

ЗБРУЕВА ЮЛИЯ ВЛАДИМИРОВНА

**МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОГНЕСТРЕЛЬНОЙ
ТРАВМЫ МЯГКИХ ТКАНЕЙ**

3.3.5. Судебная медицина (медицинские науки)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
доктора медицинских наук

Москва— 2025

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Астраханский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО Астраханский ГМУ Минздрава России)

Научные консультанты:

ДЖУВАЛЯКОВ Павел Георгиевич – доктор медицинских наук, профессор РАН

БОГОМОЛОВ Дмитрий Валериевич

– доктор медицинских наук

Официальные оппоненты:

БОЖЧЕНКО Александр Петрович - доктор медицинских наук, профессор, Федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, кафедра судебной медицины и медицинского права, профессор кафедры

АВДЕЕВ Александр Иванович - доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой патологической анатомии и судебной медицины Дальневосточного государственного медицинского университета, судебно-медицинский эксперт высшей квалификационной категории

ПИНЧУК Павел Васильевич - доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры судебной медицины ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Минздрава России

СПИРИДОНОВ Валерий Александрович – доктор медицинских наук, доцент, Федеральное государственное казенное учреждение «Судебно-экспертный центр Следственного комитета Российской Федерации», отдел судебно-медицинских исследований, руководитель отдела

Защита состоится «10» февраля 2026 года в ____ часов ____ минут на заседании диссертационного совета ПДС 0300.011, созданного при Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» по адресу: г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6.

С диссертацией можно ознакомиться в читальном зале УНИБЦ (Научная библиотека) ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» по адресу: 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6.

Электронные версии диссертации и автореферата размещены на сайте РУДН им. Патриса Лумумбы по адресу: <https://www.rudn.ru/science/dissovet/dissertacionnye-sovety/pds-0300011>

Автореферат разослан « ____ » _____ 2025 года

Ученый секретарь
диссертационного совета ПДС 0300.011
кандидат биологических наук, доцент

Романова Ольга Леонидовна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Огнестрельное оружие, обладая высокой силой поражения, создает серьезную опасность для жизни и здоровья людей. События, связанные с использованием огнестрельного оружия, развиваются стремительно, что подчеркивает важность привлечения специалистов в области судебной медицины для анализа обстоятельств, при которых возникают огнестрельные травмы (Агаева В.В., 2020, Авдеев М.И., 1976, Денисов А.В., 2023, Назаров Ю.В., 2023, Бедрин Л.М., 1951, Деньковский А.Р., 1969, Ромодановский П.О., 2025, Хохлов В.В., 2025).

Понимание механизмов действия огнестрельного оружия и его эффекта на организм человека требует глубоких знаний в области анатомии и физиологии. Судебно-медицинские эксперты анализируют не только сами травмы, но и контекст их возникновения – тип используемого оружия, калибр пули, дистанцию выстрела и направление проникновения. Эти факторы имеют критическое значение для правильной интерпретации травм и установления причинно-следственной связи между использованием огнестрельного оружия и полученными повреждениями.

Кроме того, анализ огнестрельных ранений предоставляет ценную информацию для следственных органов в процессе расследования преступлений. Результаты судебно-медицинской экспертизы могут быть решающими для уголовных дел, так как они помогают установить не только факты произошедшего, но и возможные мотивы, а также обстоятельства преступления. Заключение специалистов позволяют более точно воспроизводить хронологию событий и оценивать степень ответственности участников инцидента (Божченко А.П., 2024, Баринов Е.Х., 2025, Витер А.Ю., 2019, Ромодановский П.О., 2025, Котляр А.Д., 2025, Макаров И.Ю., 2018, 2019, 2021, 2023, Пиголкин Ю.И., 2024, Попов В.Л., 2023).

Важно отметить, что работа судебных медиков требует не только профессионализма, но и высокой этической ответственности. Их выводы могут существенно повлиять на жизнь людей, являющихся подсудимыми, и на судьбы жертв огнестрельного насилия. Поэтому точность и объективность в данной области являются залогом справедливого правосудия.

Судебно-медицинское исследование огнестрельных травм играет ключевую роль в процессе расследования и раскрытия уголовных преступлений, а также в ходе судопроизводства по уголовным и гражданским делам (Баринов Е.Х., 2021, 2025, Ковалев А.В., 2019, Клевно В.А., 2019).

Судебно-медицинское исследование огнестрельных травм представляет собой комплексную процедуру, которая включает в себя анализ множества факторов, связанных с характером и механизмом получения травмы. Важным аспектом данного исследования является

установление типа огнестрельного оружия, которое использовалось, а также расстояния, с которого был произведен выстрел. Эти данные могут существенно повлиять на ход расследования, поскольку они помогают определить не только обстоятельства преступления, но и возможные мотивы нападающего (Божченко А.П., 2020, Кислов М.А., 2024, Леонов С.В., 2022, Сухарева М.А., 2023, Пинчук П.В., 2023).

Кроме того, судебно-медицинские эксперты, проводя анализ огнестрельных травм, фиксируют наличие и характер повреждений, что позволяет суду более точно оценить степень опасности и агрессии со стороны правонарушителя. Травмы могут варьироваться от легких до тяжелых, и их интерпретация играет ключевую роль в определении квалификации преступления. Взаимодействие с другими экспертами, например, криминалистами, позволяет более глубоко понять сцену преступления и обстоятельства, сопутствовавшие инциденту (Крюков В.Н., 1991, Макаров И.Ю., 2023, Фролова О.О., 2023, Пиголкин Ю.И., 2024, Попов В.Л., 1994, Хохлов В.В., 2025).

Судебно-медицинское исследование также важно в контексте судебных разбирательств. Высококвалифицированные эксперты предоставляют свои заключения, которые могут стать решающими для подтверждения обвинений или защиты. Такие заключения исследуют не только медицинские аспекты, но и правовые, что делает их неотъемлемой частью судебного процесса, требующего максимальной точности и объективности. (Гюльмамедова Н.Д., 2018, Кошляк Д.А., 2023, Леонов С.В., 2023, Макаров И.Ю., 2023, Телегин В.С., 2022, Трухан А.П., 2012, Пинчук П.В., 2023, Попов В.Л., 2023, Фрадкина Н.А., 2013, Platt A., 2020).

Судебно-медицинская экспертиза по огнестрельным ранениям предоставляет возможность выяснить ключевые моменты уголовного процесса, касающиеся расстояния и порядка выстрелов, механизмов возникновения повреждений, а также их характера и степени тяжести. Кроме того, она помогает установить причины смерти пострадавшего (Караваева И.Е., 2011, 2012; Хохлов В.В., 2025; Попов В.Л., 2023, Баринов Е.Х., 2025).

Также исследование огнестрельных повреждений актуально ввиду участвовавших террористических актов и локальных вооружённых конфликтов. Повреждения из атипичного оружия и снаряды, которые используются для причинения травмы разнообразны, и их образцы могут иметь множество уникальных конструктивно-технологических особенностей, знание которых может иметь решающее значение для судебно-медицинской экспертизы огнестрельных повреждений.

Экспертам нередко требуется установить время нанесения ранения и прижизненность огнестрельных травм. В таких случаях для расширения диагностического потенциала гистологических анализов все чаще используют иммуногистохимию и полуколичественные

методики. Эти подходы дают возможность выявлять в тканях вещества, которые не могут быть обнаружены с помощью стандартных исследовательских методов, а также помогают объективизировать полученные данные (Гюльмамедова Н.Д., 2020, 2023, Богомолов Д.В., 2018, 2019, 2021, 2022, 2023, Куприянов Д.Д., 2024, Макаров И.Ю., 2018, 2019, 2023, Федулова М.В., 2020, 2023, Фролова О.О., 2024, Франк Г.А., 2011).

Степень разработанности темы исследования

В настоящее время классические гистологические методы продолжают играть важную роль в определении времени причинения повреждений и прижизненный характер огнестрельных повреждений. Однако в последние годы в морфологии наблюдается растущий интерес к применению молекулярно-биологических методов и морфометрических исследований (Богомолов Д.В., 2014, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024; Бавыкин Д.В., Бахметьев В.И., 2016, Коржевский Д.Э., 2012; Куприянов Д.Д., 2023, 2024, Федулова М.В., 2020, 2023, Фролова О.О., Faller G.M., Shilds D., 2011).

Судебно-медицинская экспертиза, связанная с огнестрельными ранениями, является одной из наиболее сложных в области судебных экспертиз. В настоящее время огнестрельные травмы часто возникают в результате тяжелых преступлений, связанных с использованием ручного и иногда необычного огнестрельного оружия как в ходе боевых действий, так и в криминальных целях.

Характер воздействия огнестрельного оружия обладает определенными особенностями. Эксперт, занимающийся исследованием огнестрельной травмы, сталкивается с задачами специального характера. Для получения наиболее полной информации о предмете исследования в каждом конкретном случае применяются разнообразные лабораторные и инструментальные методы анализа. Объектами лабораторных исследований становятся слои кожи, мягкие ткани, внутренние органы, кости, а также вещи, такие как одежда и обувь, деформированные снаряды и их фрагменты (Андреев А.Г., 2003, Божченко А.П., 2024, Гюльмамедова Н.Д., 2023, Гусенцов Н.Д., 2023, Богомолов Д.В., 2018, Ивлев В.В., 2014, Кошляк Д.А., 2023, Макаров И.Ю., 2021, Толмачев И.А., 2009, Пиголкин Ю.И., 2024, Попов В.Л., 2023, Леонов С.В., 2023, Трухан А.П., 2012, Фрадкина Н.А., 2013).

В лабораторных условиях применяют классические методы исследования (Денисов А.В., 2021, 2024, Хохлов В.В., 2010, 2025; Попов В.Л., 2016, 2023; Леонов С.В., 2023; Кузьмина В.А., 2024, Витер В.И. 2009, Светлолобов Д.Ю., 2017).

Таким образом, вышеизложенное определяет научно-практическую актуальность и цель проводимого исследования.

Цель исследования

Разработка дополнительных лабораторных критериев и алгоритма определения прижизненности и некоторых особенностей огнестрельности повреждений мягких тканей для задач судебной медицины, а также обоснование критериев танатогенеза.

Задачи исследования

- 1) По данным экспертных документов Бюро судебно-медицинской экспертизы Астраханской области проанализировать показатели смертности в результате огнестрельных повреждений.
- 2) Уточнить судебно-гистологические критерии огнестрельности повреждений мягких тканей для задач судебной медицины.
- 3) Уточнить судебно-гистологические критерии прижизненности огнестрельных повреждений мягких тканей для задач судебной медицины.
- 4) Разработать дополнительные лабораторные методы диагностики огнестрельных повреждений мягких тканей.
- 5) Разработать алгоритм лабораторной диагностики огнестрельных повреждений мягких тканей.
- 6) Определить танатогенез и причину смерти при смерти от огнестрельных повреждений.
- 7) Провести сравнительный морфометрический анализ лейкоцитарной реакции при огнестрельных и колото-резаных повреждениях.

Научная новизна исследования

Впервые было проведено исследование с целью установления огнестрельности и прижизненности повреждений мягких тканей иммуногистохимическим и морфометрическим методами, разработаны дополнительные лабораторные методы и алгоритм исследования. Впервые установлены морфологические критерии танатогенеза огнестрельных повреждений.

Теоретическая и практическая значимость исследования

Результаты проведенной работы позволяют уточнить критерии огнестрельности и прижизненности при пулевых и дробовых повреждениях мягких тканей. Разработанный алгоритм позволяет проводить такую диагностику более точно и достоверно, чем было возможно ранее.

Материал, методология и методы диссертационного исследования

Методологической основой диссертационного исследования явилось применение общенаучных и специальных методов. Работа выполнена в несколько этапов,

последовательность и взаимосвязь которых были направлены на реализацию цели и задач исследования.

Исследование проведено в 6 этапов:

Этап № 1. Проводился анализ современной научной литературы по проблеме огнестрельной травмы. Было изучено и проанализировано 298 литературных источников, посвященных проблеме огнестрельных повреждений, 85 из которых составили зарубежные.

Этап № 2. Ретроспективный анализ случаев летальной огнестрельной травмы в Астраханской области за период с 2006 по 2022 годы осуществлён через изучение 316 заключений судебно-медицинских экспертиз, выполненных в ГБУЗ Астраханской области «Бюро судебно-медицинской экспертизы» (вся выборка составила 100 %).

Этап № 3. На данном этапе из полученного архивного материала были сформированы этапы комплексного исследования: 1) Макро- и микроскопическое исследование трупа; 2) Иммуногистохимическое исследование гистопрепаратов мягких тканей и органов из области раневого канала; 3) Морфометрический и статистический анализ полученных количественных эмпирических данных.

Этап № 4. Обработка и анализ данных исследования выполнялись с использованием лицензионных программ, таких как Microsoft Office Excel 2019, Statistica 10.0.

Этап № 5. Разработка алгоритма лабораторной диагностики огнестрельных повреждений мягких тканей с применением методов ИГХ и морфометрии.

Этап № 6. Изучение и объединение результатов исследования, разработка научных утверждений и выводов в рамках диссертации. Дизайн исследования представлен на Рисунке 1.1.



Исследования, проведенные в рамках диссертационной работы «Клинико-морфологическая характеристика огнестрельной травмы мягких тканей», одобрены Этическим комитетом ФГБОУ ВО Астраханский ГМУ Минздрава России (протокол заседания № 4 от 06 мая 2019 года).

Основные положения диссертации, выносимые на защиту

1. В рамках эпидемиологического исследования смертности в Астраханской области, основанного на данных судебно-медицинской экспертизы, установлено, что огнестрельные ранения стали причиной 316 летальных исходов. Среди погибших преобладали лица мужского пола (94,3%, 298 человек), преимущественно в возрасте 30–39 лет (28,2%, 89 случаев). В значительном числе наблюдений (38,5%, 125 случаев) в крови был обнаружен этиловый алкоголь.

2. Для огнестрельности повреждений характерна деформация цитоскелета стромальных элементов стенки раневого канала мягких тканей, а также «немая» зона в области термического воздействия ранящего снаряда.

3. Критерием прижизненности огнестрельных повреждений является ранняя экспрессия плазменных белков в стенке раневого канала мягких тканей (на примере фибриногена).

4. В качестве дополнительных лабораторных методов диагностики была обнаружена имбибиция фибриногеном поврежденных волокон и очаговая утрата саркомерного актина в мышечных волокнах на границы зоны некроза и молекулярного сотрясения.

5. Был разработан алгоритм лабораторной диагностики огнестрельных повреждений мягких тканей с использованием иммуногистохимических методов и морфометрии.

6. Наиболее распространенным типом танатогенеза оказался комбинированный, характеризующийся молниеносной динамикой, т.е. темпом, при котором агональный период не превышал 15–30 минут. Реже встречались изолированные типы танатогенеза: мозговой, сердечный и легочный. В этих случаях летальный исход наступал относительно быстро, от 30 минут до 2 часов.

7. Морфометрические исследования показали снижение интенсивности лейкоцитарной реакции по сравнению с колото-резаными повреждениями.

Личный вклад автора

Автором самостоятельно созданы дизайн и методология исследования, определены цель и задачи диссертационной работы. Проведен обзор литературы как отечественного, так и зарубежного характера, осуществлён анализ архивных сведений ГБУЗ Астраханской области «Бюро судебно-медицинской экспертизы», а также выполнены секционные исследования.

Автор принимал участие при проведении секционных, гистологических и иммуногистохимических исследований.

Была самостоятельно осуществлена систематизация результатов, основанная на научных данных выводов и практических рекомендаций, а также были сформулированы и подготовлены публикации по тематике диссертационного исследования.

Прикладной статистический анализ результатов комплексного исследования выполнен совместно с доцентом кафедры общественного здоровья и здравоохранения с курсом последипломного образования ФГБОУ ВО Астраханский ГМУ Минздрава России кандидатом медицинских наук, доцентом Кульковым В.Н.

Внедрение результатов исследования

По результатам исследования получено 5 актов о внедрении в экспертную и образовательную деятельность Российской Федерации.

Результаты работы внедрены в учебный процесс – используются на лекциях и практических занятиях на кафедре судебной медицины федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Астраханский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, на кафедре судебной медицины и медицинского права Научно-образовательного института клинической медицины им. Н.А. Семашко федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет медицины» Министерства здравоохранения Российской Федерации, на кафедре судебной медицины медицинского института федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Результаты, полученные при выполнении исследования, внедрены в практику государственного бюджетного учреждения здравоохранения Астраханской области «Бюро судебно-медицинской экспертизы», государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Волгоградское областное бюро судебно-медицинской экспертизы».

Степень достоверности и апробация результатов исследования

Достоверность результатов, полученных в ходе проведения диссертационной работы, подтверждается достаточным объемом исследуемого материала.

Для этого были применены современные методики сбора и анализа ключевых данных, а также статистической обработки результатов. Выводы логично следуют из содержания работы и обоснованы как с теоретической, так и с практической точки зрения.

Практические рекомендации подкреплены результатами личных исследований и имеют обоснование.

Первичные документы и материалы статистического анализа были проверены и признаны достоверными.

Основные результаты диссертационного исследования представлены в докладах на научно-практической конференции, посвященной 100-летию судебно-медицинской службы Омской области «Судебная медицина: вопросы, проблемы, экспертная практика», 2019 (г. Омск); на VIII Всероссийском съезде судебных медиков с международным участием «Достижение российской судебно-медицинской науки XX–XXI столетия: к 100-летию со дня образования современных судебно-экспертных школ», 2019 (г. Москва); на Научно-практической конференции «Избранные вопросы судебно-медицинской экспертизы», 2019 (г. Хабаровск); на Научно-практической конференции Межрегионального общественного объединения (ассоциации) «Судебные медики Сибири», 2019 (г. Новосибирск); на Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 55-летию кафедры судебной медицины Медицинского института Российского университета дружбы народов «Декабрьские чтения по судебной медицине в РУДН : Актуальные вопросы судебной медицины и общей патологии», 2020 (г. Москва); на Научно-практической конференции «Избранные вопросы судебно-медицинской экспертизы», 2020 (г. Хабаровск); на научно-практической конференции с международным участием «Вехи истории Российского центра судебно-медицинской экспертизы. К 90-летию со дня образования», 2021 (г. Москва); на V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Декабрьские чтения по судебной медицине в РУДН: Актуальные вопросы судебной медицины и медицинской криминалистики», 24 декабря 2021 (г. Москва); на Международном конгрессе «Актуальные вопросы судебной медицины и экспертной практики», 2022 (г. Москва); на VI Ежегодной научно-практической конференции с международным участием «Декабрьские чтения по судебной медицине в РУДН: Актуальные вопросы судебной медицины и медицинской криминалистики», 23 декабря 2022 года (г. Москва); на III Научно-практической конференции «Судебная экспертиза: теория и практика в современных условиях», 26-27 апреля 2023 года (г. Минск); на IX Всероссийском съезде судебных медиков с международным участием «Судебно-медицинская наука и экспертная практика: задачи, пути совершенствования на современном этапе», 22–24 ноября 2023 года (г. Москва).

Диссертация апробирована и рекомендована к защите на заседании кафедры судебной медицины ФГБОУ ВО Астраханский ГМУ Минздрава России (протокол № 5 от 10.12.2024 года).

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Диссертационная работа соответствует паспорту научной специальности 3.3.5 – судебная медицина (медицинские науки) по пунктам:

2 – разработка научных методологических подходов для исследований в области судебной медицины и подготовки судебно-медицинских кадров в системе высшего и постдипломного образования;

4 – исследование повреждений, механизмов их возникновения, определение давности, изменчивости и прижизненности, методов исследования и критериев судебно-медицинской оценки, а также идентификации орудия травмы по морфологическим признакам повреждения, в том числе с использованием метода математического моделирования. Разработка методов визуализации повреждений для целей следственной и судебной практики;

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.

Публикации по теме диссертации

По теме диссертации опубликовано 35 печатных работ, отражающих основные результаты, из них 34 научных статей, 12 из которых опубликованы в изданиях, включённых ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора наук, а также в международные базы данных Scopus - 4, Web of Science - 2, 16 – в других научных изданиях и опубликованных в сборниках материалов научных конференций, 1 учебно-методическое пособие.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 227 страницах компьютерной печати и состоит из введения, 7 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы и приложений. Текст иллюстрирован 53 таблицами, 34 рисунками, содержащими 14 фотографий, 19 диаграмм, 1 схематическое изображение. Список литературы включает 298 наименования использованных источников (из них 213 – на русском языке, 85 – на иностранных языках), в том числе, 35 наименований публикаций соискателя.

Связь работы с научными программами и планами

Диссертационная работа выполнена в соответствии с основными направлениями программы научных исследований ФГБОУ ВО Астраханский ГМУ Минздрава России и ФГБУ «РЦСМЭ» Минздрава России.

Проведенное исследование в рамках диссертационной работы «Клинико-морфологическая характеристика огнестрельной травмы мягких тканей», одобрены Этическим комитетом ФГБОУ ВО Астраханский ГМУ Минздрава России (протокол заседания № 4 от 06 мая 2019 года).

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

В этой работе мы проанализировали данные за 2006-2022 годы. Архивные наблюдения включали полноценные первичные судебно-медицинские экспертизы трупов и акты погибших, выполненные экспертами Государственного бюджетного учреждения здравоохранения Астраханской области «Бюро судебно-медицинской экспертизы».

Эпидемиологическому исследованию были подвергнуты 316 случаев летальных исходов в результате огнестрельных ранений за период с 2006 по 2022 годы.

Для судебно-гистологического исследования использовано 4500 препаратов от 96 наблюдений. Для морфометрического исследования было использовано 40 наблюдений. Для иммуногистохимического исследования было использовано 40 наблюдений. Для танатогенетического исследования было выбрано 96 наблюдений.

Эпидемиологический метод

Эпидемиологическому исследованию подверглось 316 случаев летальных исходов в результате огнестрельных повреждений.

Архивные наблюдения представляют собой полноценные первичные судебно-медицинские экспертизы трупов и акты погибших, выполненные экспертами Государственного бюджетного учреждения здравоохранения Астраханской области «Бюро судебно-медицинской экспертизы».

Эпидемиологический метод предусматривает целый комплекс различных методик, включая современные компьютерные технологии для текущего и ретроспективного анализа заболеваемости, а также математическое моделирование, позволяющее изучать все аспекты эпидемического процесса.

Секционный метод

Исследование тел погибших проводилось по стандартным протоколам, включая полную эвисцерацию органов по методике Шора Г.В. (1925) и Абрикосова А.И. для гистологического анализа фрагментов 14 органов. Если в органах были обнаружены повреждения или патологические изменения, образцы для исследования брались на границе этих областей. Для исследования каналов спинного мозга использовались методы Медведева Ю.А. и Солохина А.А., экстрагируя ткани для гистологического изучения. Исследование головного мозга

проводилось методами по Флексига, Фишера и Вирхова, основываясь на трудах Автандилова Г.Г., пособиях Джувалыкова Г.П. и Сундукова В.А. Гистологические препараты изготавливались путем заливки кусочков фрагментов внутренних органов парафином и последующего окрашивания срезов гематоксилином и эозином по методике Селье. Для окрашивания срезов использовался 96° спирт, либо его комбинация с карбол-ксилолом. Полезен был и метод Ниссля для окраски мозговой ткани, зафиксированной в спирте и залитой спирт-целлоидином. Напоследок тканевые срезы подвергали дегидратации, дифференцировке с использованием различных прозрачных средств перед погружением в бальзам. (Автандилов Г.Г., 1994; Джувалыков Г.П., Сундуков В.А., 1996; Шор Г.В., 1925; Абрикосов А.И., 1936).

Гистологический метод

Гистологические препараты изготавливались путем пропитки органных фрагментов парафином и последующего окрашивания гематоксилином и эозином по методике Селье. Для окрашивания срезов использовался 96-градусный спирт, либо его комбинация с карбол-ксилолом. Окраска по Ниссля

Метод Ниссля представляет собой способ гистологической окраски нервной ткани, при котором хромотофильная субстанция нейронов, а именно вещество Ниссля, тигроид или тигроидное вещество, окрашивается с помощью анилиновых красителей. Наряду с импрегнацией серебром, широко применяется для изучения нервной ткани как в норме, так и при патологии, позволяет косвенно судить о нормальном состоянии и патологических изменениях в нервных клетках, а именно флоккуляция тигроида, тигролиз, вакуолизация цитоплазмы и др., а также в глиальных элементах.

Окраска по способу Ван-Гизона. Данный метод окраски микропрепаратов в гистологии предназначен для изучения структуры соединительной ткани. Эта окраска позволяет показать общую структуру тканей и в особенности выделить соединительнотканые волокна среди мышечной ткани и нейроглии. Красителем служит смесь кислого фуксина и пикриновой кислоты, причем первый компонент окрашивает коллагеновые волокна в ярко-красный цвет, а второй придает прочим структурам ткани желтую окраску.

Для изучения нервных волокон использовали окраску о Шпильмайеру железным гематоксилином. Основан на способности миелина связывать ионы трехвалентного железа, с которыми гематоксин образует нерастворимый комплекс — лак черного цвета.

Иммуногистохимический метод

Этапы иммуногистохимической реакции включают подготовку образцов: изъятие материала, фиксацию, проводку и заливку в парафин, нарезку срезов, депарафинизацию и демаскировку антигенов, проведение непосредственно реакции и интерпретацию результатов.

Для ИГХ-исследования пригоден материал от трупов с давностью наступления смерти не более 24 часов. Изымаемый набор кусочков органов и тканей соответствовал нашим целям.

Изъятый на исследование материал помещался в фиксирующую жидкость очень быстро, в течении 20-30 минут. Минимальное время фиксации составляло 1 час на 1 мм среза, оптимальная продолжительность – 24 часа, максимальное время фиксации составило – 48 часов. В качестве фиксатора использовали 10% забуферный формалин.

В иммуногистохимическом исследовании из парафиновых блоков изготавливались срезы толщиной 4 мкм на микротоме «Leica» и помещались на специальные стекла с полимизинным покрытием фирмы «Menzel». В следующих этапах проводились депарафинизация, регидратация, нейтрализация внутренней пероксидазной активности ткани; гистопрепараты помещались в модуль подготовки проб (РТ-модуль) фирмы «DAKO», который подогревался до 95°C специальным цитратным буфером.

В данной работе применялась непрямая иммуногистохимическая реакция с использованием системы детекции EnVision™+ и хромогенного субстрата 3,3 от компании Dako. Были использованы готовые антитела к фибриногену, а также CD-панель для идентификации элементов клеточной реакции, саркомерный актин, гладкомышечный актин и виментин с постановкой реакции с двумя отрицательными и положительными контролями.

Этапы выполнения ИГХ реакций включали следующие шаги: 1. Подготовка проб, при которой проводилось изъятие материала, фиксация, проводка и заливка в парафин; 2. Изготовление срезов, депарафинизация и снятие маскировки антигенов; 3. Проведение ИГХ реакций; 4. Анализ и интерпретация полученных результатов ИГХ реакций.

Из-за фиксации в формалине образуются кальциевые мостики, затрудняющие доступ антител к антигенам. Демаскировка позволила раскрыть эпитопы антигенов для связывания с антителами. Мы использовали наиболее распространенный метод демаскировки — обработку при высокой температуре (95°C) в водяной бане с буфером определенного pH (обычно 6 или 9), проводимую по сертифицированному протоколу на специализированном устройстве — РТ-модуле компании «DAKO».

Таблица № 1 - Название реагентов для ИГХ-реакции

№	Название антител	Характеристика	Производитель
1	Фибриноген	Поликлональные антитела	DAKO
2	Виментин	Моноклональные антитела	DAKO
3	Гладкомышечный актин	Моноклональные антитела	DAKO
4	Саркомерный актин	Моноклональные антитела	DAKO
5	CD - панель (CD-2, CD-68)	Лейкоцитарные антитела (Т-лимфоциты)	DAKO

Также применяли стандартные гистологические и гистохимические окраски (по прописанным протоколам): гематоксилином и эозином (окрашивали как срезы мягких тканей из раневого канала, так и всех внутренних органов); по Ван-Гизону.

Для проведения всех ИГХ-реакций использовался позитивный и два негативных контроля.

Таблица № 2 - Полуколичественная оценка результатов реакции осуществлялась по следующей схеме

Полуколичественная оценка	Интенсивность реакции	Описание
++++	Очень высокая	Яркое окрашивание всех полей зрения
+++	Высокая	Интенсивное окрашивание до 3/4 полей зрения
++	Умеренная	Очаговое интенсивное окрашивание
+	Слабая	Очаговое окрашивание средней интенсивности
+	Сомнительная	Очаговое слабое окрашивание

Таблица № 3 - Зональность повреждений мягких тканей

Зона повреждения	АГ фибриноген	АГ сосудистые маркеры (актин гладких мышц, виментин)	АГ саркомерный актин
Зона термического воздействия	-	-	-
Зоне некроза	+ на поверхности ++ в глубине	+ на поверхности ++ в глубине	+ на поверхности + в глубине
Зона молекулярного сотрясения	+++ на поверхности +/- в глубине	+++ на поверхности ++++ в глубине	++ на поверхности +++ в глубине

Были оценены следующие морфологические признаки в мягких тканях стенки раневого канала: наличие кровоизлияний, фрагментации мышечных и коллагеновых волокон, жировых кист при стандартных окрасках в зоне некроза и молекулярного сотрясения; наличие мелких кровоизлияний в зоне молекулярного сотрясения при окраске по Шпильмайеру; наличие лизиса саркомерного актина в мышечных волокнах при соответствующих реакциях; интенсивность ИГХ реакции с антителами к фибриногену в толщине мышечных волокон и строме; интенсивность ИГХ реакции с антителами к виментину и гладкомышечному актину в сосудах зоны молекулярного сотрясения; наличие дезорганизации citoархитектоники в сосудистых миоцитах и других стромальных элементах — потеря циркулярной ориентации в сосудах, денатурация по типу глыбчатого распада; морфометрическая оценка лейкоцитарной реакции в зонах некроза и молекулярного сотрясения с учетом типа лейкоцитов по CD-антигенам.

Танатогенетический анализ

В ходе данного исследования для установления типа танатогенеза применялся метод танатогенетического анализа (Богомолов Д.В., 2003, 2005), который включал следующий алгоритм действий:

Танатогенетический анализ (Богомолов Д.В., 2002), включающий в себя следующие этапы исследования: - репрезентативное изъятие материала при секционном и последующем гистологическом исследовании с оценкой состояния микроциркуляции по всем имеющимся органам; - стандартизированную обработку полученного материала; -полуколичественный анализ материала с оценкой выраженности и/или распространенности того или иного несовместимого с жизнью танатогенетического признака от 0 до 1, то есть определения танатогенетического коэффициента [ТК]; -ранжирования суммированных ТК по органам и их по величине; - переводом формализованных значений ТК на естественный язык путем присвоения им модальных имен [МИ] (МИ присваиваются согласно выработанной конвенции с учетом положений модальной логики таким образом: 0 - «невероятно (невозможно)», 0-0,25 - «маловероятно», 0,25 - 0,5 - «возможно, но менее вероятно», 0,5 - 0,75 - «возможно и более вероятно», 0,75 - 1 - высоко вероятно, 1 - достоверно; - формулировки танатогенетического суждения с учетом ТК и МИ. (Богомолов Д.В., 2003, 2012, 2013, 2016; Тимофеев И.В., 1997, 1999, 2016).

Морфометрический метод

Развитие количественных подходов в изучении нормальной и патологической морфологии как человека, так и животных, во многом зависело от применения биометрии и морфометрии.

Ключевой целью количественной морфологии является создание системы теоретических понятий, позволяющей объяснять конкретные явления логическим путём через небольшое число принципов и понятий. Современные исследования морфологических изменений рассматриваются через призму количественного анализа. «Количественная морфология», как раздел науки, использует математический анализ изменений формы на основе системной морфометрии и стереометрии.

Мы занимались сбором материалов в процессе судебно-медицинских исследований трупов лиц, погибших от огнестрельных ранений с различной давностью повреждений. Материалы забирались вдоль раневого канала с учетом зон некроза и молекулярного сотрясения.

В качестве группы для сравнения использован материал из колото-резаных повреждений с аналогичной давностью. Полученные фрагменты тканей подверглись стандартной парафиновой обработке и ряду гистологических и гистохимических окрашиваний.

Часть материалов прошла стандартное исследование методом непрямой иммуноцитохимии.

Морфометрический анализ проводился с использованием микрометра при увеличениях 10х20 и 10х40 диаметр поля зрения составлял 880 мкм и 460 мкм. Все результаты исследования носили нормальный характер.

Все собранные данные заносились в базу данных и обрабатывались статистически с учетом индивидуальных и групповых различий с использованием Excel 2010.

Метод установления темпа смерти

Методика была разработана в Российском центре судебно-медицинской экспертизы Минздрава России доктором Богомоловым Д.В. и Путинцевым В.А. в 2009-2012 годах.

Статистические методы исследования

Результаты данной работы были обработаны стандартными методами описательной статистики, включая вычисление среднего арифметического (M), ошибки среднего (m), критерия достоверности (t) с использованием критерия Стьюдента.

Для проведения расчетов применялось программное обеспечение Statistica 10.0, основанное на методах статистического исследования Гланца, а также Microsoft Office Excel 2019.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В Астраханской области в структуре смертности за период с 2006 по 2020 годы среди механической травмы огнестрельные повреждения находятся на пятом месте, что составляет 316 погибших.

Изучение данных с 2006 по 2020 год показало, что большинство жертв огнестрельных ран — это мужчины, особенно в возрасте 30-39 лет — 89 (28,2%), а в наибольшем количестве случаев применялось дробовое гладкоствольное оружие. Этиловый алкоголь был обнаружен в 125 случаях (38,5%).

Статистика показывает, что многие убийства были совершены в 2006 году, тогда как суициды чаще фиксировались в 2010-м. Неосторожное обращение с оружием достигло пика в 2013 году. Максимальный уровень убийств в 2006 году соответствует общероссийским данным. В исследуемый период наибольшая смертность отмечалась весной, особенно в 2012 году, а наименьшая — в 2020-м.

Летом 2010 года зафиксировано наибольшее число пострадавших, составившее 0,9 на 100 тысяч человек. Осенью максимальные показатели пострадавших отмечены в 2007 и 2010 годах — 1,3 на 100 тысяч населения.

Исследование смертности в зависимости от дней недели за период с 2006 по 2020 годы показало, что больше всего погибших от огнестрельных ранений было в понедельник. Пик смертности зафиксирован в 2011 году, составляя 0,8 на 100 тысяч населения. К концу недели

смертность снижалась, наименьшее количество смертей приходилось на воскресенье. Изучение морфологии огнестрельных ранений с 2006 по 2020 годы показало, что большей частью пострадавших имели изолированные повреждения. В 2006 году такие повреждения были самыми частыми, а к 2012 году составляли 2,3 на 100 тысяч населения. Среди множественных ранений лидировал 2006 год с показателем 1,5 на 100 тысяч населения. Наименьшее количество пострадавших с изолированными и множественными травмами отмечено в 2020 году — 0,2 на 100 тысяч населения.

По вопросу дистанции выстрела, наиболее часто пострадавшие от выстрела в упор фиксировались в 2010 году — 1,7 на 100 тысяч населения. При выстреле в близкого расстояния отмечено что, самые высокие показатели были в 2006 и 2007 годах — 1,6 на 100 тысяч населения.

Изучение материала для танатогенетического исследования составили объекты от 96 трупов лиц, скончавшихся как на месте происшествия, так в стационарах Астраханской области в результате огнестрельной травмы. Из данной группы на месте происшествия скончалось 64 (66,7%) пострадавших, в стационаре - 32 (33,3%).

В данной группе исследований преобладали изолированные огнестрельные повреждения, которые наблюдались в 59 (61,5%) случаев. Сочетанная огнестрельная травма отмечена в 36 (37,5%). Комбинированная травма, которая была представлена колото-резаным ранением шеи и огнестрельным ранением груди, в 1 случае, что составило 1,0%.

В процессе изучения танатогенеза погибших в результате огнестрельных повреждений нами установлено, что в 64 (66,7%) преобладал комбинированный тип. Изолированный тип танатогенеза наблюдался в 32 (33,3%). Комбинированный тип танатогенеза проявлялся в преимущественном количестве сочетанием мозгового, сердечного и легочного компонента, что составило 29 (30,2%).

В процессе изучения танатогенеза у группы лиц, скончавшихся в стационаре нами выделены группы 1-е сутки, 2-е-3-и сутки, 4-е-7-е сутки, более 7-ми суток. Летальность преобладала в 1-е сутки и составила 13 (13,4%) В период с 2-х-3-х суток летальность составила 6 (6,3%), в период с 4-х-7-х суток — 9 (9,4%), в период более 7-ми суток — 7 (4,2%).

В период 1-х суток преобладали в результате огнестрельных ранений такие осложнения как травматический шок в сочетании с острой кровопотерей, что составило 13 (52,4%) наблюдений.

В течение первых 2-3 суток пребывания в стационаре у 2 (9,5%) развивалась пневмония, осложнявшаяся отеком мозга — 5 (23,3%), перитонитом — 3 (9,5%).

На 4-7-е сутки возникали в основном гнойные осложнения: пневмонии, коагулопатии, энцефалиты, менингиты, приводившие к отеку мозга, травматическому шоку, кровопотере. В последующие сроки преобладали такие гнойные осложнения, как гнойные пневмонии, энцефалиты и менингиты, сопровождающиеся отеком головного мозга.

Анализ длительности и темпа наступления смерти наступления смерти выявил, что в 43 (44,8)% случаях смерть наступала в течение 15-30 минут (молниеносный темп). Быстрый темп с агональным периодом от 30 минут до 2 часов наблюдался у 31 (32,3)%, а длительный, более 12 часов, — 12 (12,5)% случаев.

По-прежнему актуально выяснение последовательности нанесения огнестрельных повреждений и их танатогенетического значения.

В судебно-медицинской практике центральной задачей эксперта является установление прижизненности и давности травм, в том числе огнестрельных.

Среди многих экспертных методик определения прижизненности в настоящее время главным образом применяют традиционные методы, основанные на оценке ранних и поздних реакций тканей.

Мы использовали комплексный подход, включая гистологические и иммуногистохимические методы, для диагностики прижизненности огнестрельных ранений. ИГХ — это методика определения локализации специфических антигенов в тканях путём распознавания антигена антителом и визуализации результата на световом уровне. Мы провели исследования на материале от 40 пострадавших с разной давностью травмы. Материал был распределён определённым образом, а именно для выполнения задач мы оценивали участки из зоны некроза составили 20 исследований, зоны молекулярного сотрясения - 20.

Как известно, что при огнестрельных ранениях зона поражения не ограничивается раневым каналом, а захватывает достаточно значительные участки. Эти зоны простираются значительно за пределы раневого канала, что обусловлено энергией как прямого, так и бокового удара.

Она имеет мозаичный (неравномерный) характер по протяженности и глубине расположения. Процесс образования вторичного некроза является динамическим.

Энергия этих ударов зависит от скорости на момент контакта снаряда с телом человека, плотности тканей, массы и калибра пули, формы её ударной поверхности и траектории внутри тела. Прямой удар вызывает повреждение, разрывы и расщепление мягких, а также дробление костной ткани. Образование временной пульсирующей полости связано с боковым ударом и распространяющейся ударной волной.

Согласно этому в огнестрельной ране выделяют три зоны: зона раневого канала, зона ушиба или первоначального травматического некроза и зона молекулярного сотрясения.

Раневой канал охватывает поражённые энергией ткани, заполненные кровяными сгустками, детритом, обрывками разрушенных тканей и одежды, фрагментами снаряда и другими посторонними телами.

Зона некроза ограничивает дефект раны, содержит разрушенные, утратившие жизнеспособность ткани, подлежащие удалению во время хирургической операции.

Материал для данного исследования распределялся следующим образом, в возрастной группе пострадавшие составили от 18 до 82 лет, преимущественно в возрасте от 25-55 лет.

В процессе гистологического исследования фрагментов мягких тканей, изъятых из стенки огнестрельного канала с захватом как повреждённых, так и видимо неповрежденных тканей было обнаружено утрата структуры очертания клеток, клеточные ядра не определялись или были едва заметны. Сохранялась эозинофильная окраска препарата, которая была характерна для огнестрельного поражения. В стенке раневого канала встречались щели, которые шли по направлению от полости раневого канала в глубь ткани. Образование данных щелевидных повреждений является последствием действия ранящего снаряда (пули). В данной области достаточно часто обнаруживаются очаговые кровоизлияния и диффузное пропитывание жировой клетчатки и мышечной ткани кровью.

В зоне молекулярного сотрясения в первые часы гистологическая картина сохраняет свою целостность, но местами обнаруживаются участки некроза. Зона молекулярного сотрясения, в зависимости от времени смерти, выявляет сосудистые реакции разной степени, проявляющиеся спазмом сосудов разного диаметра или сочетанием капиллярного полнокровия с вариантами дистонии артерий и вен. Особенностью данной сосудистой реакции при огнестрельных повреждениях является наличие стазов, периваскулярных и очаговых кровоизлияний на фоне полнокровия ткани.



Рисунок 1 - Частично гемолизированное кровоизлияния в стенку раневого канала в зоне термического воздействия. Окраска гематоксилином и эозином. Ув.

250

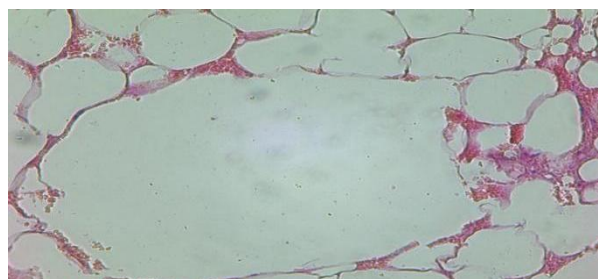


Рисунок 2 - Жировая киста в зоне молекулярного сотрясения. Окраска гематоксилином и эозином. Ув.

150

При исследовании препаратов, изъятых из стенки раневого канала огнестрельной раны позволило выявить наличие кровоизлияний, фрагментации мышечных и коллагеновых волокон, жировых кист в зонах некроза и сотрясения.

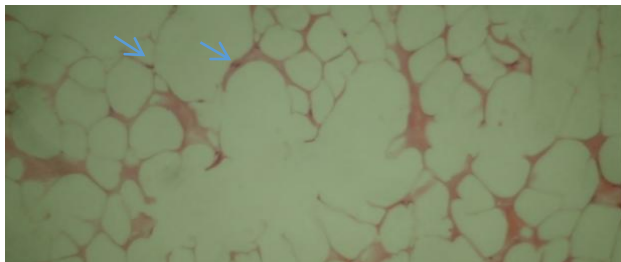


Рисунок 3 – Отек ткани с формированием жировых кист. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 400

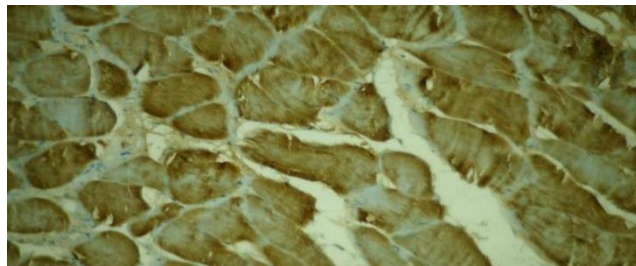


Рисунок 4 - Саркомерный актин. Имбибиция мышц в мягких тканях на границе зон некроза и молекулярного сотрясения. 400х

При окраске по Шпильмайеру железным гематоксилином обнаружены микроизлияния в зоне молекулярного сотрясения. Поддерживая стандартные условия для ИГХ-реакции (температура, влажность), исследованы стенки раневого канала.

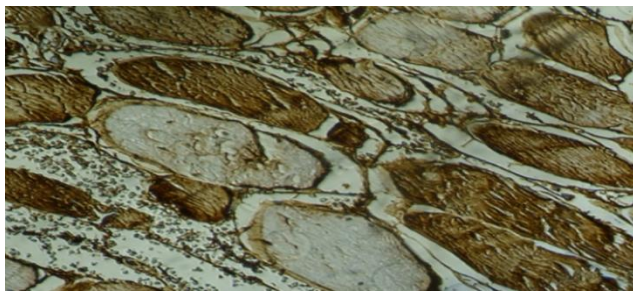


Рисунок 5 - Саркомерный актин, граница молекулярного сотрясения. х 400

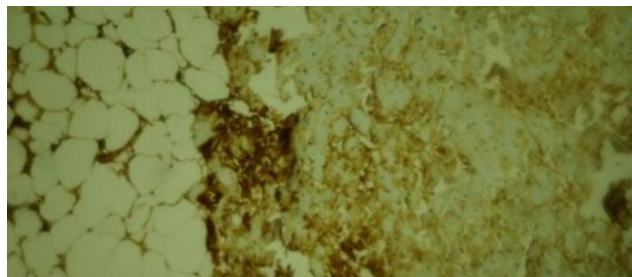


Рисунок 6 – Экспрессия фибриногена в строме в зоне некроза, х 250

Характер огнестрельного поражения проявляется лизисом саркомерного актина в мышечных волокнах при использовании соответствующих методик.

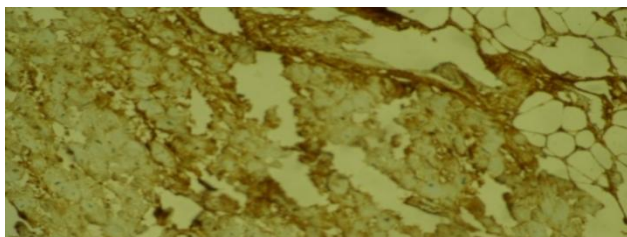


Рисунок 7 - Экспрессия фибриногена в строме в зоне молекулярного сотрясения, х 250

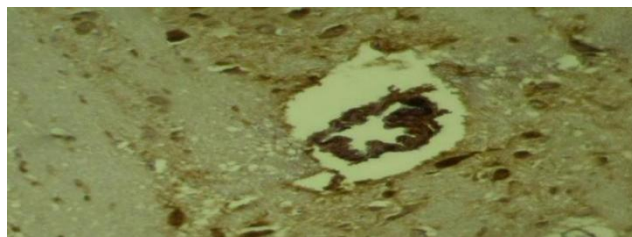


Рисунок 8 - Фибриноидный некроз и экспрессия фибриногена в зоне ушиба, х 400

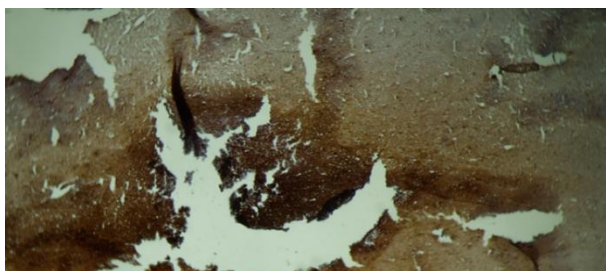


Рисунок 9 - Экссудация и экспрессия фибриногена в зоне ушиба, х 400

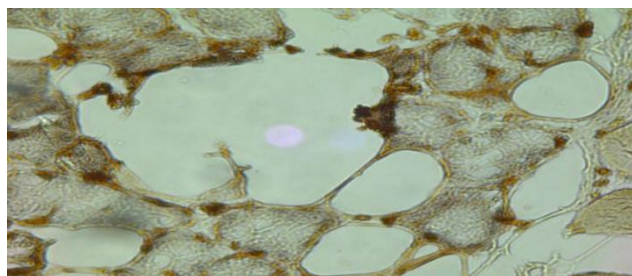


Рисунок 10 - Жировая киста в зоне молекулярного сотрясения. ИГХ реакция с антителами к виментину, х 400

Чтобы установить приживленность огнестрельного ранения, использовался ИГХ-маркер — фибриноген, а степень его выраженности оценивалась через ИГХ-реакцию с использованием деформации виментина.

Фибриноген, являясь бесцветным белком, растворенным в плазме, выступает предшественником фибрина, проникающим в ткани сразу после повреждения сосудов и служащим индикатором приживленности.

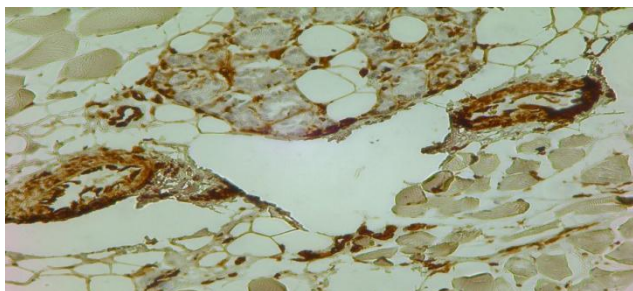


Рисунок 11 - Зона молекулярного сотрясения. Деформация виментина в стенках сосудов. ИГХ реакции к виментину, x 300.

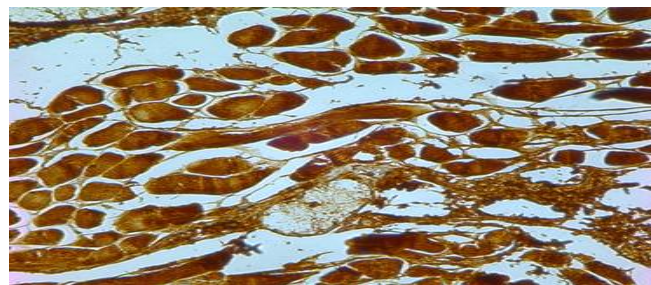


Рисунок 12 - Иммуногистохимическое выявление имбибиции фибриногеном мышечных волокон в на границе зоны молекулярного сотрясения и некроза. Значительная экспрессия фибриногена. ИГХ, антитела к фибриногену, x 250.

Мы видим реакцию, проведенную с антителами к виментину, которая является положительной в стенках сосудов молекулярного сотрясения.

В результате процесса дезорганизации цитоархитектоники цитоскелета, который наблюдается в сосудистых миоцитах, а также в других стромальных элементах, позволяет нам судить о нарушенной циркуляторной ориентации в сосудах, которая протекает в виде денатурации по типу глыбчатого распада.

Вопрос следствия о приживленности огнестрельного повреждения является актуальным и для его решения необходимы определенные действия.

В процессе исследования огнестрельных повреждений мягких тканей о приживленном характере свидетельствует наличие отека, жировых кист и кровоизлияний в стенке раневого канала.

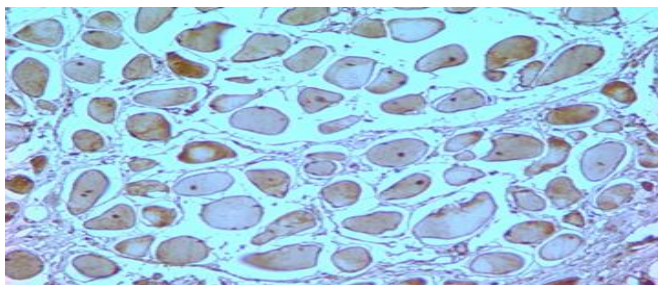


Рисунок 13 - Слабая экспрессия фибриногена в зоне некроза. ИГХ с антителами к фибриногену, x 250

Интенсивная экспрессия фибриногена четко прослеживается в строме области молекулярного воздействия, в отличие от интактных тканей дермы и подкожного жирового слоя.

При изучении гистологических препаратов из стенок канала огнестрельного повреждения в зоне молекулярного воздействия выявлена дезорганизация цитоскелетных структур, включая сократительные и промежуточные волокна.

В зоне некроза наблюдается слабая экспрессия фибриногена, противопоставленная отсутствию имбибиции плазменными белками в иных участках.

Таким образом, для огнестрельных ран прижизненность определяется по фибриногену; характер огнестрельности — по деформации цитоскелета, проявляющемуся на примере виментина и актина.

Определение давности повреждения мягких тканей при механической травме остается актуальным до сегодняшнего дня. В судебной медицине установление времени возникновения повреждения играет важную роль. Гистологический анализ помогает идентифицировать реактивные изменения в различных посттравматических периодах.

Для решения данного вопроса необходима правильная оценка динамического процесса и реакций, которые возникают в процессе посттравматического этапа. Степень и характер значимости посттравматических процессов зависти от многих причин, в результате этого эксперт может испытывать трудности в их оценке.

На темпы течения посттравматического процесса оказывают влияние проведения лечебных манипуляций на госпитальном этапе. Данный вопрос должен быть внимательно оценен при производстве экспертизы.

Для датировки раневых повреждений применяются морфометрические и иммуногистохимические подходы.

Для морфометрического исследования было использовано 40 наблюдений за период с 2010 по 2022 годы в результате огнестрельной травмы. В данную группы вошли погибшие с различной давностью травмы. Данный материал распределялся следующим образом: период 1-х суток - 23 (57,3%), 3-х суток - 5 (12,5%), 5-ти суток - 4 (10,0%), 7-ми суток - 4 (10,0%), 10-ти суток - 4 (10,0%).

Определение прижизненности огнестрельного ранения, как в целом и любого повреждения, делает данный вопрос главенствующим в работе врача-судебно-медицинского эксперта.

В процессе изучения материала нами установлено, что наибольшее количество пострадавших погибает в первые минуты после получения повреждения, а также в период первых суток на госпитальной этапе.

Изучая данный аспект нашей работы, мы распределяли материал согласно определению длительности и темпа умирания по морфологическим признакам.

Наибольшее количество пострадавших приходится на молниеносный темп умирания, длительность которого не превышает 15-30 минут, что составило 9 наблюдений (39,1%). Следующую группу пострадавших, при этом следующая группа рассматривает быструю смерть в течение 30 минут до 2 часов, что составило 5 случаям (21,7%). Средний и медленный темпы смерти, длительностью от 2 до 6 часов и от 6 до 12 часов, охватывают по два наблюдения (8,7%).

Особое внимание следует обратить на группу лиц длительного темпа умирания, где агональный период занимал более 12 часов, что соответствовало 5 наблюдением (21,7%).

Вопрос о давности причинения повреждения в практике врача-судебно-медицинского эксперта является одним из ключевых. При решении данного вопроса необходимо применение специальных методов исследования. Для изучения вопроса о давности причинения повреждения нами был применен морфометрический метод.

Мы анализировали трупный материал со сроком повреждения 1, около 3, 5, 7 и 10 дней после смерти, изъятый из раневого канала. Для сравнения использовался материал, собранный от лиц, погибших от колото-резаных ранений (вторая сравнимая группа, n=30) в аналогичный период после смерти. Данные были оформлены в виде таблицы.

Таблица № 4 - Сравнение результатов морфометрии огнестрельных и колото-резаных повреждений при давности переживания травмы до 30 минут

Объекты исследования	Колото-резаные повреждения, 400х (сумма среднего, стандартное отклонение, ошибка среднего)	Огнестрельные повреждения, 400х (сумма среднего, стандартное отклонение, ошибка среднего)
Лимфоциты, давность переживания травмы до 30 минут		
Некроз	21±2,4 m=0,8	10±2,0 m=0,6
Зона реактивных изменений/Зона молекулярного сотрясения	14±2,2 m=0,7	22±5,1 m=1,6
Нейтрофилы, давность переживания травмы до 30 минут		
Некроз	8±7,6 m=1,0	4±1,5 m=0,5
Зона реактивных изменений/Зона молекулярного сотрясения	3±3,3 m=0,3	5±1,5 m=0,5
Макрофаги, давность переживания травмы до 30 минут		
Некроз	3±3,4 m=0,4	1±0,4 m=0,1
Зона реактивных изменений/Зона молекулярного сотрясения	2±1,5 m=0,2	2±0,7 m=0,2

Сравнительное морфометрическое исследование показало, что при давности травмы не более 30 минут в зоне некроза колото-резаных ранений лимфоциты присутствуют в большем количестве, чем в огнестрельных. В зоне реактивных изменений при колото-резаных ранах количество лимфоцитов заметно ниже, чем в зоне молекулярного воздействия огнестрельных повреждений. В это время в зоне некроза при колото-резаных ранах количество нейтрофилов

значительно превышает показатели огнестрельных ранений. Сопоставление макрофагов показало, что при колото-резаных повреждениях их больше, чем при огнестрельных.

Таблица № 5 - Сравнение результатов морфометрии огнестрельных и колото-резаных повреждений при давности переживания травмы около 3 суток

Объекты исследования	Колото-резаные повреждения, 400х (сумма среднего, стандартное отклонение, ошибка среднего)	Огнестрельные повреждения, 400х (сумма среднего, стандартное отклонение, ошибка среднего)
Лимфоциты, давность переживания травмы около 3 суток		
Некроз	25±7,5 m=2,4	13±3,3 m=1,0
Зона реактивных изменений/Зона молекулярного сотрясения	23±3,3 m=1,0	11±2,4 m=0,8
Нейтрофилы, давность переживания травмы около 3 суток		
Некроз	10±2,8 m=0,9	18±4,7 m=1,5
Зона реактивных изменений/Зона молекулярного сотрясения	8±2,1 m=0,7	12±3,0 m=1,0
Макрофаги, давность переживания травмы около 3 суток		
Некроз	10±3,1 m=1,0	7±1,9 m=0,6
Зона реактивных изменений/Зона молекулярного сотрясения	9±2,8 m=0,9	6±1,8 m=0,6

Спустя 3 дня после начала повреждения в зоне некроза при колото-резаных ранениях преобладают лимфоциты, а при огнестрельных — нейтрофилы. Количество макрофагов в этом периоде переживания практически не отличается.

Таблица № 6 - Сравнение результатов морфометрии огнестрельных и колото-резаных повреждений при давности переживания травмы около 5 суток

Объекты исследования	Колото-резаные повреждения, 400х (сумма среднего, стандартное отклонение, ошибка среднего)	Огнестрельные повреждения, 400х (сумма среднего, стандартное отклонение, ошибка среднего)
Лимфоциты, давность переживания травмы около 5 суток		
Некроз	25±6,5 m=2,1	11±3,2 m=1
Зона реактивных изменений/Зона молекулярного сотрясения	20±2,4 m=0,8	9±2,7 m=0,8
Нейтрофилы, давность переживания травмы около 5 суток		
Некроз	9±2,3 m=0,7	16±3,7 m=1,2
Зона реактивных изменений/Зона молекулярного сотрясения	8±1,7 m=0,5	10±3,4 m=1,1
Макрофаги, давность переживания травмы около 5 суток		
Некроз	10±2,4 m=0,8	8±1,9 m=0,6
Зона реактивных изменений/Зона молекулярного сотрясения	8±1,9 m=0,6	7±1,5 m=0,5

Через пять дней после травмы было обнаружено, что в области некроза при колото-резаных ранениях преобладают лимфоциты, в то время как при огнестрельных ранах

доминируют нейтрофилы. Это приводит к выводу, что количество макрофагов в колото-резаной ране в данном временном промежутке больше.

Таблица № 7 - Сравнение результатов морфометрии огнестрельных и колото-резаных повреждений при давности переживания травмы около 7 суток

Объекты исследования	Колото-резаные повреждения, 400х (сумма среднего, стандартное отклонение, ошибка среднего)	Огнестрельные повреждения, 400х (сумма среднего, стандартное отклонение, ошибка среднего)
Лимфоциты, давность переживания травмы около 7 суток		
Некроз	12±3,1 m=1,0	13±3,1 m=1,0
Зона реактивных изменений/Зона молекулярного сотрясения	9±2,1 m=0,7	10±2,1 m=0,7
Нейтрофилы, давность переживания травмы около 7 суток		
Некроз	6±1,9 m=0,6	6±2,0 m=0,6
Зона реактивных изменений/Зона молекулярного сотрясения	3±1,6 m=0,4	3±1,5 m=0,3
Макрофаги, давность переживания травмы около 7 суток		
Некроз	13±2,7 m=0,8	15±2,7 m=0,8
Зона реактивных изменений/Зона молекулярного сотрясения	11±1,8 m=0,6	11±1,8 m=0,6
Площадь поражения, давность переживания травмы около 7 суток		
Некроз	1±0,1 m=0	1±0,1 m=0
Зона реактивных изменений/Зона молекулярного сотрясения	1±0,2 m=0,1	1±0,2 m=0,1

Семидневное наблюдение показало незначительные различия в присутствии лимфоцитов, нейтрофилов и макрофагов между колото-резаными и огнестрельными травмами.

Таблица № 8 - Сравнение результатов морфометрии огнестрельных и колото-резаных повреждений при давности переживания травмы около 10 суток

Объекты исследования	Колото-резаные повреждения, 400х (сумма среднего, стандартное отклонение, ошибка среднего)	Огнестрельные повреждения, 400х (сумма среднего, стандартное отклонение, ошибка среднего)
Лимфоциты, давность переживания травмы около 10 суток		
Некроз	7±1,5 m=0,5	10±2,7 m=0,9
Зона реактивных изменений/Зона молекулярного сотрясения	7±2,2 m=0,7	12±2,0 m=0,6
Нейтрофилы, давность переживания травмы около 10 суток		
Некроз	5±2,0 m=0,6	6±1,8 m=0,9
Зона реактивных изменений/Зона молекулярного сотрясения	2±1,1 m=0,3	4±1,5 m=0,5
Макрофаги, давность переживания травмы около 10 суток		
Некроз	14±2,5 m=0,8	15±2,5 m=0,8
Зона реактивных изменений/Зона молекулярного сотрясения	12±2,3 m=0,7	15±3,2 m=1,0

На десятый день количество лимфоцитов в области некроза оказалось меньше при огнестрельной ране, а в зоне молекулярного сотрясения лимфоциты превышают их в области реактивных изменений при колото-резаных травмах. Уровень нейтрофилов при огнестрельных ранениях слегка превышает таковой при колото-резаных, а число макрофагов в зонах некроза и молекулярного сотрясения незначительно отличается.

Таким образом, при давности переживания не более 30 минут при огнестрельных повреждениях происходит замедление воспалительной реакции по сравнению с колото-резаными в зоне реактивных изменений. На более поздних сроках переживания происходит выравнивание воспалительной реакции (полностью к 7 суткам).

Эти отличия могут быть связаны как со специфическими факторами выстрела, в частности термическим действием, так и с более выраженными изменениями микроциркуляции и клеточной миграции при огнестрельных повреждениях в сравнении с колото-резаными.

Важно заметить, что в первые полчаса после огнестрельного ранения воспалительная реакция развивается медленнее, чем при колото-резаных ранах, но через семь дней изменения выравниваются.

Такие различия могут объясняться спецификой воздействия выстрела, особенно тепловым эффектом, а также изменениями микроциркуляции и миграции клеток, более выраженными при огнестрельных травмах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Судебно-медицинская экспертиза огнестрельных травм представляет собой сложный процесс, вызванный не только разнообразием повреждений, но и требованиями техники экспертизы. Проведение таких экспертиз, связанных с летальными исходами, является обязательной следственной мерой и служит важным источником доказательств. Нами установлено, что в структуре смертности среди механической травмы в Астраханской области огнестрельные повреждения находятся на пятом месте. Использование огнестрельного оружия населением регулируется в России Федеральным законом № 150-ФЗ «Об оружии», который контролирует оборот гражданского и боевого оружия.

Большинство пострадавших от огнестрельных ранений — это мужчины, преимущественно в возрасте 30-39 лет, а в наибольшем количестве случаев применялось дробовое гладкоствольное оружие. Гладкоствольное оружие разрешено использовать населением в разрешенных целях, т.к. охота, спорт, но это требует получения соответствующей лицензии и соблюдения строгих правил.

Исторически, в общепринятом представлении мужчины реализуют эмоции через бои, турниры, состязания и дуэли, демонстрируя выносливость, ловкость, физическую подготовку и умение защищаться. Владение оружием символизирует мужественность и заслуживает уважения.

Этиловый алкоголь был обнаружен в более 30% всех исследований, что является провоцирующим фактором в конфликтных ситуациях, приводит к снижению самоконтроля, ухудшению координации и принятию необдуманных решений, что увеличивает вероятность смертельных исходов от огнестрельного оружия.

Сезонная летальность имела определённые особенности. В зимний период наблюдалась переменная активность. Рост числа пострадавших весной от огнестрельных ранений объясняется климатическими условиями. Увеличение числа пострадавших весной объясняется тем, что происходит увеличение светового дня и организму приходится менять биологический ритм. В свою очередь после зимы происходит дефицит витаминов, которые впоследствии могут привести к раздражительности и необдуманными действиям.

Смертность в зависимости от дней недели показала, что больше всего погибших от огнестрельных ранений было в понедельник. К концу недели смертность снижалась, наименьшее количество смертей приходилось на воскресенье. Это явление объясняется тем, что понедельник является началом рабочей недели и связан с особенностями психоэмоционального состояния после выходных.

Изучение морфологии огнестрельных ранений показало, что большей частью пострадавших имели изолированные повреждения, при дистанции выстрела за этот период показало, что наибольшее количество случаев произошло при выстрелах в упор. Этот факт не исключает характер суицидального происхождения повреждений.

Изучая особенности танатогенеза в результате огнестрельных повреждений установлено, что преобладал комбинированный тип. Комбинированный тип танатогенеза проявлялся в преимущественном количестве сочетанием мозгового, сердечного и легочного компонента. Это объясняется тем, что огнестрельные повреждения приводят к обширным повреждениям.

Объяснение критериев огнестрельности в виде деформации цитоскелета на примере виментина и саркомерного актина связано со значительной энергией ранящего снаряда.

Прижизненность определяется экспрессией фибриногена, которая сохраняется до прекращения кровообращения.

Замедление лейкоцитарной реакции в стенке раневого может быть объяснено особенностью энергии огнестрельного повреждения, а именно боковым ударом, головной волной, а также повреждения в зоне молекулярного сотрясения. Этот факт объясняется тем, что

лейкоциты мигрируют через посткапиллярные венулы, которые повреждаются той самой разрушающей волной.

ВЫВОДЫ:

1. Огнестрельные повреждения в структуре смертности от механической травмы в Астраханской области за период с 2006 по 2020 годы находится на пятом месте, что составляет 316 погибших. Преобладали повреждения из дробового оружия среди мужчин в возрастной группе 30-39 лет – 89 (28,2%).

2. Уточнены судебно-гистологические критерии огнестрельности деформация цитоскелета на примере виментина и саркомерного актина.

3. Для огнестрельных повреждений маркером прижизненности является экспрессия фибриногена в стенке раневого канала.

4. Признаком огнестрельности является деформация цитоскелета на примере виментина и саркомерного актина.

5. Установлен факт замедления лейкоцитарной реакции при огнестрельных повреждениях на сроках до 5-ти суток в сравнении с колото-резанными повреждениями.

6. Разработан алгоритм лабораторной диагностики огнестрельных повреждений мягких тканей.

7. Установлено, что среди пострадавших в результате огнестрельных повреждений преобладал комбинированный тип танатогенеза, молниеносный темп наступления смерти, при котором агональный период не превышал 15-30 минут.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.
НАМИ РАЗРАБОТАН АЛГОРИТМ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ
ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ МЯГКИХ ТКАНЕЙ

- 1 Наружное исследование трупа: 1. описание одежды; повреждение одежды; описание трупных явлений; описание повреждений, а именно входного и выходного огнестрельных отверстий; 2. Форма: общая форма (включая разрывы); 3. Размеры раны: «минус-ткани»; 4. Края раны: отложения; пояска осаднения; пояска обтирания; 5. Состояние кожи вокруг раны: отпечаток дульного среза; отложение копоти (форма, размеры, цвет, интенсивность); отложение порошинок и повреждения от них (радиус рассеивания, количество, величина); кровоподтеки; инородные частицы; 6. Дно раны: наличие инородных частиц и их особенности; цвет;
- 2 Внутреннее исследование. Раневой канал: его протяженность, состояние стенок, направление;
- 3 Произвести забор материала для лабораторных методов исследования: гистологическое исследования; ИГХ-исследование; морфометрическое исследование.
Для решения этой задачи необходимо иметь в наличии классический набор реактивов и оборудования. В качестве красителя используется гематоксилин и эозин, а также окраска по Ван-Гизону, Шпильмайеру, толуидиновым синим.
Объектами гистологического исследования служат кожа с подкожной клетчаткой (края огнестрельных ран или кожа вблизи них), мягкие ткани по ходу раневого канала. Фрагменты, направляемые на исследование, должны быть не более 1 см в толщину для удовлетворительного проведения фиксации; площадь фрагмента должна быть не менее 2 см². Объекты, направленные на судебно-гистологическую экспертизу, принимают фиксированными и подготовленными к дальнейшей обработке, «вырезанными» экспертом, проводившим исследование трупа. Должны быть изучены все слои поврежденных тканей, а также центральная зона повреждения (центр области некроза или кровоизлияния, стенка раневого канала) и ткани на границе повреждения – от границы зоны некроза или кровоизлияния до интактных тканей, не вовлеченных в реактивные процессы.
Изъятый на судебно-гистологическую экспертизу ближайший объект к раневому каналу объект должен быть маркирован. Объекты, изъятые в качестве контроля, неповрежденный участок той же ткани, расположенный симметрично или просто вне зоны повреждения должны быть маркированными.
Вырезанные кусочки должны иметь толщину не более 0,8 см, длину и ширину в пределах 1,5-2,0 см, т.е. не превышать длину сторон стандартного стекла.
Для проведения иммуногистохимического исследования, кроме штатного оснащения, необходимо иметь иммуногистостейнер и реагенты для ИГХ исследования – антитела к фибриногену, саркомерному актину, гладкомышечному актину, виментин.
- 4 Выводы. В процессе исследования установлено, что для огнестрельных повреждений маркером прижизненности является экспрессия фибриногена в стенке раневого канала. Признаком огнестрельности является деформация цитоскелета на примере виментина и саркомерного актина. Установлен факт лейкоцитарной реакции при огнестрельных повреждениях на сроках до 5-ти суток.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

- 1) Богомолов, Д.В. Роль иммуногистохимического исследования в установлении прижизненности и выраженности огнестрельных повреждений мягких тканей / Д.В. Богомолов, М.В. Федулова, А.Н. Шай, А.З. Павлова, **Ю.В. Збруева** // **Судебно-медицинская экспертиза**. – 2018. – Т. 61. – № 6. – С. 46-48.
- 2) **Zbrueva, J.V.** Clinical and Morphological Characteristics of Gunshot Wound of Soft Tissues / **Julia V. Zbrueva**, Dmitry V. Bogomolov // **Systematic Reviews in Pharmacy**. – 2020. – 11(12):53-56. – p. 53-56.
- 3) **Zbrueva, J.V.** A Case of Death as the Result of Firing from Self-Made Firearms /**J.V. Zbrueva**, D.V. Bogomolov, V.A. Putintsev // **Systematic Reviews in Pharmacy**. – 2020. – 11(4), p. 06-08.
- 4) **Збруева, Ю.В.** Судебно-медицинский анализ повреждения из самодельного оружия как причина смерти (наблюдение из практики) / **Ю.В. Збруева**, Д.В. Богомолов // **Международный научно-исследовательский журнал**. – 2020. – № 8 (98). – Часть 2. – С. 91-95.
- 5) **Збруева, Ю.В.** Редкое наблюдение обстоятельств смерти в результате огнестрельной травмы (наблюдение из практики) / **Ю.В. Збруева** // **Международный научно-исследовательский журнал**. – 2020. – № 12 (102). – Часть 2. – С. 133-137.
- 6) Макаров, И.Ю. Неблагоприятный исход в послеоперационном периоде (огнестрельное ранение дробью) от аррозионного кровотечения в судебно-медицинской практике / И.Ю. Макаров, В.В. Шекера, Д.В. Богомолов, В.А. Путинцев, **Ю.В. Збруева** // **Судебно-медицинская экспертиза**. – 2021. – Т. 64. – № 1. – С. 44-48.
- 7) **Zbrueva, J.V.** Forensic Medical Assessment of Thanatogenesis in the Experience of Gunshot Injuries / **J.V Zbrueva** // **Journal of Research in Medical and Dental Science**. –2021. – Volume 9. – Issue 8. – Page No: 232-235.
- 8) **Zbrueva, J.V.** Characterization Of Changes in The Soft Tissues of The Wound Canal in An Intravital Gunshot Wound Using Morphometric and Immunohistochemical Methods / **J.V. Zbrueva**, D.V. Bogomolov, G.G. Semenov // **J Complement Med Res**. –2021. – 12(4): 120-125.
- 9) **Збруева, Ю.В.** Анализ огнестрельной травмы по данным судебно-медицинской экспертизы в Астраханской области за период 2006-2020 гг / **Ю.В. Збруева**, П.Г. Джувалыков, С.Л. Джувалыков, Д.В. Богомолов // **Международный научно-исследовательский журнал**. – 2021. – № 9 (111). – Часть 2. – С. 30-35.

- 10) **Збруева, Ю.В.** Необычные обстоятельства смерти при огнестрельном ранении: случай из практики / **Ю.В. Збруева** // **Международный научно-исследовательский журнал.** – 2021. – № 10 (112). – Часть 2. – С. 42-46.
- 11) Джувалыков, П.Г. Оценка смертности от внешних причин по данным официальной статистики и региональной персонифицированной информационной системы / П.Г. Джувалыков, **Ю.В. Збруева**, М.К. Андреев, И.В. Гречухин, С.Л. Джувалыков // **Международный научно-исследовательский журнал.** – 2022. – № 2 (116). – С.101-106.
- 12) **Збруева, Ю.В.** Расследование инсценированного самоубийства при смерти от огнестрельного ранения (случай из практики) / **Ю.В. Збруева** // **Международный научно-исследовательский журнал.** – 2022. – № 8 (122).
- 13) **Збруева, Ю.В.** Применение комплексного метода анализа в судебно-гистологической диагностике давности и прижизненности повреждений мягких тканей при огнестрельной травме / **Ю.В. Збруева**, Семёнов Г.Г. Семёнов, В.А. Путинцев, Д.В. Богомолов, П.Г. Джувалыков // **Современные проблемы науки и образования.** – 2022. – № 6.
- 14) **Збруева, Ю.В.** Судебно-экспертное сравнение огнестрельного и ножевого ранения мягких тканей / **Ю.В. Збруева** // **Медицинская наука и образование Урала.** – 2022. – Т. 23. – № 3 (111). – С.83-90.
- 15) **Збруева, Ю.В.** Смертность от огнестрельных травм по данным судебно-медицинской экспертизы в Астраханской области за период 2006-2020 гг / **Ю.В. Збруева**, П.Г. Джувалыков, Д.В. Богомолов, В.Н. Кульков // **Международный научно-исследовательский журнал.** — 2023. — №6 (132).
- 16) **Збруева, Ю.В.** Смертность от взрывной травмы в Астраханской области за период с 2006 по 2020 годы / **Ю.В. Збруева**, П.Г. Джувалыков, В.Н. Кульков, Д.В. Богомолов // **Международный научно-исследовательский журнал.** — 2023. — № 9 (135).
- 17) **Збруева, Ю.В.** Установление прижизненности и огнестрельности пулевого ранения (случай из практики) / **Ю.В. Збруева**, Д.В. Богомолов, И.А. Хитров // **Международный научно-исследовательский журнал.** – 2024. - № 4 (142).
- 18) **Збруева, Ю.В.** Судебно-медицинское значение вариантов танатогенеза при огнестрельной травме / **Ю.В. Збруева**, Д.В. Богомолов, Г.Г. Семенов // **Вятский медицинский журнал.** — 2024. — № 1 (81). – 41-45.
- 19) **Збруева, Ю.В.** Смертность от огнестрельных повреждений в Астраханской области за период 2009-2018 гг / **Ю.В. Збруева**, Д.В. Богомолов // В сборнике: Судебная медицина: вопросы, проблемы, экспертная практика. Материалы научно-практической

конференции, посвященной 100-летию судебно-медицинской службы Омской области. — 2019. — С. 66-72.

20) Макаров, И.Ю. Установление прижизненности огнестрельных повреждений иммуногистохимическим методом / И.Ю. Макаров, Д.В. Богомолов, И.Н. Богомолова, А.Н. Шай, Н.Д. Гюльмамедова, Ю.В. Збруева // 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. — Том № 2. — С. 143-147.

21) Збруева, Ю.В. Особенности танатогенеза при огнестрельной травме / Ю.В. Збруева, П.Г. Джувалыков, Д.В. Богомолов // В сборнике: Избранные вопросы судебно-медицинской экспертизы. Сборник статей. Под редакцией А.И. Авдеева, И.В. Власюка, А.В. Нестерова. — Хабаровск. — 2019. — С. 82-85.

22) Збруева, Ю.В. Смертность от огнестрельных повреждений в Астраханской области за период 2009-2018 гг / Ю.В. Збруева, П.Г. Джувалыков, Д.В. Богомолов // В сборнике: Судебная медицина: вопросы, проблемы, экспертная практика. Материалы научно-практической конференции Межрегионального общественного объединения (ассоциации) «Судебные медики Сибири». — 2019. — С. 198-203.

23) Збруева, Ю.В. Случай смерти в результате выстрела из атипичного оружия / Ю.В. Збруева, Богомолов Д.В. // В сборнике: Судебная медицина: вопросы, проблемы, экспертная практика. Материалы научно-практической конференции, посвященной 100-летию судебно-медицинской службы Омской области. — 2019. — С. 172-174.

24) Збруева, Ю.В. К вопросу актуальности исследования повреждений из самодельного оружия / Ю.В. Збруева, П.Г. Джувалыков, Д.В. Богомолов // 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. 102-104.

25) Збруева, Ю.В. Характеристика танатогенеза при огнестрельной травме / Ю.В. Збруева, П.Г. Джувалыков, Д.В. Богомолов // Избранные вопросы судебно-медицинской экспертизы. Вып. 19. — 2020. — Хабаровск. — С. 49-51.

26) Богомолов, Д.В. Судебно-медицинская диагностика прижизненности и давности повреждений мягких тканей гистологическими методами (второе издание), г. Москва, 2021

(методические рекомендации) / Д.В. Богомолов, М.В. Федуловой, Д.Д. Куприянов, Е.А. Киреева, Ю.В. Збруева. — ООО «Принт», г. Ижевск, 2021. — 24 с.

27) Богомолов, Д.В. Огнестрельное ранение сердца с повреждением элементов проводящей системы, подтвержденное иммуногистохимически / Д.В. Богомолов, П.Г. Джувалыков, Т.В. Засыпкина, Ю.В. Збруева, Б.Н. Кульбицкий // Труды Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Вехи истории Российского центра судебно-медицинской экспертизы. К 90-летию со дня образования». — 2021. — Москва. — Т № 1. — С.317-325.

28) Збруева Ю.В. К вопросу изучения давности и прижизненности огнестрельной травмы мягких тканей / Ю.В. Збруева, П.Г. Джувалыков, Д.В. Богомолов // Декабрьские чтения по судебной медицине в РУДН : актуальные вопросы судебной медицины и медицинской криминалистики : материалы V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Москва, 24 декабря 2021 г. / под ред. Д. В. Сундукова, Е. Х. Баринаова. – Москва : РУДН, 2021. – 302 с, с. 92-97.

29) Zbrueva, J.V. The Relevance Of The Issue Of Studying Thanatogenesis Of Gunshot Injury / Julia Vladimirovna Zbrueva, Dmitry Valerievich Bogomolov, Geliy Gelievich Semyonov, Alisa Nikolaevna Shay // Webology. — Volume 19. — Number 1. — 2022. — Pages: 7667-7673.

30) Богомолов, Д.В. Изменения цитоскелета миоцитов меди сосудов как маркер огнестрельного характера повреждений мягких тканей / Д.В. Богомолов, П.Г. Джувалыков, Ю.В. Збруева, С.Л. Джувалыков, Т.В. Засыпкина // Актуальные вопросы судебной медицины и экспертной практики – 2022; материалы международного конгресса. – С. 43-45.

31) Богомолов, Д.В. Специфические изменения цитоскелета миоцитов меди сосудов как маркер огнестрельного характера повреждений мягких тканей /Д.В. Богомолов, П.Г. Джувалыков, В.А. Путинцев, Ю.В. Збруева, С.Л. Джувалыков, Т.В. Засыпкина // Материалы VI ежегодной научно-практической конференции с международным участием «Декабрьские чтения по судебной медицине в РУДН: Актуальные вопросы судебной медицины и медицинской криминалистики», 23 декабря 2022 года. – М.: РУДН. – С.44-46.

32) Збруева, Ю.В. Перспективы применения методов иммуногистохимии при изучении патоморфологии взрывной и огнестрельной травмы / Д.В. Богомолов, Е.А. Киреева, П.Г. Джувалыков, В.А. Путинцев, Ю.В. Збруева // Лабораторная медицина. — 2023. — Т. 14. — № 3-4. — С. 74-76.

33) Богомолов, Д.В. Иммуногистохимическая характеристика изменений мягких тканей при огнестрельной травме / Д.В. Богомолов, И.Ю. Макаров, П.Г. Джувалыков, В.А. Путинцев, Ю.В. Збруева //В сборнике: Судебная экспертиза: теория и практика в современных

условиях. Материалов III научно-практической конференции. Минск, 26-27 апреля 2023 г. – С. 242-245.

34) Богомолов, Д.В. Перспективы применения методов иммуногистохимии при изучении патоморфологии взрывной травмы / Д.В. Богомолов, В.А. Путинцев, П.Г. Джувалыков, Ю.В. Збруева // Судебно-медицинская наука и экспертная практика: задачи, пути совершенствования на современном этапе. Труды IX Всероссийского съезда судебных медиков с международным участием. Том 1, 22–24 ноября 2023 года, Москва. Под общ. ред. д.м.н., проф. И.Ю. Макарова. – Череповец: ИП Мочалов С.В. – 2023. – С 230-234.

35) Джувалыков, П.Г. Анализ смертности от механической травмы по данным ГБУЗ АО «Бюро судебно-медицинской экспертизы» / П.Г. Джувалыков, С.Л. Джувалыков, И.В. Вакуленко, Р.Г. Асадов, В.Д. Гриднев, Ю.В. Збруева // Судебно-медицинская наука и экспертная практика: задачи, пути совершенствования на современном этапе. Труды IX Всероссийского съезда судебных медиков с международным участием. Том 1, 22–24 ноября 2023 года, Москва // Под общ. ред. д.м.н., проф. И.Ю. Макарова. – Череповец: ИП Мочалов С.В. – 2023. – С. 275-281.

Збруева Юлия Владимировна (Россия)

«Морфологическая характеристика огнестрельной травмы мягких тканей»

Диссертация посвящена разработке и внедрению в практическую деятельность судебно-медицинских экспертов дополнительных лабораторных критериев алгоритма определения прижизненности и некоторых особенностей огнестрельности повреждений мягких тканей для задач судебной медицины, а также обоснование критериев танатогенеза. Результаты исследования свидетельствуют о том, что вопросы в установлении и обосновании новых критериев и методов диагностики огнестрельных повреждений, которые помогут определить их характер, прижизненность и давность, что имеет важное значение для уголовных дел. В связи с чем, впервые было проведено исследование с целью установления огнестрельности и прижизненности повреждений мягких тканей иммуногистохимическим и морфометрическим методами, разработаны дополнительные лабораторные методы и алгоритм исследования. Предложенные методологические подходы могут использоваться в практической деятельности судебно-медицинских экспертных учреждений, способствуя повышению объективности, непротиворечивости и доказательственной ценности экспертных выводов.

Zbrueva Yulia Vladimirovna (Russia)

"Morphological characteristics of gunshot injury of soft tissues"

The dissertation is devoted to the development and implementation in the practical activities of forensic experts of additional laboratory criteria for the algorithm for determining the vitality and some features of gunshot injuries of soft tissues for forensic medicine, as well as the substantiation of the criteria of thanatogenesis. The results of the study indicate that issues in establishing and substantiating new criteria and methods for diagnosing gunshot injuries that will help determine their nature, vitality and duration, which is important for criminal cases. medical examinations based on medical case materials are currently relevant. In this regard, for the first time, a study was conducted to establish the gunshot and vitality of soft tissue injuries using immunohistochemical and morphometric methods, additional laboratory methods and a research algorithm were developed. The proposed methodological approaches can be used in the practical activities of forensic medical expert institutions, contributing to increasing the objectivity, consistency and evidentiary value of expert opinions.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ:

ИГХ-реакция – иммуногистохимическая реакция

ОР – огнестрельное ранение

ВО – входное отверстие

ВыО – выходное отверстие