

На правах рукописи



Калашников Денис Петрович

**Совершенствование судебно-медицинской экспертизы трупов,
извлеченных из воды**

3.3.5. Судебная медицина

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва – 2026

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

Золотенкова Галина Вячеславовна

Официальные оппоненты:

Вавилов Алексей Юрьевич – доктор медицинских наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра судебной медицины с курсом судебной гистологии факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки, заведующий кафедрой

Максимов Александр Викторович – доктор медицинских наук, доцент, доктор медицинских наук, доцент, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Государственный университет просвещения», медицинский факультет, декан факультета

Ведущая организация: федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Защита диссертации состоится «07» сентября 2026 г. в 09.30 часов на заседании диссертационного совета ДСУ 208.001.32 при ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (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 имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) (119034, г. Москва, Зубовский бульвар, д.37/1) и на сайте организации: <https://www.sechenov.ru>.

Автореферат разослан «_____» _____ 2026 г.

Ученый секретарь диссертационного совета

доктор медицинских наук, профессор

Конева Елизавета Сергеевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Основная задача при экспертизе трупа, извлеченного из воды, – установление причины смерти. Для правильного судебно-медицинского диагноза в подобных случаях эксперту приходится решить «уравнение со множеством неизвестных» (Ю.В. Чумакова, 2024). Неустановленные, с широким диапазоном (от ненасильственной смерти, до убийства) обстоятельства происшествия, размытые (в прямом и переносном смысле) морфологические признаки, быстро развивающиеся признаки гнилостной трансформации – все это затрудняет диагностику. Помимо потенциальной опасности внутренних факторов (сердечно-сосудистые заболевания, эпилепсия и др.), следует учитывать возможное влияние на лиц, находящихся в воде, и токсикологического статуса. Алкогольную интоксикацию относят к негативным экзогенным факторам, формирующим группу риска и способствующим возникновению экстремальных состояний в воде (В.И. Витер и соавт., 2002). В структуре насильственной смерти, наиболее высокие показатели частоты алкогольных опьянений характерны именно для смерти от механической асфиксии (А.В. Ковалев, 2018).

В большинстве экспертных наблюдений причиной смерти лиц, извлеченных из воды, является утопление (Д.В. Горностаев и соавт., 2018; Ю.И. Пиголкин и соавт., 2024; Ю.В. Чумакова, 2024). Смерть от утопления по определению – насильственная, поэтому всегда находится в зоне пристального внимания следственных органов. Утопление является третьей по значимости в мире причиной смерти от непреднамеренных травм и входит в первую десятку причин смерти детей и подростков. Согласно материалам ВОЗ, опубликованным в 2023 году, ежедневно в мире тонет 450 детей. Смертельные случаи от утопления в России составляют 4,19 на 100 000 населения (<https://www.worldlifeexpectancy.com/cause-of-death/drownings/by-country>). Вместе с тем, смерть человека, труп которого извлечен из воды, могла наступить и от «Внешних причин заболеваемости и смертности» (V01-Y98: Y10-Y34, Y21) (МКБ-10). Возможно наступление смерти от заболевания/травмы, наступившего/произошедшей до попадания тела в воду, так и наступившего/произошедшей в воде (S00-T14), в том числе: при использовании водного транспорта (V90. -, V92. -); вследствие гипотермии (T68), воздействия атмосферного давления и давления воды (T70) (МКБ-10). В последнее время на воде отмечен рост числа смертельных несчастных случаев, связанных с механическими повреждениями. При исследовании трупов, обнаруженных с оборудованием для подводных погружений, также возникают трудности в диагностике причины смерти. В зонах отдыха нередки случаи смерти в воде от острой сердечно-легочной недостаточности. Работ, посвященных анализу таких случаев

недостаточно. Зачастую обстоятельства происшествий связаны с воздействием сил природы (со средовыми факторами) (Х30-Х39) (А.Л. Шныпарков и соавт., 2013; К.П. Селянина и соавт., 2022). Современная техногенная деятельность человека привела к существенным климатическим изменениям, которые, в свою очередь, повлекли за собой рост числа и интенсивности неблагоприятных гидрологических явлений (А.Л. Шныпарков и соавт., 2013). В России наводнения почти ежегодно уносят жизни людей, причем с начала 2000-х гг. более 80% людей погибли от наводнений дождевого происхождения, более 50% – в ходе быстроразвивающихся паводков (А.Л. Шныпарков и соавт., 2013; Н.И. Алексеевский и соавт., 2016; П.А. Белякова и соавт., 2018). На Черноморском побережье нередко экстремальные ливневые осадки, наводнения и сходы селевых потоков, в результате которых гибнут люди. Прогнозируемое увеличение кратности и мощности подобных метеорологических явлений обосновывает своевременность исследуемой темы (А.Л. Шныпарков и соавт., 2013; Н.И. Алексеевский и соавт., 2016; П.А. Белякова и соавт., 2018). Признаки и повреждения, обнаруживаемые при судебно-медицинском исследовании на трупах в подобных обстоятельствах, недостаточно описаны в литературе. Таким образом, учитывая многофакторность обстоятельств, сопутствующих наступлению смерти человека при попадании в воду, судебно-медицинская диагностика причин смерти в подобных случаях является сложной задачей, требующей поиска новых верифицированных подходов к ее решению. Возросшая социальная значимость проблемы смерти в воде актуализирует данное исследование.

Степень разработанности темы исследования

Совокупная оценка специализированной литературы и экспертного опыта свидетельствует о диагностической неопределенности при решении вопроса о причине смерти лиц, извлеченных из воды, и использовании в ряде случаев диагноза «утопление» как «диагноза исключения» (Ю.В. Чумакова, 2024; G.L. Marella et al., 2019). В судебной медицине существует целый ряд, ставших уже классическими, морфологических признаков, позволяющих эксперту прийти к выводу о наступлении смерти от утопления (Г.В. Тимченко, 1975; В.А. Сундуков, 1986; Ю.С. Исаев, В.А. Свешников, 1988; Ю.С. Исаев, 1992; Ю.И. Пиголкин, 2003; 2018; 2024; Ш.Э. Исламов и соавт., 2021; В.А. Осьминкин, 2022; М.Ю. Матвеев, А.О. Гусенцов, 2024). Однако их информативность неоднократно обсуждалась на профильных платформах, на страницах специализированных изданий (Д.П. Калашников и соавт., 2025; L. Stephenson et al., 2019; S. Schneppe et al., 2021; A. Tyr et al., 2024). Компаративный анализ опубликованных результатов вскрытий трупов, извлеченных из воды, выявил противоречивость подобных работ с позиции доказательной медицины. Ранее исследовательская деятельность была направлена на поиск

новых признаков (Ю.И. Зиненко, 1968; Ю.П. Будрин, 1977; Ю.С. Исаев, В.А. Свешников, 1988; В.С. Белов, 1992; Л.Ш. Зиятдинова, 1997; Ю.С. Исаев, 1992; С.Н. Назиров и соавт., 2020; Ю.И. Пиголкин, 2018; 2024). В настоящее время акцент научного интереса сместился на изучение количественных показателей степени характерности как новых, так и классических признаков утопления, что подтверждает актуальность темы исследования (В.А. Осьминкин, 2013; Д.Ю. Пономарев и соавт., 2015; Г.В. Недугов, И.Т. Шарафуллин, 2019; Ю.В. Чумакова и соавт., 2020; В.А. Осьминкин, 2022; Ж.Ж. Жантуреев и соавт., 2024; С.Н. Прошина, Е.Х. Баринов, 2024; Д.П. Калашников и соавт., 2025; S. Schneppe et al., 2021; A. Tyr et al., 2024). Большинство отечественной судебно-медицинской литературы посвящено вопросам утопления в открытых пресноводных водоемах. Исследований в отношении экспертной оценки случаев утопления в морской воде крайне мало. Зарубежные исследования по данному вопросу представлены преимущественно экспериментами с животными (E. Girela-López et al., 2016; M.M. Elalfy et al., 2019). Малоизученными являются случаи утопления в ванне. Недостаточно научно обоснованных данных о влиянии факторов внешней и внутренней среды на механизмы формирования признаков утопления. Отсутствуют систематизированные исследования случаев гибели людей в результате наводнения и схода селевых потоков.

Цель и задачи исследования

Цель исследования: Разработка научно аргументированного методического подхода, направленного на уточнение причины смерти при судебно-медицинской экспертизе трупов, извлеченных из воды, с учетом условий и обстоятельств происшествия.

Задачи исследования:

1. Выполнить судебно-медицинский анализ для выявления эпидемиологических аспектов случаев смерти от утопления в РФ за период с 2013 по 2022 год.
2. Дать судебно-медицинскую характеристику случаев смерти от утопления в морской и пресной воде, провести сравнительный анализ диагностической значимости признаков утопления в зависимости от условий и обстоятельств происшествия, оценить их зависимость от концентрации этилового спирта в крови и моче погибших при утоплении.
3. На основе аналитической оценки частоты встречаемости признаков утопления, диагностируемых при судебно-медицинской экспертизе трупов, извлеченных из воды, разработать компьютерную программу для оценки вероятности утопления.
4. Дать судебно-медицинскую оценку причин смерти погибших при стихийном бедствии: сходе селевого потока.

Научная новизна

Результаты судебно-медицинского эпидемиологического анализа смертности от утопления в структуре насильственной смерти в Российской Федерации и по отдельным федеральным округам с 2013 по 2022 годы впервые выявили территориальную специфику и динамику относительных и абсолютных показателей. Зафиксирован рост частоты (удельного веса) проведенных гистологических исследований в отношении погибших от утопления. Отмечен рост удельного веса случаев смерти детей (младше 14 лет) от общего количества утонувших. Дана оценка количеству случаев утопления, при которых у погибших было выявлено наличие этилового спирта в крови и моче. Установлено, что более чем в половине случаев утоплению предшествовал прием алкоголя. Полученные систематизированные данные рекомендуются для регулирования административной, организационной и научно-методической составляющих судебно-медицинской экспертной деятельности, а также для формирования системы профилактики утоплений.

Выдвинуты и проверены ряд гипотез: о наличии зависимости частоты обнаружения морфологических признаков утопления от концентрации этилового спирта в крови и моче; о наличии статистически достоверных различий частоты встречаемости признаков, в том числе и гистоморфометрических, в зависимости от обстоятельств утопления; о роли сердечно-сосудистой патологии в патофизиологии утопления в зависимости от обстоятельств утопления.

Показано отсутствие достоверных различий между частотой встречаемости большинства диагностических признаков утопления, а также массой легких и степенью алкогольного опьянения. Выявлены алкоголь-ассоциированные признаки утопления.

На основе выполненного математического анализа частоты встречаемости и расчета весов морфологических признаков утопления предложена компьютерная программа для оценки вероятности диагноза «утопления». Дана оценка диагностической значимости признаков в случаях утопления как в пресной, так и в соленой воде, а также в случаях утопления в ванне.

Выявлено наличие статистически достоверных различий выраженности острой эмфиземы легких в зависимости от осмолярности среды утопления. Установлено, что параметр, характеризующий соотношение участков эмфиземы и ателектазов, не может являться основным при дифференциальном диагнозе среды утопления, но может дополнить общеморфологические характеристики и морфометрические признаки при их совокупном анализе.

Установлено, что при интерпретации морфологических, гистоморфометрических данных необходим персонализированный подход, учитывающий индекс массы тела (ИМТ) и наличие возрастной и/или патологической эмфиземы.

Проведено изучение причины гибели людей в случае схода мощных селевых потоков на практическом судебно-медицинском материале. Установлено, что утопление в селевом потоке характеризуется аспирационной механической асфиксией с наличием морфологических и гистологических признаков обтурации просвета верхних дыхательных путей илом и грязевыми массами, попаданием селя в верхние отделы желудочно-кишечного тракта.

Теоретическая и практическая значимость работы

На основании ретроспективного эпидемиологического анализа выявлена неоднородная динамика изученных статистических показателей, которая обосновывает необходимость межсекторальных подходов, учет территориальной специфики при создании профилактических мер, направленных на снижение показателей насильственной смертности. Выявленные факторы риска являются исходной информационной базой для системы мониторинга в рамках национальной стратегии обеспечения безопасности на воде.

Разработана компьютерная программа, являющаяся системой поддержки принятия решений (СППР) в случаях судебно-медицинской экспертизы трупов, извлеченных из воды, для экспресс-оценки, тестовой верификации судебно-медицинского диагноза «утопление».

Разработанный научно обоснованный методический подход: использование инновационной системы поддержки принятия решений в совокупности с персонифицированной интерпретацией морфологических и гистоморфометрических данных повышает точность диагностики причины смерти в случаях извлечения трупов из воды с учетом условий и обстоятельств происшествия. Приведены дополнительные признаки, отвечающие судебно-медицинским аспектам диагностики утопления в воде с различной осмолярной плотностью по комплексу морфологических данных.

Методология и методы исследования

Дизайн исследования: наблюдательное ретроспективное выборочное многоцентровое (2, 4 этап) и проспективное (3, 5 этап) исследование.

В исследовании реализованы следующие консеквентные этапы: 1) обзор литературных источников; 2) судебно-медицинское эпидемиологическое исследование статистических форм отчетности (форма N 42 «Отчет врача судебно-медицинского эксперта, бюро судебно-медицинской экспертизы»); 3) секционное исследование (судебно-медицинская экспертиза трупов лиц, извлеченных из воды); 4) исследование архивных материалов Бюро СМЭ (заключений СМЭ и актов СМЭ трупов, извлеченных из воды, погибших от утопления), 5)

исследование гистологических препаратов; 6) статистический анализ; 7) аналитика полученных результатов и формирование выводов, заключения и практических рекомендаций, разработка компьютерной программы.

Методы исследования: анализ и синтез, формирование гипотез; извлечение (выкопировка) экспертных данных, эпидемиологический, секционный, морфологический, морфометрический, гистоморфометрический, математический.

Личный вклад автора

Выбор темы, постановка цели и задач, разработка архитектуры исследования выполнены автором самостоятельно. Диссертант проанализировал 212 источников литературы по вопросу диссертационного исследования; изучил и произвел выкопировку данных из 890 статистических отчетов формы № 42, утвержденной приказом Минздрава России от 22.10.2001 № 385 за период с 2013 по 2022 годы; изучил (1988) и произвел выбор ревалентной информации из 803 заключений СМЭ и актов СМИ трупов, извлеченных из воды, погибших от утопления (архивные данные Новороссийского отделения ГБУЗ Бюро СМЭ МЗ КК за 2001-2004 гг., ГБУЗ МО «Бюро СМЭ» за 2017-2019 гг., Бюро судмедэкспертизы за 2018-2022 гг.); лично выполнил 80 судебно-медицинских экспертиз трупов лиц, погибших от утопления и 23 судебно-медицинские экспертизы трупов лиц, извлеченных из воды, смерть которых наступила от других причин; разработал концептуальную модель и сформировал базу данных морфологических признаков утопления (MS Excel 2019), провел гистоморфометрическое исследование стекольных препаратов (100) легочной ткани, выполнил статистический анализ с использованием программы Microsoft Excel и IBM SPSS Statistics 21.

Положения, выносимые на защиту

1. Смертность от утопления в РФ имеет устойчивый демографический профиль (преобладание мужчин трудоспособного возраста) высокую алкоголь-ассоциированность, тенденцию к увеличению доли детей среди погибших, выраженную региональную вариабельность показателей. Эти эпидемиологические закономерности являются объективной основой для дифференцированного подхода при судебно-медицинской экспертизе трупов, извлеченных из воды.

2. Предложенные гистоморфометрические параметры легочной ткани, характеризующие выраженность острой эмфиземы и соотношение участков эмфиземы и ателектазов, являются дополнительными критериями при решении вопроса о возможной среде утопления

(пресная/соленая вода). При интерпретации гистоморфометрических данных необходим персонализированный подход.

3. Разработанный научно обоснованный методический подход, включающий совокупную, персонифицированную оценку морфологических признаков утопления, применение компьютерной программы «Drowning Calculator», разработанной на основе чарта частоты встречаемости и расчета весов признаков утопления, использование гистоморфометрических параметров, повышает объективность и воспроизводимость экспертных выводов при судебно-медицинском исследовании трупов, извлеченных из воды.

4. Механическая асфиксия от закрытия дыхательных путей в сочетании с механической травмой наиболее частая причина смерти при попадании в сход селя.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Диссертационное исследование соответствует пунктам 6 и 14 паспорта научной специальности 3.3.5. Судебная медицина.

Степень достоверности и апробация результатов

Результаты проведенных исследований были представлены на Юбилейном международном конгрессе «Актуальные вопросы судебной медицины и экспертной практики», Москва, (2023 г.); научно-практической конференции, посвященной 205-летию со дня рождения Д.Е. Мина «Актуальные проблемы судебной медицины», Москва, (2023 г.); Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 220-летию образования кафедры судебной медицины ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, (2024 г.); Декабрьских чтениях по судебной медицине в РУДН: актуальные вопросы судебной медицины и медицинской криминалистики: Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием, посвященная 6-летию кафедры судебной медицины медицинского института Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы. Москва, (2024 г.); Втором Всероссийском междисциплинарном конгрессе по непрерывному профессиональному образованию работников здравоохранения «ЗОНТ: здоровье, образование, наука, технологии», Москва, (2024 г.); XII Международном конгрессе «Актуальные вопросы судебной медицины и экспертной практики-2025», Москва, (2025 г.); Научно-практической конференции «Судебно-медицинские и юридические науки» в рамках VI Дальневосточного международного медицинского конгресса, Хабаровск, (2025 г.).

Апробация диссертационного исследования состоялась 04 декабря 2025 года (протокол №4) на заседании кафедры судебной медицины Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).

Публикации по теме диссертации

По результатам исследования автором опубликовано 11 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; 4 статьи в изданиях, индексируемых в международной базе Scopus; 1 иная публикация по результатам исследования (глава в руководстве «Судебная медицина: национальное руководство»), 5 публикаций в сборниках материалов международных и всероссийских научных конференций.

Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 187 страницах машинописного текста, содержит 50 рисунков, 46 таблиц. Содержание диссертации: введение, обзор литературы, глава с характеристикой материалов и методов исследования, а также 3 главы, посвященные описанию результатов проведенного исследования, заключение, выводы, практические рекомендации, список сокращений и условных обозначений, список литературы (106 – отечественные и 106 – зарубежные научные статьи).

Внедрение результатов исследования

Результаты диссертационного исследования внедрены в образовательную деятельность кафедры судебной медицины Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). Положения, выводы и практические рекомендации используются в работе ГБУЗ Ставропольского края «Краевое бюро судебно-медицинской экспертизы».

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В **Главе 1** представлен аналитический обзор отечественных и зарубежных источников литературы, посвященных современному состоянию вопроса о причинах смерти лиц, трупы которых извлечены из воды. Проблемные аспекты судебно-медицинской диагностики причины смерти в подобных случаях послужили обоснованием поиска нового, научно аргументированного методического подхода.

В **Главе 2** дана характеристика материала и методов исследования.

Исследованы данные сводных статистических отчетов формы № 42, утвержденной приказом Минздрава России от 22.10.2001 № 385. Период наблюдения с 2013 по 2022 годы. Общее число изученных отчетных форм – 890.

Исследованы: архивные данные Новороссийского отделения ГБУЗ Бюро СМЭ МЗ КК за 2001-2004 годы (168 заключений СМЭ трупов, обнаруженных в акватории Черного моря и на береговой территории; 43 случая, в которых непосредственной причиной смерти стало утопление в результате наводнения, вызвавшего сход грязекаменных селевых потоков, на территории г. Новороссийска в 2002 г.), ГБУЗ МО «Бюро СМЭ» за 2017-2019 годы (1120 заключений СМЭ трупов, извлеченных из воды, из которых 833 – случаи смерти от утопления); ГБУЗ города Москвы «Бюро судебно-медицинской экспертизы Департамента здравоохранения города Москвы» (Бюро судмедэкспертизы) за 2018-2022 годы (700 заключений СМЭ трупов, извлеченных из воды, из которых 487 – случаи смерти от утопления).

Критерии невключения в исследование: случаи исследования трупов лиц, извлеченных из воды, давность наступления смерти которых и ее обстоятельства неизвестны, гнилостная трансформация трупа, неопознанные трупы, проведение реанимационных мероприятий.

На основании предварительного изучения и систематизации данных специализированной литературы была сформирована программа признаков (55 признаков), включающая в себя сведения об условиях и обстоятельствах происшествия, демографических данных, результаты секционного исследования (наружные и внутренние признаки утопления и общеасфиктические признаки), результаты дополнительных методов исследования: концентрация этилового спирта в крови и моче; наличие/отсутствие диатомей и КСМЧ в исследуемых объектах. Фиксировались сведения о сопутствующей патологии, повреждениях.

Для определения степени алкогольного опьянения использовались «Методические рекомендации по судебно-медицинской экспертизе отравления алкоголем» (В. А. Клевно и соавт., 2020).

Выполнено *танатологическое исследование* 80 трупов лиц, погибших от утопления и 23 трупов лиц, извлеченных из воды, смерть которых наступила от других причин.

Морфометрическое исследование гистологических препаратов. Для количественного изучения гистологических препаратов была использована система анализа изображений, состоящая из светового микроскопа «Axio Scope.A1» («ZEISS», Германия); камеры «Zeiss AxioCam 105 color» («ZEISS», Германия); компьютера с модульной компьютерной программой.

Морфометрические исследования выполнялись согласно общепринятым стандартам, с использованием, в том числе, программы ImageJ. Все полученные количественные показатели признаков были внесены в общую базу данных Microsoft Excel.

Первый раунд работы с гистологическими препаратами включал исследование и анализ трех выборок. Группа №1 – утопление в пресной воде ($N=20$, СВ $45,38 \pm 4,9$), группа №2 – утопление в морской воде ($N=20$, СВ $41,2 \pm 3,25$), группа №3 – группа контроля, состоящая из случаев смерти от повреждений острыми предметами ($N=20$, СВ $37,3 \pm 2,77$).

Анализировались следующие гистоморфометрические признаки: средняя альвеолярная площадь (мкм^2); сферичность альвеолы (по 100 альвеол в каждом гистологическом препарате) для количественной оценки степени «воздушности» легких.

Второй раунд – для определения и подтверждения значимости морфологического признака – эмфизема, проведен сравнительный анализ гистологических препаратов легких в случае утопления в пресной воде ($N=20$, СВ $45,38 \pm 4,9$ лет), повешения ($N=20$, СВ $44,2 \pm 2,89$ лет) и данных от контрольной группы, состоящей из случаев скоропостижной смерти от естественных причин ($N=20$, СВ $68,78 \pm 3,96$ лет). С помощью захвата кадра и программы компьютерного анализа изображения проведено выделение и дальнейший расчет площади эмфиземы, посредством определения РПЛТ – расчетной площади легочной ткани по формуле, с вычислением площади легочной паренхимы и площади кадра в процентах (Рисунок 1, 2).

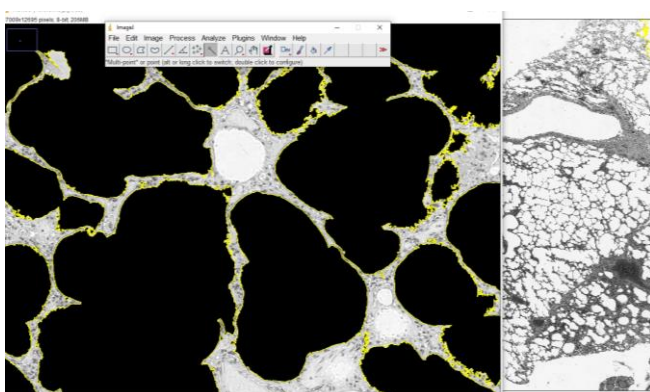


Рисунок 1 – начальный этап работы: процесс выделения площади легочной паренхимы в программе ImageJ (черным выделены просветы альвеол)

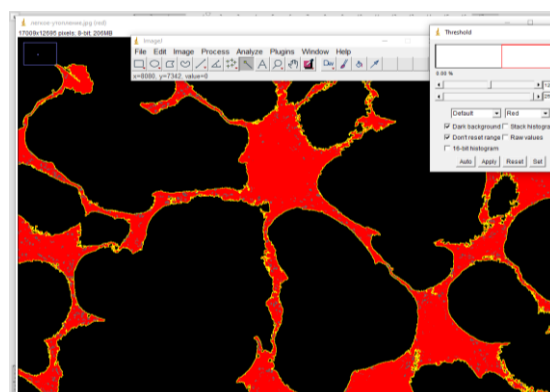


Рисунок 2 – измерение площади легочной ткани РПЛТ в программе ImageJ (красным цветом выделены паренхиматозные участки легкого)

Третий раунд – исследование показателя «площадь эмфиземы» и количественного соотношения площади эмфиземы к площади ателектаза в легких у лиц, умерших в результате

механической асфиксии от повешения (N=20, СВ $44,2 \pm 2,89$ лет) и в результате утопления в пресной воде (N=20, СВ $45,38 \pm 4,9$ лет).

Поэтапно проведен расчет площади патологических процессов на цифровом изображении в 20 полях зрения на одном увеличении, путем последовательного выделения контуров эмфиземы и ателектаза в программе ImageJ с предварительным делением среза на равные сектора (Рисунок 3, 4). Определена степень распространенности ателектаза и эмфиземы, а также соотношение ателектаза и эмфиземы относительно друг друга. Все полученные количественные показатели признаков были внесены в базу данных Microsoft Excel для последующей статистической обработки.

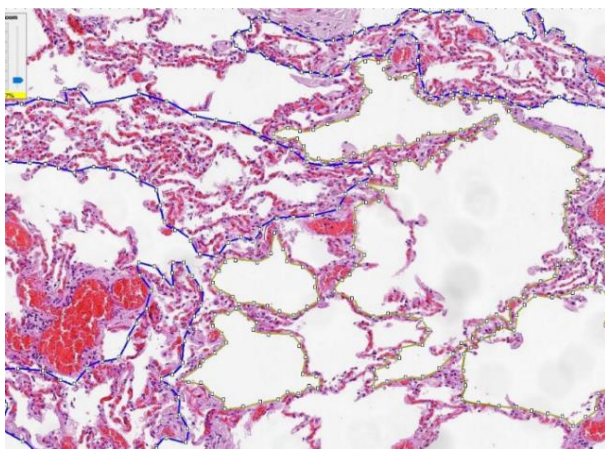


Рисунок 3 – Пример морфометрии: измерение площади ателектазов и эмфизематозных участков легочной ткани в программе ImageJ

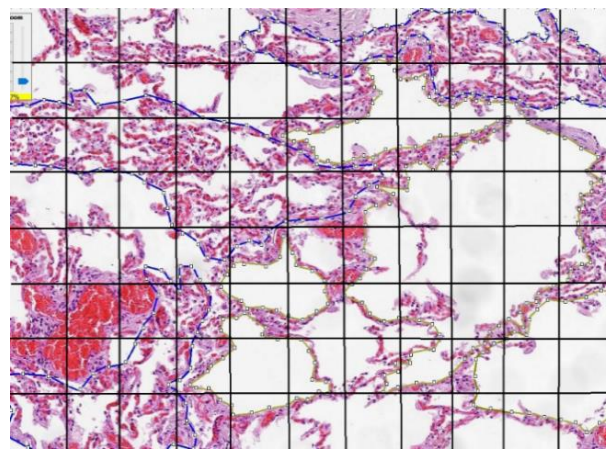


Рисунок 4 – Пример выделения и измерения полей эмфиземы и ателектаза в программе ImageJ для определения соотношения площадей безвоздушных и воздушных участков с сегментацией изображения на равные по площади участки

Статистический анализ включал оценку частоты утоплений (в абсолютных значениях и в пересчете на 100 тыс. населения), долю утоплений в структуре механической асфиксии, а также удельный вес выполненных гистологических исследований и случаев выявления этанола в крови; удельный вес случаев смерти детей в возрасте младше 14 лет среди общего количества погибших от утопления. Данные были обобщены на уровне всей Российской Федерации и отдельных федеральных округов. Характер распределения данных был оценен с помощью критерия Шапиро-Уилка. Для оценки динамики изменения анализируемых показателей применялся метод наименьших квадратов с расчетом линии тренда.

Качественные признаки были описаны в виде абсолютного значения числа случаев, доли и ее доверительного интервала (95%). Сравнение качественных признаков осуществлялось с помощью критерия хи-квадрат Пирсона с последующим попарным сравнением с применением

поправки Бонфферони. Распределение количественных признаков было оценено с применением критерия Шапиро-Уилка. Поскольку характер распределения во всех случаях не соответствовал нормальному хотя бы в одной из изученных подгрупп, данные были описаны в виде медианы и значений первого и третьего квартилей. Статистическая обработка результатов гистоморфометрического исследования включала описательную статистику; сравнение между группами осуществлялось с использованием критерия множественных сравнений Геймса-Хоуэлла (Games-Howell post-hoc test), дисперсионного анализа Уэлча (Welch ANOVA).

Для анализа связи признаков утопления с концентрацией этилового спирта в крови и моче утонувших применяли коэффициент бисериальной корреляции. Категориальные переменные оценивали через хи-квадрат. Чувствительность и специфичность определяли по группам (например, ванна против открытого водоёма). Также выполняли множественный линейный регрессионный анализ для изучения связи массы лёгких с типом воды, полом и ИМТ, с расчетом стандартизированного и нестандартизированного коэффициентов.

Значимыми считались различия при $p < 0,05$. Статистический анализ выполнен с использованием программы: Microsoft Excel и IBM SPSS Statistics 21; IBM SPSS версии 26.0.

В Главе 3 представлены результаты судебно-медицинской и эпидемиологической характеристики случаев утопления по РФ в целом, отдельным ФО и субъектам. Результаты проведенного исследования показали, что удельный вес утоплений в структуре механической асфиксии составляет $28,8 \pm 1,5\%$ ($-0,17\%$) (Рисунок 5).

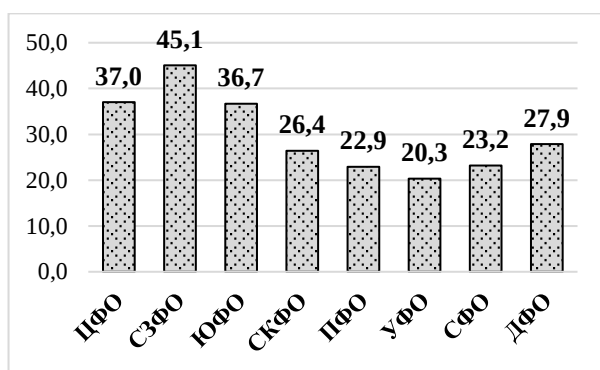


Рисунок 5 – Средний удельный вес (%) утоплений в структуре механической асфиксии в ФО РФ за период 2013–2022 гг.

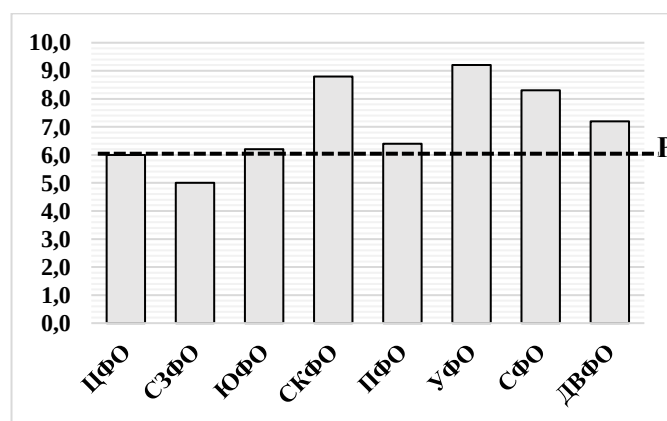


Рисунок 6 – Средний удельный вес (%) детей до 14 лет среди погибших от утопления

Количественные показатели, характеризующие число случаев смерти от утопления, имеют выраженную региональную вариабельность. Частота обнаружения этилового спирта в крови утонувших в среднем составляет $61,6 \pm 2,7\%$. Гистологическое исследование проводится в подавляющем большинстве случаев судебно-медицинской экспертизы трупов, извлеченных из

воды: (77,0±2,7%). Была выявлена тревожная тенденция: увеличение среди погибших от утопления детей до 14 лет, среднегодовой темп прироста составлял +1,49% (Рисунок 6).

Из общего количества числа проанализированных случаев трупы мужчин, извлеченных из воды, составили 81,0-83,0%, медианный возраст которых 38-42 года. Пик смертей от утопления закономерно фиксируется в летние месяцы. В ванне чаще тонут пожилые в возрасте 60-74 года – 17,9% (ДИ 10,2-28,3%) и люди старческого возраста: 75-89 лет – 10,4% (ДИ 10,2-28,3%). Также выявлены и гендерные различия. Процентное соотношение утонувших в ванне женщин больше. Этиловый спирт был обнаружен в крови и моче 71,0% (ДИ 66,2-75,5%) мужчин и 39,2% (ДИ 28,7-50,6%) женщин, утонувших в открытых водоемах ($p<0,001$) и в 43,3% случаев (ДИ 31,9-55,2%) в ванне. Концентрация этилового спирта в различных возрастных группах представлена в Таблице 1.

Таблица 1 – Концентрация алкоголя в крови и моче, Ме (Q₁–Q₃) по архивным данным ГБУЗ МО «Бюро СМЭ»; 2017-2019 годы

Концентрация алкоголя	Возраст, лет					p
	0-17	18-44	45-59	60-74	75-89	
в крови, ‰	0,00 ^{1,2,3} (0,00–0,00)	2,40 ¹ (0,44–3,50)	2,20 ² (0,42–3,30)	1,80 ³ (0,00–2,80)	0,00 (0,00–0,32)	<0,001
в моче, ‰	0,00 ^{1,2,3} (0,00–0,00)	3,10 ¹ (0,44–4,00)	2,80 ² (0,45–3,90)	2,30 ³ (0,00–3,90)	0,00 (0,00–0,00)	<0,001

^{1,2,3} — наличие статистически значимых различий при попарном сравнении соответствующих групп ($p<0,05$ с учетом поправки Бонферрони)

В Главе 4 на основании совокупного анализа архивных данных ГБУЗ МО «Бюро судебно-медицинской экспертизы» за 2017-2019 гг. и ГБУЗ «Бюро судебно-медицинской экспертизы Департамента здравоохранения Москвы» за 2018-2022 гг. установлен перечень наиболее часто встречающихся ($\geq 50\%$) диагностических признаков утопления в пресной воде открытых водоемов: признак Свешникова (81,5%), пятна Рассказова-Лукомского-Пальтауфа (80,2%), наличие кварцсодержащих частиц в ЖПКК (76,0%), «влажное вздутие легких» (Emphysema aquosum) 74,0%, наличие кварцсодержащих частиц в ЛЖ (68,2%), мелкопузырчатая пена в просвете трахеи и бронхов (65,05%), отек слизистой трахеи (65,3%), эмфизема легких (60,7%), бронхоспазм (58,0%), отпечатки ребер на поверхностях легких (53,6%).

Наиболее часто встречающиеся ($\geq 50\%$) диагностические признаки утопления в ванне: «влажное вздутие легких» (Emphysema aquosum) с преобладанием отека легких (89,9%), признак Свешникова (77,5%), пятна Рассказова-Лукомского-Пальтауфа (67,4%), отек слизистой трахеи (65,8%), бронхоспазм (60,3%).

При сравнении частоты встречаемости морфологических признаков утопления в зависимости от места обнаружения трупа (открытый водоем или ванна) установлено, что полученные результаты в отношении подавляющего большинства признаков, за исключением бронхоспазма и пятен Рассказова-Лукомского-Пальтауфа, не считаются статистически значимыми, и нулевая гипотеза не отвергается.

Проанализирована зависимость частоты обнаружения некоторых признаков утопления от степени алкогольного опьянения. Выбор признаков основывался на ранжированной частоте встречаемости (результатах предыдущего этапа), а также на данных специальной литературы о возможном влиянии этилового спирта на их проявление (нулевая гипотеза). При изучении гипотезы о возможной взаимосвязи ряда признаков с наличием этилового спирта в крови и моче утонувших, данные связи были представлены в виде значений коэффициента корреляции. Ни по одному признаку не выявилась сколько-нибудь сильная связь, все в пределах $\pm 0,15$ (слабая связь). Только у признака, характеризующего наличие мелкопузырчатой пены в отверстиях носа и рта, в просвете трахеи и бронхов, установлены достоверные различия ($p < 0,05$) в зависимости от наличия и концентрации этилового спирта в крови и моче. На основании анализа карты распространенности признаков утопления в зависимости от степени алкогольного опьянения, установлены алкоголь-ассоциированные признаки утопления. Не было также статистически достоверных различий между массой легких (правого и левого) в зависимости от степени алкогольного опьянения.

На основании рейтинга частоты встречаемости признаков утопления и расчета весов признаков утопления разработан пилотный проект компьютерной программы «Drowning Calculator» для оценки вероятности утопления. Данная программа является системой поддержки принятия решений (СППР) в случаях судебно-медицинской экспертизы трупов, извлеченных из воды, для экспресс-оценки/проверки, тестовой верификации СМД «утопление». Она представляет собой графическое приложение с интерфейсом на Python с использованием библиотек tkinter и customtkinter. Расчет весов производился на основе результатов совокупного ретроспективного анализа архивных данных ГБУЗ МО «Бюро СМЭ»; 2017-2019 годы и ГБУЗ «Бюро судебно-медицинской экспертизы Департамента здравоохранения Москвы» за 2018-2022 гг. Логика расчета базировалась на математическом анализе сформированной базы данных, ранжировании признаков по частоте встречаемости и экспертной значимости, определении с использованием постулата Байеса статистической вероятности. Набор состоит из 16 классических морфологических признаков утопления, с различной статистической вероятностью.

По результатам ретроспективного анализа архивных данных Новороссийского бюро СМЭ установлен перечень наиболее часто встречающихся ($\geq 50\%$) диагностических признаков

утопления в соленой (морской) воде открытых водоемов: *Emphysema aquosum* (78,3%), отек легких (66,4%), пестрые «мозаичные» легкие (59,4%), субплевральные кровоизлияния (67,2%), признак Свешникова (65,3,0%), пена в дыхательных путях (51,2%), среда утопления (жидкость) в дыхательных путях (45,7%), в желудке (64%), неравномерное полнокровие селезенки в 67,4% случаев, отек ложа желчного пузыря (43,5%), отек головного мозга как макроскопически, так и гистологически определен в 65,2% случаях. Установлено, что осмолярность (пресная/соленая) воды имеет значимую связь с массой легких утонувших. Общая масса легких $m=1234,22\pm482,55$ гр (пресная вода), $m=1375,67\pm463,54$ гр (соленая вода), а также каждого легкого по отдельности: правое легкое $m=578,85\pm245,12$ гр (пресная вода), $m=655,15\pm218,19$ гр (соленая вода); левое легкое $m=655,37\pm237$ гр (пресная вода), $m=720,52\pm245,35$ гр (соленая вода) имели достоверные различия: $p=0,009$, $p=0,015$, $p<0,001$ (соответственно). Однако данная зависимость (различия массы легких, утонувших в соленой и пресной воде) теряет статистическую значимость при корректировке данных с использованием показателя «индекс массы тела». Для проверки гипотезы о влиянии типа воды на массу легких был использован нестандартизированный коэффициент корреляции, для оценки влияния на данный показатель иных факторов (пол, ИМТ) – стандартизированный. Корректирующее влияние ИМТ на массу легких нивелирует статистически значимую связь между массой легких и типом водоема.

При судебно-медицинском исследовании трупов лиц, погибших при наводнении, установлено наличие в просвете дыхательных путей, вплоть до мелких бронхов, грязевых масс с песком, гравием и мелким ракушечником. В 67,4% были обнаружены пятна Рассказова-Лукомского-Пальтауфа, в остальных случаях мелкоочаговые субплевральные геморрагии. Острое вздутие легких выявлено в 90,7% случаях. В 48,8% были обнаружены мелкие очажки субэпикардиальных кровоизлияний; в 32,6% субплевральные кровоизлияния также сочетались с субэндокардиальными мелкоочаговыми геморрагиями. Почти во всех случаях (97,7%) отмечено резко выраженное полнокровие внутренних органов, алкоголь в биологических жидкостях и тканях – отсутствовал. В 95,3% в желудке зафиксировано присутствие илистых черных масс маслянистого характера, количество которых не превышало 150–500 мл, при этом в 81,4% отмечался отек ложа желчного пузыря. Неравномерно выраженное полнокровие селезенки отмечено в 20,9%. Гистологическая картина при утоплении в селевом потоке носила в целом однотипный характер. Обнаруживались очаги средней, реже – крупноочаговой острой фрагментации альвеолярных перегородок распространенного характера, более выраженные в субплевральных отделах; слабая, реже – умеренная степень спазма стенок крупного и среднего калибра бронхов, выраженный бронхоспазм на уровне терминальных бронхиол. В просвете бронхов преимущественно среднего калибра, реже – в мелких бронхиолах и альвеолах имелись черного и сине-черного цвета частички, в ряде случаев, содержавшие единичные экземпляры (в

пределах одного поля зрения) диатомового планктона, реже в данных массах отмечались фрагменты правильной вытянутой формы плотно расположенных с неровными краями частиц многоклеточных водорослей от 100 до 1000 мкм (Рисунок 7, Рисунок 8). В просвете терминальных бронхиол и чаще в альвеолах выявлены фрагменты полупрозрачных желтовато-бурого цвета частичек (по типу кварцсодержащих фрагментов — песчинок). Данные частицы имели диффузное расположение, однако их количество было минимальным и на весь препарат площадью 0,5см² их количество не превышало 5-10 элементов.

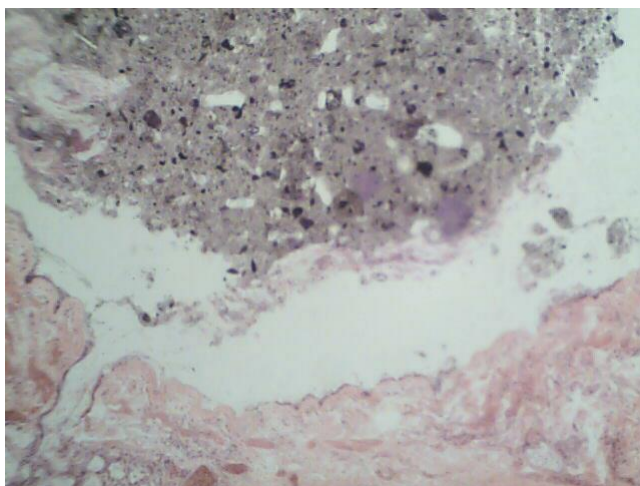


Рисунок 7 – Гистологические признаки при утоплении в селевом потоке, окраска гематоксилин и эозин: выраженный бронхоспазм, обтурация просвета бронха илоподобными массами, ×40



Рисунок 8 – Гистологические признаки при утоплении в селевом потоке, окраска гематоксилин и эозин: илоподобные массы и единичные клеточные стенки в просвете альвеол, ×100

Сравнительный анализ частоты встречаемости сопутствующих заболеваний сердечно-сосудистой системы показал, что у лиц, утонувших в ванне, чаще диагностированы: ишемическая болезнь сердца - 23,9% (в открытых пресноводных водоемах - 8,4%) $p < 0,045$; мелкоочаговый кардиосклероз - 47,8% (41,7%); гипертрофия миокарда - 56,7% (45,0%); коронаросклероз - 52,2% (46,6%), стенозирующий - 32,8% (16,8), $p = 0,002$, III стадии 6,0% (2,2%), IV - 14,9% (8,9), 3 степени - 23,9%, (8,7%), $p < 0,001$, 4 степени - 3,0% (0,5), $p < 0,001$; артериоартериолосклероз – 16,4% (11,7) – соответственно. Подобные обстоятельства требуют особого внимания судебно-медицинского эксперта при решении вопроса о причине смерти.

В Главе 5 представлены результаты гистологического и гистоморфометрического исследований. На основании сравнительного анализа морфологических параметров (наличие и выраженность полнокровия, бронхоспазма, ателектаза, эмфиземы, состояние эпителия бронхиол и бронхов, наличие транссудата, состояние межальвеолярных перегородок, наличие в просвете альвеол диатомей, частиц кварца, водорослей) дана характеристика легких в зависимости от

среды утопления (пресная, соленая). Выделены дополнительные гистологические критерии предположительного диагноза утопления в морской (соленой) и пресной воде.

Для объективизации результатов качественного анализа на следующем этапе проведена сравнительная гистоморфометрическая оценка легких при утоплении в морской и пресной воде. Статистический анализ с использованием критерия множественных сравнений Геймса-Хоуэлла показал, что показатель «средняя площадь альвеол» в обеих группах утопления выше, чем в контроле ($p < 0,05$); в пресной воде этот показатель больше, чем в морской ($p < 0,001$) (Рисунок 9). Установлено различие значений S-фактора ($p < 0,05$): группа №1 (пресная вода) = $0,297 \pm 0,013$; группа №2 (соленая вода) = $0,459 \pm 0,02$; группа №3 (контроль) = $0,654 \pm 0,021$. В ходе расчета показателя сферичности, отмечено, что при утоплении в пресной воде диаметр альвеол максимален. Меньшая сферичность альвеол в пресной воде указывает на их перерастяжение и разрывы перегородок. Таким образом, гистоморфометрический анализ показал наличие статистически достоверных различий степени острой эмфиземы легких в случаях утопления в соленой и пресной воде.



Рисунок 9 – Диаграмма распределения значений средней альвеолярной площади (мкм^2) в исследуемых группах (группа 1- пресная вода, группа № 2 – соленая вода, группа № 3 – контроль)

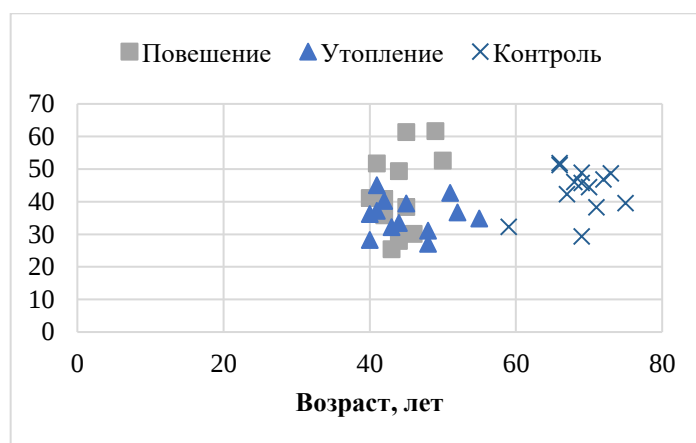


Рисунок 10 – Распределение значений РПЛТ в группе утопление, повешение, контроль в зависимости от возраста

В ходе сравнительного исследования выраженности эмфиземы посредством расчета площади легочной ткани (РПЛТ, %) установлено, что среднее значение РПЛТ для утопления составляет 35,75%, повешения – 42,05%, контроля – 43,52%. Статистически значимые различия выявлены только между группами утопление и контроль ($p = 0,011$), а группа повешения показала наибольшую вариабельность значений. Статистически значимые различия были получены при сравнении группы утонувшие и группы контроля (Таблица 2). При использовании критерия

множественных сравнений Геймса–Хоуэлла установлено, что РПЛТ в случаях утопления была ниже, чем в контрольной группе (разница средних = -7.77 , 95% ДИ $[-13.88; -1.66]$, $p = 0.011$). Результаты показали, что степень эмфиземы, ее распространенность не может расцениваться как диагностический критерий смерти без учета возраста субъекта. Данные выводы подтверждаются распределением результатов измерений РПЛТ в группе утопление, повешение, контроль в зависимости от возраста (Рисунок 10). Установлено, что возраст оказывает влияние на интерпретацию результатов: при старческой эмфиземе различия могут нивелироваться. Таким образом, показатель РПЛТ может служить дополнительным критерием утопления, но требует персонализированного подхода.

Таблица 2 – Результаты теста множественных попарных групповых сравнений теста Games-Howell post-hoc

Исследуемая группа	Группы сравнения	Mean Difference	Std. Error	p	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Повешение	Утопление	6,301	3,738	0,240	-3,324	15,927
	Контроль	-1,470	3,935	0,926	-11,473	8,532
Утопление	Повешение	-6,301	3,738	0,240	-15,927	3,324
	Контроль	-7,772	2,436	0,011	-13,881	-1,662
Контроль	Повешение	1,470	3,935	0,926	-8,532	11,473
	Утопление	7,772	2,436	0,011	1,662	13,881

При количественном сравнении соотношения участков эмфиземы и ателектаза установлено, что при утоплении эмфизема занимает 84% препарата, ателектаз — 16%, их среднее соотношение составляет 0,19 ($p=0,06$). При повешении соотношение эмфиземы (59%) к ателектазу (41%) имеет значение 0,69 ($p=0,05$). Соотношение площади эмфиземы и ателектаза не может служить основным дифференциально-диагностическим признаком, но дополняет общую морфологическую картину при комплексной оценке утопления. Качественные и количественные гистологические характеристики легких позволяют дифференцировать среду утопления (в пресной или соленой воде). Интерпретация результатов должна быть индивидуализированной с учетом возраста, фоновой патологии и обстоятельств смерти. Гистоморфометрия является важным инструментом объективизации выводов, но применяется в совокупности с качественным анализом гистологических и морфологических данных.

ВЫВОДЫ

1. В структуре насильственной смерти в Российской Федерации средний удельный вес утоплений за период с 2013 по 2022 гг. составил $28,8 \pm 1,5\%$ от общего количества случаев механической асфиксии. Доля погибших от утопления детей до 14 лет увеличивается ($+1,49\%$). В $61,6 \pm 2,7\%$ случаев в крови утонувших выявлено наличие этилового спирта. Изученные количественные показатели, характеризующие случаи смерти от утопления, имеют выраженную региональную дисперсность.

2. Социодемографический профиль утонувших в открытых водоемах: молодой (18-44 года) мужчина в состоянии алкогольного опьянения (медианная концентрация алкоголя в крови $2,25 (0,0-3,0) \text{ ‰}$, в моче - $2,0 (0,0-3,5) \text{ ‰}$). В ванне чаще тонут пожилые (60-74 года – $35,8\%$) и старые (75-89 лет – $10,4\%$) люди, в крови и моче которых, в большинстве случаев ($62,7\%$) этиловый спирт не обнаружен (медианная концентрация алкоголя в крови $0,0 (0,0-2,0) \text{ ‰}$ и моче $0,0 (0,0-2,6) \text{ ‰}$). Процентное соотношение утонувших в ванне женщин и мужчин составляет 1:3, в открытых водоёмах: 1:6.

3. При сходе селевого потока среди погибших преобладали местные жители (80%), женщины (63 ‰), 67% погибших были в возрасте от 21 года до 60 лет. Среди жертв подводного погружения в акватории Черного моря мужчины составили $87,5\%$, средний возраст $39,4$ лет; все они имели опыт подводного погружения и нарушили технику безопасности.

4. На основе ретроспективного анализа частоты встречаемости и статистической вероятности установлено, что наибольшими прогностическими способностями в зависимости от условий утопления являются:

- *в пресной воде открытых водоемов*: признак Свешникова, пятна Рассказова-Лукомского-Пальтауфа, наличие кварцсодержащих частиц в жидкости из пазухи клиновидной кости, пена в просвете трахеи и бронхов, *Emphysema aquosum*, наличие кварцсодержащих частиц в крови (смыве) из левого желудочка, отек слизистой трахеи, бронхоспазм, отек легких, отпечатки ребер на поверхностях легких;

- *в ванне*: *Emphysema aquosum*, признак Свешникова, пятна Рассказова-Лукомского-Пальтауфа, отек слизистой трахеи, бронхоспазм. В случаях смерти от утопления в ванне бронхоспазм встречается достоверно ($p < 0,05$) чаще, а пятна Рассказова-Лукомского-Пальтауфа - реже, чем при утоплении в открытых пресных водоемах;

- *в соленой (морской) воде*: *Emphysema aquosum*, отек легких, пестрые мозаичные легкие, признак Свешникова, субплевральные кровоизлияния, среда утопления (жидкость) в желудке, в дыхательных путях, отек ложа желчного пузыря и полнокровие селезенки.

5. Проведенный цифровой сравнительный гистоморфометрический анализ показал наличие статистически достоверных различий выраженности острой эмфиземы легких в зависимости от среды утопления (соленая/пресная вода). Параметр, характеризующий соотношение участков эмфиземы и ателектазов, не является основным при дифференциальном диагнозе среды утопления, но может дополнить общеморфологические характеристики и морфометрические признаки при их совокупном анализе и персонифицированной оценке.

6. При утоплении на фоне алкогольной интоксикации по сравнению с трезвыми погибшими установлено снижение частоты эмфиземы легких на 18,8% ($p < 0,001$), субплевральных кровоизлияний на 11,7% ($p = 0,011$), повышение частоты отека слизистой трахеи на 13,5% ($p = 0,011$), симптома Свешникова на 10,5% ($p = 0,018$). Масса легких и частота остальных морфологических признаков достоверно не различаются.

7. Сравнительный анализ частоты встречаемости сопутствующих заболеваний сердечно-сосудистой системы показал, что лица погибшие в ванной, по сравнению с утонувшими в открытых водоемах имели: достоверно более высокую частоту ишемической болезни сердца (23,9% против 8,4%, $p < 0,001$) и стенозирующего коронаросклероза (32,8% против 16,8%, $p < 0,001$) и достоверно более низкую частоту кардиомиопатии (32,8% против 46,1%, $p < 0,045$).

8. Утопление в селевом потоке характеризуется аспирационной механической асфиксией с наличием морфологических и гистологических признаков обтурации просвета верхних дыхательных путей илом и грязевыми массами, попаданием селя в верхние отделы желудочно-кишечного тракта. Утопление протекает с признаками резкого нарушения кровообращения в тканях внутренних органов и острой эмфиземой. Дифференциальная диагностика в случаях утопления в селевом потоке на открытой местности и в жилом секторе в закрытом помещении может быть основана на наличии механических повреждений кожных покровов и мягких тканей, возникающих от движения тела.

9. На основании рейтинга частоты встречаемости и расчета весов (от 0,1% до 8,2%) признаков утопления разработан пилотный проект компьютерной программы «Drowning Calculator», включающий 16 наиболее информативных признаков. Программа является системой поддержки принятия решений (СППР) для экспресс-оценки и тестовой верификации судебно-медицинского диагноза «утопление» при исследовании трупов, извлеченных из воды.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для объективизации данных, полученных в результате судебно-медицинской оценки причины смерти лиц, трупы которых извлечены из воды, необходимо использовать

унифицированные подходы к секционному исследованию трупов людей с соблюдением правил изъятия, фиксации, проводки и окраски гистологического материала.

2. Для морфологической диагностики смерти, наступившей в результате утопления, наряду с известными ранее признаками, целесообразно использовать объективизирующие данные гистоморфометрического исследования легочной ткани.

3. Рекомендуется применять обзорные гистологические методики в сочетании с оценкой данных альгологического исследования и судебно-химических данных.

4. Создание гистологического архива способствует формированию репозитория информационных данных для последующих сравнительных исследований и объективизации полученных результатов.

5. Персонифицированная оценка совокупности признаков, полученных при проведении секционного исследования трупов лиц, извлечённых из воды (секционное, альгологическое, судебно-химическое, гистологическое), применение разработанной компьютерной программы и использование предложенных гистоморфометрических параметров позволяет с высокой степенью достоверности высказаться о причине смерти.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

1. Горностаев Д.В., Солохин Е.В., **Калашников Д.П.** Судебно-медицинская экспертиза трупов, извлеченных из воды // Судебная медицина: национальное руководство / под редакцией члена-корреспондента РАН Ю.И. Пиголкина / Глава 19. Москва: ГЭОТАР-Медиа. 2018. – С. 335-344.

2. **Калашников Д.П.** Фоновые заболевания, отмечаемые при утоплении в воде // Актуальные проблемы судебной медицины: Сборник тезисов Научно-практической конференции, посвященной 205-летию со дня рождения Дмитрия Егоровича Мина. – Москва: Издательство Сеченовского Университета, 2023. – С. 45-47.

3. **Калашников Д.П.** Смерть при сходе селевых потоков // Актуальные вопросы судебной медицины и экспертной практики – 2023: тезисы X Юбилейного международного конгресса / под ред. проф. В.А. Клевно. – Москва: Ассоциация СМЭ, 2023. – С. 131-132.

4. Золотенкова Г.В., Минаева П.В., Полухин Н.В., **Калашников Д.П.** Механическая асфиксия в структуре насильственной смерти в Российской Федерации с 2013 по 2022 г. // Судебно-медицинская экспертиза. – 2024. –Т. 67. –№ 2. – С. 12-16. [Scopus].

5. Золотенкова Г.В., Минаева П.В., Шептулин Д.А., **Калашников Д.П.** Судебно-медицинская характеристика случаев утопления в Российской Федерации с 2013 по 2022 г. // Судебно-медицинская экспертиза. – 2024. – Т. 67. – № 4. –С. 11-15. [Scopus].

6. **Калашников Д.П.** Утопление в соленой воде: отличительный признак // В книге: Актуальные вопросы судебной медицины. Всероссийская научно-практическая конференция, посвященная 220-летию образования кафедры судебной медицины Сеченовского Университета: Сборник тезисов. Москва: Издательство Сеченовского Университета, 2024. – С. 90-93.

7. Сырова Д.А., **Калашников Д.П.** Современные модификации диатомового теста // Декабрьские чтения по судебной медицине в РУДН: актуальные вопросы судебной медицины и медицинской криминалистики: материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 60-летию кафедры судебной медицины медицинского института Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы. Москва, 20 декабря 2024 г. / под ред. Д. В. Сундукова, Е. Х. Баринаова. – Москва: РУДН, 2025. – С. 313-315.

8. Неровная Л.С., **Калашников Д.П.** Современные методы диагностики утопления // Декабрьские чтения по судебной медицине в РУДН: актуальные вопросы судебной медицины и медицинской криминалистики: материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 60-летию кафедры судебной медицины медицинского института Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы. Москва, 20 декабря 2024 г./ под ред. Д.В. Сундукова, Е.Х. Баринаова. – Москва: РУДН, 2025. – С.235-238.

9. Золотенкова Г.В., **Калашников Д.П.**, Тареева Т.А., Сырова Д.А. Методы экстракции диатомового планктона: современное состояние вопроса и будущие направления // **Судебно-медицинская экспертиза**. – 2025. – Т. 68. – № 2. – С. 50-54. [Scopus].

10. **Калашников Д.П.**, Полухин Н.В., Захаров С.Н., Кислов М.А., Сырова Д.А., Золотенкова Г. В. Количественная характеристика диагностической значимости признаков утопления по данным ретроспективного анализа случаев утопления // **Судебная медицина**. – 2025. – Т. 11. – № 3. – С. 210-222 [Scopus].

11. **Калашников Д.П.**, Корытный Д.С., Полетаева М.П., Золотенкова Г.В., Пиголкин Ю.И. Сравнительная гистоморфометрическая оценка легких при утоплении в морской и пресной воде // **Вестник судебной медицины**. – 2025. – Т. 14. – № 3. С. 4-10.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

БСМЭ – Бюро судебно-медицинской экспертизы

ВОЗ – Всемирная организация здравоохранения

ГБУЗ – государственное бюджетное учреждение здравоохранения

ДФО – Дальневосточный федеральный округ

ЖПКК – жидкость пазух клиновидной кости
ИМТ – индекс массы тела
КК – Краснодарский край
КСМЧ – кварцсодержащие микрочастицы
МА – механическая асфиксия
МЗ – Министерство здравоохранения
МО – Московская область
ОГЭ – окрашивание (обзорное) гематоксилин и эозином
ПФО – Приволжский федеральный округ
РПЛТ - расчетная площадь легочной ткани
РПЛТЭ – расчетная площадь эмфиземы
СВ – средний возраст
СЗФО – Северо-Западный федеральный округ
СКФО – Северо-Кавказский федеральный округ
СМД – судебно-медицинский диагноз
СМИ – судебно-медицинское исследование
СМЭ – судебно-медицинская экспертиза
СФО – Сибирский федеральный округ
УФО – Уральский федеральный округ
ЦФО – Центральный федеральный округ
ЮФО – Южный федеральный округ