

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИКО-СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А.И. ЕВДОКИМОВА»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Диссертация на
соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук, профессор
Гурьев Владимир Васильевич

Москва – 2021

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ СОЧЕТАННЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ	12
1.1 Механические травмы: терминология и классификации	12
1.2 Особенности механических повреждений в дорожно-транспортных происшествиях	22
1.3 Системы оценки тяжести сочетанных травм и состояния пострадавших	25
1.4 Современные методы диагностики и принципы оказания помощи пострадавшим с сочетанной травмой.....	32
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	41
2.1 Материалы, данные и методы исследовательской работы.....	41
2.1.1 Характеристика больных ретроспективного исследования	43
2.1.2 Характеристика больных проспективного исследования	45
2.1.3 Балльные системы оценки тяжести сочетанной травмы и состояния пострадавших.....	51
2.1.4 Мероприятия неотложной помощи на раннем госпитальном этапе	57
2.2 Методы исследования.....	59
2.2.1 Анамнестический метод	60
2.2.2 Клинический метод.....	60
2.2.3 Лабораторный метод.....	61
2.2.4 Рентгенографический метод.....	61
2.2.5 Мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ).....	62
2.2.6 Ультразвуковое исследование.....	69
2.2.7 Инструментальные исследования.....	70
2.2.7.1 Лапароскопия.....	70
2.2.7.2 Лапароцентез	70
2.3 Математико-статистический метод.....	70
2.4 Стандартизация лечебно-диагностического подхода у больных с сочетанной травмой	75
ГЛАВА 3. РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ ПОСТРАДАВШИХ С СОЧЕТАННОЙ ТРАВМОЙ ПОСЛЕ ДТП	78
ГЛАВА 4. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СТЕПЕНИ ИНФОРМАТИВНОСТИ БАЛЛЬНЫХ СИСТЕМ ОЦЕНКИ ШКАЛ ТЯЖЕСТИ ПОВРЕЖДЕНИЙ И СОСТОЯНИЯ, ПОСТРАДАВШИХ НА РАННЕМ ГОСПИТАЛЬНОМ ЭТАПЕ ЛЕЧЕНИЯ (ОСНОВНОЙ ГРУППЫ)	84
ГЛАВА 5. ЭФФЕКТИВНОСТЬ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ ПОМОЩИ НА РАННЕМ ГОСПИТАЛЬНОМ ЭТАПЕ	97
5.1 Стандартизация лечебно-диагностического подхода у больных с сочетанной травмой	97
5.2 Комплексная лабораторная характеристика систем жизнеобеспечения	101
5.3 Использование устройства для иммобилизации и транспортировки пострадавших	108
5.4 Анализ летальности пострадавших в ДТП с сочетанной травмой	110
5.5 Данные диагностической значимости клинических и инструментальных методов.....	112
5.6. Клинические примеры	116

5.7 Обсуждение результатов	133
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	134
ОБЩИЕ ВЫВОДЫ	145
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	147
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	148
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	149

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность и степень разработанности темы исследования

Актуальность проблемы дорожно-транспортного травматизма обусловлена увеличением частоты тяжелых повреждений, сложностью клинического течения, длительностью лечения, а также высокой летальностью [46, 166].

При этом, как правило, изучаются показатели летальности, в то время как, для получения объективного прогноза, определения правильной очередности эвакуации и объема необходимой медицинской помощи важно проводить анализ факторов смертности на разных этапах оказания помощи и лечения пострадавших, определить условия, в которых данные травмы были получены.

Пострадавшим может оказаться, как водитель автотранспортного средства, так и пассажир, и пешеход [95].

На сегодняшний день имеется примерно пятьдесят разработанных шкал, позволяющих оценить степень тяжести полученной травмы при ДТП [83], но не каждая из них удобна по причине сложного подхода к определению, подсчету баллов, а также их невысокой прогностической пользы.

Тем не менее, среди них самой удачной и востребованной считается шкала, разработанная и применяемая на кафедре Военно-полевой хирургии (ВПХ), действующей при Военно-Медицинской Академии Российской Федерации [30]. В данной системе каждому конкретному повреждению присваивается соответствующий балл с последующим их суммированием.

Отрицательной стороной данной шкалы является тот факт, что при ее использовании не учитывается степень повреждения органа/-нов. Так, например, во всех случаях, тяжесть повреждения печени оценивается в 2 балла, а общая кровопотеря у пострадавших может составлять от 20 мл до 2000 мл и более, что представляет собой достаточно широкий диапазон, и влияет на правильность определения тяжести полученных повреждений, сроков летальности, и, главное, алгоритм манипуляций лечебного персонала и специалистов по диагностике.

Хотя шкала ВПХ и имеет высокую степень универсальности и объективности, она должна подвергнуться совершенствованию с целью устранения неточностей в получаемых прогнозах [27, 49].

Более того, необходимо продолжить поиск и других наиболее информативных систем, необходимых для оказания медицинской помощи пострадавшим на различных этапах диагностики и лечения.

При сочетанной травме трудности диагностики обуславливаются такими факторами, как:

- 1) изменение и маскировка признаков;
- 2) тяжелое состояние пострадавших;
- 3) наличие превалирующего травматического очага, который отвлекает диагностирующих специалистов от других повреждений;
- 4) взаимное наслаивание симптомов.

Таким образом, ошибочные утверждения, возникающие в ходе диагностики пострадавших, составляют в среднем 20% [22, 25].

На протяжении нескольких десятилетий формируются лечебно-диагностические программы из субъективных и объективных методов исследования: лабораторных, рентгенологических, компьютерной (КТ) и магниторезонансной томографий, ультразвуковых, эндоскопических [2].

В то же время, современные возможности спиральных компьютерных томографов позволяют данный громоздкий алгоритм исследования заменить процедурой Мультиспиральной Компьютерной Томографии (МСКТ) для осуществления диагностики всего тела, выполняемой в течение нескольких минут и дающей детальную информацию о пострадавшем и его состоянии [33].

Использование, так называемого, FAST протокола (Focus Assessment with Sonography for Trauma) в пределах реанимационного зала позволяют достаточно быстро (в течении 3-5 минут) определить повреждение полостных органов, которые могут усугубить состояние пациента, и правильно выбрать необходимую тактику лечения, включая срочные оперативные вмешательства [24].

Несмотря на это, порядок оказания помощи пациентам с сочетанными повреждениями, полученными ими в ходе ДТП, не всегда полностью регламентирует действия дежурной бригады врачей на раннем госпитальном этапе, тем более при массовых поступлениях больных в приемный покой.

Нерешенными остаются вопросы сокращения времени диагностики в пользу лечебных мероприятий и определения нужной последовательности действий в разных ситуациях.

Почти всегда диагностика должна выполняться быстро и точно, запас времени на сохранение жизни пациента рассчитываться моментально, быстро приниматься решение о том, какие процедуры будут выполнены безотлагательно, а какие будут перенесены на период стабилизации его состояния.

Таким образом, увеличение количества сочетанных травм, полученных при ДТП, и высокая летальность на раннем госпитальном этапе требуют решения проблемы прогнозирования и целенаправленной диагностики.

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 APACHE 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, профилактруется дополнительное механическое воздействия на таз и усиление эффекта «внутритазовой биологической тампонады».

Практическая значимость результатов

Наиболее информативным является МСКТ при диагностике пострадавших с шоком второй или третьей степени и повреждением двух и более АФО.

В арсенал противошоковых мероприятий при дорожно-транспортном происшествии в группе пассажиров включена временная иммобилизация таза разработанным устройством.

Внедрение усовершенствованной специализированной помощи пациентам с сочетанными травмами при дорожно-транспортных происшествиях позволило снизить летальность с 15,7% до 10,9%.

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. Демикова департамента здравоохранения города Москвы за период с 2017-2019 года. Согласно представленной цели и задачам разработана концепция исследования.

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.

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.

Степень достоверности и апробация результатов исследования

Достоверность положений и выводов диссертационной работы определяются выполненным обзором литературы и состояния проблемы, проведенным ретроспективным 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 «Инновационные 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 научном 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.).

Практическое внедрение полученных в ходе исследования результатов

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.

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). Все материалы, представленные в диссертации, получены, обработаны и проанализированы лично автором.

ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ СОЧЕТАННЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ

1.1 Механические травмы: терминология и классификации

Несмотря на то, что значительное количество публикаций в последние четыре десятка лет посвящено проблеме множественных и сочетанных повреждений, результаты лечения пострадавших пока не соответствуют вложениям материальных и интеллектуальных ресурсов. К сожалению, как и два десятилетия назад, летальность при сочетанных повреждениях, в сравнении с изолированной травмой остается на порядок выше, а число осложнений остается на прежнем уровне.

Медики научились бороться с шоком, продлять жизнь тяжело пострадавших, бороться с ранними осложнениями, но большое количество фатальных исходов заставляет искать новые подходы к прогнозированию и профилактике осложнений [3, 29].

В Национальном руководстве по травматологии 2008 г. приведены данные относительно вопроса летальности 1983 г. В указанный период в случае наличия множественных переломов костей скелета летальность составляла 2,5-19%, сочетанных повреждениях – 41-73%. Осложнения наблюдались в 35-83% случаях. [44, 45].

По данным В.А. Соколова (2006) стойкая утрата трудоспособности наступает в 30-50% случаев. Аналогичные данные приводят и другие исследователи. [93].

Также описаны главные факторы летальности при наличии политравмы [10] и особенности оказания помощи пострадавшим в регионах России с низкой плотностью населения [12, 93]. Следует учесть, что в этиологии сочетанных травм от 50 до 75 % занимают дорожно-транспортные травмы [9].

С прогрессом науки и техники, а особенно с увеличением автомобильного парка, количество и качество механических повреждений меняется. Степень повреждения в значительной мере определяется кинетической энергией

взаимодействующих объектов, повреждающего агента (тела) и повреждаемого организма человека.

Под кинетической энергией понимается энергия частей механической системы, зависящей от их совокупной массы и скорости движения. Взаимоотношения кинетических энергий тел в таких ситуациях весьма разнообразна, а результат – во многом сходный [94].

Травматогенез является областью различных суждений, оценка тяжести травм (квалиметрия повреждений) поддается достаточно строгой количественной оценке.

В конце двадцатого столетия были сформулированы принципы, которые необходимо соблюдать при классификации механических повреждений:

- 1) термины должны носить строго очерченное значение;
- 2) применяемые понятия должны быть известны в хирургической, научно-практической и травматологической терминологии;
- 3) критерии упорядоченной терминологии обязаны подчиняться основным запросам лечебно-тактической деятельности [61].

Впервые понятия о травме множественной и сочетанной прозвучали во время третьего съезда травматологов и ортопедов всесоюзного значения (1976) [40].

Выделены на сегодняшний день следующие четыре основных вида: изолированная, множественная, сочетанная и комбинированная травмы. Тогда же, была предложена первая классификация политравм, и трактовка данного термина подтверждала его равнозначность по смыслу множественным и сочетанным травмам.

Эволюционно термины и классификация механических травм обсуждались и совершенствовались, особенно в восьмидесятые годы двадцатого столетия. Значительные проблемы возникали с введением и трактовкой термина политравма. [4, 23].

В иностранной литературе в понятие политравма большинство авторов включает категорию наиболее тяжелых или серьезных повреждений органов и/или

нарушений их функций, требующих проведения реанимационных мероприятий [140].

К 1999 г. определения основных терминов и понятий в хирургии повреждений устоялись. Классификация, наиболее отвечающая современным взглядам на сочетанную травму, была утверждена во время проведения IV-го Пленума Травматологов-ортопедов России и Всероссийской Конференции под названием Диагностика и лечение политравм. (г. Ленинск-Кузнецкий, 1999 г.), но определение до сих пор не имеет четко оформленного абриса.

В наши дни общепринятыми считаются ниже следующие определяющие термины.

1) **Повреждение** – этим термином методологически правильно определить результат воздействия окружающих предметов или факторов на органы, ткани или органно-функциональные системы человека.

Повреждение – морфологический субстрат, выражающийся в локальных формах и, следовательно, повреждение является основным структурным элементом травмы (синонимы: травматический узел, травматический очаг, очаг повреждения, локальное повреждение) [34].

Существует и противоположное определение, в котором под этим термином принято понимать структурные и (или) функциональные нарушения, возникающие в организме под влиянием высвобождающейся неконтролируемой механической, термической, электрической и другой энергии, применительно к травмам речь идет исключительно о внешних воздействиях в более широком понимании [85].

2) **Травма** – термин, вызывающий некоторые разночтения до сих пор. С точки зрения одних авторов, под этим термином принято понимать повреждение тканей организма человека или животного, вызванные внешними воздействиями или повреждение тех или иных структур организма, приводящее к нарушению их функции [80].

Синонимами признаны концепты травма и повреждение [68, 90]. С другой точки зрения, травма – общий результат взаимодействия человеческого организма с факторами окружающей среды в экстремальных условиях вследствие которого

возникает нарушение структуры и (или) функции поврежденных тканей, органов, систем.

Травма имеет два компонента: повреждение – морфологический; -состояние пострадавшего – изменяющийся функциональный компонент. Патолофизиологические выражения травмы – это типовые патологические процессы. Клиническим выражением травмы являются синдром и симптомы. Соответственно, в таком случае травма и повреждение не являются синонимами и соотносятся как общее и частное [36].

3) **Изолированной травмой** называется единичное повреждение внутреннего органа или сегмента ОДА.

4) В то время как, **множественная травма** – это характерное повреждение более одного анатомо-функционального образования опорно-двигательного аппарата, повреждение двух и более органов одной полости, наличие двух или более повреждений в пределах одной анатомической области, повреждение магистральных нервов и сосудов на нескольких сегментах конечностей [91].

Кроме этого, к множественным повреждениям следует относить повреждения в одном сегменте, но в разных функциональных зонах, где с клинической точки зрения имеются значительные различия по лечебно-тактическим и прогностическим параметрам.

5) **Сочетанная травма** - термин, определяющий механические повреждения двух и более областей тела, принадлежащих к различным анатомо-физиологическим системам, или травма, характеризующаяся наличием нескольких очагов повреждений.

Особенности общей реакции на повреждение определяются всем организмом, а общая реакция определяется локальными повреждениями [63, 66]. С течением времени термин был объективизирован.

Данным термином пользовались для описания повреждений анатомических областей человеческого тела механическим травмирующим агентом или агентами (2-7), в том случае, когда одно из них представляло смертельную опасность,

равную 4 баллам (Шкала AIS) [79], а также травма, при которой повреждения возникают в нескольких анатомических областях тела, средний балл тяжести по шкале ВПХ-П-8,2, ВПХ-СП-26 [31].

б) Согласно установленной системе **доминирующим повреждением** принято называть такое повреждение, которое представляет реальную угрозу, требующее скорейшего хирургического вмешательства, являющееся смертельным без лечения, и имеющее летальность 10-12% при его осуществлении, по шкале AIS более 4 баллов [44, 77].

7) **Политравма** - термин, в понимании которого и в настоящее время сохраняются различные подходы. Политравма – понятие, определяющееся наличием признаков множественной и (или) сочетанной травмы в случае, как тяжелого, так и критического состояния пациентов, которые нуждаются в неотложной специализированной многопрофильной стационарной медицинской помощи (травмоцентры 1-го уровня) [78].

Европейские авторы понятие политравма представляют в виде синдрома множественных повреждений (более 17-ти баллов согласно шкале ISS), приводящих к дисфункции отдельных систем и органов, не имеющих прямой травмы [129, 162].

Термин политравма, появившийся в отечественной литературе в начале 70-х годов, обозначал наличие у пациента одного-двух повреждений, при наличии которых требовалось специализированное лечение.

Особенности каждого отдельного повреждения формировали общую картину их негативного влияния на организм [87, 88].

Со временем большинство исследователей пришло к заключению, что термин, несмотря на его объединяющее значение – не имеет четких рамок, а его свободная трактовка не всегда позволяет статистически достоверно провести обобщения по этой проблеме [2, 3].

Но в то же время, понятие «политравма» позволяет использовать его в определении наиболее тяжелого контингента пострадавших и в качестве сигнала для экстренного проведения интенсивной терапии состояния пострадавшего и

обязательного участия в лечении специалистов разного профиля [74]. Термин политравма в формировании диагноза не используется [21, 26, 28].

8) **Травматической болезнью** является нарушение жизнедеятельности организма, которое возникает и развивается при механических повреждениях тканей и органов, и приводит к возникновению патологических процессов, которые определяют динамику болезни, ее фазное течение [39].

Болезни травматического характера способны порождать как патологические - разрушающие, так и вызывать те реакции, которые помогают человеческому организму сохранить жизнь, и, более того, восстановить жизненно важные функции, произвести соответствующую регенерацию тканей.

Тяжесть травмы порождает определенную динамику течения болезни, ее развития или угасания, а также возможность спрогнозировать предполагаемый исход, то есть, формирует и очерчивает ее периоды с вариантами временных интервалов их течения и соотношения последних.

Каждый период характеризуют наиболее типичные патологические процессы [76]. Необходимо отметить, что данный термин введен в отечественную литературу Н. Н. Бурденко в 1951 году для характеристики местных изменений в зоне повреждения.

Однако, в последние тридцать лет трактовка термина расширилась и видоизменилась, наиболее часто употребляется он в связи с сочетанными и множественными повреждениями, политравмой.

Таким образом, политравма является угрожающей для жизни болезнью со сложным патогенезом, при этом, нарушения витальных функций присутствуют в остром периоде, когда признаки переломов выходят на второй план [43].

Политравма, действительно сложна по своему генезу и включает в себя совокупность взаимосвязанных патологических процессов, не одинаковых по своему существу на разных ее стадиях [73, 119]. В конечном итоге большинство авторов сходятся в том, что травматическая болезнь не нозологическая форма, а методологически (патогенетически и клинически) обоснованная концепция лечения тяжелых травм [32, 70, 98, 119].

9) **Воспаление** – сформировавшаяся в процессе эволюции реакция организма на локальные повреждения, характеризующаяся явлениями альтерации, расстройств микроциркуляции с эксудацией, эмиграцией и пролиферацией, которые направлены на локализацию, уничтожение и удаление повреждающего их агента, а также на восстановление или замещение поврежденных им тканей [52].

Это важная защитно-приспособительная реакция организма, при помощи которой в конечном итоге происходит замещение тканевых дефектов, запускаются факторы иммунного ответа на травму. Воспаление может стать причиной того иммунодефицита роль, которого в развитии травматической болезни в последнее время привлекает большое внимание и обозначается как системный воспалительный ответ [94].

Воспаление, как правило, является местным процессом, вызывающим патологические проявления определенной локализации, порождающие воспаление и прочие осложнения, и, часто, проявлениями, такими, как интоксикация, изменение реактивности и др., а клинически проявляется как синдром системного воспалительного ответа.

При наличии массивных локальных повреждений, инфицирования ран, выраженный эндотоксикоз способствуют проявлению синдрома системного воспалительного ответа в любой период травматической болезни [26, 48].

10) **Синдром взаимного отягощения** - термин, впервые примененный к комбинированным повреждениям, когда тяжесть состояния пострадавших превышает «арифметическую сумму» нескольких повреждений [75]. Этот термин вполне может быть отнесен и к сочетанным повреждениям.

При множественной и сочетанной травме (политравме) наблюдаемый синдром взаимного отягощения учащает развитие осложнений, приводящих к критическим состояниям [19]. При этом всегда имеют место трудности диагностики при повреждениях смежных областей, а несоблюдение диагностических алгоритмов зачастую ведет к диагностическим ошибкам и «просмотру» повреждений [5, 13].

Особенностью данного синдрома можно назвать совокупную угрозу всех влияющих на здоровье повреждений, в то время как каждое из них в отдельности не играет роли в летальном исходе. Таким образом, роль ведущего патогенетического фактора имеет совокупный функциональный ущерб, нанесенный по причине СВОП.

Более того, рассматривая каждое отдельное повреждение в сочетанной травме, можно заметить, какое из них протекает тяжелее остальных и негативно влияет на общую картину выздоровления и прогноз сроков выздоровления в целом.

Существует огромное количество разнообразных классификаций множественных и сочетанных повреждений, среди которых имеются и предложенные отечественными исследователями – Гориневской В.В (1952), Еланским Н.Н. (1942), Вагнером Е.А. (1981), Шрайбер М.И и Вишневым А. А. (1975).

В основу классификаций травм всегда ложились признаки механических повреждений. Самой удачной, приемлемой на сегодняшний день в РФ считается классификация А.В. Каплана и В.Ф. Пожариского [41, 62] (Рисунок 1.1).



Рисунок 1.1 – Классификация политравмы по Каплану А.В. и Пожарискому В.Ф.

Классификация основных повреждений при наличии сочетанной травмы была разработана Соколовым А. В. в 1999 году. (Таблица 1.1).

Таблица 1.1 – Основные повреждения по группам сочетанных травм

Группа	Описание повреждений
I	ЧМТ в тяжелой форме: - гематома внутричерепная; - ушиб мозга; - перелом основания черепа (передом костей свода или без него); - очаговое выпадение; - коматозное состояние;
II	- тетраплегия или тетрапарез глубокие; - повреждение позвоночника - нарушение проводимости СМ; - глубокая параплегия; - глубокий парапарез;
III	- разрывы легких во многих местах; - пневмоторакс легких; - кровотечение в легких; - травма аорты; - гемопневмоторакс односторонний; - гемопневмоторакс двусторонний; - асфиксия; - травматический пневмоторакс открытого типа; - разрывы диафрагмы с пролапсом внутренностей живота в брюшную полость;
IV	- брыжейки с кровотечением в брюшную полость; - разрывы паренхиматозных органов живота; - наружные и внутренние разрывы почек с кровотечением; - разрывы полых органов живота;
V	- полный/частичный отрыв компонентов плечевого, бедренного или коленного отделов, голени/-ней; - синдром длительного раздавливания; - переломы крупных сегментов конечности с повреждением магистральных сосудов; - переломы 2-х и более сегментов конечностей; - переломы костей таза с повреждением заднего и переднего полуколец; - скальпирование кожи на площади более 20% поверхности тела;

VI	- одновременная травма (сочетанная) мозга спинного и головного, а также абдоминального и грудного отделов, при функциональном нарушении ОДС;
VII	Не порождающие летальность, многочисленные в количестве переломы: <ul style="list-style-type: none"> - столба позвоночника, но при частичной травме ПМ; - ушибы и сотрясения головного мозга легкой степени; - ссадины и ушибы брюшной стенки; - скелет лица; - реберные переломы с гемопневмотораксом малой и средней степени; - тазовый отдел - переломы костей скелета закрытые и открытые; - переломы переднего полукольца таза; - внебрюшные разрывы уретры и мочевого пузыря; - синдром сдавления конечности средней и легкой степени; - травматическая асфиксия средней и легкой степени

Идеальными нельзя назвать приведенные выше классификации. Сочетанные травмы рассматриваются и соотносятся в зависимости от фиксируемой степени тяжести, а также локализации имеющихся повреждений. Во внимание, несомненно, принимается количество обнаруженных повреждений.

Более того, они не отражают степень тяжести состояния пациента, а также имеют прикладной характер для построения диагноза и планирования лечебного процесса [81, 82].

1.2 Особенности механических повреждений в дорожно-транспортных происшествиях

При одинаковом, казалось бы, механизме травм, каждый пациент имеет индивидуальную картину повреждений, в связи с чем, типовые повреждения можно оценивать только в общих чертах. Вариабельность травм определяется количеством и качеством воздействующей энергии, возрастом и индивидуальными особенностями каждого пострадавшего.

С увеличением возраста пострадавших при сравнительно однотипных повреждениях характер повреждений более разнообразный, а качество исхода (выживаемость) значительно хуже, чем у молодых людей.

В сборнике под названием *The evolution of modern trauma care* (Эволюция современной травматологии) автора М. Орескович и др., (1984), говорится о том, что при одинаковых балльных показателях травмы по ISS число умерших от травм в возрасте более 70 лет составило в 5 раз больше, чем в группе от 25 до 30 лет [140].

При тяжести в 10-15 баллов, летальность в старшей группе (70-79 лет) составила показатель в 10 раз больший, чем в группе пациентов от 20 до 24 лет [140].

К причинам повышенной летальности в пожилом возрасте разные авторы относят ограниченные функциональные резервы пострадавших, большие масштабы повреждений, трудности диагностики, возрастные изменения и последствия сопутствующих заболеваний [154].

Защищенность различных анатомических областей во многом определяет характер получаемых травм. Так, первая и вторая пара ребер, грудина, лопатки, таз относятся к частям человеческого скелета, более стойким к внешним воздействиям и деформациям [85]. В случае диагностики переломов вышеуказанных структур можно судить о силе внешнего воздействия в момент травмы.

Летальность среди пострадавших с переломами I ребра составляла 36,3%, и при переломах II ребра - 80% [149].

Воздействию большой травмирующей силы в таком случае подвергаются и глубже лежащие структуры – крупные сосуды, повреждение которых и является непосредственной причиной смерти.

Однако, большая инерционная сила в момент резкого торможения или удара, может вызвать закрытые повреждения крупных сосудов (повреждения аорты) и без каких-то сопутствующих переломов верхних ребер и ключицы [122].

Переломам лопатки в 50 % случаев сопутствуют множественные переломы ребер, ушибы и более тяжелые повреждения легочной ткани на стороне поражения,

так же в 10% случаев при переломе лопатки повреждаются сосуды верхней конечности на той же стороне [103].

Переломы костей таза, утрата стабильности тазового кольца, переломы бедренной кости, «рулевые» переломы грудины доказывают прямое чрезмерное воздействие травмирующей силы [152].

Таким повреждениям почти всегда, сопутствуют ушибы, либо более серьезные повреждения прилежащих органов, в том числе повреждение костными фрагментами [146].

Динамическая энергия внешнего воздействия настолько велика, что особую роль при транспортных происшествиях играет инерционный механизм повреждений, значительные величины внезапного ускорения и резкого торможения [156].

Так, возможны механические разрывы грудной части аорты, частота которых возрастает, те же механизмы воздействуют в брюшной полости в местах фиксации двенадцатиперстной кишки и тонкой кишки [135].

Кроме этого, всегда следует помнить об инерционном воздействии объема жидкости в полном органе (полости) – по такому механизму происходят повреждения головного мозга по типу против удара, ушибы и разрывы стенок сердечной мышцы при ударе водителя о рулевое колесо, причем чаще страдает правое предсердие [121].

Аналогичный механизм могут иметь повреждения селезенки, исходя из особенностей анатомического строения последней, органы системы мочеотделения и др. Такие травмы сопровождаются большим числом осложнений и летальных исходов.

Алкогольное опьянение пациентов в значительной степени меняет ответ организма на травму и осложняет процесс диагностики и выздоровления [128].

1.3 Системы оценки тяжести сочетанных травм и состояния пострадавших

В медицинской литературе достаточно давно исследуется вопрос о необходимости правильного анализа и адекватной оценки состояния пострадавшего, получивших тяжелые повреждения.

Течение болезни и летальность у пациентов с травмами в немалой степени определяются тяжестью повреждения, а выживаемость и качество медицинской помощи не могут измеряться и сравниваться без учета характеристики повреждений.

Имеются, по крайней мере, три причины для выявления:

1. объективных общих критериев оценки;
2. стремление спрогнозировать возможный исход, в частности летальный, когда такая дополнительная информация как возраст, предшествующие заболевания, и другие обстоятельства используются при подсчете общей суммы баллов с целью повышения точности и аккуратности прогноза вероятного исхода;
3. использование единых шкал оценки тяжести состояния пациентов позволяет унифицировать результаты клинических исследований в различных травматологических центрах с разным уровнем организации системы оказания помощи.

Балльные шкалы применяются как для оценки тяжести повреждений, так и оценки объема и качества неотложной медицинской помощи, и ее результатов. Шкалы оценки тяжести могут также использоваться для определения потребности центров (больниц) в ресурсах (персонал, оборудование, медикаменты), оценке эффективности работы медицинских ресурсов.

Считается, что для оценки эффективности и рентабельности новых методов лечения необходим анализ не только смертности (летальности), но и характера течения болезни [116].

Одна часть существующих шкал направлена на прогнозирование летальности, а в некоторых других сделан упор на текущую оценку состояния.

Четыре группы оценочных шкал для определения:

- 1) степени тяжести повреждения;
- 2) степени выраженности ПОН;
- 3) общетерапевтического состояния;
- 4) степени тяжести.

Одним из первых для оценки тяжести травматического шока был предложен «шоковый индекс», представляющий собой отношение частоты сердечных сокращений к систолическому артериальному давлению [97]. В норме он составляет 0,5 (60/120), при шоке средней тяжести - 1,0 (100/100), при тяжелом шоке - 2,0 (120/60).

Некоторые авторы [89] в настоящее время оспаривают практическое значение «шокового индекса», указывая на то, что на частоту сердечных сокращений при тяжелых травмах, помимо кровопотери и развивающейся гиповолемии, могут оказывать влияние другие факторы – алкогольное опьянение, психоэмоциональный стресс, вводимые медикаменты и т.д. Однако доступность и универсальность «шокового индекса» были и остаются его неоспоримыми преимуществами.

Сокращенная шкала повреждений AIS (Abbreviated Injury Scale) представляет собой результат наиболее ранних разработок в области объективной оценки тяжести травмы [123].

Её создали в целях проведения анализа и оценки степени тяжести повреждений в дорожно-транспортных происшествиях. Она базируется на субъективной оценке удельного веса каждого вида повреждений. Шкала оценивает тяжесть повреждений каждой из 5 областей организма по 6-бальной (1-6) шкале.

Основные недостатки AIS – низкая способность правильно прогнозировать исход множественной травмы, а также нерешенность вопроса об использовании для оценки суммы баллов или максимального балла [100].

По результатам дополнительных исследований шкала AIS выдержала 6 модернизаций, однако, более высокой корреляции со смертностью и другими показателями так и не было достигнуто [101].

Применяемая в медицине шкала ISS или *Injury Severity Score* представляет собой систему, применяемую для оценки тяжести полученных пациентами повреждений. Ее разработали в 1974 году на основе шкалы AIS [99].

Система ISS помогает произвести оценку степени тяжести имеющихся повреждений и отличить более серьезную и тяжелую травму от простой или средней тяжести.

Эта шкала является мерой тяжести анатомических повреждений у пациентов с тупой травмой и лучше, чем AIS коррелирует со смертностью.

Основные недостатки шкалы ISS, вызывающие критику [72, 107] следующие:

– систематически занижается прогноз гибели из-за того, что не выделяется популяция пациентов с летальным исходом от главного повреждения, и поэтому корреляция с летальностью наблюдается только в группах с низкой летальностью [116];

- не учитывается возраст как фактор риска;
- невозможность оценивать черепно-мозговую травму при политравме;
- субъективизм балльной оценки.

Вместе с тем эта шкала позволяет на месте, быстро и без применения вычислительной техники ориентировочно определить тяжесть повреждений [117, 157]. Шкала ISS, поэтому применяется в соответствии со стандартами лечения [142, 147].

Шкала TS (Trauma score) предложена в 1980г. для быстрой оценки тяжести повреждений и предназначалась для использования на догоспитальном этапе [108].

Данная шкала характеризует такие параметры как:

- 1) капиллярный кровоток;
- 2) систолическое давление;
- 3) глубина и частота дыхания.

Данная шкала позволяет быстро оценить тяжесть состояния путем определения простых физиологических параметров без каких-либо лабораторных анализов.

С помощью TS определяется вероятность благополучного исхода оценка от 1 (наихудший прогноз) до 16 баллов. В свое время отдельные исследователи демонстрировали высокую прогностическую значимость [109].

Чувствительность этой шкалы около 80%, т.к. она «не работает» в случаях с компенсированными изменениями и несформированными ответными реакциями [150].

Специфичность шкалы 75%, т.е. она переоценивает тяжесть повреждений в тех случаях, когда физиологические изменения обусловлены иными причинами [141].

TRISS-метод: Шкала сочетает физиологические и анатомические показатели, а также возраст и используется для определения вероятности выживания после травмы [104, 106].

Предполагалось, что при комбинации шкал TS (физиологические показатели) и ISS (анатомические повреждения) прогностическое значение шкалы заметно возрастет, а частота ошибок заметно уменьшится. Индивидуальный прогноз определяется по формуле, в которой используют баллы шкалы TS (в последней модификации - RTS) и ISS.

Соответствующие коэффициенты получены при статистическом анализе результатов обследования и лечения большой группы пациентов. Данный метод предоставляет удобный скрининговый инструмент для оценки тяжести состояния, как отдельных пациентов, так и групп пациентов.

Но при использовании данной шкалы не учитывается наличие сопутствующих заболеваний. Также отмечается низкая прогностическая способность шкалы у пациентов с тупой травмой [113, 143].

RTS (Revised Trauma Score) – разработана при анализе историй болезней пациентов, прогноз которых не был статистически предсказан методом TRISS [105].

В RTS для количественной оценки тяжести повреждения используются три физиологических показателя: систолическое давление, частота дыхания, и шкала Глазго.

В зависимости от значений каждому показателю выставляется балл от 0 до 4, который затем умножается на соответствующий коэффициент, полученный в результате статистического анализа более чем 25000 случаев.

Сумма полученных трех величин и составляет число баллов по шкале RTS, которое далее подставляется в уравнение TRISS, вместо данных, полученных с помощью TS.

Подобное изменение привело к возможности оценки тяжести ЧМТ за счет использования шкалы комы Глазго, а также к увеличению прогностической способности данной системы. В настоящее время шкала достаточно широко используется для оценки качества лечения травм [155].

AI или Anatomic Index - помогает произвести расчет вероятности летального исхода. В таком случае применяются все виды статистических вычислений для каждого повреждения в отдельности.

AI – шкала тяжести повреждений, данные которой хорошо коррелируют с показателем летальности. Используя только анатомические показатели, она базируется на информации, легко получаемой из медицинской документации, и не требует специальных навыков для подсчета.

Система PTS или Polytrauma Score получила название «Ганноверский ключ политравмы». Была разработана в 1985 г. и представляет собой анатомическую шкалу оценки тяжести повреждений, учитывающую также фактор возраста [141].

Позже шкала была пересмотрена с включением показателей дефицита оснований, а для определения тяжести ЧМТ применялась шкала комы Глазго [161].

Шкала продемонстрировала высокую корреляцию с ISS, но одновременно с этим в использовании оказалась несколько проще и индивидуальный разброс при применении ее значительно ниже [159]. PTS более точно помогает осуществить расчёты, чем система ISS.

При наличии травмы 1-й и 2-й степени в системе отображаются показатели до 20 баллов, что составляет 10% вероятности летального исхода.

При травмах 3-й степени (35-50 баллов) – 50%, 20-35 баллов – 25%, 4-й степени - свыше 50 баллов - 75%.

Российский ученый Цибин Н. Ю. смог разработать шкалу шокогенности при определении степени тяжести нанесенных травм, которая была основана ученым на основе осуществления математического анализа и выведении балльной оценки [83, 84].

Он суммировал баллы, означающие определенную степень тяжести выявленных повреждений, но не мог охватить все виды и локализации повреждений ОДА.

Система подсчета баллов ЦИТО разрабатывалась на основе подобных признаков [92].

Шкала ЦИТО была выведена частно-регрессивным методом в лаборатории «Центрального института ортопедии и травматологии». Она предназначена для количественной оценки локализации и характера повреждений.

Данная шкала оценивает отдельные повреждения применительно к тому, каков вклад этой травмы в травматическую болезнь в целом, какие шансы выжить имеет пострадавший с такой травмой. Шкала ЦИТО не ориентирована на критерий утраты трудоспособности.

Шкала Соколова В.А., разработанная в 1997 году, была нацелена на определение основного – самого тяжелого - повреждения, и только затем, на выявление остальных повреждений, также выстраиваемых от тяжелого к более легкому.

Оба автора выделили семь различных групп самых тяжелых повреждений и, помимо этого, оценивали ряд физиологических параметров – среднее АД, частота дыхания, возраст и сопутствующая тяжелая хроническая патология.

Показано, что при проведении своевременных диагностики и скорой медицинской помощи правильный прогноз может быть точным до 75% [71], но система не стала популярной по причине трудоемкости и сложности вычислений.

Система APACHE¹ была предложена в 1981 году и модернизирована в 1985 году американскими авторами В. Кнауссом и В. Дугласом. Она стала лучшей в своем роде [124].

С помощью данной системы возможно произвести количественную оценку изменений патофизиологического характера, произошедших по причине получения травм/-ы, а также, в более широком диапазоне – при наличии хронических заболеваний и т.п.

В шкале оцениваются 12 физиологических показателей, применение возможно только в стационаре, где все они могут быть определены [125].

Оценка тяжести состояния больного по шкале APACHE II производится в следующем порядке:

1. Начальный этап включает в себя экстренную оценку физиологических функций (ЭОФФ) пострадавшего или больного пациента.

В расчет принимаются двенадцать различных показателей, которые получают в первые 24 часа пребывания пациента в отделении интенсивной терапии и реанимации: среднее артериальное давление, температура тела, частота дыхания, частота сердечных сокращений, рН артериальной крови, рO₂, содержание Na, K, креатинина в сыворотке крови, число лейкоцитов, показатель гематокрита, шкала Глазго.

Наибольшие отклонения от нормы каждого показателя, которые выражены в баллах (1-4) суммируются. Баллы, которые получены при оценке неврологического статуса по шкале Глазго (до 15) прибавляются к сумме.

2. По шести балльной шкале оценивается значение возраста.

3. По пяти дополнительным критериям оценивают значение сопутствующих заболеваний: ишемическая болезнь сердца (ИБС), подтвержденный биопсией цирроз, хронический диализ, обструкция легких в тяжелой форме, иммунодефицит. Наличие их добавляет 2 балла, экстренное вмешательство 5 баллов.

¹ APACHE - Acute Physiology and Chronic Health Evaluation - шкала оценки острых и хронических функциональных изменений

В результате суммирования баллов 3-х составных частей можно получить оценку тяжести состояния пациента по APACHE II [126].

1.4 Современные методы диагностики и принципы оказания помощи пострадавшим с сочетанной травмой

Персонал скорой помощи встречается с пострадавшими, имеющими различные по степени тяжести повреждения, и разобраться в истинной тяжести не всегда представляется возможным.

При сочетанной травме, трудности диагностики повреждений обусловлены такими факторами, как: взаимное наслаивание симптомов, тяжелое состояние пострадавших, извращение и маскировка признаков повреждения, наличие тяжелого травматического очага, отвлекающего врачей и больного от других повреждений, изменение болевой чувствительности [151].

Ошибки в диагностике у пострадавших составляют в среднем 20%, при этом у 33% пострадавших, правильный диагноз формируется с опозданием [50, 59].

В основе ориентировочного диагноза лежат сведения, полученные от очевидцев с места происшествия: обстоятельства травмы, общее состояние сразу после травмы и явные, видимые внешне повреждения.

Специфика особенностей повреждений позволяет определиться с травмотогенезом и позволяет использовать эту информацию в построении вероятностных и ситуационных моделей процесса травмы, и сформировать индивидуальную программу исключения вероятных повреждений, путем применения объективных методов исследования [51].

Предварительные диагнозы при сочетанной травме, формируемые при анализе мнения различных специалистов, участвующих в диагностическом процессе раннего госпитального этапа, очень важны в плане тактики, формировании объема дополнительной диагностики и определении характера помощи. Направленный поиск повреждений составляет важный принцип диагностики при сочетанной травме.

Современная концепция оказания полноценной помощи пострадавшим с сочетанной травмой на начальных этапах определена принципом «быстро, бережно, одновременно» [55].

Большое значение придается организации помощи при поступлении пострадавшего в стационар. Организация помощи должна быть подчинена правилу «золотого часа», т.е. быть предельно четкой и безошибочной [6, 98].

Принципиально она состоит из экстренной диагностики, первичного реанимационного пособия и доступного улучшения восстановленных функций [7].

На протяжении нескольких десятилетий в литературе и практике формируются лечебно-диагностические программы из субъективных и объективных методов исследования, объединяющие лечебно-диагностические алгоритмы для специалистов лечебных учреждений, а также классические лабораторные методы исследования, рентгенологические исследования скелета и органов груди, рентгенконтрастные методы исследования органов брюшной полости и сосудов, осуществляются ультразвуковые исследования полостей и мягких тканей, выполняются исследования на компьютерном рентгеномографе или магниторезонансные исследования, инвазивные, эндоскопические методы исследования, в том числе торако- и лапароскопические исследования, эндоскопические исследования, по мере прогресса и доступности методик. [51, 54, 57, 132].

Предложенные программы выглядят примерно так: во-первых, ориентировочное физикальное обследование пациента с учетом данных врача скорой помощи (пальпация, перкуссия, аускультация) [8].

Во-вторых, реанимационное пособие (контроль и обеспечение хорошего газообмена, при необходимости ИВЛ, контроль и обеспечение венозного доступа, забор материала для определения группы крови и резус фактора, анализов, характеризующих состояние систем жизнеобеспечения организма, быстрая коррекция дефицита ОЦК [163], гемотрансфузия; непрерывный контроль функции сердечно-сосудистой системы, состава крови, функцией головного мозга,

температурой тела и конечностей; катетеризация мочевого пузыря, контроль функции почек.

Выполняются классические рентгенологические исследования (рентгенография) и ультразвуковые исследования с целью поиска жидкостей и воздуха в полостях, изучение структуры органов забрюшинного пространства. Инвазивные исследования: пункция брюшной полости, а лучше лапароскопия [37].

В источниках последних лет указывается, что современные возможности спиральных компьютерных томографов позволяют этот громоздкий алгоритм исследования заменить на КТ всего тела, выполняемой в течение нескольких минут и дающей детальную информацию [33,38].

При невозможности какого-либо метода исследования необходимо выполнить доступную методику – эволюционный предшественник или аналог и получить хотя бы часть информации или косвенные признаки повреждения, например, видеолапароскопия – лапароскопия – лапароцентез [1].

Полное исследование опорно-двигательного аппарата можно отложить на период стабилизации, не считая ориентировочных и предварительно выявленных грубых повреждений.

Только тщательное неоднократное исследование каждого сегмента (области) туловища и конечностей, исследования функции может в некоторой степени повысить гарантию «от недосмотра» повреждения и профилактировать некоторые осложнения.

Главной особенностью диагностических мероприятий при сочетанной травме является неразрывная связь с одновременно проводимым реанимационным пособием.

Следует учитывать обстоятельство, что сами реанимационные мероприятия могут изменять, маскировать и извращать симптомы, типичные для повреждения внутренних органов, и даже вызывать опасные для жизни осложнения, например, напряженный пневмоторакс при проведении ИВЛ при повреждении легкого [16, 17, 47].

Часть авторов предлагают доставлять тяжелых пациентов сразу в операционную, а часть высказывают сомнения в целесообразности такого шага, мотивируя это тем, что множественные и сочетанные повреждения требуют хотя бы первичной диагностики основных грозных повреждений и минимальной стабилизации состояния пациента [14, 35].

Кроме того, проведение реанимационных и диагностических мероприятий в операционной нарушает асептику помещения и угрожает развитием гнойных послеоперационных осложнений [87, 138].

Использование так называемого FAST протокола (Focus Assessment with Sonography for Trauma) в условиях реанимационного зала позволяют достаточно быстро (в течении 3-5 минут) определить повреждение полостных органов, которые могут усугубить состояние пациента, что позволяет правильно выбрать последующую тактику лечения [24].

В отношении лечебных мероприятий или лечения сочетанных травм в целом реализуется концепция «ортопедической» [148] или «хирургической» [139] реанимации.

Основной смысл, которой заключается в решении всех хирургических проблем на реанимационном этапе, когда каждый вид необходимого хирургического вмешательства выполняется по мере достижения определенного уровня компенсации (стабилизации) функции пострадавших органов и систем. Необходим постоянный выбор приоритетов для спасающей жизнь хирургии [165]. Оценка этих уровней возможна при помощи объективных индексов и шкал.

Весь процесс лечения предлагается разделить на четыре этапа в соответствии с этапами травматической болезни.

Первый (догоспитальный) и второй (ранний госпитальный) последовательно взаимосвязаны, обеспечивают преемственность консервативных противошоковых действий и позволяют выполнить оперативные пособия, направленные на остановку внутреннего и наружного кровотечения и профилактику тяжелых осложнений травматической болезни.

Третий этап – этап интенсивной терапии включает в себя набор мероприятий таких как «опережающую инфузионную поддержку», направленную на профилактику развития органных дисфункций и синдрома полиорганной недостаточности, индивидуальную программу респираторной поддержки, и только в исключительных случаях, по жизненным показаниям, отсроченные хирургические вмешательства, направленные на профилактику тяжелых осложнений, выполнить которые раньше не позволял уровень стабилизации пациента [144, 164].

На четвертом этапе – этап специализированного лечения проводится окончательная ортопедохирургическая коррекция повреждений, восстановление структуры и функции пострадавших органов и систем, создаются предпосылки для реализации пятого, реабилитационного этапа вне специализированного стационара [160].

Отдельно следует остановиться на развитии программируемого многоэтапного хирургического лечения или контроле над степенью повреждения (КСП - Damage control), который был введен Ганноверской Медицинской Школой в 1990 г. [131].

Предпосылками к изменению технологии лечения явились наблюдения значительного количества неблагоприятных исходов после одномоментного раннего хирургического лечения повреждений у пациентов с тяжелой множественной и сочетанной травмой [120].

Дополнительная хирургическая агрессия, даже малая операционная кровопотеря для пациента в травматическом шоке становится или может стать фатальной [74].

В связи с необходимостью выполнения оперативных пособий по остановке кровотечения у пациентов в состоянии декомпенсированного шока (когда кровотечение продолжается или имеется несколько источников кровотечения) воплощена идея разделения оперативного пособия на этапы [111].

На первом этапе выполняется остановка кровотечения всеми возможными способами, включая тугую тампонаду, а также временную герметизация полого органа и/или брюшной полости.

Далее подключается интенсивная терапия для стабилизации состояния, восполнения кровопотери и ОЦК до уровня субкомпенсации [115, 118]. На третьем этапе проводится завершение объема операции.

Аналогичное разделение оперативного пособия на этапы применяется в торакальной хирургии и неотложных ортопедических вмешательствах – при переломах длинных трубчатых костей нижних конечностей и нестабильных повреждениях таза.

Предпочтение отдается малоинвазивным методикам. В настоящее время большинство авторов придерживаются пошаговой тактики [123].

Пациенты в зависимости от возможности переживания травмы и дополнительной хирургической агрессии распределяются на 4 группы: стабильные, пограничные, нестабильные, экстремальные.

Количество хирургических операций в первые 2-4 суток должно быть сведено к минимуму, продолжительность вмешательства не должна превышать трех часов.

Окончательная фиксация поврежденных сегментов возможна и наиболее рациональна в сроки от 6-8-х суток.

Важно учесть при этом, как степень тяжести исходной травмы, так и конституцию пациента, его возрастную категорию, имеющиеся хронические патологии и т. п.); количество и объем необходимых операций – кровопотеря и продолжительность «второго удара» [133].

В современной стратегии оказания помощи пострадавшим с сочетанными травмами в полной мере используются передовые технологии диагностики (спиральная компьютерная томография, УЗИ-диагностика, видео эндоскопия), «опережающей» интенсивной терапии (мониторинг систем жизнеобеспечения, выбор рациональной инфузионно-трансфузионной терапии, антибиотикопрофилактики, иммуноориентированной терапии, управляемая и

мониторируемая ИВЛ), лечения (объективная оценка тяжести состояния, выбор сроков и объемов оперативного лечения, определение сроков операционного риска, запрограммированных методов хирургического лечения (damage control), применение малоинвазивных методов аппаратов наружной фиксации и блокируемых интрамедуллярных штифтов при окончательной фиксации переломов).

Выход на инвалидность после тяжелых травм в ДТП под данным 2006 г. составил 5,1% на 100 000 взрослого населения, а смертности после ДТП в РФ – 23,0 на 100 000 взрослого населения [7].

Все это однозначно характеризует сочетанную травму как проблему с высоким уровнем летальности и инвалидизации [114].

Современная концепция включает «damage control surgery» и «damage control orthopedics», сутью которой считается программируемый контроль повреждений [14, 96].

Основываясь на революционном курсе Американского колледжа хирургов ATLS², концепция иллюстрирует интеграцию принципов командной работы на протяжении всего периода – от места происшествия, через реанимационный зал до травматологического отделения и, наконец, до окончательного выздоровления пациента.

Основные принципы ATLS [145]:

- неотложное лечение травм самого тяжелого характера, которые могут привести к летальному исходу;
- при нехватке диагностических данных первоочередное лечение базируется на клинической картине;
- клиническая оценка проводится вместе с реанимационными мероприятиями;

² ATLS - Advanced Trauma Life Support - усовершенствованное оборудование оказания травматологической помощи

- начало лечения и проведения диагностики не затрудняется отсутствием анамнеза;
- первичное рентгенологическое исследование производится на первом этапе с учетом параллельного проведения противошоковой и реанимационной терапии.

Данный порядок обеспечивает высокую эффективность определения степени имеющихся у пострадавшего повреждений при политравме любого диапазона.

В настоящее время нет универсальной классификации сочетанной травмы, которая позволяла бы учитывать морфологию повреждения, прогнозировать исход травмы, тяжесть состояния, обосновывать лечебный и диагностический алгоритм, также единого концептуального подхода к оказанию медицинской помощи и лечению такой патологии [30].

Совершенствование способов осуществления объективной оценки степени тяжести травм, полученных пострадавшими в ДТП, как в самой большой группе (65-70% от всех сочетанных травм - по данным Г.Н. Цыбуляка, 2005), до сегодняшнего дня сохраняет свою актуальность [85]. Уникальная возможность выразить количественно, в баллах, тяжесть повреждения не оставляет места субъективизму с традиционным употреблением довольно неопределенных градаций травма легкая, средняя, тяжелая, очень тяжелая.

Помимо этого, прогнозирование исходов лечения пострадавших имеет немаловажную роль при одновременном оказании помощи большому числу жертв в случаях катастроф, стихийных бедствий, террористических актов и т.д., что помогает при организации сортировки и мероприятий дальнейшей помощи.

Сегодня существует ряд методов и систем оценки состояния пострадавшего, что свидетельствует об отсутствии единой общей идеальной методики, полностью удовлетворяющей медицинской персонал скорой неотложной помощи и врачей травматологических отделений.

Несмотря на то, что в современной литературе в целом достаточно подробно представлены данные об особенностях повреждений при дорожно-транспортных происшествиях, конкретных характеристик пострадавших, анализа типичных

травм в различных группах участников движения (водитель, пассажир, пешеход), мы не встретили.

Нет ясности в вопросе: «У какой из групп пострадавших выявляются наиболее тяжелые повреждения?». Также пока нет четкого ответа в какую очередь эвакуировать больных если на месте ДТП их несколько, какое первоочередное исследование необходимо выполнять пострадавшим разных групп участников движения (особенно это важно при отсутствии возможности полноценно контактировать с пациентом) для определения у них прогноза и решения о характере адекватной медицинской помощи на раннем госпитальном этапе.

На сегодня порядок оказания помощи пациентам с сочетанными повреждениями в ДТП не всегда может полностью регламентировать действия дежурной бригады врачей городской больницы, столкнувшегося с массовым поступлением после дорожной травмы.

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 пострадавших в ДТП.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Материалы, данные и методы исследовательской работы

Выполненная работа базируется на проспективном анализе результатов обследования и проведенного курса лечения пациентов (n=144), а также на сравнительном методе проведенного ретроспективного анализа (n=517) пострадавших, имевших сочетанную травму.

Все пациенты проходили лечение в таких больницах, как ДКБ им. Семашко Н. А. на ст. Люблино ОАО «РЖД» (г. Москва), ГКБ №1 им. А.Н. Кабанова (г. Омск), ГКБ имени В. П. Демихова департамента здравоохранения города Москвы за период 2017-2019 годы.

Диагностические и лечебные мероприятия осуществлялись бригадой специалистов, в которую входили травматолог-ортопед (1-3), анестезиолог-реаниматолог, нейрохирург, хирург, врач функциональной диагностики и средний медперсонал.

ФСГС [URL <https://rosstat.gov.ru>] сообщает, что в Московском регионе на каждую 1000 дорожно-транспортных происшествий с пострадавшими приходится 157 смертей, в Омской области 76 летальных исходов на каждую 1000.

Были выбраны федеральный и региональный центры для адекватного распределения полученных результатов на территории РФ.

Дизайн исследования представлен на рисунке 2.1.



Рисунок 2.1 – Дизайн исследования

2.1.1 Характеристика больных ретроспективного исследования

Анализ 520 историй болезни пациентов был проведен в ретроспективном исследовании пострадавших в ДТП с доминирующим повреждением ОДА.

Во внимание были приняты:

- 1) пострадавшие (пассажиры, водители, пешеходы);
- 2) пациенты 18-60 лет;
- 3) травма анатомических областей в количестве 2-х и более.

Исключались пациенты с сопутствующей тяжелой, соматической патологией, а также те, кто имел моноповреждения и травмы механического характера, отличные от автодорожных.

Распределение наблюдений по годам выглядит следующим образом – 2017 г. – 178 случаев, 2018 г.- 175 случаев, 2019 г. – 164, при этом, возрастно-половой состав пациентов представлен в таблице 2.1. В РФ большая часть водителей – мужчины. (Таблица 2.1)

Таблица 2.1 – Распределение пострадавших по возрасту и полу

Возраст	До 20 лет		От 20 до 40 лет		От 40 до 60 лет		Более 60 лет	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Мужчины	26	8,5	145*	50,6	92*	31,8	27	9,2
Женщины	24	9,8	73*	30,2	83*	35,5	58	24,6

*Примечание: различия статистически значимы.

Принимая во внимание условия получения травм, исследователем были выделены такие группы, как водители (18,8%), пассажиры (18,8%), пешеходы (61%). (Таблица 2.2)

Таблица 2.2 – Условия получения повреждений в дорожно-транспортных происшествиях

Условия Пол	Водитель		Пассажир		Пешеход	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Мужчины	86	16,6	56	10,8	157*	30,4
Женщины	11	2,1	59	11,4	159*	30,7
Всего	97	18,7	115	22,2	316	61,1

*Примечание: различия статистически значимы.

Более часто отмечались сочетанные травмы при наличии повреждений в двух АФО. (Таблица 2.3):

Таблица 2.3 – Повреждения в двух анатомо-функциональных областях (АФО)

Год	2017		2018		2019		Всего	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
АФО								
ЧМТ конечности -	63*	53,8	50*	49,0	61*	48,8	174*	50,9
Грудь конечности -	33	28,2	13	12,7	19	15,2	75*	21,8
ЧМТ - таз	22	18,8	19	18,6	18	14,4	59	17,1
Таз - грудь	14	11,9	10	9,8	13	10,4	37	10,7
Таз - живот	9	7,7	6	5,9	7	5,6	22	6,3
Конечности - живот	6	5,1	-	-	6	4,8	12	3,4
Прочие	4	3,4	4	3,9	6	4,8	14	4,1
Всего	117	100	102	100	125	100	344	100

Примечание: * – различия между группами статистически значимы (точный критерий Фишера).

Повреждения 2-х АФО наблюдались у 66,5% пострадавших пациентов, при этом, лидировали ЧМТ и повреждение конечностей; 3-х АФО наблюдались у 18% - ЧМТ + травма грудной клетки и повреждение конечностей. (Таблица 2.4):

Таблица 2.4 – Повреждения в трех анатомо-функциональных областях

Год	2017		2018		2019		Всего	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
АФО								
ЧМТ- грудь конечности	16*	51,6	18*	47,4	13*	54,2	47*	50,5
ЧМТ- грудь - таз	6	19,3	11	28,9	5	20,8	22	23,6
ЧМТ-таз грудь	6	19,3	7	18,4	4	16,7	17	18,2
ЧМТ- конечности- живот	3	9,7	2	5,3	2	8,3	7	7,5
Всего	31	100	38	100	24	100	93	100

Примечание: * – различия между группами статистически значимы (точный критерий Фишера).

Повреждения в трех и более анатомо-функциональных областях были у 15,5% пострадавших (Таблица 2.5):

Таблица 2.5 – Повреждения в более чем трех анатомо-функциональных областях

Год	2017		2018		2019		Всего	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
АФО								
Череп грудь таз живот	6	23	6	19	4	19	16	20
Череп грудь таз конечности	21*	77	26*	81	17*	81	64*	80
Всего	27	100	32	100	21	100	80	100

Примечание: * – различия между группами статистически значимы (точный критерий Фишера).

Как видно в представленных выше материалах, ЧМТ и травмы конечностей различного характера преобладали во всех случаях.

При описании анамнеза и характера повреждений в историях болезней не всегда отражалось расположение пострадавшего в автомобиле (водитель или пассажир), выделялась только группа участников движения «пешеходы».

2.1.2 Характеристика больных проспективного исследования

Около ста пятидесяти пострадавших в ДТП пациентов были обследованы проспективно. Все они имели тяжелые варианты сочетанных травм.

Критерии включения в исследование:

1. Статус пациента - пешеходы, пассажиры, водители;
2. Возраст пострадавшего – от 18-ти до 60-ти лет;
3. Наличие травматического шока у пострадавших - шоковый индекс $\geq 1,0$.
4. Степень и статус повреждения - сочетанная травма и повреждение и анатомических областей - двух или более.
5. Согласие на проведение исследования – от самого пациента или его близких родственников.

Критерии исключения:

1. Соматическая патология;
2. Прием лекарственных или иных препаратов;
3. Не автодорожные травмы механического характера;
4. Отказ от дополнительных методов исследования;

5. Ухудшение состояния, связанное с побочными эффектами или непереносимостью препаратов.

Все больные прошли первичный осмотр и на каждого была заведена информационно-регистрационная карта, представленная на рисунке 2.2, в которую были занесены все необходимые клиничко-лабораторные характеристики пациентов, для проведения последующей количественной оценки и определения исхода лечения и прогноза возможных осложнений:

Форма учета пострадавших № 1 L- погиб S-выжившие

Критерии отбора : травма в ДТП, А – пешеходы , Б – внутри автомобиля(б-1 водитель , б-2-пассажир)
 Источник информации
 Амбулаторно отделение (профиль) госпитализирован в отделение (профиль) , госпитализирован в ОРИТ.
 История № -год:

ФИО пол возраст
 Дата поступления изолированная сочетанная

Поврежденные области: 0 голова, 1 шея , 2.грудь, 3А живот, 3Бтаз, 4 плечо, 5-6,ост в.к. - 7бедро. 8-9-ост пк.

Время доставки Время пребывания в Р.З, Дальнейший маршрут и сроки пребывания

Объемы первичной диагностики и рез-ты: осмотры , консилиум,
 дата и название операции:

АД ЧДД Пульс(час) Нь Нг L Na K креатинин рН
 Диагноз при поступлении(т.ч. амбулаторный)
 : _____

Оценка тяжести повреждений: AIS г- ле гр Вб+вт таз+к пар сумма ISS
 ВПХ –МТ Группа по В.А.Соколову
 Пульс АД возраст
 Оценка тяжести состояния: ШКГ RTS ВПХ-СП

к ЭОФС t ад час чд градиент аа PO2- Pa O2 ммртст
 рН крови Na K креатинин Пт L
 сумма по АРАСН II
 Клинический диагноз окончательный(S- для выживших L-для летальных в первые 72 часа)

Исход L :А до3-х часов , Б до 24 часов , В до3-х дн (72ч) , Г-до 7 сут , Д остальные.
 Исход S: полож динамика по AIS day- проведено дней

Выводы, ошибки, недооценка состояния, достоверность данных первичного объективного и инструментального обследования .

Рабочая кодировка АБВГДЕЖ
 А - ведущее повреждение
 Б – повреждения существенно влияющие (в т.ч. прогностически) на течение А
 В – другие повреждения
 Г – Ведущие осложнения(существенно влияющие или провоцирующие вал других осложнений и ослож их течение)
 Д – другие осложнения
 Е – сопутствующие болезни существенно влияющие на течение повреждений и осложнения
 Ж – другие сопутствующие болезни.

Рисунок 2.2. – Бланк учета пострадавших

Около десяти пациентов имели сопутствующие (соматические) патологии и были отстранены от общего исследования. Из данной клинической группы было женщин 46, мужчин 91.

В зависимости от характера сочетанной травмы больных разделили на 5 групп:

Группа 1 - черепно-мозговая травма в сочетании со скелетной травмой;

Группа 2 - черепно-мозговая травма в сочетании с закрытой травмой груди (одно- или двухсторонний ушиб легких, переломы ребер);

Группа 3 – ЧМТ и ЗТГ, включая скелетную травму;

Группа 4 – повреждение грудной клетки и живота;

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

В группу 1 вошли 35 пострадавших, из которых 5 (14,3%) погибли на раннем госпитальном этапе. Среди пострадавших преобладали лица мужского пола. У пациентов летальный исход связан с прогрессирующим дислокационным синдромом на фоне тяжелой черепно-мозговой травмы, с отеком головного мозга, формированием внутричерепных гематом, тяжелого ушиба головного мозга с кровоизлиянием под оболочки и в вещество мозга.

Тяжесть черепно-мозговой травмы у пострадавших с летальным исходом подтверждается наличием комы при поступлении – оценка по ШКГ статистически значимо ниже – 5,8 баллов против 12,4 баллов у больных с благоприятным исходом.

Продленная ИВЛ потребовалась 8 пострадавшим с благоприятным исходом, ее необходимость была обусловлена развитием таких осложнений, как острый респираторный дистресс-синдром (3 пациентов), пневмония (3 случая). ОРДС протекал в рамках синдрома полиорганной недостаточности с поражением других органов и систем на фоне декомпенсированного шока, тяжелого эндотоксикоза.

В группе 2 из 26 пострадавших летальность составила 42,3% (11 случаев). Эти пациенты были старше 50 лет, соотношение мужчин и женщин было равным.

На раннем госпитальном этапе погибли 7 больных, причиной смерти которых явился отек головного мозга на фоне прогрессирующей гипоксии и тяжелой черепно-мозговой травмы. У всех этих пострадавших развился тяжелый первичный острый респираторный дистресс-синдром.

У 4 пострадавших летальный исход произошел на 6-22 сутки в связи с осложненной пневмонией на фоне синдрома полиорганной недостаточности, также напрямую связанных с развитием первичного ОРДС.

В группе 3 отмечалась также высокая летальность, сопоставимая с летальностью в группе 2, и достигала 38%. Из 39 пострадавших погибли 15 в различные сроки лечения. В первые 5 суток после травмы летальный исход констатирован у 10 человек.

Его причиной были декомпенсированный шок, прогрессирующая гипоксемия и в двух случаях жировая эмболия легких. По данным аутопсии в трех случаях не диагностированы переломы ребер, двухсторонний ушиб легких и у одного пострадавшего не диагностирована ОЧМТ, перелом костей свода и основания черепа.

У пострадавших в этой группе наблюдалась дискордантность, когда тяжесть состояния не соответствовала диагностированному объему травмы. Такая ситуация побуждала нас заподозрить наличие и искать дополнительные, ранее не диагностированные повреждения.

Группа 4 представлена 11 пациентами. В обоих случаях отмечены дефекты в диагностике на госпитальном этапе. Из которых один погиб на четвертые сутки, второй на девятые сутки

У погибшего на 4-е сутки в процессе диагностики и лечения не выявлены разрыв правой почки, ушиб правого надпочечника, в то время как во втором случае – не диагностирована отслойка интимы аорты. Диагностический недочет связан с тяжелым состоянием пациента и невозможностью выполнить МСКТ.

В группе 5 оказалось 26 пациентов с повреждением в более чем трех анатомо-функциональных областях. В этой группе 23 пострадавших погибли, причем до 5-ти суток летальный исход наступил у 18 пострадавших (69%). Причины: острая сердечная недостаточность (12 случаев), жировая эмболия (3 человека), отек головного мозга и дислокационный синдром (8 пострадавших).

По данным аутопсии в 11 случаях (42%) не выявлено черепно-мозговая травма, закрытая травма груди и повреждения таза, которые не стали основным нарушением, приведшим к смерти пациентов.

Таким образом у 81 пациентов сочетанные повреждения завершились благоприятным исходом. Всем пострадавшим проводилась искусственная вентиляция легких в течение от 12 часов до 35 суток, приблизительно 41,3 часа в среднем. Продолжительность лечения в ОРИТ составила $7,7 \pm 6,1$ суток, общая продолжительность стационарного лечения $39,9 \pm 20,4$ суток.

В зависимости от характера общая характеристика групп пострадавших представлена в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Характеристика групп пострадавших в зависимости от характера травмы ($M \pm s$)

Показатели	Группы больных									
	Группа 1		Группа 2		Группа 3		Группа 4		Группа 5	
	Умершие n=5	Выжившие n=30	Ум-е n=11	Выж-е n=15	Ум-е n=15	Выж-е n=24	Ум-е n=2	Выж-е n=9	Ум-е n=23	Выж-е n=3
Возраст	34,2 ± 11,4	36,8 ± 10,7	43,2 ± 12,5	31,8 ± 11,3*	49,9 ± 9,1	36,3 ± 12,6*	54,0 ± 5,0	31,6 ± 2,2*	41,8 ± 9,1	33,6 ± 11,3*
Мужчины	4	21	5	6	9	20	1	6	17	2
Женщины	1	9	6	6	6	4	1	3	9	1
Койко-день в стационаре	2,8 ± 1,7	48,2 ± 25,6*	7,5 ± 5,1	17,4 ± 6,5*	4,5 ± 4,1	44,7 ± 18,6	6,5 ± 2,5	32,3 ± 8,22*	7,0 ± 6,7	54,4 ± 16,5*
Койко-день в ОРИТ	2,8 ± 1,7	8,2 ± 6,6*	7,5 ± 5,1	5,1 ± 3,1	4,5 ± 4,1	9,7 ± 9,0	6,5 ± 2,5	7,3 ± 4,9*	7,0 ± 6,7	15,1 ± 3,1
Продолжительность ИВЛ, ч	62,6 ± 45,9	80,2 ± 100,1	179,4 ± 122,1	15,4 ± 24,2*	108,8 ± 98,8	122,7 ± 195	156 ± 60,0	98,6 ± 126,2	168,0 ± 161,7	195,4 ± 24,2*
Оценка по ШКГ, балл	5,8 ± 1,7	12,4 ± 1,1*	10,7 ± 3,4	13,3 ± 1,1	10,3 ± 3,2	12,4 ± 1,7	14,5 ± 0,5	12,6 ± 0,9	8,9 ± 3,8	12,3 ± 1,1
Летальность, %	14,3%		42,3%		38%		18%		88,5%	

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

2.1.3 Балльные системы оценки тяжести сочетанной травмы и состояния пострадавших

У каждого из пациентов, включенных в исследование, тяжесть повреждений на раннем госпитальном этапе (на первые, третьи и пятые сутки) оценивалась с помощью систем AIS, ISS, PTS.

Тяжесть состояния в этот же период определялась согласно системам: RTS, APACHE II и ВПХ СГ, при поступлении состояние оценивали с помощью шкалы ВПХ СП.

Интерпретацию по шкалам AIS, ISS проводили в соответствии с данными таблицы 2.7.

Таблица 2.7 – Сокращенная шкала оценки повреждений AIS (Abbreviated Injury Scale)

	Нет повреждений	Минимальные	Умеренные	Серьёзные	Тяжёлые	Критические	Фатальные
Голова или шея	0	1	2	3	4	5	6
Лицевой скелет	0	1	2	3	4	5	6
Грудная клетка	0	1	2	3	4	5	6
Внутрибрюшинные и внутритазовые повреждения	0	1	2	3	4	5	6
Конечности и тазовое кольцо	0	1	2	3	4	5	6
Наружные повреждения	0	1	2	3	4	5	6

Нарушение сознания у всех пострадавших оценивали с помощью шкалы комы Глазго (ШКГ).

Общая степень тяжести оценивалась по шкале PTS (Таблица 2.8).

Возраст и параметры проведенных биохимических анализов принимались во внимание в первую очередь, далее складывались баллы в соответствии со ШКГ.

Таблица 2.8 – Ганноверский ключ политравмы (PTS)

Череп	Баллы	Грудная клетка	Баллы
ШКГ 9-12	2	Перелом грудины, ребер (1-3)	2
ШКГ 6-8	4	Перелом нескольких ребер	4
ШКГ 3-5	16	переломы ребер с двух сторон	10
Перелом среднего отдела лицевого черепа	1	Пневмоторакс	2
Тяжелый перелом среднего отдела лицевого черепа	2	Гемоторакс	1
Разрыв аорты	16	Двухсторонний ушиб легких	5
Живот		Таз	
Разрыв селезенки	5	Перелом таза простой	2
Разрыв печени	8	Комбинированный перелом таза	5
Обширный разрыв печени	13	Повреждение таза и мочеполовой системы	8
Травма поджелудочной железы	8	Перелом позвонков	2
Травма желудка, кишечника, брыжейки, почек	5	Паралич вследствие повреждения спинного мозга	8
Конечности		Раздавливание таза	12
Перелом бедра раздробленный	8	Возраст	
Перелом бедра	6	< 39	0
Перелом предплечья, плеча	4	40-54	1
Перелом голени	2	55-59	2
Перелом надколенника, предплечья, локтевого сустава. Разрыв связки коленного, локтевого, голеностопного суставов.	1	60-64	3
Повреждение сосудов бедра	5	65-69	5
Повреждение сосудов плеча	4	70-74	8
Повреждение сосудов голени, предплечья	2	> 75	17
Открытый перелом 2-3-й степени	3	Дефицит оснований	
Повреждение мягких тканей	1	< 16	26
Коэффициент РаО₂/FiO₂		14-15,9	20
< 50	22	12-13,9	14
50 -99	12	10-11,9	9
100-149	8	8-9,9	5
150-199	5	6-7,9	3
200-249	3	4-5,9	1
250-299	2	3,9	0
300-349	1		
> 350	0		

Оценку по шкале RTS (Revised Trauma Score) проводили в соответствии с Таблицей 2.9. Шкала RTS позволяет оценивать характеристики неврологического, респираторного и циркуляторного дистресса. При RTS меньше 7 прогноз выживания менее 90%.

Неблагоприятный прогноз при RTS = 0, пациент со значением RTS <7 – пациент высокого риска с прогнозом выживания менее 90% [105].

Таблица 2.9 – Уточненная шкала тяжести травмы RTS (Revised Trauma Score)

Шкала комы Глазго	АД систолическое	Частота дыхания, мин ⁻¹	Число баллов
13-15	Более 90	10-29	4
9-12	76-89	Более 29	3
6-8	50-75	6-9	2
4-5	1-49	1-5	1
3	0	0	0

Система APACHE II предложена для реанимационного отделения [126]. Она состоит из 3 частей – экстренной оценки физиологических функций, возраста и заболеваний, сопутствующего характера.

Экстренную оценку проводили, принимая во внимание 12 показателей таблицы 2.10.

Оценка возраста осуществлялась в соответствии с таблицей 2.11.

Влияние сопутствующих заболеваний в нашем исследовании не оценивалось, так как при выявлении у пострадавшего сопутствующей патологии с вовлечением основных систем жизнеобеспечения - такого пациента из исследования исключали, как несоответствующего критериям включения.

Таблица 2.10 – Шкала APACHE II – экстренная оценка физиологических функций

Показатель	Баллы								
	+4	+3	+2	+1	0	+1	+2	+3	+4
Температура, °C	≥41	38-40,9		38,0-38,5	38,0-38,4	34,0-36,9	33,0-33,9	30,0-31,9	≤29,9
САД, мм рт.ст.	≥150	130-149	110-129		70-109		50-69		≤49
ЧСС, мин ⁻¹	≥180	140-179	110-139		70-109		55-69	40-54	≤39
Частота дыхания, мин ⁻¹	≥50	35-49		25-34	12-24	10-11	6-9		≤5
РаО ₂ , мм рт.ст.	≥500	350-499	200-349		<200 >70	61-70		55-60	<55
рН артериальной крови	≥7,7	7,6-7,59		7,5-7,59	7,33-7,49		7,25-7,32	7,15-7,24	<7,15
Содержание Na в сыворотке, ммоль/л	≥180	160-179	155-159	150-154	130-149		120-129	111-119	<110
Содержание К в сыворотке, ммоль/л	≥7	6-6,9		5,5-5,9	3,5-5,4	3-3,4	2,5-2,9		<2,5
Содержание креатинина в сыворотке крови, ммоль/л	≥350	200-349	150-199		60-149		<60		
Показатель гематокрита, %	≥60		50-50,9	46-49,9	30-45,9		20-29,9		<20
Общее число лейкоцитов, x10 ⁹	≥40		20-39,9	15-19,9	3-14,9		1-2,9		<1
Шкала комы Глазго					13-15	10-12	7-9	4-5	3

Таблица 2.11 – Шкала APACHE II – оценка возраста

Возраст, годы	Баллы
< 44	0
45-54	2
55-64	3
65-74	5
> 75	6

Оценку тяжести в системе расчета ВПХ-СП (12 показателей) и ВПХ-СГ (16 показателей) осуществляли по Таблицам 2.12 и 2.13, так как они отражают оценку проводимой диагностики. Данные, таким образом, вместе с высокой информативностью, доступны для оценки.

Таблица 2.12 – Шкала оценки тяжести состояния пострадавших с травмами при поступлении в лечебное учреждение (ВПХ-СП)

№	Симптомы	Значение симптомов	Оценка в баллах
1	Кожный покров	обычный	1
		синюшный	2
		бледный	4
		серый	7
2	Характер внешнего дыхания	обычное	1
		частое больше 25 мин ⁻¹	5
		патологическое	8
3	Аускультативные изменения в легких	обычное	1
		ослабленное	3
		отсутствует	7
4	Речевой контакт	обычный	1
		нарушен	3
		отсутствует	6
5	Реакция на боль	сохранена	1
		отсутствует	6
6	Зрачковый или роговичный рефлекс	сохранен	1
		отсутствует	8
7	Величина зрачков	нормальные	1
		узкие	2
		анизокория	4
		широкие	6
8	Характер пульса (аритмия)	нет	1
		есть	8

9	ЧСС (частота пульса уд в мин)	60-80	1
		81-100	3
		101-140	4
		менее60 или более140	7
		отсутствует	9
10	Систолическое А.Д. (мм рт. ст.)	101-140	1
		100-90 или более 140	3
		70-89	4
		60-69	5
		40-59	7
		менее 40	8
11	Ориентировочная величина кровопотери (мл)	до 500	1
		501-1000	3
		1001-2000	4
		2001-3000	6
		более 3000	9
12	Шумы кишечной перистальтики	отчетливые	1
		ослабленные	3
		отсутствуют	5

Таблица 2.13 – Оценка тяжести состояния на раннем госпитальном этапе «ВПХ-СГ»

№	Симптомы	Значение симптомов	Оценка симптомов в баллах
1	Состояния сознания	ясное	1
		оглушение	3
		сопор	6
		кома	8
		глубокая кома	9
2	Характер внешнего дыхания	нормальное	1
		частое более 25 в мин.	6
		патологическое	9
3	Аускультативные изменения в легких	везикулярное	1
		ослабленное	3
		влажные хрипы	6
4	Характер пульса (аритмия).	нет	1
		есть	6
5	частота пульса (уд. в мин.)	60-80	1
		81-100	3
		101-140	5
		менее60 или более 140	7
		не определяется	9
6	Систолическое АД (мм рт.ст.)	более100	1
		81-100	4
		61-80	8
		60 и менее	9

7	Шумы кишечной перистальтики	отчетливые	1
		ослабленные	3
		отсутствуют	5
8	Суточный диурез (мл.)	500-1500	1
		более 1500	2
		менее 500	5
9	Температура тела (С)	до 37	1
		37-38	2
		более 38	3
10	Эритроциты крови (x 10 ¹² /л)	более 3.0	1
		3.0-2.6	2
		2.5- и менее	4
11	Лейкоциты (x 10 ⁹ /л)	менее 8	1
		8.1-10.0	2
		10.1-15.0	3
		более 15	4
12	Палочкоядерные лейкоциты (в %0)	менее 10	1
		11-20	2
		более 20	4
13	Общий белок (г/л)	более 60	1
		менее 60	3
14	Мочевина (ммоль /л)	до 4.0	1
		более 4.0	3
15	Эритроциты мочи (шт в п.з.)	до 10	1
		более 10	3
16	Белок мочи(%)	отрицательно	1
		менее 0,03	2
		более 0,03	3

2.1.4 Мероприятия неотложной помощи на раннем госпитальном этапе

Основным направлением лечения пострадавших на первом этапе госпитализации применялся метод опережения, необходимый для предотвращения осложнений на данной стадии и в последствии.

При экстренном хирургическом вмешательстве пред-интраоперационная терапия принимала на себя решение важнейшей стратегической опережающей задачи – оптимизацию функционирования механизмов адаптации, обеспечивающих текущий и последующие периоды травматической болезни [23].

Терапия раннего госпитального этапа делилась на ряд основных мероприятий. Первоначально после контроля проходимости верхних дыхательных путей, больным начинали оксигенотерапию через лицевую маску.

Интубация трахеи выполнялась при наличии следующих показаний: тахипноэ - более 40, брадипноэ - менее 10 минут, нарушение дыхательного ритма, сознание - 8 баллов, шоковое состояние – III-я степень, терминальное состояние, повреждении верхней/нижней челюсти, нарушение целостности основания черепа, сопровождающийся кровотечением и истечением спинномозговой жидкости в ротоглотку и трахею.

После интубации всем пострадавшим проводили ИВЛ в режиме нормовентиляции с FiO_2 0,4-0,5, при терминальном состоянии – 1,0. ИВЛ проводили согласно принципам «безопасной ИВЛ» для профилактики вентилятор-индуцированного повреждения легких [86].

Мониторинг жизненно важных функций включал в себя пульсоксиметрию, ЭКГ, неинвазивное АД, почасовой диурез. У больных на ИВЛ проводили контроль FiO_2 , контролировали герметичность дыхательного контура. Эффективность ИВЛ изучали также на основе периодического анализа газового состава крови и кислотно-щелочного состояния.

Катетеризацию одной или нескольких центральных вен выполняли при наличии показаний, на фоне продолжающейся инфузионной терапии в периферический катетер.

Инфузионо-трансфузионная терапия проводилась на основе кристаллоидных и коллоидных растворов, а также крови и ее препаратов. Объем и состав ее зависел от тяжести шока, объема кровопотери, при этом ориентировались на современные алгоритмы [64].

Основным звеном алгоритма восполнения острой кровопотери являлась сочетанная инфузия коллоидных и кристаллоидных растворов. Соотношение компонентов (коллоиды: кристаллоиды) определяется типом коллоидного препарата и его объемным коэффициентом [65].

Обезболивание проводили на основе современных наркотических анальгетиков. При умеренно выраженном болевом синдроме вводился один из препаратов: фентанил (0,1 мг), бупронал (0,3 мг), трамал (100 мг). При выраженном болевом синдроме и отсутствии тяжелой ЧМТ - кетамин (0,5 мг/кг массы тела) в

сочетании с бензодиазепинами (диазепам, седуксен, реланиум) в дозе 0,2 – 0,3 мг/кг. Транквилизаторы также использовались при психомоторном возбуждении.

Всем больным вводились глюкокортикоидные гормоны – преднизолон от 2-3 до 15 мг/кг. Для профилактики жировой эмболии помимо глюкокортикоидов, использовали апротинин (гордокс в дозе 300-400 тыс. КИЕ) и средства для нормализации жирового обмена (эссенциале 500-1000 мг/сут в/в) [18].

Для профилактики ранних нагноений назначались антибактериальные препараты (цефалоспорины I – II поколения в/в).

При наличии активного наружного кровотечения проводилась его временная остановка, а пациенты с эвентрацией петель кишечника, минуя реанимационное отделение, сразу транспортировались в операционную, где осуществлялось экстренное хирургическое вмешательство.

Пациентам с переломами костей конечностей выполнялось шинирование на догоспитальном этапе. При переломах костей конечности пациенты во всех случаях поступали с временной иммобилизацией.

На раннем госпитальном этапе производился контроль иммобилизации конечностей, исправление ошибок временной фиксации, либо иммобилизации вакуумными шинами (мобильными шинами) на время реанимационных мероприятий.

При наличии повреждений грудной клетки и закрытой травмы живота проводились адекватные лечебные мероприятия.

2.2 Методы исследования

На раннем госпитальном этапе диагностический процесс осуществлялся командой по единой методологической программе. Затем при консилиуме и осмотре врачей, формировали предварительный диагноз и осуществляли неотложные мероприятия, которые направлены на уменьшение проявления общих патологических процессов, определяли доминирующее повреждение и профиль отделения для больного.

Обследование всех пострадавших, включенных в исследование, осуществляли в условиях реанимационного зала (операционной), что позволяло осуществить параллельное проведение диагностических и лечебных противошоковых мероприятий.

Всем пациентам проводили нижеуказанные исследования.

2.2.1 Анамнестический метод

Выполнялся сбор данных о месте, обстоятельствах травмы. Если пациент адекватен и вступает в контакт определялась уровень сознания по шкале комы Глазго. Оценивалась фотореакция на свет. Возбужденность или наоборот заторможенность, спутанность сознания вплоть до комы.

2.2.2 Клинический метод

Выполнялся клинический осмотр пострадавшего по системе ATLS. Оценивали проходимость дыхательных путей, возможность повреждения дыхательных путей, костей лицевого скелета. Выполнялись осмотр и пальпация шеи и грудной клетки, освобождение грудной клетки от одежды, перкуссия, аускультация с обеих сторон (в 3 межреберье по среднеключичной, а в 6 по передней подмышечной линии).

При наличии напряженного пневмоторакса сразу выполнялась декомпрессия, при массивном гемотораксе – дренирование. Осуществлялся осмотр одежды пострадавшего на предмет наличия участков, массивно пропитанных кровью.

Производились оценка кожных покровов (наличие или отсутствие центрального, или периферического цианоза), определение частоты, наполнения пульсовой волны, артериального давления, аускультацию сердечных тонов с целью исключения тампонады сердца, травмы клапанного аппарата.

При осмотре живота оценивались состояние кожного покрова, участие передней брюшной стенки в акте дыхания, наличие или отсутствие симптомов раздражения брюшины.

Особое внимание при первичном осмотре уделялось на предмет наличие ссадин, кровоподтеков в области таза, половых органов у пациентов для определения скрытых повреждений костей таза.

Выполнялся осмотр конечностей на предмет наличие ран, патологической подвижности и болезненности при осевой нагрузке.

2.2.3 Лабораторный метод

Лабораторные обследования пострадавших осуществлялись на основе полученных показателей, таких как, количество лейкоцитов, эритроцитов, тромбоцитов. Производился расчет на основе лейкоцитарной формулы. Проводились биохимический анализ крови, брался общий анализ мочи.

Определялось в сыворотке крови кол-во общего белка, (г/л) [42], а также глюкозы [127, 158], билирубина и мочевины, креатинина [112], калия, натрия и хлора в плазме крови.

2.2.4 Рентгенографический метод

Рентгенографическое исследование в реанимационном зале проводили с помощью передвижного аппарата «10Л-6-01» (Россия) (Рисунок 2.3.), в рентген-кабинете – Radrex – Toshiba (Япония).

Пострадавшим выполнялись: рентгенография черепа в прямой и боковой проекциях, обзорная рентгенография органов грудной клетки, брюшной полости, таза в прямой проекции, рентгенография конечностей при наличии показаний.



Рисунок 2.3 – Передвижной рентгеновский аппарат «10Л-6-01» (Россия)

2.2.5 Мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ)

Все исследования, в том числе и в режиме «Whole body», выполнялись на компьютерном томографе «HITACHI PRESTO» (Япония) (Рисунок 2.4), с возможностью последующей постпроцессорной обработки и 3D реконструкции.

При подозрении на повреждении сосудов брыжейки, наличие свободной жидкости, забрюшинной гематомы и отсутствии свободного газа в петлях кишечника дополнительно выполнялась ангиоконтрастирование для выявления источника наружного кровотечения.



Рисунок 2.4 – Компьютерный томограф “HITACHI PRESTO” (Япония)

На рисунке 2.6 представлено устройство, в отношении которого был выдан представленный ниже Патент РФ №114849 (Рисунок 2.5).

Оно было применено в целях соблюдения норм безопасной транспортировки, перекладывания и перемещения пострадавших, у которых имелось подозрение на скрытое повреждение таза и позвоночника. Перемещения осуществлялись из реанимационного зала в операционную (тяжелые случаи) и кабинет проведения МСКТ.



Рисунок 2.5 – Патент РФ №114849



Рисунок 2.6 – Общий вид устройства:

- 1 – пояс эластичный
- 2 – тоннель текстильный
- 3 – пластина алюминиевая
- 4 – застежка «велькро»
- 5 – транспортировочные ручки

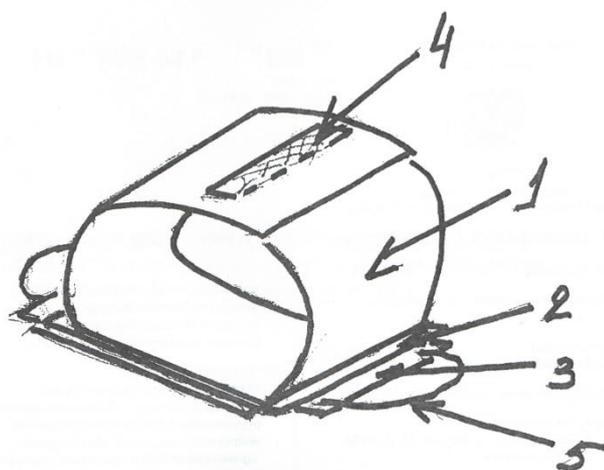


Рисунок 2.7 – Схема устройства:

- 1 – пояс эластичный
- 2 – тоннель текстильный
- 3 – пластина алюминиевая
- 4 – застежка «велькро»
- 5 – транспортировочные ручки

Фиксирующий пояс состоит из (Рисунок 2.7) неопренового пояса (Ш - 220-230 мм, Д - 1150 мм), а также текстильного узла, закреплённого на задней поверхности пояса. Также имеется средней жесткости алюминиевая пластина размером 240 мм на 450 мм для фиксации.

Пояс снабжен капроновым шнуром, прикрепленным к краю пластины, и его петли выполняют роль ручек при перекладывании пострадавшего. Застежки «велькро» фиксируют пояс, образуя натяжение.

Неопрен не нарушает циркулярную компрессию в области таза, не оказывает сдавливания, застежки имеют тип «велькро» и хорошо фиксируют пояс на тазовом отделе пострадавшего.

Алюминиевая пластина исключает подвижность костей таза пациента, но не воздействует на них. При этом все рентгенологические исследования возможно проводить без потери качества. В области больших вертелов производится фиксация пояса на пациенте.

Немаловажным моментом является расчет давления, оказываемого поясом на пострадавшего с учетом повреждения костей таза и веса пациента.

Давление оценивается по показателям механических характеристик. Вычисляется сила тяжести, исходя из массы тела, а также, сила упругости, определяемая, как свойствами материала, так и конструкции.

Сила упругости может быть измерена по формуле 1:

$$\sigma = E\varepsilon, \quad (1)$$

где,

$\sigma = F_y/S$ – напряжение механическое,

F_y – сила упругости,

S – площадь сечения,

E – модуль упругости материала устройства,

$\varepsilon = \Delta l/l$ растяжка устройства при переносе пострадавшего,

l - исходная длина,

Δl – растяжка от исходной длины.

При этом, силу упругости можно рассчитать по формуле 2:

$$F_y = (E\Delta l S)/l. \quad (2)$$

Давления определяется согласно Формуле 3:

$$P_y = F_y/S', \quad (3),$$

где,

S' – площадь поверхности тела, на которую наложен пояс.

Сила тяжести определяется по формуле 4:

$$F_m = m'g, \quad (4),$$

где,

m' – масса нижней части туловища,

g – ускорение свободного падения.

Можно исключительно рассчитать массу любого сегмента тела пациента, используя формулу 5 - уравнение регрессии:

$$m_x = B_0 + B_1 m + B_2 H, \quad (5),$$

где,

m_x – масса одного из сегментов тела (кг);

m – масса всего тела (кг);

H – длина тела (см);

B_0, B_1, B_2 – коэффициенты уравнения регрессии.

Коэффициенты для нижней части туловища следующие:

$$V_0 = -7,500$$

$$V_1 = 0,098$$

$$V_2 = 0,049$$

Давление с учетом силы тяжести можно рассчитать по *Формуле 6*:

$$P_m = F_m/S \quad (6)$$

где,

S – площадь алюминиевой пластины.

С учетом компрессии общее давление компрессии рассчитывается по формуле 7:

$$P = P_y + P_m \quad (7)$$

В мягких тканях вокруг таза количество жидкости составляло примерно 78-80%.

Давления от устройства измеряли, принимая во внимание:

- | | |
|---|-----------------------------|
| 1. $S = 0,44 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2$ | 6. $m = 70 \text{ кг}$ |
| 2. $S' = 0,22 \text{ м}^2$ | 7. $H = 170 \text{ см}$ |
| 3. $l = 1,150 \text{ м}$ | 8. $S'' = 0,11 \text{ м}^2$ |
| 4. $\Delta l = 0.1 \text{ м}$ | |
| 5. $E = 3 \cdot 10^6 \text{ Па}$ | |

Результаты были выражены следующими параметрами:

$$P_y = 523 \text{ Па},$$

$$P_T = 700 \text{ Па},$$

$$P = 1223 \text{ Па}$$

После выполнения МСКТ принималось решение об определении тактики дальнейшего лечения, и пациент транспортировался либо в операционную, либо в палату интенсивной терапии.

2.2.6 Ультразвуковое исследование

При нестабильной гемодинамике пациента и невозможности осуществить МСКТ выполнялось УЗИ брюшной полости и грудной клетки согласно FAST протоколу на передвижном аппарате GE logic C5 (Япония). Данный метод, в настоящее время – это скрининговый тест для сортировки больных.

Пациенты с положительным FAST и с нестабильной гемодинамикой (систолическое АД <90) сразу направлялись в операционную для экстренной лапаротомии.

Пациенты с положительным результатом FAST при стабильной гемодинамике на догоспитальном этапе так же направлялись в операционную для проведения экстренной лапароскопии при необходимости – лапаротомии.

При стабильной гемодинамике или, когда повреждения подозреваются клинически, несмотря на негативный или сомнительный результат FAST, больным выполнялось расширенное МСКТ для уточнения диагноза.



Рисунок 2.8 – УЗИ пациента К. 45 лет. Диагностирован гемоперитонеум.

2.2.7 Инструментальные исследования

2.2.7.1 Лапароскопия

Лапароскопическое исследование необходимо при клинике «острого» живота, с нарушением сознания, при нестабильной гемодинамике, так как, по результатам будет принято решение о хирургическом вмешательстве или отказе от такового.

2.2.7.2 Лапароцентез

При невозможности выполнить пациентам диагностическую лапароскопию ввиду отсутствия второго лапароскопа проводился диагностический лапароцентез. При наличии признаков повреждения органов брюшной полости, либо сомнительном результате пациент направлялся в операционную для выполнения лапаротомии. При отрицательном результате центеза выполнялось контрольное дренирование брюшной полости.

2.3 Математико-статистический метод

Всем пациентам проведен дисперсный анализ оценки тяжести повреждений и состояний по бальным системам [20].

Полученный данные были подвергнуты обработке статистического характера. Использовались программы «STATISTICA-10,0» [11, 69], разработанная американской компанией *Statsoft* и *EXCEL*, которые позволили, во-первых, определить основные статистические параметры, и, во-вторых, выявить основные критерии - Колмогорова-Смирнова – которые рассчитываются при помощи вышеуказанных статистических программ, по формуле 8:

$$D_n = \sup_x |F_n(x) - F(x)|, \quad (8)$$

где,

$\sup S$ – точная верхняя грань множества S ,

F_n – функция распределения исследуемой совокупности,

$F(x)$ – функция нормального распределения.

Если D критерии Колмогорова-Смирнова значимы ($p < 0,05$), то гипотеза о том, что соответствующее распределение нормально, было отвергнуто [53].

На втором этапе был проведен сравнительный анализ показателей групп с использованием методов параметрической статистики.

Независимые выборки демонстрировали различия, которые рассчитывались с использованием t -критерия и дисперсионного анализа (ANOVA/MANOVA).

Определялись соотношения межгрупповой дисперсии к внутригрупповой дисперсии в измеряемых данных. Показателем изменчивости служила сумма квадратов отклонения полученных значений от среднего.

Общая сумма квадратов $SSTotal$ раскладывалась на межгрупповую сумму квадратов $SSBG$ и внутригрупповую сумму квадратов $SSWG$ с использованием формулы 9:

$$SSTotal = SSBG + SSWG, \quad (9)$$

Межгрупповая и внутригрупповая дисперсии служили оценкой одной и той же дисперсии и были равны.

Следовательно, F равно приблизительно 1 в случае, если нет присутствует различий, значимых статистически.

F всегда зависит от уровня значимости (0,05 или 0,01) и степеней свободы (ν), его трудно рассчитать поэтому используются данные из таблиц, и параллельно указываются α , ν_{BG} , ν_{WG} .

Межгрупповое число степеней свободы находят по формуле 10:

$$\nu_{BG} = m - 1, \quad (10)$$

где,

m – число групп.

Внутригрупповое число степеней свободы, формула 11:

$$vWG = n - m, \quad (11)$$

где,

n – количество наблюдений в каждой из групп.

Степень образовавшейся связи между двумя заданными переменными устанавливали, применяя коэффициент корреляции Пирсона и Спирмена. Методы непараметрической статистики также были использованы в работе.

Сопоставляли каждому из признаков ранг по возрастанию или убыванию. Определяли разности рангов каждой пары сопоставляемых значений (d). Возводили в квадрат каждую разность и суммировали полученные результаты.

Вычисляли коэффициент корреляции рангов по формуле 12:

$$\rho = 1 - \frac{6 \cdot \sum d^2}{n(n^2 - 1)}, \quad (12)$$

где,

d – разность между рангами по двум переменным, n – количество ранжируемых наблюдений.

И затем определяли статистическую значимость коэффициента при помощи t -критерия, рассчитанного по следующей формуле 13:

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}, \quad (13)$$

где,

r – коэффициент корреляции, n -число коррелируемых признаков.

Анализ ANOVA Краскела-Уоллиса дисперсионный был также осуществлен в ходе исследования.

W-критерий Вилкоксона наряду с анализом Фридмана, рассчитанным для парных сравнений, был применен, чтобы установить различия между зависимыми выборками.

Для переменных категориального характера применяли Хи-квадрат и точный критерий Фишера: (Формула 14):

$$P = \frac{(A + B)! \cdot (C + D)! \cdot (A + C)! \cdot (B + D)!}{A! \cdot B! \cdot C! \cdot D! \cdot N!}, \quad (14)$$

где,

A, B, C, D – количественное содержание групп,

N – общее число исследуемых в двух группах;

! – факториал, представляющий собой произведение числа на последовательность чисел, каждое из которых меньше предыдущего на 1 (например, $4! = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$).

В процессе сравнения групп выбирался самый чувствительный критерий, необходимый для прогнозирования исхода лечебного процесса.

Компьютерная программа Medcalc, специально разработанная компаний Medcalc Software LTD (Бельгия), позволила определить нужное значение шкалы, отражавшее нужные параметры.

В то время, как *чувствительность*, как доля положительных случаев, рассчитывалась по *Формуле 15*:

$$S_e = TPR = \frac{TP}{TP + FN} \cdot 100\% \quad (15)$$

Далее была определена специфичность, как доля истинно отрицательных случаев, по формуле 16:

$$S_p = \frac{TN}{TN+FP} \cdot 100\% \quad (16)$$

где,

TP (True Positives) - истинно положительные случаи;

TN (True Negatives) - истинно отрицательные случаи;

FN (False Negatives) - ложно отрицательные примеры;

FP (False Positives) - ложно положительные примеры.

Идеальная модель продемонстрировала 100% чувствительность и специфичностью, но повторить подобное на практике – не предоставляется возможным, так как, невозможно добиться повышения специфичности и чувствительности параллельно.

Однако, компромисс возможен при использовании показателей порога отсечения, влияющее на соотношение чувствительность и специфичность, что предоставило возможность получить данные, демонстрирующие прогностическую ценность.

Таким образом, таблица 2.14 демонстрирует качество оценки.

Таблица 2.14 – Значения показателя AUC

Качество модели	Интервал AUC
+++++++	1.0
++++++	0.8
+++++	0.7
++++	0.6
+++	0.5

Таким образом, были получены параметры отклонения по формуле 17:

$$Q = \frac{1}{2} (Q_1 - Me) + (Me - Q_2), \quad (17)$$

Где,

Q_1 – верхний квартиль,

Q_2 – нижний квартиль.

В интервале $Me \pm Q$ лежит половина всех вариантов [20].

2.4 Стандартизация лечебно-диагностического подхода у больных с сочетанной травмой

Полученные результаты ретроспективного анализа лечения больных с сочетанной травмой после ДТП позволили уточнить порядок диагностических и лечебных мероприятий на раннем госпитальном этапе.

Если ранее пациентам первой группы ранее в диагностический комплекс включали R-черепа, ОГК, таза, костей и суставов, скрининговое УЗИ плевральной и абдоминальной полостей, забрюшинного пространства при наличии данных за травму почек, то сейчас в систему введено МСКТ не только головы, но и МСКТ всего тела с целью верификации закрытых 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 продолжают 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 вычеркнуть диагностическую лапароскопию из обязательного перечня мероприятий в реанимационном зале, 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.

По мере стабилизации жизненно-важных функций организма пациенту выполняется рентгенография поврежденных конечностей для уточнения его характера и выбора дальнейшей тактики лечения.

Пациентам второй группы так же в первую очередь выполнялось УЗИ плевральной и абдоминальной полостей, по показаниям (наличие напряженного пневмоторакса, массивного гемоторакса) дренирование плевральной полости.

Пациенты так же транспортировались на МСКТ головного мозга, где на расширенном МСКТ (груди, живота и таза) оценивался контроль дренирования, проводился поиск скрытых повреждений.

Пациентам третьей группы выполнялось скрининговое УЗИ, дренирование плевральной полости, синхронно с наложением иммобилизации на поврежденные сегменты.

Так же, как и пациентам первых двух групп пациенты транспортировались в кабинет компьютерной томографии, где выполнялось КТ «whole body» плюс КТ поврежденных сегментов конечностей. Как и пациентам второй групп первоначально выполнялся тот же объем и очередность мероприятий.

При наличии показаний для экстренного хирургического лечения пострадавшие направлялись в операционную, остальные же в палату интенсивной терапии. При массовом поступлении пациентов, больные, как и пациенты первой группы транспортировались для проведения МСКТ, тем самым сокращая объем и время обследования.

Пациенты четвертой группы без черепно-мозговой травмы так же обследовались в условиях реанимационного зала, где выполнялось наряду с противошоковыми мероприятиями активный поиск источника кровотечения. А именно скрининговая сонография, диагностическая лапароскопия.

При не выявленном источнике кровотечения, но сохраняющейся нестабильной гемодинамике выполнялось МСКТ «Whole body». При выявленном источнике кровотечения пациент отправлялся в операционную, остальные в палату реанимации до стабилизации состояния.

Пациентам пятой группы выполнялось скрининговое УЗИ сразу при поступлении, ввиду невозможности выполнения МСКТ в связи с тяжестью пострадавших выполнялись диагностическая лапароскопия, рентгенографии поврежденных сегментов.

При выявленном источнике кровотечения пострадавшие переводились в профильную операционную для выполнения экстренных вмешательств, остальные в палату интенсивной терапии. Выполнение МСКТ откладывали до относительной стабилизации состояния.

ГЛАВА 3. РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ ПОСТРАДАВШИХ С СОЧЕТАННОЙ ТРАВМОЙ ПОСЛЕ ДТП

При ретроспективном анализе результатов лечения учитывались данные историй болезни. При этом выявлено, что у 344 (66,5%) пострадавших имелось повреждение 2 АФО, у 93 (18%) 3 АФО и в 80 (15,5%) случаях более трех областей.

Также, при повреждениях двух и более АФО в большем количестве выступали ЧМТ при сочетанной травме, включающей повреждение конечностей и скелета грудной клетки.

Зависимость от наибольшей частоты сочетания травм и условий получения травм, представлена в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Типичные повреждения

Возможные варианты травм		В общем имело место	Частота возникновения (%)
Пешеходы	Голень, бедро, стопа	227	72,0
	+ ЧМТ	227	72,0*
	+ ТГ	57	18,3
	+ ЗТЖ	12	3,8
	Тазовые кости (все варианты)	63	20,0
	+ ЧМТ	63	20,0*
	+ ТГ	49	15,5
	+ ЗТЖ	8	2,5
Водители	Голень, бедро, стопа	83	85,5
	+ ЧМТ	69	71,1*
	+ ТГ	43	44,3*
	+ ТЖ	5	5,1
	Переломы костей таза	14	14,4
	+ ЧМТ	14	14,4*
	+ ТГ	12	12,4
	+ ТЖ	4	4,1
Пассажиры	Верхние конечности	56	48,7
	+ ЧМТ	56	48,7*
	+ ТГ	28	24,3

В основном повреждения логически требовали активного контроля, и поиска сочетанных повреждений, которые возникали при высокоэнергетическом характере травмы.

ЧМТ в группе *пешеходов*, получивших в ходе ДТП ряд переломов костей скелета таза, а также сильные повреждения скелета нижних конечностей, служила

вторичным инерционным повреждением, где главную роль играло падение и отбрасывание тела пострадавшего на поверхность дорожного покрытия.

В группе *водителей* многочисленные сочетанные повреждения были первичными, так как на пострадавших производилось воздействие элементов и частей автомобильного каркаса, за исключением инерционных повреждений. Водители более ориентированы в аварийной ситуации, при чем у большинства транспортных средств есть средства безопасности (ремень безопасности, воздушная подушка и т.д.).

Таблица 3.1., в свою очередь, демонстрирует почти 40% повреждений костей таза и ЧМТ у *пассажиров*, в основном, задних сидений транспортного средства, и не использовавших средства индивидуальной защиты, такие как ремни безопасности, а подушка безопасности для пассажиров задних сидений предусмотрена не во всех автотранспортных средствах.

Такие повреждения, как переломы костей таза, костей формирующий каркас грудной клетки обычно происходят при ударе пассажиров задних сидений о сиденья переднего ряда, а также, при боковом ударе при ДТП.

При проведении диагностики наиболее трудно определяемыми являлись переломы грудного отдела позвоночника, и задних отделов тазового кольца - в 10 % верифицированных при расширенном МСКТ. Клинически не выявленные повреждения таза верифицированы в каждом пятом случае.

24,8% или 120 пациентов продемонстрировали наличие травмы костей таза, что было определено, как превалирующее повреждение.

47,8% пострадавших имели переломы костей таза: краевые и изолированные, 11,7% пациентов - множественные переломы, 40,5% имели нарушения целостности тазового кольца. Зачастую, переломы костей таза, влекли за собой большие потери крови. У 1,3% пациентов выявлены нестабильные вертикальные переломы, кровопотеря при этом составляла 3 и более литров. При наличии переломов стенок вертлужной впадины чувствительность МСКТ составила 98%, фрагментов (осколков) в полости сустава - 96%.

Чувствительность традиционной рентгенографии при выявлении повреждений вертлужной впадины составила - 71%, костных внутрисуставных фрагментов - 52%.

МСКТ головного мозга у 51 пациента с черепно-мозговой травмой выявили следующие повреждения:

- субдуральные гематомы - 30%;
- эпидуральные гематомы - 14%;
- переломы черепа (вдавленные) - 16%;
- ушибы мозга и внутримозговые гематомы - 14%;
- повреждение мозга диффузное аксональное - 3%;
- множественные повреждения при сочетании субдуральных, а также внутримозговых гематом и ушибах мозга - 24%.

Объем травматического очага у больных с ЧМТ составил в среднем 83 ± 12 см³, смещение срединных структур – 7 мм, ВКК-2 - $9,8 \pm 3,4\%$, повреждения мягких тканей головы - 51%, переломы черепа (свода и основания) 77%.

Как стандарт в диагностическом поиске больным из ретроспективного исследования проводилось УЗИ полостей - брюшной и плевральных, выявлялась жидкость в полости для обязательного определения характера повреждения органов.

Данная манипуляция выполнялась у всех пациентов, которые прошли через реанимационный зал. Наличие жидкости в брюшной полости выявлено у 103 пациентов. Первичное изменение структуры органа выявлено в 8 случаях. Первичные ультразвуковые исследования органов были малоинформативны или затруднены у 189 пациентов.

Причина снижения информативности УЗИ – это подкожная эмфизема, двигательное возбуждение пострадавших, избыточная масса пострадавшего, наличие метеоризма.

Лапароскопия применялась в 67% случаев. Отсутствие признаков внутрибрюшного кровотечения при первичном УЗИ в первый час не доказывало отсутствия повреждений.

353 лапароскопии было выполнено, повреждение органов брюшной полости исключено у 67% (232) пациентов, 33% направлены на экстренную лапаротомию.

Во время хирургического вмешательства выявлено 54 разрыва селезенки и в 35 случаях повреждения печени. Повреждения печени и селезенки составили 77% от всех закрытых повреждений живота. Диагностические результаты лапароскопии и скринингового УЗИ брюшной полости совпали в 87% случаев.

Осуществлены такие оперативные пособия как:

- ушивание ран печени – 30;
- спленэктомия – 39;
- диатермокоагуляция разрыва печени – 4;
- диатермокоагуляция разрыва селезенки – 15;
- ушивание тонкой кишки – 3;
- резекция сегмента печени – 1;
- ушивание правой почки – 1;
- резекция тонкой кишки с анастомозом «бок в бок» – 1;
- петлевая трансверзостомия – 1;
- ушивание мочевого пузыря – 1;
- холецистэктомия – 2;
- ушивание брыжейки толстой и тонкой кишки – 6;
- ушивание серозной оболочки тонкой и толстой кишки – 5;
- ревизия гематомы – 2;
- ушивание желудочно-ободочной связки – 1.

Умершими, из числа прооперированных пациентов, были 4 человека. У них наблюдались обширные разрывы печени с кровотечением в сочетании с осложненной закрытой травмой груди и с тяжелой черепно-мозговой травмой. В 2 случаях летальность наступила в первые 24 часа после госпитализации.

Классическое рентгенографическое исследование, выполненное в условиях реанимационного зала на передвижном аппарате, имело определенные ограничения для диагностики полного объема повреждений у пострадавших.

Это подтверждается данными Таблицы 3.2., отражающей тяжесть повреждений по шкалам AIS и ISS, установленных клинически и по результатам аутопсии. В большинстве сравниваемых групп тяжесть повреждений,

установленных по данным аутопсии, была большей. Причем, чаще всего недооценивалась травма груди и повреждения таза.

Таблица 3.2 – Оценка тяжести повреждений у пострадавших с неблагоприятным исходом по данным клинического обследования и результатам аутопсии

Шкала	Группа пострадавших	Данные клинической оценки при поступлении	Данные аутопсии
AIS	Медиана	9,3 ± 2,9	11,5 ± 2,9 *
	1-я группа (умершие)	8,2 ± 1,3	11,4 ± 1,9*
	2-я группа (умершие)	7,2 ± 4,9	8,0 ± 2,3
	3-я группа (умершие)	8,3 ± 2,4	10,2 ± 1,9
	4-я группа (умершие)	12,0 ± 0,5	12,5 ± 0,5
	5-я группа (умершие)	11,4 ± 3,0	13,6 ± 2,6*
ISS	Медиана	34,1 ± 11,6	48,3 ± 13,2*
	1-я группа (умершие)	35,0 ± 3,2	50,0 ± 8,6*
	2-я группа (умершие)	26,5 ± 11,9	35,9 ± 16,6*
	3-я группа (умершие)	28,0 ± 10,5	40,1 ± 11,6*
	4-я группа (умершие)	38,5 ± 16,5	40,5 ± 14,5*
	5-я группа (умершие)	40,2 ± 11,5	48,6 ± 10,3

*Примечание: – различия между группами статистически значимы.

Расширение локализаций проведения МСКТ позволило неинвазивно исключить присутствие травмы органов брюшной полости - 80% случаев. Причем полное исследование проведено в 198 (53,4%) случаях из 339 пострадавших.

МСКТ было выполнено дополнительно у 56 пациентов. Выявлены повреждения почек у 7 пациентов, исключено – у 45 человек, у 4 пострадавших выявлены повреждения органов малого таза.

К летальному исходу в основном привели сложности диагностики повреждений жизненно важных органов, полученных в ДТП, а также организационные погрешности (отсутствие необходимого количества инструментария), что приводило к несвоевременному оказанию операционного пособия.

Для острого периода после ДТП, первичные диагностические действия в любом случае нуждаются в динамическом контроле, в сроки, определенные диагностическим алгоритмом.

При невозможности контакта врача с больным в 12,6 % случаев не удалось диагностировать повреждения таза и позвоночника.

На основании полученных результатов мы пришли к заключению, что пострадавшим при стабильной гемодинамике необходимо в обязательном порядке выполнять МСКТ, что позволит своевременно начать адекватные лечебные мероприятия.

ГЛАВА 4. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СТЕПЕНИ ИНФОРМАТИВНОСТИ БАЛЛЬНЫХ СИСТЕМ ОЦЕНКИ ШКАЛ ТЯЖЕСТИ ПОВРЕЖДЕНИЙ И СОСТОЯНИЯ, ПОСТРАДАВШИХ НА РАННЕМ ГОСПИТАЛЬНОМ ЭТАПЕ ЛЕЧЕНИЯ (ОСНОВНОЙ ГРУППЫ)

Проведенный дисперсионный анализ оценки тяжести повреждения и состояния пациентов 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 отличия 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 4.1).

Таблица 4.1 – 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^A}	11,37±3,86 p<0,025* p<0,001 ^{2-5^A}
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^A}
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^A}
ВПХ СП H (4, N=79)	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^A}

=11,56, $p=0,02\#$					
APACHE II Н (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 Н (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).

В таблице 4.2 представлены данные балльных систем оценок, пострадавших в группах в зависимости от исхода: выжил-умер. Обсуждая полученные данные, следует сказать, что статистически значимых различий при оценке по шкале AIS не выявлено ни в одной из групп, аналогичная картина установлена и для оценки по шкале RTS.

Низкая дискриминирующая способность шкалы RTS может объясняться небольшим числом регистрируемых параметров. Статистически значимые различия в 1-й и 2-й подгруппах найдены при оценке по шкале ISS.

Статистически значимые различия оказались характерны для шкалы PTS во всех группах. Как известно, данная шкала объединяет анатомический и физиологический подходы, что и позволяет ей установить различия.

При применении шкал, оценивающих тяжесть состояния пострадавших - APACHE II и ВПХ СП статистически значимые различия определены внутри всех групп как при поступлении, так при динамическом наблюдении – через сутки, на 3-и и 5-е сутки.

Таблица 4.2 – 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).

Таблица 4.3. Показатели основных систем жизнеобеспечения у пострадавших в группах при поступлении ($M \pm s$)

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
ШКГ, баллы	5,8 ± 1,7	12,4 ± 1,1*	10,7 ± 3,4	13,3 ± 1,1*	10,3 ± 3,2	12,3 ± 1,6	14,5 ± 0,5	12,6 ± 0,8	9,5 ± 3,6	12,3 ± 1,1
АД сист.	108,3 ± 30,4	105 ± 11,2	118,2 ± 29,6	124,3 ± 17,7	78,0 ± 25,0	121,5 ± 14,1*	90,0 ± 10,0	83,3 ± 24,4	90,8 ± 29,2	8,3 ± 24,4
АД диаст.	62,0 ± 25,6	70,4 ± 9,1	70,9 ± 22,3	79,2 ± 9,5	42,6 ± 20,5	77,0 ± 12,3	70,0 ± 10,2	46,6 ± 22,2	51,3 ± 26,9	46,6 ± 22,2
ЧСС, мин -1	101,6 ± 12,9	108,2 ± 14,2	98,0 ± 22,1	105,1 ± 9,3	97,7 ± 20,3	109,0 ± 10,2	100,0 ± 20,3	116,6 ± ,2	102,2 ± 19,0	106,6 ± 1,2
Гемоглобин, г/л	118,2 ± 8,2	118,0 ± 24,7	128,5 ± 21,0	132,2 ± 13,0	95,8 ± 21,2	116,5 ± 24,7	127,0 ± 14,5	108,3 ± 26,9	106,9 ± 20,5	109,3 ± 26,9
Гематокрит, л/л	0,31 ± 0,03	0,32 ± 0,05	0,33 ± 0,01	0,38 ± 0,04	0,27 ± 0,02	0,34 ± 0,05	0,36 ± 0,02	0,31 ± 0,09	0,292 ± 005	0,36 ± 0,19
Лейкоциты, тыс. в 1 мкл	16,4 ± 5,5	15,4 ± 0,3	14,8 ± 4,99	16,8 ± 8,6	14,9 ± 6,2	9,4 ± 1,9*	18,7 ± 1,2	14,8 ± 8,4	15,6 ± 5,6	15,8 ± 8,4
Na плазмы, ммоль/л	139,6 ± 7,3	139,5 ± 3,8	140,4 ± 4,3	144,1 ± 2,1	135,7 ± 3,6	141,4 ± 1,8	138,0 ± 5,0	138,3 ± 3,55	135,0 ± 7,6	136,3 ± 3,56
K плазмы, ммоль/л	3,2 ± 0,4	3,4 ± 0,4	3,4 ± 0,4	3,6 ± 0,1	3,7 ± 0,4	3,4 ± 0,2	2,9 ± 0,3	2,9 ± 0,8	5,7 ± 4,5	3,9 ± 0,8
Креатинин, ммоль/л	84,5 ± 19,2	88,1 ± 24,2	101,3 ± 16,5	100,8 ± 12,9	90,7 ± 18,5	88,6 ± 20,6	71,5 ± 13,5	84,3 ± 19,1	87,5 ± 20,1	89,3 ± 15,1
Летальность, %	14,3%		42,3%		38%		18%		88,5%	

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

При оценке значения показателей основных систем жизнеобеспечения (Таблица 4.3) статистически значимых различий внутри групп не наблюдалось. Умершие (1-я и 2-я группы пострадавших) имели меньше баллов по данным шкалы комы Глазго, что свидетельствовало о большей тяжести черепно-мозговой травмы у этих пострадавших с неблагоприятным исходом.

Для умерших пациентов в группе 3 были характерны более выраженные гемодинамические расстройства, проявившиеся в низком АД, как систолического, так и диастолического. Обращают на себя внимание высокие цифры летальности во 2-й и 3-й группах пострадавших – 42,3% и 38% соответственно. Вторая группа включала пациентов с ЧМТ и повреждениями грудной клетки. Третья группа включала в себя пострадавших с повреждениями головы, груди и скелета. Высокий процент летального исхода у данной группы являлся следствием синдрома «взаимного отягощения» при травме головного мозга и груди, как атипичное течение компрессии головного мозга и дыхательной недостаточности [20, 41]. Гипоксия и гиперкапния с внутричерепной гипертензией, отеком или набуханием головного мозга становились причиной ранней полиорганной недостаточности и летального исхода.

В 4 группе погибли двое больных, в процессе диагностики и лечения не выявлены разрыв правой почки, ушиб правого надпочечника, во втором случае – не диагностирована отслойка интимы аорты.

В группе 5 высокая летальность обусловлена тяжестью полученных повреждений, несовместимостью их с жизнью.

Как показал анализ, проведенный по шкалам AIS, ISS и PTS, степень тяжести травмы у умерших пациентов была достоверно большей (Таблица 4.4).

Таблица 4.4 – Данные балльных систем оценки и возраста выживших и умерших больных ($M \pm s$)

Шкала	Выжившие n=81	Умершие n=57	Уровень p
Возраст, лет	35,77±12,79	44,02±12,87	$p < 0,10$
AIS	7,4 ± 1,7	9,8 ± 3,1	$p < 0,05^*$
ISS	20,8 ± 6,5	34,4 ± 11,7	$p < 0,001^*$
PTS	11,6 ± 5,2	26,2 ± 12,3	$p < 0,001^*$
RTS	9,6 ± 1,5	8,1 ± 3,5	$p < 0,10$
APACHE II при поступлении	6,48 ± 1,4	19,5 ± 6,1 *	$p < 0,001^*$
APACHE II через 1 сут	6,9 ± 1,4	18,6 ± 6,2*	$p < 0,001^*$
APACHE II через 3 сут	6,2 ± 1,1	19,4 ± 6,0*	$p < 0,001^*$
APACHE II через 5 сут	5,5 ± 0,7	17,1 ± 5,7*	$p < 0,001^*$
ВПХ СП	23,8 ± 5,9	33,6 ± 11,2*	$\partial p < 0,001^*$
ВПХ СГ через 1 сут	26,1 ± 7,1	43,1 ± 9,8*	$p < 0,001^*$
ВПХ СГ через 3 сут	25,1 ± 5,9	45,4 ± 6,7*	$p < 0,001^*$
ВПХ СГ через 5 сут	24,1 ± 5,9	45,3 ± 6,1*	$p < 0,001^*$

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

Сравнение различий исходов внутри групп шкала AIS не продемонстрировала, а шкала ISS установила различия лишь в двух, у обследованных больных в целом статистические различия тем не менее прослеживаются. Такая двойственность результатов может быть связана с относительно небольшим числом наблюдений внутри групп.

Несмотря на это, шкала RTS не показала больших отличий у умерших и выживших, так как, данная система способна демонстрировать высокую точность показателей при определении степени тяжести черепно-мозговой травмы [87]. Данные прогноза выживаемости в настоящем исследовании не были эффективными. (Таблица 4.5)

В шкале RTS выявлена самая низкая специфичность и чувствительность - AUC=0,549.

Шкала AIS отразила низкую специфичность (48%) и среднюю чувствительность (85%), (Таблица 4.5) в то время, как AIS показала достаточную достоверность. Было установлено, что прогностическая ценность данной шкалы недостаточна ($AUC=0,688$) в случае сочетанных повреждений. Шкала ISS продемонстрировала чувствительность 89%, специфичность - 65%. Чувствительность PTS составила 96% путем оценки биохимических параметров и возраста, шкала так же включает респираторный индекс и дефицит оснований (PaO_2/FiO_2), при этом, специфичность составила 58%.

Тем не менее, показатель AUC (PTS) = 0,816 и превышал значения AUC , оценивающих лишь тяжесть травмы – AIS, ISS.

Таблица 4.5 – Данные ROC- анализа балльных систем оценки у больных с сочетанной травмой

Шкала	Точка разделения	Чувствительность, %	Специфичность, %	AUC (95% доверительный интервал)	z-критерий, уровень p 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

Система оценок ВПХ способна объективизировать состояние пострадавших пациентов. [28, 29, 30], демонстрируя чувствительность - 96%, специфичность, которая возростала до 93% на пятые сутки.

Для точного прогноза в системе проверки ВПХ оценку повторяют многократно (Рисунок 4.1). Шкала так же ориентирована на прогнозирование исхода и на риск стойкой инвалидизации [92].

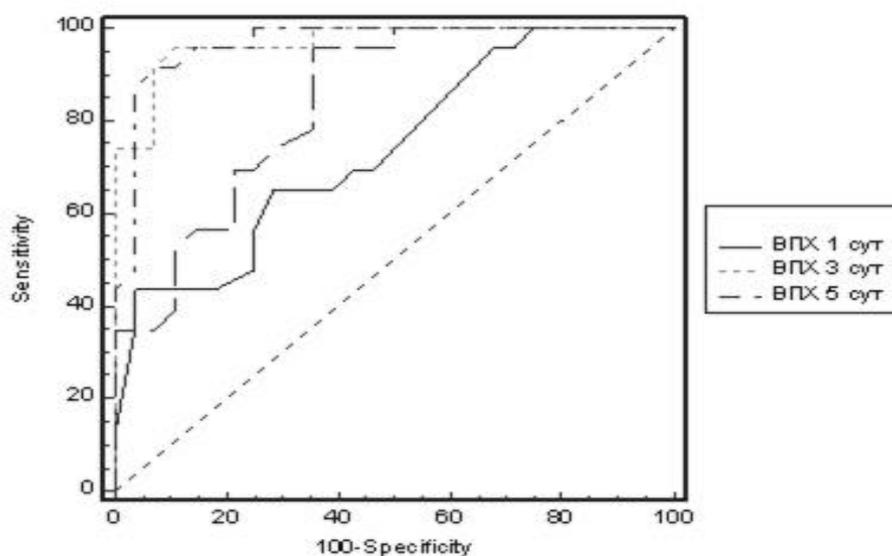


Рисунок 4.1 – ROC сравнительной оценки по шкале ВПХ

При использовании шкалы APACHE II проявлялась чувствительность высокой степени, как и, в свою очередь, специфичность. К пятым суткам чувствительность составляла 100%.

Для шкалы PTS - 21 балл. У шкал APACHE II и ВПХ СП, ВПХ СТ, 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.

При анализе полученных данных, следует сказать, что статистически значимых различий при оценке по шкале AIS не выявлено ни в одной из групп, однако у выживших больных количество баллов было меньше.

Это объясняется тем, что AIS представляет собой сокращенную шкалу оценки повреждений, которая не учитывает реакцию организма пациента на повреждение.

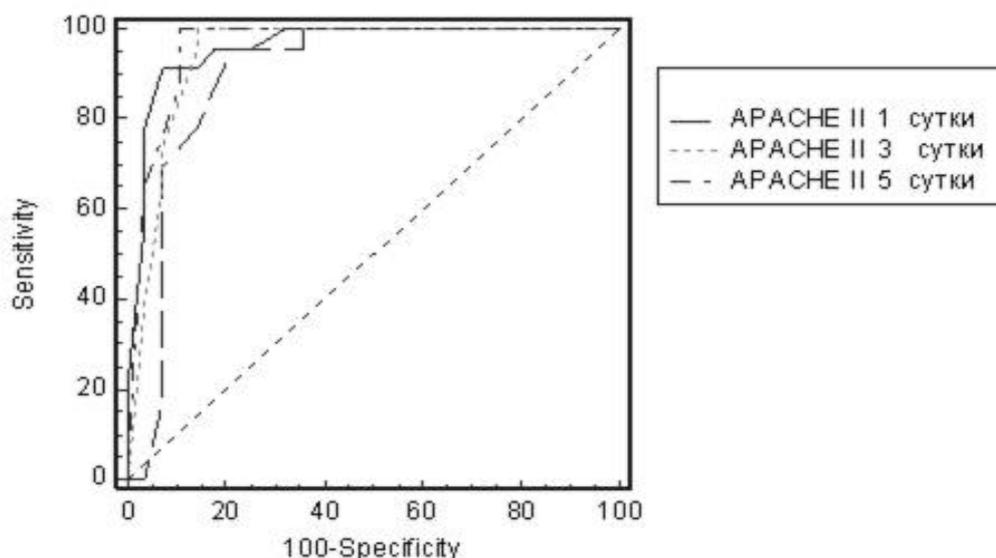


Рисунок 4.2 – APACHE II

На рисунке 4.2 отображена проверка статистической гипотезы о попарной идентичности и однородности ROC-кривых [53, 153]. Так, шкала, примененная к пострадавшим с травматическими повреждениями, не принимала в учет сочетанные травмы. ROC-анализ помог установить также значение точек разделения для изучаемых шкал (данные таблицы 4.5). 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. По данным шкалы ISS, которая представляет собой модификацию AIS, выжившие больные имели меньшее количество баллов, статистически значимые различия получены в 1 и 2 группах.

В других группах обследованных больных в целом статистические различия не установлены. Такая двойственность результатов может быть связана, с одной стороны, с относительно небольшим числом наблюдений внутри групп. С другой стороны, у шкал, которые оценивают исключительно объем повреждений, уровень

предсказательности будет невысоким, так как не учитывается реакция организма пациента на травму.

Шкала RTS «Ганноверский ключ политравмы» установила достоверные различия по критерию выжил-умер во всех группах пациентов с сочетанной травмой. Как известно, данная шкала объединяет анатомический и физиологический подходы, учитывая, в том числе возраст пациента.

Реакция организма на травму оценивается по коэффициенту оксигенации и дефициту оснований. Коэффициент оксигенации (PaO_2/FiO_2) отражает степень гипоксемии и повреждения легких, а дефицит оснований (BE) – напрямую связан с циркуляторными расстройствами на фоне травматического шока.

Шкала RTS оценивает тяжесть травмы на основании неврологического дефицита, дыхательных и гемодинамических расстройств (частота дыхания и уровень систолического АД), в отличие от шкал AIS и ISS носит «обратный» характер – чем тяжелее пациент, тем меньшее количество баллов. Установлен неблагоприятный прогноз при $RTS = 0$, что представляет собой, по сути, состояние клинической смерти – дыхания нет, АД не определяется, по шкале комы Глазго – смерть мозга (3 балла и менее).

По данным Champion H.R. пациент со значением $RTS < 7$ представляет высокий риск летального исхода, с прогнозом выживания менее 90%.

В нашем исследовании пострадавшие 5 группы с повреждением более трех АФО имели исходно оценку по RTS $7,0 \pm 4,48$, что отражает крайнюю тяжесть состояния пациентов с травмой головы высокой степени тяжести и повреждении АФО двух и более сегментов.

У больных 4 группы с сочетанной травмой груди и живота общая оценка по шкале RTS составила 10,6 балла, что отражает стабильное состояние систем жизнеобеспечения. А при анализе пострадавших 4 группы RTS у умерших составила 8,6 балла против 11,5 у выживших, без установленной статистической значимости.

У пострадавших 1, 2 и 3 групп, где в составе политравмы имела место тяжелая черепно-мозговая травма, по шкале RTS статистических различий не установлено. Однако, у умерших пострадавших количество баллов было меньшим, что связано с неврологическим дефицитом по шкале комы Глазго. В настоящее время прямая связь неврологического дефицита с тяжестью черепно-мозговой травмы и исходом установлена в целом ряде классических исследований.

При применении шкал, оценивающих тяжесть состояния пострадавших - АРАСНЕ II и ВПХ СП, статистически значимые различия определены внутри всех групп как при поступлении, так при динамическом наблюдении – через сутки, на 3-и и 5-е сутки. У выживших больных всех групп отмечено меньшее количество баллов по АРАСНЕ II по сравнению с умершими пациентами во всех исследовательских точках, максимальное количество баллов зарегистрировано при поступлении, а к 5-м суткам посттравматического периода отмечено снижение. Уменьшение количества баллов по АРАСНЕ II связано с положительной динамикой травматической болезни и купированием расстройств жизненно важных органов и систем. Все это приводило к снижению количества баллов по «экстренной оценке физиологических функций». Динамика показателей по шкале АРАСНЕ II у умерших пострадавших в разных группах существенно отличалась. В группах 1 и 2 у умерших больных, оценка по АРАСНЕ II исходно была существенно больше, по сравнению с выжившими, что отражало в первую очередь тяжесть повреждения мозга, так как в обеих группах были пострадавшие с ЧМТ.

В динамике к 5-м суткам посттравматического периода в группах 1 и 2 отмечено уменьшение баллов, без статистической достоверности. В группах 3 и 4 у умерших больных исходно оценка по шкале АРАСНЕ II была существенно большей по сравнению с выжившими, что связано с нарушениями со стороны жизненно важных органов и в первую очередь с дыхательными и циркуляторными расстройствами на фоне политравмы.

К 5-м суткам установлено увеличение баллов у больных 3, 4 и 5 групп, что отражает развитие ранней полиорганной недостаточности при осложненном течении травматической болезни.

Шкала ВПХ-СГ показала динамику, аналогичную данным, полученным при использовании шкалы АРАСНЕ II. У умерших пациентов 1 и 2 групп тяжесть состояния нарастала с небольшим приростом баллов по шкале ВПХ-СГ, и существенный прирост баллов установлен у пациентов 3,4 и 5 групп. Таким образом, обе шкалы АРАСНЕ II и ВПХ-СП могут являться инструментом в определении динамики течения травматической болезни.

Таким образом на основании дисперсионного и парного сравнительного анализа мы пришли к заключению, 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 шкалы АРАСНЕ II (AUC=0,960; z=16,55, p=0,0001) и ВПХ СП (AUC=0,864; z=9,29, p=0,0001).

ГЛАВА 5. ЭФФЕКТИВНОСТЬ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ ПОМОЩИ НА РАННЕМ ГОСПИТАЛЬНОМ ЭТАПЕ

5.1 Стандартизация лечебно-диагностического подхода у больных с сочетанной травмой

Полученные 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.

Тяжесть состояния больных оценивалась по шкале АРАСНЕ II, которая выигрывает в простоте, объективности, доступности для любой больницы, независимо от вида патологии и объема лечения [134, 136].

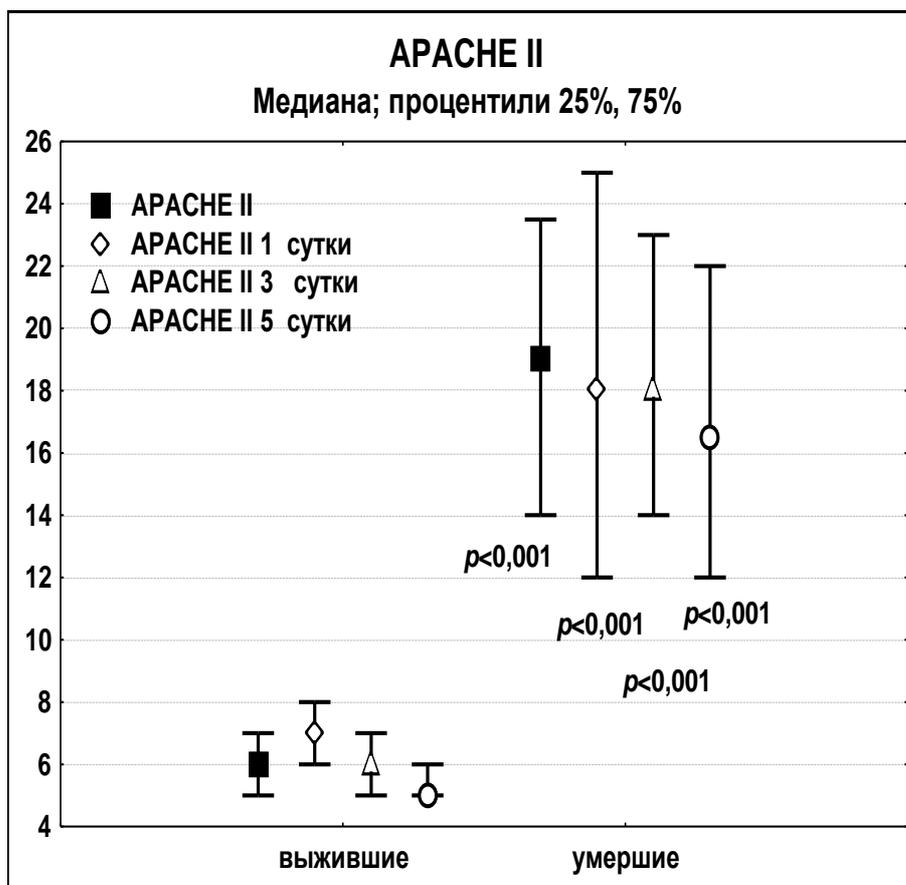


Рисунок 5.1. – Оценка общего состояния пострадавших по шкале АРАСНЕ II пациентов

У умерших шкала APACHE II демонстрировала высокие показатели на всем периоде наблюдения. (Рисунок 5.1) Всем пострадавшим в процессе динамического наблюдения проводилась оценка тяжести повреждения по шкалам ISS, PTS, RTS, а также тяжести состояния по шкалам APACHE II и ВПХ-СГ. В том случае, если пациент по шкале ISS имел оценку 27 баллов и менее, по шкале PTS 19 баллов и менее, когда тяжесть состояния не соответствовала диагностированному объему травмы. Такая ситуация побуждала нас заподозрить наличие и искать дополнительные, ранее не диагностированные повреждения.

Пациентам первой группы в диагностический комплекс была включена рентгенография черепа, ОГК, таза, костей и суставов, скрининговое УЗИ плевральной и абдоминальной полостей, забрюшинного пространства при наличии данных за травму почек. С целью верификации закрытых повреждений, которые ранее не проявляли себя, у пострадавших нами использовалась МСКТ. В то же время при невозможности выполнить МСКТ, в безусловном порядке всем пациентам без сознания выполнялась лапароскопическое вмешательство. При поступлении пациента в реанимационный зал выполняли скрининговое УЗИ по протоколу FAST.

Все вышеперечисленное проводилось параллельно с противошоковыми мероприятиями. При наличии активного наружного кровотечения в реанимационной зале больным в первую очередь производилась его временная остановка, при повреждении конечности и отсутствии признаков активного кровотечения выполнялась наружная иммобилизация.

При наличии клинических признаков тяжелой ЧМТ (дислокационный синдром, отек головного мозга) пациент безотлагательно транспортировался в кабинет МСКТ, где выполнялась не только КТ головы, но и КТ всего тела. Программа «whole body» занимает дополнительно к времени исследования от 30 до 60 секунд, при этом позволяет визуализировать скелетную травму. Подобная тактика дает возможность отказаться от диагностической лапароскопии как

обязательной и неотъемлемой манипуляции в реанимационном зале, сократив тем самым время обследования на 10 - 15 минут.

При подтвержденной внутричерепной гематоме пациента направляли в нейрохирургическую операционную, при выявленном гемоперитонеуме - в хирургическую. Оставшиеся больные переводились в палату интенсивной терапии для продолжения лечения.

При наличии явных признаков переломов костей конечностей выполнялась временная иммобилизация, если она не была выполнена на догоспитальном этапе. По мере стабилизации жизненно важных функций организма пациенту выполнялась рентгенография поврежденных конечностей для уточнения характера перелома и выбора дальнейшей тактики лечения.

Пациентам второй группы так же в первую очередь выполнялось УЗИ плевральной и абдоминальной полостей, по показаниям (наличие напряженного пневмоторакса, массивного гемоторакса) дренирование плевральной полости. Стабильные пациенты транспортировались на МСКТ, где на расширенном МСКТ (черепа, груди, живота и таза) проводился поиск скрытых повреждений, оценивался контроль дренирования. Учитывая возможную лучевую нагрузку, при планировании выполнения МСКТ всего тела, воздерживались от выполнения R-графии. Пациентам с нестабильной гемодинамикой R-графия черепа, ОГК, ОБП, таза выполнялась в реанимационном зале.

Пострадавшим третьей группы выполнялось скрининговое УЗИ по FAST-протоколу, дренирование плевральной полости синхронно с наложением иммобилизации на поврежденные сегменты. Так же, как и стабильные больные первых двух групп они транспортировались в кабинет МСКТ, где выполнялось КТ “whole body” и поврежденных сегментов конечностей. При наличии показаний для экстренного хирургического лечения пострадавшие направлялись в операционную, остальные - в палату интенсивной терапии. При массовом поступлении пациентов пострадавшие со стабильной гемодинамикой, минуя

реанимационный зал, транспортировались для проведения МСКТ, тем самым сокращая объем и время обследования.

Пациенты четвертой группы без черепно-мозговой травмы с закрытой травмой груди и закрытой травмой живота так же обследовались в условиях реанимационного зала, где наряду с противошоковыми мероприятиями проводился активный поиск источника кровотечения.

При стабильной гемодинамике пациенты направлялись в кабинет МСКТ, где им проводилось исследование по программе “whole body”. При выявленном источнике кровотечения пациент отправлялся в операционную, остальные - в палату реанимации.

При нестабильной гемодинамике больным в реанимационном зале проводилась скрининговая сонография по FAST протоколу, при положительном результате пациент незамедлительно направлялся в операционную. При отрицательном – оставался в палате реанимации до относительной стабилизации состояния с последующим выполнением МСКТ.

Пациентам пятой группы с повреждением 3 и более АФО в реанимационном зале выполнялись скрининговое УЗИ, рентгенографическое исследование поврежденных областей, лапароскопия. При выявленном кровотечении пациент переводился в операционную. Остальным продолжались реанимационные мероприятия.

Концепция «golden hour» требует максимально сократить время от момента травмы до начала всеобъемлющих противошоковых мероприятий в стационаре, при этом для установления уровня повреждений должны быть использованы наиболее эффективные методы диагностики. МСКТ является методом выбора в диагностике сочетанной травмы, обладает высокой диагностической эффективностью по сравнению с другими методами лучевой диагностики. МСКТ должна быть первым и основным методом диагностики у пострадавших с повреждением 2 и более АФО и травматическим шоком II-III ст. У пострадавших с тяжелыми, угрожающими жизни повреждениями, с выраженными

гемодинамическими расстройствами МСКТ по программе «whole body» должна быть выполнена после достижения относительной стабилизации состояния. Информативность МСКТ возрастает при использовании специальной методики «whole body» с последующей постпроцессорной обработкой и анализом реконструкций (MPR, 2D, 3D).

5.2 Комплексная лабораторная характеристика систем жизнеобеспечения

В настоящее время травматическая болезнь рассматривается как клинко-патогенетическая и лечебно-тактическая концепция, т.е. как научно обоснованная методология лечения тяжелых травм и ранений в динамике [58].

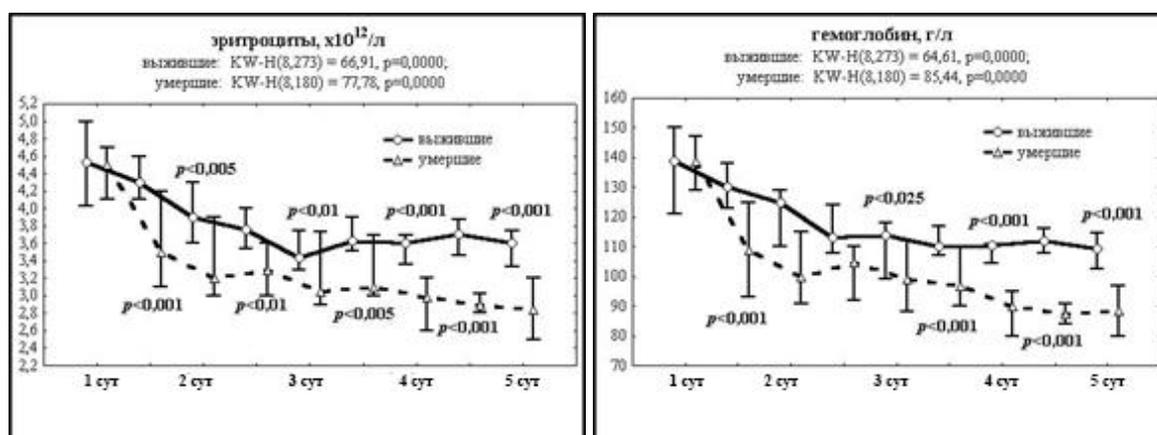


Рисунок 5.2 – Содержание эритроцитов, гемоглобина в крови у выживших и умерших пациентов

Для оценки общеклинических показателей, нами установлено статистически значимое снижение числа эритроцитов и уровня гемоглобина у умерших пациентов по сравнению с выжившими начиная со 2 суток раннего госпитального периода (Рисунок 5.2).

При этом за счет использования разработанного устройства отмечается уменьшение снижения гемоглобина на 18,4 г/л, что свидетельствует о снижении уровня потери крови, поскольку у пациента наступает биологическая тампонада, наряду с уменьшением срока нестабильной гемодинамики.

Также наблюдалось снижение артериальной гипотензии и венозной, от 10,6 до 8,5 часов, а также периода циркуляторных нарушений, как, например, нормализация почасового диуреза.

При сочетанных травмах, тем не менее, наблюдалась нормохромная анемия при наличии внутрисосудистого гемолиза [60, 102], так как наблюдалось параллельное снижение гемоглобина в сыворотке.

При сочетанной травме уменьшение количества ионов железа в сыворотке приводит к снижению скорости синтеза гемоглобина, усугубляя гипоксические расстройства в том числе.

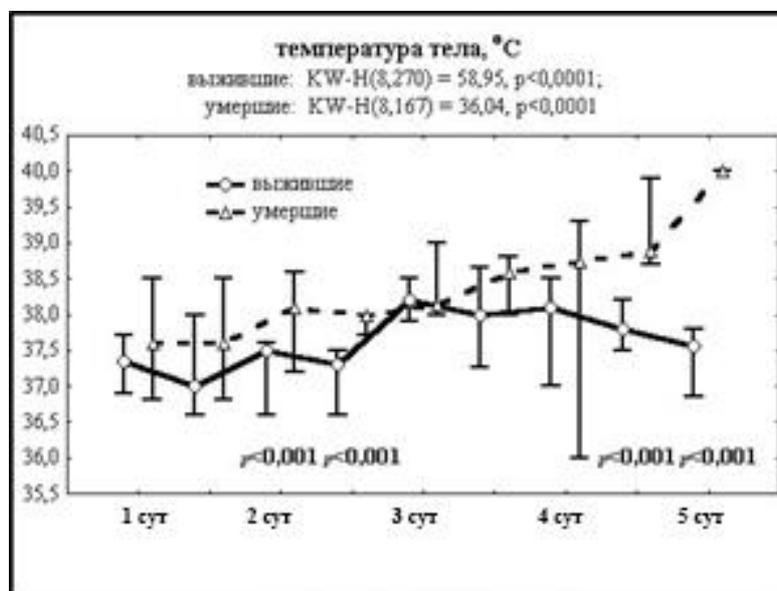


Рисунок 5.3 – Температура тела выживших и умерших пациентов

Значимые отличия были замечены на 3-4-е сутки. (Рисунок 5.3). У умерших при анализе лейкоцитарной формулы отмечалось на вторые сутки (Рисунок 5.4), уменьшение числа сегментоядерных нейтрофилов, однако в это же время у пострадавших с благоприятным исходом отмечался рост нейтрофилов.

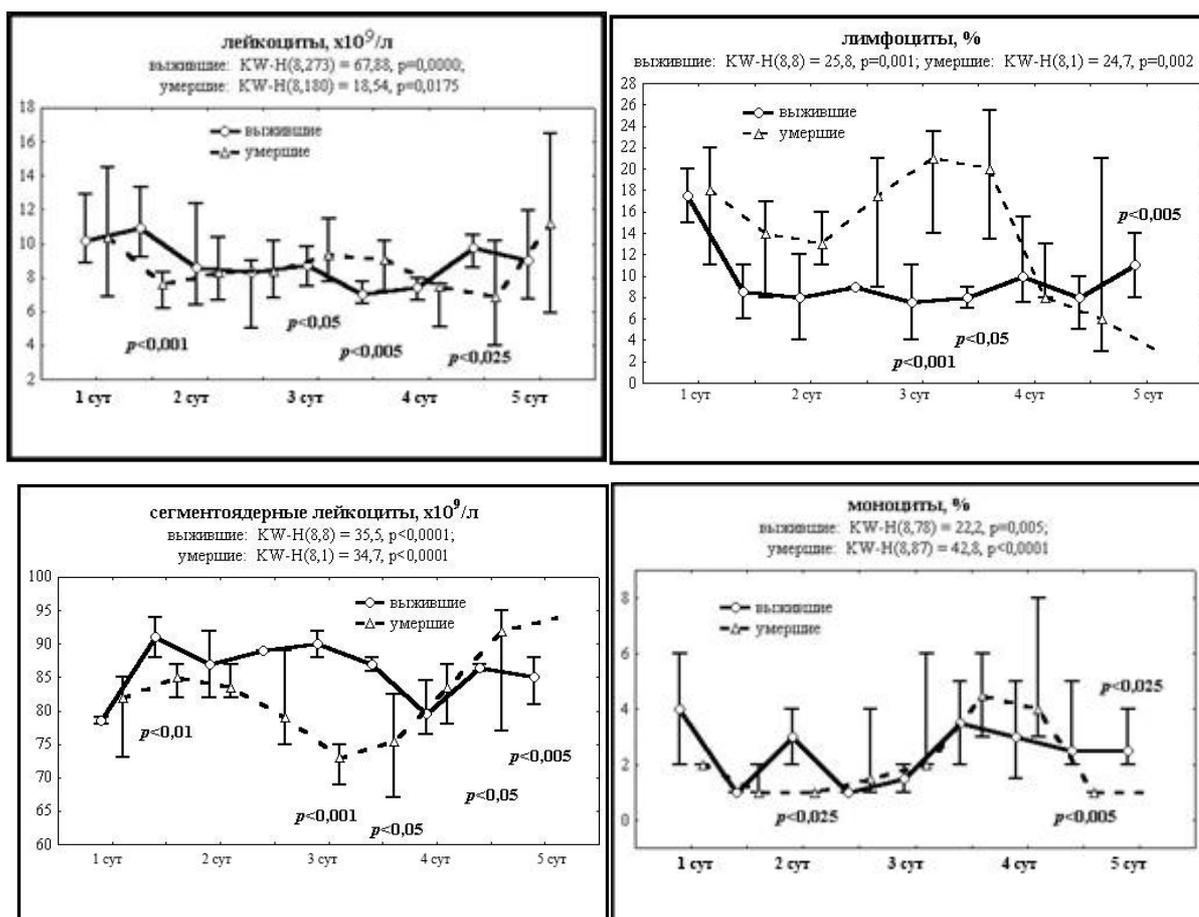


Рисунок 5.4 – Количество лейкоцитов, лимфоцитов, сегментоядерных нейтрофилов и моноцитов в периферической крови

Число лимфоцитов при неблагоприятном исходе отражено на рисунке 5.4.

Моноциты и сегментоядерные нейтрофилы – это основные фагоцитирующие клетки, следовательно, их недостаток приводит к формированию гнойно-септических осложнений.

У пациентов, уровень общего белка в плазме крови не изменялся. Пострадавшие с тяжелыми травмами на 2 сутки демонстрировали меньшее количество белка (Рисунок 5.5), так как, нарушалась белково-синтетическая функция печени.

В результате, запускались процессы гиперметаболизма и гиперкатаболизма с полиорганной недостаточностью, как таковой.

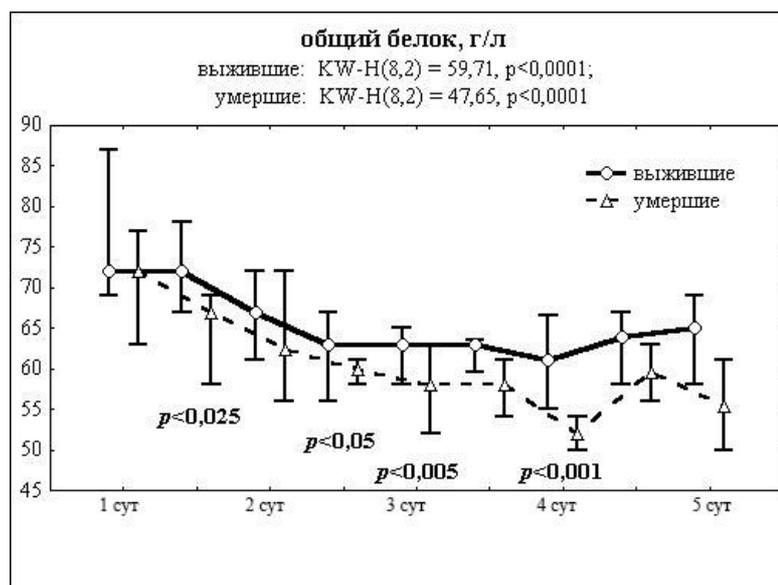


Рисунок 5.5 – Содержание общего белка в плазме крови

При сочетанной травме гипопроотеинемия сопровождалась ускорением СОЭ и изменением реологических свойств крови у умерших пациентов (Рисунок 5.6). У всех больных СОЭ имела тенденцию к росту.

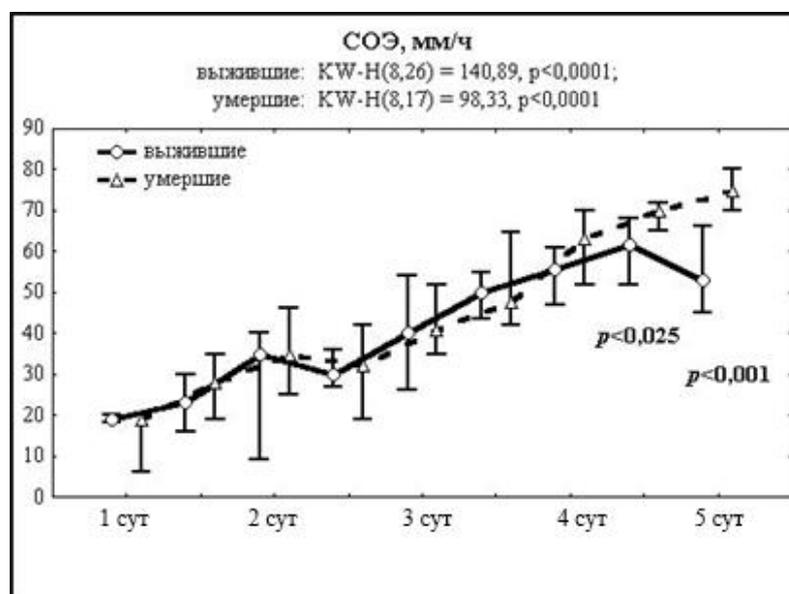


Рисунок 5.6 – Скорость оседания эритроцитов периферической крови

Рост показателей обмена, а именно, азотистых веществ, таких как, мочевина и креатинин наблюдался на протяжении всего отрезка наблюдения пострадавших, которые демонстрировали ухудшение общего состояния. Но те пациенты, которые

демонстрировали улучшение общего состояния, показывали достаточно низкий уровень данных веществ.

Содержание мочевины у выживших пациентов, отображено на рисунке 5.7.

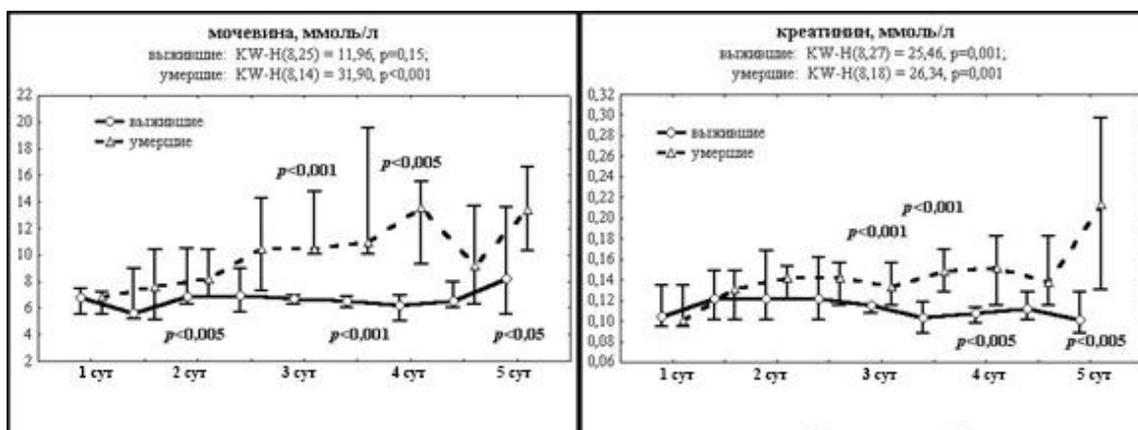


Рисунок 5.7 – Содержание небелковых азотистых веществ в плазме крови пациентов

У пациентов с неблагоприятным исходом наблюдалась исходная гипергликемия, однако, у выживших больных уровень глюкозы исходно был в пределах нормы (Рисунок 5.8).

У умерших больных на 2 сутки уровень гликемии уменьшался, но был значительно выше, чем у больных с благоприятным исходом.

У пострадавших с сочетанной травмой развитие гипергликемии объясняется выбросом «контринсулярных гормонов», главным образом – адреналина, как ответной реакции организма на травматический шок, что в будущем приводило к развитию состояния, характерного при наличии у пациента такого заболевания, как диабет сахарный 1-й и 2-й степени. [70, 110].

Уровень глюкозы у умерших в крови был выше, демонстрируя своим присутствием исполнение роли энергетического субстрата или выраженной гипергликемии, с другой стороны, являясь неблагоприятным фактором. [130].

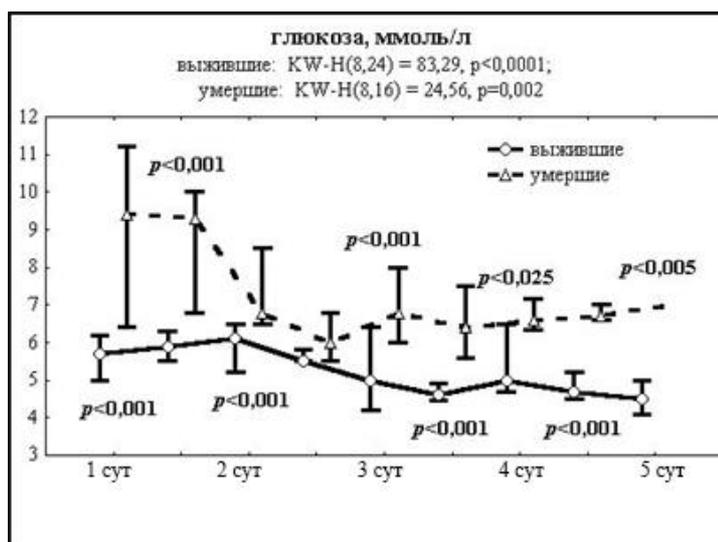


Рисунок 5.8 – Содержание глюкозы в плазме периферической крови

Электролитный обмен и его состояние оценивались по динамике уровня в плазме крови следующими электролитами: хлор, калий, натрий. Также оценивалась динамика осмолярности.

У пациентов с неблагоприятным исходом на 2-5 сутки наблюдался достоверно более низкий уровень калия в плазме крови. У них, начиная со 2-х суток после травмы, была зарегистрирована значимая гипернатриемия и гиперхлоремия, сохраняющиеся на всем периоде наблюдения.

Также у этой категории пациентов, на 2 сутки, были отмечены высокие цифры осмолярности плазмы крови. Начиная со вторых суток, у выздоровевших больных наблюдались нормальные показатели хлора и натрия в плазме крови, осмолярность была в пределах 28-290 мосмоль/л (Рисунок 5.9).

Гиперосмолярность и гипернатриемия развивались по причине гиповолемии, которая приводила к повышенному выбросу альдостерона, с задержкой натрия в организме [137]. Данная реакция является приспособительной, поскольку осмотически активные свойства натрия способствуют задержки воды в организме компенсируют гиповолемию. Задержка натрия приводит к компенсаторному выведению калия, что приводит к снижению порогов возникновения фибрилляции желудочков, снижение чувствительности сосудов к катехоламинам, слабость гладкой и поперечнополосатой мускулатуры.

Мы не оценивали вклад проводимой инфузионной терапии, использования несбалансированных и сбалансированных растворов, в формирование электролитных расстройств, так как это не было целью нашей работы. Однако в последние годы появляется все больше доказательств того, что использование несбалансированных растворов, в том числе изотонического раствора натрия хлорида может приводить к серьезным расстройствам водно-электролитного обмена.

При внутривенном его введение более 2 литров, возникает риск развития «дилюционно-гиперхлоремического» ацидоза, который сопровождается дисфункцией желудочно-кишечного тракта с рвотой и тошнотой, снижением диуреза и клубочковой фильтрации, артериальной гипотензией за счет подавления секреции ренина.

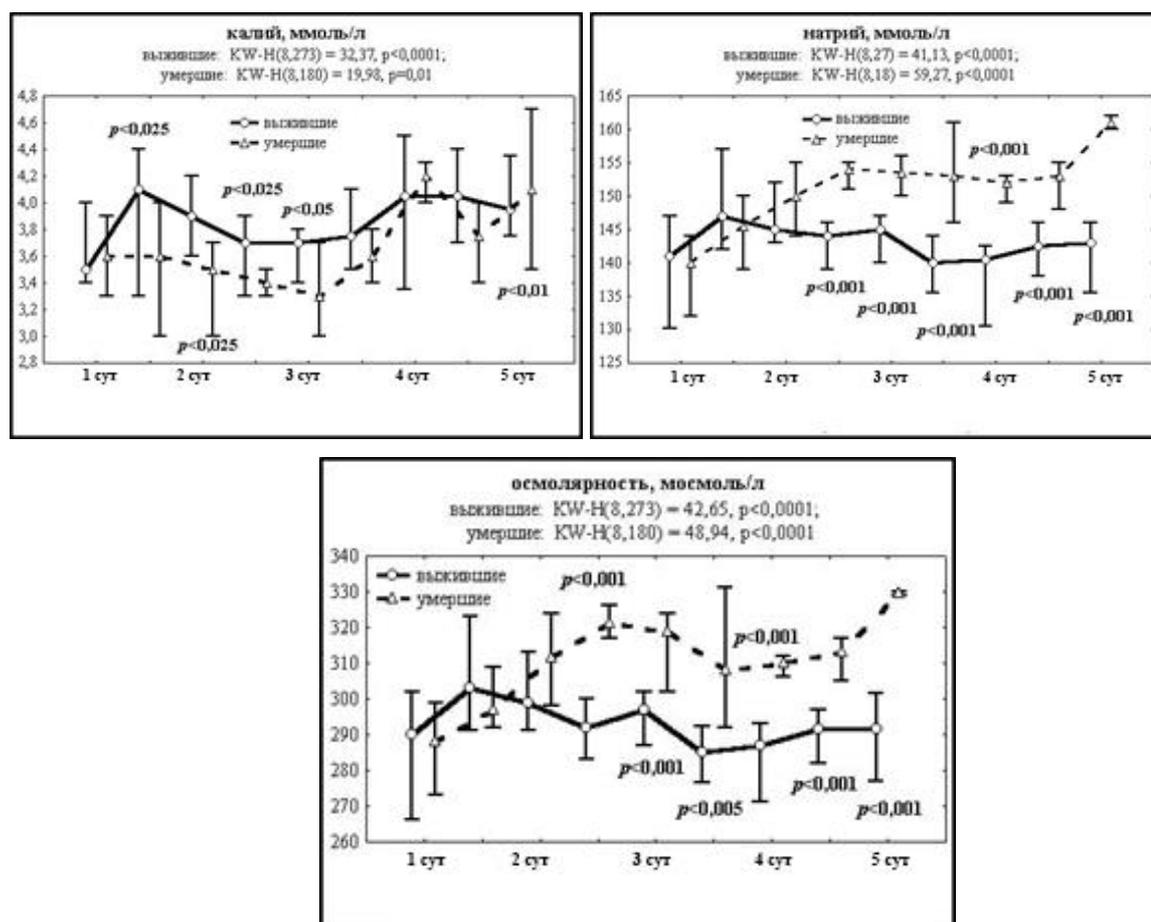


Рисунок 5.9 – Содержание ионов калия, натрия, хлора в плазме периферической крови и ее осмолярность

Можно сделать вывод, что в течение первых 5 суток, при самом тяжелом варианте протекания посттравматического периода, формирование острого интоксикационного синдрома однозначно, имеет место.

У выздоровевших пациентов наблюдается нормализация практически всех параметров, и, в первую очередь, температуры тела, снижается лейкоцитоз и ЛИИ, креатинин и мочевины.

5.3 Использование устройства для иммобилизации и транспортировки пострадавших

Повреждение костей, формирующих каркас таза, делает общее состояние пациентов более тяжелым, поскольку при таковом присутствует обильное внутреннее кровотечение и сильная болевая импульсация. Это характерно для переломов таза типа В и С. Как правило это сопровождается травматическим шоком от 40 до 100% случаев при нестабильных повреждениях, что является главной причиной смертельного исхода в первые сутки после ДТП.

Всем пациентам, поступавшим после дорожно-транспортного происшествия с анамнезом, пешеход, с клиникой либо подозрением на повреждения костей таза, и при отсутствии возможности контакта с больным накладывалось разработанное устройство.

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).

Таблица 5.1 – Расчет рисков гемодинамических нарушений у пострадавших с использованием разработанного устройства

Риск	Значение
Риск абсолютный (РА)	0,182
Риск относительный (РО)	4,4
Стандартная ошибка РО (S)	0,536
Граница нижняя - ДИ 95% (CI)	1,4
Граница верхняя - ДИ 95% (CI)	11,7
Снижение РО (RRR)	3,1
Разность рисков (RD)	0,6
Пациенты с обязательной терапией (NNT)	1,6
Чувствительность (Se)	0,750
Специфичность (Sp)	0,857

Таблица 5.2 – Характеристика пострадавших на этапе отделения реанимации Me (LQ; UQ)

№ п/п	Показатели	Основная группа	U - критерий Манна-Уитни	Величина значимости, <i>p</i>
1)	Среднее АД при поступлении, мм рт. ст.	85,0 (60,0; 80,0)	U=49,0	0,08
2)	Период нестабильной центральной гемодинамики (артериальная и венозная гипотензия), ч	4,02 (3,5; 4,8)	U=34,3	0,05
3)	Период нестабильной гемодинамики на уровне микроциркуляции (период олигоурии), ч	8,5 (7,0; 9,5)	U=16,0	0,005
4)	Снижение гемоглобина, г/л	18,5 (4,5; 28,2)	U=21,0	0,005
5)	Койко-день в ОРИТ	4,3 (3,0; 7,0)	U=56,5	0,11

Таким образом, использование нами иммобилизующего пояса позволяет реализовать концепцию Damage Control, сутью которой является программное этапное лечение политравмы. При нестабильных переломах

таза ранняя временная неинвазивная фиксация способствует стабилизации состояния в первую очередь по жизненно-важным функциям, а последующее оперативное лечение приводит к полной стабилизации и функциональному восстановлению. Устройство способствует стабилизации гемодинамики, препятствует повторному снижению артериального давления, которое развивается на фоне проводимой инфузионной терапии за счет усиления внутритазового кровотечения. Предложена нами конструкция позволяет провести иммобилизацию таза быстро - время наложения 30-60 сек, обеспечивает равномерное обжатие области таза и исключает потерю натяжения конструкции в течении использования. Оно дает возможность свободно перемещать пострадавшего без дополнительного воздействия на каркас таза, равномерно приподнимая самую тяжелую и самую неудобную для перекладывания часть туловища. Конструкция не препятствует проведению любых лучевых методов исследования, проведению оперативных вмешательств на брюшной полости. С некоторыми особенностями позволяет выполнить стабилизацию переднего отдела таза аппаратом внешней фиксации при введении фиксаторов в гребни подвздошных костей. Несомненным преимуществом, на наш взгляд, является простота использования и скорость монтажа «Устройства», равномерное самоподтягивание и дозированное натяжение, возможность безопасно использовать приспособление непосредственно для транспортировки.

5.4 Анализ летальности пострадавших в ДТП с сочетанной травмой

Для решения задачи оценки эффективности усовершенствования специализированной помощи 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.

Для оценки эффективности применённых лечебно - диагностических подходов у пострадавших с сочетанной травмой 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 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 и оперативные вмешательства.

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, именно в этих группах в большей степени оптимизировали объём и этапность обследования: резко уменьшили количество лапароскопий.

Полученные результаты послужили основанием изучить и сравнить время диагностических мероприятий на раннем госпитальном этапе в ретроспективном и проспективном исследованиях.

Для этого в качестве критерия был выбран временной промежуток от поступления пострадавшего в реанимационный зал до перевода его в операционную (первый вариант) и перевода пострадавшего из реанимационного зала в палату реанимации при выбранном консервативном лечении (второй вариант) - Таблица 5.3.

Таблица 5.3 – Летальность в зависимости от характера проводимых лечебных мероприятий

Вид исследования	Общее количество	Выведен в операцию	Выведены в реанимационную палату	Среднее время пребывания в реанимационном зале, мин
Ретроспективное	100	29	71	107,5 ± 12,5
Перспективное	100	36	64	55,8 ± 8,4*

Примечание: * - различия статистически значимы.

Как видно из представленной таблицы сокращение времени диагностического этапа в проспективном исследовании (основная группа) составило 1,9 раза.

Также была изучена летальность пациентов в зависимости от обстоятельств получения травмы. Наибольшая летальность отмечалась в группе «пешеходы». Значение данного показателя 13% в ретроспективном исследовании и 10,8% в проспективном.

Для этих пострадавших характерна высокая тяжесть травмы (PTS колебался от 25,4 до 30,4(±17,52; $p < 0,05^{2-5\wedge}$).

5.5 Данные диагностической значимости клинических и инструментальных методов

Результаты анализа собственных данных 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 (Таблица 5.4).

Наиболее трудно было выявить наличие травм в грудном отделе позвоночника. В то время, как МСКТ продемонстрировало точность до 99% в

области определения травм грудной клетки и области верхнего плечевого пояса, что превышает рентгенографические возможности современной аппаратуры.

Таблица 5.4 – 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, 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 поясничного 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 Фишера)

Информативность УЗИ уменьшалась при выраженной подкожной эмфиземе, при двигательном возбуждении пострадавших, при выраженном вздутии кишечника.

В ходе нашего исследования установлено, что отсутствие признаков внутрибрюшного кровотечения при первичном УЗИ при доставке больного с места ДТП, в первый час не является доказательством отсутствия повреждений.

Переломы костей таза в ряде случаев сопровождались потерей крови - при нестабильных вертикальных переломах в 1,3% случаев кровопотеря составляла три и более литров.

Чувствительность МСКТ в выявлении повреждения стенок вертлужной впадины составила 97,5%, в выявлении костных фрагментов в полости сустава – 95,5%, в то время как традиционная рентгенография значительно уступала в диагностике повреждений вертлужной впадины, составляя всего 70,4%, а в выявлении костных фрагментов – 61,3%.

Травма таза, как ведущее повреждение, была отмечена у 121 пациента (24,8%). При этом выявлены изолированные и краевые переломы таза у 47,8% больных, с нарушением целостности тазового кольца – у 40,5% и сложные переломы имелись у 11,7% пострадавших.

5.6. Клинические примеры

Клинический пример 1

Пациентка А. 20 лет. (3 группа). Поступила в порядке неотложной помощи, доставлена бригадой скорой помощи, через 30 мин после дорожно-транспортного происшествия.

Из обстоятельств травмы установлено, что пострадала при столкновении автомобилей, была пассажиром заднего сиденья у правой двери, механизм травм - прямой удар автомобилем в заднюю правую дверь. Доставлена минуя приемное отделение в реанимационный зал. Объем помощи на догоспитальном этапе: обезболивание наркотическими анальгетиками (промедол 20 мг в/м), инфузионная терапия в периферический венозный катетер - 500 мл кристаллоидный раствор (стерофундин), оксигенотерапия через лицевую маску.

Жалобы при поступлении на одышку, затрудненность дыхания, выраженные боли в области таза. На носилках реанимационной бригады скорой помощи занимает вынужденное положение на правом боку.

Общего состояние ближе к крайне тяжелому. Сознание глубокое оглушение, заторможена, вербальный контакт затруднен, в пространстве и времени дезориентирована.

Кожные покровы бледные, холодные, с «мраморным рисунком» на туловище и конечностях. Акроцианоз. Частота дыхания 26 дыхательных движений в минуту. Сатурация O₂ 80%, АД 50/0 мм рт. ст., ЧСС 120 в мин.

По данным анализов газов крови – декомпенсированный смешанный ацидоз (метаболический и дыхательный). Выявлено подкожное кровоизлияние на груди справа в нижних отделах, костная крепитация при пальпации груди справа по боковой поверхности.

Пальпация таза справа и нагрузка на каркас болезненна, положителен симптом Вернейля и Ларрея. В условиях медикаментозной санации выполнена интубация трахеи, начата ИВЛ, катетеризирована центральная вена (ЦВД

отрицательное), продолжена инфузионно-трансфузионная, противошоковая терапия.

С целью стабилизации гемодинамики подключена непрерывная инфузия дофамина. При перекладывании с носилок на операционный стол в реанимационном зале проведена иммобилизация таза устройством для временной иммобилизации при транспортировке.

Пациентка осмотрена специалистами дежурной бригады: травматологом, нейрохирургом, абдоминальным и торакальным хирургами, анестезиологом-реаниматологом.

Проведено лабораторное и инструментальное обследование в объеме: ОАК, ОАМ, биохимия крови, группа крови и резус-фактор, ЭКГ, УЗИ, рентгенография. Рентгенография: черепа - без костной патологии, органов грудной клетки - легкие расправлены (Рисунок 5.10).

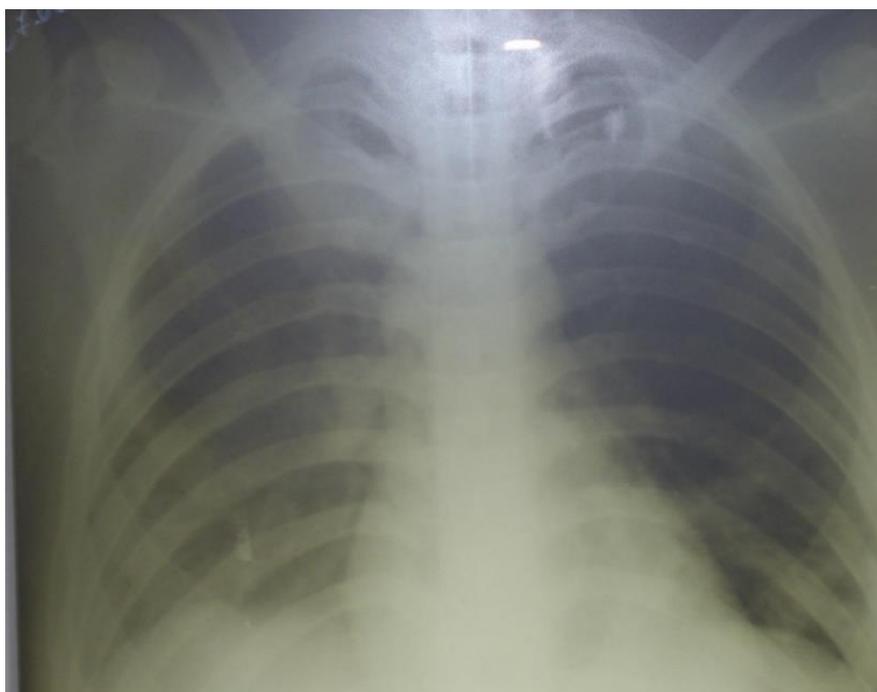


Рисунок 5.10 – Рентгенограмма ОГК пациентки А

Рентгенография таза - выраженная боковая компрессия тазового кольца справа, выявлено разрушение правого крестцово-подвздошного сочленения, надвертлужный поперечный перелом правой подвздошной кости.

Переломы лобковых и седалищных костей с обеих сторон, разрушение лобкового симфиза. (Рисунок 5.11).

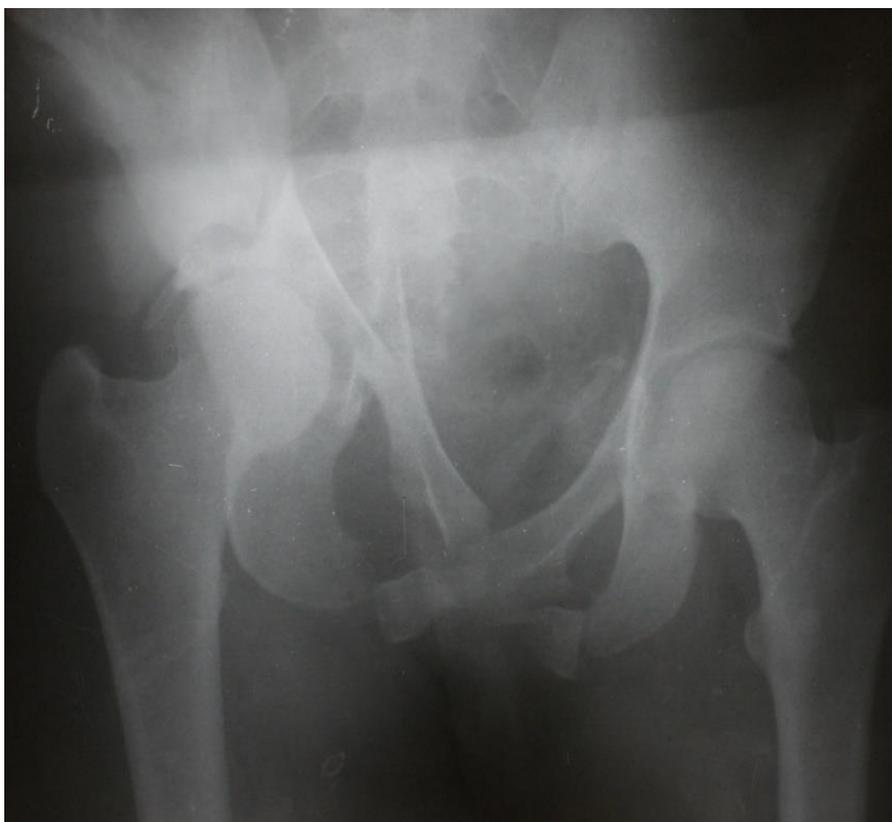


Рисунок 5.11 – Рентгенограмма таза пациентки А

По результатам обследования проведен консилиум.

Выявленный диагноз: ЗЧМТ при легкой степени ушиба головного мозга. Травма груди закрытая, переломы ребер справа множественные, ушиб легких двусторонний, как и органов средостения. Перелом костей таза закрытый - тип С. Разрывы правого крестцово-подвздошного и лобкового сочленений.

Выраженная боковая компрессия при переломе правой подвздошной кости. Травматический шок 3-й степени.

Оценка по шкалам AIS/ ISS на момент поступления: 8/ 21 баллов.

Оценка по APACHE-II при поступлении: 10 баллов.

Оценка по APACHE-II в первые сутки: 8 баллов.

Учитывая тяжесть состояния, склонность к гипотонии, прогностически значительное увеличение внутренней внутритазовой кровопотери, критические показатели анализа крови, решено:

1) Провести мероприятия по коррекции гемодинамики, плазмо- и гемотрансфузию.

2) Оставить таз в положении боковой компрессии во внешней не инвазивной иммобилизации тазовым поясом на 24-48 часов дополнив тракцией - вытяжением за проксимальный отдел правой голени по длине на плоскости с последующим выполнением динамической репозиции и стабилизации переломов таза аппаратом внешней фиксации (Рисунок 5.12).



Рисунок 5.12 – Внешний вид пациентки А

В отделении реанимации продолжена комплексная интенсивная противошоковая терапия, продленная ИВЛ в протективном режиме, антибактериальная терапия, нутритивная поддержка, профилактика стресс-повреждения желудочно-кишечного тракта (омепразол) и венозных тромбоэмболических осложнений (низкомолекулярный гепарин).

Через 40 часов от момента госпитализации проведена стабилизация переломов костей таза аппаратом внешней фиксации с дистракционные репозиционными блоками (Рисунок 5.13).



Рисунок 5.13 – Внешний вид смонтированного устройства на пациентке А

На 2-е сутки выполнена МСКТ органов груди (Рисунок 5.14), в дополнение к двусторонней травме органов груди выявлен «малый» пневмоторакс слева. Проведена операция: Торакцентез, дренирование левой плевральной полости. Последующее дренирование в режиме активной аспирации.

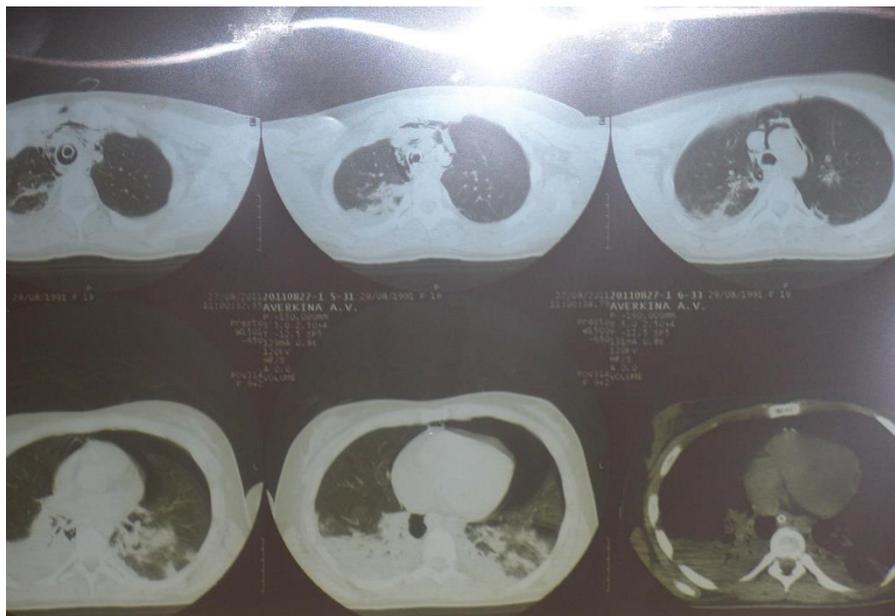


Рисунок 5.13 – КТ ОГК пациентки А

Учитывая двухсторонний ушиб легких с развитием острого респираторного дистресс-синдрома, на 3-и сутки проведена операция: Нижняя трахеостомия. Оценка по АРАСНЕ-II на 3 сутки – 7 баллов. Оценка по АРАСНЕ-II на 5 сутки - 7 баллов.

К 14 суткам отмечена положительная динамика: восстановилось ясное сознание, без неврологического дефицита. Газообменная функция легких восстановилась, системная воспалительная реакция и органные расстройства купированы. Пациентка выведена из медикаментозного сна, переведена на вспомогательный режим вентиляции и в дальнейшем - на спонтанное дыхание.

Через сутки деканюлирована. Переведена из ОРИТ в отделение травматологии на 16-сутки. Получала симптоматическое лечение, профилактические дозы низкомолекулярного гепарина, активизирована в кровати, назначена лечебная гимнастика для верхних конечностей и неиммобилизированных суставов нижних конечностей.

Через 6 недель постепенная вертикализация пациентки на костылях с опорой на левую нижнюю конечность. Проводился рентгенологический контроль таза: оставшаяся деформация признана допустимой. Через 8 недель после проведения клинической пробы аппарат демонтирован.

Разрешена ограниченная равномерная нагрузка на нижние конечности с дополнительной опорой на костыли. Выписана на амбулаторное лечение. Пребывание в стационаре 64 дня.



Рисунок 5.14 – Рентгенограммы пациентки А 21 через 8 недель

Установленный клинический диагноз: ЗЧМТ при ушибе головного мозга легкой степени, а также закрытая травма груди и ушиб органов средостения, переломы ребер справа, двусторонний, пневмоторакс слева, ушиб обоих легких.

Острый респираторный дистресс-синдром. Закрытый перелом костей таза тип С. Разрывы правого крестцово-подвздошного и лобкового сочленений. Поперечный перелом правой подвздошной кости поперечно-надвертлужного характера. Выраженная боковая компрессия. Травматический шок 3 ст.

Восстановление функции через год. Оценка результата лечения через 2 года: болевого синдрома и дискомфорта нет, выносила и родила ребенка (Рисунок 5.15).



Рисунок 5.15 – Пациентка А. 22 года спустя 2 года после травмы

Клинический пример 2

Пациент Н., возраст - 24 года. Клиническая группа 5. Поступил в порядке неотложной помощи, доставлен бригадой скорой помощи через 1,5 часа после дорожно-транспортной травмы, из обстоятельств травмы – пострадал при лобовом столкновении автомобилей, был водителем одного из них на загородном Шоссе. Жалоб не предъявляет из-за тяжести состояния.

Доставлен в реанимационный зал минуя приемное отделение. Объем помощи на догоспитальном этапе: обезболивание наркотическими анальгетиками (промедол 20 мг в/м), интубация трахеи в условиях медикаментозной седации, ИВЛ кислородо-воздушной смесью транспортным аппаратом, инфузионная терапия в

периферический венозный катетер 1000 мл кристаллоидный раствор (стерофундин), временная транспортная иммобилизация лестничными шинами Крамера.

В реанимационном зале: Состояние крайне тяжелое. Сознание кома I. Кожные покровы бледные, холодные, с «мраморным рисунком» на конечностях. Температура 34,6 град С. Акроцианоз. SpO2 91%. АД 90/60 мм рт. ст. ЧСС 112 в мин. Продолжена ИВЛ дыхательным аппаратом. По данным анализов газов крови – декомпенсированный метаболический ацидоз.

Пациент осмотрен специалистами дежурной бригады: травматологом, нейрохирургом, абдоминальным и торакальным хирургами, анестезиологом-реаниматологом.

Проведено лабораторное и инструментальное обследование: ОАК, ОАМ, биохимия крови, группа крови и резус-фактор, ЭКГ, УЗИ, рентгенография. УЗИ плевральное абдоминальное, забрюшинное, (через 25мин), лапароскопия (через 30минут).

При лапароскопии диагностирован гемоперитонеум. Выполнены Рентгенография черепа, органов грудной клетки, таза, левого бедра, обеих голени, левого локтевого сустава.

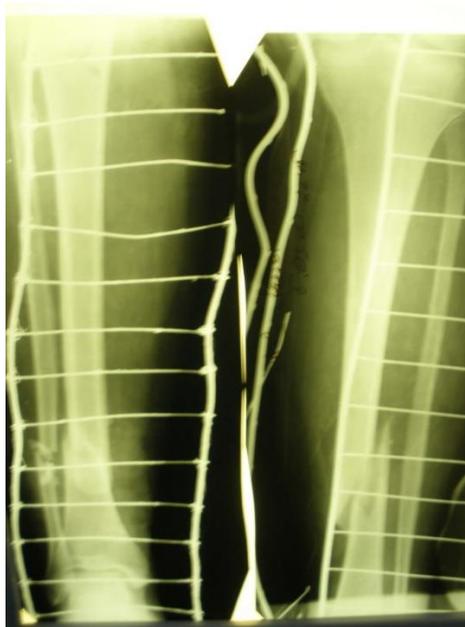


Рисунок 5.16 – Рентгенограммы пациента Н. 24 лет при поступлении

Параллельно с проведением противошоковых мероприятий выполнены ПХО поверхностных ран, иммобилизация верхней конечности гипсовой шиной.

Осмотрен консилиумом врачей, специалистов дежурной бригады.

Сформирован диагноз: ОЧМТ. Ушиб головного мозга с кровоизлиянием под оболочки и в вещество. Ушибы мягких тканей головы, ушибленная рана ушной раковины, разрыв селезенки, закрытая травма груди и живота при двустороннем ушибе легких пациента.

Гематома брыжейки, забрюшинная гематома. Закрытый перелом левого локтевого отростка. Открытый перелом левой бедренной кости в средней трети диафиза.

Ушибленная рана в средней трети левой бедренной кости и раны правой голени. Открытый перелом обеих костей правой голени в дистальной трети диафиза. Ушибленные. Закрытый перелом костей левой голени в средней трети диафиза. Шок 3-й степени.

Ургентная подача в операционную, лапаротомия ревизия органов брюшной полости. Выполнена операция: Лапаротомия, спленэктомия. Ревизия, дренирование органов брюшной полости.

Кровопотеря 700 мл. Параллельно смонтирован аппарат внешней фиксации на область правого бедра, выполнена иммобилизация нижних конечностей (правой и левой голени скелетным вытяжением).

После операции переведен в отделение реанимации, где продолжена комплексная интенсивная противошоковая терапия, инфузионно-трансфузионная терапия, продленная ИВЛ в протективном режиме, антибактериальная терапия, нутритивная поддержка, профилактика стресс-повреждения желудочно-кишечного тракта (омепразол) и венозных тромбоэмболических осложнений (низкомолекулярный гепарин).

Оценка по шкалам на момент поступления по AIS 14 баллов, ISS - 50 баллов. Оценка по APACHE-II при поступлении: 10 баллов. Оценка по APACHE-II в

первые сутки: 9 баллов. Проводилось интенсивное противошоковое лечение, коррекция ОЦК, кровопотери, антибактериальная терапия, сосудистая терапия.

На 3-и сутки выполнена операция: Нижняя трахеостомия. Оценка по АРАСНЕ-II на 3 сутки – 9 баллов. Оценка по АРАСНЕ-II на 5 сутки - 8 баллов

Состояние пациента оставалось крайне тяжелым, проводилось лечение в ОРИТ в прежних объемах, протезирование витальных функций. Продолжена интенсивная терапия, на 5 сутки выведен из седации. К 6 суткам отмечена положительная динамика: восстановилось ясное сознание, без неврологического дефицита, метаболические расстройства купированы, органических нарушений нет.

На фоне стабильных показателей дыхания и газообмена, переведен вспомогательную вентиляцию и затем на спонтанное дыхание. Через сутки самостоятельного дыхания деканюлирована трахея. Через 14 дней по улучшению состояния пациент переведен в отделение травматологии, где преимущественно проводилась комплексная терапия: инфузионная, антибактериальная, сосудистая и антикоагулянтная терапия, обезболивание - по показаниям. Оценка по АРАСНЕ-II на 21 сутки – 7 баллов.

На 26 день обсужден на врачебной конференции. Принято решение об оперативном лечении переломов. Одномоментно выполнены операции: Закрытая репозиция левой бедренной кости, малоинвазивный остеосинтез пластиной с угловой стабильностью винтов, малоинвазивный интрамедуллярный остеосинтез левой голени штифтом «Sanatmetall», малоинвазивный интрамедуллярный остеосинтез правой голени штифтом «Sanatmetall».

Заживление операционных ран первичным натяжением, осложнений нет. Проводилась лечебная гимнастика, физиолечение.

На контрольных рентгенограммах (Рисунок 5.17) послеоперационные взаимоотношения костных фрагментов удовлетворительные.



Рисунок 5.17 – Рентгенограммы пациентка Н. 24 года после выполненного остеосинтеза

Пролежни поверхностные, нагноения нет. Активизирован и выписан на амбулаторное долечивание по месту жительства через 88 дней.

Выявленный клинический диагноз: ЗЧМТ, в дополнение к ушибу головного мозга. Вторичные ишемические очаги правого полушария мозжечка и левой затылочной доли ГМ, травма груди и живота закрытые при разрыве селезенки и гематома брыжейки тонкой кишки. Ушиб правой почки, мочевого пузыря, забрюшинная гематома. Гемоперитонеум. Закрытый перелом левого локтевого отростка. Открытый перелом левой бедренной кости в средней трети диафиза. Ушибленная рана левого бедра. Перелом обеих костей правой голени открытый оскольчатый в средней трети диафиза. Закрытый перелом костей левой голени в средней трети диафиза. Шок 2-3. Трофические пролежни спины и ягодичной области. Физиологическое восстановление через 6 месяцев.

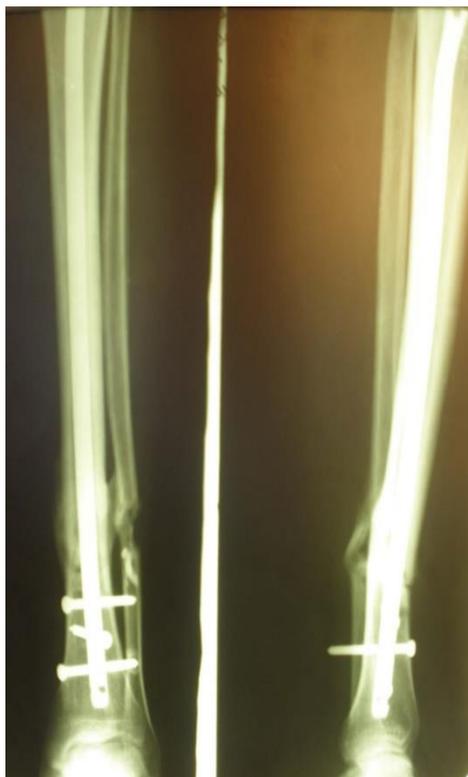


Рисунок 5.18 – Рентгенограммы пациента Н. 24 года, спустя 12 месяцев после операции

Клинический пример 3

Пациентка К. 39 лет (1 группа). Поступила в порядке неотложной помощи, доставлена бригадой скорой помощи, через 45 мин после дорожно-транспортной травмы, из обстоятельств травмы известно, что была сбита автомобилем. Жалобы при поступлении: на боли в области таза и проксимальном отделе левого бедра, боли в груди разлитого характера, головную боль.

После осмотра в приемном отделении реаниматологом, принято решение о переводе в реанимационный зал. Объем помощи на догоспитальном этапе: обезболивание наркотическими анальгетиками (промедол 20 мг в/м), инфузионная терапия в периферический венозный катетер 500 мл кристаллоидный раствор (стерофундин), оксигенотерапия через лицевую маску, транспортная иммобилизация левого бедра шиной Крамера.

В реанимационном зале: Общее состояние тяжелое. Сознание спутанное, вербальный контакт затруднен, в пространстве и времени дезориентирована.

Кожные покровы бледные, холодные, с признаками нарушения микроциркуляции на конечностях.

Акроцианоз. ЧД 22 в мин. SpO₂ 88%, АД 90/60 мм рт. ст. ЧСС 96 в мин. По данным анализом газов крови – декомпенсированный смешанный ацидоз (метаболический и дыхательный). В условиях медикаментозной седации выполнена интубация трахеи, начата ИВЛ, катетеризирована центральная вена (ЦВД отрицательное), продолжена внутривенная инфузионная терапия.

При перекладывании с носилок на операционный стол в реанимационном зале проведена иммобилизация таза устройством временной иммобилизации - тазовым поясом.

Пациентка осмотрена специалистами дежурной бригады: травматологом, нейрохирургом, абдоминальным и торакальным хирургом, анестезиологом-реаниматологом.

Проведено лабораторное и инструментальное обследование: ОАК, ОАМ, биохимия крови, группа крови и резус-фактор, ЭКГ, УЗИ, рентгенография. Заключение УЗИ: плевральное абдоминальное, забрюшинное, патологических образований и жидкости в полостях нет. Выполнено КТ по программе «Whole body» с захватом поврежденного сегмента нижней конечности.

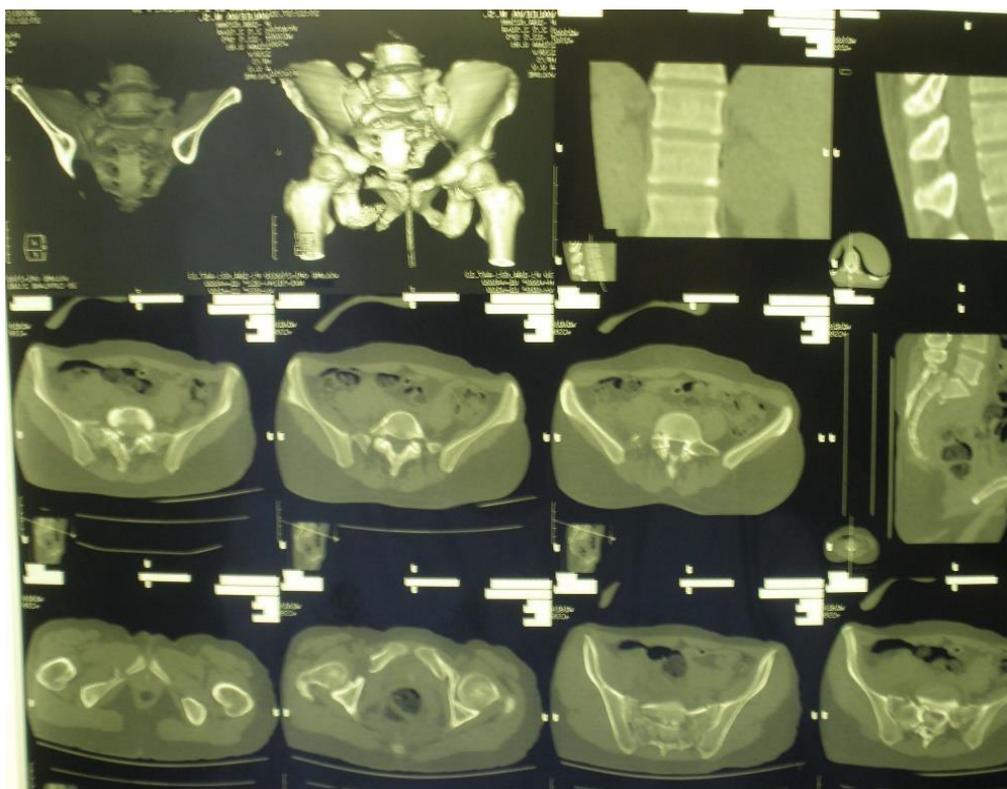


Рисунок 5.19 – Компьютерная томография пациентки К. 39 лет

По результатам установлен клинический диагноз: ЗЧМТ, а также легкой степени ушиб головного мозга в дополнение к закрытому перелому костей таза тип С. Оскольчатый перелом лобковой и седалищной кости слева, перелом боковой массы крестца слева. Закрытый поперечно-оскольчатый перелом левой бедренной кости в проксимальном отделе диафиза. Травматический шок 2 ст.

Проведено обезболивание выполнена иммобилизация бедра постоянным вытяжением за проксимальный отдел голени и пяточную кость. Проведена стабилизация таза аппаратом внешней фиксации.

В отделении реанимации проводилась комплексная интенсивная противошоковая терапия, продленная ИВЛ, антибактериальная терапия, нутритивная поддержка, профилактика стресс-повреждения желудочно-кишечного тракта и венозных тромбоэмболических осложнений (низкомолекулярный гепарин).

Оценка по AIS/ ISS на момент поступления: 5/ 22. Оценка по APACHE-II в первые сутки (при поступлении): 8 баллов. К 5 суткам отмечена положительная

динамика: восстановилось ясное сознание, без неврологического дефицита, метаболические расстройства купированы, органических нарушений нет.

На фоне стабильных показателей дыхания и газообмена, переведена на спонтанное дыхание и экстубирована трахея. Оценка по АРАСНЕ-II на 3 сутки – 6 баллов. Оценка по АРАСНЕ-II на 5 сутки - 5 баллов.

Обсуждена на консилиуме, на 7-е сутки после травмы проведена операция: открытая репозиция правой бедренной кости в проксимальном отделе диафиза и остеосинтез пластиной LCP. Послеоперационный период без каких-либо серьезных осложнений у пациента.



Рисунок 5.20 – Рентгенограмма пациентки К. 39 лет после операции

Переведена из ОРИТ в отделение травматологии на 9-е сутки после травмы. Получала симптоматическое лечение, профилактические дозы низкомолекулярного гепарина, активизирована в кровати, назначена лечебная гимнастика для верхних и нижних конечностей. Через 6 недель начата ходьба на костылях с опорой на правую нижнюю конечность.

Через 8 недель после проведения клинических проб аппарат демонтирован. Разрешена ограниченная равномерная нагрузка на нижние конечности с дополнительной опорой на костыли.



Рисунок 5.21 – Рентгенограмма таза пациентки К. 39 лет спустя 8 недель после травмы

Установленный диагноз: ЗЧМТ, легкой степени ушиб головного мозга, в дополнение к закрытому перелому костей таза тип С: оскольчатый перелом лобковой и седалищной кости слева, перелом боковой массы крестца слева. Закрытый поперечно-оскольчатый перелом левой бедренной кости в проксимальном отделе диафиза. Травматический шок 2 ст. Пребывание в стационаре 48 дней. Выписана в удовлетворительном состоянии, продолжена лечебная гимнастика и наблюдение амбулаторно. Нагрузка на обе нижние конечности после 5 мес. Удалена конструкция из оперированного бедра через 1 год.

5.7 Обсуждение результатов

Установлена сравнимая информационная ценность систем AIS, ISS, и PTS. Предпочтение было отдано тем, которые имели наименьшее количество необходимых для прогнозирования параметров. Шкала RTS определена, как наиболее удобная в использовании. Проведение крупных многоцентровых исследований необходимо для валидации шкал для различных регионов РФ. Оценка по шкале APACHE II (более 8 баллов) требует продолжения поиска не диагностированных на начальном этапе до начала лечения. При травмах, которые получены в ДТП, с повреждениями 2 и более АФО чаще сочетались с ЧМТ, повреждениями конечностей и грудной клетки.

Устройства временной иммобилизации позволило решить задачи госпитализации на первом этапе, а также остановить или значительно сократить кровотечение органов, расположенных в тазовом пространстве.

Введение алгоритма лечебно-диагностического процесса на всех этапах, у пострадавших в ДТП, и строгое его исполнение, приводит к сокращению времени в критических ситуациях и позволяет более рационально производить лечебные мероприятия, в результате чего улучшается качество лечения.

Также в постоянной модификации нуждаются и диагностические мероприятия. При сочетанной травме, при планировании комплекса диагностики, необходимо уделять внимание первичному УЗИ по протоколу FAST, и безотлагательное выполнение МСКТ всего тела в условиях многопрофильного хирургического центра.

Для острого периода ДТП первичные диагностические действия в любом случае нуждаются в динамическом контроле, в сроки, определенные диагностическим порядком.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Актуальность проблемы дорожно-транспортного травматизма обусловлена увеличением частоты тяжелых повреждений, сложностью клинического течения, 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, а также условия получения травмы (водитель, пассажир, пешеход).

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

На протяжении нескольких десятилетий формируются лечебно-диагностические программы из субъективных и объективных методов исследования: лабораторных, рентгенологических, компьютерной (КТ) и магниторезонансной томографий, ультразвуковых, эндоскопических и т.д.

В то же время современные возможности спиральных компьютерных томографов позволяют этот громоздкий алгоритм исследования заменить на МСКТ всего тела (whole body), выполняемого в течение нескольких минут и дающего детальную информацию.

Использование FAST протокола (Focus Assessment with Sonography for Trauma) в условиях реанимационного зала позволяют достаточно быстро (в течение 3-5 минут) 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.

Работа основана на сравнительном ретроспективном анализе (n=517) и проспективном (основная группа) исследовании результатов лечения больных (n=144) с сочетанной травмой.

Были выделены группы пострадавших по условиям получения повреждений в ДТП. Пешеходы составили 61%, водители - 18,8 %, пассажиры - 20,2%. 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.

При ретроспективном анализе результатов лечения выявлено, что у 344 (66,5%) пострадавших имелось повреждение 2 АФО, у 93 (18%) 3 АФО и в 80 (15,5%) случаях более трех областей.

Причем, при травмах с повреждениями в двух и трех анатомо-функциональных областях преобладали черепно-мозговая травма в сочетании с травмой груди и конечностей.

Основные повреждения возникали при высокоэнергетическом характере травмы и логически требовали активного поиска и контроля сочетанных повреждений. У пешеходов при переломах нижних конечностей и таза черепно-

мозговая травма являлась вторичным инерционным повреждением, как в большинстве случаев и травма груди.

Для водителей большинство сочетанных повреждений первичны за счет воздействия элементов конструкции автомобиля, за исключением инерционных повреждений внутренних органов. Они более ориентированы в аварийной ситуации.

Обращает на себя внимание неожиданно большая доля (38,2%) повреждений костей таза именно у пассажиров в сочетании с ЧМТ. Чаще всего это пассажиры задних сидений, которые в большинстве случаев не используют средства пассивной безопасности. Более тяжелые и опасные повреждения чаще встречаются у пострадавших, оказавшихся «не готовыми» к развитию ситуации – в группах пешеходы и пассажиры.

Как стандарт в диагностическом алгоритме больным из ретроспективного использовалось первичное скрининговое УЗИ брюшной и плевральных полостей, а также забрюшинного пространства. Задача исследования заключалась в выявлении жидкости в полости и определения характера повреждения органов.

Расширение локализаций проведения МСКТ позволило неинвазивно исключить повреждений органов забрюшинного пространства и брюшной полости, что было выполнено 80 % случаев.

Летальность среди изучаемых пациентов составила 56 пострадавших в – 15,7 %. В зависимости от условия получения травмы наибольшая летальность отмечена в группе «пешеходы».

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

Более тяжелые и опасные повреждения чаще встречались у пострадавших, оказавшихся «не готовыми» к развитию ситуации – в группах пешеходы и пассажиры, что подтверждается и большей летальностью в этих группах. Первичные диагностические действия для острого периода ДТП всегда нуждаются в динамическом контроле, в сроки, определенные диагностическим алгоритмом.

При невозможности контакта врача с больным в 12,6 % случаев не удалось диагностировать повреждения таза и позвоночника.

На основании полученных результатов мы пришли к заключению что пострадавшим при стабильной гемодинамике необходимо в обязательном порядке выполнять МСКТ по программе «Whole body», что позволит своевременно начать адекватные лечебные мероприятия.

В зависимости от характера сочетанной травмы больных проспективного исследования разделили на 5 групп:

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

группа 2 - черепно – мозговая травма в сочетании с закрытой травмой груди (одно- или двухсторонний ушиб легких, переломы ребер);

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.

У каждого из пациентов, включенных в исследование, тяжесть повреждений на раннем госпитальном этапе (на первые, третьи и пятые сутки) оценивалась с помощью шкал AIS (Abbreviated Injure Scale – сокращенная шкала повреждений), ISS(Injury Severity Score – система оценки тяжести повреждений), PTS (Polytrauma Score [Hannover] – Ганноверский ключ политравмы). Тяжесть состояния в этот же период определялась по шкалам: RTS (Revised Trauma Score – уточненная шкала тяжести травмы), APACHE II (Acute Physiology And Chronic Evaluation) и ВПХ СГ, при поступлении состояние оценивали с помощью шкалы ВПХ СП. (шкала оценки

тяжести состояния пострадавших с травмами «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.

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 отличия 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.

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.

ROC-анализ также помог определить значение точек разделения для изучаемых шкал. 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 (AUC=0,816; z=6,92, p=0,0001) , в то время как для расчета прогноза состояния шкалы APACHE II (AUC=0,960; z=16,55, p=0,0001) и ВПХ СП (AUC=0,864; z=9,29, p=0,0001).

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.

Концепция «золотого часа» требует максимально сократить время от момента травмы до начала противошоковых мероприятий в полном объеме в условиях стационара, при этом для установления характера и объема повреждений должны быть использованы наиболее эффективные методы диагностики. МСКТ является методом выбора в диагностике сочетанной травмы, обладает высокой диагностической эффективностью по сравнению с другими методами лучевой диагностики. МСКТ должна быть первым и основным методом диагностики у пострадавших с повреждением 2 и более АФО и травматическим шоком II-III ст. У пострадавших с тяжелыми, угрожающими жизни повреждениями, с выраженными гемодинамическими расстройствами МСКТ по программе «whole body» должна быть выполнена после достижения относительной стабилизации состояния. Информативность МСКТ возрастает при использовании специальной методики «whole body» с последующей постпроцессорной обработкой и анализом реконструкций (MPR, 2D, 3D).

Полученные результаты ретроспективного анализа лечения больных с сочетанной травмой после ДТП позволил уточнить порядок диагностических и лечебных мероприятий на раннем госпитальном этапе.

Если пациентам первой группы ранее в диагностический комплекс включали рентгенографии черепа, ОГК, таза, костей и суставов, скрининговое УЗИ плевральной и абдоминальной полостей, забрюшинного пространства при наличии данных за травму почек. То мы вводим МСКТ не только головы, но и МСКТ по программе «whole body» с целью верификации закрытых 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 продолжают 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 вычеркнуть диагностическую лапароскопию из обязательного перечня мероприятий в реанимационном зале, сэкономя 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.

В реанимационном зале выполняются противошоковые мероприятия, скрининговое УЗИ полостей, лапароскопическое исследование.

Пациентам второй группы так же в первую очередь выполнялось УЗИ плевральной и абдоминальной полостей, по показаниям (наличие напряженного пневмоторакса, массивного гемоторакса) дренирование плевральной полости. Пациенты так же транспортировались на МСКТ головного мозга, где на расширенном МСКТ (груди, живота и таза) оценивался контроль дренирования, проводился поиск скрытых повреждений.

Пациентам третьей группы выполнялось скрининговое УЗИ, дренирование плевральной полости, синхронно с наложением иммобилизации на поврежденные сегменты. Так же, как и пациентам первых двух групп пострадавшие транспортировались на КТ, где выполнялось КТ «whole body» плюс КТ поврежденных сегменты конечностей. Как и пациентам второй групп первоначально выполнялся тот же объем и очередность мероприятий. При наличии показаний для экстренного хирургического лечения пострадавшие направлялись в операционную, остальные же в палату интенсивной терапии. При массовом поступлении пациентов больные, как и пациенты первой группы транспортируются для проведения МСКТ по программе «whole body» тем самым сокращая объем и время обследования.

Пациенты четвертой группы без черепно-мозговой травмы так же обследовались в условиях реанимационного зала, где выполнялось наряду с противошоковыми мероприятиями активный поиск источника кровотечения. А именно скрининговая сонография, диагностическая лапароскопия. При не выявленном источнике кровотечения, но сохраняющейся нестабильной гемодинамике выполняется МСКТ «Whole body». При выявленном источнике кровотечения пациент отправляется в операционную, остальные в палату реанимации до стабилизации состояния.

Пациентам пятой группы выполнялось скрининговое УЗИ, выполнение рентгенограмм, выполнялась диагностическая лапароскопия ввиду невозможности транспортировки пациентов в кабинет МСКТ.

В процессе исследования было выяснено, что при неблагоприятном течении травматической болезни у пострадавших в течение первых 5 суток происходит формирование общего интоксикационного синдрома, являющегося результатом всасывания продуктов асептического гистолиза тканей, а также формирования полиорганной недостаточности. Общий интоксикационный синдром проявляется лихорадкой, лейкоцитозом, увеличением количества сегментоядерных нейтрофилов и ростом СОЭ, накоплением продуктов азотистого обмена и электролитными нарушениями. У пациентов с благоприятным исходом происходит нормализация осмолярности и натрия плазмы крови, уменьшаются проявления синдрома эндогенной интоксикации (нормализация температуры тела, снижение лейкоцитоза и ЛИИ, нормализация содержания креатинина, мочевины).

Известно, что повреждения таза в значительной мере утяжеляют общее состояние пострадавшего, являясь источниками массивного внутритканевого кровотечения и болевой импульсации. Это в первую очередь касается повреждений таза типа В и типа С. Травматический шок и острая массивная кровопотеря отмечается у 40-100% пострадавших с нестабильными повреждениями таза и являются основной причиной летальных исходов, большинство из которых наступают в первые сутки после получения травмы, на раннем госпитальном этапе.

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

Летальность в ретроспективном исследовании составило 15,7 %, в то время как в основной группе (проспективное исследование) уменьшилась на 4,9% и соответствовала 10,8 %, 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 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. Сокращение времени диагностического этапа в проспективном исследовании (основная группа) составила 1,9 раза.

Обращает на себя внимание, что наибольшая летальность отмечалась в группе «пешеходы». Значение данного показателя достиг 16% в ретроспективном исследовании и 11,8% в проспективном. Для этих пострадавших характерна высокая тяжесть травмы (PTS колебался от 25,4 до 30,4($\pm 17,52$; $p < 0,052-5^{\wedge}$) а также что они оказались «не готовыми» к развитию ситуации.

Результаты анализа собственных данных (основная группа) 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.

Таким образом введение алгоритма лечебно-диагностического процесса у пострадавших с ДТП на всех этапах и строгое его исполнение позволяет сократить потери времени в критических ситуациях и более рационально осуществлять лечебные мероприятия, что в конечном итоге приводит к улучшению качества лечения. Диагностические мероприятия нуждаются в такой же постоянной модификации, как и лечебные. При планировании и безусловном выполнении лапароскопии в комплексе диагностики при сочетанной травме, есть возможность, с целью экономии времени, отказаться от первичного скринингового УЗИ органов брюшной полости, сохраняя динамическое УЗИ, и при возможности, в условиях многопрофильного хирургического (травматологического) центра, необходимо выполнение МСКТ по программе “whole body”.

Более тяжелые и опасные повреждения чаще встречаются у пострадавших, оказавшихся «не готовыми» к развитию ситуации – в группах пешеходы и пассажиры, что подтверждается и большей летальностью в этих группах. Первичные диагностические действия для острого периода ДТП всегда нуждаются в динамическом контроле, в сроки, определенные диагностическим алгоритмом.

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 временная неинвазивная стабилизация тазового кольца и профилактруется 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%.

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 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
ГКП	Ганноверский ключ политравмы
ДТП	Дорожно-транспортное происшествие
ИВЛ	Искусственная вентиляция легких
МСКТ	Мультиспиральная компьютерная томография
ОДА	Опорно-двигательный аппарат
ОРДС	Острый респираторный дистресс-синдром
ОИС	Общий интоксикационный синдром
УЗИ	Ультразвуковое исследование
СОТП	Система оценки тяжести повреждений
СШП	Сокращенная шкала повреждений
ТГК	Травма грудной клетки
ТПГО	Травма позвоночника в области грудного отдела
УШП	Уточненная шкала повреждений
ШКТ	Шкала комы Глазго
AIS	Abbreviated Injury Scale
APACHE II	Acute Physiology and Chronic Evaluation
ISS	Injury Severity Score
PTS	Revised Trauma Score
PSH	Polytrauma Score [Hannover]

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абакумов, М. М. и др. Повреждения живота при сочетанной травме / М.М. Абакумов. – Москва : Медицина, 2005. – 176 с. – Текст : непосредственный.
2. Агаджанян, В. В. и др. Политравма. Неотложная помощь и транспортировка / В.В. Агаджанян. – Новосибирск : Наука, 2008. – 321 с. – Текст : непосредственный.
3. Анкин, Л. Н. и др. Травматология / Л.Н. Анкин. – Москва : МЕДПресс-информ, 2005. – 496 с. – Текст : непосредственный.
4. Анкин, Л. Н. Политравма. Организационные, тактические и методические проблемы / Л.Н. Анкин. – Москва: МЕДПресс-информ, 2004. – 176 с. – Текст : непосредственный.
5. Апарцин, К. А. Хирургия сочетанных повреждений / К.А. Апарцин. – Текст : непосредственный // Сибирский медицинский журнал. – 2014. – № 3. – С. 129-133.
6. Багненко, С. Ф. и др. Концептуальные основы совершенствования экстренной медицинской помощи / С.Ф. Багненко. – Текст : электронный // Актуальные вопросы сочетанной шокогенной травмы и скорой помощи : сборник статей, посвященный 70-летию НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе и 20-летию отдела (клиники) сочетанной травмы. – Санкт-Петербург, 2002. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44777931> (дата обращения: 03.06.2021). – Режим доступа: научная электронная библиотека eLibrary.ru.
7. Багненко, С. Ф. и др. Скорая медицинская помощь: национальное руководство / С.Ф. Багненко. – Москва : ГЭОТАР-Медиа. – 2015. – 888 с. – Текст : непосредственный.
8. Багненко, С. Ф. Скорая медицинская помощь пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях / С.Ф. Багненко. – Санкт-Петербург : ИПК КОСТА. – 2007. – 400 с. – Текст : непосредственный.
9. Баранов, А. В. и др. Особенности организации оказания медицинской помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях в регионах

России с низкой плотностью населения / А.В. Баранов, Р.В. Кубасов, А.Г. Лукашев. – Текст : электронный // Политравма. – 2020. – № 3. – С. 6-11. – URL: <https://poly-trauma.ru/index.php/pt/article/view/260> (дата обращения: 03.06.2021).

10. Бондаренко, А.В. и др. Госпитальная летальность при тяжелых сочетанных травмах / А.В. Бондаренко. – Текст : непосредственный // Скорая помощь. – 2003. – № 4. – С. 8-9.

11. Боровиков, В. СТАТИСТИКА: искусство анализа данных на компьютере для профессионалов / В. Боровиков. – Санкт-Петербург : Питер, 2001. – 635 с. – Текст : непосредственный.

12. Брюсов, П. Г. и др. Оказание специализированной медицинской помощи при тяжелой механической сочетанной травме / П.Г. Брюсов. – Текст : непосредственный // Вестник хирургии. – 2001. – Т. 160. № 1. – С. 43-47.

13. Вагнер, Е. А. и др. Хирургическая тактика при тяжелой сочетанной травме груди в раннем периоде травматической болезни (диагностика, лечение, исходы) / Е.А. Вагнер. – Текст : непосредственный // Вестник травматологии и ортопедии. – 1998. – № 2. – С. 3-7.

14. Валиев, Э. Ю. и др. Современные взгляды к вопросу оказания специализированной помощи пострадавшим с переломами бедренной кости при сочетанной травме / Э.Ю. Валиев. – Текст : непосредственный // Вестник экстренной медицины. – 2020. – Т. 13. № 1-2. – С. 148-162.

15. Власенко, А. В. и др. Анализ причин летальности пострадавших с тяжелой сочетанной травмой в отделении реанимации многопрофильного стационара / А.В. Власенко, О. Р. Добрушина, Н. Яковлев, А. В., Шабунин, В. Г. Алексеев, Д. А. Шестаков, А. К. Долоксарибу. – Текст : непосредственный // Общая реаниматология. – 2009. – Т. V, № 6. – С. 31-35.

16. Гаврилин, С. В. и др. Ошибки анестезиологической и реанимационной помощи раненым и пострадавшим / С.В. Гаврилин, В. В. Бояринцев, А.Б. Сингаевский. – Санкт-Петербург: Фолиант, 2006. – 208 с. – Текст : непосредственный.

17. Гаврилин, С. В. и др. Ошибки при проведении искусственной вентиляции легких у раненных и пострадавших / С.В. Гаврилин, В.В. Бояринцев, А.И. Павленко, Д.В. Белицкий, Д.П. Мешаков, В.В. Суворов. – Текст : непосредственный // Вестник хирургии. – 2004. – Т. 163, № 3. – С. 44-47.

18. Гаврилин, С. В. Показания к инфузионно-трансфузионной терапии при ранениях и заболеваниях. Руководство по военной трансфузиологии / С.В. Гаврилин. – Москва : ГВМУ МО РФ, 2005. – Текст : непосредственный.

19. Гараев, Д. А. Синдром взаимного отягощения повреждений у пострадавших с сочетанной травмой и его влияние на выбор тактики лечения повреждений опорно-двигательного аппарата : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук : специальность 14.00.22 – Травматология и ортопедия / Денис Александрович Гараев ; [Место защиты: Науч.-исслед. ин-т скорой помощи им. Н.В. Склифосовского]. – Москва. – 2007. – 24 с.

20. Гланц, С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц ; пер. с англ. Ю. А. Данилова; под ред. Н. Е. Бузикашвили, Д. В. Самойлова. – Москва : Практика. – 1998. – 459 с. – Текст : непосредственный.

21. Гончаров, А. В. и др. Проблемы этапного лечения пострадавших с тяжелыми сочетанными травмами в условиях региональной травмосистемы / А.В. Гончаров. – Текст : непосредственный // Политравма. – 2017. – № 4. – С. 6-15.

22. Гончаров, С. Ф. и др. Проблема множественной и сочетанной травмы (политравмы), пути решения, роль службы медицины катастроф / Гончаров. – Текст : непосредственный // Политравма. – 2016. – № 2. – С. 6-10.

23. Гринев, М. В. Патогенетические аспекты критических состояний в неотложной хирургии / М.В. Гринев. – Текст : непосредственный // Вестник хирургии. – 2009. – № 1. – С. 9-13.

24. Гринь, А. А. и др. Опыт использования FAST-протокола у пациента с политравмой, сопровождающейся переломами костей таза и бедра / А.А. Гринь, А.В.Данилова, К.С. Сергеев. – Текст : непосредственный // Политравма. – 2018. –

№ 1. – С. 60-64. – URL: <https://poly-trauma.ru/index.php/pt/article/view/57/192> (дата обращения: 03.06.2021).

25. Гуманенко, Е. К. Биометрические аспекты лечения сочетанной травмы / Е. В. Гуманенко. – Текст : непосредственный // Вестник хирургии. – 2018. – № 3. – С. 25-30.

26. Гуманенко, Е. К. и др. Методология объективной оценки тяжести травм. Часть II. Оценка тяжести огнестрельных ранений / Е.К. Гуманенко. – Текст : непосредственный // Вестник хирургии. – 1997. – Т. 156, № 3. – С. 13-16.

27. Гуманенко, Е. К. и др. Методология объективной оценки тяжести травм. Часть III. Оценка тяжести состояния раненных и пострадавших / Е. В. Гуманенко. – Текст : непосредственный // Вестник хирургии. – 1997. – Т. 156, № 4. – С. 10-16.

28. Гуманенко, Е. К. и др. Объективная оценка тяжести травмы / Е. В. Гуманенко, В. В.Бояринцев, Т. Ю.Супрун, П. П.Ляшедько. – Санкт-Петербург : ВМедА, 1999. – 110 с. – Текст : непосредственный.

29. Гуманенко, Е. К. и др. Патогенетические особенности острого периода травматической болезни. Травматический шок – частное проявление острого периода / Е. В. Гуманенко. – Текст : непосредственный // Вестник хирургии им. И. И. Грекова. – 2004. – Т. 163, № 1. – С. 52-56.

30. Гуманенко, Е. К. Методология объективной оценки тяжести травм Часть I. Оценка тяжести механических повреждений / Е.К. Гуманенко. – Текст : непосредственный // Вестник хирургии. – 1997. – Т. 156, № 2. – С.116.

31. Гуманенко, Е. К. Сочетанные травмы с позиции объективной оценки тяжести травм : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук : специальность 14.00.27 – Хирургия /Евгений Константинович Гуманенко ; Военно-медицинская академия. – Санкт-Петербург : ВМедА, 1992. – 50 с. – Текст : непосредственный

32. Денисов, А. С. и др. Хирургическая тактика при сочетанной травме груди в остром и последующих периодах травматической болезни / А.С. Денисов,

Н.Б. Щеколова, В.М. Ладейщиков). – Текст : непосредственный // Пермский медицинский журнал. – 2019. – № 3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/hirurgicheskaya-taktika-pri-sochetannoy-travme-grudi-v-ostrom-i-posleduyuschih-periodah-travmaticheskoy-bolezni> (дата обращения: 06.10.2021). – Режим доступа: научная электронная библиотека cyberleninka.ru.

33. Доровских, Г. Н. Лучевая диагностика политравмы : автореферат на соискание ученой степени доктора медицинских наук : специальность 14.01.13. – Лучевая диагностика, лучевая терапия / Галина Николаевна Доровских ; [Место защиты: Моск. гос. мед.-стоматолог. ун-т им. А.И. Евдокимова]. – Москва : МИР, 2015. – 48 с. – Текст : непосредственный.

34. Егiazарян, К. А. и др. Травматология и ортопедия / К.А. Егiazарян. – Москва : ГеотарМедиа, 2019. – 575 с. – Текст : непосредственный.

35. Ермолов, А. С. и др. Структура госпитальной летальности при сочетанной травме и пути ее снижения / А.С. Ермолов. – Текст : непосредственный // Хирургия. – 2006. – № 9. – С. 21-26.

36. Ерюхин, И. А. Терминология и определение основных понятий в хирургии повреждений / И.А. Ерюхин, Е.В. Гуманенко. – Текст : непосредственный // Вестник хирургии. – 1991. – № 1. – С. 55-59.

37. Затевахин, И. И. и др. Абдоминальная хирургия. Национальное руководство / И.И. Затевахин. – Москва : ГЕОТАРмедиа, 2018. – 918 с. – Текст : непосредственный.

38. Калиничев, А. Г. Тяжелая краниоторакальная травма. Диагностика и лечение на догоспитальном и раннем госпитальном этапах : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук : специальность 14.00.28 – Хирургия, 14.00.27 –Нейрохирургия / Алексей Геннадьевич Калиничев; [Место защиты: Рос. науч.-исслед. нейрохирург. ин-т им. А.Л. Поленова]. – Санкт-Петербург, 2009. – 42 с. – Текст : непосредственный.

39. Калинин, О. Г. Травматическая болезнь / О.Г. Калинин. – Текст : непосредственный // Травма. – 2013. – № 3. – С. 59-65.

40. Каплан, А. В. и др. Множественные и сочетанные травмы опорно-двигательного аппарата. Основные проблемы / А.В. Каплан, В.М. Пожариский. – Текст : непосредственный // Труды 3-го Всесоюзного съезда травматологов-ортопедов. – Москва, 1976. – Ч.1. –С. 29-37.

41. Каплан, А. В. Классификация механических травм / А.В. Каплан, В.Ф. Пожариский. – Текст : непосредственный // Сб. трудов Центр. Института травматологии и ортопедии – 1985. – № 29. – С. 19-27.

42. Клиническая биохимия : учебное пособие для студентов медицинских вузов / [В. Н. Бочков и др.] ; под ред. В. А. Ткачука. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2002.– 358 с. – Текст : непосредственный.

43. Козаченко, А. В. и др. О трудном диагнозе, стандартах в медицине в целом и стандарте atls в частности / А.В. Козаченко, Хомченко. – Текст : электронный // Медицина неотложных состояний. – 2017. – № 2 (81). – С. 158-161. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-trudnom-diagnoze-standartah-v-meditsine-v-tselom-i-standarte-atls-v-chastnosti> (дата обращения: 06.10.2021). – Режим доступа: научная электронная библиотека cyberleninka ru.

44. Котельников, Г. П. и др. Травматология. Национальное руководство / Г.П. Котельников. – Москва : ГЭОТАРМедиа, 2017. – 528 с. – Текст : непосредственный.

45. Котельников, Г. П. и др. Травматология: национальное руководство / Г.П. Котельников. – Текст : непосредственный. – Москва : ГЭОТАРМедиа, 2008. – 808 с.

46. Крылов, В. В. и др. Современные принципы хирургии тяжелой черепно-мозговой травмы / В.В. Крылов, С.С. Петриков, А.Э. Талыпов, Ю.В. Пурас, А.А.Солодов, О.В.Левченко, Е.В.Григорьева, А.Ю. Кордонский. – Текст : непосредственный // Журнал им. Склифосовского. Неотложная медицинская помощь. – 2013. – № 4. – С. 39-47. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennyye-printsipy-hirurgii-tyazheloy-cherepno->

mozgovoyu-travmu (дата обращения: 03.06.2021). – Режим доступа: научная электронная библиотека cyberleninka.ru.

47. Кубачев, К. Г. др. К вопросу о дренировании плевральной полости при сочетанной травме во время проведения искусственной вентиляции легких / Г.Г. Кубачев. – Текст : непосредственный // Вестник СПбГУ Медицина. – 2020. – Т.15. – № 3. – 82-87.

48. Кузин, А. А. и др. Клинико-эпидемиологическая оценка инфекционных осложнений у пациентов с тяжелыми травмами / А.В. Кузин. – Текст : непосредственный // Медицинский альманах. – 2015. – №5 (40). – С. 40-43.

49. Лебедев, Н. В. и др. Объективная оценка тяжести механической травмы: Руководство для ординаторов, врачей-хирургов, травматологов, реаниматологов / В.Н. Лебедев. – Москва : РУДН, 2005. – 76 с. – Текст : непосредственный.

50. Линчевский, О. В. и др. Сочетанная травма: дожить до рассвета (проблемная статья) / П.Ф. Литвицкий. – Текст : непосредственный // Травма. – 2012. – № 2. – С. 95-100.

51. Литвина, Е. А. Современное хирургическое лечение множественных и сочетанных переломов костей конечностей и таза : автореферат на соискание ученой степени доктора медицинских наук : специальность 14.01.15 – Травматология и ортопедия / Елена Алексеевна Литвина; [Место защиты: Моск. мед. акад. им. И.М. Сеченова]. – Москва, – 2010. – 38 с. – Текст : непосредственный.

52. Литвицкий, П. Ф. Патопфизиология: учебник для вузов / П.Ф. Литвицкий. – Москва : ГЭОТАРМедиа, 2006. – 808 с. – Текст : непосредственный.

53. Лэнг, Т. А. и др. Как описывать статистику в медицине: руководство для авторов, редакторов и рецензентов / Т.А. Лэнг. – Москва : Практическая медицина, 2016. – 477 с. – Текст : непосредственный

54. Матвеев, Р. П. и др. Повышение эффективности специализированной помощи больным с политравмой в областном центре северного региона : Тезисы

докладов. VII съезд травматологов-ортопедов России / Р.П. Матвеев. – Текст : непосредственный // Новосибирск : НГУ, 2002. – Т. 1. – С. 40–41.

55. Межидов, С. М. и др. Противошоковые мероприятия и лечение пострадавших с множественной и сочетанной травмой / С.М. Межидов. – Текст : непосредственный // Медицинская помощь. – 2004. – № 4. – С. 31-35.

56. Меньшикова, В. В. Лабораторные методы исследования в клинике / В.В. Меньшикова. – Текст : непосредственный. – Москва : Медицина, 1997. – 179 с.

57. Мизиев, И. А. и др. Госпитальная летальность при сочетанной травме и возможности её снижения / И.А. Мизиев. – Текст : непосредственный // Здоровье и образование в XXI веке. – 2018. – № 12. – С.

58. Миронов, С. П. Травматология : клинические рекомендации / С.П. Миронов. – Москва : ГЭОТАРМедиа, 2008. – 500 с. – Текст : непосредственный.

59. Нагнибеда, А. Н. Клинико-статистическая характеристика дорожно-транспортных травм и экспериментальное развитие концепции травматогенеза в службе скорой помощи : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук : специальность 14.00.33 – социальная гигиена и организация здравоохранения, 14.00.22 – травматология и ортопедия / Анатолий Николаевич Нагнибеда ; НИИ социальной гигиены, экономики и управления здравоохранением. – Санкт-Петербург, 1991. – 35 с. – Текст : непосредственный.

60. Орлов, Ю. П. и др. Анемия воспаления: особенности, необходимость и возможность коррекции. Обзор литературы / Ю.П. Орлов. – Текст : непосредственный // Вестник интенсивной терапии им. А. И. Салтанова. – 2019. – № 1. – С. 20-35.

61. Панков, И. О. и др. Современные принципы оказания специализированной помощи пациентам с тяжелой политравмой в условиях травмцентра I уровня / И.О. Панков. – Текст : непосредственный // Практическая медицина. – 2014. – Т. 2. – № 4. – С. 80.

62. Пожариский, В. Ф. Оценка тяжести политравм / В.Ф. Пожариский. – Текст : непосредственный // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1989. – № 6. – С. 61-64.
63. Политравма: травматическая болезнь, дисфункция иммунной системы, современная стратегия лечения: [руководство] / под ред. Е. К. Гуманенко, В. К. Козлова. – Москва : ГЭОТАРМедиа, 2008. – 608 с. – Текст : непосредственный.
64. Полушин, Ю. С. Анестезиология и реаниматология. Руководство для врачей / Ю.С. Полушин. – Санкт-Петербург : ЭЛБИС СПб, 2004. – 719 с. – Текст : непосредственный.
65. Полушин, Ю. С. Гемотрансфузии – анестезиолого-реаниматологический взгляд на проблему / Ю.С. Полушин. – Текст : непосредственный // Эфферентная терапия. – 2004. – Т. 19. – № 3. – С. 76-86.
66. Поляков, И. В. и др. Проблема белково-энергетической недостаточности в отделении реанимации и интенсивной терапии хирургического профиля / И.В. Поляков, И.Н. Лейдерман, К.Н. Золотухин. – Текст : электронный // Вестник интенсивной терапии. – 2017. – № 1. – С. 56-66. <https://cyberleninka.ru/article/n/problema-belkovo-energeticheskoy-nedostatocnosti-v-otdelenii-reanimatsii-i-intensivnoy-terapii-hirurgicheskogo-profilja>-(дата обращения: 03.06.2021). – Режим доступа: научная электронная библиотека cyberleninka ru.
67. Практикум по военно-полевой хирургии : учебное пособие : для студентов медицинских вузов / под ред. Е.К. Гуманенко. - 2-е изд., изм. и доп. – Москва : ГЭОТАРМедиа, 2008. – 400 с. – Текст : непосредственный.
68. Пушков, А. А. Сочетанная травма / А.А. Пушков // Ростов-на-Дону : Феникс, 1998. – 320 с. – Текст : непосредственный
69. Реброва, О. Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA / О.Ю. Реброва. – Москва : МедиаСфера, 2002. – 305 с. – Текст : непосредственный.
70. Руднов, В. А. Клиническая значимость и возможные пути коррекции гипергликемии при критических состояниях / В.А. Руднов. – Текст : электронный

// Медицина неотложных состояний. – 2013. – № 2 (49). –URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klinicheskaya-znachimost-i-vozmozhnye-puti-korreksii-giperglikemii-pri-kriticheskikh-sostoyaniyah> (дата обращения: 03.06.2021). – Режим доступа: научная электронная библиотека cyberleninka ru.

71. Селиверстов, П. А. и др. Оценка тяжести и прогнозирование исхода политравмы: современное состояние проблемы / П.А. Селиверстов. – Текст : непосредственный // Современные технологии медицины. – 2017. – № 2. – С. 207-216.

72. Семенов, А. В. и др. Шкалы оценки тяжести и прогнозирования исхода травм / А.В. Семенов. – Текст : непосредственный // Политравма. – 2016. – № 2. – С. 80-89.

73. Скорая медицинская помощь пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях. – Санкт-Петербург : КОСТА, 2007. – 400 с. – Текст : непосредственный.

74. Соколов, В. А. Дорожно-транспортные травмы: руководство для врачей / В.А. Соколов. – Текст: непосредственный. – Москва : ГЭОТАРМедиа, 2009. – 176 с.

75. Соколов, В. А. и др. Синдром взаимного отягощения повреждений у пострадавших с сочетанной травмой / В.А. Соколов, В. И. Картавенко, Д. А. Гараев, Л. М. Свирская. – Текст: непосредственный // Вестник хирургии. – 2006. – № 6. – С. 25-29.

76. Соколов, В. А. Клинико-анатомическая классификация сочетанных травм с балльной оценкой тяжести повреждений / В.А. Соколов. – Текст : непосредственный // Оказание помощи при сочетанной травме. – Москва, 1997. – С. 33-38.

77. Соколов, В. А. Множественные и сочетанные травмы: практическое руководство для врачей-травматологов / В.А. Соколов. – Москва : ГЭОТАРМедиа, 2006. – 512 с. – Текст: непосредственный.

78. Соколов, В. А. Множественные переломы и сочетанные травмы (практ. рук. для врачей-травматологов) / В.А. Соколов. – Москва : ГЭОТАРМедиа, 2006. – 512 с. – Текст : непосредственный.

79. Сочетанная травма и травматическая болезнь: общие и частные вопросы патогенеза, клиника, лечение / Под ред. С. А. Селезнёва, В. А. Черкасова. – Пермь, 1999. – 331 с. – ISBN 5-7812-0068-1. – Текст : непосредственный.

80. Травматология и ортопедия : Руководство для врачей. В 3-х тт. Т.1 / Под ред. Ю.Г. Шапошникова. – Москва : Медицина, 1997. – 684 с. – Текст : непосредственный.

81. Тулупов, А. Н. и др. Особенности диагностики и лечения крайне тяжелой сочетанной травмы / А.Н. Тулупов, Г. М. Бесаев, Г. И. Синенченко, С. Ш. Тания, В. Г. Багдасарьянц. – Текст : непосредственный // Вестник хирургии имени И.И. Грекова. – 2015. – Т. 174, № 6. – С. 29-34.

82. Тулупов, А. Н. Тяжелая сочетанная травма: диагностика и лечение в остром периоде травматической болезни в травмоцентре / А.Н. Тулупов. – Текст : электронный. – Москва : ГЭОТАРМедиа, 2015. URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/07MOD0818.html>(дата обращения: 03.06.2021).

83. Цибин, Ю. Н. и др. Балльная оценка шокогенности травм в зависимости от их локализации и характера / Ю.Н. Цибин. – Текст : непосредственный // Травматический шок : Сб. науч. тр. / ЛНИИ СП им. И.И. Джанелидзе. – Ленинград : Изд-во ЛНИИ, 1977. – С. 60-62.

84. Цибин, Ю. Н. Многофакторная оценка тяжести травматического шока в клинике / Ю.Н. Цибин. – Текст : непосредственный // Вестник хирургии. – 1980. – № 9. – С. 60-62.

85. Цыбуляк, Г. Н. Общая хирургия повреждений / Г.Н. Цыбуляк. – СПб.: Гиппократ, 2005. – 648 с. – ISBN 5-8232-0244-X. – Текст : непосредственный.

86. Шабанов, А. К. и др. Критерии высокого риска развития инфекционных легочных осложнений при тяжелой сочетанной травме. / А.К. Шабанов. – Текст : непосредственный // Анестезиология и реаниматология. – 2015. – № 2. – С. 16-20.

87. Шапкин Ю.Г. и др. Факторы риска летального исхода тяжелой сочетанной травмы со скелетными повреждениями / Ю.Г. Шапкин, П.А. Селиверстов, Е.А. Скрипаль, А.В. Гаврилов, Ю.В. Кочетов – Текст : электронный // Известия высших учебных заведений, Поволожский регион. – 2017. – № 2 (42). – С. 97-104. <https://cyberleninka.ru/article/n/factory-riska-letalnogo-ishoda-tyazhelyoy-sochetannoy-travmy-so-skeletnymi-povrezhdeniyami> (дата обращения: 03.06.2021). – Режим доступа: научная электронная библиотека cyberleninka ru.

88. Шапкин, Ю. Г. и др. Феномен взаимного отягощения повреждений при политравме / Ю.Г. Шапкин, П.А. Селиверстов. – Текст : электронный // Пермский медицинский журнал. – 2016. – Т. 33. – № 5. – С. 82-94. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/fenomen-vzaimnogo-otyagoscheniya-povrezhdeniy-pri-politravme> (дата обращения: 03.06.2021). – Режим доступа: научная электронная библиотека cyberleninka ru.

89. Шапот, Ю. Б. и др. Практическая ценность некоторых прогностических шкал при травматической болезни / Ю.Б. Шапот, С. А. Селезнев, И. В. Куршакова, С. Ш. Тания, А. Алекперли. – Текст : электронный // Вестник хирургии. – 2011. – № 7. – С. 57-60. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prakticheskaya-tsennost-nekotoryh-prognosticheskikh-shkal-pri-travmaticheskoy-bolezni> (дата обращения: 03.06.2021). – Режим доступа: научная электронная библиотека cyberleninka ru.

90. Шапот, Ю. Б. и др. Терминология и классификация. Историческое развитие понятий. Травматическая болезнь и ее осложнения / Ю.Б. Шапот. С.Ф. Багненко И.В. Куршакова С.Ш. Тания. – Текст: электронный // Acta Biomedica Scientifica. – 2007. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klassifikatsiya-oslozhneniy-travmaticheskoy-bolezni> (дата обращения: 03.06.2021).

91. Шапошников, Ю. Г. и др. О терминологии и классификации механических травмы / Ю.Г. Шапошников. – Текст : непосредственный // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1990. – № 1. – С. 57–60.

92. Шапошников, Ю. Г. Система оценки тяжести травм / Ю.Г. Шапошников. – Текст : непосредственный // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1990. – № 4. – С. 1-5.

93. Шаталин, А. В. и др. Основные факторы, влияющие на летальность у пациентов с политравмой, транспортированных в специализированный травматологический центр / А.В. Шаталин, С.А. Кравцов, В.В. Агаджанян. – Текст : непосредственный // Политравма. – 2012. – № 3. – С. 17-21.

94. Шмидт, Р. Ф. и др. Физиология человека / Р.Ф. Шмидт. – Москва : Мир, 1985. – 272 с. – Текст : непосредственный.

95. Ыдырысов, И. Т. и др. Особенности диагностики и лечения сочетанных травматических повреждений органов грудной и брюшной полостей с переломами конечностей / И.Т. Ыдырысов, С.С. Сулайманов, Г.М. Аманов. – Текст : электронный // Проблемы Науки. – 2018. – № 7 (127). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-diagnostiki-i-lecheniya-sochetannyh-travmaticheskikh-povrezhdeniy-organov-grudnoy-i-bryushnoy-polostey-s-perelomami> (дата обращения: 03.06.2021). – Режим доступа: научная электронная библиотека cyberleninka ru.

96. Ярошецкий, А. И. и др. Интегральные системы в оценке прогноза тяжелой политравмы / А.И. Ярошецкий, Д.Н. Проценко, О.В. Игнатенко, Б.Р. Гельфанд. – Текст : непосредственный // Интенсивная терапия. – 2007. – N 1. – С. 16-27.

97. Algovert, W. Schock pathogenese / W. Algovert // Chirurg. – 1987. – Vol. 39. – N 8. – Pp. 100-105.

98. Altimetter, C. P. Intensive patient care with hard traumas / C. P. Altimetter // 2011. – Vol. 43. – Pp. 33-52.

99. Baker, S. P. et al. The injury severity score: An update / S. P. Baker, B O'Neill // J. Trauma. – 1976. – Vol. 16. – N 11. – Pp. 882-885.

100. Baker, S. P. The injury severity score: a method for describing patient with multiple injuries and evaluating emergency care / S. P. Baker // *J. Trauma*. – 1974. – Vol. 14. – N 3. – Pp. 87-196.
101. Baranchik, J. I. and others. Methodological considerations in the use of the Abbreviated Injury Scale in trauma epidemiology / J. I. Baranchik, B.F. Chatterjee // *The Journal of Trauma*. – 1981. – Vol. 21. – Pp. 627-631.
102. Bartels, K. and others. Rational fluid management in today's ICU practice / K. Bartels, R.H. Thiele, T.J.Gan // *Critical Care*. – 2013. – N 17(1). – URL: <https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/cc11504> (date of treatment: 03.06.2021).
103. Bergen, G. et al. Injury in the United States. Chartbook / G. Bergen, LH, Chen M Warner, LA.Fingerhut. – Hyattsville: National Center for Health Statistics 2008. – 211 p.
104. Boyd, C. R. Evaluating trauma care: The TRISS method / C. R. Boyd // *J. Trauma*. – 1987. – Vol. 27. – Pp. 370-377.
105. Champion, H. R. A revision of the Trauma Score / H. R. Champion // *J. Trauma*. – 1989. – Vol. 29. – Pp. 623-629.
106. Champion, H. R. and others. Trauma severity scale / H. R. Champion // *Advances in trauma*. – 1986. – Vol. 1. – Pp. 315-327.
107. Champion, H. R. et al. An anatomic index of injury severity / H. R. Champion W. J. Sacco, R. L. Lepper, E. M. Atzinger, W. S. Copes, R. H. Prall // *J. trauma*. – 1980. – N 20. – Pp. 197-202.
108. Champion, H. R. et al. Trauma Score / H. R. Champion W J Sacco, A. J. Carnazzo, W. Copes, W. J. Fouty // *Crit. Care Med*. – 1981. – N 9. – Pp. 672-767.
109. Champion, H. R. et al. Trauma severity scoring to predict mortality / H. R. Champion, W.J. Sacco, T. K. Hunt // *World Surgery*. – 1983. – № 7. – Pp. 4-11.
110. Chowdhury, A. H. A randomized, controlled, doubleblind crossover study on the effects of 2L infusions of 0.9 % saline and plasmalyte (R) 148 on renal blood flow velocity and renal cortical tissue perfusion in healthy volunteers / A. H Chowdhury // *Ann*

Surg. – 2012. – N 256 (1). – URL: journals.lww.com/annalsofsurgery/fulltext/2013/12000/A_randomized,_controlled,_double_blind_crossover.39.aspx (date of treatment: 03.06.2021).

111. Clifton, G. L. et al. Cardiovascular and metabolic responses to severe head injury / G. L. Clifton, C. S. Robertson, R. G. Grossman // *Neurosurg. Rev.* – 1989. – N 12. – Pp. 465–473.

112. De Salles, A. A. et al. Hyperglycemia, CSF latic acidosis and CBF in severely headinjured patients / A. A. De Salles, J. P. Muizelaar, H. F. Young // *Neurosurgery.* – 1987. – Vol. 21. – N 1. – Pp. 45-50.

113. Demetriades, D. TRISS methodology in trauma: the need for alternatives / D. Demetriades // *J. Surg.* – 1998. – Vol. 85. – N 3. – Pp. 379-384.

114. Dominiko, K. B. et al. Pathophysiology of head injury: secondary systemic effects / K. B. Dominiko // *Anesthetic management of acute head injury.* – Hill: Lam. McGraw, 1992. – Pp. 25-58.

115. Gkotmi, N. Use of intravenous fluids/solutions: a narrative review / N. Gkotmi // *Current Medical Research and Opinion.* – 2017. – N 33(3). – Pp. 459-471. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27848268/> (date of treatment: 03.06.2021). – DOI: 10.1080/03007995.2016.1261819.

116. Glance, L. G. Intensive care unit prognostic scoring systems to predict death: A costeffectiveness analysis / L. G. Glance // *Crit. Care Med.* – 1998. – Vol. 26. – Pp. 1842-1849.

117. Goris, R.J.A. The Injury Severity Score / R.J.A. Goris // *World J. Surg.* – 1983. – Vol. 7. – Pp.12-19.

118. Guilabert, P. Fluid resuscitation management in patients with burns: update / P. Guilabert // *British Journal of Anesthesia.* – 2016. – N 117(3). – Pp. 284-296. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27543523/> (date of treatment: 03.06.2021). –DOI: 10.1093/bja/aew266.

119. Haas, N. P. et al. The management of polytraumatized patients in Germany / N. P. Haas, R. F. Hoffmann, C. Mauch, C von Fournier, N. P. Südkamp // Clin. Ortop. – 1995. – Vol. 318. – Pp. 25-35.
120. Hidebrand, Fr. Damage control / Fr. Hidebrand // Intern.alliance. – 2009. – N 2(7). – Pp. 13-18.
121. James, K. Committee on Medical Aspects of Automotive Safety. Rating the severity of tissue damage. The Abbreviated Scale / K. James // JAMA. – 1972. – Vol. 220. – Pp. 717-720.
122. Kato, K. et al. Blunt traumatic rupture of the heart: an experience in Tokyo, Kushimoto / K. Kato // J. Trauma. – 1994. – Vol. 36. – Pp. 859-863.
123. Keller, W. K. et al. Rating the severity of tissue damage. Abbreviated injure scale / W. K. Keller // JAMA. – 1971. – Vol. 215. – N 2. – Pp. 277-280.
124. Knaus, W. A. APACHE II: A severity of disease classification system / W. A. Knaus, // Crit. Care Med. – 1985. – Vol. 13. – Pp. 818-829.
125. Knaus, W. et al. APACHE acute physiology and chronic health evolution: A physiologically based classification system / W. Knaus // Crit. Care Med. – 1981. – Vol. 9. – N 8. – Pp. 591-597.
126. Knaus, W. et al. APACHE II a severity of disease classification system / W. Knaus // Crit. Care Med. – 1985. – Vol. 13. – N 10. – Pp. 818-829.
127. Lam, A. M. Hyperglycemia and neurological outcome in patients with head injury / A. M. Lam // J. Neurosurg. – 1991. – Vol. 75. – N 4. – Pp. 545-551.
128. Lindebaum, G. Patterns of alcohol and drags abuse in an urban trauma center: the increasing role of cocaine abuse / G. Lindebaum // J. Trauma. – 1989. – Vol. 29. – Pp. 1654-1658.
129. Marini, J. J. et al. Critical Care Medicine: The Essentials / J. J. Marini. – London: Williams & Wilkins, 2010. – 708 p.
130. Mc Cowen, K. C. Stressinduced hyperglycaemia in B. R. Bistrian / K. C. Mc Cowen // Crit. Care Clin. – 2001. – N 17 (1). – Pp. 107-124.

131. Mofakhkharul, B.M. Damage control orthopaedics / B.M. Mofakhkharul, I.K. Shahidul, S. N. Huda, R.I. Mahfuzer – Текст электронный // Гений ортопедии. - 2017. - №3. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/damage-control-orthopaedics> (дата обращения: 05.10.2021). Режим доступа: научная электронная библиотека cyberleninka ru.

132. Morris, J. A. Treatment results of patients with multiple trauma analyses of 3406 cases treated between 1972 and 1991 at a German Level Trauma Center / J. A. Morris // J. Trauma. – 1990. – Vol. 30. – Pp. 1476-1482.

133. Nijboer, J. M. Two cohorts of severely injured trauma patients, nearly two decades apart: unchanged mortality but improved quality of life despite age. / J. M. Nijboer // J. Trauma. – 2007. – Vol. 63. – N 3. – Pp. 670-675.

134. Obalum, D. C. et al. Morbidity and mortality associated with polytrauma at a Nigerian tertiary hospital / D. C. Obalum, O. Enweluzo, S.O. Giwa // West Afr. J. Med. – 2008. – Vol. 27. – № 9. – Pp. 97-100.

135. Ochsner, M. G. et al. Associated aortic rupturepelvic fracture: an alert for orthopedic and general surgeons / M. G. Ochsner, A. P. Hoffman, D. DiPasquale, F. J. Cole, Jr, G. S. Rozycki, D. W. Webster, H. R. Champion // J. Trauma. – 1992. – Vol. 33. – Pp. 429-434.

136. Oestern, H. J. et al. Classification of the severity of injury: The Polytraumaschlüssel PTS / H. J. Oestern, H Tscherne, J Sturm, M Nerlich // Circ. Shock. – 1991. – Vol. 34. – Pp. 41-49.

137. Oestern, H. J. Möglichkeiten zur Klassifizierung von Verletzungen beim politraumatisierten / H. J. Oestern, J Sturm, P. Lobenhoffer, M. NerlichSchiemann // Schreiber H.W. (eds) Chirurgisches Forum '83 für experimentelle und klinische Forschung. Langenbecks Archiv für Chirurgie (vereinigt mit Bruns' Beiträge für Klinische Chirurgie). – Springer,Berlin, Heidelberg. 1983. – Pp. 195-199.

138. Oestern, H. J. Scoring criteria for operability / H. J. Oestern // Zentralbl Chir. – 1997. – Vol. 122. – N 11. – Pp. 943-953.

139. Olerud, S. et al. Evaluation and management of polytraumatized patients in various centers / S. Olerud // *World. J. Surg.* – 1983. – Vol.7. – N 1. – Pp. 143-148.

140. Oreskovich, M. R. The evolution of modern trauma care / M. R. Oreskovich // *J. Trauma.* – 1984. – Vol. 24. – Pp. 565-572.

141. Ornato, J. Ineffectiveness of Trauma Score and the CRAMS Scale for accurately triaging patients to trauma centers / J. Ornato // *Ann. Emerg. Med.* – 1985. – Vol. 14. – Pp. 1061-1064.

142. Osler, T. et al. A modification of the Injury Severity Score that both improves accuracy and simplifies scoring / T. Osler // *Journal of Trauma: Injury. – Infection and Critical Care.* – 1977. – Vol. 43. – N 6. – Pp. 922-926.

143. Osterwalder, J. J. Quality assessment of multiple trauma management ISS, TRISS or ASCOT? / J. J. Osterwalder // *Schweiz. Med. Wochenschr.* – 2000. – Vol. 130. – № 8. – Pp. 499-504.

144. Pape, H. C. Major secondary surgery in blunt trauma patients and perioperative cytokine liberation: determination of the clinical relevance of biochemical markers / H. C. Pape // *J. Trauma.* – 2001. – Vol. 50. – Pp. 989-1000.

145. Parks, P. J. Validating the ATLS Shock Classification for Predicting Death, Transfusion, or Urgent Intervention / P. J. Parks, G Vasileiou, J Parreco, G.D. Pust, R. Rattan, T. Zakrison, N. Namias, D.D. Yeh // *Journal of Surgical Research.* – 2020. – Vol. 245. – Pp. 163-167. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31419641/> (date of treatment: 03.06.2021). DOI: 10.1016/j.jss.2019.07.041

146. Presswalla, F. B. The pathophysics and pathomechanics of trauma / F. B. Presswalla // *Med. Sci. Law.* – 1978. – Vol. 18. – Pp. 239-246.

147. Probst, C. 30 years of polytrauma care: an analysis of the change in strategies and results of 4,849 cases treated at a single institution / C. Probst // *Injury.* – 2009. – N 40(1). – Pp. 77-83.

148. Richards, J. E. et al. Musculoskeletal Trauma in Critically Injured Patients: Factors Leading to Delayed Operative Fixation and Multiple Organ Failure / J. E. Richards // *Anesthesia and analgesia.* – 2020. – N 131(6). – Pp. 1781-1788.

149. Richardson, J. D. First rib fracture: a hallmark of severe trauma / J. D. Richardson // *Ann. Surg.* – 1975. – Vol. 181. – Pp. 251-254.

150. Roumen, R. M. H. Scoring systems and blood lactate concentration in relation to the development of adult respiratory distress syndrome and multiple organ failure in severely traumatized patients / R. M. H. Roumen // *J. Trauma.* – 1993. – Vol. 35. – Pp. 349-355.

151. Sampali, J. S. Is prehospital time the culprit? // *J. Trauma.* – 1997. – Vol. 43. – N 3. – Pp. 608-617.

152. Schwab, C. W. Trauma in the geriatric patient / C. W. Schwab // *Arch. Surg.* – 1992. – Vol. 127. – Pp. 701-704.

153. Sing, T. ROCR: visualizing classifier performance in R. *Bioinformatics* / T. Sing // *J. Trauma.* – 2005. – Vol. 21. – N 20. – Pp. 3940-3941.

154. Sujan, M. et al. Clinical handover within the emergency care pathway and the potential risks of clinical handover failure (ECHO): primary research / M. Sujan, P Spurgeon, M Inada-Kim, M Rudd, L Fitton // Southampton (UK): NIHR Journals Library. – 2014. – N 3.

155. Tatic, M. Scoring systems for evaluating injury severity / M. Tatic // *Med. Pregl (Roman).* – 2000. – Vol. 53. – N 910. – Pp. 521-525.

156. Tcherne, H. et al. Die Gesamtversorgung des polytraumatisierten patienten / H. Tcherne // Oestern H.J., Probst J. (eds) *Unfallchirurgie in Deutschland. Unfallchirurgie in Deutschland* Springer. – Berlin: Heidelberg, 1997. – Pp. 217-254.

157. Teijink, J. A.W. Polytraumaschlüssel of injury severity score / J. A.W. Teijink // *Traumatol. Rev.* – 1991. – Vol. 1. – Pp. 139-146.

158. Thorellet, R. Insulin resistance as a surgical stress marker / R. Thorellet // *COCNMC.* – 2009. – N 8 (41). – Pp. 74-88.

159. Tshernell, N. Polytraumas and their treatment / N. Tshernell, G. Reggels // *IOA.* – 2009. – N 15 (78). – Pp. 16-18.

160. Utterburg, C. B. Inclusive trauma. Can they be improved? / C. B. Utterburg // *J. W. T.* – 2016. – Vol. 67. – N 8 (98). – Pp. 630-647.

161. Wegners, L. D. Trauma value score: predicting and traumatic brain injury / L. D. Wegners // PMR. – 2010. – Vol. 89. – N 5 (12). – Pp. 350-367.
162. Wellider, P. Trauma – a multiple case / P. Wellider // Paris Basel Munchen. – Berlin, London, 2014. – 287 p.
163. Yung, J. B. Saline versus PlasmaLeyte: a randomized trial / J. B. Yung, G.H. Utter, C.R. Schermer, J.M. Galante, H.H. Phan, Y.Yang, B.A.Anderson, L.A. Scherer // Ann Surgery. – 2016. – N 274 (13). – Pp. 75-82. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23732264/> (date of treatment: 03.06.2021). . – DOI: 10.1097/SLA.0b013e318295feba.
164. Yuns, K. L. Chlorideliberal vs chloriderestrictive intravenous fluid administration strategy administration / K. L. Yuns // Journal of Australian Medical Academy. – 2017. – N 503 (47). – Pp. 1588–1592.
165. Zhang, C. H. Preventable deaths: importance of auditing and improvement / C. H. Zhang // World Medical and Surgery Journal. – 2020. – N 44. – Pp. 1835-1843.
166. Burgess, A. R. The concept of orthopedic resuscitation in polytraumatized patients / A. R. Burgess // J. Trauma. – 1985. – Vol. 25. – N 7. – Pp. 6-77.