

На правах рукописи

КАРАМОВА ЯНА ШАМИЛЕВНА

**ВЛИЯНИЕ КОРРЕКЦИИ МИТРАЛЬНОЙ РЕГУРГИТАЦИИ С ПОМОЩЬЮ
СИСТЕМЫ КЛИПИРОВАНИЯ СТВОРОК МИТРАЛЬНОГО КЛАПАНА НА
КЛИНИЧЕСКОЕ ТЕЧЕНИЕ ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ
НЕДОСТАТОЧНОСТИ**

3.1.15 – сердечно-сосудистая хирургия

3.1.20 – кардиология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва – 2025

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии имени академика Е. И. Чазова» Министерства Здравоохранения Российской Федерации.

Научные руководители:

доктор медицинских наук

Имаев Тимур Эмвярович

доктор медицинских наук, профессор

Ускач Татьяна Марковна

Официальные оппоненты:

Абугов Сергей Александрович – доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, заведующий отделением рентгенохирургических (рентгеноэндоваскулярных) методов диагностики и лечения Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Российский научный центр хирургии имени академика Б. В. Петровского».

Шевченко Алексей Олегович – член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, заведующий Центром персонифицированных трансляционных технологий лечения критических состояний, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр трансплантологии и искусственных органов имени академика В.И. Шумакова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита диссертации состоится «___» _____ 2025 г. в ___ часов на заседании диссертационного совета 21.1.029.02 (Д 208.073.03) на базе ФГБУ «НМИЦК им. ак. Е.И. Чазова» Минздрава России по адресу: 121552, Москва, ул. Академика Чазова, д. 15А.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГБУ «НМИЦК им. ак. Е.И. Чазова» Минздрава России и на сайте <http://cardio.ru>.

Автореферат разослан «___» _____ 2025 г.

Ученый секретарь

диссертационного совета,

кандидат медицинских наук

Галяутдинов Дамир Мажитович

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования и степень ее разработанности

Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) представляет собой значимую медицинскую проблему и является одной из наиболее распространенных проблем в кардиологии, затрагивающей миллионы людей по всему миру. По данным Всемирной организации здравоохранения, заболеваемость ХСН продолжает расти (Т.М. Maddox и соавт., 2024).

Одной из частых причин ХСН является митральная регургитация (МР) – состояние, при котором кровь частично возвращается в левое предсердие (ЛП) во время систолы левого желудочка (ЛЖ) из-за недостаточности митрального клапана (МК). Она встречается у 30-50% пациентов с ХСН (М. Nishimura и соавт., 2019). МР может быть первичной (ПМР), связанной с дегенеративными изменениями клапана, или вторичной (ВМР), возникающей в результате дилатации ЛЖ и изменений в геометрии сердца (М. Nishimura и соавт., 2019). Тяжёлая МР значительно ухудшает течение ХСН (S. Coffey и соавт., 2021).

Традиционно варианты лечения МР включают медикаментозную терапию и хирургическую коррекцию (митральная клапанная пластика или замена). Несмотря на то, что хирургические методы лечения МР являются эффективными, они имеют высокие риски у пожилых людей и пациентов с сопутствующими заболеваниями (W. Zoghbi и соавт., 2022). В связи с этим в последние годы наблюдается рост интереса к минимально инвазивным методам лечения МР, среди которых важное место занимает транскатетерная пластика митрального клапана (МК) по методу «край-в-край».

В 2021 г. в рекомендациях Европейского общества кардиологов хирургическое лечение МР было внесено в основной алгоритм лечения пациентов с ХСН и МР (Т.А. McDonagh и соавт., 2021). Указывается, что у пациентов с прогрессирующей сердечной недостаточностью (СН) и тяжелой МР вместо открытого оперативного вмешательства должно быть рассмотрено использование чрескожной транскатетерной коррекции МР методом «край-в-край» (уровень доказательности 2А).

В настоящее время проведение коррекции МР методом «край-в-край» для улучшения прогноза показано пациентам при соблюдении следующих критериев: ХСН II – IV функционального класса (ФК) по NYHA, несмотря на медикаментозную терапию; умеренно-тяжелая или тяжелая МР (эффективное регургитирующее отверстие ≥ 30 мм²);

фракция выброса (ФВ) ЛЖ 20 – 50 %, конечный систолический размер (КСР) ЛЖ < 70 мм, систолическое давление в легочной артерии (СДЛА) < 70 мм рт. ст., отсутствие выраженной дисфункции правого желудочка и тяжелой трикуспидальной регургитации, отсутствие нестабильной гемодинамики (Т.А. McDonagh и соавт., 2021).

В 2024 году завершилось рандомизированное исследование RESHAPE-HF2, в котором было показано, что транскатетерная реконструкция МК у пациентов с умеренной или тяжелой функциональной МР снижает частоту госпитализаций и смертность от сердечно-сосудистых причин в сравнении с пациентами, находящимися только на медикаментозной терапии (S.D. Anker и соавт., 2024). В исследовании MATTERHORN было показано, что транскатетерная реконструкция МК у пациентов с ВМР по эффективности не уступала открытому хирургическому вмешательству ($p = 0,32$), обладая при этом большей безопасностью (S.Baldus и соавт., 2024).

В нашей стране система MitraClip применяется для проведения транскатетерной пластики с 2020 года в ряде ведущих медицинских учреждений (Т.Э. Имаев и соавт., 2022). Однако, влияние транскатетерной коррекции МР на течение ХСН по-прежнему изучено недостаточно. Кроме того, не устанавливалось возможное влияние имплантированных ранее устройств для лечения СН на эффективность системы MitraClip.

Цель исследования

Оценить влияние коррекции митральной недостаточности с помощью клипирования створок митрального клапана на течение хронической сердечной недостаточности у пациентов с тяжелой митральной регургитацией.

Задачи исследования

1. Изучить влияние транскатетерного клипирования створок МК при первичной и вторичной МР на течение хронической сердечной недостаточности.
2. Сравнить динамику течения хронической сердечной недостаточности у пациентов с вторичной МР при консервативном лечении и после транскатетерной пластики МК по методу «край-в-край».
3. Оценить возможность применения транскатетерной пластики МК у пациентов с ранее имплантированными устройствами для лечения ХСН.

4. Оценить различия клинических и инструментальных показателей после проведения транскатетерной пластики МК в зависимости от количества применяемых клипс и направления струи регургитации.

Научная новизна

Впервые в клиническом исследовании изучено влияние транскатетерной пластики по методу «край-в-край» на клиническое течение ХСН. Впервые было показано, что использование системы MitraClip эффективно снижает прогрессирование СН у пациентов с первичной и вторичной МР.

Впервые в проспективном исследовании проведено сравнение течения СН на фоне транскатетерной пластики по методу «край-в-край» и применения только оптимальной медикаментозной терапии (ОМТ) у пациентов с вторичной МР тяжелой степени.

Впервые показано, что у пациентов с ранее имплантированными устройствами для лечения СН транскатетерная пластика МК является эффективной и безопасной. Она может быть рекомендована пациентам вне зависимости от наличия имплантированных устройств в анамнезе.

Впервые определено значение применения различного количества клипс и направления струи регургитации при проведении транскатетерного вмешательства на МК у пациентов с первичной и вторичной МР.

Теоретическая и практическая значимость

Результаты данного исследования будут способствовать улучшению клинической практики в области кардиологии, предоставляя специалистам новые данные о применении системы MitraClip для коррекции МР у пациентов с ХСН. Это повысит эффективность и безопасность лечения, снизит экономическое бремя сердечно-сосудистых заболеваний. Данное исследование имеет практическое значение для сердечно-сосудистых хирургов, выполняющих коррекцию пороков МК, при планировании объема оперативного вмешательства, количества имплантируемых клипс на одного пациента.

Методология и методы исследования

Диссертационная работа выполнена на базе Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии имени академика Е.И. Чазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБУ «НМИЦК им. ак. Е.И. Чазова» Минздрава России).

Дизайн исследования был одобрен на заседании независимого этического комитета ФГБУ «НМИЦК им. ак. Е.И. Чазова» Минздрава России, протокол №273 от 22 ноября 2021 г.

Объектом исследования явились 98 пациентов, проходивших лечение в ФГБУ «НМИЦК им. ак. Е.И. Чазова» Минздрава России, которые имели манифестную ХСН II – IV ФК по NYHA (New York Heart Association) и МР 3 – 4-й степени. Пациентам была выполнена транскатетерная пластика МК по методу «край-в-край» с помощью системы MitraClip (n = 73) или проводилась консервативная терапия (n = 25).

Методология данного исследования выстроена согласно поставленным задачам. Всем пациентам до транскатетерной пластики по методу «край-в-край», после процедуры и через 6 мес. проводились инструментальные и лабораторные исследования: 12-ти канальная электрокардиография, трансторакальная эхокардиография (ЭхоКГ), тест 6-ти минутной ходьбы, определение уровня NT-proBNP, оценка потребности в диуретиках.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась в программе «IBM SPSS Statistics 26.0».

Основные положения диссертации, выносимые на защиту

1. Результаты наблюдения пациентов с ХСН после проведенной транскатетерной пластики по методу «край-в-край» с помощью системы MitraClip демонстрируют стойкое снижение МР, клиническое улучшение течения ХСН, уменьшение размеров ЛП, сокращение конечного диастолического объема ЛЖ.
2. Клиническое улучшение течения ХСН отмечается у пациентов как с первичной, так и со вторичной МР, перенесших транскатетерную пластику.
3. Клипирование створок МК по методу «край-в-край» в сравнении с проведением только ОМТ ХСН способствует снижению ФК ХСН, уровня NTproBNP, потребности в диуретической терапии, повышению толерантности к физической нагрузке, а также обратному ремоделированию миокарда.

4. Транскатетерная пластика по методу «край-в-край» приводит к улучшению клинического состояния у пациентов с ХСН как с наличием имплантированных ранее устройств, так и без них. Достоверная разница в размерах камер сердца и сократительной способности миокарда по данным ЭхоКГ у пациентов с ранее имплантированными устройствами для лечения ХСН и без них отсутствовала.
5. Применение разного количества имплантированных клипс на створки МК в зависимости от технических особенностей не влияет на эффективную коррекцию МР и динамику течения ХСН.
6. Коррекция МР с помощью транскатетерной пластики показала сопоставимую эффективность у пациентов с направлением струи регургитации как под переднюю створку, так и под заднюю створку.

Внедрение результатов в практику

Основные результаты диссертационной работы внедрены и широко используются в практике ФГБУ «НМИЦК им. ак. Е.И. Чазова» Минздрава России.

Степень достоверности и апробация результатов

Достоверность результатов, полученных при подготовке настоящей диссертационной работы, обеспечена включением в исследование достаточного числа пациентов, которым был проведен комплекс современных клинико-лабораторных исследований и инструментальных методов диагностики с последующим проведением анализа полученных результатов и статистической обработкой данных. Выводы и практические рекомендации, представленные в диссертации, основаны на анализе полученных результатов, проведенных в рамках работы исследований, и сопоставлении с данными предшествующих исследований.

Материалы работы представлены на российских конгрессах и конференциях: ежегодной Всероссийской научно-практической конференции «Кардиология на марше 2023» и 63-й сессии ФГБУ «НМИЦК им. ак. Е.И. Чазова» Минздрава России; Российском национальном конгрессе кардиологов 2023 г., г. Москва; на X Всероссийском форуме по сердечной недостаточности и заболеваниям миокарда «Организация специализированной службы для больных с сердечной недостаточностью» 2023 г., г. Уфа.

Личный вклад автора

Автором произведен анализ литературы по теме диссертации, сформулированы цели и задачи исследования. Проведен отбор пациентов согласно критериям включения и невключения. Автором самостоятельно осуществлялся сбор анамнестических, клинических, лабораторных данных, анализ результатов всех неинвазивных и инвазивных исследований, включая анализ данных трансторакальной ЭхоКГ и протоколов операций у пациентов с имплантированными устройствами. Автором разработан дизайн исследования, создана база данных, проведена статистическая обработка полученных результатов с последующим их анализом и формулированием выводов и практических рекомендаций и публикаций результатов исследования.

Публикации

По теме диссертации опубликовано 6 печатных работ, из них 4 статьи в журналах, входящих в перечень Высшей аттестационной комиссии при Министерстве образования и науки Российской Федерации.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследование включено 98 пациентов с ХСН II – IV ФК по NYHA, и МР 3 – 4-й степени, наблюдавшиеся в ФГБУ «НМИЦК им. ак. Е.И.Чазова» Минздрава России.

Критерии включения: подтвержденная ХСН со сниженной ФВ (20 – 50 %) II – IV ФК по NYHA на протяжении минимум 3-х мес.; наличие МР 3 – 4-й степени; ОМТ ХСН в соответствии с действующими на момент включения рекомендациями; стабильное состояние на протяжении более 1 мес.

Критерии невключения: отказ пациента от участия в исследовании; пациенты, перенесшие трансплантацию сердца, а также находящиеся в листе ожидания на данное вмешательство; терминальная стадия ХСН; наличие острых заболеваний, которые, могут негативно сказаться на безопасности и/или эффективности лечения; обратимая ХСН; наличие в анамнезе крупных хирургических вмешательств, травм, кардиальных событий, включая острый инфаркт миокарда, острый коронарный синдром, чрескожное коронарное вмешательство, хирургическое вмешательство на сердце в течение предыдущих 3-х мес.; декомпенсация ХСН; острый миокардит; гипертрофическая

обструктивная кардиомиопатия; затруднение сосудистого доступа; заболевания, ограничивающие прогнозируемую продолжительность жизни до 1 года.

Дизайн исследования представлен на «Рисунке 1».



Рисунок 1 – План исследования

Процедуры исследования

Пациентам, соответствующим критериям включения и невключения, была выполнена транскатетерная пластика МК с помощью системы MitraClip по стандартной методике. До имплантации устройства MitraClip и через 6 мес. после процедуры проводились инструментальные и лабораторные исследования: 12-ти канальная электрокардиография, ЭхоКГ, тест 6-ти минутной ходьбы, определение уровня мозгового натрийуретического пептида (NT-proBNP), оценка потребности в диуретиках.

Пошаговая техника выполнения оперативного вмешательства

1. Перед выполнением вмешательства пациенту проводится гепаринизация. После выполнения транссептальной пункции в соответствующем месте и на соответствующей высоте над патологией МК и местом предполагаемого захвата доставляющий катетер вводится в ЛП через проводник.
2. Измеряется давление в ЛП. Если показатели давления низкие, необходимо ввести фенилэфрин, чтобы повысить артериальное давление до нормального уровня.
3. Далее система доставки клипсы направляется к МК. В это время рекомендуется минимизировать циклические медиальные и латеральные движения системы доставки клипсы, возникающие при дыхании.
4. Далее происходит раскрытие клипс на $120 - 180^\circ$ и их выравнивание перпендикулярно линии коаптации МК. Визуализация осуществляется с помощью чреспищеводной ЭхоКГ.
5. Все изменения траектории системы доставки клипсы должны выполняться в ЛП до входа в ЛЖ. Ввод в ЛЖ должен осуществляться с закрытым зажимом, чтобы предотвратить случайное запутывание свободного края створки клипсы. Для аккуратного введения клипсы должно быть использована рентгеноскопия.
6. Коррекция центровки в ЛЖ выполняется только в том случае, если движения крайне незначительны, поскольку при поворотах существует риск запутывания элементов клипсы со створками и хордами.
7. Осуществляется захват створок МК.
8. Оценивается МР во время введения устройства.
9. Оценивается митральный градиент и частота сердечных сокращений.
10. Оценивается остаточная МР, чтобы определить, есть ли необходимость в дальнейшей установке устройства. При принятии решения о необходимости коррекции остаточной МР учитывается степень тяжести, митральный градиент, анатомическая возможность и необходимость изменения положения текущего устройства медиально или латерально для размещения дополнительных клипс.
11. Проводится рентгеноскопия. Если эффект удовлетворительный и нет опасений по поводу стеноза, система доставки клипсы удаляется в соответствии со стандартной практикой.

12. Регистрируется давление в ЛП и, если нет необходимости в дополнительных клипсах, результат фиксируется с помощью чреспищеводной ЭхоКГ.

Статистический анализ проведен при помощи программ: «Excel 2016» («Microsoft», США), статистической программы «IBM SPSS Statistics 26.0» («StatSoft Inc.», США). Пропущенные значения не восполняли. Для качественных и порядковых показателей приведены частоты (%). Характер распределения полученных данных определяли с использованием критерия Шапиро-Уилка. Количественные и качественные порядковые переменные представлены как Med [IQR25; IQR75], или $M \pm SD$. Сравнение распределений в независимых группах для непрерывных параметров сделано при помощи критерия Манна-Уитни, для дискретных – при помощи точного критерия Фишера. Сравнение распределений в зависимых группах для непрерывных параметров сделано при помощи критерия Вилкоксона, для дискретных – при помощи критерия МакНимара. При анализе множественных измерений использована поправка Холма. За минимальный уровень значимости принято $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследование влияния имплантации MitraClip на течение хронической сердечной недостаточности

Всего в исследовании устройства MitraClip были имплантированы 73 пациентам, все оперативные вмешательства прошли успешно. До включения в исследование все пациенты находились на оптимальной медикаментозной терапии (ОМТ) ХСН. Исходные показатели представлены в «Таблице 1» и «Таблице 2».

Таблица 1 – Исходные показатели пациентов, включенных в исследование

Показатель	Пациенты до оперативного вмешательства (n = 73)
Возраст, лет ($M \pm SD$)	74,5 ± 10,9
Мужчины, n (%)	34 (46,6)
ФК ХСН (NYHA):	
– II ФК, n (%)	24 (32,9)
– III ФК, n (%)	47 (64,4)
– IV ФК, n (%)	2 (2,7)
Курение, n (%)	50 (68,5)
Ишемическая болезнь сердца, n (%)	42 (57,5)
Фибрилляция предсердий, n (%)	39 (53,4)
Сахарный диабет, n (%)	14 (19,1)
МР:	
– ПМР, n (%)	18 (24,6)
– ВМР, n (%)	55 (75,3)

Таблица 2 – Эхокардиографические характеристики до оперативного вмешательства

Показатель	Пациенты до оперативного вмешательства (n = 73)
Размер ЛП, см (Med [IQR25; IQR75])	4,9 [4,6; 5,3]
КДР ЛЖ, см (Med [IQR25; IQR75])	6,0 [5,6; 6,5]
КСР ЛЖ, см (Med [IQR25; IQR75])	4,4 [3,9; 5,1]
Объем ЛП, мл (Med [IQR25; IQR75])	135,2 [114,1; 158,3]
КДО ЛЖ, мл (Med [IQR25; IQR75])	156,3 [117,1; 212,4]
КСО ЛЖ, мл (Med [IQR25; IQR75])	70,2 [50,3; 133,2]
ФВ ЛЖ, % (Med [IQR25; IQR75])	49,5 [40,3; 60,4]
Ударный объем, мл (Med [IQR25; IQR75])	54,2 [41,1; 64,3]
Сердечный выброс, л/мин (Med [IQR25; IQR75])	3,8 [3,0 4,8]
СДЛА, мм рт. ст. (Med [IQR25; IQR75])	49,0 [36,5; 59,5]

П р и м е ч а н и е – КДР – конечный диастолический размер, КДО – конечный диастолический объем, КСО – конечный систолический объем

Через 6 мес. после имплантации у пациентов наблюдалось значительное улучшение клинического течения СН: ни у одного пациента не был зарегистрирован IV ФК ХСН. Количество пациентов с I и II ФК через 6 мес. составило 51 (70 %) человек. Средний ФК снизился с $2,79 \pm 0,6$ до $1,89 \pm 0,8$ ($p < 0,001$). Толерантность к физической нагрузке значительно увеличилась, что отражено в увеличении средних значений дистанции теста с 6-ти минутной ходьбой с $269,4 \pm 105,4$ до $385,7 \pm 108,6$ м ($p = 0,02$). Улучшение клинического состояния больных сопровождалось снижением средних значений NT-proBNP с 1295,00 [783,20; 3506,00] до 1251,00 [435,75; 1940] пг/мл ($p = 0,09$) не достигшем клинической значимости. На фоне компенсации ХСН отмечалось снижение потребности в диуретической терапии. В перерасчете на фуросемид средние значения применяемых диуретиков статистически значимо снизились с 40 мг/сут. [20; 80] до 20 [10; 40] мг/сут. ($p = 0,02$). В динамике по данным ЭхоКГ отмечалось статистически значимое уменьшение размеров ЛП с 4,9 [4,6; 5,3] см до 4,6 [4,4; 5,2] см ($p = 0,05$), КДО ЛЖ с 156,2 [120,5; 211,5] мл до 112,3 [92,0; 177,8] мл ($p = 0,03$) и отмечена тенденция к снижению объема ЛП с 135,4 [114,5; 158,2] мл до 119,1 [95,25; 149,2] мл ($p = 0,06$). Эффективность процедуры, оцениваемая по количеству пациентов с резидуальной МР 1-й – 2-й степени

через 6 мес., в настоящем исследовании составила 84,9 %, а 15,1 % пациентов имели МР 3-й степени.

Дальнейший анализ состояния пациентов проведен в двух группах в зависимости от этиологии МР: 18 пациентов имели ПМР, 55 пациентов – ВМР.

В данных подгруппах была проанализирована динамика ФК СН «Рисунок 2».

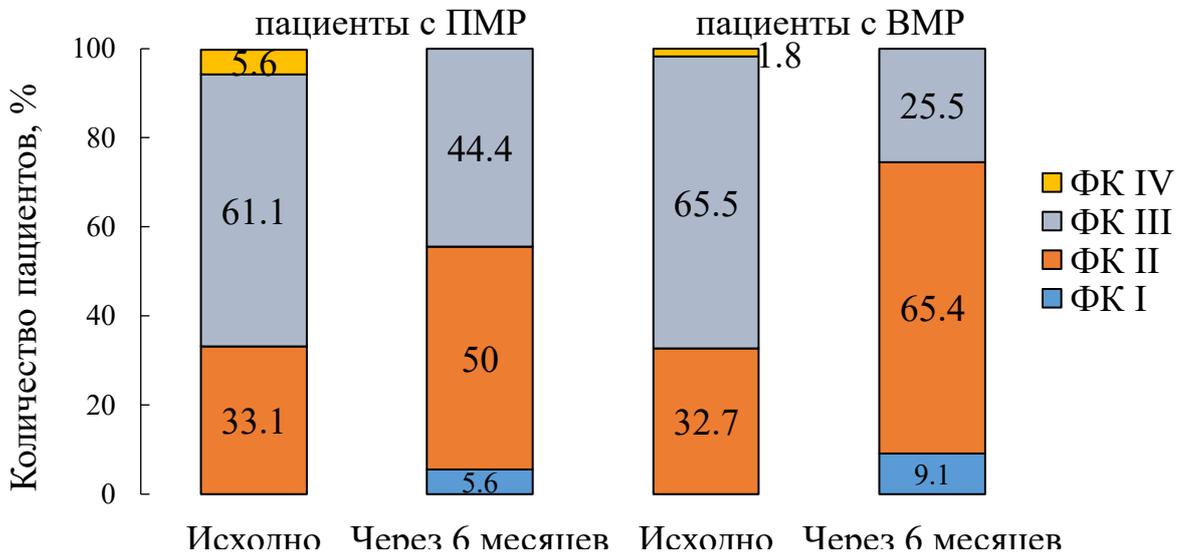


Рисунок 2 – Динамика функционального класса хронической сердечной недостаточности у пациентов после имплантации MitraClip

Установлено, что вне зависимости от этиологии МР, использование системы MitraClip снижает ФК ХСН: спустя 6 мес. после проведения процедуры отмечено отсутствие пациентов с IV ФК, снижение числа пациентов с III ФК, увеличение числа пациентов II ФК и переход части пациентов в I ФК.

Динамика показателей ЭхоКГ в подгруппах в зависимости от этиологии МР представлена в «Таблице 2». В динамике по данным ЭхоКГ отмечается статистически значимое уменьшение КДР ЛЖ, ударного объема и сердечного выброса у пациентов с ПМР, а также тенденция к снижению КДР ЛЖ и КДО ЛЖ. У пациентов с ВМР выявлено статистически значимое снижение СДЛА. Независимо от этиологии МР, клипирование МК способствует уменьшению размера ЛП. В динамике ФВ ЛЖ значимо не изменилась как у пациентов с ПМР, так и с ВМР.

Таблица 2 – Динамика эхокардиографических показателей у пациентов в зависимости от этиологии митральной регургитации

Показатель	Пациенты с ПМР (n = 18)			Пациенты с ВМР (n = 55)		
	исходно	через 6 мес.	p	исходно	через 6 мес.	p
Размер ЛП, см (Med [IQR25; IQR75])	4,7 [4,5; 4,9]	4,5 [4,4; 4,9]	0,61	4,9 [4,6; 5,4]	4,6 [4,5; 5,1]	0,02
КДР ЛЖ, см (Med [IQR25; IQR75])	5,6 [5,1; 5,9]	5,4 [4,7; 5,5]	0,05	6,1 [5,9; 6,8]	5,9 [5,2; 6,3]	0,09
КСР ЛЖ, см (Med [IQR25; IQR75])	3,9 [3,3; 4,1]	3,4 [3,2; 3,8]	0,21	4,7 [4,3; 5,3]	4,5 [3,8; 5,2]	0,31
Объем ЛП, мл (Med [IQR25; IQR75])	132 [105; 158]	110 [76; 131]	0,11	136 [115; 155]	124 [97; 159]	0,35
КДО ЛЖ, мл (Med [IQR25; IQR75])	138 [98; 148]	102 [84; 109]	0,08	157 [121; 212]	112 [92; 178]	0,03
КСО ЛЖ, мл (Med [IQR25; IQR75])	49 [31; 70]	41 [34; 60]	0,72	79 [51; 130]	58 [41; 106]	0,05
ФВ ЛЖ, % (Med [IQR25; IQR75])	57 [50; 66]	59,3 [45; 62]	0,51	42 [35; 50]	45 [37; 55]	0,62
Ударный объем, мл (Med [IQR25; IQR75])	48 [42; 59]	59 [52; 56]	0,04	54 [40; 68]	60 [48; 65]	0,41
Сердечный выброс, л/мин (Med [IQR25; IQR75])	3,3 [2,8; 4,4]	4,5 [4,0; 5,9]	0,01	3,9 [3,3; 4,9]	3,9 [3,1; 4,9]	0,72
СДЛА, мм рт. ст. (Med [IQR25; IQR75])	45 [39; 55]	42 [36; 53]	0,51	53 [35; 60]	40 [28; 42]	0,03

Анализ динамики NT-proBNP в подгруппах пациентов с ПМР и ВМР, которым было выполнена транскатетерная коррекция МР, показал, что у пациентов с ПМР его уровень спустя 6 мес. изменился статистически незначимо (с 1021,6 до 982,7 пг/мл, $p = 0,7$), в то время как у пациентов с ВМР имел отчетливую тенденцию к снижению (с 1964,7 до 1323,3 пг/мл, $p = 0,07$). Выявлено, что спустя 6 мес. после клипирования у пациентов с ВМР потребность в диуретиках снижается статистически значимо (с 58,4 до 38,1 мг/сут., $p = 0,02$), а у пациентов ПМР значимого снижения не получено (с 54,6 до 48,5 мг/сут., $p = 0,1$). Наряду с оценкой эффективности клипирования створок МК с использованием системы MitraClip представляла интерес оценка безопасности данного подхода с определением частоты летальных исходов и неблагоприятных событий. Выявлено, что в течение госпитализации зафиксирован 1 летальный исход (1,4 %), причиной которого стал разрыв межпредсердной перегородки на 4-е сутки после операции. В послеоперационном периоде зарегистрированы 2 осложнения: послеоперационное кровотечение, потребовавшее гемотрансфузии (1 случай – 1,4 %) и развитие острого коронарного синдрома с проведением чрескожного коронарного вмешательства (1 случай – 1,4 %). В течение полугода наблюдения скончались еще 3 пациента (4,1 %) – 2 случая (сердечно-сосудистая смерть), 1 случай – некардиальная причина. Зарегистрировано 7 случаев (9,6 %) повторных госпитализаций по причине декомпенсации ХСН.

Таким образом, через 6 мес. отмечено стойкое снижение МР, среднего ФК ХСН, уменьшение размеров ЛП, сокращение КДР ЛЖ и КДО ЛЖ, что сопровождалось клиническим улучшением, увеличением толерантности к физической нагрузке, снижением потребности в диуретической терапии.

Изучение влияния имплантации MitraClip на течение хронической сердечной недостаточности в сравнении с пациентами, находящимися на оптимальной медикаментозной терапии

Пациенты ($n = 55$) с ВМР и имплантированными системами клипирования составили основную группу исследования. В группу сравнения вошли 25 пациентов с ВМР, которым по разным причинам (отказ от оперативного вмешательства, особенности клапанного аппарата) не было проведено хирургическое лечение МР и применялась только ОМТ ХСН. Все пациенты получали ОМТ ХСН в максимально переносимых дозировках. По получаемым классам препаратов и исходным характеристикам, ЭхоКГ показателям группы статистически значимо не различались «Таблица 4» и «Таблица 5».

Таблица 4 – Исходные характеристики пациентов сравниваемых групп

Показатель	Группа с имплантированными системами MitraClip (n = 55)	Группа ОМТ (n = 25)	p
Возраст, лет (M ± SD)	74,5 ± 10,9	71,1 ± 8,8	0,23
Мужчины, n (%)	34 (61,8)	14 (56,0)	0,62
ФК ХСН (NYHA):			
– II ФК, n (%)	18 (32,7)	9 (36,0)	0,87
– III ФК, n (%)	36 (65,5)	15 (60,0)	0,72
– IV ФК, n (%)	1 (1,8)	1 (4,0)	0,29
Курение, n (%)	38 (69,1)	16 (64,0)	0,65
Ишемическая болезнь сердца, n (%)	32 (58,1)	15 (60,0)	0,88
Фибрилляция предсердий, n (%)	39 (71,4)	19 (76,0)	0,64
Сахарный диабет, n (%)	14 (25,6)	5 (20,0)	0,60
Степень МР:			
– 3 степень, n (%)	38 (69,3)	19 (76,0)	0,89
– 4 степень, n (%)	17 (30,7)	6 (24,0)	0,89

Таблица 5 – Исходные эхокардиографические характеристики пациентов сравниваемых групп

Показатель	Группа с имплантированными системами MitraClip (n = 55)	Группа ОМТ (n = 25)	p
Размер ЛП, см (Med [IQR25; IQR75])	4,9 [4,6; 5,4]	4,8 [4,2; 5,0]	0,71
КДР ЛЖ, см (Med [IQR25; IQR75])	6,1 [5,9; 6,8]	6,6 [5,9; 7,2]	0,42
КСР ЛЖ, см (Med [IQR25; IQR75])	4,7 [4,3; 5,3]	5,5 [4,8; 5,9]	0,31
Объем ЛП, мл (Med [IQR25; IQR75])	136 [115; 155]	105 [99; 124]	0,33
КДО ЛЖ, мл (Med [IQR25; IQR75])	157 [121; 212]	174 [121; 219]	0,14
КСО ЛЖ, мл (Med [IQR25; IQR75])	79 [51; 130]	122 [87; 185]	0,08
ФВ ЛЖ, % (Med [IQR25; IQR75])	42 [35; 50]	40 [35; 53,3]	0,76
Ударный объем, мл (Med [IQR25; IQR75])	54 [40; 68]	51 [42,5; 62]	0,81
Сердечный выброс, л/мин (Med [IQR25; IQR75])	3,9 [3,3; 4,9]	3,4 [2,4; 4,3]	0,61
СДЛА, мм рт. ст. (Med [IQR25; IQR75])	53 [35; 60]	51 [39; 63]	0,70

Госпитальная летальность не зарегистрирована. В течение 6-ти мес. наблюдения в группе имплантированных устройств скончались 2 (3,6 %) пациента, в группе сравнения – 1 (5,6 %) пациент. Все смерти случились вследствие декомпенсации СН. В группе

пациентов с имплантированными устройствами MitraClip зарегистрировано 7 (12,7 %) повторных госпитализаций по причине декомпенсации ХСН, в группе сравнения – 4 (22,2 %) госпитализации ($p = 0,07$). Исходно группы не различались по среднему ФК ХСН. Через 6 мес. наблюдения в группе с имплантированными устройствами MitraClip отмечено значимое снижение ФК ХСН: 9,1% пациентов имели I ФК, а пациенты с IV ФК отсутствовали. В группе, получающей только ОМТ, пациентов с I ФК не было, а количество пациентов с IV ФК за 6 мес. наблюдения возросло с 4,0 до 20,0 % «Рисунок 3».

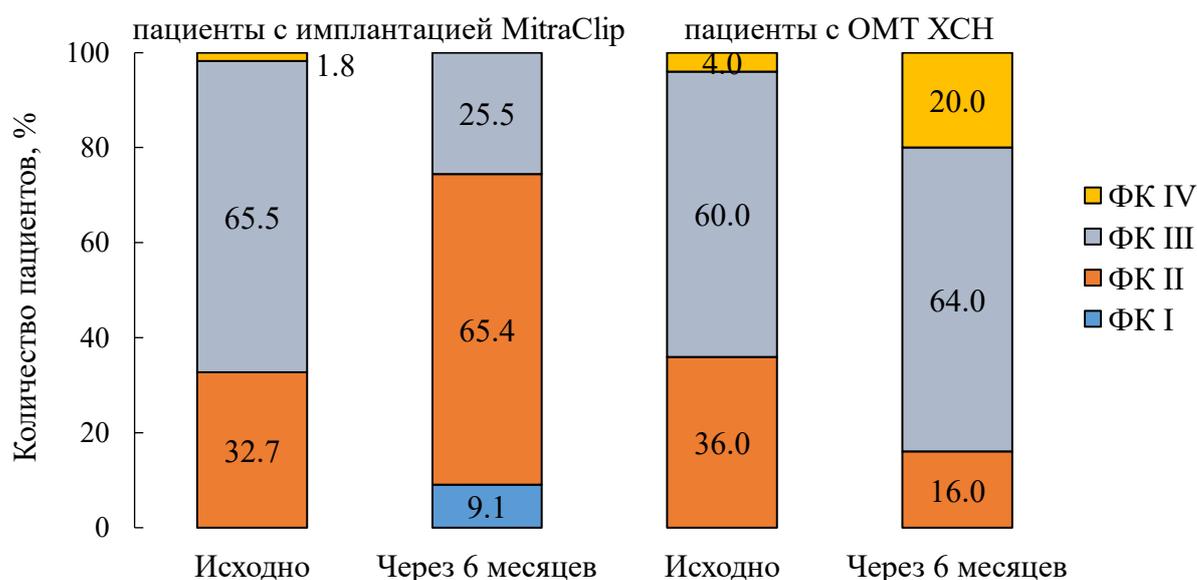


Рисунок 3 – Динамика функционального класса хронической сердечной недостаточности в группе с имплантированными системами и в группе оптимальной медикаментозной терапии хронической сердечной недостаточности

Через 6 мес. в группе с имплантированными MitraClip зарегистрировано значимое снижение ФК ХСН с $2,68 \pm 0,6$ до $1,72 \pm 0,7$ ($p = 0,03$), тогда как в группе ОМТ отмечалось незначительное увеличение среднего ФК ХСН с $2,78 \pm 0,7$ до $2,90 \pm 0,6$ ($p = 0,95$).

Исходно группы пациентов не различались по пройденному расстоянию в тесте с 6-ти минутной ходьбой и по уровню NT-proBNP, а через 6 мес. наблюдения в группе с имплантированными MitraClip отмечено значимое увеличение проходимой дистанции при тесте с 6-ти минутной ходьбой и тенденция к снижению уровня NT-proBNP. В группе ОМТ увеличения дистанции ходьбы не было отмечено, а уровень NT-proBNP статистически значимо увеличился «Таблица 6».

Таблица 6 – Динамика дистанции теста 6-ти минутной ходьбы и NT-proBNP у пациентов сравниваемых групп

Показатель	Группа с имплантированными системами MitraClip (n = 55)			Группа ОМТ (n = 25)		
	исходно	через 6 мес.	p	исходно	через 6 мес.	p
Тест 6-ти минутной ходьбы, м (M ± SD)	254,9 ± 114,4	362,7 ± 140,1	0,02	238,7 ± 104,7	234,6 ± 83,3	0,5
NT-proBNP, пг/мл (Med [IQR25; IQR75])	1964,7 [927,4; 3901,5]	1323,3 [530,5; 2792,0]	0,07	1862,4 [179,8; 6789,0]	3060,3 [1538,7; 8460,0]	0,04

По результатам 6-ти мес. наблюдения в группе пациентов с ВМР и имплантированным устройством MitraClip зарегистрирована значимая динамика процессов обратного ремоделирования: уменьшение размера ЛП с 4,9 [4,5; 5,4] см до 4,6 [4,4; 5,0] см (p = 0,02), КДО ЛЖ с 157 [121; 212] мл до 112 [92; 178] мл (p = 0,03), КСО ЛЖ с 79,5 [51,5; 130] мл до 58 [41; 106] мл (p = 0,05). При повторном ЭхоКГ ни у одного пациента через 6 мес. после вмешательства не определялась МР более 2 степени. При анализе динамики ЭхоКГ у пациентов в группе сравнения напротив отмечено незначимое увеличение КДО ЛЖ (p = 0,34), КСО ЛЖ (p = 0,21), КДР ЛЖ (p = 0,51), КСР ЛЖ (p = 0,81), а также объема ЛП (p = 0,62). Госпитальная летальность не зарегистрирована. В течение 6-ти мес. наблюдения в группе имплантированных устройств скончались 2 (2,7 %) пациента, в группе сравнения – 1 (4 %) пациент. Все смерти случились вследствие декомпенсации ХСН. В группе пациентов с имплантированными устройствами MitraClip зарегистрировано 7 (12,7 %) повторных госпитализаций по причине декомпенсации ХСН, в группе сравнения – 4 (16 %) госпитализации (p = 0,69).

Таким образом, коррекция МР с использованием системы MitraClip на фоне проведения ОМТ в сравнении с проведением только ОМТ ХСН способствует снижению функционального класса ХСН, повышению качества жизни, а также обратному ремоделированию миокарда ЛЖ, снижает количество госпитализаций по причине декомпенсации ХСН.

Исследование влияния имплантации различных устройств на течение хронической сердечной недостаточности

У пациентов с ХСН в настоящее время широко применяется имплантация электрофизиологических устройств. С целью изучения эффективности коррекции МР в

зависимости от наличия или отсутствия имплантированных ранее устройств была выделена группа пациентов с установленными ранее электрокардиостимуляторами, кардиовертер-дефибрилляторами и ресинхронизирующей терапией. Из 18 пациентов с имплантированными устройствами 6 имели электрокардиостимулятор, 7 – кардиовертер-дефибриллятор и 5 – ресинхронизирующая терапия. Средний возраст пациентов обеих групп был сопоставим ($p = 0,71$). В группе пациентов с имплантированными ранее устройствами (группа А) было больше случаев развития первичной МР по сравнению с контрольной группой (группа В) (55,6 % vs 14,5 %, $p = 0,05$). Процент пациентов с фибрилляцией предсердий был статистически значимо выше в группе А, чем в группе В (72,2 % vs 47,2 %, $p = 0,04$). В остальном исходные характеристики пациентов не имели значимых отличий.

В течение полугода наблюдения отмечено статистически значимое снижение ФК ХСН и увеличение дистанции теста 6-ти минутной ходьбы в обеих группах «Рисунок 4».

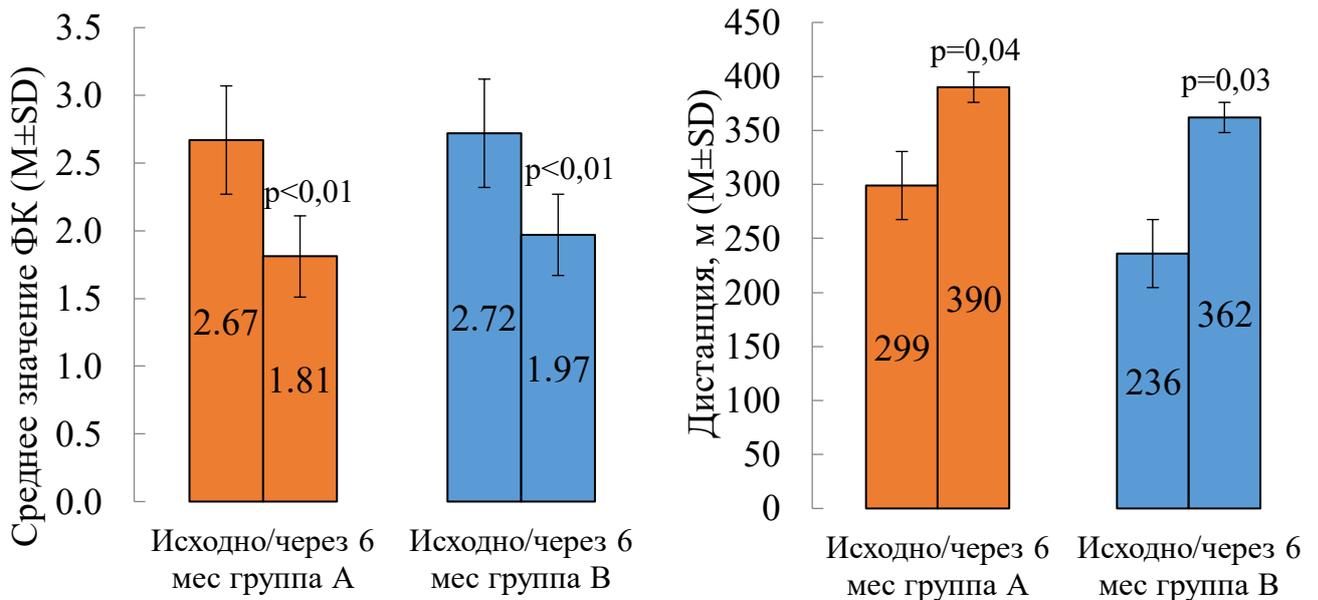


Рисунок 4 – Динамика функционального класса хронической сердечной недостаточности и дистанции в тесте 6-ти минутной ходьбы в сравниваемых группах

В динамике наблюдалось снижение потребности в диуретической терапии в пересчете на фуросемид, однако, в группе А снижение дозы диуретиков с $56,7 \pm 27,7$ мг до $35 \pm 17,3$ мг не достигло статистической значимости ($p = 0,07$), в то время как в группе В оно снизилось статистически значимо с $39,4 \pm 18,8$ мг до $26,7 \pm 15,3$ мг ($p = 0,04$). В группе В значимая динамика наблюдалась в уменьшении КДР ЛЖ (с 6,0 [5,6; 6,5] до 5,5 [5,0; 6,3], $p = 0,04$), КСР ЛЖ (с 4,5 [3,9; 5,3] до 4,2 [3,3; 5,1], $p = 0,02$) и объема ЛП (127

[106; 154] до 111 [89; 152], $p = 0,04$). КДО и СДЛА статистически значимо снижались в обеих группах (с 168 [125; 211] до 130 [108; 193], $p = 0,02$ и с 156 [115; 218] до 130 [108; 193], $p = 0,03$; с 44 [35; 63] до 39 [30; 45], $p = 0,02$ и с 45 [37; 59] до 32 [27; 44], $p = 0,01$ соответственно). Статистически значимые различия в ЭхоКГ показателях спустя 6 мес. наблюдения между группами А и В отсутствовали. В течение 6-ти мес. скончались 4 пациента: 2 (11,1 %) в группе А и 2 (3,6%) в контрольной группе.

Таким образом, проведенное сравнение результатов наблюдения пациентов после коррекции МР с помощью транскатетерного клипирования створок МК в зависимости от наличия имплантированных ранее устройств не выявило статистически значимых различий в эффективности метода, что проявлялось в сопоставимой динамике снижения среднего значения ФК ХСН и улучшении течения ХСН. Статистически значимые различия в ЭхоКГ показателях спустя 6 мес. наблюдения между группами с имплантированными ранее устройствами и без них отсутствовали.

Исследование влияния разного числа клипс при проведении имплантации MitraClip на течение хронической сердечной недостаточности

Включенные в исследование 73 пациента, которым была выполнена коррекция МР с использованием системы MitraClip, были разделены на две группы в зависимости от количества имплантированных клипс на створки МК – имплантирована 1 клипса (34 пациента – 46,6 %), 2 и более клипс (39 пациентов – 53,4 %). Большинству пациентов с ПМР (83,3 %) были имплантированы 2 и более клипс ($p = 0,01$), а пациентам с ВМР в основном (56,4 %) имплантировали 1 клипсу ($p = 0,03$). В остальном исходные характеристики пациентов не различались.

В течение 6 мес. наблюдения отмечено улучшение клинического течения ХСН в обеих группах вне зависимости от количества применяемых клипс. Средний ФК ХСН в группе с 1 клипсой снизился с $2,62 \pm 0,4$ до $1,78 \pm 0,3$ ($p < 0,01$), в группе с 2 клипсами – с $2,71 \pm 0,6$ до $1,86 \pm 0,4$ ($p < 0,01$). Вне зависимости от количества применяемых клипс, спустя 6 мес. после клипирования увеличивались средние значения дистанции в тесте с 6-ти минутной ходьбой – с 252 [182; 322] м до 385 [316; 442] м ($p = 0,03$) и с 247 [201; 312] м до 370 [309; 425] м ($p = 0,03$) в группах с использованием одной клипсы либо 2-х и более клипс соответственно. В обеих группах в динамике зарегистрировано снижение потребности в диуретической терапии в пересчете на фуросемид. В группе пациентов с 1

клипсой установлено снижение дозы диуретиков с $55,2 \pm 12,3$ мг до $31,2 \pm 10,1$ мг ($p = 0,04$); в группе с 2 и более клипсами – с $51,4 \pm 8,8$ мг до $29,1 \pm 10,3$ мг ($p = 0,04$).

Анализ ЭхоКГ параметров показал, что спустя 6 мес. после процедуры отмечается схожая динамика в размерах и объемах камер сердца: выявлена тенденция к снижению КДР ЛЖ, объема ЛП. Независимо от количества имплантированных клипс наблюдается статистически значимое снижение СДЛА «Таблица 7».

Таблица 7 – Эхокардиографические показатели исследуемых групп в динамике

Показатель	1 клипса (n = 34)			2 и более клипс (n = 39)		
	исходно	через 6 мес.	p	исходно	через 6 мес.	p
Размер ЛП, см Med [IQR25; IQR75])	4,9 [4,5; 5,4]	4,6 [4,4; 5,3]	0,21	4,8 [4,4; 5,1]	4,7 [4,5; 5,2]	0,13
КДР ЛЖ, см Med [IQR25; IQR75])	6,1 [5,6; 6,5]	5,5 [5,0; 6,4]	0,06	6,0 [5,6; 6,4]	5,6 [5,1; 6,5]	0,03
КСР ЛЖ, см Med [IQR25; IQR75])	4,5 [3,8; 5,2]	4,2 [3,4; 5,6]	0,61	4,4 [3,8; 5,3]	4,5 [3,4; 5,1]	0,25
Объем ЛП, мл Med [IQR25; IQR75])	130 [94; 165]	115 [86; 155]	0,08	130 [106; 152]	112 [96; 153]	0,06
КДО, мл Med [IQR25; IQR75])	147 [119; 213]	122 [108; 232]	0,54	164 [102; 212]	149 [94; 200]	0,11
КСО, мл Med [IQR25; IQR75])	74 [42; 130]	70 [47; 150]	0,72	82 [57; 132]	79 [41; 132]	0,61
СДЛА, мм рт. ст. Med [IQR25; IQR75])	45 [37; 58]	34 [29; 45]	0,03	45 [36; 60]	35 [27; 42]	0,01

Таким образом, использование разного числа клипс показывает сопоставимую эффективность в лечении МР, оцениваемую по функциональному состоянию и ЭхоКГ параметрам.

Исследование влияния имплантации MitraClip на течение хронической сердечной недостаточности в зависимости от направления струи регургитации

Для оценки влияния направления струи регургитации на эффективность клипирования створок МК с использованием системы MitraClip 73 пациента были разделены на две группы в зависимости от направления струи регургитации. Струя регургитации была направлена под переднюю створку у 28 пациентов (38,4 %), под заднюю – у 45 пациентов (61,6 %). Исходные характеристики данных групп пациентов существенно не отличались за исключением того факта, что в группе с направлением

струи под заднюю створку было больше пациентов с ишемической болезнью сердца (64,4 % vs 46,2 %, $p = 0,03$) и с фибрилляцией предсердий (62,2 % vs 39,2 %, $p = 0,02$).

Анализ среднего значения ФК ХСН в группах с разным направлением струи регургитации показал его статистически значимое снижение в обеих группах: с $2,75 \pm 0,4$ до $1,82 \pm 0,5$ ($p = 0,03$) в группе с направлением струи под переднюю створку и с $2,81 \pm 0,4$ до $1,78 \pm 0,6$ ($p = 0,01$) в группе с направлением струи под заднюю створку. Установлено, что вне зависимости от направления струи регургитации, спустя 6 мес. после клипирования статистически значимо увеличиваются средние значения дистанции в тесте с 6-минутной ходьбой с 246 [190; 310] м до 379 [305; 441] м ($p = 0,03$) и с 239 [185; 290] м до 368 [292; 425] м ($p = 0,02$) в группах с направлением струи регургитации под переднюю и под заднюю створку соответственно. В динамике установлено статистически значимое снижение потребности в диуретической терапии в пересчете на фуросемид. В группе пациентов с направлением струи регургитации под переднюю створку выявлено снижение дозы диуретиков с $51,3 \pm 9,5$ мг до $32,5 \pm 6,4$ мг ($p = 0,03$); в группе с направлением под заднюю створку – с $52,5 \pm 7,4$ мг до $27,5 \pm 7,6$ мг ($p = 0,01$).

Анализ ЭхоКГ показателей у пациентов, объединённых в зависимости от направления струи регургитации, показал, что спустя 6 мес. после вмешательства отмечается схожая динамика в размерах и объемах камер сердца: выявлено снижение КДР ЛЖ с $5,8$ [5,3; 6,1] см до с $5,3$ [4,6; 5,6] см и с $5,9$ [5,6; 6,4] см до $5,2$ [4,6; 5,9] см ($p = 0,01$ vs $p = 0,03$), КСР ЛЖ с $4,1$ [3,4; 4,5] см до $3,6$ [3,0; 3,9] см и ($p = 0,02$ vs $p = 0,09$), тенденция к снижению объема ЛП со 136 [107; 149] мл до 117 [95; 157] мл и со 137 [106; 157] мл до 121 [100; 149] мл ($p = 0,05$ vs $p = 0,07$), статистически значимое СДЛА с 44 [34; 64] мм рт. ст. до 37 [30; 47] мм рт. ст. и с 45 [35; 60] мм рт. ст. до 37 [30; 51] мм рт. ст. ($p = 0,01$ vs $p = 0,01$) между группами с направлением струи регургитации под переднюю и под заднюю створку соответственно.

Таким образом, эффективность клипирования с использованием системы MitraClip в лечении МР, оцениваемая по функциональному состоянию пациентов и ЭхоКГ параметрам, доказана вне зависимости от направления струи регургитации.

ВЫВОДЫ

1. Коррекция митральной регургитации с помощью клипирования створок митрального клапана приводит к улучшению клинического течения сердечной недостаточности, снижению ФК ХСН, увеличению толерантности к физической

нагрузке, снижению потребности в диуретической терапии у пациентов как с первичной, так и со вторичной митральной регургитацией.

2. Клипирование створок митрального клапана по методике «край-в-край» на фоне оптимальной медикаментозной терапии ХСН в сравнении с проведением только оптимальной медикаментозной терапии способствует статистически значимому снижению функционального класса ХСН (с $2,68 \pm 0,6$ до $1,72 \pm 0,7$, $p = 0,03$), увеличению толерантности к физической нагрузке, снижению потребности в диуретической терапии, а также обратному ремоделированию миокарда. Транскатетерная коррекция митральной регургитации методом «край-в-край» снижает количество госпитализаций по причине декомпенсации ХСН в сравнении с медикаментозной терапией.

3. Применение системы клипирования створок митрального клапана приводит к улучшению клинического состояния у пациентов с ХСН как с наличием имплантированных ранее устройств, так и без них. Значимых различий в ЭхоКГ параметрах у пациентов с ранее имплантированными устройствами для лечения ХСН и без них не получено.

4. Использование разного числа клипс при имплантации системы клипирования демонстрирует сопоставимую эффективность. При проведении вмешательства у пациентов с первичной митральной регургитацией требуется большее количество клипс по сравнению с вторичной митральной регургитацией. Направление струи регургитации не влияет на эффективность проведения коррекции митральной регургитации и клиническое течение ХСН после вмешательства.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Пациентам с ХСН и тяжелой вторичной митральной регургитацией рекомендуется транскатетерная пластика МК по методу «край-в-край» в качестве метода выбора лечения по сравнению с консервативной терапией для улучшения клинического течения заболевания, повышения толерантности к физической нагрузке, уменьшения потребности в диуретической терапии и снижения числа госпитализаций.

2. Проведение коррекции митральной недостаточности с помощью транскатетерной пластики рекомендуется пациентам с ХСН и тяжелой митральной регургитацией вне зависимости от наличия имплантированных ранее устройств для лечения ХСН.

3. При решении вопроса о количестве имплантируемых клипс при проведении транскатетерной коррекции митральной регургитации рекомендуется учитывать этиологию митральной недостаточности.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. **Каримова, Я.Ш.** Митральная регургитация у пациентов с хронической сердечной недостаточностью / **Я.Ш. Каримова**, Т.Э. Имаев, Т.М. Ускач, С.Н. Терещенко // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. – 2024. – Т.17. – № 1. – С. 41-47.
2. **Каримова, Я.Ш.** Клипирование створок митрального клапана у пациентов с ранее имплантированными устройствами для коррекции сердечной недостаточности / **Я.Ш. Каримова**, Т.Э. Имаев, Т.М. Ускач, С.Н. Терещенко // Евразийский Кардиологический Журнал. – 2024. – № 3. – С. 28-34.
3. **Каримова, Я.Ш.** Роль чрескожной транскатетерной коррекции митральной недостаточности в комплексном лечении пациентов с хронической сердечной недостаточностью: результаты 6-месячного наблюдения / **Я.Ш. Каримова**, Т.М. Ускач, Т.Э. Имаев, С.Н. Терещенко // Альманах клинической медицины. – 2024. – Т.52. – № 2. – С. 77-84.
4. **Каримова, Я.Ш.** Влияние чрескожной транскатетерной коррекции митральной регургитации на течение хронической сердечной недостаточности / **Я.Ш. Каримова**, Т.Э. Имаев, Т.М. Ускач, А.Е. Комлев, М.А. Саидова // Кардиологический вестник. – 2022. – Т. 17. – № 4. – С. 63-69.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ВМР – Вторичная митральная регургитация

КДО – Конечный диастолический объем

КДР – конечный диастолический размер

КСО – Конечный систолический объем

КСР – Конечный систолический размер

ЛЖ – Левый желудочек

ЛП – Левое предсердие

МК – Митральный клапан

МР – Митральная регургитация

ОМТ – Оптимальная медикаментозная терапия

ПМР – Первичная митральная регургитация

СДЛА – Систолическое давление в легочной артерии

СН – Сердечная недостаточность

ФВ – Фракция выброса

ФК – Функциональный класс

ХСН – Хроническая сердечная недостаточность

ЭхоКГ – Эхокардиография