению

ЛЖ – левый желудочек

НРС – нарушение ритма сердца

ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения

СД – сахарный диабет

СтН – стенокардия напряжения

Т6МХ – тест 6-минутной ходьбы

ТП – трепетание предсердий

ТЭО – тромбоэмболические осложнения

УТ – удаленная телеметрия

ФВ – фракция выброса

ФП – фибрилляция предсердий

ЭВЧПР – эпизод высокой частоты

предсердного ритма

Aquarel – опросник «Оценка качества жизни и связанных событий» («Assessment of quality of life and related events»)

MLHFQ – Миннесотский опросник

«Жизнь с сердечной недостаточностью»