

На правах рукописи



Коломеец Ирина Анатольевна

**Судебно-медицинская диагностика внезапной смерти лиц со стентированными
артериями сердца**

3.3.5. Судебная медицина

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва – 2025

Работа выполнена в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет)

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, доцент

Березовский Дмитрий Павлович

Официальные оппоненты:

Сухарева Марина Анатольевна – доктор медицинских наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет медицины» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра судебной медицины и медицинского права, профессор кафедры

Шмаров Леонид Александрович - доктор медицинских наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский центр судебно-медицинской экспертизы» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заместитель директора по экспертной работе

Ведущая организация: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Дальневосточный государственный медицинский университет Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита диссертации состоится «13» ноября 2025 года в 13.00 часов на заседании диссертационного совета ДСУ 208.001.32 при ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет) по адресу: 119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д.8, стр.2

С диссертацией можно ознакомиться в Фундаментальной учебной библиотеке ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) по адресу: 119034, г. Москва, Зубовский бульвар, д.37/1 и на сайте организации www.sechenov.ru

Автореферат разослан «_____» «_____» 2025 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,

доктор медицинских наук, доцент



Конева Елизавета Сергеевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Заболевания сердечно-сосудистой системы занимают первое место в статистике болезней и смертей в экономически развитых странах. Данная патология считается основной причиной внезапной смерти у 40% мужчин среднего возраста, у женщин - второй после опухолей (А.В. Бочаров, Л.В. Попов, А.Г. Виллер, 2018). Изучение острых форм ишемической болезни сердца (ИБС) по-прежнему остается актуальным как для врачей клинического профиля, так и для судебно-медицинских экспертов. Ежегодно в экономически развитых странах от острого коронарного синдрома (ОКС), как острой формы ИБС, умирают 17,5 миллионов человек (Е.В. Шляхто, Г.П. Арутюнов, Ю.Н. Беленков, А.В. Ардашев, 2015). В Российской Федерации смертность от сердечно-сосудистых заболеваний составляет 1462 человека на 100 тыс. жителей в год и считается одной из самых высоких в мире (С.А. Кондрашин и соавт., 2022). Сердечно-сосудистая патология встречается в Российской Федерации в 6 раз чаще, чем в развитых странах Европы, США и Японии (А.И. Гончаров, Л.С. Коков, А.Ю. Лихарев, 2009; Д.П. Березовский и соавт., 2019).

Основной причиной внезапной сердечной смерти (ВСС) считается остро развившийся коронарный синдром, обусловленный атеросклеротическим поражением артериальных сосудов сердца и их тромбированием. За последние десятилетия предложено множество способов (методов) хирургического лечения атеросклеротического стеноза венечных артерий. Одним из них является коронарная ангиопластика, направленная на восстановление просвета артерии путем введения баллонного катетера Фогарти (И.А. Латфуллин, 2017). Тем не менее, послеоперационные осложнения, такие как деламинация (расслоение) артериальной стенки и повторяющиеся стенозы (рестенозы), побудили ученых к поиску методов, направленных на улучшение результатов и безопасности данной процедуры. Было предложено использовать короткие металлические цилиндры, известные как стенты. При введении в просвет сосуда каркас, образованный стентом, поддерживает сосуд в раскрытом состоянии. Использование этих имплантатов значительно повысило результативность пластической операции на сосудах (В.И. Прекина и соавт., 2024), что было подтверждено многочисленными экспериментальными исследованиями и клиническими наблюдениями (A.R. Grüntzig, A.Senning, W.E. Siegenthaler, 1979; U. Benedetto et al., 2018; В.В. Фоменко, Д.А. Асадов, Д.Г. Иоселиани, 2020).

Внезапная сердечная смерть, обусловленная атеросклеротическим поражением коронарных артерий, не утратила своей актуальности для судебно-медицинских экспертов.

Такая смерть по-прежнему остается подозрительной на насильственную, особенно при наступлении летального исхода в условиях неочевидности. Обнаружение имплантированного стента в просвете коронарной артерии у внезапно умершего гражданина вызывает определенные затруднения со стороны судебно-медицинского эксперта в интерпретации полученных морфологических данных. На сегодняшний день нет четкого представления об объеме проведения морфологических исследований в таких случаях (G.V. Achalkar, 2020; F Chen, D Zhao, 2022). С учетом того, что острый коронарный синдром во многом обусловлен обтурацией тромбом просвета коронарного сосуда, в том числе и содержащего имплантированный стент, нет четкого представления о необходимости и объеме проведения молекулярно-генетического исследования на предмет носительства однонуклеотидных полиморфизмов в генах кандидатах наследственной предрасположенности к повышенному тромбообразованию. Не менее актуальным остается вопрос о судебно-медицинских критериях, объективизирующих возможные дефекты оказания медицинской помощи в случаях имплантации стента в просвет коронарной артерии.

Степень разработанности темы исследования

Исследование внезапной смерти относится к компетенции судебно-медицинского эксперта, играет ключевую роль, так как любая смерть, наступившая в условиях неочевидности, является подозрительной на насильственную (М.В. Гордеева и соавт., 2014; М.Ш. Мукашев, Б.М. Мамадыев, 2016). Случаи ненасильственной смерти в последнее время представляют основной объем работы судебно-медицинских экспертов танатологического отдела Бюро судебно-медицинской экспертизы в РФ (А.П. Божченко и соавт., 2022). Нозологические формы заболеваний, ставших причиной внезапной смерти, зависят от возраста умершего (В.П. Новоселов, Ю.Е. Шешукова, 2022; Е.Н. Савенкова и соавт., 2023; Radu I. et all, 2024). По существу, все случаи внезапной смерти можно подразделить на две большие группы, где причина смерти обусловлена патологией сердечно-сосудистой системы и патологией иных органов и систем. По наличию или отсутствию морфологических специфических признаков случаи ВСС можно подразделить на функционально индуцированные и с явными специфическими морфологическими признаками (P. Markwerth et all, 2021). Независимо от возраста внезапно умершего гражданина в структуре причин внезапной смерти преобладают случаи с патологией сердечно-сосудистой системы, что закономерно получило название «внезапной сердечной смерти». Понятие внезапной и неожиданной смерти не является идеальным, поскольку термин «неожиданная» подразумевает смерть, наступившую на фоне видимого (мнимого) благополучия или после проявления не специфичных, кратковременных

симптомов болезни. Как следствие, информация о состоянии здоровья соответствующего лица имеет большое значение для экспертной оценки, но часто у родственников и у лечащих врачей отсутствуют такие всесторонние знания о человеке, который умер (В.П. Новоселов, Ю.Е. Шешукова, 2009). Временная оценка «внезапности» часто является в высшей степени субъективной. Для ВСС в качестве критерия можно использовать сведения о процессе умирания (если он известен) путем измерения периода от появления первых сердечных симптомов до клинически установленной смерти. Поскольку многие случаи ВСС происходят вне лечебного учреждения, а свидетели отсутствуют, концепция внезапной смерти проблематична в ее применении. Во многих случаях нет достоверной информации ни о начале симптомов, ни о времени наступления смерти.

В детском, юношеском и молодом возрасте случаи ВСС являются редкими, в основном представлены синдромом внезапной смерти новорожденного или ребенка с врожденными заболеваниями сердца и сосудов, нарушениями сердечного ритма вследствие генетических мутаций или полиморфизмов (В.В. Семенов, Т. Л. Доморацкая, 2017; Е.Н. Логинова и соавт., 2022). Из приобретенных заболеваний ССС в этом возрасте причиной смерти могут быть миокардиты различной этиологии (Г.Г. Тарадин, Г.А. Игнатенко, Т. Е. Куглер, 2023). В зрелом, пожилом и старческом возрасте причиной внезапной смерти, как правило, является ИБС или инсульт (В.А. Качнов и соавт., 2020; Р. Заславская, Э. Щербань, М. Тейблум, 2021, И.А. Черкашин, П. Хуан, Е.В. Черкашина, 2022). Морфология различных форм ИБС, ее посмертная диагностика достаточно хорошо изучена (Н.С. Эделев и соавт., 2017; Н.А. Кочергин и соавт., 2020; В.Ю. Мерзляков и соавт., 2022). Тем не менее, морфологические критерии ВСС после проведенного инвазивного лечения ИБС в судебно-медицинском аспекте требуют своего дальнейшего исследования.

Успешно проведенная имплантация стента не гарантирует отсутствие осложнений. Ответная чрезмерная реакция ткани на механическое расширение просвета артерии имплантатом может привести к неблагоприятному исходу. Одним из осложнений в раннем и позднем послеоперационном периоде при имплантации стентов является тромбоз просвета как самого импланта, так и непосредственно расположенного за ним сегмента коронарной артерии. В случаях внезапной смерти пациента в различные сроки послеоперационного периода возникает вопрос о причинно-следственной связи наступления смерти с проведенным хирургическим вмешательством, что является предметом судебно-медицинской экспертизы.

Вместе с тем, в специальной литературе отсутствуют публикации, в которых были бы освещены вопросы установления причины смерти внезапно скончавшегося пациента с имплантированными стентами коронарных артерий, особенно в условиях неочевидности, частоты и сроков развития тромбоза в просвете стента в зависимости от его конструктивных

особенностей или состояния прилежащего за ним на отдалении сосуда, а также наличие генетически обусловленной предрасположенности к тромбообразованию.

Особые сложности возникают при проведении комиссионных судебно-медицинских экспертиз в случае оценки качества оказания медицинской помощи (п.5 Приложения № 29 Приказа Минздрава России от 25.09.2023 № 491 «Об утверждении Порядка проведения судебно-медицинской экспертизы» Зарегистрировано в Минюсте России 24.10.2023 № 75708) после установки стента в просвет коронарной артерии в ранние послеоперационные периоды. Отсутствие таких исследований в ряде случаев затрудняет экспертную оценку при установлении взаимосвязи между имплантированным в просвете сосуда стентом и смертью.

В связи с этим тема изучения внезапной смерти лиц с имплантированными стентами и диагностика причин смерти являются актуальными и своевременными.

Цель и задачи исследования

Оптимизация судебно-медицинской диагностики причины внезапной смерти лиц с имплантированными стентами коронарных артерий на основе комплексного клинико-лабораторного и морфологического исследований.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи исследования:

1. Изучить частоту встречаемости, количественные и качественные характеристики внезапной сердечной смерти по данным ГБУ Ростовской области «Бюро судебно-медицинской экспертизы» за три года.

2. Провести анализ клинико-лабораторных исследований у лиц с инвазивным лечением ИБС в виде стентирования коронарного сосуда в плановом и срочном порядке для определения диагностически значимых показателей в рамках последующей судебно-медицинской оценки.

3. Установить морфологические изменения миокарда в зоне стентирования сосуда в послеоперационном периоде на основе комплекса исследований.

4. Определить частоту носительства однонуклеотидных полиморфизмов генов кандидатов наследственной предрасположенности к повышенному тромбообразованию у внезапно умерших граждан в условиях неочевидности с имплантированными стентами коронарных артерий и без них.

5. На основе результатов проведенных исследований разработать научно обоснованные критерии оптимизации посмертной диагностики внезапной смерти лиц с имплантированными стентами в просвете артерий сердца.

б. Разработать алгоритм судебно-медицинского исследования трупов внезапно умерших граждан с имплантированными стентами в просвете артерий сердца.

Научная новизна

Проведено медико-социальное исследование пациентов с ИБС, подвергшихся хирургическому лечению с использованием различных конструкций стента и сравнение с данными о внезапно умерших граждан с диагнозом ИБС с наличием и без наличия стентированных артериальных сосудов сердца.

Выполнен анализ объема применяемых клиничко-лабораторных исследований у лиц с инвазивным лечением ИБС в виде стентирования коронарных сосудов, определены значимые показатели для судебно-медицинской оценки.

Изучена клиничко-анатомическая характеристика, диагностическая значимость морфологических маркеров в зоне стентирования сосуда в различные сроки послеоперационного периода на основе комплекса исследований.

Обоснован учет морфометрических показателей при гистологическом исследовании участка коронарного сосуда с имплантированным стентом для объективной оценки патоморфоза и формирования судебно-медицинского суждения.

Дана характеристика частоты встречаемости полиморфизмов генов-кандидатов наследственной предрасположенности к повышенному тромбообразованию у внезапно умерших граждан с диагнозом ИБС с наличием стентированного коронарного сосуда или без такового.

Теоретическая и практическая значимость работы

Установлено, что среди внезапной ненасильственной смерти среди лиц среднего и пожилого возраста, исследованных в Бюро судебно-медицинской экспертизы, преобладает патология сердечно-сосудистой системы – ишемическая болезнь сердца с развившимся острым коронарным синдромом.

Подтверждено, что интервенционные методы лечения ишемической болезни сердца, обусловленные атеросклерозом коронарных артерий, восстанавливают адекватное кровоснабжение сердечной мышцы и увеличивают продолжительность жизни пациента, но не исключают в последующем развитие острого коронарного синдрома с наступлением летального исхода.

Установлены половозрастные, сезонные и суточные закономерности развития острого коронарного синдрома с последующим летальным исходом, дана характеристика клинико-лабораторным показателям для объективной и всесторонней оценки их судебно-медицинским экспертом в рамках проведения экспертизы.

Продемонстрирована важность проведения дифференциального диагностического поиска в установлении причины внезапной смерти после выполненного интервенционного лечения ишемической болезни сердца, что позволяет в рамках проведения судебно-медицинской экспертизы выявить наличие или отсутствие дефекта оказания медицинской помощи, а в случае его обнаружения установить наличие или отсутствие причинно-следственной связи с наступившей смертью. Таким образом, показана важность установления причинно-следственных взаимоотношений между патологическим процессом, хирургическим вмешательством и последовавшей смертью в различные временные промежутки послеоперационного периода.

Разработаны рекомендации по проведению судебно-медицинской экспертизы внезапной сердечной смерти лиц, умерших в условиях неочевидности в различные сроки проведенного хирургического вмешательства по поводу стентирования коронарных артерий.

Установлены патоморфологические особенности на макро- и микроструктурном уровнях миокарда, коронарных артерий при острой и хронической сердечной недостаточности после хирургической коррекции методом стентирования в различные временные промежутки послеоперационного периода.

Проведено молекулярно-генетическое исследование на предмет носительства однонуклеотидных полиморфизмов в генах-кандидатах наследственной предрасположенности к повышенному тромбообразованию у внезапно умерших граждан с диагнозом ишемическая болезнь сердца, предложенный как дополнительный метод судебно-медицинского исследования трупа в рамках молекулярной аутопсии.

Предложен алгоритм исследования судебно-медицинской диагностики внезапной смерти лиц, подвергшихся хирургическому вмешательству с использованием коронарного стентирования.

Результаты исследования имеют важное значение для совершенствования методов судебно-медицинской диагностики ишемической болезни сердца, а также для повышения эффективности и безопасности медицинских вмешательств при стентировании коронарных артерий, установлении причинно-следственных взаимоотношений между проведенным медицинским вмешательством и последовавшим летальным исходом в различные временные промежутки послеоперационного периода.

Методология и методы исследования

Работа выполнена на кафедре судебной медицины Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). Протокол исследования одобрен Этическим комитетом Сеченовского Университета (протокол № 12-24 от 16.05.2024).

Методология исследования основана на системном анализе и базовых принципах биологии, анатомии и морфологии, касающихся развития человеческого организма. Работа проведена с учетом фундаментальных принципов доказательной медицины.

Исследование проведено в VI этапов. На I этапе был выполнен анализ специальной научной литературы по вопросам внезапной сердечной смерти, обусловленной развитием острого коронарного синдрома. На II этапе было проведено медико-социальное исследование случаев внезапно умерших граждан по данным архива Бюро СМЭ. На III этапе исследования изучены клиничко-лабораторные данные медицинских карт стационарного пациента с клиническим диагнозом «ИБС», проходивших интервенционное лечение (эндоваскулярное стентирование коронарных артерий) в кардиохирургических отделениях медицинских организаций г. Ростова-на-Дону. На IV этапе выполнено гистологическое исследование кусочков органов и тканей, внезапно умерших от «ИБС», при наличии или отсутствии стентов в просвете коронарной артерии, с изучением различных отделов сердца, используя комплекс гистологических и морфометрических методов. На V этапе исследования проведено генетическое типирование отобранных биологических образцов от групп сравнения на предмет наличия мутаций и полиморфных аллелей в генах-кандидатах наследственной предрасположенности к повышенному тромбообразованию.

Для анализа результатов применялись статистические методы расчета количественных эмпирических данных (VI этап).

Личный вклад автора

Автору принадлежит ведущая роль в обосновании актуальности и выборе темы диссертационного исследования, этапов работы, анализе зарубежных и отечественных литературных данных, обобщении полученных результатов, определении цели, задач и самостоятельном планировании дизайна исследования, обосновании примененных методов исследования. Общедолевой вклад автора 95%.

Автором проведено изучение основных клинических, лабораторных, морфологических показателей у пациентов, находившихся на стационарном лечении в связи со стентированием

коронарных артерий; изучена сезонность, частота встречаемости, половозрастная характеристика и морфология внезапной смерти граждан, которым был установлен диагноз ИБС по данным танатологического отдела ГБУ Ростовской области «Бюро судебно-медицинской экспертизы» с наличием имплантированных стентов в коронарных артериях и без них, проведена рандомизация по группам и забор гистологического материала, статистическая обработка, анализ и интерпретация полученных эмпирических данных. Автор принимал участие при проведении морфометрических, биохимических, молекулярно-генетических исследований.

Полученные данные и ретроспективное наблюдение позволили автору лично сформулировать основные положения и выводы диссертации, разработать практические рекомендации, содержащие критерии экспертной оценки в случае внезапной смерти пациента со стентированным коронарным сосудом.

Положения, выносимые на защиту

1. Внезапная сердечная смерть занимает лидирующие позиции среди ненасильственной категории смерти. Интервенционные способы лечения ИБС способствуют восстановлению перфузии миокарда и продлению жизни пациента, однако полностью не исключают наступление внезапной смерти.

2. Результаты клинико-лабораторного и морфологического исследований случаев внезапной смерти пациентов с ИБС со стентированием коронарных артерий позволяют обосновать судебно-медицинское суждение о причине внезапной смерти, наличии или отсутствии взаимосвязи между хирургическим вмешательством, установкой стента и наступившей смертью.

3. Смерть в послеоперационном периоде у пациентов с наличием стента в просвете коронарной артерии, как правило, обусловлена ретромбозом стента.

4. Проведение молекулярной аутопсии у лиц, внезапно умерших в старшей возрастной группе при наличии стентированного сосуда или без такового, является дополнительным методом исследования при отрицательных результатах клинико-лабораторных и морфологических исследований.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Цель, задачи и результаты диссертационного исследования соответствуют паспорту специальности 3.3.5. Судебная медицина, пунктам 3. - Изучение различных причин смерти,

механизмов ее наступления, процесса умирания, посмертных процессов при разных видах насильственной и ненасильственной смерти, разработка методов установления давности наступления смерти; 7. - Изучение причин и морфогенеза внезапной смерти, совершенствование методов ее диагностики; 8. - Установление причин неблагоприятных исходов медицинской помощи; 14. - Совершенствование судебно-медицинской экспертизы трупов и живых лиц, экспертизы по материалам следственных и судебных дел с целью решения вопросов правоохранительных органов, в том числе в случаях неблагоприятных исходов при оказании медицинской помощи.

Степень достоверности и апробация результатов

Основные положения диссертационной работы представлены на VIII Всероссийском съезде судебных медиков с международным участием «Достижения Российской судебно-медицинской науки XX-XXI столетия: к 100-летию со дня образования современных судебно-экспертных школ» (г. Москва, 21-23 ноября 2018); на Первой научно-практической конференции «Внезапная смерть в молодом возрасте: факторы риска» ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова МЗ РФ (г. Москва, 29 марта 2019); на Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 55-летию кафедры судебной медицины Медицинского института Российского университета дружбы народов (г. Москва, 20 декабря 2019); на ежегодной Всероссийской научно-практической конференции «Кардиология на марше» (г. Москва, 09-11 сентября 2020); на Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, «Вехи истории Российского Центра судебно-медицинской экспертизы. К 90-летию со дня образования» (г. Москва, 21-22 октября 2021); на X Юбилейной международной научно-практической конференции «Молекулярная диагностика» (г. Москва, 09-11 ноября 2021); на ежегодной Всероссийской научно-практической конференции «Кардиология на марше» (г. Москва, 07-09 июня 2022); на научно-практической конференции «Судебная медицина: вопросы, проблемы, экспертная практика» (г. Красноярск, 07-09 сентября 2022); на научно-практической конференции, посвященной 205-летию со дня рождения Дмитрия Егоровича Мина, (г. Москва, 28 апреля 2023).

Высокая степень достоверности результатов работы подтверждается большим объемом исследованного материала, использованием широкого спектра традиционных и современных методов исследования, в том числе современных методик математико-статистической обработки данных.

Апробация диссертационной работы проведена на заседании кафедры судебной медицины Института клинической медицины имени Н.В Склифосовского ФГАОУ ВО Первый

МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) (г. Москва, протокол № 9 от 28 февраля 2025 года).

Публикации по теме диссертации

По результатам исследования автором опубликовано 14 работ, в том числе 1 научная статья в журнале, включенном 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; 3 статьи в изданиях, индексируемых в международной базе Scopus, 2 иные публикации по результатам исследования, 8 публикаций в сборниках материалов международных и всероссийских научных конференций.

Структура и объем диссертации

Диссертация состоит из введения, обзора литературы, материала и методов исследования, результатов собственных исследований, обсуждения полученных результатов, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы. Объем диссертации составляет 144 страницы текста компьютерного набора. Работа иллюстрирована 19 рисунками и 28 таблицами. Список литературы содержит 159 источников, из них 86 отечественных и 73 зарубежных.

Внедрение результатов исследования

Разработанный комплексный подход к судебно-медицинской оценке внезапной смерти лиц со стентированным коронарным сосудом внедрен в практическую деятельность 1) ГБУ Ростовской области «Бюро судебно-медицинской экспертизы» (г. Ростов-на-Дону); 2) ГБУЗ Ставропольского края «Краевое бюро судебно-медицинской экспертизы»; 3) ГБУ Ростовской области «Патолого-анатомическое Бюро» (г. Ростов-на-Дону).

Данный материал внесен в курсы лекций и практических занятий кафедр: 1) судебной медицины ИКМ ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. Сеченова (Сеченовский Университет) (г. Москва); 2) патологической анатомии и судебной медицины ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный медицинский университет» Минздрава России (г. Хабаровск); 3) судебной медицины и права с курсом ДПО ФГБОУ ВО Ставропольский государственный медицинский университет Минздрава России (г. Ставрополь), 4) патологической анатомии ФГБОУ ВО

«Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России (г. Ростов-на-Дону).

Область применения результатов исследования: сосудистая хирургия, патологическая анатомия, судебно-медицинская экспертиза.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении сформулированы цели и задачи исследования, обоснована актуальность, научная новизна и практическая значимость работы, сформулированы основные положения, выносимые на защиту.

Первая глава посвящена обзору современной научной литературы, освещены различные аспекты ВСС в среднем и пожилом возрасте, интервенционные методы лечения ИБС, осложнения, возникающие после проведенного хирургического лечения, наследственные факторы предрасположенности к ретромбозу и неоатеросклерозу стентированного артериального сосуда сердца.

Вторая глава посвящена организации и методике исследования. Материалы настоящего исследования представлены медицинскими картами амбулаторного и стационарного больного с имплантированными стентами, судебно-медицинскими экспертными документами (актами судебно-медицинского исследования трупа и заключениями эксперта) внезапно умерших граждан, судебно-медицинским и патологоанатомическим гистологическим архивом, биологическим материалом (кровь и/или слюна) для генетического исследования. Значения групп для сравнения, распределение количества отобранных случаев представлены в таблице 1.

Методы исследования: эпидемиологический, морфологический (секционное исследование трупа), гистологический, морфометрический (измерение размеров сердца и сосудов), молекулярно-генетический. Полученные эмпирические результаты были обработаны методом вариационной статистики.

Судебно-медицинское исследование трупа проводили в соответствии с положениями Приказа Минздравсоцразвития РФ от 12.05.2010 № 346-н «Об утверждении порядка организации и производства судебно-медицинских экспертиз в государственных судебно-экспертных учреждениях Российской Федерации».

Гистологическое исследование секционного материала проводили с использованием окрасок: гематоксилин-эозином, по Ван Гизону, по Вейгерту, на фибрин по Зербино. При морфометрии определяли наружный и внутренний диаметр артерии, толщину интимы и меди, а также сопровождавших их вен (наружный и внутренний диаметр, толщину интимы и меди) в прилежащих зонах ишемии миокарда.

Таблица 1 — Общая характеристика, распределение по количеству проанализированных случаев в каждой из исследованных групп

Номер группы	Значение группы	Номер подгруппы	Количество проанализированных случаев
1	Внезапно умершие лица	1.1 внезапно умершие граждане по данным Азовского отделения Бюро СМЭ РО	2493
		1.2 внезапно умершие граждане по данным Таганрогского отделения Бюро СМЭ РО	
		1.3 самостоятельно исследованные трупы внезапно умерших граждан с диагнозом «ИБС» без наличия стента в просвете коронарных артерий	30
		1.4 исследованные трупы внезапно умерших граждан с диагнозом «ИБС» с наличием стента в просвете коронарных артерий	50
2	Прооперированные пациенты с установкой стента в просвете коронарного сосуда	2.1 пациенты были прооперированы в ургентном порядке	100
		2.2 пациенты были прооперированы в плановом порядке	100

Третья глава посвящена результатам собственных исследований. В **разделе 3.1.** рассмотрены статистические данные внезапно умерших граждан с диагнозом «ИБС» по данным Бюро СМЭ РО. Ненасильственная категория смерти составляет порядка 2/3 от всех исследованных трупов и колеблется в пределах 72-75 %. В группе 1.1. относительное значение умерших от ИБС составило 23,77-26,91% по отношению к общему количеству исследованных трупов, в группе 1.2. — 39,21-40,67%. Средний возраст внезапно умерших граждан колебался в зависимости от районного отделения Бюро СМЭ РО в пределах 67-70 лет и 71-72 лет ($p < 0,05$); в 11 - 19% случаев в крови был выявлен алкоголь. Количество умерших от ИБС по годам не выходило за пределы статистической ошибки среднего. **Раздел 3.2** посвящен анализу половозрастной характеристики, клинико-лабораторным показателям пациентов с диагнозом «ИБС», подвергшихся интервенционному лечению в срочном (группа 2.1) и плановом (группа 2.2) порядке. В группе 2.1 средний возраст пациентов составил $60,1 \pm 1,0$ лет, преобладали мужчины. Такие значения были сопоставимы со сравниваемой группой внезапно умерших граждан; в группе 2.2 — $64,9 \pm 0,9$ года ($p < 0,05$), преобладали мужчины. Такая закономерность свидетельствует об ассоциации ИБС с мужским полом. Длительность пребывания в лечебном учреждении в группах 2.1 и 2.2 составила практически неделю ($p > 0,05$). ИМТ в группе 2.1 составил $28,01 \pm 0,58$ кг/м², в 2.2 - $28,66 \pm 0,47$ кг/м². Лица с референсными значениями ИМТ

подвержены высокому риску ВС от ИБС (71,61% - группа 2.1, 70,53% - группа 2.2). Наиболее частая локализация инфаркт-зависимых сужений артерий из-за атеросклеротического поражения установленных стентов — ПКА (24,24%) и ПМЖВ (33,33%) — группа 2.1 и 38% и 33% для группы 2.2. В случаях внезапно умерших граждан преобладало комбинированное поражение коронарных артерий (50%) и поражение ЗМЖВ (20%). В группе 2.1 в 4/5 случаях определена ХСН 2А, ½ — в группе 2.2 ($p < 0,05$). По функциональному классу в группе 2.1 установлен 3 класс (56%), 2.2 — 2 ФК (56%). В группе 2.1 в 9,5% выявлены носители с мутантным аллелем в гомозиготном состоянии в гене *FGB* (9,5%), в группе 2.1 такие носители отсутствовали. Тем не менее результаты генетического типирования показали, что отсутствуют какие-либо статистически значимые различия в носительстве «дикого» и «мутантного» аллеля в гене *FGB* (G/A), в то же время, выявлены различия в носительстве в гене *PAI-1* (5G/4G). При этом именно в группе 2.2 преобладали носители с мутантным аллелем, в то время как в группе внезапно умерших количество носителей с мутантным аллелем было минимальным. Такие результаты позволяют высказать суждение о том, что ведущим патофизиологическим компонентом внезапной смерти у лиц, страдавших ИБС, является нарушение сердечного ритма, а не внезапный и резкий спазм коронарных артерий или нарушение кровоснабжения миокарда за счет формирования тромба. Как следствие, надо полагать, что проведение молекулярной аутопсии внезапно умерших лиц старшей возрастной группы при наличии стентированного сосуда или без такового является дополнительным методом исследования при отрицательных результатах клинико-лабораторных и морфологических исследований.

Случаи смерти в раннем послеоперационном периоде были обусловлены прогрессированием острой сердечной недостаточности вследствие распространения некроза сердечной мышцы; в позднем — прогрессированием атеросклероза коронарных артерий.

Раздел 3.3. посвящен анализу полученных результатов судебно-медицинского исследования внезапно умерших от ИБС с наличием стентированных коронарных артерий. Умерших мужчин было 43 (86%), женщин – 7 (14%). Средний возраст умерших составил $68,06 \pm 1,65$ лет. Отдельно для мужчин средний возраст составил $67,44 \pm 1,85$ лет; для женщин средний возраст был равен $71,86 \pm 3,33$ лет. По обстоятельствам обнаружения трупа в 84% ($n=42$) смерть наступила дома, в 12% ($n=6$) – на улице, в 4% ($n=2$) при дорожно-транспортном происшествии (столкновение транспортного средства с препятствием). При судебно-химическом исследовании в 58% случаев ($n=29$) алкоголь отсутствовал в крови и моче, в 22% ($n=11$) на момент наступления смерти находились в состоянии алкогольного опьянения, в 20% ($n=10$) сведения отсутствовали. В 8 из 10 случаев перед смертью у умерших концентрация алкоголя в крови превышала 3,5%, что требовало проведения дифференциальной диагностики

исключения отравления алкоголем как причины смерти. Результаты секционного исследования умерших граждан представлены на рисунке 1.

Размеры и масса сердца умерших лиц свидетельствовали о гипертрофии органа. Масса сердца была равна $646,48 \pm 29,61$ г. Длина каждого стента составила $31,16 \pm 0,74$ мм. В стенозированных артериях наблюдали как очаговый стеноз, так и диффузный стеноз примерно в равных пропорциях. Площадь сечения артериального сосуда, в котором находился стент, составила $5,61 \pm 0,2$ мм². По результатам гистологического исследования в просвете коронарных артерий выявляли тромб, наличие в интиме атеросклеротических бляшек в стадии липоидоза, атероматоза или кальциноза (рисунок 2).



Рисунок 1 — А – вскрытый просвет правой огибающей артерии сердца и устья артерии острого края с локализацией стента (указано стрелкой), Б – сформировавшаяся аневризма левого желудочка сердца (указано стрелкой), В – выделенный фрагмент коронарной артерии со стентом, плотно фиксированным к внутренней поверхности артерии (указано стрелкой), Г – атеросклеротическое поражение стенки артерии (указано стрелкой)

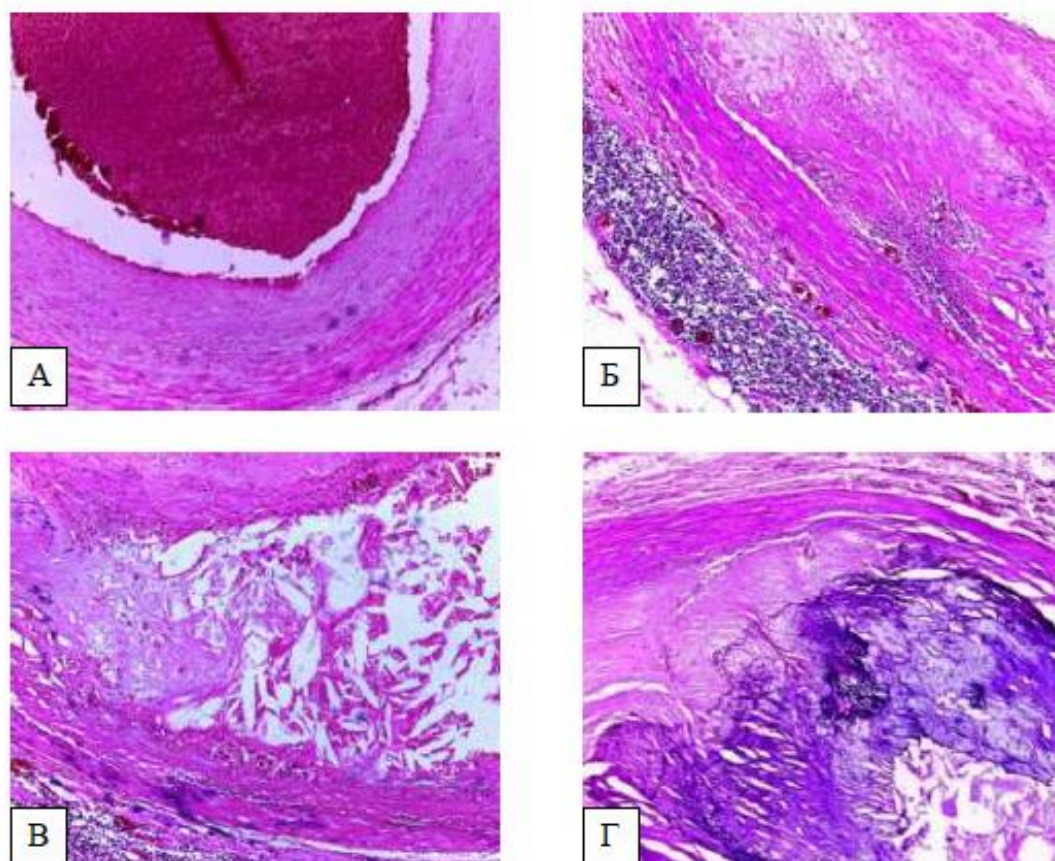


Рисунок 2 — Гистологическое строение коронарной артерии: в просвете крупного коронарного сосуда отмечается заполнение тромботическими массами (тромбоз сосуда) (А), окраска гематоксилином и эозином (Ув. 200); стадия атероматоза, полиморфно-клеточная инфильтрация в стенке сосуда, отек, дезорганизация эластических волокон, кристаллы холестерина под эндотелием и в медию сосуда, очаговая воспалительная инфильтрация адвентиции и медию (Б), окраска гематоксилином и эозином (Ув. 200); сосуд в стадии атероматоза - в стенке сосуда отек, дезорганизация эластических волокон, единичные ксантомные клетки, инфильтрация стенки кристаллами холестерина (В), окраска гематоксилином и эозином (Ув. 200); в интима сосуда отмечается участок с атеросклеротическими изменениями (атерокальциноз), липоидоз состоящей из аморфных масс, в стенке артерии отек, дезорганизация эластических волокон, импрегнация солей кальция (массы сине-фиолетового цвета) (Г), окраска гематоксилином и эозином (Ув. 200)

В разделе 3.4. сезонное распределение случаев в группах 1.1.-1.2 не выявило статистически значимых различий по месяцам года, хотя наибольшее количество смертей фиксировали в январе месяце. Установлены суточные закономерности для группы 2.1 — с 00 часов до 04:00 часов выполнено 4,6% хирургических вмешательств, с 04:00 до 08:00 — 2,3%, с 08:00 до 12:00 — 17,2%, с 12:00 до 16:00 — 34,6%, с 16:00 до 20:00 — 28,7%, с 20:00 до 24:00 12,6%. Максимальное количество хирургических вмешательств было выполнено в период времени с 12:00 до 20:00.

В разделе 3.5. описывается два клинико-экспертных наблюдения неблагоприятных исходов у пациентов после стентирования коронарных артерий, требовавших проведения СМЭ. В первом случае 68-летний пациент с ранее установленными коронарными стентами перенес

плановую операцию на артериях нижних конечностей, осложнившуюся пароксизмальной желудочковой тахикардией, кардиогенным шоком и развитием периоперационного ИМ. Несмотря на проведенное лечение и установку временного электрокардиостимулятора, пациент скончался. Секционное исследование подтвердило повторный ИМ и выраженный атеросклероз, стент в коронарной артерии был проходим, тромбоз исключен. Анализ медицинских данных указал на высокий риск послеоперационных осложнений, объяснивший исход болезни.

Второе наблюдение связано с уголовным делом в отношении кардиохирурга, который по версии следствия использовал стенты с истекшим сроком годности. Пациент 50 лет с острым трансмуральным ИМ и высоким риском сердечно-сосудистых осложнений был прооперирован через шесть суток от начала заболевания. Несмотря на восстановление кровотока, через две недели произошел рецидив ИМ, смерть на операционном столе. Повторная СМЭ не установила ПСС между имплантацией стентов и смертью. Смерть была обусловлена закономерным течением патологического процесса.

Эти случаи демонстрируют сложность определения ПСС при неблагоприятных исходах после стентирования и необходимость морфологического обоснования в судебно-медицинском анализе. Решение вопроса о ПСС между выполненным оперативным вмешательством и наступившей смертью возможен лишь при проведении СМЭ с морфологическим обоснованием зоны локализации ИМ, поиска функционально несостоятельного кровеносного сосуда и объяснения причины нарушения кровоснабжения в нем: наличия тромба в его просвете, причины и давности его образования.

В **главе 4** приведен анализ полученных результатов. Предлагается методологический подход к судебно-медицинской диагностике причин ВСС при наличии стентированных коронарных артерий. Задача СМЭ в таких случаях заключается в проведении дифференциальной диагностики и установлении ПСС. Сказанное можно представить в виде последовательности действий (Таблица 2).

Таким образом, экспертная настороженность при анализе смерти лиц со стентированными коронарными артериями должна быть отнесена в первую очередь к лицам, которым установили стент в короткий срок до наступления смерти. В раннем послеоперационном периоде смерть может быть обусловлена осложнениями хирургического вмешательства – развитием тромботических осложнений, диссекцией коронарного сосуда, гемотампонадой. В отдаленном послеоперационном периоде ВСС – это, как правило, закономерно протекающий патологический процесс ИБС.

Таблица 2 — Поисково-диагностический алгоритм при внезапной сердечной смерти лиц с ишемической болезнью сердца подвергшихся стентированию



ВЫВОДЫ

1. Случаи ненасильственной категории смерти составляют около 2/3 от всех исследованных трупов по Бюро судебно-медицинской экспертизы, относительные значения колеблются в пределах 72 — 75 %; количество внезапно умерших граждан с диагнозом ИБС в зависимости от межрайонного отделения отдельно взятого Бюро судебно-медицинской экспертизы колеблется в пределах 23,77-40,67%; средний возраст составляет промежуток от 67 до 72 лет; преобладают умершие мужчины; в 11-19% в крови у внезапно умерших граждан при судебно-химическом исследовании определяется этиловый спирт.

2. Значимой сезонной закономерности распределения случаев внезапно умерших граждан в сравниваемых группах не установлено. Среди пациентов, перенесших срочное хирургическое вмешательство, преобладали случаи в зимне-весенний период; при производстве плановых хирургических вмешательств – осенний период.

3. Клинико-лабораторные показатели у пациентов, перенесших интервенционное лечение Острого коронарного синдрома, ишемической болезни сердца в срочном и плановом порядке носили статистически значимые различия. Для пациентов с острым коронарным синдромом было характерно повышенное артериальное давление (145/85 мм рт.ст.),

концентрация эритроцитов ($4,76 \pm 0,12 \times 10^{12}/л$) и лейкоцитов ($10,59 \pm 0,42 \times 10^9/л$), концентрации глюкозы ($6,01 \pm 0,17$ ммоль/л) и мочевины ($6,5 \pm 0,26$ ммоль/л); снижение концентрации общего белка ($66,17 \pm 0,67$ г/л). Избыточная масса тела является одним из факторов риска развития острых форм ИБС, однако среди лиц, внезапно умерших, в подавляющем большинстве случаев фиксировалась нормальная масса тела со средним значением индекса массы тела равным $18,7 \pm 0,5$ кг/м², что соответствует нижней границе нормы. Для внезапно умерших граждан с имплантированными стентами была характерна комбинированная их локализация (до 50% анализируемых случаев).

4. Среди внезапно умерших граждан с диагнозом ишемическая болезнь сердца преобладали носители мутантного аллеля в гене *PAI-1* (*5G/4G*), такой генотип встретился в 80% в анализируемых случаях (в совокупности в гетеро- и гомозиготном состоянии), что следует рассматривать, как прогностический признак угрозы развития инфаркта миокарда.

5. Пик количества хирургических вмешательств в скорпомощном кардиохирургическом отделении приходился на возрастную группу в 50-69 лет (35% от всех анализируемых случаев), преобладали пациенты со 2А степенью ХСН ($82 \pm 3,84\%$). Среди пациентов, перенесших интервенционное лечение со стентированием коронарных артерий в плановом порядке, пациенты со 2А степенью ХСН встречались в $57 \pm 4,95\%$ случаев. Количественный анализ по ФК среди прооперированных в плановом и скорпомощном режимах показал различия для пациентов со 2 ФК. Данный показатель преобладал у пациентов, прооперированных в плановом порядке.

6. Решение вопроса о причинно-следственной связи между выполненным оперативным вмешательством и наступившей смертью возможен лишь на основании комплексной оценки с морфологическим обоснованием зоны локализации ИМ, поиска функционально несостоятельного кровеносного сосуда и объяснения причины нарушения кровоснабжения в нем: наличия тромба в его просвете, причины и давности его образования.

7. Разработан поисково-диагностический алгоритм в случаях внезапной смерти пациентов, перенесших стентирование коронарных артерий, который включает экспертный анализ выявленных клинико-лабораторных, морфологических и генетических сведений, направлен на совершенствование посмертной судебно-медицинской диагностики.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Настоящие практические рекомендации предназначены для судебно-медицинских экспертов Бюро судебно-медицинской экспертизы при проведении экспертиз (или

исследования трупов) в случаях внезапной смерти лиц, перенесших оперативное вмешательство по поводу стентирования коронарных артерий.

На основании проведенного научного исследования предлагается следующее поэтапное проведение судебно-медицинского секционного исследования трупа, проведение дополнительных лабораторных исследований в рассматриваемых экспертных ситуациях:

1. Ознакомление с обстоятельствами обнаружения трупа по предоставленным в распоряжении эксперта следственным документам. Понимание контекста позволяет строить более полную картину произошедшего и формировать гипотезы о причинах смерти.

2. При проведении наружного исследования трупа производится целенаправленный поиск едва заметных рубцов в проекции периферических артерий, через которые вводился катетер для выполнения стентирования коронарных артерий. Наличие рубцов является объективным доказательством ранее выполненного хирургического вмешательства. Обнаружение таких следов может помочь в установлении (или исключении) связи между медицинским вмешательством и причиной смерти, а также определить возможные ошибки в лечении.

3. При проведении внутреннего исследования трупа умершего определяют локализацию стента, его размеры (протяженность, диаметр), фиксация к внутренней поверхности стенки сосуда. Производится иссечение ткани сердца на произвольном расстоянии в зависимости от степени выраженности патологического процесса (атеросклеротического поражения стенки сосуда) от проксимального и дистального концов стента для проведения гистологического исследования с обязательным использованием окраски гистопрепаратов на наличие фибрина.

4. При недостаточности полученных морфологических данных, а также при их скудности и не специфичности производится ознакомление с анамнестическими и катamnестическими данными при изучении дополнительно предоставленной медицинской документации. При изучении медицинской карты стационарного больного особое внимание обращать на результаты проведенного коронарографического исследования до выполнения оперативного вмешательства, вовремя и после, сопоставление полученных результатов в динамике и с результатами секционного исследования.

5. При недостаточно полно обоснованной причине тромбообразования в просвете коронарного сосуда с имплантом с учетом клинических, лабораторных и морфологических данных дополнительно проводится генетическое типирование биологического материала на предмет носительства однонуклеотидных полиморфизмов в генах кандидатах наследственной предрасположенности к тромбофилии.

6. По результатам макро- и микроскопического исследования установить тип, темп и длительность умирания.

7. Проведение анализа и синтеза полученных объективных данных клинического и морфологического профиля, дополнительно выполненного генетического типирования на предмет носительства однонуклеотидных полиморфизмов в генах кандидатах наследственной предрасположенности к повышенному тромбообразованию, формирование обоснованных выводов о причине смерти.

Предлагаемые рекомендации существенно расширяют возможности судебно-медицинской оценки случаев внезапной смерти у лиц, перенесших стентирование коронарных артерий, позволяют ответить на многие вопросы, интересующие судебно-следственные органы при расследовании уголовных и гражданских дел.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Березовский Д.П., Шатов Д.В., **Коломоец И.А.**, Колбасин А.В., Егоров В.Н., Бачурин С.С. Возрастные аспекты и модифицируемые факторы риска заболеваемости и смертности острыми формами ишемической болезни сердца у жителей г. Ростова-на-Дону и Ростовской области // В сборнике: Достижения Российской судебно-медицинской науки XX–XXI столетия: к 100-летию со дня образования современных судебно-экспертных школ. Труды VIII Всероссийского съезда судебных медиков с международным участием. Под общей редакцией А.В. Ковалева. 2019. С. 126-129.

2. Колбасин А.В., **Коломоец И.А.**, Великий В.П., Берекчиев В.А., Наконечный П.М. Особенности клинико-лабораторных показателей у пациентов молодого возраста с острым коронарным синдромом // В книге: Внезапная смерть в молодом возрасте: факторы риска. сборник тезисов Первой научно-практической конференции. 2019. С. 52-54.

3. Пиголкин Ю.И., **Коломоец И.А.**, Сидоров Р.В., Березовский Д.П., Егоров В.Н., Колбасин А.В., Бачурин С.С. Сравнительные значения показателя индекса массы тела при внезапной сердечной смерти и остром коронарном синдроме у пациентов, перенесших стентирование коронарных артерий // **Вестник судебной медицины**. 2020. Т.9. №3. С. 8-11.

4. Березовский Д.П., **Коломоец И.А.**, Бачурин С.С., Егоров В.Н. Таютина Т.В. Сравнительная характеристика распространенности полиморфных аллелей в генах системы гемостаза (PAI-1 (-675 5G/4G) и FGB (-455 G/A)) при внезапной сердечной смерти и остром коронарном синдроме у пациентов, перенесших стентирование коронарных артерий // **Судебная медицина**. 2020. Т. 6. № 3. С. 20-26. [Scopus].

5. **Коломоец И.А.**, Великая В.А., Вернигорова Е.В., Березовская Т.П., Бачурин С.С., Березовский Д.П. Сезонные закономерности острого коронарного синдрома у жителей Южного

региона (по данным МБУЗ «ГБСМП г. Ростова-на-Дону» за 2016-2018 годы) // Кардиологический вестник. 2020. Т. 15. № 5. С. 47-48.

6. Пиголкин Ю.И., Тодоров С.С., Березовский Д.П., **Коломоец И.А.**, Оганесян Н.С. Судебно-медицинская диагностика внезапной смерти лиц молодого возраста на основании морфологического анализа проводящей системы сердца // Судебно-медицинская экспертиза. 2020. Т. 63. № 5. С. 39-42. [Scopus].

7. Мирошниченко Ю.А., **Коломоец И.А.**, Бачурин С.С., Березовская Т.П., Березовский Д.П. Показатели системы гемостаза у пациентов с рестенозом стента периферического сосуда нижней конечности (пилотное исследование) // В сборнике: Декабрьские чтения по судебной медицине в РУДН: Актуальные вопросы судебной медицины и общей патологии. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 55-летию кафедры судебной медицины Медицинского института Российского университета дружбы народов. под ред. Д.В. Сундукова, М.Л. Благоднарова. 2020. С. 168-172.

8. Пиголкин Ю.И., **Коломоец И.А.**, Березовский Д.П., Колбасин А.В., Бачурин С.С., Виниченко А.В., Брико Н.И. Сравнительная половозрастная характеристика пациентов с острым коронарным синдромом по данным кардиохирургического отделения больницы скорой медицинской помощи и Бюро судебно-медицинской экспертизы // Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы. 2021. Т. 11. № 1. С. 43-47.

9. **Коломоец И.А.**, Тодоров С.С., Сидоров Р.В., Бачурин С.С., Березовский Д.П. Проблемы судебно-медицинской экспертной оценки ранних и поздних осложнений интервенционных методов лечения ишемической болезни сердца // Кардиология. 2021. Т. 61. № 5. С. 82-88.

10. **Коломоец И.А.**, Егоров В.Н., Березовский Д.П., Степанов С.А., Бачурин С.С. Судебно-медицинская оценка периперационного инфаркта миокарда // В сборнике: Вехи истории Российского Центра судебно-медицинской экспертизы. К 90-летию со дня образования. Труды Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. К 90-летию со дня образования. Москва, 2021. С. 239-246.

11. Мирошниченко Ю.А., **Коломоец И.А.**, Степанов С.А. Роль полиморфизмов генов в развитии рестеноза стентированных сосудов // В сборнике: Молекулярная диагностика. Сборник трудов X юбилейной международной научно-практической конференции, Москва, 2021. Т. 2. С. 168-172.

12. **Коломоец И.А.**, Борщевская В.Н., Егоров В.Н., Бачурин С.С., Березовский Д.П. Сравнительная морфометрическая характеристика сердца у внезапно умерших граждан после стентирования коронарных артерий // Кардиологический вестник. 2022. Т. 17. № 2-2. С. 99.

13. **Коломоец И.А.**, Бачурин С.С., Березовский Д.П. Особенности показателей системы гемостаза у пациентов с диагнозом ишемическая болезнь сердца в предоперационном периоде // В книге: Актуальные проблемы судебной медицины. Сборник тезисов Научно-практической конференции, посвященной 205-летию со дня рождения Дмитрия Егоровича Мина. Москва, 2023. С. 54-56.

14. Березовский Д.П., Бачурин С.С., **Коломоец И.А.**, Скитович А.В., Борщевская В.Н. Непрямые молекулярно-генетические факторы предрасположенности к повышенному тромбообразованию у потерпевших с механической травмой нижних конечностей // **Судебно-медицинская экспертиза**. 2023. Т. 66. № 4. С. 25-29. [Scopus].

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ВСС – внезапная сердечная смерть

ГБУ – государственное бюджетное учреждение

ЗМЖВ – задняя межжелудочковая ветвь

ИБС – ишемическая болезнь сердца

ИМ – инфаркт миокарда

ОКС – острый коронарный синдром

ПКА – правая коронарная артерия

ПМЖВ – передняя межжелудочковая ветвь

ПСС – причинно-следственная связь

РО – Ростовская область

СМЭ – судебно-медицинская экспертиза

FGB – фибриноген

РАI-1 – ингибитор активации плазминогена