

ВЕТОШКИН

Александр Александрович

**ТРАВМАТИЗМ СОТРУДНИКОВ ФЕДЕРАЛЬНОЙ
ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ
ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ МЧС РОССИИ
В ПОВСЕДНЕВНЫХ УСЛОВИЯХ И ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ
ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА:
МЕДИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ, ПРОФИЛАКТИКА
И ЛЕЧЕНИЕ ВЕДУЩИХ ТРАВМ**

3.2.6. Безопасность в чрезвычайных ситуациях

3.1.8. Травматология и ортопедия

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени

доктора медицинских наук

Санкт-Петербург - 2025

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном учреждении «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины имени А.М. Никифорова» МЧС России.

Научные консультанты:

доктор медицинских наук профессор **Евдокимов Владимир Иванович**

доктор медицинских наук профессор **Гудзь Юрий Владимирович**

Официальные оппоненты:

Потапов Владимир Игоревич - доктор медицинских наук, Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы особого типа «Московский территориальный научно-практический центр медицины катастроф (ЦЭМП) Департамента здравоохранения города Москвы», научный отдел организации экстренной медицинской помощи, ведущий научный сотрудник;

Баранов Александр Васильевич - доктор медицинских наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, медицинский институт, директор;

Лазко Федор Леонидович - доктор медицинских наук, профессор, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (РУДН), кафедра травматологии и ортопедии, профессор.

Ведущая организация: федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный военный клинический госпиталь имени академика Н.Н. Бурденко» Министерства обороны Российской Федерации.

Защита диссертации состоится «27» января 2026 г. в 14:30 часов на заседании диссертационного совета 04.1.001.01 на базе ФГБУ «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины имени А.М. Никифорова» МЧС России по адресу: 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 4/2.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБУ «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины имени А.М. Никифорова» МЧС России по адресу: 197345, Санкт-Петербург, ул. Оптиков, д. 54 и на сайте <https://nrcerm.ru>

Автореферат разослан « » _____ 2025г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
кандидат медицинских наук доцент

Санников М.В.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. В рамках направлений исследований научной специальности 3.2.6 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях» актуальными и имеющими большое научное и практическое значение являются изучение теоретических и практических проблем минимизации медико-санитарных последствий ЧС и организации оказания медицинской помощи пострадавшим и участникам ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (ЧС), их медицинское сопровождение и мониторинг состояния здоровья (п. 1, 2, 4 Паспорта научной специальности [www.minobrnauki.gov.ru]).

В рамках научно-практических проблем медицины катастроф важное место отводится оказанию скорой специализированной медицинской помощи (п.4 паспорта) при травмах на догоспитальном и стационарном периодах (Алексанин С.С. и др., 2017, 2019, 2022; Багненко С.Ф. и др., 2020; Баранова Н.Н., 2019, 2020; Гончаров С.Ф. и др., 2006, 2014, 2019, 2023; Гудзь Ю.В. и др., 2018, 2022; Евдокимов В.И. и др., 2021, Федотов С.А., 2012). Это крайне актуально для сотрудников силовых ведомств [Федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы МЧС России (ФПС ГПС) МЧС России, офицеров Вооруженных сил (ВС) России], профессиональная деятельность которых проходит в экстремальных условиях и характеризуется высоким уровнем риска получения травм (Алексанин С.С. и др., 2022; Гудзь Ю.В. и др., 2018, 2022; Евдокимов В.И. и др., 2021, 2022) и определяет необходимость проведения медико-статистического анализа распространенности, структуры и динамики травматизма сотрудников ФПС ГПС МЧС России в повседневных условиях и при ЧС, и военнослужащих (офицеров) ВС России в повседневных условиях и при выполнении учебно-боевых задач (п. 1). Эти данные позволят выявить ведущие группы травм XIX класса «Травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин» (S00–T98) по Международной классификации болезней и расстройств, связанных со здоровьем, 10-го пересмотра (МКБ-10) и обосновать направления профилактической работы по снижению травматизма, увольняемости, инвалидизации и смертности сотрудников силовых ведомств, что имеет высокое социально-экономическое значение (п. 9).

В рамках научной специальности 3.1.8 «Травматология и ортопедия» (п. 1–4 паспорта научной специальности www.minobrnauki.gov.ru) актуальными являются исследования, посвященные анализу распространенности приобретенных заболеваний опорно-двигательной системы (п. 1), травматизма с поражением различных структур опорно-двигательной системы (п. 2) и обоснование направлений его профилактики (п. 3); клиническая разработка и совершенствование методов лечения заболеваний и повреждений опорно-двигательной системы, их последствий, а также диагностика и лечение возможных осложнений (п. 4). Это определяет актуальность разработки технологий хирургического лечения ведущих травм XIX класса по МКБ-10 у сотрудников силовых ведомств, включая предоперационное планирование, технику оперативного минимально инвазивного вмешательства, внедрение инновационных технологий 3D-принтинга и послеоперационного контроля.

Таким образом, одной из важных научных проблем научных специальностей 3.2.6. «Безопасность в чрезвычайных ситуациях» и 3.1.8 «Травматологии и ортопедии» является медико-статистический анализ и профилактика травматизма у сотрудников силовых ведомств в повседневных условиях и ЧС, а также разработка

и внедрение технологий минимально инвазивного хирургического лечения ведущих травм и их последствий.

Степень разработанности темы исследования. Медико-социальные проблемы и эпидемиология травматизма у населения России, направления его профилактики рассмотрены в работах Кузьминой Л.П. и др., 2013; Потапова В.И. и др., 2014; Решетникова А.В. и др., 2016; Самохвалова И.М. и др., 2019; Фисуна А.Я. и др., 2013.

Проблемы и технологии оказания экстренной медицинской помощи пострадавшим в ЧС с травмами в догоспитальном периоде и в условиях специализированного стационара рассмотрены в работах Башинского О.А., 2018; Гудзя Ю.В. и др., 2017, 2018, 2019; Дуброва В.Э. и др., 2020, 2022; Локтионова П.В., 2017.

В работах Баранова А.В. и др., 2016; Гончарова С.Ф. и др., 2019; Попова В.П. и др., 2017; Самойлова А.С. и др., 2021 проанализирован опыт оказания скорой медицинской помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях (ДТП) с травмами в догоспитальном и госпитальном периодах.

Проблемам производственного травматизма и его профилактики посвящены работы Барачевского Ю.Е. и др., 2020; Бухтиярова И.В. и др., 2022; Ворошилова С.П. и др., 2014; Карначева П.И. и др., 2015; Файнбурга Г.З., 2015; Федотова С.А. и др., 2017; Stanaway J.D. и др., 2018.

Травматизм сотрудников МЧС России, в том числе ФПС ГПС МЧС России рассмотрен в исследованиях Алексанина С.С. и др., 2018; Гудзя Ю.В. и др., 2018; 2022; Евдокимова В.И. и др., 2022; Харина В.В. и др., 2021; Brushlinsky N.N. и др., 2021. Факторы травматизма пожарных анализируются в работах Бобринева Е.В. и др., 2014; Евдокимова В.И. и др., 2019, 2021; Кондашова А.А. и др., 2021; Матюшина А.В. и др., 2015; Омелаевой А.А. и др., 2021; Порошина А.А. и др., 2013.

Публикации, посвященные анализу медико-статистических показателей заболеваемости военнослужащих, в том числе травматизма, немногочисленны (Евдокимов В.И. и др., 2021; Григорьев С.Г. и др., 2017; Сивашенко П.П. и др., 2020; Филиппов Ю.Н. и др., 2013).

Особенности структуры и течения современной боевой травмы у военнослужащих армий ряда стран исследованы в публикациях Андреевой О.С. и др., 2018; Бадюка М.И. и др., 2018; Ушакова И.Б., 2008; Шаповалова В.М. и др., 2018; Schweizer M.A. и др., 2019.

В развитие научного потенциала в рассматриваемых областях медицины катастроф, травматологии и ортопедии внесен значительный вклад специалистами и учеными МЧС России (Алексанин С.С. и др., 2017, 2019, 2022; Гудзь Ю.В. и др., 2018, 2022; Евдокимов В.И. и др., 2015, 2018, 2021, 2022; Рыбников В.Ю. и др., 2000, 2019; Шаповалов С.Г. и др., 2019; и др.), военно-медицинских учреждений (Завражнов А.А. и др., 2016; Касимов Р.Р. и др., 2022; Лемешкин Р.Н. и др., 2016; Самохвалов И.М. и др., 2017; Фисун А.Я. и др., 2013 и др.), ФМБА России (Баранова Н.Н. и др., 2019, 2020; Гончаров С.Ф. и др., 2016, 2017, 2019, 2020; Сахно И.И., 2001) и других научных, образовательных и медицинских организаций (Барачевский Ю.Е. и др., 2016; Гармаш О.А., 2014; Гуменюк С.А., 2016; Лобанов А.И. и др., 2017; Мирошниченко А.Г. и др., 2016; Потапов В.И., 2002; Саввин Ю.Н. и др., 2019).

Эпидемиология нестабильности плеча как одной из значимых нозологий рассмотрена в работах иностранных и отечественных исследователей: Архипов С.В. и др., 2021; Гончаров Е.Н. и др., 2014; Дубров В.Э. и др., 2022; Загородний Н.В. и др., 2021; Лазко М.Ф. и др., 2020; Burkhart S.S. и др., 2000; Owens B.D. и др., 2010; Varacallo M. и др., 2021; Waterman B. и др., 2016; Zacchilli M.A. и др., 2010.

Клиническим результатам и осложнениям хирургического лечения нестабильности плеча посвящены работы Boileau P. и др., 2006; Burkhart S.S. и др., 2000; Di Giacomo G. и др., 2014, 2020; Hohmann E. и др., 2017; Hovelius L. и др., 2009; Hurley E.T. и др., 2019, 2021; Itoi E. и др., 2000; Longo U.G. и др., 2016; Mizuno N. и др., 2014; Moya D. и др., 2021; Rabinowitz J. и др., 2017; Shaha J.S. и др., 2015.

Клинические результаты, осложнения, рецидивы и факторы риска, ассоциированные трудности артроскопической операции по Латарже отражены в исследованиях Casabianca L. и др., 2016; Castricini R. и др., 2013; Cunningham G. и др., 2016; Ekhtiari S. и др., 2018; Horner N.S. и др., 2018; Kany J. и др., 2016; Kordasiewicz B. и др., 2019; Lafosse L. и др., 2010; Randelli P. и др., 2016; Valsamis E.M. и др., 2020; Wong S.E. и др., 2020; Zhu Y.M. и др., 2017.

Однако научных публикаций по миниинвазивным технологиям лечения травм у лиц экстремальных профессий крайне мало (Owens B.D. и др., 2009; Swindell H.W. и др., 2020; Waterman B. и др., 2016).

Аналогично, невысоким остается число работ, посвященных модификациям техники выполнения артроскопической операции по Латарже, призванным снизить уровень сложности операции (Bhatia D.N. и др., 2019; Burkhart S.S. и др., 2007; Noonan B. и др., 2014; Rossi L.A. и др., 2021; Zhang J.A. и др., 2022). Мало изученным остается вопрос лечения сочетанной патологии нестабильности плеча в рамках симультанного вмешательства (Goldberg J.A. и др., 2003; Gombera M.M. и др., 2014; Moya D. и др., 2021; Porcellini G. и др., 2011).

Объектом исследования явились сотрудники ФПС ГПС МЧС России, военнослужащие, проходящие военную службу по контракту (офицеры, рядовые, сержанты, старшины) ВС России и Республики Беларусь в возрасте от 18 до 50 лет.

Таким образом, экстремальная деятельность сотрудников силовых ведомств России, высокие физические и психические нагрузки способствуют высокому уровню травматизма. Важным в медико-профилактическом контексте представляется соотнесение травм с деятельностью сотрудников ФПС ГПС МЧС России (ликвидация последствий ЧС, учебно-спортивная и повседневная), с обстоятельствами и условиями их получения, а также анализ специализированной медицинской помощи по профилю «травматология-ортопедия» по данным стационарного лечения сотрудников ФПС ГПС МЧС России. Актуальным представляется данные о травматизме сотрудников ФПС ГПС МЧС России сопоставить с аналогичными показателями военнослужащих контрактной службы ВС России и Республики Беларусь.

Медико-статистический анализ травматизма сотрудников ФПС ГПС МЧС России позволит выявить ведущие травмы и обосновать особенности их лечения и профилактики, а также направления профилактической работы по снижению травматизма, увольняемости, инвалидизации и смертности сотрудников силовых ведомств, что имеет важное социально-экономическое значение.

Это определило выбор цели и задач настоящего исследования.

Цель исследования – на основе медико-статистического анализа травматизма сотрудников ФПС ГПС МЧС России в повседневных условиях и при ликвидации ЧС природного и техногенного характера выявить ведущие причины, обстоятельства, локализацию, типы травм; обосновать особенности их профилактики и лечения, включая разработку технологии миниинвазивного артроскопического хирургического вмешательства.

Исходя из цели исследования, были определены **задачи**:

1. На основе многолетних (2006–2020 гг.) данных провести медико-статистический анализ уровня, структуры и динамики производственного травматизма сотрудников ФПС ГПС МЧС России с учетом категории (оперативный, технический, управленческий, профилактический) личного состава, оценкой его основных причин (технические, организационные, психофизиологические, опасные факторы пожаров) и обстоятельств (18 обстоятельств по 4 причинам).

2. Выявить риски возникновения ведущих травм при производственном травматизме (2012–2021 гг.) по группам XIX класса «Травмы, отравления и некоторые другие последствия воздействия внешних причин (S00–T98)» по МКБ-10 по основным видам деятельности (оперативная, учебно-спортивная, повседневная) у категорий личного состава ФПС ГПС МЧС России и обосновать рекомендации по профилактике производственного травматизма в системе МЧС России.

3. На основе многолетних данных (2006–2015 гг.) провести медико-статистический анализ травматизма и гибели от травм сотрудников ФПС ГПС МЧС России с учетом случаев травматизма с временной утратой трудоспособности, оценкой доли производственного травматизма, динамики, специализированной медицинской помощи по профилю «травматология-ортопедия» в условиях стационара.

4. По многолетним данным (2003–2020 гг.) провести сравнительный анализ показателей травматизма военнослужащих контрактной службы ВС России и Республики Беларусь в повседневных условиях, включая оценку травматизма, госпитализации и смертности от травм и выявить ведущие группы травм XIX класса по МКБ-10, типы травм верхних и нижних конечностей и других областей тела, уровень, структуру и динамику травматизма.

5. На основе оценки рисков производственного травматизма и вероятности поражений областей тела пожарных с учетом видов деятельности (повседневная, учебно-спортивная, пожаротушение), причин и обстоятельств травмирования (технические, организационные, психофизиологические и опасные факторы пожаров и других ЧС) и категорий личного состава (оперативный, профилактический, технический, управленческий) обосновать ведущие направления профилактики травматизма личного состава ФПС ГПС МЧС России.

6. Провести сравнительную оценку эффективности современных подходов к предоперационному планированию и тактике хирургического лечения пациентов с 5-й группой травм (травмы плечевого пояса и плеча, S40–S49) XIX класса по МКБ-10, имеющих высокую военно-эпидемиологическую значимость, обосновать новую технологию артроскопического оперативного вмешательства на основе предоперационного планирования по результатам магнитно-резонансной томографии (МРТ), мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ), биомоделирования дефектов костной ткани – 3D-принтинга.

7. Провести клиническую апробацию новой технологии артроскопического оперативного вмешательства на примере операции по Латарже при нестабильности плеча, включая построение кривой обучения, анализ отдаленных функциональных и клинических результатов и обоснование симультанной артроскопической операции; выявить и классифицировать факторы риска развития осложнений и обосновать перспективы применения технологии для контингента сотрудников силовых ведомств.

Научная новизна исследования.

Впервые на основе многолетних медико-статистических данных выполнен анализ травматизма сотрудников силовых ведомств (ФПС ГПС МЧС России и ВС России и Беларуси), включая оценку уровня, структуры и динамики производственного травматизма с учетом категории личного состава, основных причин и обстоятельств травматизма. Показано, что уровень травматизма офицерского и младшего начальствующего личного состава, прошедших профессиональный отбор, в силовых ведомствах практически не различается и сопоставим с популяционным – чаще всего травмировались тазобедренный сустав и нижние конечности (S70–S99 по МКБ-10), плечевой пояс и верхние конечности (S40–S69) и голова (S00–S09).

При этом у сотрудников ФПС ГПС МЧС России среди производственных травм доминируют травмы средней и тяжелой степени тяжести, доля смертельных составляет 6 %. В структуре производственного травматизма вклад травм при пожаротушении был 36,2 %, при учебно-спортивной деятельности – 16,8 %, при повседневной деятельности – 47 %. В динамике производственных травм установлено увеличение доли травм, связанных с пожаротушением, и уменьшение – с повседневной деятельностью. Риски поражений областей тела при механических травмах позволили обосновать особенности профилактики травматизма у личного состава ФПС ГПС МЧС России и рассчитать силы и средства по их лечению и реабилитации, например, риск травм тазобедренного сустава и нижних конечностей (S70–S99) был $(3,41 \pm 0,13) \cdot 10^{-4}$ травм/(человек · год) с долей в 28,5 % от структуры, головы (S00–S09) – $(2,49 \pm 0,32) \cdot 10^{-4}$ и 20,8 %, плечевого пояса и верхних конечностей (S40–S69) – $(2,31 \pm 0,09) \cdot 10^{-4}$ и 19,3 %, в том числе, плечевого пояса и плеча (S40–S49) – $(0,72 \pm 0,09) \cdot 10^{-4}$ и 6,0 % соответственно. Эти данные необходимо учитывать при разработке защитной одежды и снаряжения пожарных.

Проведена оценка современного состояния проблемы нестабильности плеча, выявлены актуальные вопросы в диагностике, предоперационном планировании и лечении патологии. Представлены систематизированные данные о маршруте диагностических мероприятий при последствиях травм плечевого пояса и плеча, упорядочены подходы к интерпретации получаемых данных для обоснованного выбора дифференцированной тактики хирургического лечения благодаря повышению диагностической ценности предоперационных мероприятий, конкретизированы показания и противопоказания к оперативному лечению нестабильности плеча.

Обоснована тактика и технология оказания оперативной помощи сотрудникам силовых ведомств при травмах плечевого сустава, определены медицинские и организационные направления совершенствования помощи контингенту пациентов высокого риска травматизации. Тактика и технология их хирургического лечения

подразумевает комплекс мероприятий, включающий протоколы обследования, обоснование системы показаний, концепцию хирургического лечения и алгоритм оценки эффективности лечения, содержащий критерии оценки клинических результатов и субъективной оценки.

Теоретическая значимость результатов исследования.

Представлен анализ динамики пожаров в России с 2014 по 2023 г. В связи с принятием новых нормативных документов по учету пожаров с 2019 г. («О внесении изменений в Порядок учета пожаров и их последствий, утвержденный приказом МЧС России от 21.11.2008 г. № 714»: приказ МЧС России от 08.10.2018 г. № 431), в рассчитанные показатели пожаров с 2014 по 2018 г. загорания, которые раньше не учитывались в статистике, включены ретроспективно, при том, что вклад загораний в общую статистику пожаров в России составлял около 70 %.

Впервые проведен многолетний (с 2006 по 2021 г.) комплексный анализ медико-статистических показателей производственных травм и гибели сотрудников ФПС ГПС МЧС России по причинам (технические, организационные, психофизиологические и опасные факторы пожаров) и 18 обстоятельствам, с учетом видов деятельности (повседневная, учебно-спортивная, пожаротушение) и категорий личного состава (оперативный состав, технический, профилактический и управленческий персонал). Среднегодовой уровень травматизма у пожарных с учетом характера экстремальной деятельности превышал травматизм у трудоспособного населения, а уровень гибели на производстве оказался самым высоким среди пожарных мира.

При производственном травматизме у пожарных впервые рассчитаны многолетние (с 2012 по 2021 г.) риски возникновения видов травм (механические с поражением областей и частей тела, ожоги, отравления, перегревания), что позволит рассчитать силы и средства для профилактики и ликвидации последствий травматизма.

Впервые осуществлен многолетний (с 2003 по 2019 г.) медико-статистический анализ травматизма у военнослужащих Вооруженных сил России в повседневной деятельности (мирное время), в том числе, по обобщенной группе военнослужащих, проходящих военную службу по контракту (офицеры, рядовые, сержанты, старшины). Анализ травматизма провели по принятым на мирное время учетным видам заболеваемости (первичная, госпитализация, трудопотери, увольняемость и смертность). Негативное влияние травматизма на состояние здоровья военнослужащих Вооруженных сил России провели по сконструированной оценке военно-эпидемиологической значимости групп травм. Сравнили показатели травматизма военнослужащих по контракту ВС России и Республики Беларусь.

Теоретическое значение и новизна результатов диссертационного исследования подтверждается обоснованием новых способов оперативного лечения патологии сухожилия длинной головки двуглавой мышцы плеча (патент на изобретение № 2750844 от 05.07.2021 г. «Способ удержания изометрического положения сухожилия длинной головки двуглавой мышцы плеча при выполнении его артроскопического тенотомии»); нового способа реконструкции невосстановимого повреждения сухожилия надостной мышцы плеча (патент на изобретение № 2750842 от 05.07.2021 г. «Способ частичной реконструкции невосстановимого повреждения сухожилия надостной мышцы трансфером

сухожилия длинной головки двуглавой мышцы плеча»); новой модели импланта для замещения губчатой кости и суставной поверхности (патент на полезную модель № 174437 от 12.10.2017 г. «Аугмент костной ткани для замещения губчатой кости и суставной поверхности»); нового способа оценки нагрузки на связочный аппарат при рентгенологическом исследовании степени нестабильности коленного сустава (патент на изобретение № 2774039 от 14.06.2022 г. «Устройство для проведения нагрузки на связочный аппарат при рентгенологической оценке степени нестабильности коленного сустава»); нового способа артроскопической аутопластики значительного костного дефекта гленоида (патент на изобретение № 2818061 от 23.04.2024 г. «Способ артроскопической аутопластики значительного костного дефекта гленоида при хронической передней нестабильности плеча с применением технологии 3D-печати»); нового способа восстановления массивных повреждений манжеты ротаторов плеча (патент на изобретение №№ 2833578 от 31.05.2024 г. «Способ артроскопического восстановления и аугментации массивных повреждений манжеты ротаторов полиэтилентерефталатной сеткой»)

Обоснованы инновационные технологии специализированной, в том числе высокотехнологичной медицинской помощи в стационарных условиях пациентам с нестабильностью плеча, включая предоперационное планирование на основе МРТ, МСКТ и 3D-принтинга и модифицированные технологии оперативного лечения. Комплексно оценена клиническая эффективность предложенного оригинального метода минимально инвазивного хирургического лечения пациентов с нестабильностью плеча, показаны результаты симультанного лечения сочетанной патологии. Полученные результаты расширяют современные теоретические знания об инновационных медицинских технологиях травматолого-ортопедической помощи сотрудникам ФПС ГПС МЧС России, военнослужащим ВС России и Республики Беларусь, гражданских лиц и позволяют улучшить результаты их оперативного лечения.

Практическая значимость исследования заключается в том, что впервые проведенный комплексный анализ медико-статистических показателей ведущих производственных травм, их локализации, тяжести, распространенности у сотрудников ФПС ГПС МЧС России показал, что наибольший вклад составили травмы при пожаротушении и повседневной деятельности; в динамике отмечено увеличение доли травм, связанных с пожаротушением, и уменьшение – с повседневной деятельностью. Среди причин травматизма преобладают психофизиологические, опасные факторы пожаров и организационные. Отмечается увеличение производственных травм у оперативного состава и управленческого персонала. Полученные данные используются для профилактики травм у пожарных.

Результаты оценки военно-эпидемиологической значимости последствий травм для здоровья военнослужащих по контракту ВС России и Республики Беларусь, проведенные по учетным видам заболеваемости (первичная, госпитализация, трудопотери, увольняемость и смертность), позволили наметить мишени для профилактики ведущих травм.

Эти данные позволили обосновать методические рекомендации по профилактике травматизма личного состава силовых ведомств, повышению квалификации и профессиональных компетенций врачей организаторов здравоохранения, хирургов и травматологов-ортопедов.

Создана программа для ЭВМ, позволяющая прогнозировать общее количество травм у пожарных при производственном травматизме и, тем самым, определить силы и средства по их профилактике, лечению и реабилитации (свидетельство о государственной регистрации в Роспатенте программы ЭВМ № 2024611607 от 23.01.2024 г. «Прогнозирование общего количества травм, в том числе, поражений областей тела у пожарных при производственном травматизме»).

Разработаны, утверждены и внедрены дополнительные профессиональные образовательные программы повышения квалификации медицинских работников (врачей травматологов-ортопедов) «Артроскопия крупных суставов» (36 ч) и «Артроскопическая хирургия крупных суставов» (36 и 72 ч), в которых впервые представлен перечень формируемых профессиональных компетенций (2020–2023 гг.). Программы включены в учебный план повышения квалификации медицинского персонала МЧС России на 2024 и 2025 г., зарегистрированы на портале непрерывного медицинского образования (НМО) для возможности набора учебных баллов слушателями после ее освоения при формировании индивидуального образовательного портфолио. Разделы указанных программы используются при подготовке врачей травматологов-ортопедов в ординатуре на кафедре хирургии и инновационных технологий института дополнительного профессионального образования «Экстремальная медицина» ВЦЭРМ им. А.М. Никифорова МЧС России при повышении квалификации медицинского персонала МЧС России, врачей-травматологов медицинских учреждений Минздрава России, при подготовке ординаторов по специальности 31.08.66 «Травматология и ортопедия».

Обоснование, апробация и практическое внедрение инноваций в технологии специализированной медицинской помощи имеет высокую значимость для контингента сотрудников силовых ведомств. Данный подход включает применение на этапе предоперационного планирования новейших технологий МСКТ и 3D-принтинга, а также биомоделирование дефектов костной ткани с использованием 3D-принтинга.

Впервые в клинической практике применена технология 3D-принтинга для предоперационного планирования и оперативного лечения хронической нестабильности плеча. Детально проанализирована кривая обучения хирурга на самой большой в России индивидуальной серии операций, с точки зрения длительности операции, интра- и отдаленных постоперационных осложнений, рецидивов, функциональных результатов, оценки позиционирования костного блока, интеграции костного блока на горизонте 8 лет послеоперационного наблюдения.

Проведено сравнение клинических результатов классической техники артроскопической операции по Латарже и модифицированной диссертантом техники. Впервые предложена техника хирургического лечения патологии сухожилия длинной головки двуглавой мышцы плеча и технология частичной реконструкции массивных невосстановимых повреждений манжеты ротаторов плеча.

Отвечающие современному этапу развития медицинской науки подходы к оказанию специализированной и высокотехнологичной медицинской помощи пациентам травматологического профиля успешно внедрены в практику соответствующих медицинских учреждений после прохождения этапа апробации.

Практическое применение разработанных инновационных технологий медицинской помощи в стационарных условиях отдела травматологии и ортопедии многопрофильной клиники № 2 Всероссийского центра экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова (ВЦЭРМ) МЧС России (Санкт-Петербург) позволили в период 2013–2020 гг. оказать медицинскую помощь 1359 сотрудникам ФПС ГПС МЧС России, выполнить 1359 операций, включая специализированную и высокотехнологичную медицинскую помощь по профилю травматология и ортопедия – 417 и 942 пациентам соответственно, в том числе пострадавшим в ЧС, участникам ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС; гражданам, проживающим на радиоактивно загрязненных территориях (по заданию Союзного государства Россия–Беларусь). В том числе выполнена 171 артроскопическая операция по Латарже при хронической нестабильности плеча с костными дефектами.

Изданы 7 монографий по медико-статистическому анализу травматизма сотрудников силовых ведомств, отечественным инновациям по диагностике и лечению патологии плечевого сустава.

Подготовлены и внедрены в практику рекомендации по оказанию специализированной медицинской помощи пациентам с патологией хряща и экстренной травматологической помощи пострадавшим в ЧС. Внедрены рекомендации по повышению квалификации врачей травматологов-ортопедов и хирургов и оснащению клинических отделений, привлекаемых к оказанию оперативной помощи пострадавшим данного профиля.

Проведенное исследование позволило дифференцировать подход к лечению больных с нестабильностью плеча с целью уменьшения количества неудовлетворительных результатов. Внедрение этого подхода при лечении и комплексном ведении пациентов на всех этапах лечения позволило снизить количество тактических, технических и диагностических ошибок и улучшить клинические результаты.

Методология и методы исследования. Для реализации цели и задач работы осуществлен анализ современной научной литературы, включая обобщение отечественного и зарубежного опыта. Эпидемиологическая оценка и анализ тяжести медико-социальных последствий травм среди контингента сотрудников ФПС ГПС МЧС России, военнослужащих ВС России и Республики Беларусь проведены на основе статистического анализа отчетов о состоянии здоровья личного состава по форме 3/МЕД воинских частей, в которых проходили службу около 80 % от общего числа военнослужащих ВС России и Республики Беларусь, личного состава ФПС ГПС МЧС России при выполнении служебных обязанностей с 2003 по 2020 г. Показатели травм по видам медико-статистической отчетности соотнесены с группами в XIX классе по МКБ-10.

Обобщенными военно-учетными видами заболеваемости были: первичная заболеваемость или травматизм, с госпитализацией (госпитализация), временной утратой трудоспособности (трудопотери), увольняемость и смертность. На основе обобщенного показателя полученной суммы структурных данных производилась оценка военно-эпидемиологической значимости последствий травм для сотрудников силовых ведомств России и Республики Беларусь.

В работе обобщен опыт выполнения 171 артроскопической операции по Латарже при хронической нестабильности плеча с костными дефектами с 2013 по 2020 г. в клинике № 2 ВЦЭРМ им. А.М. Никифорова МЧС России. Критериями

включения являлись: возраст старше 18 лет, верифицированная по данным анамнеза хроническая нестабильность плеча, линейный дефицит костной ткани гленоида более 15 %. Критериями исключения являлись воспалительные (инфекционные) заболевания, тяжелая сопутствующая соматическая патология в стадии декомпенсации или остром периоде.

Операции осуществлены одним хирургом, на одном оборудовании с применением одного набора инструментов. Модифицированная автором техника выполнения операции выполнялась с 61 по 171 операцию, классическая техника применялась с 1 по 60.

Анализ эффективности оперативного лечения в стандартной и модифицированной диссертантом хирургической технике в сравниваемых группах проводился по результатам объективного обследования в периоде наблюдения, контрольным инструментальным обследованием (МСКТ, МРТ, 3D-принтинг). Объектами исследования стали: длительность операции, интра- и послеоперационные осложнения, положение и эволюция костного блока после операции, анализ причин, оценка рисков и прогнозирование ревизионных вмешательств, а также клинические результаты оперативного лечения в отдаленном периоде наблюдения. К анализируемым послеоперационным осложнениям относили инфекционные, неврологические, васкулярные. Фиксировались рецидивы нестабильности плеча, ревизионные вмешательства. Для субъективной оценки клинических результатов хирургического лечения в стандартной и модифицированной автором технике использовали три специализированные шкалы для оценки состояния плечевого сустава посредством анкетирования (по результатам очного контрольного осмотра или телефонного опроса в формате конференц-связи с видеофиксацией ортопедического статуса).

Инструментальные методы обследования включали рентгенографию, МРТ, МСКТ.

Поэтапно описана применяемая традиционная техника артроскопической операции по Латарже и модифицированная автором техника артроскопической операции по Латарже. Детально представлен авторский способ хирургической техники оперативного лечения разрыва вращательной манжеты плеча и авторский способ тенодеза сухожилия длинной головки двуглавой мышцы плеча, на которые получены патенты.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Медико-статистический анализ производственного травматизма личного состава ФПС ГПС МЧС России показал, что за 15 лет (2006–2020 гг.) зарегистрировано 3758 травм, их среднегодовой уровень составил $(14,66 \pm 2,01) \cdot 10^{-4}$ травм/ (человек · год), наибольший вклад внесли травмы при пожаротушении и повседневной деятельности; в динамике структуры травматизма отмечено увеличение доли травм, связанных с пожаротушением, малоизменяемо – с учебно-спортивной деятельностью и уменьшение – с повседневной деятельностью. Среди причин травматизма превалируют психофизиологические, опасные факторы пожаров и организационные. В динамике структуры причин травматизма снижается доля травм по техническим и организационным причинам, малоизменяемая доля – по психофизиологическим, увеличивается – в связи с опасными факторами пожаров. Превалируют травмы у оперативного состава и управленческого персонала. Эти данные необходимо учитывать при организации профилактики травматизма среди личного состава ФПС ГПС МЧС России.

2. При пожаротушении и ликвидации последствий других ЧС у личного состава ФПС ГПС МЧС России наблюдались, как правило, сочетанные и тяжелые травмы. Механические травмы были в 83,6 %, ожоги – в 11,6 %, отравления продуктами горения – в 3,3 %, тепловые обмороки и прочие травмы – в 1,5 %. Оценка рисков поражения областей тела при производственных травмах позволила обосновать особенности профилактики травматизма у личного состава ФПС ГПС МЧС России. Так, средневзвешенный риск возникновения травм тазобедренного сустава и нижних конечностей (S70–S99) составил $(3,41 \pm 0,13) \cdot 10^{-4}$ травм/(человек · год) с долей в 28,5 % от структуры травм; головы (S00–S09) – $(2,49 \pm 0,32) \cdot 10^{-4}$ и 20,8 %, плечевого пояса и верхних конечностей (S40–S69) – $(2,31 \pm 0,09) \cdot 10^{-4}$ и 19,3 %, в том числе, плечевого пояса и плеча (S40–S49) – $(0,72 \pm 0,09) \cdot 10^{-4}$ травм/ (человек · год) и 6,0 % соответственно. Эти данные необходимо учитывать при разработке защитной одежды и снаряжения пожарных, планировании и проведении профилактической работы по снижению травматизма среди личного состава МЧС России.

3. Медико-статистический анализ показателей заболеваемости с трудопотерями сотрудников ФПС ГПС МЧС России в 2006–2015 гг. показал важную эпидемиологическую значимость травм по XIX классу по МКБ-10 с их долей в структуре случаев с госпитализацией по всем классам – 12 %, случаев смертности – 58 %, производственных травм – 4 и 14 % соответственно. В структуре специализированной медицинской помощи у сотрудников ФПС ГПС МЧС России по профилю «травматология-ортопедия» в условиях стационара доминируют последствия травм верхней конечности (T92 по МКБ-10) – 16 %, последствия травм нижней конечности (T93) – 15 %, переломы голени, включая голеностопный сустав (S82) – 10%, вывихи, растяжения и перенапряжения капсульно-связочного аппарата коленного сустава (S83) – 8 %, переломы на уровне плечевого пояса и плеча (S42) – 5 %, вывихи, растяжения и перенапряжения капсульно-связочного аппарата плечевого пояса (S42) – 5 %. Перечисленные 6 нозологий составили 58 % от структуры госпитализации по профилю «травматология-ортопедия».

4. Медико-статистический анализ уровня, структуры и динамики травматизма офицерского состава ВС России и Республики Беларусь по многолетним данным выявил значительный среднегодовой уровень травматизма и высокую долю в его структуре травм плечевого пояса и плеча и военно-социальную значимость этой группы травм с учетом показателей госпитализации, трудопотерь и увольняемости по состоянию здоровья, а также сложности оперативного лечения и восстановления трудоспособности военнослужащих. Полученные медико-статистические данные необходимо учитывать при организации профилактической работы по снижению травматизма среди личного состава силовых ведомств. Это также определяет актуальность внедрения новых технологий миниинвазивных хирургических вмешательств, включая предоперационное планирование, технику операции и внедрение 3D-принтинга.

5. Эффективной технологией миниинвазивного хирургического лечения пациентов с травмами плечевого пояса и плеча при его нестабильности при оказании специализированной медицинской помощи является технология комплексного применения МРТ, МСКТ, предоперационного планирования, биомоделирования дефектов костной ткани, 3D-принтинга, модифицированной

техники артроскопической операции по Латарже и послеоперационного контроля. Это подтверждается динамикой кривой обучения хирурга, функциональными и клиническими результатами, низким уровнем интра- и после операционных осложнений, данными субъективных шкал оценки.

Личное участие автора в получении результатов заключается в самостоятельной разработке дизайна исследования, получении медико-статистических данных, проведении анализа результатов статистической обработки. Автором лично с участием научных консультантов проведено планирование исследования, анализ и обобщение научных трудов по теме работы, сбор исходных данных, их анализ, разработка и клиническая апробация и внедрение новых технологий хирургического вмешательства при нестабильности плеча. Систематизация, анализ, интерпретация, изложение полученных данных в виде текста диссертации, формулирование выводов и рекомендаций, выполнены автором лично с участием научных консультантов. Кроме того, автор являлся ответственным исполнителем НИР (их составных частей и разделов) по теме исследования. Работа содержит материалы исследований автора, проведенных в период работы в ВЦЭРМ им. А.М. Никитина МЧС России (планирование и выполнение основной части диссертационной работы).

Связь с НИР. Материалы диссертации получены в ходе выполнения НИР по Плану научно-технической деятельности МЧС России:

- НИР «Разработка учебного пособия «Экстренная травматологическая помощь пострадавшим в ЧС» для повышения квалификации медицинского персонала МЧС России, выполненной ФГБУ ВЦЭРМ им. А.М. Никитина МЧС России согласно п. 4 раздела XIII Плана НИОКР МЧС России на 2017 г., утвержденного приказом МЧС России от 12.04.2017 г. № 161 (*разработано и издано учебное пособие «Экстренная травматологическая помощь пострадавшим в чрезвычайных ситуациях» для повышения квалификации медицинского персонала МЧС России*).

- НИР «Применение технологии 3D печати в планировании и оперативном лечении нестабильности плечевого сустава с большой потерей костной ткани», выполнена в 2017-2020 гг. по решению Ученого совета ФГБУ ВЦЭРМ им. А.М. Никитина МЧС России от 17.02.2017 г. № 2 (*разработана и апробирована технология 3D-печати в планировании и оперативном лечении нестабильности плечевого сустава с большой потерей костной ткани, получен патент на полезную модель № 174437*).

- НИР «Комплексная оценка опорно-двигательной системы, заболеваемости, травматизма и оказания специализированной медицинской помощи по профилю «травматология-ортопедия» сотрудникам ФПС ГПС МЧС России» (НИР «Профилактика», номер государственной регистрации 122030200153-7), выполненной ФГБУ ВЦЭРМ им. А.М. Никитина МЧС России согласно п.3. раздела VIII Плана НИОКР МЧС России на 2022 г. и плановый период 2023 и 2024 годов, утвержденного приказом МЧС России от 21.12.2021 г. № 893 (*с участием автора подготовлен и разослан в территориальные органы и учреждения МЧС России аналитический обзор «Состояние опорно-двигательной системы, заболеваемости, травматизма, инвалидизации и оказания специализированной медицинской помощи по профилю «травматология-ортопедия» сотрудникам ФПС ГПС МЧС России*).

Внедрение и реализация результатов исследования. Результаты диссертационного исследования реализованы в:

- государственной программе России «Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечение пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах», реализуемой МЧС России, в рамках мероприятий, направленных на снижение рисков и смягчение медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (*обоснование и внедрение технологий и методик травматолого-ортопедической помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях, личному составу МЧС России и гражданам России*);

- государственной программе России «Научно-технологическое развитие Российской Федерации», реализуемой Министерством науки и высшего образования России, с участием МЧС России (в рамках выполнения плановых научно-исследовательских работ по государственному заданию ФГБУ ВЦЭРМ им. А.М. Никифорова МЧС России);

- «Программе совместной деятельности по преодолению последствий аварии на Чернобыльской АЭС в рамках Союзного государства на период до 2016 года» в рамках государственных контрактов от 27.07.2009 г. № 17/3.5.1.1-0314 (*оказание специализированной и высокотехнологичной травматолого-ортопедической медицинской помощи пострадавшим в аварии на Чернобыльской АЭС*);

- отдельном ежегодном мероприятии Союзного государства «Оказание комплексной медицинской помощи отдельным категориям граждан Беларуси и России, подвергшихся радиационному воздействию вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС», утвержденном постановлением Совета Министров Союзного государства от 12 мая 2016 г. № 26 (*обоснование технологий и оказание специализированной и высокотехнологичной медицинской помощи ликвидаторам последствий аварии на ЧАЭС и гражданам, проживающим (проживавшим) на радиоактивно загрязненных территориях; лично диссертантом за 2016–2022 гг. выполнено более 70 оперативных вмешательств по профилю «травматология-ортопедия», из них более 70 % – высокотехнологичные; проведено более 300 консультативных приемов*);

- образовательном процессе кафедры хирургии и инновационных технологий института дополнительного профессионального образования «Экстремальная медицина» ВЦЭРМ им. А.М. Никифорова МЧС России при повышении квалификации медицинского персонала МЧС России, врачей-травматологов медицинских учреждений Минздрава России, при подготовке ординаторов по специальности 31.08.66 «Травматология и ортопедия» (*разработка и реализация образовательных программ ординатуры и повышения квалификации, лично диссертантом разработаны учебно-методические комплексы «Артроскопия крупных суставов» – 36 ч, «Артроскопическая хирургия крупных суставов» – 36 ч, «Артроскопическая хирургия крупных суставов» – 72 ч, в рамках которых повысили квалификацию более 250 врачей-травматологов-ортопедов*);

- лечебно-диагностической работе отдела травматологии и ортопедии и подразделений многопрофильной клиники № 2 ВЦЭРМ им. А.М. Никифорова МЧС России (*оказание специализированной и высокотехнологичной медицинской помощи в условиях стационара, амбулаторно-поликлинической помощи, создание внештатного центра артроскопии крупных суставов; лично диссертантом за 2012 по 2024 г. выполнено более 5000 оперативных вмешательств по профилю*

«травматология-ортопедия», из них более 70 % – высокотехнологичные; проведено более 10500 консультативных приемов).

На основании полученных результатов внедрены и используются в практической деятельности:

- «Положение о мобильной медицинской бригаде ФГБУ ВЦЭРМ им. А.М. Никитина МЧС России», утвержденное 22.06.2017 г. Главным врачом МЧС России, директором ВЦЭРМ им. А.М. Никитина МЧС России;

- учебное пособие «Экстренная травматологическая помощь пострадавшим в чрезвычайных ситуациях» для повышения квалификации медицинского персонала МЧС России» (2020 г.);

- учебно-методическое пособие «Специализированная медицинская помощь пациентам с патологией хряща коленного сустава» для повышения квалификации медицинского персонала МЧС России» (2020 г.);

- учебно-методический комплекс «Артроскопическая хирургия крупных суставов» (36 ч), одобрен и рекомендован Координационным советом по развитию непрерывного медицинского и фармацевтического образования Минздрава России, утвержден 25.11.2022 г., регистрационный № V0019128-2021.

Материалы диссертации использованы при разработке приказов МЧС России по медицинскому обеспечению (от 18.05.2017 г. № 224 «Об утверждении Руководства по организации медицинского обеспечения в Министерстве Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»; от 25.12.2024 г. № 1235 «Об утверждении порядка прохождения диспансеризации сотрудниками федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы и перечня исследований, которые проводятся сотрудникам федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы при прохождении ими диспансеризации»; 25.12.2023 г. № 1334 «Об установлении Особенности организации оказания медицинской помощи, в том числе при санаторно-курортном лечении, в медицинских организациях МЧС России сотрудникам федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы и военнослужащим спасательных воинских формирований МЧС России, членам их семей и лицам, находящимся на их иждивении»; от 11.09.2017 г. № 378 «Об утверждении требований к состоянию здоровья граждан, поступающих на службу в федеральную противопожарную службу»; от 15.10.2020 г. № 769 «Об установлении особенностей организации оказания медицинской помощи в медицинских (военно-медицинских) подразделениях спасательных воинских формирований Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий».

Результаты исследования внедрены в образовательный процесс кафедры хирургии и инновационных технологий института дополнительного профессионального образования «Экстремальная медицина» ВЦЭРМ им. А.М. Никитина МЧС России при повышении квалификации медицинского персонала МЧС России, врачей-травматологов медицинских учреждений Минздрава России, при подготовке ординаторов по специальности 31.08.66 «Травматология и ортопедия»; лечебно-диагностическую работу отдела травматологии и ортопедии и подразделений многопрофильной клиники № 2 ВЦЭРМ им. А.М. Никитина МЧС России; научно-исследовательскую работу

ВЦЭРМ им. А.М. Никифорова МЧС России; практику работы отделения травматологии и ортопедии с палатами реабилитации пациентов с заболеваниями опорно-двигательного аппарата и периферической нервной системы федерального государственного бюджетного учреждения «Клиническая больница № 1» (акт внедрения от 18.08.2023 г.); в лечебно-диагностическую работу отделения травматологии и ортопедии научного-клинического центра № 2 ФГБУ «Российский научный центр хирургии им. акад. Б.В. Петровского» Минобрнауки России (акт внедрения от 31.07.2023 г.); в лечебно-диагностическую работу травматологического отделения № 2 и подразделений Клиники высоких медицинских технологий им. Н.И. Пирогова Санкт-Петербургского государственного университета (акт внедрения от 14.08.2023 г.).

Апробация работы. Материалы работы доложены и апробированы на научных конференциях, конгрессах, съездах, в том числе на:

- международных и всероссийских конференциях, съездах, конгрессах с международным участием, в том числе: «Повреждения при дорожно-транспортных происшествиях и их последствия: нерешенные вопросы, ошибки и осложнения» (Москва, 2011), «II Московский международный конгресс травматологов и ортопедов» (Москва, 2011), «Многопрофильная клиника XXI века. Современные технологии в эндовидеохирургии» (Санкт-Петербург, 2013, 2014), «Актуальные вопросы травматологии, ортопедии и комбустиологии» (Воронеж, 2014), «Ежегодная Международная Конференция «Артромоост-2015» (Москва, 2015), «Многопрофильная клиника XXI века. Экстремальная медицина» (Санкт-Петербург, 2015), «Никифоровские чтения-2015. Передовые отечественные и зарубежные медицинские технологии» (Санкт-Петербург, 2015), «Поражения опорно-двигательного аппарата и спортивная травма: лечение и реабилитация» (Москва, 2015), «XII Конгресс Российского Артроскопического общества с международным участием» (Москва, 2016), «Лечение артрозов. Всё, кроме замены сустава» (Казань, 2016), «Медицинская помощь при травмах. Новое в организации и технологиях» (Санкт-Петербург, 2016), «Многопрофильная клиника XXI века. Передовые медицинские технологии» (Санкт-Петербург, 2016), «Травма 2016. Применение современных технологий лечения в российской травматологии и ортопедии» (Москва, 2016), «VI Евразийский конгресс травматологов-ортопедов» (Казань, 2017), «Артроскопическая и малоинвазивная хирургия плечевого сустава» (Минск, 2017), «Возможности прототипирования и аддитивных технологий в травматологии и ортопедии. Осмысление первых результатов» (Санкт-Петербург, 2017), «Многопрофильная клиника XXI века. Инновации в медицине» (Санкт-Петербург, 2017, 2018), «Первый евразийский ортопедический форум» (Москва, 2017), «II Международный конгресс Ассоциации ревмоортопедов» (Санкт-Петербург, 2018), «VII Конгресс травматологов и ортопедов Республики Армения» (Ереван, Армения, 2018), «XI Всероссийский съезд травматологов-ортопедов» (Санкт-Петербург, 2018), «Артромоост-2018. «Современные технологии в артроскопии, спортивной травматологии, ортопедии и реабилитации» (Москва, 2018), «Школа хирургов Ленинградской области» (Зеленогорск, 2018), «III Международная образовательная школа ассоциации “Артромастер”»: «АртроЛатарже» (Казань, 2019), «Артромоост-2019. «Современные технологии в артроскопии, спортивной травматологии, ортопедии и реабилитации» (Москва, 2019), «Лидер Форум РосАтом «Аддитивные технологии. Расширяя горизонты» (Москва, 2019), «III Международный съезд Ассоциации интервенционного лечения

боли и II съезд Национального общества нейромодуляции в России» (2020, веб-конференция), «Артромост-2020» (2020, веб-конференция), «Современные аспекты и приоритетные направления развития травматологии и ортопедии памяти акад. Н.Д. Батпетова» (Караганда, 2020). «Травма 2020: Мультидисциплинарный подход» (2020, веб-конференция), «Многопрофильная клиника XXI века. Инновации и передовой опыт» (Санкт-Петербург, 2021, 2022), «Евразийский ортопедический форум» (Москва, 2021), «VII международный конгресс ассоциации ревмоортопедов» (Москва, 2022), «XII Всероссийский Съезд травматологов-ортопедов» (Москва, 2022), «Первый Всероссийский конгресс по непрерывному профессиональному медицинскому образованию работников здравоохранения «ЗОНТ: здоровье, образование, наука, технологии» (2022, веб-конференция), «Евразийский ортопедический форум» (Казань, 2023), «The II Russian-Israel symposium «Innovative technologies in medicine. Issues of diagnosis and treatment of polytrauma in the XXI century» (Санкт-Петербург, 2015), «Artromost 2017. Modern technologies in arthroscopy, sports traumatology, orthopedics and rehabilitation» (Москва, 2017).

Достоверность результатов исследования. Для обеспечения достоверности изложенных в диссертационном исследовании выводов и положений применен широкий круг математико-статистических, клинических, лабораторно-инструментальных методик, использован обширный фактический материал, проведен комплексный анализ данных, обеспечена репрезентативность выборки, использованы соответствующие актуальные методы статистической обработки, что в совокупности отвечает поставленным целям и задачам диссертационной работы.

Публикации. Материалы диссертации отражены в 48 печатных работах, среди них 21 статья и публикация в научных журналах и изданиях, входящих в перечень рецензируемых научных журналов и изданий, рекомендованных ВАК Минобрнауки России; 7 монографий, 5 патентов на изобретение, 1 патент на полезную модель, 1 программа для ЭВМ, 2 учебно-методических пособия.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности.

Материалы диссертационного исследования соответствуют паспорту специальности 3.2.6. «Безопасность в чрезвычайных ситуациях»:

п. 1. Разработка методов исследования и оценки медико-санитарных последствий стихийных бедствий, аварий, катастроф, эпидемий, террористических актов, вооруженных конфликтов (далее чрезвычайные ситуации).

п. 2. Изучение и анализ чрезвычайных ситуаций различного характера с целью разработки технологий минимизации медико-санитарных последствий и разработки оптимальных методов их ликвидации.

п. 4. Разработка и внедрение организационных, клинических, информационных технологий, технических средств оказания медицинской, в том числе скорой, скорой специализированной помощи, проведения медицинской эвакуации пострадавших при чрезвычайных ситуациях.

п. 9. Разработка проблем медицинского сопровождения, профессионального отбора, мониторинга и коррекции работоспособности и состояния здоровья, реабилитации и медицинской экспертизы участников ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

Материалы диссертационного исследования соответствуют паспорту специальности 3.1.8. «Травматология и ортопедия».

п. 1. Изучение этиологии, патогенеза и распространенности врожденных и приобретенных заболеваний опорно-двигательной системы (позвоночника, грудной клетки, таза и конечностей).

п.2. Изучение травматизма с поражением различных структур опорно-двигательной системы (позвоночника, грудной клетки, таза и конечностей) и разработка методов его профилактики.

п. 3. Разработка, усовершенствование и внедрение в клиническую практику методов диагностики, профилактики и диспансеризации при заболеваниях и повреждениях опорно-двигательной системы, а также их последствиях.

п. 4. Экспериментальная и клиническая разработка и совершенствование методов лечения заболеваний и повреждений опорно-двигательной системы, их последствий, а также предупреждение, диагностика и лечение возможных осложнений.

Структура и объём диссертации. Диссертация представлена на 420 страницах текста в компьютерном наборе и состоит из введения, 6 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, приложения. Список литературы состоит из 374 источников, из них 198 – зарубежных авторов. Диссертация включает 55 таблиц и 119 рисунков.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** обоснована актуальность темы диссертационного исследования, представлена характеристика степени разработанности научной проблемы; поставлены цель и задачи исследования, продемонстрированы научная новизна, практическая и теоретическая значимость полученных результатов исследования; сформулированы основные положения, выносимые на защиту, апробация полученных данных и практическое внедрение результатов исследования.

В I главе «Медико-статистические показатели травматизма в России. Производственный травматизм. Концепции хирургического лечения хронической нестабильности плеча» выполнен анализ современной научной литературы, включая обобщение отечественного и зарубежного опыта, проведен аналитический обзор результатов исследований, посвященных медико-статистическим показателям травматизма и концепции хирургического лечения нестабильности плеча. Проведена оценка клинической эффективности существующих подходов к обследованию, предоперационному планированию, тактике хирургического лечения пациентов ведущих групп (блоков) травм XIX класса по МКБ-10 [травмы плечевого пояса и плеча (5-я группа, S40–S49)].

Экстремальная деятельность сотрудников ФПС ГПС МЧС России, высокие физические и психические нагрузки способствуют развитию высокого уровня травматизма. По данным Центра пожарной статистики (Center of Fire Statistics, CTIF) Международной ассоциации пожарно-спасательных служб (International Association of Fire and Rescue Services), Россия относилась к странам с очень высоким риском гибели пожарных. За 15 лет (2006–2020 гг.) при выполнении служебных обязанностей погибли 224 пожарных и получили травмы 3758, в среднем ежегодно – 15 и 250 человек соответственно.

Среди производственного травматизма риски травм плечевого пояса и верхних конечностей (5–7-я группа XIX класса по МКБ-10) у сотрудников ФПС ГПС МЧС России были в 13,4 %, в том числе плечевого пояса и плеча (S40–S49) – в 6 %.

Основными методами хирургического лечения нестабильности плеча являются операция по Банкарту (открытый или артроскопический доступ) и операция по Латарже (открытый или артроскопический доступ).

Артроскопическая операция по Латарже характеризуется долгосрочными благоприятными клиническими результатами благодаря синергии преимуществ открытой операции и минимально инвазивного вмешательства, что коррелирует с возросшими ожиданиями пациентов. Профиль трудностей при широком внедрении в клиническую практику, ассоциированных с техникой артроскопической операции по Латарже и ее средней длительностью, подтолкнул нас к разработке модифицированной техники выполнения операции, в рамках которой сокращено число этапов вмешательства, уменьшено количество рабочих портов и использован меньший набор хирургического инструментария, в сравнении с классической операцией, описанной L. Lafosse и соавт. (2010). Особую клиническую значимость артроскопический доступ для выполнения операции по Латарже приобретает при наличии сопутствующих повреждениях сухожилий вращательной манжеты плеча, нервных стволов подключичной части плечевого сплетения и хрящевого покрова плечевого сустава, т.к. позволяет выполнять их хирургическую коррекцию в ходе одной операции, не прибегая к двухэтапной тактике.

II глава «Организация и методики исследования» содержит описание материалов и методов организации исследования. Эпидемиологическая оценка и анализ тяжести медико-социальных последствий травм среди контингента сотрудников силовых ведомств проведены на основе статистического анализа отчетов с 2003 по 2019 г. о состоянии здоровья личного состава по форме 3/МЕД воинских частей, в которых проходили службу около 80 % от общего числа военнослужащих ВС России, и Республики Беларусь, личного состава ГПС России, ФПС ГПС МЧС России при выполнении служебных обязанностей с 2006 по 2021 г. Показатели травм по видам медико-статистической отчетности соотнесены с группами в XIX классе (S00–T98) по МКБ-10. В общей сложности за 17 лет (2003–2019 гг.) проанализировали состояние здоровья более 8 млн 500 тыс. военнослужащих, проходящих военную службу по контракту, за 16 лет (2006–2021 гг.) – 3 млн 300 тыс. личного состава ФПС МЧС России.

Обобщенными военно-учетными видами заболеваемости были: первичная заболеваемость или травматизм, с госпитализацией (госпитализация), временной утратой трудоспособности (трудопотери), увольняемость и смертность. На основе обобщенного показателя полученной суммы структурных данных производилась оценка военно-эпидемиологической значимости последствий травм для ВС России и Республики Беларусь.

В работе обобщен опыт выполнения 171 артроскопической операции по Латарже с 2013 по 2020 г. в клинике № 2 Всероссийского центра экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России (Санкт-Петербург). Анализ эффективности оперативного лечения проводился по результатам объективного обследования в периоде наблюдения, контрольным инструментальным обследованием (МСКТ, МРТ, 3D-принтинг). Объектами исследования стали: длительность операции, интра- и постоперационные осложнения, положение и эволюция костного блока после операции, анализ

причин, оценка рисков и прогнозирование ревизионных вмешательств, а также клинические результаты оперативного лечения в отдаленном периоде наблюдения.

Поэтапно описана применяемая традиционная техника артроскопической операции по Латарже и модифицированная автором техника артроскопической операции по Латарже. Детально представлен авторский способ хирургической техники оперативного лечения разрыва вращательной манжеты плеча и авторский способ тенодеза сухожилия длинной головки двуглавой мышцы плеча, на которые имеются патенты.

В III главе «Анализ травматизма личного состава Федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы МЧС России и обоснование особенностей профилактики» проведен медико-статистический анализ распространенности, структуры и динамики травматизма сотрудников ФПС ГПС МЧС России в повседневных условиях и, военнослужащих ВС России в повседневных условиях и при выполнении учебно-боевых задач с 2006 по 2020 г. Сотрудники МЧС России, имеющие специальные звания, не входят в систему обязательного медицинского страхования. Собрать сведения о травматизме у них практически в настоящее время не представляется возможным. В публикациях, изданных с нашим участием, достаточно подробно представлен травматизм военнослужащих ВС России и риск возникновения производственного травматизма областей тела у личного состава ФПС ГПС МЧС России. Пожарные и военнослужащие относятся к специалистам экстремальных профессий, с определенной долей вероятности можно экстраполировать показатели развития травм у военнослужащих на данные травматизма у пожарных.

За 15 лет с 2006 по 2020 г. у личного состава (сотрудников, имеющих специальные звания, и работников) ФПС ГПС МЧС России были учтены 3758 производственных травм, как правило, средней или тяжелой степени тяжести, в том числе 224 смертельных. Уровень гибели пожарных на производстве составил $(8,53 \pm 0,83) \cdot 10^{-5}$ смертей/(пожарных · год), работников по экономике России – $(7,90 \pm 0,64) \cdot 10^{-5}$ смертей/(работников год), пожарных в мире, по данным STIF, – $(2,39 \pm 0,29) \cdot 10^{-5}$ смертей/пожарных · год). Полиномиальные тренды при разных по значимости коэффициентах детерминации уровней гибели пожарных, в том числе пожарных в мире, и работников по экономике России показывают уменьшение данных.

Среднегодовой уровень производственного травматизма личного состава ФПС ГПС МЧС России в 2006–2020 гг. был $(14,66 \pm 2,01) \cdot 10^{-4}$ травм/(человек · год), работников по экономике в России – больше на уровне тенденций – $(17,87 \pm 1,56) \cdot 10^{-4}$. Улучшение условий деятельности и более действенный контроль за охраной труда способствуют уменьшению производственного травматизма у всех категорий личного состава ФПС ГПС МЧС России. Уменьшение производственного травматизма наблюдалось и по всей экономике в России. В структуре производственного травматизма вклад травм при пожаротушении составил 36,2 % с уровнем $(5,31 \pm 0,51) \cdot 10^{-4}$ травм/(человек · год), при учебно-спортивной деятельности – 16,8 % и $(2,46 \pm 0,40) \cdot 10^{-4}$, при повседневной деятельности – 47 % и $(6,89 \pm 1,28) \cdot 10^{-4}$ соответственно. При высоких коэффициенты детерминации полиномиальные тренды показывают уменьшение травматизма при всех видах деятельности сотрудников ФПС ГПС МЧС России.

Технические причины обусловили в 2006–2020 гг. производственный травматизм в 2,6 % с уровнем $(0,38 \pm 0,11) \cdot 10^{-4}$ травм/(человек · год), организационные – в 13,2 % и $(1,93 \pm 0,41) \cdot 10^{-4}$, психофизиологические (личный фактор) – в 61,4 % и $(9,01 \pm 1,26) \cdot 10^{-4}$, опасные факторы пожаров – 22,8 % и $(3,34 \pm 0,39) \cdot 10^{-4}$ соответственно.

Среди обстоятельств получения травм 1-й ранг составляла личная неосторожность (например, падение пострадавшего и пр.), 2-й ранг – нарушение правил дорожного движения, 3-й ранг – воздействие неисправных предметов, деталей, машин и т.д., 4–5-й ранг – обрушение, падение, обвалы строительных конструкций, предметов, материалов и психические и физические перенапряжения функций организма.

Доля травм производственных травм в 2006–2020 гг. у оперативного состава составила 67,1 % с уровнем $(14,47 \pm 2,06) \cdot 10^{-4}$ травм/(человек · год), профилактического (надзорная деятельность) – 6,6 % и $(12,33 \pm 2,33) \cdot 10^{-4}$, технического – 6,5 % и $(10,86 \pm 1,58) \cdot 10^{-4}$, управленческого персонала – 19,8 % и $(18,65 \pm 2,49) \cdot 10^{-4}$ соответственно. Полиномиальные тренды при высоких коэффициентах детерминации показывают уменьшение производственного травматизма у всех категорий личного состава ФПС ГПС МЧС России.

Как правило, при пожаротушении и ликвидации последствий других ЧС у личного состава ФПС ГПС МЧС России в 2012–2021 гг. наблюдались сочетанные и тяжелые травмы. Например, на 1 случай травматизма в среднем приходилось 1,5 диагноза, в том числе, при пожаротушении и ликвидации последствий других ЧС (оперативная деятельность) – 1,7 диагноза, при учебно-боевой и повседневной деятельности – 1,4 и 1,5 диагноза соответственно, что характеризует тяжесть и сочетанность поражений.

Средневзвешенный риск механических травм у личного состава ФПС ГПС МЧС России при производственном травматизме в 2012–2021 гг. составил $(10,01 \pm 0,83) \cdot 10^{-4}$ травм/(человек · год) с долей 83,6 % от общей структуры, ожогов – $(1,39 \pm 0,23) \cdot 10^{-4}$ и 11,6 %, отравлений продуктами горения – $(0,39 \pm 0,09) \cdot 10^{-4}$ и 3,3 %, тепловых обмороков – $(0,18 \pm 0,04) \cdot 10^{-4}$ и 1,5 % соответственно.

В зависимости от числа личного состава с учетом коэффициентов средневзвешенного риска получения травмы соответствующей области тела рисков рассчитали прогнозирование общего количества производственных травм, в том числе, областей тела. Зная численность личного состава пожарной охраны (гарнизона, субъекта России и т.д.), средний возраст и средний профессиональных стаж работы личного состава оценили прогнозируемое количество травм в целом. Разработанная программа для ЭВМ № 2024611607 позволяет прогнозировать поражения областей тела у пожарных при производственном травматизме и, тем самым, рассчитать силы и средства для проведения профилактики, диагностики, лечения и реабилитации травм.

Значительная часть ведущих обстоятельств травмирования были связаны с личным фактором, психофизиологическими особенностями деятельности пожарных. Профилактика этих обстоятельств, а также рассчитанных конкретных причин возникновения травм может существенно уменьшить производственный травматизм у личного состава ФПС ГПС МЧС России.

Среднегодовой риск получения травм при пожаротушении у личного состава ФПС ГПС МЧС России в 2006–2020 гг. $(5,31 \pm 0,51) \cdot 10^{-4}$ травм/(пожар · год), у

оперативного состава – $(6,46 \pm 0,58) \cdot 10^{-4}$ с долей 44 % от всех травм, полученных личным составом, управленческого персонала – $(4,32 \pm 0,66) \cdot 10^{-4}$ с долей 22,7 %.

Отмечается тенденция уменьшения рисков травматизма. Оказалось, что риски получения травм не зависят от количества пожаров, например, конгруэнтность тренда пожаров и рисков для личного состава и оперативного состава – слабая, положительная и статистически недостоверная.

Исходя из рассчитанных нами рисков производственного травматизма и вероятности поражений областей тела пожарных с учетом видов деятельности, причин и обстоятельств травмирования и категорий личного состава основные направления профилактики травматизма личного состава ФПС ГПС МЧС России представлены в табл. 1.

Таблица 1

Основные направления организации охраны труда, профилактической работы и комплекс мероприятий по снижению травматизма личного состава ФПС МЧС России

Вид профилактики	Мероприятие
П Е Р В И Ч Н А Я	А. Меры по снижению влияния вредных факторов профессиональной деятельности на организм пожарных:
	● совершенствование нормативной базы охраны труда, профессиональной деятельности пожарных, учета и анализа их травматизма как основы профилактики травм
	● совершенствование пожарно-технического оборудования и тактических приемов тушения пожаров, применение робототехники с целью снижения времени воздействия опасных факторов пожара на личный состав пожарной охраны
	● совершенствование существующих и создание новых средств индивидуальной защиты личного состава ФПС МЧС России
	● организация проведения специальной оценки условий труда по Федеральному закону от 28.12.2013 г. № 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда»
	● создание нештатных служб охраны труда (назначение ответственных лиц) в подразделениях пожарной охраны, которые должны курировать вопросы охраны труда
	● проведение целевых проверок выполнения требований охраны труда в подразделениях пожарной охраны; подготовка планов мероприятий по устранению выявленных недостатков; установление контроля за выполнением мероприятий, предусмотренных данными планами
	● организация смотров-конкурсов состояния охраны труда в подразделениях пожарной охраны с целью привлечения внимания к проблеме безопасности труда и создания условий труда, обеспечивающих безопасную работу
	● финансирование предупредительных мер по сокращению производственного травматизма сотрудников и работников за счет страховых взносов по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве
	Б. Меры по предупреждению развития профессионально ускоренных заболеваний, несчастных случаев и травм:

	• учет всех травм, в том числе, не приведших к потере трудоспособности, участие в анализе причин травм и их последствий специалистов по охране труда, пожарных, инженеров, руководителей и врачей. Доведение результатов служебных проверок о травмах до всего личного состава МЧС России • оценка рисков производственного травматизма с учетом видов деятельности (повседневная, учебно-спортивная, пожаротушение), причин и обстоятельств травмирования (технические, организационные, психофизиологические и опасные факторы пожаров и других ЧС) и категорий личного состава (оперативный, профилактический, технический, управленческий) и сравнение полученных показателей с предыдущими многолетними данными • формирование у пожарных здорового образа жизни, здоровьесберегающего поведения и личной безопасности • введение поощрительных премий за сохранение здоровья личному составу ФПС МЧС России (например, денежных надбавок за отсутствие трудопотерь или больничных листов по итогам работы за квартал, полугодие, год) • оптимизация профессионального психологического отбора сотрудников и работников, вновь принимаемых на службу и работу в МЧС России, по психофизиологическим качествам с оценкой склонности к рискованному поведению • проведение ежегодного диспансерного осмотра, по результатам которого пожарных с последствиями травм и нарушением функций опорно-двигательной системы направлять на дополнительное обследование к врачу-травматологу-ортопеду
В Т О Р И Ч Н А Я	В связи с ведущими обстоятельствами травм, связанных с личной неосторожностью (падение пострадавшего и пр.), нарушениями правил дорожного движения, воздействиями неисправных предметов, деталей, машин и т.д., обрушений, падений, обвалов строительных конструкций, предметов, материалов, психическими и физическими перенапряжениями функций организма, следует: • осуществлять мероприятия по снижению напряжения функциональных резервов организма, уменьшению утомления и повышению работоспособности в течение рабочей смены (боевого дежурства и после ликвидации сложных пожаров и других ЧС) • увеличить количество практические занятия и тренировок проводить с оперативным составом пожарной охраны с моделированием сложных условий профессиональной деятельности с использованием экстремальных условий пожаров, робототехники и индивидуальных средств защиты • всем категориям личного состава пожарной охраны при проведении занятий на физической подготовке отрабатывать навыки безопасного падения с высоты; • в связи с высоким числом ДТП и травм при следовании пожарных караулов на место ЧС и при использовании личного автотранспорта при следовании на службу (работу) проводить не реже 1 раза в год зачеты с водителями автотранспортных средств по знанию правил дорожного движения и обеспечению личной безопасности; • на основании годовых отчетов по охране труда оценивать риски поражений областей тела, исходя из наиболее частых поражений

	анатомических частей и областей тела обязать управленческий состав при участии в пожаротушении надевать защитные шлемы; профилактический персонал (надзорная деятельность) при выявлении источников пожара – использовать защитные перчатки, оперативный состав – использовать индивидуальные средства защиты органов дыхания, в том числе, при пожаротушении свалок, строительного мусора и пр.
Т Р Е Т И Ч Н А Я	Врачам-хирургам в целях своевременного выявления, предупреждения осложнений, обострений заболеваний опорно-двигательной системы при проведении диспансеризации пожарных особое внимание обращать на лиц с последствиями травм, направлять их при необходимости на консультативный осмотр к врачам-травматологам-ортопедам
	Врачам-травматологам-ортопедам лечебно-профилактических учреждений в выписной эпикриз пожарным после лечения травм включать персонализированные рекомендации по восстановлению функций опорно-двигательной системы, контролю состояния здоровья, щадящему режиму жизнедеятельности, применению ортезов (при необходимости)
	Медицинским работникам пожарно-спасательных подразделений доводить до их руководителей информацию о нуждаемости пожарных после лечения травм о необходимости временного снижения физической и профессиональной нагрузки
	Командирам (начальникам) и медицинским работникам пожарно-спасательных формирований организовать для пожарных с последствиями травм занятия по индивидуальной физической подготовке и контроль восстановления функций опорно-двигательной системы с учетом группы состояния и диспансерного наблюдения. Своевременно направлять их на медицинскую реабилитацию или санаторно-курортное лечение

В IV главе «Анализ показателей травматизма офицеров Вооруженных сил России и Республики Беларусь (2003–2020 гг.) в повседневных условиях и профессиональной деятельности» проведен анализ многолетних показателей травматизма офицеров Вооруженных сил России и Республики Беларусь. Определены ведущие группы (блоки) травм XIX класса по МКБ-10, в отношении военнослужащих ВС России в повседневных условиях и при выполнении учебно-боевых задач с 2003 по 2020 г. Оценена военно-эпидемиологическая значимость последствий травм на основе анализа обобщенного показателя травматизма (первичной заболеваемости), госпитализации, трудопотерь, увольняемости по состоянию здоровья и смертности; соотнесены травмы с видом деятельности и обстоятельствами получения травм по обобщенным группам причин.

В 2003–2020 гг. установлены более высокие показатели травм у офицеров в ВС России по сравнению с офицерами ВС Республики Беларусь. Показатели уровня видов заболеваемости с травмами у офицеров ВС России и ВС Республики Беларусь, за исключением госпитализации, увольняемости и смертности от травм, статистически достоверно не различались. У офицеров ВС России и ВС Республики Беларусь в 2003–2020 гг. среднегодовой уровень составил:

- травматизма (первичной заболеваемости) – $(17,25 \pm 1,33) \text{ ‰}$ при доле 4,1 % от структуры первичной заболеваемости по всем классам МКБ-10; $(13,37 \pm 1,43) \text{ ‰}$ и 1,8 % соответственно;

- госпитализации – $(10,68 \pm 0,64) \text{ ‰}$ и 6 %; $(7,13 \pm 0,81) \text{ ‰}$ и 3,7 %;

- дней нетрудоспособности – $(344,4 \pm 26,4) \text{ ‰}$ и 8,2 %; $(299,9 \pm 25,6) \text{ ‰}$ и 7 %;

- увольняемости – $(3,56 \pm 0,68) \cdot 10^{-4}$ и 5,6 %; $(1,18 \pm 0,22) \cdot 10^{-4}$ и 2,8 %;

- смертности – $(47,24 \pm 3,71) \cdot 10^{-5}$ и 39,5 %; $(33,37 \pm 5,40) \cdot 10^{-5}$ и 44 % соответственно.

В среднем по 5–11-й группам травм XIX класса по МКБ-10 (верхние и нижние конечности и некоторые другие области тела) переломы костей у офицеров ВС России были в 40,3 %, поверхностные травмы – в 20 %, вывихи, растяжения и перенапряжения капсульно-связочного аппарата – в 18,1 %.

В показателях травматизма (первичной заболеваемости), госпитализации и нетрудоспособности у офицеров ВС России ведущими оказались показатели травм головы (1-я группа), травм колена и голени (9-я группа), области голеностопного сустава и стопы (10-я группа), запястья и кисти (7-я группа), локтя и предплечья (6-я группа), последствий травм, отравлений и других воздействий внешних причин (22-я группа). В структуре травматизма, госпитализации и нетрудоспособности перечисленные группы травм составляли не менее 70 %.

В показателях увольняемости и смертности офицеров ВС России ведущими были показатели травм головы (1-я группа), последствий травм, отравлений и других воздействий внешних причин (22-я группа), травм, захватывающих несколько областей тела, (11-я группа). В структуре всех травм перечисленные группы составляли не менее 80 %.

Как правило, отмечается уменьшение показателей травм у офицеров ВС России и ВС Республики Беларусь и их долей в структуре видов заболеваемости. Конгруэнтность уровней травматизма, госпитализации и нетрудоспособности у офицеров ВС России и Беларуси – положительная и сильная, смертности – положительная и умеренная, что может указывать на влияние в формировании показателей травм одинаковых (однаправленных) факторов, например военно-профессиональных.

У офицеров с травмами в ВС России, по сравнению с ВС Республики Беларусь были больше на уровне тенденций среднегодовые уровни травматизма и дней нетрудоспособности, а госпитализации, увольняемости и смертности – статистически достоверно больше. В то же время конгруэнтность уровней травматизма, госпитализации и нетрудоспособности у офицеров ВС России и Беларуси – положительная и сильная, смертности – положительная и умеренная, что может указывать на влияние в формировании показателей травм одинаковых (однаправленных) факторов, например военно-профессиональных.

Высокую военно-эпидемиологическую значимость для офицеров ВС России и Беларуси составили показатели травм головы (1-я группа), области тазобедренного сустава и нижних конечностей (8–10-я), травм, захватывающих несколько областей тела (11-я группа), и травм плечевого пояса и верхних конечностей (5–7-я группа). Кроме того, для офицеров ВС России значимыми оказались последствия травм, отравлений и других воздействий внешних причин (22-я группа), а для офицеров ВС Беларуси – данные травм грудной клетки (3-я группа). Перечисленные группы травм составили для офицеров 88,6 и 85,5 % соответственно от структуры обобщенной оценки.

Учет травм также позволяет рассчитать силы и средства медицинских организаций для проведения профилактики, диагностики, лечения и реабилитации офицеров с травмами.

Важно отметить, что в структуре типов травм верхних и нижних конечностей у военнослужащих самыми распространенными являлись переломы костей, поверхностные травмы, вывихи, растяжения и перенапряжения капсульно-связочного аппарата. В связи с тем, что переломы костей конечностей составляли важную часть военно-эпидемиологической значимости травм в ВС России, именно им было посвящена значительная часть исследований по лечению и реабилитации военнослужащих, в то время как другим типам травм уделялось меньше внимания.

В V главе «Совершенствование технологий высокотехнологичного хирургического лечения травм плечевого пояса и плеча» оценены результаты лечения пациентов с нестабильностью плечевого сустава с применением авторской модифицированной хирургической техники и результаты лечения пациентов с сочетанной патологией; выявлены и классифицированы факторы риска развития осложнений. Обобщен опыт выполнения 171 артроскопической операции по Латарже. Средний возраст пациентов составил ($31,4 \pm 0,7$) года (диапазон 18–61 лет), 67,3 % пациентов были в возрасте от 21 до 35 лет. Мужчин оказалось 161 (94,2 %). Все пациенты были распределены на 2 группы исследования – сотрудники силовых ведомств (50 человек или 29,2 %) и гражданские лица (121 человек или 70,8 %). По возрастно-половым критериям, антропометрическим параметрам группы пациентов, которым была сделана стандартная артроскопическая операция по Латарже и модифицированная диссертантом, были сопоставимы. Проведено 158 МСКТ плечевых суставов (92,4 %). У 92,4 % (158/171) пациентов было обнаружено повреждение On-track и 7,6 % пациентов (13/171) – повреждение Off-Track, согласно классификации Itoi и Di Giacomo (Di Giacomo G. и др., 2014). У 97 пациентов (61,4 % от 158 исследований) был выявлен линейный размер дефицита костной ткани гленоида более 15 %. Применение нами технологии 3D-принтинга для костной пластики больших дефектов по Хиллу–Саксу головки плеча позволило значительно уменьшить длительность операции (на 57 мин, или на 48,3%).

Средняя продолжительность операции, оцениваемая в рамках всей серии, составила ($89,6 \pm 2,9$) мин, что сопоставимо с длительностью открытой операции по Латарже (табл. 2).

Обнаружена значимая корреляция между продолжительностью операции и числом хирургических вмешательств ($p < 0,05$). На основании результатов апостериорного сравнения групп с помощью критерия Ньюмана-Кеулса полагаем, что 1-я и 2-я группа (1–40 операции) соответствуют периоду повышения оцениваемого результата в начале обучения. 3-я группа (41–60 операции) охарактеризуется как переходная. 4–6-я группы (61–120 случаев) – относятся к зоне убывающей отдачи, в рамках которой накопление опыта детерминирует незначительные улучшения. Область плато, когда дальнейший опыт не влияет существенно на значение показателя, достигается в 7-й группе, то есть только после 120 вмешательств ($p < 0,05$). Приближение средней продолжительности артроскопической операции по Латарже к длительности открытой операции было обусловлено в том числе применением модифицированной диссертантом техники операции.

Таблица 2

Средняя длительность артроскопической операции по Латарже в группах по 20 наблюдений, сформированных в хронологическом порядке

Группа	Порядковый номер	Количество операций	Среднее время, мин	Минимальное время, мин	Максимальное время, мин
1-я	0–20	20	158,8 ± 8,7	90	230
2-я	21–40	20	110,5 ± 7,8	65	225
3-я	41–60	20	91,5 ± 5,1	50	140
4-я	61–80	20	85,0 ± 5,1	45	145
5-я	81–100	20	82,3 ± 5,4	60	140
6-я	101–120	20	79,0 ± 3,1	60	110
7-я	121–140	20	64,0 ± 3,5	40	95
8-я	141–160	20	59,3 ± 2,5	35	80
9-я	161–171	11	65,0 ± 6,6	30	100
Средний результат		171	89,6 ± 2,9	30	230

Количество осложнений было относительно невысоким. Итоговое количество осложнений достигло 13 эпизодов, и это 7,6 % всех операций. Количество интраоперационных осложнений, которые привели к конверсии артроскопического в открытое вмешательство, составило 9 случаев или 5,3 % анализируемых процедур. Все случаи конверсии связаны с раскалыванием клювовидного отростка. 7 конверсий были осуществлены в рамках операции по классической технике операции Латарже, 2 случая произошли после начала применения модифицированной диссертантом техники операции.

За период наблюдения, который составил 84 мес (7 лет), общее число послеоперационных осложнений достигло 4, и это 2,3 % всех вмешательств. Из них было зафиксировано 2 или 1,2 % случая послеоперационной гематомы в группах 1 и 2 (этап применения классической техники), которые лечились консервативно, и 2 случая (1,2 %) рецидива нестабильности плеча. Неврологических, васкулярных и инфекционных осложнений обнаружено не было. Таким образом, 11 случаев интра- и послеоперационных осложнений, что составило 64,7 % от общего числа неблагоприятных результатов, произошли в процессе операций, которые выполнялись по классической технике. В рамках нашей работы мы фокусировались на анализе инфекционных, неврологических, васкулярных осложнений и рецидивах нестабильности плеча, ревизиях. После начала применения модифицированной техники число указанных неблагоприятных эпизодов снизилось с 10,0 % до 1,7 %.

В группе пациентов, относящихся к силовым ведомствам, зафиксировано 1 осложнение (2 % от контингента), 1 рецидив (2 %), 1 ревизия (2 %). Данные в целом сопоставимы с группой пациентов, относящихся к гражданским лицам: 1 осложнение (0,8 %), 1 рецидив (0,8 %), 3 ревизии (2,5 %).

Благоприятные отдаленные результаты артроскопической операции по Латарже, т.е. невысокий уровень осложнений, рецидивов и ревизий, а также восстановление функции сустава, отмечены в обеих анализируемых группах пациентов. Таким образом, вмешательство клинически оправдано и безопасно и в отношении контингента сотрудников силовых ведомств, и гражданских лиц.

В рамках послеоперационного контроля было проведено 122 МСКТ-плечевого сустава (71,3 %) в динамике на различных сроках. У 76 (62,3 %) всех

пациентов костный блок в горизонтальной плоскости располагался на уровне экватора, конгруэнтно в вертикальной плоскости – у 102 (83,6 %). У 38 (31,1 %) пациентов было зафиксировано прогностически неблагоприятное расположение костного блока: выше экватора у 32 (26,2 %), латерально от края гленоида – у 6 (4,9 %) пациентов. В сравнении классической и модифицированной техники операции можно отметить, что процент прогностически неблагоприятного положения костного блока в группе классической техники был больше. После применения модифицированной методики операции полиномиальные тренды при высоких коэффициентах детерминации демонстрируют улучшение динамики доли позиционирования блока на гленоиде по экватору и уменьшение доли расположения блока на гленоиде выше экватора.

Некорректное позиционирование костного блока влечет риск повторного вывиха, неврологических осложнений. На основе данных литературы и нашего анализа связи положения костного блока после операции, ревизионных операций и рецидивов предлагаем следующую классификацию позиционирования трансплантата для прогнозирования риска ревизионных вмешательств и рецидивов артроскопической операции по Латарже (табл. 3).

Таблица 3

Прогностическая классификация позиционирования трансплантата

Положение	Вертикальная плоскость	Горизонтальная плоскость, от края гленоида	Прогноз
А	экватор	конгруэнтно	оптимальный
В	ниже экватора	медиально	удовлетворительный, (клинически могут быть подвывихи, сублюксация, эффект «зубчатого колеса»)
С	выше экватора	латерально	требует коррекции, (обуславливает необходимость ревизионных вмешательств)

В исследуемой серии у 38 (31,1 %) пациентов было зафиксировано прогностически неблагоприятное расположение костного блока – выше экватора и латерально от края гленоида. В группе А и В не было ни одной ревизии, в группе С – все отмеченные 4 случая. Это позволяет считать данную классификацию пригодной для прогнозирования риска ревизионных вмешательств.

В VI главе «Обсуждение результатов исследования» отражены ключевые результаты диссертационного исследования.

В заключении и выводах диссертации обобщены итоги исследования и сформированы направления совершенствования тактики и технологии оказания оперативной помощи пациентам с нестабильностью плечевого сустава с учетом современных научных и практических достижений, новейших прикладных технологий.

ВЫВОДЫ

1. За 15 лет с 2006 по 2020 г. у личного состава ФПС ГПС МЧС России учтены 3758 производственных травм, среднегодовой показатель – (251 ± 33) травмы, как правило, средней или тяжелой степени тяжести, в том числе 224 (12,7 %) смертельных, среднегодовой показатель – (15 ± 1) травмы. Среднегодовой уровень производственного травматизма личного состава составил $(14,66 \pm 2,01) \cdot 10^{-4}$ травм/(человек · год). В структуре производственного травматизма вклад травм при пожаротушении составил 36,2 % с уровнем $(5,31 \pm 0,51) \cdot 10^{-4}$ травм/(человек · год), при учебно-спортивной деятельности – 16,8 % и $(2,46 \pm 0,40) \cdot 10^{-4}$, при повседневной деятельности – 47 % и $(6,89 \pm 1,28) \cdot 10^{-4}$ соответственно. В динамике структуры производственных травм установлено увеличение доли травм, связанных с пожаротушением, определенная малоизменяемость доли – с учебно-спортивной деятельностью и уменьшение – с повседневной деятельностью.

2. Технические причины обусловили в 2006–2020 гг. производственный травматизм в 2,6 % с уровнем $(0,38 \pm 0,11) \cdot 10^{-4}$ травм/(человек · год), организационные – в 13,2 % и $(1,93 \pm 0,41) \cdot 10^{-4}$, психофизиологические (личный фактор) – в 61,4 % и $(9,01 \pm 1,26) \cdot 10^{-4}$, опасные факторы пожаров – 22,8 % и $(3,34 \pm 0,39) \cdot 10^{-4}$ соответственно. В динамике структуры причин травматизма выявлено уменьшение доли травм по техническим и организационным причинам, определенная стабильность доли психофизиологических причин и увеличение доли опасных факторов пожаров.

3. Доля травм производственных травм в 2006–2020 гг. у оперативного состава составила 67,1 % с уровнем $(14,47 \pm 2,06) \cdot 10^{-4}$ травм/(человек · год), профилактического (надзорная деятельность) – 6,6 % и $(12,33 \pm 2,33) \cdot 10^{-4}$, технического – 6,5 % и $(10,86 \pm 1,58) \cdot 10^{-4}$, управленческого персонала – 19,8 % и $(18,65 \pm 2,49) \cdot 10^{-4}$ соответственно. В динамике структуры травматизма по категориям личного состава ФПС ГПС МЧС России отмечается увеличение доли травм у оперативного состава и технического персонала, уменьшение – у профилактического и управленческого персонала.

4. Доля производственного травматизма личного состава ГПС МЧС России в структуре общего травматизма пожарных в 2006–2015 гг. по XIX классу МКБ-10 незначительна и составила около 4 %, доля гибели – 14 %. Отмечена тенденция уменьшения рисков травматизма. Риски получения травм не зависят от количества пожаров, например, конгруэнтность тренда пожаров и рисков для личного состава, включая оперативный состав – слабая, положительная и статистически недостоверна. Однако, 1412 проанализированных производственных травм в 2012–2021 гг. соотносились с 2184 диагнозами, отражающих поражение различных анатомических частей и областей тела. На каждый случай производственной травмы в среднем приходилось 1,5 диагноза, в том числе, при пожаротушении и ликвидации последствий других ЧС (оперативная деятельность) – 1,7 диагноза, при учебно-боевой и повседневной деятельности – 1,4 и 1,5 диагноза соответственно, что характеризует тяжесть и сочетанность поражений.

5. Средневзвешенный риск механических травм у личного состава ФПС ГПС МЧС России при производственном травматизме в 2012–2021 гг. составил $(10,01 \pm 0,83) \cdot 10^{-4}$ травм/(человек · год) с долей 83,6 % от общей структуры, ожогов – $(1,39 \pm 0,23) \cdot 10^{-4}$ и 11,6 %, отравлений продуктами горения – $(0,39 \pm 0,09) \cdot 10^{-4}$ и

3,3 %, тепловых обмороков – $(0,18 \pm 0,04) \cdot 10^{-4}$ и 1,5 % соответственно. 1-й ранг значимости рисков поражений анатомических частей тела при производственном травматизме заняли травмы головы (S00–S09) с уровнем $(2,49 \pm 0,32) \cdot 10^{-4}$ травм/(человек · год) и долей 20,8 %, 2-й ранг – колена и голени (S80–S89) – $(1,87 \pm 0,24) \cdot 10^{-4}$ и 15,6 %, 3-й ранг – области голеностопного сустава и стопы (S90–S99) – $(1,11 \pm 0,15) \cdot 10^{-4}$ и 9,3 %, 4-й ранг – грудной клетки (S20–S29) – $(0,91 \pm 0,13) \cdot 10^{-4}$ и 7,6 %, 5-й ранг – запястья и кисти (S40–S49) – $(0,88 \pm 0,07) \cdot 10^{-4}$ и 7,4 % соответственно.

6. У сотрудников ФПС ГПС МЧС России, имеющих специальные звания, нет полисов обязательного медицинского страхования. Они прикреплены к медицинским организациям МВД России и МЧС России, которые располагаются в больших населенных пунктах субъектов России. При травмах пожарные обращаются в территориальные лечебно-профилактические учреждения Минздрава и ФМБА России. Строгий учет этих обращений пожарными там не ведется. Нередко руководители пожарно-спасательных частей в спецсообщении по форме № 13/ДКП (1-ЧП) «Информация о происшествии с личным составом МЧС России» не отражают травмы легкой степени, что затрудняет пожарным воспользоваться мерами социальной защиты и уменьшает количество официально зарегистрированных травм.

7. Ведущими нозологическими формами как причинами госпитализации сотрудников ФПС ГПС МЧС России для оказания специализированной медицинской помощи в условиях стационара (отдел травматологии и ортопедии Всероссийского центра экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России) за 2012–2021 гг., явились последствия травм верхней (T92 по МКБ-10) и нижней конечностей (T93) – 16,4 и 14,6 % соответственно, переломы голени, включая голеностопный сустав (S82) – 10 %, вывихи, растяжения и перенапряжения капсульно-связочного аппарата коленного сустава (S83) – 7,5 %, переломы на уровне плечевого пояса и плеча (S42) – 4,9 %, вывихи, растяжения и перенапряжения капсульно-связочного аппарата плечевого пояса (S42) – 4,7 %. Перечисленные 6 нозологий составили 58,1 % в структуре причин госпитализации. Профилактика указанных травм позволяет значительно уменьшить общий уровень травматизма пожарных.

8. Среднегодовой уровень травматизма офицеров ВС России в 2003–2020 гг. составил $(17,25 \pm 1,33) \text{ ‰}$ с долей 4,1 % от первичной заболеваемости по всем классам по МКБ-10, офицеров ВС Республики Беларусь – $(13,37 \pm 1,43) \text{ ‰}$ и 1,8 %, госпитализации – $(10,68 \pm 0,64) \text{ ‰}$, 6,0 % и $(7,13 \pm 0,81) \text{ ‰}$, 3,7 % соответственно; дней нетрудоспособности – $(344,4 \pm 26,4) \text{ ‰}$, 8,2 % и $(299,9 \pm 25,6) \text{ ‰}$, 7 %; увольняемости в результате травм – $(3,56 \pm 0,68) \cdot 10^{-4}$, 5,6 % и $(1,18 \pm 0,22) \cdot 10^{-4}$, 2,8 %; смертности $(47,24 \pm 3,71) \cdot 10^{-5}$, 39,5 % и $(33,37 \pm 5,40) \cdot 10^{-5}$, 44 % соответственно.

9. Высокую военно-эпидемиологическую значимость для офицеров ВС России и Беларуси составили показатели травм головы (1-я группа, S00–S09 по МКБ-10), области тазобедренного сустава и нижних конечностей (8–10-я группа, S70–S79, S80–S89, S90–S99), травм, захватывающих несколько областей тела (11-я группа, T00–T07), и травм плечевого пояса и верхних конечностей (5–7-я группа, S40–S49, S50–S59, S60–S69). Медико-социальная значимость травм плечевого пояса и плеча определялась так же сложностью оперативного лечения их последствий и восстановления трудоспособности, что обуславливало

необходимость внедрения новых миниинвазивных хирургических технологий. Кроме того, для офицеров ВС России значимыми оказались последствия травм, отравлений и других воздействий внешних причин (22-я группа, T90–T98), а для офицеров ВС Беларуси – данные травм грудной клетки (3-я группа, S20–S29). Перечисленные группы травм составили для офицеров 88,6 и 85,5 % соответственно от структуры обобщенной оценки.

10. Рациональный и пациент-ориентированный выбор методов диагностики, предоперационного планирования и тактики лечения последствий травм позволяет достичь предсказуемых и воспроизводимых клинических результатов и снизить риск нежелательных событий. Технология миниинвазивного хирургического лечения пациентов с травмами плечевого пояса и плеча при его нестабильности при оказании специализированной медицинской помощи, включающая комплексное применение МРТ, МСКТ, предоперационное планирование, биомоделирование дефектов костной ткани, 3D-принтинг, модифицированную технику артроскопической операции по Латарже и послеоперационный контроль, является эффективной, что подтверждается функциональными и клиническими результатами, низким уровнем интра- и после операционных осложнений, данными субъективных шкал оценки, а также динамикой кривой обучения хирурга.

11. Модификация хирургической техники операции по Латарже заключается в сокращении числа этапов вмешательства, уменьшении количества рабочих портов и использовании меньшего набора хирургического инструментария в сравнении с классической операцией, позволяет сократить длительность вмешательства до ($89,6 \pm 2,9$) мин, улучшить позиционирование костного блока. Предложенная классификация положения костного блока позволяет прогнозировать риск ревизионных вмешательств и рецидивов артроскопической операции по Латарже, адаптировать процедуры послеоперационного контроля на основе соответствующей стратификации пациентов.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

1. Травматизм может стать управляемой системой только при выявлении всех травм, установлении причинно-следственных отношений их возникновения, при котором должны участвовать разные специалисты: командиры подразделений, воспитатели (психологи), инженеры и врачи. Ввиду того, что в 61,4 % случаев ведущие обстоятельства травмирования были связаны с личным фактором, психофизиологическими особенностями деятельности пожарных, полагаем, что экстремальная деятельность сотрудников силовых структур, высокие физические и психические нагрузки, будут способствовать развитию более высокого уровня травматизма. С большой вероятностью, данные о травматизме, причинах, обстоятельствах и рисках их получения в отношении сотрудников ФПС ГПС МЧС России, офицеров ВС России и офицеров Республики Беларусь, можно экстраполировать на более широкий контингент личного состава силовых ведомств.

2. На основе анализа годовых отчетов пожарных формирований по охране труда необходимо оценивать риски производственного травматизма и вероятности поражений областей тела пожарных с учетом видов деятельности (повседневная, учебно-спортивная, пожаротушение), причин и обстоятельств травмирования (технические, организационные, психофизиологические и опасные факторы пожаров и других ЧС) и категорий личного состава (оперативный, профилактический,

технический, управленческий) определять на последующий год направления и комплекс мероприятий по профилактике травматизма личного состава ФПС ГПС МЧС России. Разработанная программа для ЭВМ позволяет прогнозировать поражения областей тела у пожарных при производственном травматизме и, тем самым, рассчитать силы и средства для проведения профилактики, диагностики, лечения и реабилитации травм.

3. Для рационального выбора тактики хирургического лечения пациентов с хронической нестабильностью плеча целесообразно использовать разработанный алгоритм, учитывающий данные предоперационной МРТ и МСКТ плечевого сустава. В рамках предоперационного планирования и дифференцированного применения методов хирургического лечения нестабильности плеча и с целью достижения благоприятных клинических результатов в отношении пациентов всех категорий риска оправдан пересмотр критерия – среднего объема линейного костного дефицита гленоида – в сторону уменьшения, и показатель 15 % считать критическим для мягкотканых операций, при большем дефиците костной ткани костно-пластические операции предпочтительны. Применение аддитивных технологий (3D-печати) целесообразно для предоперационного планирования ревизионных вмешательств и в случае индивидуальных анатомических особенностей строения плечевого сустава.

4. Артроскопическая операция по Латарже в условиях специализированного стационара и соответствующего объема регулярных операций ввиду благоприятных краткосрочных и отдаленных клинических и организационных результатов показана в отношении контингента сотрудников силовых ведомств и гражданских лиц.

5. Модифицированная автором диссертационного исследования артроскопическая операция по Латарже позволяет сократить среднюю длительность операции, оставаясь безопасным и эффективным методом хирургического лечения пациентов с нестабильностью плеча, включая сотрудников силовых ведомств. Проведение симультанных операций стало клинически оправданным, в том числе благодаря возможности сокращения средней продолжительности артроскопической операции по Латарже, которая была достигнута применением модифицированной диссертантом техники.

6. Для рационализации прогнозирования факторов риска развития послеоперационных осложнений и риска ревизионных вмешательств и рецидивов артроскопической операции по Латарже целесообразно применять разработанную рабочую классификацию положения костного трансплантата.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в рецензируемых изданиях из перечня ВАК Минобрнауки России

По специальности 3.2.6. Безопасность в чрезвычайных ситуациях (медицинские науки)

1. Эргашев О.Н., Жигало А.В., **Ветошкин А.А.** Случай успешной реплантации верхней конечности на уровне плеча у пострадавшего с тяжелой сочетанной травмой // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2011. № 3. С. 18–23
2. Эргашев О.Н., Жигало А.В., Белоусов А.Е., Лапшинов Е.Б., **Ветошкин А.А.**, Виноградов Ю.М. Успешный ближайший результат реплантации верхней конечности на

уровне плеча у пострадавшего с тяжелой сочетанной травмой груди, живота и конечностей // Медицина катастроф. 2011. № 4. С. 18–21.

3. **Ветошкин А.А.** Современные концепции хирургического лечения передней нестабильности плеча у военнослужащих // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2020. № 4. С. 76–86. DOI: 10.25016/2541-7487-2020-0-4-76-86.

4. Кондашов А.А., Удавцова Е.Ю., Маштаков В.А., Бобринев Е.В., **Ветошкин А.А.**, Шавырина Т.А. Оценка допустимого риска травмирования личного состава Федеральной противопожарной службы МЧС России // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2021. № 1. С. 40–49. DOI: 10.25016/2541-7487-2021-0-1-40-49.

5. Евдокимов В.И., Чернов Д.А., Сивашенко П.П., **Ветошкин А.А.**, Мухина Н.А. Анализ показателей травматизма офицеров Вооруженных сил Российской Федерации и Республики Беларусь (2003–2020 гг.) // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2021. № 3. С. 43–58. DOI: 10.25016/2541-7487-2021-0-3-43-58

6. Евдокимов В.И., Путин В.С., **Ветошкин А.А.**, Артюхин В.В. Обстоятельства производственного травматизма и гибели личного состава Федеральной противопожарной службы МЧС России (2010–2020 гг.) // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2021. № 4. С. 5–19. DOI: 10.25016/2541-7487-2021-0-4-05-19.

7. Евдокимов В.И., Бобринев Е.В., Кондашов А.А., Панкратов Н.А., **Ветошкин А.А.**, Локтионов П.В. Производственный травматизм у категорий личного состава Федеральной противопожарной службы МЧС России (2006–2020 гг.) // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2022. № 1. С. 41–51. DOI: 10.25016/2541-7487-2021-0-1-41-51.

8. Евдокимов В.И., Бобринев Е.В., **Ветошкин А.А.**, Кондашов А.А. Структура нозологий и риски развития производственного травматизма личного состава Федеральной противопожарной службы МЧС России (2012–2021 гг.) // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2023. № 1. С. 13–41. DOI: 10.25016/2541-7487-2023-01-13-41.

9. Goncharov E., Koval O., Bezuglov E., **Vetoshkin A.** [et al.]. A Comparative Analysis Between Conservative Treatment, Arthroscopic Repair, and Biceps Tenodesis in Superior Labral Anterior-Posterior (SLAP) Lesions // Cureus. 2023. Vol. 15, N 10. P. e47512. DOI 10.7759/cureus.47512.

10. **Ветошкин А.А.**, Гусев С.С., Васильченко Н.В. Кластерный анализ и визуализация ключевых слов в зарубежных статьях по травмам вращательной манжеты плеча // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2024. № 1. С. 78–93. DOI: 10.25016/2541-7487-2024-0-1-78-93.

11. Васильченко Н.В., **Ветошкин А.А.**, Гусев С.С. Кластерный анализ и визуализация ключевых слов в зарубежных статьях по лечению травм вращательной манжеты плеча с применением биологически активных препаратов // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2024. № 2. С. 99–112. DOI: 10.25016/2541-7487-2024-0-2-99-112.

12. Локтионов П.В., Гудзь Ю.В., **Ветошкин А.А.** Преимущества интрамедуллярного остеосинтеза при лечении переломов проксимального отдела плечевой кости // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2024. № 4. С. 50–63. DOI: 10.25016/2541-7487-2024-0-4-50-63.

По специальности 3.1.8. Травматология и ортопедия

13. Эргашев О.Н., Жигало А.В., Белоусов А.Е., Лапшинов Е.Б., **Ветошкин А.А.**, Виноградов Ю.М., Чухлебowa М.А. Успешный ближайший исход реплантации верхней конечности на уровне плеча у пострадавшего с тяжелой сочетанной травмой груди, живота и конечностей // Вестн. хирургии им. И.И. Грекова. 2011. Т. 170, № 5. С. 78–83.

14. Гудзь Ю.В., **Ветошкин А.А.**, Чеботарёв С.В. Артроскопическая операция по Латарже: технические особенности выполнения, среднесрочные функциональные результаты // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2018. № 2. С. 16–25.
15. Евдокимов В.И., **Ветошкин А.А.** Развитие патентования отечественных изобретений по хирургическому лечению повреждений плечевого сустава // Вестн. Рос. воен.-мед. акад. 2021. № 1. С. 185–192. DOI: 10.17816/brmma63633.
16. Ветошкин А.А., Гончаров Е.Н., Агамалян А.Г., Дьячков Д.В. Оптимизация техники выполнения артроскопической операции Латарже // Каф. травматологии и ортопедии. 2021. № 2(44). С. 22–29.
17. **Vetoshkin A.A.**, Aghamalyan A.H., Gurbannazarov M.Kh. Technique of Arthroscopic Suprapectoral Tenodesis of the Long Head of the Biceps With Interference Screw // Arthroscopy Techniques. 2021. Vol.10, Iss.4. Pp.e1137–e1141. DOI: 10.1016/j.eats.2021.01.008.
18. **Ветошкин А.А.**, Гончаров Е.Н., Калинин Е.Б., Оганесян С.Х. Отдаленные результаты артроскопической операции Латарже у сотрудников силовых ведомств и гражданских лиц / Каф. травматологии и ортопедии. 2022. № 1 (47). С. 7–1. DOI: 10.17238/2226-2016-2022-1-7-15.
19. Гончаров Е.Н., Гончаров Н.Г., Безуглов Э.Н., **Ветошкин А.А.**, Резуненко И.А., Оганесян С.Х., Коваль О.А. Сравнение результатов восстановления передней крестообразной связки коленного сустава с использованием аутотрансплантата из сухожилия длинной малоберцовой мышцы и из связки надколенника с двумя костными блоками // Гений ортопедии. 2022. Т. 28, № 1. С. 53–61. DOI: 10.18019/1028-4427-2022-28-1-53-61.
20. **Vetoshkin A.A.**, Mikhaylova K.D. Learning curve in the arthroscopic Latarjet procedure: An analysis of the first 171 cases // Journal of Orthopaedics. 2024. Vol. 50. P. 58–64. DOI: 10.1016/j.jor.2023.11.048.
21. **Vetoshkin A.A.**, Aghamalyan A.H., Gusev S.S. Arthroscopic Sandwich Autografting Technique for Massive Glenoid Bone Defect Using Iliac Crest and Coracoid Process Grafts // Arthroscopy Techniques. 2024. Mar 5;13(5). DOI: 10.1016/j.eats.2024.102959.
Патенты на изобретения, патенты (свидетельства) на полезную модель, программы для ЭВМ
22. **Ветошкин А.А.**, Богословский Д.Н. Аугмент костной ткани для замещения губчатой кости и суставной поверхности: патент на полезную модель № 174437, Россия. МПК А61F 2/28, А61F 2/30. Заявка 2017103214, заявл. 01.02.2017, опубл. 12.10.2017, Бюл. 29.
23. **Ветошкин А.А.**, Гончаров Е.Н. Способ удержания изометрического положения сухожилия длинной головки двуглавой мышцы плеча при выполнении его артроскопического тенодеза: патент на изобретение № 2750844, Россия. МПК А61В 17/56. Заявка 2020137296, заявл. 13.11.2020; опубл. 05.07.2021, Бюл. 19.
24. **Ветошкин А.А.**, Гончаров Е.Н., Тамазян В.О. Способ частичной реконструкции невосстановимого повреждения сухожилия надостной мышцы трансфером сухожилия длинной головки двуглавой мышцы плеча: патент на изобретение № 2750842, Россия. МПК А61В 17/56. Заявка 2021101206, заявл. 21.01.2021; опубл. 05.07.2021, Бюл. 19.
25. Гончаров Е.Н., Коваль О.А., Оганесян С.Х., **Ветошкин А.А.** Устройство для проведения нагрузки на связочный аппарат при рентгенологической оценке степени нестабильности коленного сустава: патент на изобретение № 2774039, Россия. МПК А61В 5/11. Заявка 2021106624, заявл. 15.03.2021; опубл. 14.06.2022, Бюл. 17.
26. Кондашов А.А., Бобринев Е.В., **Ветошкин А.А.**, Евдокимов В.И. Свидетельство о государственной регистрации программы ЭВМ № 2024611607 «Прогнозирование общего количества травм, в том числе, поражений областей тела у

пожарных при производственном травматизме (Прогнозирование травм пожарных)» / Заявка № 2023688760, 20.12.2023 г., зарегистрировано в Роспатенте 23.01.2024 г.

27. Алексанин С.С., **Ветошкин А.А.**, Гусев С.С., Дубовик В.В. Способ артроскопической аутопластики значительного костного дефекта гленоида при хронической передней нестабильности плеча с применением технологии 3D-печати: патент на изобретение № 2818061, Россия. Заявка 2023115636, заявл. 15.06.2023, опубл. 23.04.2024, Бюл. 12.

28. **Ветошкин А.А.**, Миленин О.Н., Гусев С.В., Васильченко Н.В., Евдокимов В.И. Способ артроскопического восстановления и аугментации массивных повреждений манжеты ротаторов полиэтилентерефталатной сеткой: патент на изобретение № 2833578, Россия. Заявка 2024114864, заявл. 31.05.2024, опубл. 24.01.2025, Бюл. 3.

Монографии, руководства, учебно- методические пособия

29. Гудзь Ю.В., **Ветошкин А.А.** Специализированная медицинская помощь пациентам с патологией хряща коленного сустава (учебно-методическое пособие) / Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России. СПб. : НПО ПБ АС, 2020. 58 с.

30. Алексанин С.С., Гудзь Ю.В., Рыбников В.Ю., Хохлов А.В., Башинский О.А., **Ветошкин А.А.**, Григорьев М.А., Локтионов П.В., Нестеренко Н.В., Санников А.В., Салсанов Р.Т., Попов А.С. Экстренная травматологическая помощь пострадавшим в чрезвычайных ситуациях (учебно-методическое пособие) / Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России. СПб.: Политехника сервис, 2020. 109 с.

31. Евдокимов В.И., **Ветошкин А.А.** Анализ отечественных изобретений по хирургическому лечению заболеваний и травм плечевого сустава: монография / Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России. СПб.: Политехника-принт, 2020. 168 с. (Серия «Анализ изобретений в сфере медицины»; вып. 1).

32. Евдокимов В.И., Сивашенко П.П., Хомянец В.В., **Ветошкин А.А.**, Иванов В.В. Медико-статистические показатели травматизма военнослужащих Вооруженных сил Российской Федерации (2003–2019 гг.) : монография / Воен.-мед. акад. им. С.М.Кирова, Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России. СПб. : Политехника-принт, 2021. 210 с. (Серия «Заболеваемость военнослужащих» ; вып. 15).

33. Евдокимов В.И., Чернов Д.А., Сивашенко П.П., **Ветошкин А.А.** Сравнение показателей травматизма военнослужащих Вооруженных сил Российской Федерации и Республики Беларусь (2003–2020 гг.) : монография / Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова, Гомельский гос. мед. ун-т, Всерос. центр экстрен. и радиац.медицины им. А.М. Никифорова МЧС России. СПб. : Политехника-принт, 2021. 97 с. (Серия «Заболеваемость военнослужащих» ; вып. 17).

34. Евдокимов В.И., **Ветошкин А.А.** Анализ отечественных изобретений по хирургическому лечению заболеваний и травм коленного сустава: монография / Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России. СПб.: Политехника-принт, 2021. 270 с. (Серия «Анализ изобретений в сфере медицины»; вып. 2).

Раздел в монографии

35. Евдокимов В.И., Бобринев Е.В., Кондашов А.А., Панкратов Н.А., **Ветошкин А.А.**, Локтионов П.В. Производственный травматизм личного состава ФПС МЧС России // Евдокимов В.И., Бобринев Е.В., Кондашов А.А. Анализ производственного травматизма и гибели личного состава Федеральной противопожарной службы МЧС России (2006–2020 гг.) : монография / науч. ред. В.И. Евдокимов ; Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России, Всерос. ордена «Знак Почета» науч.-исслед. ин-т противопожар. обороны МЧС России. СПб. : Измайловский, 2022. С. 36–56. (Серия «Заболеваемость военнослужащих» ; вып. 18).

36. Евдокимов В.И., Бобринев Е.В., Кондашов А.А., **Ветошкин А.А.** Общие риски поражений частей и областей тела при производственном травматизме // Евдокимов В.И., Бобринев Е.В., Кондашов А.А. Риски поражений областей тела при производственном травматизме личного состава Федеральной противопожарной службы МЧС России (2012–2021 гг.) : монография / Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России, Всерос. ордена «Знак Почета» науч.-исслед. ин-т противопожарной обороны МЧС России. СПб. : Измайловский, 2023. С. 27–32. (Серия «Заболеваемость военнослужащих» ; вып. 20).

37. Кондашов А.А., Евдокимов В.И., Бобринев Е.В., **Ветошкин А.А.** Прогнозирование поражений областей тела у пожарных при производственном травматизме // Евдокимов В.И., Бобринев Е.В., Кондашов А.А. Риски поражений областей тела при производственном травматизме личного состава Федеральной противопожарной службы МЧС России (2012–2021 гг.) : монография / Всерос. центр экстрен. и радиац. медицины им. А.М. Никифорова МЧС России, Всерос. ордена «Знак Почета» науч.-исслед. ин-т противопожарной обороны МЧС России. СПб. : Измайловский, 2023. С. 104–107. (Серия «Заболеваемость военнослужащих» ; вып. 20).

Тезисы докладов в научных журналах и сборниках материалов конференций

38. Эргашев О.Н., Жигало А.В., Белоусов А.Е., Лапшинов Е.Б., Ветошкин А.А., Виноградов Ю.М., Чухлебowa М.А. Успешный ближайший исход реплантации верхней конечности на уровне плеча у пострадавшего с тяжелой сочетанной травмой груди, живота и конечностей // Бюл. мед. Интернет-конф., 2011. Т. 1, № 2. С. 80–88.

39. Гудзь Ю.В., Качула И.Л., Ветошкин А.А. Артроскопическая аутогендопластика передней крестообразной связки сухожилиями полусухожильной и тонкой мышц ST, преимущества методики RigidFix // Многопрофильная клиника XXI века. Современные технологии в эндовидеохирургии : материалы междунар. науч.-практ. конф. СПб., 2013. С. 106–108.

40. Гудзь Ю.В., Ветошкин А.А., Качула И.Л., Чеботарев С.В. Оперативная стабилизация плеча по Bristow-Latarjet с использованием артроскопической техники // Многопрофильная клиника XXI века. Высокотехнологичная медицинская помощь: материалы междунар. науч.-практ. конф. СПб., 2014. С. 44–45.

41. Гудзь Ю.В., Ветошкин А.А. Применение технологии 3-D печати в предоперационном планировании артроскопической операции // Никифоровские чтения – 2015: передовые отечественные и зарубежные медицинские технологии: сб. тез. науч. конф. СПб.: Политехника сервис, 2015. С. 27–28.

42. Ветошкин А.А., Гудзь Ю.В., Чеботарев С.В. Артроскопия или артроскопическое сопровождение открытой операции при передней нестабильности плечевого сустава // Многопрофильная клиника XXI века. Экстремальная медицина: материалы междунар. науч.-практ. конф. СПб., 2015. С. 70.

43. Ветошкин А.А., Гудзь Ю.В., Гумерова Ю.К., Богословский Д.В. 3D-печать при передней нестабильности плечевого сустава. предоперационное планирование артроскопической операции // Поражения опорно-двигательного аппарата и спортивная травма: лечение и реабилитация: сб. материалов междунар. конгр. М., 2015. С. 19.

44. Ветошкин А.А., Гудзь Ю.В., Гумерова Ю.К., Богословский Д.В. 3-D печать плечевого сустава, дополнительные критерии предоперационного планирования артроскопической операции // Многопрофильная клиника XXI века. Экстремальная медицина: материалы междунар. науч.-практ. конф. СПб., 2015. С. 69.

45. Ветошкин А.А., Богословский Д.Н. Применение технологии 3-D печати в предоперационном планировании артроскопической операции // Травма 2016. Применение современных технологий лечения в российской травматологии и ортопедии: сб. тез. междунар. конф. травматологов-ортопедов. М.: Ивентариум, 2016. С. 42.

46. Ветошкин А.А., Богословский Д.В. Применение технологии 3-D печати при оперативном лечении нестабильности плечевого сустава с большой потерей костной

ткани // Травма 2016. Применение современных технологий лечения в российской травматологии и ортопедии: сб. тез. междунар. конф. травматологов-ортопедов. М.: Ивентариум, 2016. С. 42.

47. Чеботарёв С.В., Ветошкин А.А. Преимущества артроскопической операции Латарже перед открытой при лечении хронической нестабильности плеча // Материалы IV Международного конгресса АСТАОР. М.: МЕДИ-Экспо, 2018. С. 8.

48. Эргашев О.Н., Белоусов А.Е., Жигало А.В., Ветошкин А.А., Биято А.О. Отдаленный результат реплантации левой верхней конечности на уровне плеча у пострадавшего с тяжелой сочетанной травмой // Медицинская помощь при травмах мирного и военного времени. Новое в организации и технологиях: сб. тез. СПб.: Человек и его здоровье, 2018. С. 107–108.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ALPSA – anterior labral periosteal sleeve avulsion

ASES – American Shoulder and Elbow Surgeons standardized assessment form

CTIF – Center of Fire Statistics

DASH – Disability of the Arm, Shoulder and Hand outcome measure

GAGL – Glenoid avulsion of the glenohumeral ligament

GLAD – Glenolabral articular disruption

HAGL – Humeral Avulsion of the Glenohumeral Ligament

IGHL – Inferior glenohumeral ligament

ISIS – Instability Severity Index Score

MAC – minimum alveolar concentration

SGHL – Superior Glenohumeral Ligament

SLAP – Superior labral anterior posterior

UCLA – The University of California– Los Angeles

АЭС – атомная электростанция

ВАК – высшая аттестационная комиссия

ВС – Вооруженные силы

ГПС МЧС России – Государственная противопожарная службы МЧС России

ДТП – дорожно-транспортное происшествие

КТ – Компьютерная томография

МВД – Министерство внутренних дел

МКБ–10 – Международная классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем, 10-го пересмотра

МРТ – магнитно-резонансная томография

МСКТ – мультиспиральная компьютерная томография

НМО – непрерывное медицинское образование

ФЗ – Федеральный закон

ФПС ГПС МЧС – Федеральная противопожарная служба Государственной противопожарной службы МЧС

ЧАЭС – Чернобыльская атомная электростанция

ЧС – чрезвычайная ситуация