

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор
ФГАОУ ВО Первый МГМУ
им. И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет)
член-корреспондент РАН,
доктор медицинских наук, профессор

А.А. Свистунов



2024 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет)

на основании решения заседания кафедры кардиологии, функциональной и ультразвуковой диагностики Института клинической медицины имени Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).

Диссертация «Параметры пульсовой волны, зарегистрированной одноканальным монитором электрокардиограммы с функцией фотоплетизмографии, в оценке систолической функции левого желудочка» на соискание ученой степени кандидата медицинских наук выполнена на кафедре кардиологии, функциональной и ультразвуковой диагностики Института Клинической Медицины имени Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).

И.В. Склифосовский

Сагирова Жанна Насибуллаевна, 1994 года рождения, гражданство Российской Федерации, окончила ГБОУ ВПО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации в 2016 году по специальности «Лечебное дело».

В 2019 году зачислена в число аспирантов 1-ого курса на очную форму обучения по основной профессиональной образовательной программе высшего образования программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по специальности 14.01.05 Кардиология.

Справка о сдаче кандидатских экзаменов № 1617/Ао от 06 февраля 2023 года выдана в ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).

С февраля 2023 года работает в должности врача-кардиолога в государственном бюджетном учреждении здравоохранения города Москвы «Городская клиническая больница имени В.В. Вересаева Департамента здравоохранения города Москвы» по настоящее время.

Научный руководитель:

Чомахидзе Петр Шалвович, доктор медицинских наук, профессор кафедры кардиологии, функциональной и ультразвуковой диагностики Института клинической Медицины имени Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).

Текст диссертации был проверен в системе «Антиплагиат» и не содержит заимствованного материала без ссылки на авторов.

По итогам обсуждения диссертационного исследования «Параметры пульсовой волны, зарегистрированной одноканальным монитором электрокардиограммы с функцией фотоплетизмографии, в оценке систолической функции левого желудочка», представленного на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 3.1.20. Кардиология, принято следующее заключение:

Оценка выполненной соискателем работы

Автором проделана большая работа по клиническому исследованию, выполнению основных этапов исследования, подготовке публикаций и текста диссертации. Диссертационная работа Сагировой Жанны Насибуллаевны «Параметры пульсовой волны, зарегистрированной одноканальным монитором электрокардиограммы с функцией фотоплетизмографии, в оценке систолической функции левого желудочка» является законченной научно-квалификационной работой и соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Актуальность темы диссертационного исследования

Оценка систолической функции левого желудочка проводится при диагностике большинства сердечно-сосудистых и ряда других заболеваний. Снижение систолической функции левого желудочка (ЛЖ) приводит к возникновению сердечной недостаточности. Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) в настоящее время является важной проблемой мирового здравоохранения. В Европе ХСН диагностируется у 1-2% взрослого населения. Распространённость ХСН в России составляет более 7% среди взрослого населения (7,9 млн. человек). В основе развития ХСН, как правило, лежит снижение функции миокарда (нарушение систолической и/или диастолической функции ЛЖ). Симптомы ХСН могут быть малоспецифичны или отсутствовать (особенно на начальных этапах заболевания), и в таких ситуациях, определение сократительной функции миокарда крайне важно.

Проводить оценку систолической функции ЛЖ необходимо не только с целью первоначального выявления дисфункции миокарда, но также и в динамике. Состояние сократительной способности ЛЖ может меняться на фоне проводимого лечения, коррекции медикаментозной терапии. Поэтому возникает необходимость проведения динамического контроля систолической функции ЛЖ. Однако выполнение оценки сократительной функции ЛЖ в виде скрининга или контроля в динамике с помощью общепринятых методов диагностики, таких как эхокардиография (ЭХОКГ), магниторезонансная

томография и т.д. может быть затруднительно вследствие экономических причин или труднодоступности исследований. В связи с этим разработка способов определения систолической функции ЛЖ на основе более доступных для скрининга диагностических методов является актуальной задачей.

В течение последних десятилетий разрабатываются различные алгоритмы оценки сократительной функции миокарда с применением данных электрокардиограммы (ЭКГ) и/или пульсовой волны (или фотоплетизмограммы). Данные методы регистрации кардосигналов на данный момент являются экономически довольно доступными и широко распространены в клинической практике. Кроме того, эти методы могут использоваться в составе портативных устройств, что позволяет проводить регистрацию ЭКГ и фотоплетизмограммы (ФПГ) удаленно. Таким образом, разработка алгоритмов оценки систолической функции ЛЖ на основе ЭКГ и ФПГ позволит не только оптимизировать выполнение скрининга дисфункции миокарда, но и проводить дистанционный мониторинг пациентов с нарушением систолической функции ЛЖ.

Личное участие соискателя в получении результатов, изложенных в диссертации

Автор участвовал во всех этапах исследования: разработке дизайна исследования, постановке целей и задач исследования, анализе литературных данных по теме диссертации, наборе участников исследования, оценке их клинических данных, имеющихся лабораторно-инструментальных показателей (в том числе, протоколов трансторакальной ЭХОКГ). Автор самостоятельно проводил необходимое дообследование участников исследования, которое включало опрос, сбор анамнестических данных, физикальный осмотр, измерение артериального давления, регистрацию ЭКГ и ФПГ. Автор участвовал в статистической обработке данных, проведении корреляционного анализа, разработке моделей машинного обучения, расчете чувствительности, специфичности и диагностической точности полученных моделей, анализе и обобщении результатов исследования. Диссертантом сформулированы выводы,

практические рекомендации и положения, выносимые на защиту. Полученные результаты опубликованы в научных журналах (в том числе и зарубежных), а также доложены на отечественных и международных конференциях. Вклад автора является определяющим в проведении диссертационной работы.

Степень достоверности результатов проведенных исследований

Все полученные диссертантом данные достоверны, базируются на большом объеме клинического материала. Протокол обследования соответствует цели и задачам исследования. Использованные методы применялись в соответствии с планом исследования. В ходе исследования применялись современные методы диагностики, что позволило получить статистически значимые результаты. Был выполнен комплексный анализ одноканальной ЭКГ с применением методов машинного обучения, трансторакальная ЭХОКГ, анализ клиничко-лабораторных данных участников исследования. Результатом исследования стала разработка моделей машинного обучения для оценки снижения систолической функции ЛЖ. Был проведен расчет чувствительности, специфичности и диагностической точности полученных моделей. Результаты исследования научно обоснованы. Достоверность полученных результатов подтверждена проведенным статистическим анализом.

Научная новизна результатов проведенных исследований

Научная новизна заключается в том, что впервые был выполнен вейвлет-анализ одноканальной ЭКГ с проведением сопоставления полученных данных с показателями ЭХОКГ и определены параметры ЭКГ, ассоциированные со снижением систолической функции ЛЖ. Также впервые выполнен анализ кривой пульсовой волны (фотоплетизмограммы), проведено сопоставление полученных данных с показателями ЭХОКГ и определены параметры пульсовой волны, ассоциированные со снижением систолической функции ЛЖ. Были разработаны многофакторные модели машинного обучения для оценки снижения систолической функции ЛЖ с применением комбинации параметров ЭКГ и ФПГ.

Практическая значимость проведенных исследований

Разработанные в ходе исследования модели машинного обучения для определения снижения систолической функции ЛЖ на основе параметров ЭКГ и пульсовой волны (ФПГ), могут найти применение в клинической практике в целях проведения диагностического скрининга пациентов. Данная методика позволит определить снижение систолической функции ЛЖ и тем самым, выявить пациентов, нуждающихся в проведении комплексного кардиологического обследования. Применение этого метода возможно как в медицинских, так и в немедицинских учреждениях, а также дистанционно (в том числе, домашних условиях). Возможность дистанционной оценки систолической функции ЛЖ обеспечит динамическое наблюдение за состоянием кардиологических больных, что в свою очередь позволит проводить своевременную коррекцию лекарственной терапии.

Ценность научных работ соискателя ученой степени

Нарушение систолической функции ЛЖ приводит к развитию ХСН. Симптомы ХСН могут быть малоспецифичны или отсутствовать (особенно на начальных этапах заболевания), и в таких ситуациях, своевременное определение сократительной функции миокарда крайне важно. Результаты данной диссертационной работы могут позволить проводить оценку систолической функции ЛЖ на основе параметров ЭКГ и пульсовой волны (ФПГ), что приведет к оптимизации скрининговой диагностики кардиологических больных. Кроме того, для большинства кардиологических пациентов крайне важен динамический контроль сократительной функции миокарда. Данный метод дает возможность проводить дистанционную оценку систолической функции ЛЖ, тем самым облегчая выполнение диагностики в динамике. Дистанционная своевременная оценка сократительной функции ЛЖ позволяет провести коррекцию медикаментозной терапии как можно раньше, что имеет большое значение для пациента. Таким образом, ценность представленной методики заключается в возможности применения как для скрининговой диагностики кардиологических больных, так и для

осуществления динамического дистанционного контроля за состоянием пациента.

Внедрение результатов диссертационного исследования в практику

Основные научные положения, выводы и рекомендации кандидатской диссертации Сагировой Жанны Насибуллаевны на тему «Параметры пульсовой волны, зарегистрированной одноканальным монитором электрокардиограммы с функцией фотоплетизмографии, в оценке систолической функции левого желудочка» внедрены в лечебный процесс кардиологического отделения Университетской клинической больницы №1, акт № 297 от 18 сентября 2023 года.

Основные научные положения, выводы и рекомендации кандидатской диссертации Сагировой Жанны Насибуллаевны на тему «Параметры пульсовой волны, зарегистрированной одноканальным монитором электрокардиограммы с функцией фотоплетизмографии, в оценке систолической функции левого желудочка» внедрены в учебный процесс кафедры кардиологии, функциональной и ультразвуковой диагностики Института клинической медицины имени Н.В. Склифосовского при изучении дисциплины «Неотложная кардиология», читаемой студентам по направлению подготовки «Лечебное дело», акт № 296 от 18 сентября 2023 года.

Этическая экспертиза научного исследования в Локальном этическом комитете (по медицинским и фармацевтическим наукам)

Постановили: принять к сведению исследование в рамках диссертационной работы «Параметры пульсовой волны, зарегистрированной одноканальным монитором электрокардиограммы с функцией фотоплетизмографии, в оценке систолической функции левого желудочка» (исполнитель - Сагирова Жанна Насибуллаевна).

Выписка из протокола №14-19 заседания Локального этического Комитета от 13.11. 2019.

Научная специальность, которой соответствует диссертация

Диссертация соответствует специальности 3.1.20. Кардиология п. 4, 14, 17.

Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем

По результатам исследования автором опубликовано 15 работ, в том числе 1 научная статья в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий Сеченовского Университета/ Перечень ВАК при Минобрнауки России, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук; 1 статья в издании, индексируемых в международных базах Web of Science, Scopus, 4 иных публикаций по результатам исследования, 6 публикаций в сборниках материалов международных и всероссийских научных конференций (из них 2 зарубежных конференций), зарегистрировано 3 патента.

Оригинальные научные статьи в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий Университета/ВАК при Минобрнауки России:

1) Оценка функции миокарда у пациентов с хронической сердечной недостаточностью при помощи регистратора одноканальной электрокардиограммы / Кузнецова Н.О., Сагирова Ж.Н., Губина А.Ю., Захаров И.П., Велиев Г.О., Мельничук А.А., Дхиф И., Шмелева А.А., Гогниева Д.Г., Чомахидзе П.Ш., Копылов Ф.Ю. // **Вестник новых медицинских технологий.** – 2022. – №1. – С.46-52. doi:10.24412/1609-2163-2022-1-46-52

Оригинальные научные статьи в научных изданиях, включенных в международные, индексируемые базы данных Web of Science, Scopus:

1) Оценка систолической функции левого желудочка с помощью одноканального ЭКГ-монитора с функцией фотоплетизмографии на основе моделей машинного обучения. / Сагирова Ж.Н., Кузнецова Н.О., Суворов А.Ю., Гогниева Д.Г., Куликов В.М., Чомахидзе П.Ш., Андреев Д.А., Копылов Ф.Ю. // **Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия.** – 2023. – Т.16. – №1. – С.46-55. doi:10.17116/kardio20231601146

Иные публикации по теме диссертационного исследования:

- 1) Параметры пульсовой волны в оценке систолической функции левого желудочка. / Сагирова Ж.Н., Кузнецова Н.О., Ларионов В.Б., Чомахидзе П.Ш., Копылов Ф.Ю., Сыркин А.Л. // **Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия.** –2020. – Т.13. – № 3. – С.253-257. doi:10.17116/kardio202013031253
- 2) Сравнение безманжетного измерения артериального давления с помощью монитора электрокардиограммы с функцией фотоплетизмографии с измерением по методу Короткова: пилотное исследование. / Гогиберидзе Н.А., Сагирова Ж.Н., Кузнецова Н.О., Гогниева Д.Г., Чомахидзе П.Ш., Санер Х., Копылов Ф.Ю. // **Сеченовский вестник.** – 2021. – Т.12. – №1. – С.39–49. doi:10.47093/2218-7332.2021.12.1.39-49
- 3) Cuffless Blood Pressure Measurement Using a Smartphone-Case Based ECG Monitor with Photoplethysmography in Hypertensive Patients. / **Sagirova Z., Kuznetsova N., Gogiberidze N., Gognieva D., Suvorov A., Chomakhidze P., Omboni S., Saner H., Kopylov P.** // **Sensors (Basel).** – 2021. – V.21. –№10. – P.3525. doi:10.3390/s21103525
- 4) Возможности портативного регистратора электрокардиограммы и пульсовой волны в выявлении систолической дисфункции левого желудочка. / Сагирова Ж.Н., Кузнецова Н.О., Губина А.Ю., Дхиф И., Мишакина Н.Ю., Калошина И.В., Гогниева Д.Г., Чомахидзе П.Ш., Копылов Ф.Ю. // **Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний.** – 2022. – Т.11. - 4S. - С.34-46. doi.org:10.17802/2306-1278-2022-11-4S-34-46

Патенты:

- 1) «База данных для определения систолической дисфункции левого желудочка методом анализа одноканальной электрокардиограммы и параметров пульсовой волны». Копылов Ф.Ю., Чомахидзе П.Ш., Гогниева Д.Г., Меситская Д.Ф., Гогиберидзе Н.А., Кузнецова Н.О., Сагирова Ж.Н. Номер свидетельства: RU 2021621923. Дата регистрации: 09.09.2021.
- 2) «База данных по определению артериального давления с помощью портативного одноканального монитора электрокардиограммы с функцией

фотоплетизмографии». Копылов Ф.Ю., Чомахидзе П.Ш., Гогниева Д.Г., Меситская Д.Ф., Гогиберидзе Н.А., Кузнецова Н.О., Сагирова Ж.Н. Номер свидетельства: RU 2021621680. Дата регистрации: 09.08.2021.

3) «Программа для определения систолической дисфункции левого желудочка методом анализа одноканальной электрокардиограммы и параметров пульсовой волны». Сагирова Ж.Н., Копылов Ф.Ю., Чомахидзе П.Ш., Гогниева Д.Г., Суворов А.Ю., Кузнецова Н.О. Номер свидетельства: RU 2022680844. Дата регистрации: 08.11.2021.

Материалы конференций по теме диссертационного исследования

1) Оценка систолической функции левого желудочка с помощью одноканального монитора электрокардиограммы с функцией фотоплетизмографии / Сагирова Ж.Н., Кузнецова Н.О., Гогиберидзе Н.А., Гогниева Д.Г., Чомахидзе П.Ш., Копылов Ф.Ю. // Сборник тезисов Российского национального конгресса кардиологов 2021. Санкт-Петербург, 21-23 октября 2021. – с. 654-655.

2) The possibility of determining the systolic function of the left ventricle using a single-channel electrocardiogram monitor with photoplethysmography / Sagirova Zh., Kuznetsova N., Gogiberidze N., Gognieva D., Chomakhidze P., Kopylov P. // e-Cardiology / Digital Health, Public Health, Health Economics, Research Methodology – e-Cardiology / Digital Health, Remote Patient Monitoring and Telehealth, Remote Patient Monitoring. ESC Congress 2021 - The Digital Experience. – 27-30 August 2021. – P. 3096.

3) Accuracy of a cuffless blood pressure measurement with a single-channel electrocardiogram monitor with photoplethysmography / Sagirova Zh., Kuznetsova N., Gogiberidze N., Gognieva D., Chomakhidze P., Kopylov P. // Hypertension – Diagnostic Methods, Blood Pressure Measurement. ESC Congress 2021. – The Digital Experience. – 27-30 August 2021. – P. 2346.

4) Оценка гемодинамики при гипертонической болезни методом регистрации и цифровой обработки сигнала электрокардиограммы и пульсовой волны с применением элементов машинного обучения / Сагирова Ж.Н., Кузнецова Н.О.,

Гогиберидзе Н.А., Гогниева Д.Г., Суворов А.Ю., Чомахидзе П.Ш., Копылов Ф.Ю. // Атеросклероз. – 2021. – Т.17. – №3. – С.28.

5) Оценка функции миокарда с помощью одноканального ЭКГ-регистратора с функцией фотоплетизмографии / Сагирова Ж.Н., Кузнецова Н.О., Захаров И.П., Суворов А.Ю., Чомахидзе П.Ш., Копылов Ф.Ю. // Ежегодная Всероссийская научно-практическая конференция «Кардиология на марше 2021» и 61-я сессия ФГБУ «НМИЦ Кардиологии» Минздрава России. Москва. – 7-9 сентября 2021. – С.116.

6) Комплексная автоматизированная дистанционная система оценки параметров гемодинамики при анализе нативного сигнала одноканальной ЭКГ и пульсовой волны с применением методик машинного обучения / Кузнецова Н.О., Сагирова Ж.Н., Султыгова Е.А., Чомахидзе П.Ш., Копылов Ф.Ю. // Российский кардиологический журнал. – 2023. – 28(7S), дополнительный выпуск.

Основные положения диссертации были доложены и обсуждены на научных конференциях:

- 1) Российском национальном конгрессе кардиологов (Санкт-Петербург, 2021)
- 2) Конгрессе Европейского Кардиологического общества (ESC Congress 2021 - The Digital Experience)
- 3) Ежегодная Всероссийская научно-практическая конференция «Кардиология на марше 2021» и 61-я сессия ФГБУ «НМИЦ Кардиологии» Минздрава России (Москва, 2021)

Заключение

Диссертация соответствует требованиям п. 21 Положения о присуждении ученых степеней в ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), утвержденного приказом от 06.06.2022 г. № 0692/Р, и не содержит заимствованного материала без ссылки на автора.

Первичная документация проверена и соответствует материалам, включенным в диссертацию.

Диссертационная работа Сагировой Жанны Насибуллаевны «Параметры пульсовой волны, зарегистрированной одноканальным монитором электрокардиограммы с функцией фотоплетизмографии, в оценке систолической функции левого желудочка» рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 3.1.20. Кардиология.

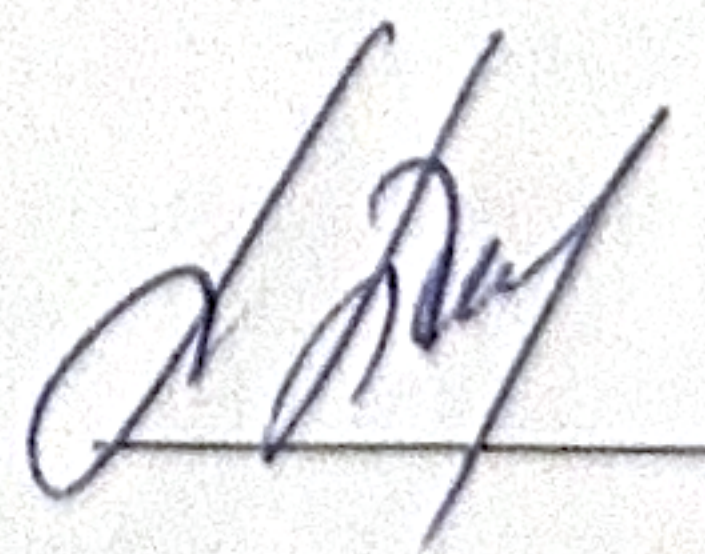
Заключение принято на заседании кафедры кардиологии, функциональной и ультразвуковой диагностики Института клинической медицины имени Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).

Присутствовало на заседании 26 чел.

Результаты голосования: «за» – 26 чел., «против» – 0 чел., «воздержалось» – 0 чел., протокол № 14 от 17.11.2023 г.

Председательствующий на заседании

доктор медицинских наук, профессор
кафедры кардиологии, функциональной и
ультразвуковой диагностики Института
клинической медицины имени
Н.В.Склифосовского ФГАОУ ВО Первый
МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава
России (Сеченовский Университет)



М.Г. Полтавская