

ЯРОЩУК

Наталья Андреевна

**ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЛЕВОГО
ЖЕЛУДОЧКА У БОЛЬНЫХ ОСТРЫМ ИНФАРКТОМ
МИОКАРДА МЕТОДОМ ТРЕХМЕРНОЙ ЭХОКАРДИОГРАФИИ**

14.01.05 — Кардиология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Екатеринбург—2018

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный руководитель:

доктор медицинских наук

КОЧМАШЕВА Валентина Викторовна

Официальные оппоненты:

АЛЕХИН Михаил Николаевич — доктор медицинских наук, профессор кафедры кардиологии, терапии и функциональной диагностики с курсом нефрологии ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» УД Президента РФ; заведующий отделением функциональной диагностики ФГБУ «Центральная клиническая больница с поликлиникой» УД Президента РФ, г. Москва

ШАПОШНИК Игорь Иосифович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой пропедевтики внутренних болезней ФГБОУ ВО Южно-Уральский государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации

Ведущая организация

Тюменский кардиологический научный центр - филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук»

Защита диссертации состоится «___» _____ 2018 г. в «__» часов на заседании совета по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Д 208.102.02, созданного на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Уральский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации по адресу: 620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, д. 3.

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке имени В.Н. Климова ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России, по адресу: 620028 г. Екатеринбург, ул. Ключевская, д. 17, и на сайте университета www.usma.ru, а также с авторефератом на сайте ВАК Министерства образования и науки РФ: vak2.ed.gov.ru

Автореферат разослан «___» _____ 2018 года.

Ученый секретарь
диссертационного совета Д 208.102.02
доктор медицинских наук, профессор

ГРИШИНА
Ирина Федоровна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы

Сердечно-сосудистые заболевания и, прежде всего, инфаркт миокарда (ИМ) продолжают оставаться одной из актуальнейших проблем научной медицины и практического здравоохранения, социальное значение которой обусловлено высоким уровнем смертности и инвалидизации. Несмотря на широкое внедрение в медицинскую практику методов реперфузионной терапии, по прогнозам экспертов, рост уровня смертности от сердечно-сосудистых заболеваний в мире будет продолжаться и составит в 2030 году 24,2 млн человек среди мужского населения (Оганов Р.Г., 2013).

Наибольшую опасность в развитии фатальных последствий представляет острая стадия ИМ (Бойцов С.Н. и соавт., 2011; Мазур В.В. и соавт., 2010; Marchioli R. et al., 2001). Структурные и морфологические изменения миокарда, происходящие в этот период, влияют на систолическую функцию, как общую, так и локальную (Lokaj P. et al., 2010). Не вызывает сомнений важность точной диагностики степени нарушения систолической функции левого желудочка для определения прогноза и персонализации лечения пациентов, перенесших ИМ.

Выраженная вариабельность формы, разнообразие функциональных изменений левого желудочка в стадию раннего постинфарктного ремоделирования не всегда находит должное отражение в основных используемых эхокардиографических показателях систолической функции (КСО, КДО, фракции выброса, индекса локальной сократимости) (В.А. Сандриков и соавт., 2007; Vlyakhman F. A. et al., 2009). Параметры, полученные с помощью традиционной двухмерной эхокардиографии, не несут достаточной информации о механической неоднородности миокарда, возникающей на этапе формирования зоны некротического очага. Если влияние электрической неоднородности на развитие осложнений у этой категории больных давно описано, то связь механической диссинхронии с клиническим течением заболевания изучена недостаточно (Бокерия Л.А. с соавт., 2010; Ардашев А.В. с соавт., 2012).

Влияние диссинхронии на функцию миокарда описано в работах С. Wiggers, который еще в 1925 г. предполагал, что механическая неоднородность, возникающая вследствие нарушения последовательности электрического возбуждения, влечет за собой снижение гемодинамической эффективности сердечного сокращения. Вновь возникший интерес к изучению механической неоднородности миокарда в последнее время, обусловлен внедрением в широкую

практику методов ресинхронизирующей терапии и попытками использовать изменение степени диссинхронии в качестве критерия эффективности ресинхронизирующей терапии.

Из ультразвуковых методов оценки функции миокарда в двухмерном режиме, появившихся в последние годы, стоит отметить технологию «отслеживания пятен» (speckle tracking), а также метод на основе доплеровской визуализации тканей. Показатели диссинхронии, получаемые при их использовании, по данным ряда исследований могут снижаться при ишемии и мелкоочаговом ИМ и обладают определенной предсказательной ценностью (Shah, A. M. et al., 2016; Stampehl M. R. et al., 2015). Несмотря на разнообразие ультразвуковых технологий, с помощью которых можно оценить диссинхронию миокарда, остаются нерешенными ряд важных проблем. Так, серьезной проблемой является отсутствие единых нормативных значений показателей диссинхронии, большое количество параметров, зависимость их от вида используемой ультразвуковой системы и программного обеспечения.

В доступной нам литературе обнаружены только единичные публикации, посвященные исследованию механической диссинхронии у больных ИМ методом трехмерной эхокардиографии (3DЭхоКГ). Исследования, оценивающие влияние диссинхронии, определенной с использованием трехмерной эхокардиографии, на прогноз заболевания у пациентов ОИМ не проводились. Нами не найдено работ, посвященных взаимосвязи диссинхронии с гемодинамическими и биохимическими параметрами, изменения которых характерны для острой стадии ИМ.

В настоящее время опубликовано большое количество работ, демонстрирующих преимущества использования 3DЭхоКГ для точной диагностики гипертрофии левого желудочка, а также врожденных и приобретенных пороков сердца (Саидова М.А., 2006; Simpson, et al. 2017; Marwick, T. H., 2008;). Однако до сих пор нет единого мнения о необходимости её применения при ИМ, а опыт использования в рутинной клинической практике невелик (Hare J. L. et al, 2008; R. M. Lang et al., 2009).

Все вышеизложенное определяет актуальность оценки возможностей трехмерной эхокардиографии в режиме реального времени, для выявления систолической дисфункции у больных в острую стадию ИМ и сравнение информативности полученных данных с результатами других визуализирующих методик. Важным представляется изучение характера механической диссинхронии пораженного миокарда методом трехмерной визуализации, а также сопоставление

изменений ее показателей с клиническим течением заболевания и оценка предсказательной ценности механической диссинхронии.

Цель исследования

Оценить изменение систолической функции и диссинхронию миокарда левого желудочка у пациентов в острую стадию ИМ во взаимосвязи с клиническим течением заболевания и установить их предикторную значимость в развитии осложнений и определении риска повторных сосудистых событий.

Задачи исследования

1. Определить изменение показателей систолической функции и степень диссинхронии ЛЖ у больных в острый период ИМ методом трехмерной эхокардиографии. Сопоставить показатели в двухмерном и трехмерном эхокардиографических режимах с аналогичными параметрами, полученными с помощью мультиспиральной компьютерной томографии.

2. Сравнить степень диссинхронии ЛЖ у больных в острый период ИМ и у лиц без кардиальной патологии методом трехмерной эхокардиографии. Установить взаимосвязь ИСД с параметрами ремоделирования у пациентов ИМ.

3. Оценить зависимость степени механической диссинхронии от возраста и гендерной принадлежности у пациентов с ОИМ и в контрольной группе. Определить влияние на степень механической диссинхронии гемодинамических показателей (ЧСС, АД, сердечного индекса) и легочной гипертензии.

4. Выявить связь механической диссинхронии с изменением биохимических показателей (маркеров некроза миокарда и сердечной недостаточности) у пациентов в острый период ИМ. Выявить зависимость индекса диссинхронии от локализации ИМ, а также от количества пораженных коронарных артерий.

5. Исследовать взаимосвязь диссинхронии и осложненного течения ИМ. Установить предсказательную ценность индекса систолической диссинхронии (ИСД), определяемого в острый период ИМ для прогнозирования аритмических осложнений и повторного кардиоваскулярного события.

Научная новизна

Выявлено достоверное различие показателей систолической функции у больных ОИМ, определенных в двухмерном и трехмерном эхокардиографических режимах. Показана большая чувствительность трехмерного режима в сравнении с двухмерным в выявлении незначительной систолической дисфункции, которая характерна для больных ОИМ после реваскуляризации.

Установлено, что у лиц в острый период ИМ при нормальных показателях систолической функции ИСД имел повышенные значения и достоверно отличался от ИСД в контрольной группе. Дана оценка диссинхронии в зависимости от пола и возраста в обеих группах.

Выявлена связь ИСД с гемодинамическим параметром — сердечным индексом. Отмечено уменьшение величины ИСД при повышении систолического давления в легочной артерии.

Показана зависимость ИСД от количества пораженных артерий при переднем ИМ. Получено достоверное возрастание степени диссинхронии при увеличении числа пораженных артерий при передней локализации ИМ, что не отмечалось при нижней локализации ИМ.

Впервые установлена взаимосвязь ИСД, определенного с использованием трехмерной эхокардиографии с маркерами некроза миокарда (тропонин I, КФК MB) и маркером сердечной недостаточности (NT- proBNP).

Найдена связь степени диссинхронии с осложненным течением инфаркта (развитием острой сердечной недостаточности, нарушениями ритма, неконтролируемой артериальной гипертензии).

Определены значения ИСД, имеющие предсказательную ценность в развитии фатальных аритмий и повторного сосудистого события.

Практическая значимость

Установлено, что высокие значения показателей механической диссинхронии у больных ИМ связаны с высоким риском возникновения повторного сосудистого события, а также развития жизнеугрожающих аритмий.

Выявление высоких значений ИСД в острый период ИМ позволяет в дальнейшем относить данных пациентов к группе особо высокого риска неблагоприятного исхода и применять соответствующую тактику лечения.

Показано, что применение трехмерной эхокардиографии дает возможность более точной оценки систолической функции у больных в ранние сроки ИМ и данный метод рекомендуется для использования в рутинной клинической практике.

При оценке степени механической диссинхронии следует учитывать сопутствующую легочную гипертензию. Наличие легочной гипертензии снижает выраженность диссинхронии у пациентов ИМ.

Положения диссертации, выносимые на защиту

1. Значения параметров систолической функции в двухмерном и трехмерном эхокардиографических режимах у пациентов ОИМ достоверно различны и не демонстрируют значимого отклонения от нормы у большинства пациентов ОИМ после реваскуляризации. Показатели трехмерной эхокардиографии и компьютерной томографии значимо не различаются.

2. Степень механической диссинхронии достоверно различается у больных ОИМ и у лиц без кардиальной патологии. ИСД не зависит от пола. Возрастание степени диссинхронии в старших возрастных категориях наблюдается как у больных ОИМ, так и у лиц без кардиальной патологии, при этом достоверное различие между обследуемыми группами сохраняется.

3. На величину ИСД не оказывает влияние ЧСС и уровень артериального давления. Значения сердечного индекса уменьшаются при высоких значениях ИСД. На степень механической диссинхронии оказывает влияние величина давления в легочной артерии. ИСД коррелирует с показателями ремоделирования левого желудочка.

4. ИСД не зависит от локализации ИМ, но увеличивается при многососудистом поражении при передней локализации инфаркта миокарда. ИСД связан с повышением уровня маркеров некроза миокарда и сердечной недостаточности.

5. Высокий ИСД ассоциирован с осложненным течением ИМ и имеет предсказательное значение в развитии желудочковых нарушений ритма и повторных сердечно-сосудистых событий.

Личный вклад автора в проведение исследования

Лично автором выдвинута гипотеза, осуществлены постановка цели, подготовка дизайна исследования, произведен отбор пациентов и выполнены все эхокардиографические исследования. Автором проводилась постпроцессинговая обработка данных, подготовка материалов для публикаций и докладов. Доля автора в статистической обработке данных исследования 80%.

Апробация работы

Материалы диссертационного исследования докладывались и обсуждались на Областной конференции «Новые технологии в ультразвуковой и функциональной диагностике» (г. Екатеринбург, 2008 г.); I Научно-практической конференции специалистов функциональной диагностики Уральского

регионального отделения РАСФД (г. Екатеринбург, 2009 г.); II Международном конгрессе «Кардиология на перекрестке наук» (г. Тюмень, 2011 г.); 10 Международном симпозиуме «Эхокардиография сегодня и завтра» (г. Санкт Вольфганг, Австрия, 2011 г.); IV Научно-образовательном форуме с международным участием «Медицинская диагностика 2012» (г. Москва, 2012 г.); 23 ежегодном научном конгрессе Американской Ассоциации Эхокардиографии (г. Вашингтон, США, 2012 г.); II съезде специалистов ультразвуковой диагностики Уральского Федерального округа (г. Екатеринбург, 2013 г.); 17 ежегодном конгрессе Европейской Ассоциации Кардиоваскулярных Изображений (отделение Европейской Кардиологической Ассоциации) (г. Стамбул, Турция, 2013 г.); VII съезде Российской Ассоциации специалистов ультразвуковой диагностики в медицине (г. Москва, 2015 г.).

Внедрение в практику

Результаты исследования внедрены в работу кардиологического отделения, отделения ультразвуковой и функциональной диагностики ГБУЗ СО «Областная клиническая больница №1» г. Екатеринбург, в работу отделения функциональной и ультразвуковой диагностики, отделения анестезиологии и реанимации ГБУЗ СО «Свердловский областной клинический психоневрологический госпиталь ветеранов войн» г. Екатеринбург, в работу кардиологического отделения и отделения неотложной терапии ГБУЗ СО «Городская больница» г. Каменск-Уральский. Положения диссертации используются в учебном процессе на курсах повышения квалификации и при подготовке врачей ординаторов на кафедре ультразвуковой диагностики ФПК и ПП ФГБОУ ВО Минздрава России «Уральский государственный медицинский университет».

Публикации

Основные положения диссертации представлены в 15 научных работах, из которых 5 опубликованы в рецензируемых научных журналах перечня ВАК (14 публикаций в отечественных журналах и материалах Всероссийских конференций, 1 – в зарубежной печати).

Объем и структура диссертация

Диссертация изложена на 119 страницах машинописного текста. Состоит из введения, обзора литературы, трех глав, включающих описания дизайна, материала и методов исследования, результатов собственного исследования, заключения, выводов, практических рекомендаций, библиографического списка, состоящего из

204 источников (43 отечественных и 161 зарубежного). Диссертация иллюстрирована 31 рисунком, 15 таблицами, 11 формулами, содержит 3 клинических примера.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы

Настоящая работа выполнена на базе ГБУЗ СО «Городская больница № 3 г. Каменск-Уральский», ГБУЗ СО «Свердловский областной клинический психоневрологический госпиталь для ветеранов войн» (г. Екатеринбург) в период 2007-2017 гг.

I этап работы заключался в клинико-практическом исследовании. Все обследованные были распределены на две группы. В основную группу вошли 82 больных (61 мужчина и 21 женщина) обследованных в первые 48 часов инфаркта миокарда. Контрольную группу составили 65 человек (52 мужчин и 13 женщины), не имевших сердечно-сосудистых заболеваний, подтвержденных инструментальными исследованиями, а также другой сопутствующей патологии способной оказать влияние на их кардиоваскулярный статус. Лица, составившие контрольную группу, были сопоставимы по возрасту и полу с пациентами клинической группы (табл. 1).

Таблица 1 — Распределение обследованных лиц по полу и возрасту

	Пол		Возраст
	мужчины	женщины	
Клиническая группа	61	21	52±26
Контрольная группа	52	13	51 ±26

Критерии включения в исследование представителей основной группы:

— ОИМ с подъемом ST, установленный согласно критериям, предложенным Объединенной комиссией Американской коллегии кардиологов и Европейского кардиологического общества.

Критерии включения в контрольную группу:

- отсутствие у данных лиц каких-либо жалоб;
- отсутствие в анамнезе хронических заболеваний;
- отсутствие признаков клинической патологии в ходе обследования.

Критериями исключения из исследования были:

- неудовлетворительная визуализация при проведении ЭхоКГ;

- наличие фибрилляции предсердий;
- имплантированный ЭКС;
- нарушение проводимости (полная блокада левой или правой ножки пучка Гиса);
- синдром Вольфа-Паркинсона-Уайта;
- наличие порока сердца, а также оперативное лечение пороков сердца в анамнезе;
 - хроническая форма сердечной недостаточности II ФК и выше (NYHA, 1994);
 - легочная гипертензия, высокой степени;
 - острое нарушение мозгового кровообращения в течение 6 месяцев до исследования;
 - нарушение проводимости высокой степени;
 - сахарный диабет;
 - операция АКШ;
 - инфаркт миокарда, развившийся на фоне выраженной гипертрофии левого желудочка;
 - ишемическая и дилатационная кардиомиопатии.

Программа обследования представителей контрольной группы предусматривала общеклиническое и инструментальное исследование. Общеклиническое исследование состояло в изучении анамнеза, оценки общего статуса, физикального обследования.

Программа обследования представителей контрольной группы состояла из общеклинических и специальных (биохимический анализ крови, электрокардиография, суточное мониторирование ЭКГ по Холтеру, ЭхоКГ) исследований.

Пациентам основной группы проводились общеклинические и биохимические лабораторные исследования, включающие определение ферментов (КФК МВ, ЛДГ, АСТ, АЛТ), количественный и качественный анализ тропонина, определение липидного спектра крови. Лабораторные исследования, а также измерение уровня N-концевого предшественника мозгового натрийуретического пептида (NT-proBNP), тропонина I, МВ-изофермента креатинфосфокиназы (КФК МВ) осуществлялось на электрохемилюминисцентном анализаторе «Elecsys 2010» (Roche, Швейцария).

Всем пациентам выполнена электрокардиография в 12 стандартных отведениях с использованием электрокардиографа «CardiMax FCP-7101» (Fukuda Denshi, Япония).

Суточное мониторирование ЭКГ (по Холтеру) проводилось на 3-х канальных системах регистрации «ИНКАРТ» (Россия), «Миокард» (Россия). Оценивались нарушения ритма и проводимости, динамика сегмента ST.

Эхокардиографическое исследование проводилось на ультразвуковой диагностической системе «IE 33» (Philips, Нидерланды) с использованием матричного датчика X-3.1 и секторного датчика 5,2 Мгц с архивацией данных на CD дисках. Использована стандартная методика исследования, рекомендованная Американской ассоциацией сердца (АНА), Американской ассоциации эхокардиографии (ASE), Европейского общества кардиологов (ESC). Из показателей систолической функции рассчитывалась объем левого желудочка в систолу и диастолу, ударный объем, а также фракция выброса. Измерения объемов и фракции выброса проводились с помощью модифицированного уравнения Симпсона: суммировались и усреднялись измерения в различных позициях по длинной и короткой осям. Косвенные показатели легочной гипертензии в исследовании определялись с помощью измерения систолического давления в легочной артерии (СДЛА). Признаком легочной гипертензии, согласно действующим рекомендациям, принято значение СДЛА выше 30 мм. рт. ст. (ASE\ЕАСI, 2015 г.).

Определялись следующие параметры ремоделирования левого желудочка: ОТС — относительная толщина стенки левого желудочка и рассчитывалась как $ОТС = [ТМЖПд + ТЗСЛЖд] / КДР ЛЖ$;

МСд миокардиальный стресс в диастолу, рассчитанный по формуле: $[0,98 \times (0,334 \times КДР \times ДАД)] / [ТЗЛЖд \times (1 + (ТЗЛЖд / КДР))]$;

МСс миокардиальный стресс в систолу, рассчитанный по формуле: $[0,98 \times (0,334 \times КСР \times САД)] / [ТЗЛЖс \times (1 + (ТЗЛЖс / КСР))]$;

ИСд — индекс сферичности в диастолу $КДР / Нд$, ед, где Нд — высота ЛЖ в диастолу;

ИСс индекс сферичности в систолу $КСР / Нс$, ед, где Нс — высота ЛЖ в систолу;

Для выявления степени нарушения локальной сократительной функции использовался индекс локальной сократимости (ИЛС).

Для оценки степени внутривентрикулярной диссинхронии использовался показатель Tmsv 16-SD — величина, характеризующая стандартное отклонение времени систолического сокращения между всеми сегментами левого желудочка

(16 сегментов за исключением апикального). Отношение величины данного показателя к длине сердечного цикла определялось как индекс систолической диссинхронии (ИСД).

Пациентам, включенным в основную группу, проводились мультиспиральная компьютерная томография («Brilliance CT 16», Philips США), коронароангиография и стентирование при выявлении клинически значимых стенозов.

II этап исследования включал повторный осмотр представителей основной группы через 4-6 месяцев после госпитализации. Проводились электрокардиография, эхокардиография, суточное мониторирование ЭКГ. Были проанализированы данные первичной медицинской документации, из которой была получена информация о развившемся за этот период повторном ИМ или ОНМК.

Статистическая обработка данных выполнена с помощью программ «Excel 2010» («Microsoft», США) и «Statistica 6.1» («StatSoft», США). Использовались параметрические и непараметрические методы. Достоверность результатов оценивалась с помощью t-критерия Стьюдента. Для нормально распределенных показателей данные представлены в виде $M \pm SD$, где M — среднее значение, SD — стандартное отклонение. Количественные показатели с ненормальным распределением представлены в виде медианы (M_e) и перцентилей (25-й и 75-й перцентиль). Для оценки различий между двумя выборками по уровню количественного признака использован U-критерий Манна-Уитни. При выявлении связей между сопоставляемыми показателями применялся метод рангового корреляционного анализа Спирмена. Статистически значимыми считались различия при $p < 0,05$.

Для оценки прогностической значимости индекса диссинхронии использовали ROC анализ и метод бинарной логистической регрессии.

Бинарная логистическая регрессия применялась для выявления связи между осложнением ИМ (развитие повторного сосудистого события, жизнеугрожающей аритмии) и несколькими независимыми предикторами, как непрерывными (возраст, индекс диссинхронии, значения биохимических параметров), так и ранговыми (пол). Определялась вероятность наступления этих исходов у каждого конкретного больного в зависимости от значений предикторов.

ROC-анализ — анализ бинарной классификации с применением ROC-кривых. С его помощью оценивали качество предсказания осложнения ИМ в зависимости от значения индекса диссинхронии и выявляли пороговые значения

ИсД связанные с повышенным риском развития осложнения ИМ, а также чувствительность и специфичность показателя диссинхронии в отношении предсказания развития осложнения

Результаты работы и их обсуждение

Всем лицам, принимавшим участие в исследовании, определены параметры систолической функции с использованием эхокардиографии в двух- и трехмерном режимах. Представителям основной группы основные показатели систолической функции дополнительно были рассчитаны с применением мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели систолической функции (M_c, 25-75 процентиль)

Параметр	2DЭхоКГ	3DЭхоКГ	МСКТ	p
КДО (мл)	92,5 (87-101)	100,5 (94-108)	102 (95-112)	p1-2= 0,014 p2-3= 0,4 p1-3 =0,0003
КСО (мл)	47 (41-53)	49 (40-56)	50,5 (40-55,6)	p1-2= 0,03 p2-3=0,32 p1-3 =0,001
УО (мл)	53,7 (32-69)	55,9 (33-71)	56 (34-71)	p1-2=0,001 p2-3=0,18 p1-3 =0,0001
ФВ (%)	49 (30-61)	52 (28-72)	53 (53-78)	p1-2= 0,0002 p2-3= 0,3 p 1-3=0,0001
ИЛС	1,21	1,27	1,29	p1-2= 0,002 p2-3= 0,08 p 1-3= 0,00015

Примечание: p1-2 — достоверность различий между 2DЭхоКГ и 3DЭхоКГ, p2-3 — 3DЭхоКГ и МСКТ, p1-3 — 2DЭхоКГ и МСКТ.

Из таблицы следует, что получены достоверные различия между двухмерным и трехмерным эхокардиографическими режимами, а также двухмерным эхокардиографическим режимом и МСКТ в значениях объемов левого желудочка.

Установлено, что у 74 (90%) обследованных больных ИМ не отмечено отклонения от нормальных значений конечно-диастолического объема ЛЖ.

Значения фракции выброса достоверно различались между двухмерным и трехмерным эхокардиографическим режимами (p=0,014). Отмечено, что 63

пациента (76%) имели нормальную или незначительно сниженную фракцию выброса.

Обращает на себя внимание, что значения фракции выброса, полученные при 2DЭхоКГ и при 3DЭхоКГ значимо различаются при величинах, близких к нормальным, а при низких значениях, практически совпадают, что может свидетельствовать о большей чувствительности трехмерной эхокардиографии в выявлении незначительной систолической дисфункции в ранние сроки ИМ у пациентов после реваскуляризации (рис. 1).

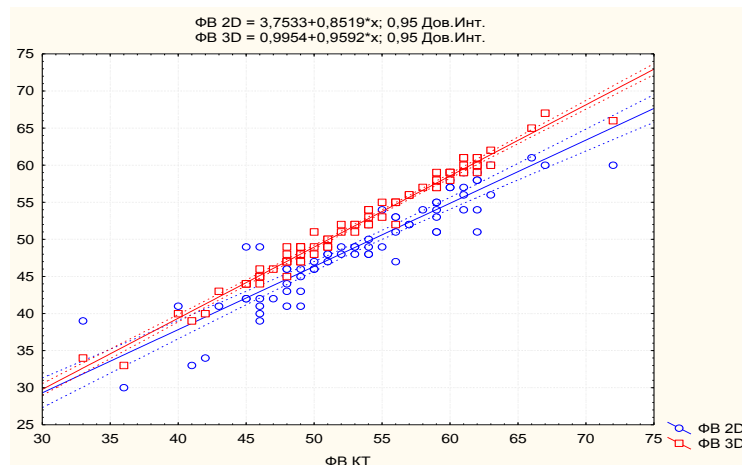


Рисунок 1 — Распределение значений фракции выброса в 2DЭхоКГ и 3DЭхоКГ относительно данных компьютерной томографии

Полученные нами результаты противоречат основным выводам работы Dorosz J.L. et al., 2012, об отсутствии существенных различий между конечно-диастолическим и конечно-систолическим объемами, определенными в двухмерном и трехмерном эхокардиографических режимах. Однако необходимо отметить, что вышеупомянутом исследовании участвовали пациенты с кардиологической патологией, не сопровождавшейся нарушением локальной сократительной функции.

Между значениями КДО и КСО в режиме 3DЭхоКГ и компьютерной томографии получена высокая корреляция ($r=0,99$ и $r=0,98$, $p < 0,05$), что согласуются с работой De Castro et al., 2008, продемонстрировавшей высокое соответствие между значениями, полученными при МСКТ и 3DЭхоКГ.

В нашем исследовании у большинства больных в первые 48 часов ИМ основные показатели глобальной систолической функции (КДО, КСО, ФВ) не претерпели значительных изменений. Показатель, характеризующий нарушения локальной систолической функции (ИЛС) отличался от нормы. По нашему

мнению, это отражает особенность течения постинфарктного ремоделирования в ранние сроки ИМ у пациентов после реваскуляризации.

Из всех определенных параметров механической неоднородности мы выделили два показателя диссинхронии, достоверно различных у пациентов ОИМ и контрольной группы: стандартное время отклонения систолического сокращения 16 сегментов ($Tmvs\ 16-SD$) ($p=0,0005$) и стандартное время отклонения сокращения сегментов из зоны интереса ($TmSel-SD$) ($p=0,001$). В дальнейшем, для определения степени диссинхронии, мы использовали индекс систолической диссинхронии (ИСД)–отношение $Tmvs\ 16-SD$ к длине сердечного цикла.

При сравнении значений ИСД между группами установлено достоверное различие показателей. ИСД в группе больных ИМ составил $6,8 \pm 2,7$ %, в контрольной группе: $2,1 \pm 0,9$ %; $p < 0,001$. Как следует из полученных данных, у лиц без кардиологической патологии зарегистрирована диссинхрония миокарда, но ее степень значительно ниже, чем у больных ИМ. Степень диссинхронии с помощью трехмерной эхокардиографии у лиц без кардиологической патологии определялась в отдельных исследованиях, приводимая в них величина ИСД близка к полученной в ходе нашей работы ($1,59 \pm 0,99$ % – Gimenes V. et al., 2008; $3,5 \pm 1,6$ % – Karpetanakis S. et al., 2005).

Распределение ИСД, в зависимости от гендерной принадлежности, в основной и в контрольной группе представлено в таблице 3.

Таблица 3 — Распределение ИСД по гендерной принадлежности

	n	Мужчины M±SD, %	Женщины M±SD, %	P
Контрольная группа	65	2,1 ±0,9	2,2 ±1,1	p=0,3
Основная группа	82	6,2 ±2,7	5,7 ±0,7	p=0,06

В ходе нашего исследования не получено значимого различия значений степени диссинхронии в зависимости от половой принадлежности как в группе здоровых лиц, так и у пациентов ИМ ($p=0,06$ и $p=0,3$). Это отличает ИСД от отдельных показателей ремоделирования, которые по данным ряда исследователей, зависят от половой принадлежности (Ребров, А. П. и соавт., 2011; Выскубова, Е. В. И соавт., 2011) Более высокий уровень ИСД у мужчин был определен в исследовании рабочей группы Японского общества ядерной медицины (диссинхрония определялась с использованием однофотонной эмиссионной компьютерной томографии), который авторы связали с особенностью

распространения изотопа в большем по размеру мужском сердце (K. Nakajima et al., 2017).

Распределение значений ИСД у лиц различных возрастных категорий представителей основной и контрольной группы приведены на рисунке 2.

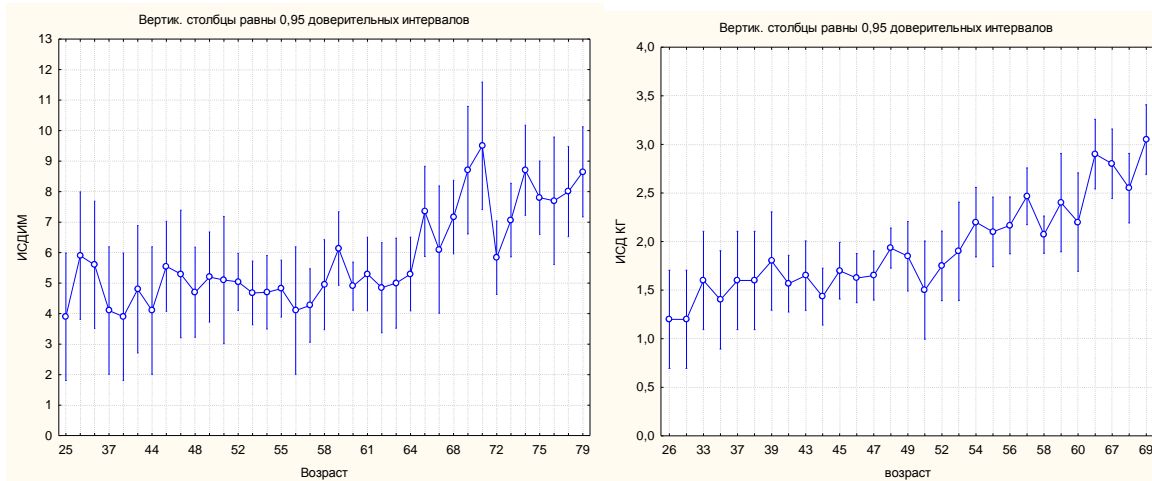


Рисунок 2 — Значения ИСД в зависимости от возраста

При последовательном сравнении ИСД между возрастными группами 25 до 70 лет не установлено значимого различия ($p > 0,05$). Значение показателя диссинхронии увеличивается, и становится достоверно различным у лиц от 70 лет и старше ($p < 0,001$). Данная особенность отмечена не только у больных ИМ, но и среди представителей контрольной группы. Однако следует отметить, что достоверная разница между степенью диссинхронии у лиц без кардиальной патологии и у пациентов ИМ в возрастной группе старше 70 лет сохранялась.

У пациентов ИМ ИСД составил при значениях ЧСС от 60-90 ударов в минуту — $6,7 \pm 2,4\%$, при ЧСС от 90 до 125 уд. в минуту — $6,8 \pm 2,3\%$. Различие было недостоверным ($p = 0,4$).

У представителей контрольной группы определен ИСД при значениях ЧСС от 60-90 ударов в минуту — $1,9 \pm 0,7\%$, при ЧСС от 90 до 125 уд. в минуту — $2,2 \pm 0,8\%$. Различие было недостоверным ($p = 0,5$).

При сопоставлении значений ИСД при различных уровнях систолического и диастолического АД у больных ИМ и у лиц контрольной группы значимых различий не установлено. Значения ИСД при различных уровнях артериального давления представителей основной группы и контрольной группы показаны на рисунке 3.

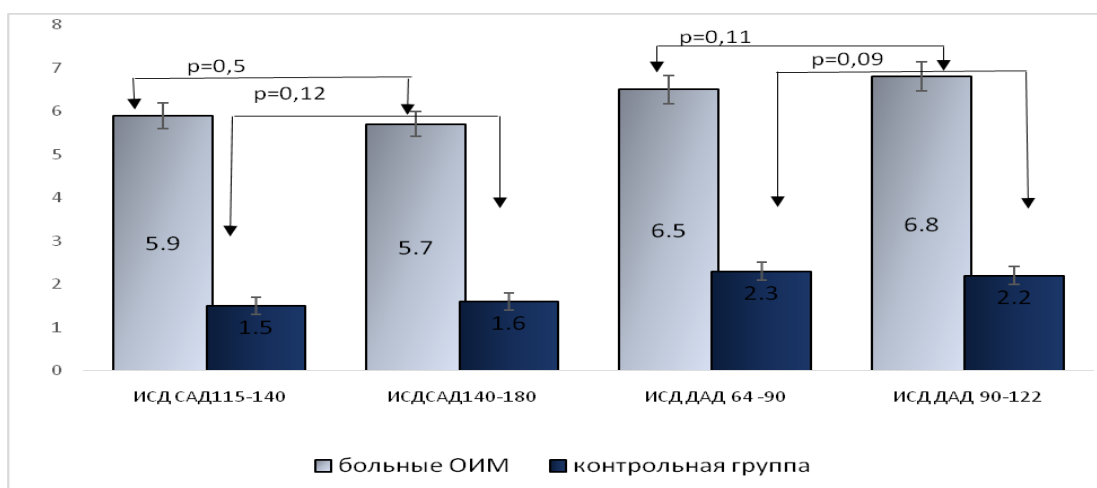


Рисунок 3 — ИДС при различных уровнях АД

Между ИДС и сердечным индексом была установлена умеренной силы отрицательная корреляционная связь ($r=-0,6$, $p=0,0001$) (рис.4).

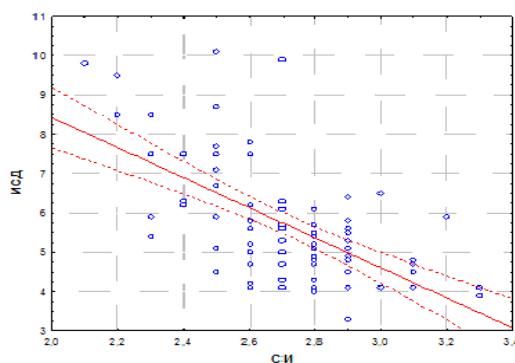


Рисунок 4 — Распределение значений СИ и ИДС у больных ОИМ

Как видно из рисунка 12, более высоким значениям ИДС соответствовали более низкие значения сердечного индекса. Из чего можно сделать вывод, что у пациентов в ранние сроки ИМ на фоне более выраженной механической неоднородности миокарда происходит снижение сердечного индекса.

Представленные данные продемонстрировали отсутствие влияния на величину диссинхронии таких переменных показателей как ЧСС и уровень артериального давления. Этим ИДС, определенный с помощью трехмерной визуализации отличается от показателей диссинхронии, определяемой методом speckle tracking, определение которых затруднено при тахикардии (Алехин М.Н.,2012).

Определена взаимосвязь между ИДС и максимальным систолическим давлением в легочной артерии (СДЛА), величиной, косвенно характеризующих легочную гипертензию, у представителей основной группы (рис. 5).

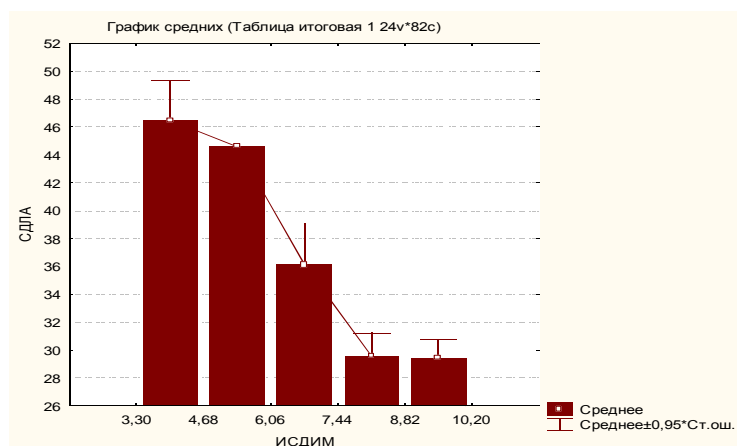


Рисунок 5 — Значение ИСД при различных уровнях СДЛА

При нормальных значениях систолического давления в легочной артерии (22-30 мм рт. ст.) медиана индекса диссинхронии составила 6,1 (4,1-7,1). При повышенных уровнях СДЛА (46-67 мм рт. ст.) медиана значения ИСД была 4,9 (4,1-5,1). Разница между значениями ИСДСДЛА 46-67 и ИСД СДЛА22-30 достоверна ($p=0,03$).

При сопоставлении значений ИСД с показателями легочной гипертензии обнаружилась следующая закономерность: более низкие значения ИСД соответствуют более высоким значениям СДЛА (была зарегистрирована отрицательная, умеренной силы корреляционная связь ($r = -0,4$; $p < 0,05$)).

Как отмечено в ряде исследований, повышение давления в правых камерах оказывает дополнительное влияние на характер движения межжелудочковой перегородки, приводя к уменьшению ее подвижности, уплощению (Wilson S.R. et al., 2012.; Haddad F. et al., 2011). Эта особенность, по нашему предположению, объясняет меньшую степень диссинхронии при небольшой и умеренной ЛГ у больных ИМ.

В группе больных ИМ повышение уровня тропонина I более 0,014 нг/мл зарегистрировано у 70 пациентов (в 86 % случаев). Уровень КФК МВ был повышен более 5 мкг/л у 61 пациента (74%). Получена сильная положительная корреляционная связь ИСД с уровнем КФК МВ ($r=0,7$, $p < 0,05$) и положительная связь с фактом повышения уровня тропонина Т I (выше 0,10 нг/мл ($r=0,4$, $p < 0,05$)).

Значения NT- pro BNP у обследованных пациентов составили 688 ± 45 пг/мл. Положительная корреляционная связь установлена между ИСД и фактом повышения уровня NT- proBNP ($r=0,63$; $p=0,0001$). При сравнении групп пациентов с ОИМ у которых отмечено повышение уровня NT- proBNP средние значения ИСД были достоверно выше, чем среди пациентов без повышения pro BNP ($7,5 \pm 1,5$ и $4,8 \pm 1,7$ соответственно, $p=0,00001$).

Корреляция ИСД с маркерами некроза миокарда и уровнем NT- pro BNP позволяет предположить, что данные показатели отражают единый патофизиологический процесс, происходящий в поврежденном миокарде, приводящий на начальном этапе к активации гуморальной системы, а в дальнейшем к сложным структурным изменениям, которые увеличивают степень механической неоднородности.

При анализе связи ИСД с показателями систолической функции с параметрами постинфарктного ремоделирования отмечена высокая положительная корреляция между КСО ($r=0,69$; $p < 0,05$) и систолическим миокардиальным стрессом ($r=0,69$ $p < 0,005$). Установлено, что при увеличении КСО пропорционально увеличивались значения ИСД (табл. 5).

Таблица 5 — Корреляции параметров ремоделирования с ИСД

Параметр ремоделирования	Коэффициент корреляции, r	P
КДОЗД	0,63	$p < 0,05$
КСОЗД	0,69	$p < 0,05$
ИММЛЖ	0,67	$p < 0,05$
ТЗЛЖ	0,36	$p = 0,001$
ФВ	-0,73	$p < 0,05$
ТМЛЖ	0,35	$p = 0,0001$
ОТС	0,23	$p < 0,005$
МСд	0,34	$p < 0,0005$
МСс	0,69	$p = 0,0005$
ИСД	0,01	$p = 0,0001$
ИЛС	0,67	$p = 0,0003$

Связь ИСД с систолическим миокардиальным стрессом показала, что в большей степени влияние на механическую неоднородность миокарда в ранние сроки ИМ оказывают изменения конечно-систолического объема, чем конечно-диастолического, который у большинства наблюдаемых пациентов был в пределах нормальных значений.

Выявлена высокая отрицательная корреляция с ФВ ($r = -0,73$; $p < 0,05$): значение ИСД пропорционально повышалось при снижении ФВ.

Определена сильная связь между ИСД и индекса локальной сократимости ($r = 0,67$, $p < 0,05$), что подчеркивает зависимость степени механической неоднородности миокарда от величины зоны некроза. Чем большим было

количество сегментов со сниженной кинетикой, тем более высокие значения имел ИСД.

По локализации инфаркта все больные распределялись следующим образом: передний 49(60%), нижний 37 (40%). При оценке степени диссинхронии в зависимости от локализации ИМ достоверной разницы выявлено не было: ИСД при передней локализации ИМ составил $5,9 \pm 1,9\%$; при нижней локализации ИМ – $6,2 \pm 1,7\%$, $p=0,07$. Отсутствие достоверной разницы можно объяснить тем, что индекс систолической диссинхронии учитывает нарушение кинетики во всех 16 сегментах и локализация инфаркта не оказывает значимого влияния на его величину.

Определены значения механической диссинхронии для больных с инфарктом различной локализации и количеством пораженных артерий (табл. 6).

Таблица 6 — ИСД в зависимости от локализации ИМ и количества пораженных артерий

1-сосудистое n=31 M±SD		2-сосудистое n=36 M±SD		3-сосудистое n=16 M±SD	
передний	нижний	передний	нижний	передний	Нижний
4,3 ±1,4	6,4±1,5	6,5±1,3	6,7±1,4	6,9±1,7	6,8±1,6

Для больных с передней локализацией инфаркта значимые различия ИСД были определены между 1- и 2-сосудистым, а также между 1- и 3-сосудистым поражением ($p < 0,05$ и $p < 0,005$). Полученные результаты согласуются с основными выводами исследования Huang W.S. et al., 2014 о том, что многососудистое поражение ассоциировано с большей степенью общей диссинхронии миокарда. О связи высокого уровня диссинхронии, определенной с использованием однофотонной эмиссионной КТ и МРТ, со степенью поражения коронарных артерий свидетельствуют ряд опубликованных недавно работ (Hess P.L. et al., 2017 и Patel C.D. et al., 2016).

Для больных с нижним инфарктом различия в значениях ИСД при различных вариантах поражения коронарного русла были недостоверны ($p=0,07$ – при сравнении 1-сосудистого и 2-сосудистого поражения, $p=0,4$ – при сопоставлении ИСД 2-сосудистого и 3-сосудистого поражения и $p = 0,08$ – при сравнении 1-сосудистого и 3-сосудистого).

Наиболее вероятным объяснением данных результатов может служить преобладание в нашем исследовании у пациентов с нижней локализацией инфаркта правого типа коронарного кровотока. По нашему мнению, окклюзия или

субокклюзия правой коронарной артерии в данной ситуации приводили к формированию большой зоны некроза и более выраженным проявлениям механической диссинхронии.

Установлена умеренной силы корреляция между развитием клинических осложнений у пациентов в ранний постинфарктный период и высоким уровнем индекса диссинхронии ($r=0,55$; $p=0,035$).

Из числа больных со значением ИСД свыше 5,8% ($n=51$) клинические осложнения развились у 30 пациентов, что на 45% чаще, чем среди пациентов с более низкими значениями ИСД ($p < 0,05$) (рис. 6).

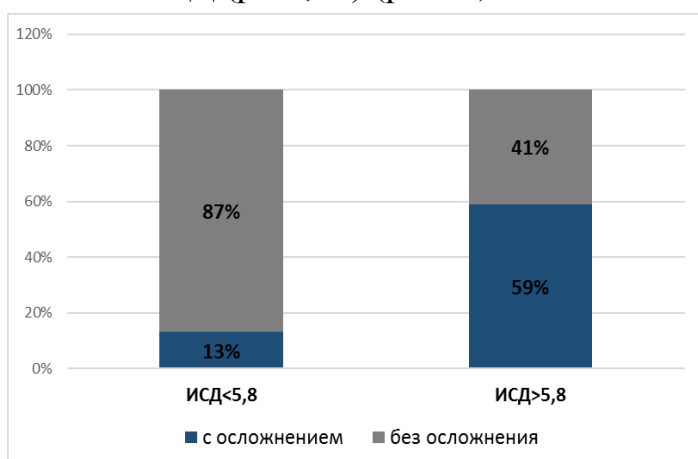


Рисунок 6 — Величина ИСД у пациентов с осложненным и неосложненным течением ИМ

Отдельному анализу были подвергнуты случаи развития опасных желудочковых аритмий у наблюдаемых пациентов, которые составили 30,5% из всех зарегистрированных осложнений. Отмечена положительная корреляционная связь между ИСД и желудочковыми аритмиями высоких градаций ($r=0,65$; $p < 0,05$).

Из 66 пациентов со значением свыше 6,1 желудочковые аритмии высоких градаций регистрировались у 58 (89%), что на 70% чаще, пациентов со значением ИСД менее 6,1 ($p < 0,005$) (рис. 7).

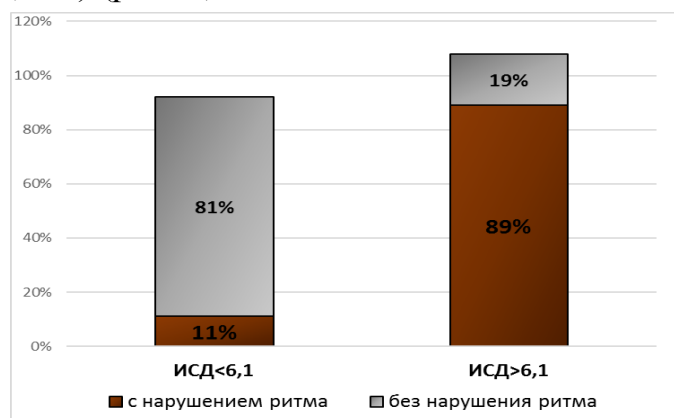


Рисунок 7 — Распределение пациентов с желудочковыми аритмиями в зависимости от величины ИСД

В ряде работ, посвященных изучению диссинхронии миокарда отмечена ее связь с желудочковыми нарушениями ритма (Gang U.J.et al., 2011, Чесниковой А.Н. и соавт., 2011). В качестве показателя диссинхронии в этих исследованиях использовались ширина комплекса QRS или величина систолической задержки. В доступной научной литературе работ по изучению связи индекса систолической диссинхронии, определенного с помощью трехмерной эхокардиографии и желудочковыми аритмиями найдено не было.

Прогностическая значимость ИСД была оценена с помощью ROC-анализа. (Receiver Operating Characteristic). Согласно данным ROC-анализа значение ИСД>6.1 было связано с развитием аритмических осложнений в постинфарктный период, чувствительность — 83%, специфичность 87%, площадь под кривой (AUC) — 0,88, $p < 0,0001$, что говорит об очень хорошей прогностической значимости данного показателя. Выявлена взаимосвязь между значением ИСД и развитием сердечно-сосудистого события (ССС)- повторного инфаркта, инсульта, смерти) через 6 месяцев после обследования. Общее количество случаев ССС (повторного инфаркта, инсульта, смерти) через 6 месяцев после инфаркта миокарда составило 8 (9,8%). Значение ИСД> 5.8 приводит к повышенному риску развития ССС в постинфарктный период (чувствительность — 87%, специфичность 72%, площадь под кривой (AUC) — 0,81, $p < 0,001$) (рис. 8).

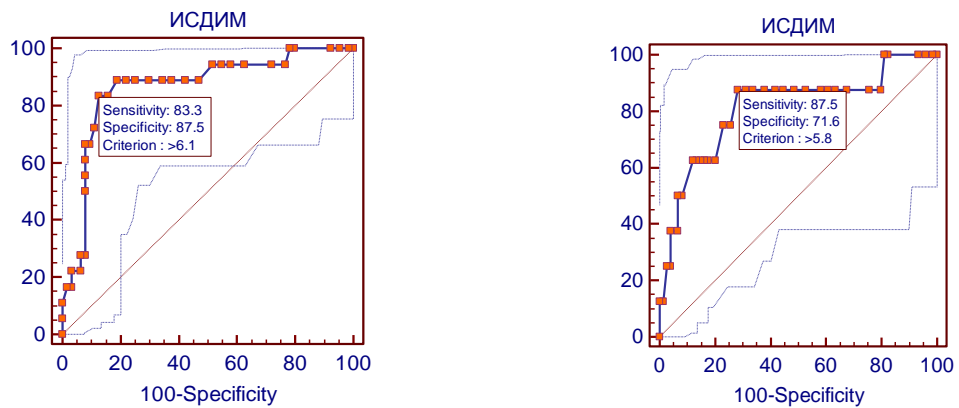


Рисунок 8 — Roc-анализ. Связь ИСД с последующим развитием аритмии и сердечно-сосудистого события

Полученные закономерности были протестированы с помощью бинарной логистической регрессии. При построении модели для расчета риска развития аритмических осложнений в модель были включены основные показатели, отражающие ремоделирование миокарда, параметры систолической функции (ИММ, МСс, МСд, КДО, КСО, ФВ), а также пол и возраст.

Согласно данным модели, значение ИСД > 6.1 является независимым значимым предиктором развития аритмии в постинфарктный период (табл. 7).

Таблица 7 — Значения параметров регрессионной модели (Constant -6,8606)

Показатель	Коэффициент	Стандартное отклонение	P
ИСД	3,15776	1,29594	0,0148
Возраст	0,027424	0,058316	0,6382
ИММ	-0,03706	0,04529	0,4132
КДОЗ	-0,13374	0,078172	0,0871
КСОЗ	0,16771	0,11976	0,1614
МСд	-0,05069	0,056911	0,3731
МСс	0,14151	0,11902	0,2345
ФВ	0,067485	0,14592	0,6437

Построенная модель имела высокий уровень достоверности ($p < 0,0001$). Бинарная логистическая регрессия подтвердила, что ИСД независимый предиктор развития аритмии с учетом пола, возраста, а также других показателей систолической функции и ремоделирования. Установлено, что при повышении ИСД более 6,1 вероятность развития аритмии возрастает в 23 раза.

В доступной литературе опубликованы единичные работы, посвященные оценке прогностической роли диссинхронии (диссинхрония определялась методом speckle tracking в двухмерном эхокардиографическом режиме). В своем исследовании Antoni M. L. et al., 2011 оценили влияние степени механической неоднородности в острый период ИМ на долговременный прогноз. Как и в нашем исследовании, была установлена прогностическая роль диссинхронии, и отмечен высокий уровень смертности от всех причин, а также большая частота госпитализации с манифестацией сердечной недостаточности в группе пациентов с высокой степенью механической неоднородности миокарда.

В исследовании Penicka M. et al., 2007 показано, что высокий уровень диссинхронии увеличивал вероятность развития систолической сердечной недостаточности у пациентов через 1 месяц после реваскуляризации. Параметры диссинхронии в данном исследовании определялись с использованием тканевой доплеровской визуализации и однофотонной эмиссионной томографии.

Полученные нами результаты свидетельствуют о высокой предсказательной ценности индекса систолической диссинхронии, определенного с помощью трехмерной эхокардиографии в реальном времени и о возможности его

использования для выявления в ранние сроки инфаркта пациентов с высоким риском развития фатальных осложнений.

ВЫВОДЫ

1. В острый период инфаркта миокарда между значениями параметров систолической функции в двухмерном режиме и трехмерном режиме установлена достоверная разница. Показатели трехмерной эхокардиографии и компьютерной томографии значимо не различались. При определении систолической функции методом трехмерной эхокардиографии у 74 (90%) пациентов не выявлено патологического изменения конечно-диастолического объема, а у 63 (76%) конечно-систолического объема и фракции выброса.

2. Показатели механической диссинхронии достоверно выше у больных инфарктом миокарда, чем у лиц без признаков кардиальной патологии. Индекс систолической диссинхронии демонстрирует достоверно высокие значения в ранние сроки ИМ даже в тех случаях, когда остальные параметры систолической функции сохраняют нормальные значения. Определена сильная корреляционная связь ИСД с параметрами ремоделирования: конечно-систолическим объемом ($r=0,69$), фракцией выброса ($r=-0,73$), систолическим миокардиальным стрессом ($r=0,69$).

3. Не выявлено зависимости степени диссинхронии от гендерной принадлежности. Установлено, что повышение ИСД в старших возрастных категориях характерно как для пациентов ОИМ, так и для здоровых лиц, но достоверная разница в обеих группах сохраняется. Не выявлено зависимости степени диссинхронии от частоты сердечных сокращений и величины артериального давления. Отмечено уменьшение степени механической диссинхронии при повышении давления в легочной артерии.

4. Установлено, что ИСД связан с маркерами некроза миокарда тропонина I, КФК-МВ ($r=0,4$; $p=0,003$ и $r=0,7$, $p=0,001$); маркером сердечной недостаточности N-proBNP ($r=0,63$; $p=0,0001$). ИСД не зависит от локализации ИМ. Степень диссинхронии зависит от количества пораженных артерий только при передней локализации ИМ: определено значимое различие ИСД у пациентов с 1-сосудистым и 2-сосудистым поражением ($p=0,03$), а также 1-сосудистым и трех сосудистым ($p=0,005$).

5. Высокие значения ИСД ассоциированы с осложненным течением ИМ (отек легких, некупируемый болевой синдром, нарушения ритма и проводимости). ИСД более 6,1 имеет прогностическое значение в развитии желудочковых нарушений

ритма (чувствительность — 83%, специфичность — 87%). Значения ИСД более 5,8 увеличивают риск повторных сердечно-сосудистых событий (чувствительность — 87,5%, специфичность — 71,6%).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Трехмерную эхокардиографию следует применять у пациентов инфарктом миокарда для более точного определения систолической функции, так как ее использование дает возможность выявить нарушение сократимости в сегментах, визуализация которых затруднена при обычном двухмерном исследовании.

Индекс систолической диссинхронии рекомендуется использовать как дополнительный диагностический критерий, характеризующий изменение функции левого желудочка в острый период ИМ.

Определение степени диссинхронии с помощью ИСД пациентам в острую стадию ИМ позволит прогнозировать развитие осложнений и фатальных сосудистых событий.

Пациентов с высокими значениями ИСД следует выделять в группу особо высокого риска с неблагоприятным прогнозом и выработать для них персонализированную программу лечебных и диагностических мероприятий.

При определении степени механической диссинхронии следует учитывать наличие легочной гипертензии, развитие которой уменьшает значения ИСД.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Ярощук Н. А. Сравнительная оценка методов определения систолической функции левого желудочка при остром инфаркте миокарда без зубца Q/ Н. А. Ярощук // Ультразвуковая и функциональная диагностика. - 2006. – Т. 3, №57. - С. 99.

2. Ярощук Н.А. Оценка показателей систолической функции и диссинхронии у больных инфарктом миокарда. / Н.А. Ярощук, В.В. Кочмашева, В.П. Дитятев // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2011. – Т.4, №88. - С. 99.

3. Ярощук Н.А. Новые возможности в оценке систолической функции у больных инфарктом миокарда / Н.А. Ярощук, В.П. Дитятев // Кардиология на перекрестке наук. Сборник тезисов II Международного конгресса. - Тюмень, 2011. - С. 368-369.

4. Ярощук Н.А. Эхокардиографические показатели систолической функции и диссинхронии у больных инфарктом миокарда / Н.А. Ярощук, В.В. Кочмашева, В.П. Дитятев// Функциональная диагностика. - 2012. - № 1. - С. 49.

5. Ярощук Н.А. Оценка систолической функции и показателей диссинхронии у больных инфарктом миокарда. / Н.А. Ярощук, В.В.

Кочмашева, В.П. Дитятев // Российский кардиологический журнал. - 2012. - № 4. - С. 13-17.

6. Ярошук Н.А. Изменение показателей систолической функции у больных инфарктом миокарда и современные эхокардиографические способы их оценки / Н.А. Ярошук, В.В. Кочмашева, В.П. Дитятев // Терапевт. - 2012. - №8. - С. 44-49.

7. Ярошук Н.А. Сравнительный анализ значений объемов левого желудочка у пациентов с инфарктом миокарда в зависимости от метода визуализации / Н.А. Ярошук, В.В. Кочмашева, В.П. Дитятев // Российский кардиологический журнал – 2012. – Т.5, №97. - С. 30-33.

8. Показатели систолической функции и диссинхронии у больных инфарктом миокарда / Н.А. Ярошук, В.В. Кочмашева, В.П. Дитятев, О.Б. Кербикив// Клиническая практика/ - 2013. - №2. - С.4-11.

9. Оценка степени диссинхронии и основные гемодинамические показатели у пациентов с острым инфарктом миокарда/ Н.А. Ярошук, В.В. Кочмашева, В.П. Дитятев, О.Б. Кербикив// Медицинская диагностика – 2013. Материалы V Научно-образовательного форума с международным участием. - Москва, 2013. - С.-280-281.

10. Степень диссинхронии и уровень маркеров некроза и сердечной недостаточности/ Н.А. Ярошук, В.В. Кочмашева, В.П. Дитятев, О.Б. Кербикив, Л.В. Каркавина// Функциональная диагностика. Материалы конференции VI Всероссийской конференции. - Москва, 2014. - С.258.

11. Prognostic value of the dyssynchrony in patients with acute myocardial infarction /N. A. Yaroshchuk, V. V. Kochmasheva, V. P. Dityatev, O. B. Kerbikov// European Heart Journal. Cardiovascular Imaging. - 2013. – V.14, №2 - ii20-ii48.

12. Связь уровня биохимического маркера сердечной недостаточности с показателями ремоделирования и диссинхронии у пациентов с острым инфарктом миокарда /Ярошук Н.А, Кочмашева В.В., Дитятев В.П., Кербикив О. Б., Каркавина Л.В// Актуальные вопросы современной медицины. Сборник научных трудов по итогам межвузовской ежегодной заочной научно-практической конференции с международным участием. - Екатеринбург, 2014. - С.77-79.

13. Оценка диссинхронии левого желудочка методом трехмерной эхокардиографии / Ярошук Н.А, Кочмашева В.В., Дитятев В.П., Кербикив О. Б.// Российские дни сердца. Сборник материалов 2 Международного образовательного форума. - Санкт-Петербург, 2014. - С.232-233.

14. Возможности использования трехмерной эхокардиографии у больных в острой стадии инфаркта миокарда /Ярошук Н.А., Кочмашева В.В., Дитятев В.П., Кербикив О.Б.// Ультразвуковая и функциональная диагностика - 2015. – Т.5. – С.200.

15. Ярошук, Н.А. Возрастные особенности механической диссинхронии миокарда у здоровых лиц и пациентов с острым инфарктом миокарда, связь с аритмическими осложнениями/Н.А. Ярошук, В.В. Кочмашева// Радиология – 2017. Материалы XI Всероссийского национального конгресса лучевых диагностов и терапевтов. - Москва, 2017. - С.214.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ИБС	ишемическая болезнь сердца
ИЛС	индекс локальной сократимости
ИМ	инфаркт миокарда
ИММ	индекс массы миокарда
ИС	индекс сферичности
ИСД	индекс систолической диссинхронии
КДО	конечно-диастолический объем
КСО	конечно-систолический объем
КФК МВ	креатинфосфокиназа МВ изофермент
ЛГ	легочная гипертензия
ЛЖ	левый желудочек
МРТ	магнитно-резонансная томография
МСКТ	мультиспиральная компьютерная томография
МСс	миокардиальный стресс систолический
МСд	миокардиальный стресс диастолический
Нд	высота левого желудочка в диастолу
Нс	высота левого желудочка в систолу
ОИМ	острый инфаркт миокарда
ОТС	относительная толщина стенки
СДЛА	систолическое давление в легочной артерии
СН	сердечная недостаточность
ТЗСЛЖд	толщина задней стенки левого желудочка в диастолу
ТЗСЛЖс	толщина задней стенки левого желудочка в систолу
ТМЖПд	толщина межжелудочковой перегородки в диастолу
ТМЖПс	толщина межжелудочковой перегородки в систолу
ФВ	фракция выброса
ФК	функциональный класс
ЭКГ	электрокардиография
ЭхоКГ	эхокардиография
АНА	Американское общество сердца
ASE	Американское Общество Эхокардиографии
2DЭхоКГ	эхокардиография в двухмерном режиме
3DЭхоКГ	эхокардиография в трехмерном режиме в реальном времени
ESE	Европейское Общество Эхокардиографии
ESC	Европейское Кардиологическое Общество
ERS	Европейское Респираторное Общество
М	среднее значение
М _е	медиана
NT-proBNP	N-концевой фермент мозгового натрийуретического пептида
NYHA	Нью-Йоркская кардиологическая ассоциация
SD	стандартное отклонение

Ярощук Наталия Андреевна

ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА У
БОЛЬНЫХ ОСТРЫМ ИНФАРКТОМ МИОКАРДА МЕТОДОМ ТРЕХМЕРНОЙ
ЭХОКАРДИОГРАФИИ

14.01.05 — Кардиология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Автореферат напечатан по решению диссертационного совета
Д 208.102.02 ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России от 05.06.2018 г.

Подписано в печать 05.06.2018г. Формат 60 × 84 1/16 Усл. печ. л. 1,0. Тираж 100
экз. Отпечатано в типографии ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России, г.
Екатеринбург, ул. Репина, д. 3.