

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

доктора медицинских наук профессора Новикова Владимира Игоревича на диссертацию Овруловой Марины Мусаевны «Сравнительный анализ эффективности различных методик анализа деформации миокарда левого желудочка в выявлении зон ишемии», представленную к защите на соискание степени кандидата медицинских наук по специальности 3.1.25. Лучевая диагностика.

Актуальность темы диссертационного исследования

Анализ современных эпидемиологических данных свидетельствует о сохраняющейся высокой медико-социальной значимости ишемической болезни сердца (ИБС) для системы здравоохранения Российской Федерации. Согласно официальной статистике распространенность ИБС в стране составляет 5,2%, а доля данного заболевания в структуре общей смертности достигает 23,7%. Столь неблагоприятные показатели обуславливают необходимость дальнейшего совершенствования методов точной диагностики и лечения ИБС, в особенности хронических ее форм, в том числе на основе развития инструментальных визуализирующих методик.

В современной кардиологической практике одним из ключевых визуализирующих методов диагностики ИБС остается стресс-эхокардиография (Стресс-ЭхоКГ). Ее высокая востребованность подтверждается как клиническими, так и значительным числом отечественных и зарубежных исследований. В последние годы наблюдается качественный скачок в развитии метода, связанный с внедрением технологий трехмерной (3D) эхокардиографии и анализа деформации миокарда. Указанные инновации позволяют существенно повысить точность диагностики ишемии миокарда левого желудочка.

Преимущества трехмерных технологий перед традиционной двумерной Стресс-ЭхоКГ убедительно обоснованы в ряде работ. Механика сокращения левого желудочка по своей природе является трехмерным процессом, что делает метод объемной визуализации наиболее точным для ее оценки. Доказано, что 3D Стресс-ЭхоКГ обеспечивает более простой и быстрый сбор данных, улучшенную визуализацию верхушечных отделов и более высокую точность определения структурно-функциональных параметров левого желудочка по сравнению с 2D-методикой.

Параллельно с развитием объемной визуализации активно исследуются возможности применения анализа деформации миокарда для выявления зон ишемии. В программное обеспечение современных ультразвуковых систем стандартно включены четыре основных алгоритма оценки деформации: продольной (на основе технологий тканевого следа и тканевого доплера), циркулярной и радиальной. Имеются данные о возможности использования анализа деформации для диагностики ишемии, обусловленной микроваскулярными нарушениями. Вместе с тем, в научной литературе сохраняется дискуссия относительно того, какие из существующих алгоритмов оценки деформации демонстрируют наибольшую эффективность в выявлении участков ишемизированного миокарда в условиях нагрузочного тестирования.

Однако, как справедливо отмечает автор диссертации, до настоящего времени в доступной научной литературе отсутствуют систематические исследования, посвященные сравнительной оценке различных алгоритмов анализа деформации и их применимости для

выявления стресс-индуцированной ишемии и идентификации симптом-зависимых коронарных артерий при проведении нагрузочных тестов с трехмерным контролем эхокардиографических показателей. Особый интерес представляет малоизученный аспект применения указанных технологий в условиях фармакологической нагрузки вазодилататорами (в частности, аденозинтрифосфатом). Также не исследовано влияние сочетанного применения традиционного метода визуальной оценки сократимости миокарда левого желудочка и количественных алгоритмов анализа его деформации на итоговую результативность диагностики.

Таким образом, представленный анализ степени разработанности темы убедительно обосновывает актуальность настоящего диссертационного исследования, свидетельствует о наличии нерешенных научных задач и подтверждает необходимость проведения систематического сравнительного анализа эффективности различных методик деформации миокарда в условиях 3D Стресс-ЭхоКГ с фармакологической нагрузкой.

Научная новизна диссертационного исследования

В ходе выполнения диссертационной работы автором получен ряд новых научных результатов, имеющих существенное значение для развития методов диагностики ишемической болезни сердца с использованием современных ультразвуковых технологий.

Во-первых, впервые на репрезентативном клиническом материале проведен сравнительный анализ диагностической эффективности всех основных алгоритмов оценки деформации миокарда (продольной деформации на основе тканевого следа и тканевого доплера, циркулярной, радиальной деформации, а также деформации по площади) в условиях нагрузочного теста с АТФ и трехмерной ультразвуковой визуализации. Установлено, что все изученные методики демонстрируют приемлемую диагностическую ценность, обеспечивая выявление стресс-индуцированной ишемии миокарда левого желудочка в диапазоне от 55,8% до 86,3% случаев, а симптом-зависимых коронарных артерий – от 51,2% до 81,8% случаев.

Во-вторых, автором впервые получены достоверные данные, позволившие ранжировать изученные методики по их диагностической эффективности. Доказано, что при проведении 3D Стресс-ЭхоКГ с АТФ наибольшую частоту выявления стресс-индуцированной ишемии миокарда левого желудочка и симптом-зависимых артерий обеспечивают два алгоритма: анализ деформации по площади – 86,3% и 81,8% случаев соответственно и анализ продольной деформации миокарда по технологии тканевого следа – 82,9% и 74,5% случаев соответственно.

В-третьих, принципиально важным научным результатом является количественная оценка преимуществ использования алгоритмов деформации перед традиционным визуальным анализом зон асинергии.

Впервые показано, что применение деформации по площади достоверно повышает вероятность выявления ишемии в 1,8 раза, а симптом-зависимых артерий – в 2,3 раза. Использование продольной деформации по технологии тканевого следа увеличивает выявляемость ишемии в 1,6 раза и симптом-зависимых артерий в 2,1 раза.

По результатам исследования был получен патент на изобретение РФ № 2828733 от 17.10.2024 г.

Помимо использования современного сертифицированного диагностического ультразвукового оборудования (Vivid E95 GE) для получения и обработки данных, автором использованы и современные методы статистической обработки данных.

Теоретическая и практическая значимость работы

В диссертационной работе Овруловой М.М. теоретическая значимость проведенного исследования определяется полученными новыми данными о сравнительной эффективности различных алгоритмов оценки систолической деформации миокарда левого желудочка в условиях нагрузочного тестирования. Проведенный автором анализ позволил выделить две наиболее информативные методики – деформацию миокарда по площади и продольную деформацию по технологии тканевого следа, – применение которых в рамках 3D Стресс-ЭхоКГ с АТФ обеспечивает максимальную эффективность в выявлении стресс-индуцированной ишемии миокарда и идентификации симптом-зависимых коронарных артерий.

Практическая значимость работы не вызывает сомнений и подтверждается внедрением в клиническую практику оригинального подхода, основанного на одновременном применении традиционного метода визуального контроля сократимости левого желудочка и количественного анализа его деформации при проведении 3D Стресс-ЭхоКГ с АТФ. Целесообразность данного подхода убедительно обоснована результатами статистического анализа, демонстрирующими существенное повышение диагностической эффективности при сочетанном использовании методик.

В частности, автором доказано, что комбинация визуального контроля и продольной деформации по технологии тканевого следа повышает выявляемость зон ишемии до 91,5%. Это достоверно превышает показатели изолированного применения визуального метода и не имеет значимого различия с изолированным применением деформации, свидетельствуя о взаимодополняющем характере методик.

Аналогичные закономерности выявлены и в отношении идентификации симптом-зависимых артерий: совместное использование визуального контроля и продольной деформации обеспечивает выявляемость 85,1% (против 36,2% при изолированной визуальной оценке, и 74,5% при изолированной оценке деформации).

Комбинация визуального контроля с деформацией по площади позволяет идентифицировать симптом-зависимые артерии в 86,3% случаев, что значимо выше, чем при изолированном визуальном методе (36,2%), и сопоставимо с изолированной оценкой деформации по площади.

Особого внимания заслуживает инициированное автором направление по применению ультразвуковых деформационных технологий в ходе стресс-теста с АТФ для выявления ишемии микрососудистого генеза. Полученные результаты имеют высокую значимость для расширения диагностических возможностей метода у пациентов с ангиографически неизмененными коронарными артериями. Установлено, что визуальная оценка сократимости позволяет выявить стресс-индуцированную ишемию в зонах перфузии интактных артерий лишь в 12,7% случаев. Внедрение алгоритмов анализа деформации существенно повышает диагностическую чувствительность: в частности, продольная деформация – до 48,9%.

Таким образом, представленные в работе автором результаты вносят существенный вклад в теоретическое обоснование выбора оптимальных методик анализа деформации

миокарда, а разработанные на их основе практические рекомендации имеют высокую значимость для повседневной клинической практики, позволяя повысить точность неинвазивной диагностики различных форм ишемии миокарда при проведении 3D стресс-эхокардиографии с АТФ.

Структура и содержание работы

Диссертация оформлена в традиционном стиле и содержит все необходимые разделы - введение, обзор литературы, материалы и методы исследования, результаты собственных исследований, обсуждение полученных результатов, заключение, выводы, практические рекомендации.

Работа изложена на 165 страницах машинописного текста, включает 3 таблицы и 34 рисунка. Библиографический перечень включает в себя 215 источников, из них 55 отечественных и 160 – иностранных. Убедительно и чётко изложены актуальность темы, научная новизна и практическая значимость полученных результатов. Обоснованы цель и задачи исследования. Положения, выносимые на защиту, возражений не вызывают.

Все главы диссертации изложены полно в соответствии с их названием, в конце каждой представлены обобщающие заключения.

Выводы и практические рекомендации диссертационной работы соответствуют поставленной цели и задачам.

Автореферат диссертации полностью отражает наиболее важные аспекты, дает представление о проделанной работе, в кратком виде содержит всю необходимую информацию, характеризующую полученные в процессе исследования результаты, положения и выводы.

Степень достоверности и апробация результатов исследования

Достоверность проведенного исследования определяется достаточным количеством клиническим наблюдений ($n=47$). В работе использовано зарегистрированное в Российской Федерации и допущенное к диагностическому и научному использованию медицинское оборудование. Применение пилотного анализа позволило определиться с необходимым минимальным объемом выборки, достаточным для получения достоверных выводов. При проведении математической обработки данных использованы адекватные статистические методы (тест Манна-Уитни, критерий χ^2 (хи-квадрат), точный критерий Фишера, двухфакторный корреляционный анализ по Спирмену, методика оценки шансов); сам текст диссертации содержит соответствующие цифровые и табличные данные, также проиллюстрирован многочисленными рисунками и графиками, созданными в статистических программах.

Основные результаты проведенного исследования доложены на I Всероссийском кардиохирургическом саммите (М., 2024); XXVII и XXVIII Всероссийских Национальных конгрессах «Радиология 2023 и 2024» (М., 2023, 2024), Европейских конгрессах по Радиологии (ECR 2022 и 2025, Вена), Мировом съезде по кардиологии (WCC 2022, Рио де Жанейро), 27-м Азиатском конгрессе по кардиологии (APSC 2023, Сингапур, 2023), 19-м и 20-м Мировых конгрессах по ультразвуковой диагностике (WFUMB 2023, Маскат, WFUMB 2025, Осака), 21-м и 23-м Азиатско-Тихоокеанских конгрессах по Радиологии (AOCR 2023 и 2025, Бангкок, 2023, Ченнаи, 2025), Международной конференции по лучевой диагностике (Абу-Даби, 2024), а также 4-х межрегиональных и региональных конференциях в Российской Федерации.

По результатам исследования опубликовано 27 печатных работ, 3 из них – в журналах, входящих в перечень ВАК РФ, получен один патент Российской Федерации (№ 2828733С1 от 10.04.2024 г.).

Результаты исследования внедрены в клинико-диагностическую работу Центра кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии РостГМУ, отделения ультразвуковой диагностики РостГМУ, отделения ультразвуковой диагностики ГБУ РО «Ростовская областная клиническая больница», медицинского центра «Луч», медицинского центра ООО «Смартклиник», а также используются в образовательном процессе кафедр ультразвуковой диагностики и кардиологии РостГМУ, кафедры факультетской терапии Ингу.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Основные положения диссертационной работы соответствуют паспорту научной специальности 3.1.25. Лучевая диагностика, а именно пунктам 1-5, 10, 11, 14.

Замечания и вопросы по диссертации

Принципиальных замечаний по диссертации нет. Работа написана хорошим академическим языком, к недостаткам работы следует отнести некоторые стилистические неточности, опечатки, которые не изменяют общее положительное впечатление от работы в целом. В порядке дискуссии хотелось бы уточнить следующие вопросы:

1. Существовали ли в Вашем исследовании критерии исключения, связанные с непригодностью ультразвуковых данных для последующего анализа деформации? Какие рекомендации для клиницистов можно дать в таких случаях?

2. Вами впервые получены данные о высокой чувствительности методик деформации (особенно продольной) в выявлении ишемии микрососудистого генеза при интактных крупных коронарных артериях. Это открывает новые перспективы в диагностике. Однако хотелось бы уточнить: какова была диагностическая стратегия для верификации именно микрососудистой ишемии в Вашем исследовании? Проводилось ли сопоставление полученных ультразвуковых данных с результатами инвазивных тестов?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертационная работа Овруловой Марины Мусаевны «Сравнительный анализ эффективности различных методик анализа деформации миокарда левого желудочка в выявлении зон ишемии», выполненная под руководством доктора медицинских наук, профессора Неласова Н.Ю. и представленная к защите на соискание степени кандидата медицинских наук по специальности 3.1.25 Лучевая диагностика, является законченной научно-квалификационной работой, в которой представлено решение актуальной для лучевой диагностики научно-практической задачи по повышению результативности диагностики ишемии миокарда левого желудочка при проведении трехмерной стресс-эхокардиографии с АТФ на основе применения наиболее эффективных ультразвуковых методик анализа деформации миокарда.

Работа имеет существенное значение для дальнейшего развития лучевой диагностики.

По своей актуальности, объему выполненных исследований, научной и практической значимости диссертационная работа соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (с последующими изменениями и дополнениями), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата медицинских наук, а

ее автор, Оврулова Марина Мусаевна, заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 3.1.25 Лучевая диагностика.

Заведующий кафедрой функциональной диагностики ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова» Минздрава РФ

доктор медицинских наук, профессор

Владимир Игоревич Новиков

тел. +7(921) 996-71-38

электр. почта – vladimir.novikov@szgmu.ru

Подпись доктора медицинских наук, профессора Новикова В.И. заверяю:

Ученый секретарь ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И.И. Мечникова» Минздрава РФ

доктор медицинских наук, доцент

Евгений Александрович Трофимов

22.04.2026

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Санкт-Петербург, 191015, ул. Кирочная, д. 41

+7 (812) 275-19-33, rectorat@szgmu.ru

« 22 » 04 2026г.