

На правах рукописи

Говоров Михаил Владимирович

**Совершенствование специализированной медицинской помощи при
сочетанных повреждениях опорно-двигательной системы, полученных в
дорожно-транспортных происшествиях**

14.01.15 – Травматология и ортопедия

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва – 2022

Работа выполнена в Федеральном государственном образовательном учреждении «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор

Гурьев Владимир Васильевич

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук

Грицюк Андрей Анатольевич

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет) кафедра травматологии, ортопедии и хирургии катастроф, профессор

доктор медицинских наук

Солод Эдуард Иванович

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов», кафедра травматологии и ортопедии, профессор

Ведущая организация:

Казанская государственная медицинская академия - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита состоится «__» ____ 2022 г. в __ часов на заседании объединенного диссертационного совета Д 999.223.02 на базе ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова, ГБУЗ города Москвы «НИИСП им. Н.В. Склифосовского ДЗМ» по адресу: 117997, г. Москва, ул. Островитянова, д.1

С диссертацией можно ознакомиться в ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России по адресу: 117997, г. Москва, ул. Островитянова, 1 и на сайте организации www.rsmu.ru.

Автореферат разослан «__» ____ 2022г.

Ученый секретарь диссертационного совета
кандидат медицинских наук, доцент


Сиротин Иван Владимирович

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы и степень разработанности темы исследования

Актуальность проблемы дорожно-транспортного травматизма обусловлена увеличением тяжелых повреждений, длительностью лечения, а также высокой летальностью. При этом в основном изучаются показатели летальности в целом. В то же время для определения объективного прогноза, очередности эвакуации и объема необходимой медицинской помощи важно анализировать смертность на разных этапах лечения пострадавших, особенно в первые 5 суток, а также от условия получения травмы (водитель, пассажир или пешеход).

В настоящее время описаны более 50 шкал оценки тяжести травмы. Многие из них не нашли широкого применения из-за громоздкости, сложности подсчета баллов и низкой прогностической способности.

На протяжении нескольких десятилетий для данной категории больных формируются диагностические программы из субъективных и объективных методов исследования: лабораторных, рентгенологических, компьютерной и магниторезонансной томографий, ультразвуковых, эндоскопических. В то же время современные возможности спиральных компьютерных томографов позволяют этот громоздкий алгоритм заменить на МСКТ всего тела, выполняемого в течение нескольких минут и дающего детальную информацию. Использование FAST протокола в условиях реанимационного зала позволяют достаточно быстро определить повреждение полостных органов, которые могут усугубить состояние пациента, что позволяет правильно выбрать последующую тактику лечения.

Несмотря на это, на сегодня порядок оказания помощи пациентам с сочетанными повреждениями в ДТП не всегда полностью регламентирует действия дежурной бригады врачей на раннем госпитальном этапе, тем более при массовых поступлениях. Остаются нерешенными вопросы как сократить время диагностики в пользу лечебных мероприятий, как определить последовательность действий в разных ситуациях, что необходимо выполнить срочно, какой запас времени есть и что можно отложить на период стабилизации состояния.

Таким образом, увеличение количества сочетанных травм и высокая летальность на раннем госпитальном этапе требуют обратить внимание на проблемы

прогнозирования и целенаправленной диагностики при сочетанных повреждениях при ДТП.

Цель исследования

Улучшение результатов лечения пострадавших с тяжелой сочетанной травмой за счет оптимизации специализированной помощи в зависимости от условий получения травмы, в соответствии с принципом «damage control».

Задачи исследования

1. Определить причины летальных исходов на раннем госпитальном этапе у пациентов при сочетанной травме после дорожно-транспортных происшествий (ретроспективный анализ).

2. Изучить характеристику повреждений различных анатомо-функциональных областей в зависимости от условий получения травмы в дорожно-транспортных происшествиях. Определить типичные повреждения в группах «пешеходы», «водители» и «пассажиры».

3. Провести математический анализ степени информативности балльных систем оценки шкал тяжести повреждений и состояния пострадавших на раннем госпитальном этапе лечения.

4. Оценить диагностическую значимость отдельных методов исследования на раннем госпитальном этапе для верификации закрытых повреждений внутренних органов и опорно-двигательного аппарата.

5. Провести практическую апробацию и дать оценку эффективности предложенного авторами устройства.

6. Усовершенствовать объем специализированной помощи на раннем госпитальном этапе в зависимости от условий получения травмы в дорожно-транспортных происшествиях. Оценить их эффективность.

Научная новизна исследования

Определены причины летальных исходов на раннем госпитальном этапе у пациентов с тяжелой сочетанной травмой. Ее высокий процент летальности обусловлен прогрессирующими гемодинамическими нарушениями на фоне необратимого шока, гипоксическим отеком головного мозга; первичным острым респираторным дистресс-синдромом, ранней полиорганной недостаточностью. Впервые на большом клиническом материале изучены характеристики повреждений различных анатомо-

функциональных областей в зависимости от условий получения травмы в дорожно-транспортных происшествиях: «водители», «пассажиры», «пешеходы». Установлено, что в группах «пассажиры» и «пешеходы» превалирует черепно-мозговая травма совместно с травмой груди, что подтверждает высокоэнергетический характер травмы и показывает «неготовность» данных пострадавших к развитию чрезвычайной ситуации. Впервые проведен анализ информативности и прогностической значимости балльных систем оценки, установлена различная дискриминирующая способность существующих шкал. В качестве шкал, отражающих тяжесть повреждений у пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях могут быть рекомендованы шкалы ISS, PTS, RTS; для оценки тяжести состояния и прогноза - шкалы АРАСНЕ II и ВПХ-СГ.

Использовано и апробировано на практике разработанное оригинальное «Устройство для временной иммобилизации и транспортировки пострадавших». При диагностике и транспортировке достигается относительная временная неинвазивная стабилизация тазового кольца, профилактируется дополнительное механическое воздействия на таз и усиление эффекта «внутритазовой биологической тампонады».

Теоретическая и практическая значимость исследования

Результаты исследования внедрены в практику работы ГКБ №1 им. А.Н. Кабанова (г. Омск), а также клинической больницы «РЖД-Медицина» (г. Хабаровск). Полученные результаты и практические рекомендации используются при проведении занятий на кафедрах травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии, общей хирургии Омской государственной медицинской академии, кафедре травматологии, ортопедии и медицины катастроф Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова.

Методология и методы исследования

Исследование проводилось согласно национальному стандарту Российской Федерации ГОСТ Р 52379-2005 «Надлежащая клиническая практика». В представленной работе проанализированы результаты лечения 655 пациентов ГКБ №1 им. А. Н. Кабанова (г. Омск), а также ДКБ ОАО «РЖД» им. Н. А. Семашко и ГКБ им. В. П. Демихова департамента здравоохранения города Москвы за период с 2017-2019 года. Выполнен системный анализ, включающий как статистическую, так и математическую обработку данных пациентов с сочетанной травмой. По ходу работы произведен аудит всех летальных исходов, активный поиск ошибок диагностики.

Степень достоверности и апробация результатов исследования

Достоверность положений и выводов диссертационной работы определяются выполненным обзором литературы и состояния проблемы, проведенным ретроспективном анализе большого по объему клинического материала ($n=517$), проспективном исследовании с последующим математическим анализом полученных результатов, с использованием современных методов обработки статистических данных.

Работа выполнена с помощью исследовательских методов, которые позволили полностью решить поставленные задачи. Результаты диссертационного исследования отражены в выводах, а также доложены на российских конференциях с международным участием.

Основные положения и результаты работы доложены на следующих научных мероприятиях:

- III конгрессе травматологов и ортопедов «Травматология и ортопедия столицы. Время перемен» (Москва, 5-6 февраля 2016 г.);
- III конгрессе «Медицина чрезвычайных ситуаций. Современные технологии в травматологии и ортопедии, обучение и подготовка врачей» (Москва, 23-24 мая 2016 г.);
- международной научно-практической конференции «Иновационные технологии диагностики и лечения в травматологии и ортопедии» (Астана, Казахстан 13 - 14 октября 2016 г.);
- конференции «Травма 2016: Применение современных технологий лечения в российской травматологии и ортопедии» (Москва, 3-4 ноября 2016 г.);
- XII Межрегиональной научно-практической конференции «Организационные и клинические вопросы оказания помощи больным в травматологии и ортопедии» (Воронеж, 2-3 декабря 2016 г.);
- объединенной всероссийской научно-образовательной конференции «Научные достижения и современные технологии в Российской травматологии и ортопедии» (Омск, 31 марта - 01 апреля 2017 г.);
- XI всероссийском съезде травматологов-ортопедов «Достижения Российской травматологии и ортопедии» (Санкт-Петербург 11-13 апреля 2018 г.);
- конференции «Травма 2018» приуроченной к 85-летию кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ Российского национального исследовательского медицинского университета имени Н.И. Пирогова (Москва, 2-3 ноября 2018г.);

- V съезде травматологов Сибири и дальнего Востока (Хабаровск, 16-17 мая 2019 г.);
- международном научного конгрессе "Многопрофильная клиника 21 века. Инновации в медицине - 2019" (Санкт-Петербург 18-19 апреля 2019 г.);
- IV Пироговском форуме травматологов-ортопедов «Избранные вопросы травматологии и ортопедии» (Москва, 24-25 октября 2019 г.);
- поволжской мультидисциплинарной научно-практической конференции «Современные методы диагностики и лечения заболеваний и повреждений опорно-двигательного аппарата» (Казань, 19 марта 2021г.).

Основные положения, выносимые на защиту:

1. В качестве шкал, отражающих тяжесть повреждений у пострадавших в ДТП могут быть рекомендованы шкалы ISS, PTS, RTS, при этом дискриминирующая способность для прогноза исхода сочетанной травмы у этих шкал незначительна. Для оценки прогноза исхода наиболее информативны шкалы APACHE II и ВПХ-СГ, отражающие тяжесть состояния пострадавших.

2. При травмах, полученных в ДТП, наиболее тяжелые и опасные повреждения чаще встречаются у пострадавших, оказавшихся «не готовыми» к развитию ситуации – в группах «пешеходы» и «пассажиры», целенаправленный поиск «типичных» повреждений должен учитываться в объеме и характере оказания помощи. У пострадавших с повреждением двух и более анатомо-функциональных областей, травматическим шоком II-III ст. наиболее информативным является МСКТ.

3. В качестве элемента противошоковой терапии у пострадавших с сочетанной травмой с подозрением на перелом костей таза на раннем госпитальном этапе может быть использовано разработанное «устройство для временной иммобилизации и транспортировки».

Личный вклад автора

Автор самостоятельно провел анализ профильной научной литературы для обоснования цели и задач диссертационного исследования. В ходе клинической части работы были отобраны пациенты. Автор провел лично анализ результатов лечения пациентов. Материалы, которые представлены в диссертации, получены, обработаны и проанализированы самим автором лично.

Публикации

По теме диссертации опубликовано 13 научных работ, в том числе 6 статей в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России, 3 публикации в журналах, входящих в международную базу цитирования «Scopus», получен 1 патент на полезную модель.

Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 168 страницах и состоит из введения, 5 глав (обзора литературы, материалы и методов исследования, ретроспективного анализа результатов лечения, математического анализа степени информативности балльных систем оценки шкал тяжести повреждений и состояния пострадавших, эффективности специализированной помощи), выводов и практических рекомендаций. Фактические данные иллюстрированы 33 рисунками и 26 таблицами. Список литературы включает 166 источников (96 отечественных и 72 иностранных авторов).

Пациенты и методы исследования

Работа основана на сравнительном ретроспективном анализе 517 историй болезни и проспективном (основная группа) исследовании результатов лечения 144 больных с тяжёлой сочетанной травмой, доставленных в приемные отделения Омской городской клинической многопрофильной больницы №1 имени Кабанова А.Н. и Городской клинической больницы им. В.П. Демихова департамента здравоохранения города Москвы за период с 2017-2019 гг.

Критерии включения в исследование:

1. Пострадавшие в результате дорожно-транспортного происшествия (пешеходы, водители, пассажиры).
2. Возраст пострадавших от 18 до 60 лет.
3. Наличие сочетанной травмы с повреждением двух и более анатомических областей.
4. Развитие у пострадавших травматического шока и шоковым индексом $\geq 1,0$.
5. Информированное согласие больного или его родственников на включение пациента в исследование.

Критерии не включения в исследование:

1. Механизм травмы, отличный от автодорожной (падение с высоты, железнодорожная травма и пр.).
2. Наличие сопутствующей соматической патологии, а также прием медицинских препаратов, способных повлиять на результаты исследования.
3. Ухудшение состояния больного, связанное с побочными эффектами или непереносимостью препаратов.
4. Несоблюдение протокола исследования, отказ больного или его родственников от проведения дополнительных методов обследования.

Согласно представленной цели и задачам разработана концепция исследования (Рисунок 1). В ретроспективном исследовании выделялись группы по характеру повреждений анатомо-функциональных областей, и по условиям получения повреждений в ДТП.



Рисунок 1 – Дизайн исследования

Пешеходы составили 61%, водители - 18,8 %, пассажиры - 20,2%. При ретроспективном анализе результатов лечения выявлено, что у 344 пострадавших имелось повреждение двух АФО, у 93 трех, и в 80 случаях более трех областей. Повреждения в двух анатомо-функциональных областях составили среди всех

пострадавших более половины - 66,5%. При этом преобладало сочетание черепно-мозговой травмы (ЧМТ) с повреждением конечностей. Повреждения в трех АФО составили 18%. В этой группе пострадавших преобладало сочетание черепно-мозговой травмы с травмой груди и конечностей. Повреждения в трех и более анатомо-функциональных областях были у 15,5 % пострадавших. Причем, при травмах, полученных в ДТП, с повреждениями в двух и трех анатомо-функциональных областях преобладали черепно-мозговая травма в сочетании с травмой груди и конечностей. Летальность среди изучаемых пациентов составила 81 пострадавших

Наряду с тяжестью полученных повреждений в дорожно-транспортном происшествии к летальному исходу привели сложности диагностики повреждений жизненно важных органов, организационные погрешности, что приводило к несвоевременному оказания операционного пособия. При это наиболее высокая смертность выявлена у группы пешеходов, у которых доминировали ЧМТ и травма таза. Однако своевременное их диагностирование было осуществлено только в 86% случаев.

В проспективном исследовании в зависимости от характера сочетанной травмы больные были поделены на 5 групп:

группа 1 – черепно – мозговая травма в сочетании со скелетной травмой;

группа 2 – черепно – мозговая травма в сочетании с закрытой травмой груди;

группа 3 – черепно-мозговая травма в сочетании с закрытой травмой груди и скелетной травмой;

группа 4 – закрытая травмой груди и закрытая травма живота;

группа 5 – повреждение более 3 анатомо-функциональных областей - черепно-мозговая травма, травма груди, закрытая травма живота, скелетная травма.

На каждого из 144 больных была заполнена информационно-регистрационная карта, в специально разработанный электронный вариант которой заносились данные из историй болезни, включающие клинико-лабораторные характеристики, входящие в системы количественной оценки состояния и тяжести повреждений, длительности заболевания, длительности лечения, исход и осложнения.

У каждого из пациентов, включенных в исследование, тяжесть повреждений на раннем госпитальном этапе на первые, трети и пятые сутки оценивалась с помощью шкал AIS, ISS PTS. Тяжесть состояния в этот же период определялась по шкалам: RTS,

APACHE II и ВПХ, «ВПХ СП» – оценка состояния при поступлении и «ВПХ СГ» – состояние на госпитальном этапе.

При обследовании пациентов использовали следующие методы исследования: анамнестический, клинический, лабораторный, рентгенографический, ультразвуковой, инструментальный (лапароскопия, лапароцентез), мультиспиральная компьютерная томография и математико-статистический.

Математический анализ степени информативности балльных систем оценки шкал тяжести повреждений и состояний.

Проведенный дисперсионный и парный сравнительный анализ оценки тяжести повреждения и состояния пациентов проспективного исследования по балльным системам оценки показал, что пациенты 1-й, 2-й, 3-й и 4-й групп практически не отличались между собой. Лишь пациенты 5-й группы, куда были включены пострадавшие с повреждением более 3 анатомических сегментов - черепно-мозговая травма, травма груди, закрытая травма живота, скелетная травма имели статистические различия по шкалам AIS, ISS, PTS, а также шкалам оценки тяжести состояния - APACHE II и ВПХ. По показателям шкалы RTS больные во всех группах не различались. Также не было разницы по шкале ком Глазго (Таблица 1).

Установлено, что при сочетанной травме наиболее высокая прогностическая мощность характерна для шкалы APACHE II, затем ВПХ, далее следуют PTS, ISS, AIS между которыми нет статистически значимых различий. Наименее мощной шкалой является RTS (Таблица 2). Обращают на себя внимание высокие цифры летальности во 2-й и 3-й группах пострадавших. При этом во 2-ю группу вошли пострадавшие с черепно-мозговой травмой и закрытой травмой груди, а в 3-ю – пострадавшие с травмой черепа, груди и скелетной травмой. Высокая летальность в обоих группах объясняется синдромом «взаимного отягощения» и «имитации» при сочетанном повреждении головного мозга и груди, что проявляется атипичным течением как компрессии головного мозга, так и дыхательной недостаточности.

ROC-анализ шкалы ВПХ показал наличие статистически значимых различий прогностической ценности теста при динамическом наблюдении и для определения более точного прогноза необходимость ее использования повторно (Рисунок 2).

Таблица 1 – Дисперсионный (ANOVA Краскела-Уоллиса) и парный сравнительный анализ исходных значений балльных систем оценки групп пациентов с сочетанной травмой (без учета исхода – выжившие или умершие) ($M \pm s$)

Показатель	Группа				
	1 (n=35)	2 (n=26)	3 (n=39)	4 (n=11)	5 (n=26)
AIS H (4, N=80) =26,41, $p=0,0001\#$	7,27±2,22	6,5±3,07	8,25±2,22	10,8±1,30 $p<0,005^{1-3}\wedge$	11,37±3,86 $p<0,025^*$ $p<0,001^{2-5}\wedge$
ISS H (4, N=80) =21,31, $p=0,0001\#$	24,60±11,09	24,2±17,52	25,55±9,68	35,4±12,30	40,56±15,26 $p<0,05^*$ $p<0,005^{2-5}\wedge$
RTS H (4, N=79) =5,79, $p=0,22$	8,53±3,09	9,8±2,34	9,11±3,35	10,6±3,65	7,00±4,48
PTS H (4, N=79) =14,83, $p=0,005\#$	18,33±10,34	14,1±8,11	17,16±12,33	25,4±16,88	30,70±17,52 $p<0,05^{2-5}\wedge$
ВПХ СП H (4, N=79) =11,56, $p=0,02\#$	28,80±12,87	23,2±9,09	27,32±12,09	22,2±6,30	37,41±14,96 $p<0,05^{2-5}\wedge$
APACHE II H (4, N=79) =13,61, $p=0,009\#$	10,00±7,72	16,5±7,82 $p<0,025^*$	14,05±8,61	12,6±7,13	19,37±8,71 $p<0,005^*$
ШКГ H (4, N=79) =6,58, $p=0,16$	10,20±3,71	11,1±3,73	10,53±3,53	13,4±1,34	8,96±4,23

Примечание:

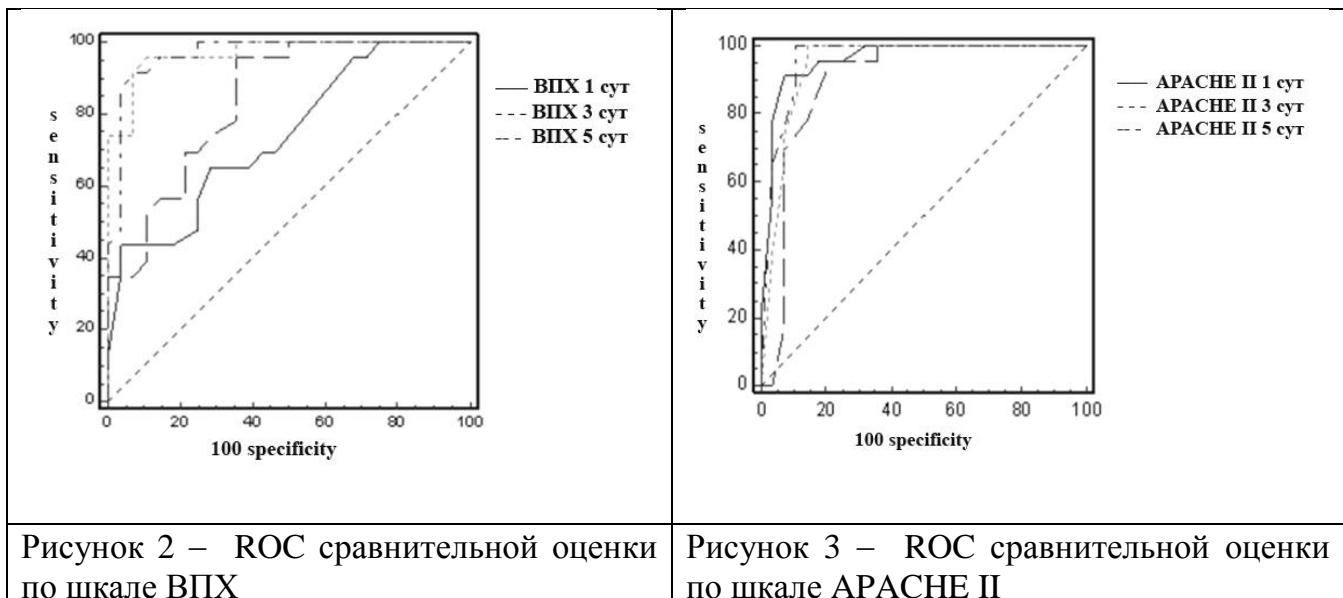
* - различия статистически значимы в сравнении с Группой 1.

^ - различия статистически значимы между соответствующими сроками (критерий Колмогорова-Смирнова)

Таблица 2 – Данные балльных систем оценки у пострадавших в подгруппах в зависимости от исхода ($M \pm s$)

Показатели	Группы больных									
	1		2		3		4		5	
	Умершие n=5	Выжившие n=30	Умершие n=11	Выжившие n=15	Умершие n=15	Выжившие n=24	Умершие n=2	Выжившие n=9	Умершие n=23	Выжившие n=3
AIS	8,2 ± 1,3	6,7 ± 1,7	7,2±4,2	6,4±1,8	8,3 ± 2,4	7,6 ± 1,1	12,0 ± 0,5	10,0 ± 0,7	11,37± 3,86	10,1 ± 0,6
ISS	35,0 ± 3,2	19,3 ± 5,9 *	27,2±4,1	15,8±5,7*	28,1 ± 9,7	21,0±3,2	38,5 ± 16,5	33,3 ± 2,88	40,56 ± 15,26	35,3 ± 2,38
PTS	29,1 ± 6,0	13,4 ± 5,7*	15,6±6,1	7,1±2,7*	23,6 ± 11,9	9,5 ± 1,9*	36,0 ± 14,0	18,3 ± 9,8*	30,70 ± 17,52	18,2 ± 9,8*
RTS	7,2 ± 3,7	9,1 ± 1,1	9,9±1,8	10,2±1,5	8,6 ± 2,7	10,4 ± 1,2	8,6 ± 2,4	11,5 ± 1,5	7,00±4,48	10,5 ± 1,8
APACHE II при поступ.	17,4 ± 7,9	6,4 ± 1,7*	20,5±4,7	5,7±1,3*	18,3 ± 5,5	6,4 ± 0,48*	19,2 ± 4,1	8,3 ± 3,1*	19,37 ± 8,71	8,4 ± 2,9*
APACHE II через 1 сут	16,4 ± 5,3	7,0 ± 1,5*	17,2 ± 5,5	6,1 ± 1,0*	18,6 ± 5,6	6,8 ± 1,3*	24,1 ± 1,5	5,3 ± 0,4*	18,6 ± 6,2	5,6 ± 0,4*
APACHE II через 3 сут	14,5 ± 6,5	6,2 ± 1,4*	15,8 ± 5,1	6,2 ± 0,7*	21,1 ± 6,9	6,3 ± 1,1*	21,1 ± 2,5	8,0 ± 1,3*	19,4 ± 6,1	8,3 ± 1,3*
APACHE II через 5 сут	16,0 ± 10,1	5,7 ± 4,5*	14,3 ± 4,5	5,5 ± 0,6*	22,3 ± 5,2	5,7 ± 0,8*	28,1 ± 1,5	5,3 ± 0,3*	17,1 ± 5,7	5,6 ± 0,3*
ВПХ СП	39,1 ± 13,2	23,5 ± 5,3*	27,8±7,5	14,9±2,1*	30,7 ± 9,2	20,6 ± 6,5*	23, 5± 4,5	21,3 ± 5,1*	37,41 ± 14,96	21,5 ± 5,1*
ВПХ СГ через 1 сут	49,6 ± 6,3	29,1 ± 5,8*	33,3 ± 7,5	20,1 ± 5,2*	44,1 ± 11,1	26,0 ± 8,1*	38,5 ± 5,5	25,0 ± 6,0*	43,1 ± 9,8	24,6 ± 6,6*
ВПХ СГ через 3 сут	52,0 ± 2,1	28,1 ± 4,4*	37,9 ± 5,5	19,8 ± 4,1*	47,1 ± 6,5	24,7 ± 7,2*	43,1 ± 1,5	21,0 ± 3,3*	45,4 ± 6,7	20,6 ± 3,5*
ВПХ СГ через 5 сут	52,5 ± 2,5	29,5 ± 4,5*	43,8 ± 3,4	17,7 ± 1,4*	42,5 ± 9,7	23,0 ± 5,7*	50,5 ± 2,5	21,3 ± 2,5*	45,3 ± 6,1	20,3 ± 2,1*

Примечание: * – различия внутри групп статистически значимы (критерий Колмогорова-Смирнова и Манна-Уитни для независимых выборок).



Проверка статистических гипотез о попарной однородности, идентичности ROC-кривых показало отсутствие статистически значимых различий между диагностическим расчетом APACHE II при поступлении, через 1, 3 и 5 сутки после начала лечения (Рисунок 3). Высокая дискриминирующая способность шкалы APACHE II оказалась несколько неожиданной. Эта шкала не является специфичной для сочетанной травмы, она была создана для оценки состояния и прогноза у больных, находящихся в отделении реанимации.

ROC-анализ также помог определить значение точек разделения для изучаемых шкал (Таблица 3). Точка разделения с одной стороны, отражает оптимальное соотношение между чувствительностью и специфичностью, а с другой – определяет прогноз. Так, для шкал ISS, AIS, отражающих тяжесть травмы, точки разделения соответствуют значениям 9 и 29 баллов. Для шкалы RTS - 8 баллов. Для шкалы PTS - 21 балл.

У шкал APACHE II и ВПХ СП, ВПХ СГ, оценивающих тяжесть состояния пациентов, точки разделения имеют значения 8, 31 и 35 баллов соответственно. В том случае, если тяжесть травмы или состояния пострадавшего превышает значение точки разделения имеется высокий риск летального исхода.

Сравнивая полученные данные, мы пришли к заключению, что наиболее оптимальными шкалами для оценки тяжести полученной травмы пострадавшим является PTS, в то время как для расчета прогноза состояния шкалы APACHE II и ВПХ СП.

Таблица 3 – Данные ROC- анализа балльных систем оценки у больных с сочетанной травмой

Шкала	Точка разделения	Чувствительность, %	Специфичность, %	AUC (95% доверительный интервал)	z-критерий, уровень <i>p</i> при сравнении с AUC=0,5
AIS	≤ 9	84,6	48,3	0,688 (0,579-0,784)	z=3,09, p=0,0019
ISS	≤ 29	88,5	65,0	0,772 (0,669-0,855)	z=5,35, p=0,0001
PTS	≤ 21	96,0	58,3	0,816 (0,718-0,892)	z=6,92, p=0,0001
RTS	> 8	84,0	40,0	0,549 (0,437-0,657)	z=0,70, p=0,4846
APACHE II при поступлении	≤ 8	92,0	93,3	0,958 (0,891-0,989)	z=22,86, p=0,0001
APACHE II через 1 сут	≤ 10	96,0	87,9	0,943 (0,870-0,982)	z=18,45, p=0,0001
APACHE II через 3 сут	≤ 9	100	89,2	0,959 (0,875-0,992)	z=18,68, p=0,0001
APACHE II через 5 сут	≤ 9	100	89,2	0,960 (0,863-0,994)	Z=16,55, p=0,0001
ВПХ СП	≤ 31	96,0	50,0	0,792 (0,690-0,872)	z=5,97, p=0,0001
ВПХ СГ через 1 сут	≤ 35	96,0	70,7	0,864 (0,771-0,929)	z=9,29, p=0,0001
ВПХ СГ через 3 сут	≤ 34	96,0	89,2	0,956 (0,871-0,991)	z=17,96, p=0,0001
ВПХ СГ через 5 сут	≤ 32	91,3	92,9	0,967 (0,874-0,966)	z=18,52, p=0,0001

Комплексная лабораторная характеристика систем жизнеобеспечения выживших и умерших пациентов

Как видно из графиков на рисунке 4 при неблагоприятном течении травматической болезни происходило формирование общего интоксикационного синдрома, являющегося результатом всасывания продуктов асептического гистолиза тканей, а также формирования полиорганной недостаточности. Общий интоксикационный синдром проявлялся лихорадкой, лейкоцитозом, увеличением количества сегментоядерных нейтрофилов и ростом СОЭ, накоплением продуктов азотистого обмена и электролитными нарушениями.

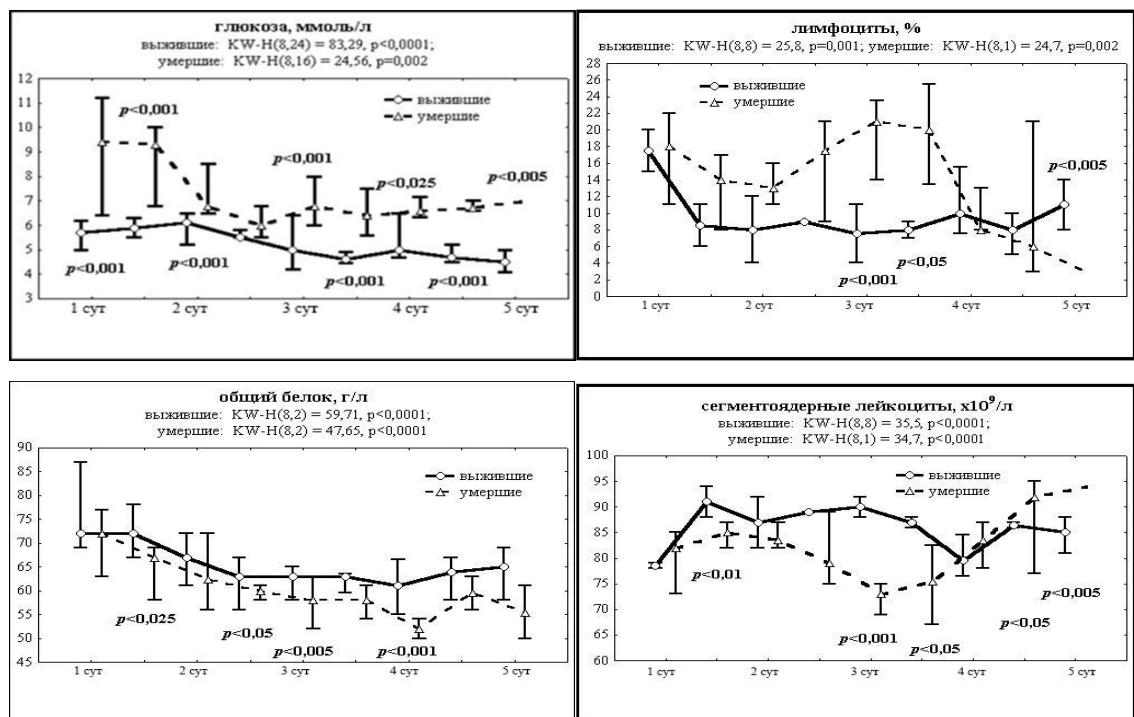


Рисунок 4 – Лабораторные показатели у выживших и умерших пациентов

У пациентов с благоприятным исходом отмечалась нормализация осмолярности и натрия плазмы крови, уменьшались проявления синдрома эндогенной интоксикации (нормализация температуры тела, снижение лейкоцитоза и ЛИИ, нормализация содержания креатинина, мочевины).

Стандартизация лечебно-диагностического подхода у больных с сочетанной травмой

Результаты ретроспективного анализа лечения больных с сочетанной травмой после ДТП и математический анализ степени информативности балльных систем оценки шкал позволил уточнить порядок диагностических и лечебных мероприятий на раннем госпитальном этапе.

Если пациентам ранее в диагностический комплекс включали Р-черепа, ОГК, таза, костей и суставов, скрининговое УЗИ плевральной и абдоминальной полостей, забрюшинного пространства при наличии данных за травму почек. То мы ввели МСКТ не только головы, но и МСКТ по программе «whole body» с целью верификации закрытый повреждений, которые ранее не проявляли себя. В то же время при невозможности выполнить расширенное МСКТ абдоминальной полости, в безусловном порядке всем пациентам без сознания выполнялась лапароскопическое вмешательство. При поступлении пациента в реанимационный зал продолжаются выполнения

противошоковых мероприятий, синхронно выполнение скринингового УЗИ по протоколу FAST. При наличии активного наружного кровотечения в реанимационной зале больным в первую очередь производится временная остановка кровотечения, при повреждении конечности и отсутствии признаков активного кровотечения выполняется наружная иммобилизация. При наличии клинических признаков тяжелой ЧМТ (дислокационный синдром, отек головного мозга) пациент безотлагательно транспортируется в кабинет МСКТ, где выполняется МСКТ не только головы, но и КТ «whole body» (занимает дополнительно к времени исследования 30-60 секунд) с визуализации повреждений в плевральной и абдоминальной полостях. Это позволяет отказаться от диагностической лапароскопии, сэкономив тем самым от 10 до 15 минут. При подтвержденной гематоме головного мозга пациент направляется в нейрохирургическую операционную, при выявленном гемоперитонеуме в хирургическую, оставшиеся пациенты переводятся в палату интенсивной терапии для продолжения лечения. При наличии явных признаков переломов костей конечностей выполняется временная иммобилизация (в том случае если она не была выполнена на догоспитальном этапе). По мере стабилизации жизненно-важных функций организма пациенту выполняется рентгенография поврежденных конечностей для уточнения его характера и выбора дальнейшей тактики лечения.

Всем пациентам, поступавшим после дорожно-транспортного происшествия, с клиникой либо подозрением на повреждения костей таза, и при отсутствии возможности контакта с больным накладывалось разработанное устройство (Рисунок 5). Фиксирующий пояс состоит из неопренового пояса (Ш - 220-230 мм, Д - 1150 мм), а также текстильного узла, закрепленного на задней поверхности пояса (Рисунок 6). Также имеется средней жесткости алюминиевая пластина размером 240 мм на 450 мм для фиксации.

За счет его применения выявлено уменьшение снижения гемоглобина на 18,4 г/л. Это происходит за счет уменьшения объема кровопотери вследствие эффекта биологической тампонады.

У больных с благоприятным исходом сократился период циркуляторных нарушений до 8 часов и наблюдалась тенденция к уменьшению продолжительности периода венозной и артериальной гипотензии, демонстрируя положительное влияние

пояса. Абсолютный риск так же снизился и являлся 0,182; относительный риск 4,4 (нижняя граница 95% ДИ - 1,22, верхняя граница 95% ДИ - 15,8).

Для решения задачи оценки эффективности усовершенствования специализированной помощи на раннем госпитальном этапе был проведен анализ информации, содержащейся в картах наблюдения пациентов в реанимационном зале. Были свободно выбраны листы наблюдений в реанимационном зале 100 пострадавших в ДТП из ретроспективного исследования и 100 пострадавших основной группы. В качестве критерия был выбран временной промежуток от поступления пострадавшего в реанимационный зал до перевода его в операционную и перевода пострадавшего из реанимационного зала в палату реанимации при выбранном консервативном лечении. Сокращение времени диагностического этапа в проспективном исследовании (основная группа) составила практически 2 раза.

Для оценки эффективности применённых лечебно-диагностических подходов у пострадавших были изучены данные летальности на раннем госпитальном этапе в ретроспективном и проспективном исследованиях.

Общая летальность в ретроспективном исследовании составила 15,7%, в то время как в основной группе (проспективное исследование) уменьшилась на 4,8% и соответствовала 10,9%, при $p=0,001$ (точный критерий Фишера). Снижение показателей летальности у данных пострадавших объясняется объективным определением степени тяжести травмы, состояния пациентов в максимально короткие сроки, что

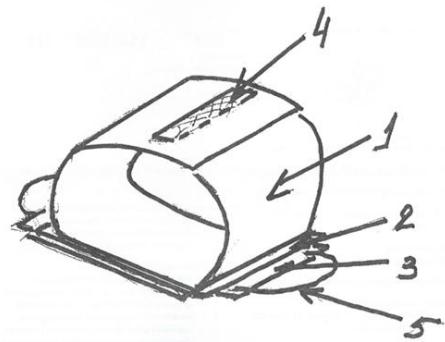


Рисунок 5 – Схема устройства:
1 – пояс эластичный
2 – тоннель текстильный
3 – пластина алюминиевая
4 – застежка «велькро»
5 – транспортировочные ручки



Рисунок 6 – Общий вид устройства:
1 – пояс эластичный
2 – тоннель текстильный
3 – пластина алюминиевая
4 – застежка «велькро»
5 – транспортировочные ручки

способствовало уменьшению ошибок в выявлении поврежденных органов и их участков, а также исключением некоторых диагностических мероприятий без снижения качества обследования, что в свою очередь уменьшило время его проведения и позволило раньше начать необходимое лечение, в первую очередь это касалось оперативных вмешательств. Также хотели бы отметить, что смертность снизилась во всех группах больных, при этом наиболее положительная динамика наблюдалась в группах с повреждением более 3 анатомо-функциональных областей (1,3,5) с вовлечением костей таза. Это связано с тем, что как раз в этих группах в большей степени оптимизировали объем и этапность обследования.

Результаты анализа собственных данных (Таблица 4) показали, что клиническое исследование, рентгенография и УЗИ не позволяют осуществить диагностику в полном объеме, выявляя в некоторых случаях лишь от 70 до 80 % всех имеющихся повреждений. Кроме того, указанные методы при диагностике политравмы обладают различной чувствительностью и специфичностью.

Наибольшую трудность в диагностике представляли повреждения грудного отдела позвоночника - не диагностированы в ранний госпитальный период до 34 % повреждений. Для диагностики открытой травмы груди неоспоримым преимуществом обладает МСКТ, с помощью которой возможна диагностика наиболее сложных переломов ребер с точностью до 98,7%, лопатки – 99%, грудины – 99%. Точность диагностики ушиба легких, ателектазов, внутрилегочных гематом достигает 99,0% и значительно превышает возможности рентгенографии.

Наличие сочетанных повреждений «маскируют» клинические признаки и симптомы травмы органов брюшной полости. Именно этим объясняется низкая чувствительность и специфичность данных клинического исследования (не более 23% и 24%). В целом диагностическая ценность УЗИ была несколько выше, чем клинического исследования: при повреждении органов забрюшинного пространства чувствительность достигала 34%.

Таким образом усовершенствование лечебно-диагностического процесса у пострадавших с ДТП на раннем госпитальном этапе и строгое его исполнение, включая применение МСКТ по программе “whole body,” позволяет сократить потери времени в критических ситуациях и более рационально осуществлять лечебные мероприятия, что в конечном итоге приводит к улучшению качества лечения.

Таблица 4 – Чувствительность (Se) и специфичность (Sp) клинических и инструментальных методов диагностики, % (95% ДИ)

Разновидность повреждений	Клиническое исследование		Рентгенография		МСКТ		УЗИ		Лапароскопия	
	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp	Se	Sp
Переломы ребер, грудины, лопаток	55 (51,2 – 58,7)*	46 (42,2 – 49,8)*	54 (50,2 – 57,8)*	34 (3,05 – 37,7)*	98 (96,7 – 98,9)	97 98,4 – 99,6)	-	-	-	-
Пневмоторакс	65 (61,3 – 68,6)*	43 (39,3 – 46,8)*	61 (57,3 – 64,7)*	52 (48,2 – 55,8)*	99 (97,9 – 99,6)	99 (97,9 – 99,6)	58 (54,2 – 61,7)*	48 (44,2 – 51,8)*	-	-
Гемоторакс	53 (61,3 – 39,3)*	44 (40,3 – 47,8)*	58 (54,2 – 61,7)*	52 (48,2 – 55,8)*	99 (97,9 – 99,6)	99 (97,9 – 99,6)	87 (84,3 – 89,4)*	76 (72,6 – 79,1)*	-	-
Ушиб легких	10 (7,9 – 12,5)*	16 (13,3 – 19)*	54 (50,2 – 57,8)*	51 (47,2 – 54,8)*	99 (97,9 – 99,6)	99 (97,9 – 99,6)	-	-	-	-
Диссекция аорты, гемоперикард	18 (15,2 – 21,1)*	8 (6,1 – 10,3)*	34 (30,5 – 37,7)*	31 (27,6 – 34,6)*	99 (97,9 – 99,6)	99 (97,9 – 99,6)	83 (80 – 85,7)*	81 (77,9 – 83,9)*	-	-
Разрыв печени, селезенки	23 (17,9 – 28,8)*	24 (18,8 – 29,8)*	-	-	84 (78,8 – 88,3)	82 (76,6 – 86,6)	31 (25,3 – 37,2)*	32 (26,2 – 38,2)*	93 (89,1 – 95,9)*	94 (90,3 – 96,6)*
Разрыв брыжейки тонкой, толстой кишки	16 (11,7 – 21,2)*	18 (13,4 – 23,4)*	-	-	24 (18,8 – 29,8)	21 (16,1 – 26,6)	-	-	76 (70,2 – 91,2)*	68 (61,8 – 73,8)*
Разрыв желудка, тонкой, толстой кишки	12 (8,2 – 16,7)*	11 (7,4 – 15,6)*	-	-	65 (58,7 – 79,9)	59 (52,6 – 65,2)	-	-	92 (87,9 – 95,1)*	91 (86,7 – 94,3)*
Разрыв почки, поджелудочной железы	16 (11,7 – 21,2)*	11 (7,4 – 15,6)*	-	-	67 (60,8 – 72,8)	60 (53,6 – 66,2)	34 (27,2 – 41,3)*	31 (25,3 – 37,2)*	36 (28,1 – 40,3)*	31 (25,3 – 37,2)*
Внебрюшинный разрыв мочевого пузыря	12 (8,2 – 16,7)*	19 (14,3 – 24,5)*	-	-	66 (29,7 – 71,9)*	59 (52,6 – 65,2)*	31 (25,3 – 37,2)*	29 (23,4 – 35,1)*	32 (25,3 – 37,2)	29 (23,4 – 35,1)*
Кости таза	67 (60, 0 – 73,5)*	61 (53,9 – 67,8)*	89 (83,8 – 93,0)*	83 (77,1 – 87,9)*	99 (96,8 – 99,8)	98 (97 – 98,7)	-	-	-	-
Кости конечностей	67 (60,0 – 73,5)*	61 (53,9 – 67,8)*	89 (83,8 – 93,0)*	83 (77,1 – 87,9)*	92 (87,3 – 95,4)	92 (87,3 – 95,4)				
Грудной и поясничный отделы позвоночника	57 (51,5 – 65,3)*	58 (52,1 – 66,2)*	92 (87,3 – 95,4)*	92 (87,3 – 95,4)*	99 (96,8 – 99,8)	99 (96,8 – 99,8)				

Примечание: * - различия статистически значимы в сравнении с МСКТ (точный критерий Фишер

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

1. Летальность у пострадавших с сочетанной травмой на раннем госпитальном этапе обусловлена прогрессирующими гемодинамическими нарушениями на фоне необратимого шока, гипоксическим отеком головного мозга; первичным острым респираторным дистресс-синдромом, ранней полиорганной недостаточностью.

2. Наиболее тяжелые и опасные повреждения чаще встречаются у пострадавших, оказавшихся «не готовыми» к развитию ситуации – в группах «пешеходы» и «пассажиры». Установлено, что в группе «пешеходы» превалирует черепно-мозговая травма и повреждение нижних конечностей 72%, в группе «водители» - черепно-мозговая травма и повреждение нижних конечностей 85%, в группе «пассажиры» – черепно-мозговая травма и травма таза 38,5%

3. Анализ статистических гипотез о попарной однородности ROC-кривых показал, что наиболее оптимальными шкалами для оценки тяжести полученной травмы пострадавшим является PTS (AUC=0,816; z=6,92, p=0,0001) , в то время как для расчета прогноза состояния APACHE II (AUC=0,960; z=16,55, p=0,0001) и ВПХ СГ (AUC=0,864; z=9,29, p=0,0001), которые характеризуются высокой чувствительности и специфичности 96% и 100% соответственно.

4. У пострадавших с повреждением двух и более анатомо-функциональных областей, травматическим шоком II-III ст. наиболее информативным является компьютерная томография.

5. Использование «Устройства для временной иммобилизации и транспортировки пострадавших» позволяет решить важнейшие задачи раннего госпитального этапа. На этапе диагностики и транспортировки достигается относительная времененная неинвазивная стабилизация тазового кольца и профилактируется дополнительное механическое воздействия на каркас таза. Одновременно с этим происходит усиление эффекта «внутритазовой биологической тампонады» с целью остановки или уменьшения темпа внутритазового кровотечения. Использование «Устройства для временной иммобилизации и транспортировки» может быть рекомендовано в качестве элемента противошоковой терапии у пострадавших с сочетанной травмой с подозрением на перелом костей таза.

6. Внедрение усовершенствованной специализированной помощи пациентам с сочетанными травмами при дорожно-транспортных происшествиях позволило снизить

летальность с 15,7% до 10,8%. Рациональное применение хирургических технологий при неэффективности консервативных мероприятий позволило значительно уменьшить число неудовлетворительных исходов и достичь улучшения качества жизни пациентов.

Практические рекомендации

1. В программу диагностики необходимо включить два уровня балльных оценок, один из которых предполагает оценку тяжести повреждений при поступлении, второй позволит оценить прогноз и динамику тяжести состояния пострадавшего. В качестве шкал, отражающих тяжесть повреждений у пострадавших в ДТП рекомендованы шкалы ISS, PTS, RTS. Для оценки прогноза исхода наиболее информативными шкалами являются APACHE II и ВПХ-СГ, отражающие тяжесть состояния пострадавших.

2. У пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях с повреждением двух и более анатомо-функциональных областей, травматическим шоком II-III ст. наиболее информативным является мультиспиральная компьютерная томография.

3. В качестве элемента противошоковой терапии у пострадавших с сочетанной травмой с подозрением на перелом костей таза на раннем госпитальном этапе рекомендовано к использованию «устройство для временной иммобилизации и транспортировки».

Список основных работ, опубликованных по теме диссертации

1. Говоров, М.В. Особенности раннего госпитального периода при дорожно-транспортной травме / В. В. Говоров, В. В. Мамонтов, Н. В. Говорова, [и др.] // **Политравма.** – 2010. – № 4. – С. 10-16.

2. Говоров, М.В. Характеристика раннего госпитального периода при тяжелой сочетанной травме / В. В. Мамонтов, Н. В. Говорова, М. В. Говоров, В. В. Говоров // **Скорая медицинская помощь.** – 2016. – Т. 17. – № 4. – С. 56-62.

3. Говоров, М.В. Анализ типичных повреждений у различных групп пострадавших с тяжелой сочетанной травмой / М. В. Говоров, В. В. Мамонтов, В. В. Говоров [и др.] // **Скорая медицинская помощь.** – 2017. – Т. 18. – № 4. – С. 15-21.

4. Говоров, М.В. Противошоковый эффект временной транспортной иммобилизации у пострадавших с повреждением таза / В. В. Мамонтов, М. В. Говоров, Н. В. Говорова [и др.] // **Скорая медицинская помощь.** – 2017. – Т. 18. – № 4. – С. 28-33.

5. Говоров, М.В. Противошоковый эффект иммобилизирующего пояса у пострадавших с высокоэнергетической травмой / М. В. Говоров, В. В. Гурьев, В. В. Говоров // **Кафедра травматологии и ортопедии.** – 2016. – № Спецвыпуск. – С. 15.

6. Говоров, М.В. Возможности локальной иммунотерапии в профилактике гнойно-воспалительных осложнений при открытых переломах длинных костей конечностей / Н.

В. Ярыгин, М. В. Паршиков, О. В. Зайратьянц, М.В. Говоров [и др.] // **Политравма.** – 2021. – № 2. – С. 27-33.

7. Говоров, М.В. Временная транспортная иммобилизация таза при оказании помощи пострадавшим с высокоэнергетической сочетанной травмой / Н. В. Говорова, В. В. Говоров, М. В. Говоров, М. В. Мурасов // **Новости хирургии.** – 2016. – Т. 24. – № 2. – С. 151-156.

8. Говоров, М.В. Временная транспортная иммобилизация таза при оказании помощи пострадавшим с высокоэнергетической сочетанной травмой / В. В. Гурьев, В. В. Говоров, М. В. Говоров // Организационные и клинические вопросы оказания помощи больным в травматологии и ортопедии: Сборник тезисов XII межрегиональной научно-практической конференции, Воронеж, 02–03 декабря 2016 года. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр "Научная книга", 2016. – С. 23-24.

9. Говоров, М.В. Анализ типичных повреждений у различных групп пострадавших с тяжелой сочетанной травмой / В. В. Гурьев, М. В. Говоров, В. В. Говоров // Травма 2017: мультидисциплинарный подход: Сборник тезисов Международной конференции, Москва, 03–04 ноября 2017 года / Редколлегия: А.В. Скороглядов [и др.]. – Москва: Издательско-полиграфический центр "Научная книга", 2017. – С. 99.

10. Говоров, М.В. Анализ типичных повреждений у различных групп пострадавших с тяжелой сочетанной травмой / Говоров М.В. // Хирургия повреждений, критические состояния. Спаси и сохрани: Сборник материалов Пироговского форума, Москва, 25–26 мая 2017 года / Редколлегия: В.И. Зоря [и др.]. – Москва: Издательско-полиграфический центр "Научная книга", 2017. – С. 65-70.

11. Говоров, М.В. Противошоковый эффект временной транспортной иммобилизации у пострадавших с повреждением таза /Ярыгин Н.В., Паршиков М.В., Говоров М.В. // Материалы международного научного конгресса «Инновационный подход к структуре поликлиник России». (Санкт-Петербург, 18-19 апреля 2019 г., с. 399).

12. Говоров, М.В. Анализ типичных повреждений у различных групп пострадавших с тяжелой сочетанной травмой/ Ярыгин Н.В., Паршиков М.В., Говоров М.В. // Материалы международной научно-практической конференции «Современные аспекты и приоритетные направления развития травматологии и ортопедии» памяти Н. Д. Батпенова (Нур-Султан, Казахстан, 28-30 сентября 2020 г., с. 179).

13. Говоров, М.В. Анализ диагностической значимости клинических и инструментальных методов диагностики различных повреждений / Говоров М.В., Гурьев В.В. // Сборник статей и тезисов поволжской мультидисциплинарной научно-практической конференции «Диагностика ОДА-органов после ДТП» (Казань, 19 марта 2021 г., с. 37-41).

14. Патент на полезную модель № 114849 У1 Российская Федерация, МПК A61F 5/37. Устройство для временной иммобилизации и транспортировки пострадавшего: № 2011116517/14: заявл. 26.04.2011: опубл. 20.04.2012 / В. В. Говоров, В. В. Мамонтов, Н. В. Говорова, М. В. Говоров; заявитель Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Омская

государственная медицинская академия" Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации (ГОУ ВПО ОмГМА Минздравсоцразвития России).

Список сокращений и условных обозначений

АФО	Анатомо-функциональные области
ВПХ	Кафедра военно-полевой хирургии
ВПХ СП	Оценка состояния по шкале ВПХ при поступлении
ВПХ СГ	Оценка состояния по шкале ВПХ на госпитальном этапе
ДТП	Дорожно-транспортное происшествие
ИВЛ	Искусственная вентиляция легких
МСКТ	Мультиспиральная компьютерная томография
ОДА	Опорно-двигательный аппарат
ОРДС	Острый респираторный дистресс-синдром
УЗИ	Ультразвуковое исследование
ШКГ	Шкала комы Глазго
AIS	Abbreviated Injury Scale
APACHE II	Acute Physiology and Chronic Evaluation
FAST	Focus assessment with Sonography for trauma
ISS	Injury Severity Score
RTS	Revised Trauma Score
PTS	Polytrauma Score [Hannover]