

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СТАВРОПОЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На правах рукописи

НАЗАРОВА  
ЕВГЕНИЯ ОЛЕГОВНА

КЛИНИКО-НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОЧЕТАННОЙ  
ТРАВМЫ В ОСТРОМ ПЕРИОДЕ

14.01.11 – нервные болезни

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:  
доктор медицинских наук, профессор  
Карпов Сергей Михайлович

Научный консультант:  
доктор медицинских наук, профессор  
Апагуни Артур Эдуардович

Ставрополь  
2019

## ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ. ....	4
ВВЕДЕНИЕ .....	6
ГЛАВА 1. СОЧЕТАННАЯ ТРАВМА (СТ) КАК ОБЩЕМИРОВАЯ ПРОБЛЕМА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)... ..	14
1.1 Эпидемиология сочетанной травмы .....	14
1.2 Понятие и классификация сочетанной травмы. Неоднозначность подходов и мнений .....	16
1.3 Механизмы патогенеза и адаптогенеза при сочетанной травме ..	21
1.4 Генез и характеристика психоневрологических нарушений при сочетанной травме. ....	28
1.5 Сочетанная травма как мультидисциплинарная проблема. Перспективы развития и усовершенствования. Комплексный подход. ....	31
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	34
2.1 Клиническая характеристика пациентов .....	34
2.2 Методы исследования пациентов .....	36
2.3 Методы статистической обработки данных .....	44
ГЛАВА 3. ЭПИДЕМИОЛОГИЯ СОЧЕТАННОЙ ТРАВМЫ В ГОРОДЕ СТАВРОПОЛЕ .....	46
ГЛАВА 4. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ .....	65
4.1 Клиническая характеристика пациентов с сочетанной травмой ..	65
4.2 Психоземotionalные и когнитивные нарушения у пациентов с	

сочетанной травмой . . . . .	71
4.3 Характеристика нейрофизиологических изменений при сочетанных травмах . . . . .	77
4.4. Вегетативная регуляция и ее влияние на процессы адаптации при сочетанной травме. . . . .	86
4.5 Оценка качества жизни у пациентов с разной структурой сочетанной травмы. . . . .	107
4.6 Алгоритм диагностики и лечения неврологических нарушений у пациентов с сочетанной травмой. . . . .	111
ЗАКЛЮЧЕНИЕ . . . . .	114
ВЫВОДЫ. . . . .	123
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ. . . . .	124
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ. . . . .	126
ПРИЛОЖЕНИЕ . . . . .	150

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

- АЗМ – абсолютные значения мощности
- АКА – абсолютный коэффициент асимметрии
- БЭА – биоэлектрическая активность головного мозга
- ВНС – вегетативная нервная система
- ВОЗ – Всемирная организация здравоохранения
- ВПР – вегетативный показатель ритма
- ВРС – вариабельность ритма сердца
- ДТП – дорожно-транспортные происшествия
- ЗДЧ – значения доминирующих частот
- ЗЧМТ – закрытая черепно-мозговая травма
- ИН – индекс напряженности
- ИВР – индекс вегетативного равновесия
- КИГ – кардиоинтервалография
- КЖ – качество жизни
- КТ – компьютерная томография
- ЛТ – личностная тревожность
- МЭС – медико-экономический стандарт
- ОЗМ – относительные значения мощности
- ОДА – опорно-двигательный аппарат
- ОСТ – отделение сочетанной травмы
- ПАПР – показатель адекватности процессов регуляции
- ПНС – парасимпатическая нервная система
- РТ – реактивная тревожность
- СВО – синдром взаимного отягощения
- СГМ – сотрясение головного мозга
- СНС – симпатическая нервная система
- СТ – сочетанная травма

СЧМТ – сочетанная черепно-мозговая травма

ЦНС – центральная нервная система

ЧСС – частота сердечных сокращений

ЧМН – черепно-мозговые нервы

ЭЭГ - электроэнцефалография

HF (High Frequency) – высокочастотные волны

LF (Low Frequency) - низкочастотные волны

TP – (Total power) – общая мощность спектра

VLF (Very Low Frequency) – очень низкочастотные волн

## ВВЕДЕНИЕ

### Актуальность темы исследования

Господство научно-технического прогресса в XXI веке поставило перед человечеством ряд новых вопросов, связанных с интенсивной урбанизацией, автоматизацией и механизацией производства, высотным строительством, увеличением автомобильного парка и скоростей средств передвижения, природными и антропогенными катастрофами, боевыми действиями (Апарцин К.А., 2007; Лихтерман Л.Б., 2014; Криштафор А.А., 2017; Butcher N. et al., 2011; Simmel S. et al., 2013; Gross T. et al., 2016).

Ежегодно в мире от различных травм погибает около 1,5 млн человек (Collins R.C., 2008). В структуре травм особое место занимает сочетанная травма (СТ). В настоящее время установлено, что у людей в возрастном диапазоне от 18 до 40 лет она является первостепенной причиной смерти (Соколов В.А., 2006; Королев В.М., 2011; Hirschmann M.T. et al., 2007; Probst C., 2017). За последние 15 лет частота сочетанных и множественных повреждений увеличилась вдвое и колеблется в пределах 5-12%, а летальность 15 – 59% (Гуманенко Е.К., 2006; Бондаренко А.В., 2014; Aldrian S., 2012). Ведущей причиной СТ является, конечно же, дорожно-транспортный травматизм, составляющий до 65% причин всех травм (Коновалов А.Н., 2001; Агаджанян В.В., 2009; Королев В.М., 2011; Стяжкина С.Н. и др., 2018; Pfeifer R. et al., 2016).

Травмы влекут за собой огромные экономические потери ввиду высокого процента инвалидизации, особенно лиц трудоспособного возраста, длительного дорогостоящего лечения и т.д. (Скороглядов А.В., 2016; Probst C., 2008). Так, в Англии экономические потери вследствие травм составляют 1,0% национального производства, в США - 1,2%, в России – 2,6% от ВВП (Гуманенко Е.К., 2006; Muckart D.J., 2013).

Актуальность исследований по данной тематике в Ставропольском крае неуклонно возрастает. За период с 2011 по 2013гг. прирост СТ в структуре травматизма составил 8,8% (Ульянченко В.А. и соавт., 2013), в последующие годы наметилась тенденция к стабилизации числа травм. Жертвами ДТП становятся преимущественно лица мужского пола возрастной группы от 18 до 50 лет, по-прежнему высок процент детского травматизма (Апагуни А.Э. и др., 2012).

Доминирующее значение в структуре смертности от травм продолжает удерживать нейротравма, и ее негативная роль существенно увеличивается у пациентов с СТ за счет наличия синдрома взаимного перекрытия и отягощения, затрудняющего определение лечебной тактики (Фраерман А.П. и др., 2010; Flierl M.A. et al., 2017). Легкие формы ЧМТ встречаются практически в 80% всех случаев СТ, большая часть из которых приходится на сотрясение головного мозга (Штульман Д.Р., 2002; Marik P.E., 2009; Contractor A.A., 2018). СТ изменяет известный патогенез нейродинамических изменений при данной форме легкой нейротравмы, т.к. ЦНС испытывает «первый удар» как реакцию на собственно травму и «второй удар», развивающийся вследствие этапного хирургического лечения внечерепных повреждений (Шапкин Ю.Г. и др., 2017; Шнякин П.Г., 2018; Wilson M.H., 2014). Сотрясение головного мозга, в свою очередь, являясь основой для формирования астеновегетативного синдрома, способствует развитию посттравматической дисфункции головного мозга и оказывает влияние на течение «травматической болезни» при СТ, снижая реабилитационный потенциал пострадавших (Шейн А.П., 2006; Доровских И.В., 2014; Лихтерман Л.Б., 2018; Larsen P. et al., 2016).

#### Степень разработанности темы исследования

Проблема сочетанной травмы является одной из важных в медицине. Вопросы патогенеза, течения, диагностики и лечения изолированной

нейротравмы, в том числе сотрясения головного мозга, изучены отечественными и зарубежными авторами достаточно подробно. Изучение особенностей течения нейротравм в структуре сочетанных представлено не в полной мере. Сложность эта обусловлена многообразием комбинаций повреждений, составляющих сочетанные травмы, при которых механизмы «взаимного отягощения» имеют свои особенности. Большинство научных работ направлено на изучение тяжелых сочетанных черепно-мозговых травм, при которых доминируют церебральные проявления. Достаточно полно в известной литературе представлена роль нейрофизиологического функционирования в восстановительном периоде сочетанных травм. Следует заметить, что процессы взаимных воздействий сочетанной хирургической травмы и легкой нейротравмы, в частности сотрясения головного мозга, остаются раскрытыми недостаточно.

Всё вышеизложенное определило цель и задачи настоящего исследования.

#### Цель исследования

Оценить влияние скелетной и торакальной травмы на показатели психоэмоциональных, когнитивных нарушений и особенности вегетативной регуляции на течение сотрясения головного мозга.

#### Задачи исследования

1. Провести клинико-эпидемиологический анализ пострадавших с сочетанными травмами в г.Ставрополе с 2013 по 2017гг.
2. Дать оценку выраженности неврологических нарушений у пациентов с сочетанием сотрясения головного мозга и травм скелета и грудной клетки в остром периоде.
3. Сопоставить нейрофизиологические изменения биоэлектрической активности головного мозга у пациентов с разной структурой сочетанной травмы.



4. Изучить особенности вегетативной регуляции в группах с разной структурой сочетанной травмы в остром периоде.

5. Разработать алгоритм диагностики и лечения нейропсихологических нарушений у пациентов с сочетанной травмой.

#### Научная новизна исследования

Стандартный клинико-неврологический осмотр пациентов с сотрясением головного мозга был дополнен углубленным изучением психоэмоциональных и когнитивных нарушений. Проводилась оценка когнитивных расстройств не только с помощью нейропсихологического тестирования с использованием Монреальской шкалы, но и с помощью нейрофизиологического исследования вызванного потенциала Р300. Были расширены возможности оценки вегетативной регуляции у пострадавших с разной структурой сочетанной травмы при помощи аппаратно-программного комплекса ритмокардиографии с оценкой спектральных и временных показателей. Разработан динамический подход, отразивший взаимосвязь между неврологическими нарушениями и особенностями патогенеза разных по структуре сочетанных травм, подтверждаемый объективными методами нейрофизиологического исследования.

#### Теоретическая и практическая значимость работы

Результаты проведенных нейропсихологического тестирования и нейрофизиологических исследований способствуют более углубленному пониманию патогенеза «синдрома взаимного отягощения» при сочетанных травмах, а также особенностей течения разных по структуре сочетанных травм, и совершенствованию ранней диагностики и лечения коморбидных им нейропсихических расстройств. Выявленные адаптивные ресурсы вегетативной регуляции и пластические возможности головного мозга могут быть исполь-

зованы для коррекции нарушенных функций не только в остром периоде, но и на всех этапах восстановительного лечения, причем используя дифференцированный подход к разным по структуре сочетанным травмам.

### Внедрение результатов в практику

Разработанные положения и рекомендации внедрены и используются в клинической практике неврологического, нейрохирургического отделений и отделения сочетанной травмы ГБУЗ ГKB СМП г.Ставрополь, а также в образовательном процессе со студентами и ординаторами на кафедре неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики и травматологии и ортопедии с курсом ДПО ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Минздрава России.

### Методология и методы исследования

Научная методология исследования основывается на системном подходе и комплексном рассмотрении проблемы сочетанной травмы.

В качестве приемов, позволяющих осуществить поиск новых решений, в научном исследовании были использованы: разработка алгоритма ранней диагностики и выявления психоневрологических нарушений, включающего комплекс нейрофизиологических исследований с использованием ЭЭГ, когнитивных потенциалов головного мозга Р300 и ВРС, а также нейропсихологическое тестирование.

### Положения, выносимые на защиту

1. При сочетании сотрясения головного мозга и скелетной травмы нарушения нейрофункционирования головного мозга приводят к развитию

вегетативных и психоэмоциональных расстройств, выраженность и персистирование которых коррелируют с тяжестью травматического шока.

2. Торакальная травма в сочетании с сотрясением головного мозга статистически значимо ( $p < 0,01$ ) выраженнее влияет на когнитивные функции относительно скелетных травм.

3. Вегетативная регуляция адаптационных механизмов при сочетанной травме, в состав которой входит сотрясение головного мозга, представлена преобладанием симпатических влияний в первые сутки после травмы с последующим преобладанием парасимпатикотонии на фоне высокой симпатической реактивности.

#### Степень достоверности и апробация результатов

Достоверность полученных результатов подтверждается достаточным объемом клинического материала: первичной медицинской документацией (медицинские карты стационарного больного, информированное добровольное согласие), результатами обследования (протоколы нейрофизиологических исследований, компьютерные базы данных) 132 больных, принимавших участие в исследовании, актуальных методов статистического анализа. Работа построена на применении принципов и критериев доказательной медицины.

По материалам диссертационного исследования опубликовано 11 научных работ, 4 из них – в рецензируемых журналах, рекомендованных Перечнем ВАК РФ. Основные положения и результаты исследования доложены на IX-й международной научно-практической конференции «Ключевые вопросы в современной науке» (София, 2013г.); на II-й Межрегиональной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов «Медицинская наука: взгляд в будущее» (Ставрополь, 2016г.); на III и IV Европейских конгрессах неврологов в г.Амстердам и г.Лиссабон (2016г., 2018г.).

## Внедрение результатов работы в практику

Разработанные положения и рекомендации внедрены и используются в клинической практике неврологического, нейрохирургического отделений и отделения сочетанной травмы Городской клинической больницы скорой медицинской помощи г. Ставрополя, а также в образовательном процессе со студентами и ординаторами на кафедрах неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики, травматологии и ортопедии с курсом ДПО ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Минздрава России.

## Личный вклад автора

Автором лично разработан дизайн исследования. Проведен ретроспективный анализ карт стационарных больных по изучаемой проблеме за период с 2013 по 2017гг. Отобраны больные, осуществлены сбор анамнеза, клинико-неврологический осмотр, оценка по основным шкалам, выполнены нейрофизиологические исследования ЭЭГ, ВРС, Р300. Автором проанализирован весь список отечественной и зарубежной литературы.

Личное участие автора подтверждено актами проверки первичной документации и актами внедрения.

## Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 165 страницах компьютерного текста и состоит из введения, обзора литературы, описания материала и методов исследования, результатов собственных исследований, заключения, а также выводов, практических рекомендаций, двух приложений и списка литературы,

содержащего 218 источников, из них 100 – отечественных и 118 – зарубежных.  
Работа иллюстрирована 17 рисунками и 59 таблицами.

# ГЛАВА 1. СОЧЕТАННАЯ ТРАВМА КАК МИРОВАЯ ПРОБЛЕМА

## (обзор литературы)

### 1.1 Эпидемиология сочетанной травмы

Проблему травматизма в современном мире невозможно переоценить. Ежегодно в мире от разных травм погибает около 1,5 млн. чел. (Анкин Л.Н., 2004; Агаджанян В.В., 2009; Ertel W., 1994; Wick M., 1996; Simmel S., 2009). По оценкам ВОЗ, в Европе ежегодно происходит около 80 млн. несчастных случаев.

В структуре травм особое место занимает сочетанная травма (СТ), которая в настоящее время является одной из трех основных причин смертности населения, причем у людей в возрасте до 40 лет она становится преобладающей (Сиротко В.В., 2004; Багненко С.Ф., 2008; Бондаренко А.В., 2014; Cobb A.M. et al., 2008).

Официальной статистики СТ в нашей стране не существует. В России, как и в развитых странах Европы и США, главной причиной СТ является дорожно-транспортный травматизм, составляющий от 50 до 70%, далее следует бытовая травма (26-30%), реже – падения с высоты (6%), производственные (3%) и спортивные (1%) травмы (Данные Госкомстата, 2007-2012 гг.). В автомобильных катастрофах, по данным ВОЗ, ежегодно гибнет 300 тыс. человек, 8 млн. получают тяжелые травмы (Королев В.М., 2011; Muscart D.J., 1991 et al., 2009). За последние годы во многих странах мира (Япония, Канада) транспортный, особенно автомобильный, травматизм вырос до размеров национального бедствия. Ежегодно в Российской Федерации в результате дорожно-транспортных происшествий погибают или получают ранения свыше 275 тыс. человек, а безопасность дорожного движения в последние 10-15 лет катастрофически ухудшается. В нашей стране за период с 2008 по 2016 гг. погибли 9852 ребенка в возрасте до 16 лет, травмированы 209223 ребенка (Фирсов С.А., 2016; Стяжкина С.Н., 2017). Демографический ущерб от дорожно-транспортных происшествий и их последствий за 2009-2011 годы составил 571407 человек (Соколов В.А., 2006;

Скороглядов А.В., 2016). Показатель тяжести дорожно-транспортных происшествий (т.е. количество погибших из 100 пострадавших) является одним из самых высоких в мире – 14,7. В таких странах как США, Германия и Великобритания он в 10 раз ниже – 1,4-1,7 (Тесленко В.Р., 2000; Aldrian S., 2012; Butcher N.E., 2012). По некоторым данным количество пострадавших при ДТП в нашей стране больше, чем во всей Европе.

У половины пострадавших возникают тяжелые и критические состояния, травматический шок, в результате чего госпитальная летальность при СТ в 3,1 раза выше, чем у больных с изолированной травмой, и колеблется от 25 до 60% (Лебедев Д.Э., 1991; Новожилов А.В., 2005, Karwan K., 2009; Muscart D.J., 2009). Досуточная летальность распределяется следующим образом: до 1 ч от момента наступления травмы погибает 15,09%, до 3 ч – 22,64%, до 6 ч – 13,2%, к концу первых суток – 49,05% [49, 87, 172].

По данным эпидемиологических исследований, экономический ущерб, связанный со смертельными исходами от травм, составляет 300 млн. долларов США в год (из расчета 19 тысяч долларов за одного погибшего); в связи с временной нетрудоспособностью – 710 млн. долларов США (из расчета 119 долларов за один день нетрудоспособности) (Probst C., 2009). Таким образом, значительные затраты на лечение таких больных, длительные сроки реабилитации, высокий процент летальности и инвалидизации, составляющий прямые и косвенные потери преимущественно молодого, трудоспособного населения, делают эту проблему одной из приоритетных (Кухарев Д.И., 2018; Rare P.S., 2015). Размер социально-экономического ущерба от дорожно-транспортных происшествий и их последствий в РФ за 2004-2011 годы оценивается в 8188,3 млрд. рублей, что можно сопоставить с доходами консолидированных бюджетов субъектов Российской Федерации за год (8064,3 млрд. рублей) (Постановление правительства РФ от 03.10.2013 №864).

Особое место в структуре травматизма занимает черепно-мозговая травма (ЧМТ). Она является практически постоянным слагаемым СТ, составляя до 80%

всех случаев, причем большая часть приходится на легкие формы (Коновалов А.Н., 2001; Лихтерман Б.Л. 2009 и 2018). Причины СЧМТ сходны с таковыми при всех травмах, чаще это ДТП, кататравмы и насильственные действия (Фраерман А.П., 2010; Шарипов Е.М., 2011; Wilson M.H., 2014; Sayyaha S.M., 2017; Smits C., 2017).

По данным многих авторов, тяжелая ЧМТ является независимым предиктором неблагоприятного исхода сочетанных повреждений, значительно повышая вероятность летального исхода, так как в патологический процесс вовлекаются практически все системы гомеостаза (Штульман Д.Р., 1991; Лихтерман Л.Б., 2018; Bowen A., 2001; Rubiano A.M., 2013; Smits C., 2017). Если летальность при изолированной ЧМТ составляет 1-3%, то при СЧМТ она колеблется от 20% до 35%, достигая 80% при тяжелой СТ с высоким баллом шокогенности, в состав которой входит тяжелая ЧМТ (Kobeissy F.H., 2015; Cnossen M.S., 2016; Mao X., 2016; Costa L.G., 2017).

Таким образом, сочетанная травма сегодня является одной из приоритетных общемировых проблем. Учитывая продолжающийся рост индустриализации и автоматизации всех сфер человеческой деятельности, надеяться на кардинальное изменение эпидемиологической ситуации в лучшую сторону не приходится.

## 1.2 Понятие и классификация сочетанной травмы. Неоднозначность подходов и мнений

В 1998г. Межведомственный научный совет по сочетанным и множественным повреждениям определил СТ как «одновременное повреждение механическим травмирующим агентом двух и более из семи анатомических областей тела». Множественная травма представляет собой два и более повреждений в одной анатомической области. В РФ разделено понятие сочетанная и множественная травма. Во многих зарубежных странах они тождественны [6].



Сочетанная ЧМТ диагностируется в случаях, когда механическое воздействие вызывает одновременно и внутричерепные и внечерепные повреждения (то есть имеются повреждения костей и (или) внутренних органов). С учетом локализации внечерепных повреждений Л.Б. Лихтерман и А.П. Фраерман (1977) выделяют следующие виды СЧМТ [58, 92]:

- а) с повреждением лицевого скелета;
- б) с повреждением грудной клетки и ее органов;
- в) с повреждением органов брюшной полости и забрюшинного пространства;
- г) с повреждением позвоночника и спинного мозга;
- д) с повреждением конечностей и таза;
- ж) с множественными внутренними повреждениями.

В отличие от всех других вариантов сочетанных повреждений внутренних органов и опорно-двигательного аппарата без черепно-мозгового слагаемого, СЧМТ характеризуется одновременным нарушением высшей регуляторной (головной мозг) и исполнительной (внутренние органы, конечности и т. д.) систем организма (Лихтерман Б.Л., 2009; Rubiano A.M., 2013; Smits C., 2017).

Несколько слов стоит сказать о классификации СТ. К настоящему времени известно достаточно много отечественных и зарубежных вариаций, но общепринятой классификации, удовлетворяющей всех специалистов, нет. В то же время без разделения травмы по структуре и тяжести, невозможны ретроспективный анализ, сортировка, диагностика и лечение. Учитывая концепцию «золотого часа», оказание помощи должно осуществляться на основе проверенных алгоритмов [9, 27, 40]. Все предложенные классификации построены на анатомии и клинике повреждений; на основе балльной оценки тяжести состояния. В последнее время появляются классификации на основе различных тактических схем. Учет всех повреждений на догоспитальном этапе представляется невозможным, поэтому идеальную классификацию создать нельзя. Чаще всего клиническая классификация является преобладающей, но балльная оценка, используемая ранее преимущественно для сортировки при массовых катастрофах,

в условиях боевых действий или для прогнозирования, в настоящее время приобрела новое значение, особенно в связи с концепцией «контроля повреждений» (Апарцин К.А., 2007; Clark D.I., 2008; D'Alleyrand J.C., 2013; Gnass I. et al., 2018). В настоящее время европейским обществом травматологов рекомендовано считать СТ повреждения в 2х и более областях тела с оценкой по AIS более 2 баллов.

Наиболее часто используемые шкалы классификаций сочетанной травмы AIS и ISS представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1. – Классификации AIS и ISS

Вид повреждения	Баллы в шкалах	
	AIS	ISS
1	2	3
1. Черепно-мозговая травма: легкой степени тяжести, средней степени тяжести, тяжелой степени тяжести, крайне тяжелой степени	1 3 5 6	1 9 25 36
2. Переломы позвоночника: не осложненные, одиночные, множественные осложненные (кроме верхне-шейной локализации), осложненные верхне-шейные с тяжелыми нарушениями витальных функций	2 3 4 6	4 9 16 36
3. Ушиб сердца	4	16
4. Сквозное ранение сердца	5	25
5. Ушиб легкого	3	9
6. Разрыв легкого	3	9
7. Разрыв легкого с напряженным пневмогемотораксом	3	9
8. Множественный перелом ребер	2	4
9. Разрыв диафрагмы	3	9

Продолжение таблицы 1.

1	2	3
10. Разрыв печени	5	25
11. Разрыв селезенки	4	16
12. Проникающие ранения кишечника	4	16
13. Проникающее ранение желудка	4	16
14. Ушиб почки	3	9
15. Разрыв почки	5	25
16. Разрыв мочевого пузыря	4	16
17. Разрыв уретры	4	16
18. Разрыв влагалища	4	16
19. Разрыв прямой кишки	5	25
20. Переломы плечевой кости	3	9
21. Травматическая ампутация плеча	3	9
22. Переломы костей предплечья: открытый закрытый	2 2	4 4
23. Травматическая ампутация предплечья	3	9
24. Переломы костей кисти: открытый закрытый	2 2	4 4
25. Переломы бедренной кости (открытый и закрытый)	3	9
26. Травматическая ампутация бедра	4	16
27. Переломы голени (откр. и закр.)	3	9
28. Травматическая ампутация голени	3	9
29. Травматическая ампутация стопы	3	9
30. Переломы костей стопы	2	4
31. Переломы переднего полукольца таза	2	4
32. Переломы заднего полукольца таза	2	4
33. Множественные переломы костей таза	3	9
34. Вывихи в крупных суставах	3	9
35. Обширные скальпированные раны	2	4
36. Разрыв трахеи или главных бронхов	5	25

Продолжение таблицы 1.

1	2	3
37. Разрыв аорты	6	36
38. Множеств, одно- и двухсторонние переломы лицевого скелета	3	9
39. Переломы лопатки	2	4
40. Переломы ключицы	2	4
41. Переломы грудины	2	4
42. Перелом надколенника	2	4

Таблица 2. – Шкала перевода баллов AIS в баллы ISS

Баллы AIS	Баллы ISS
2	1-8
3	9-15
4	16-24
Поражены многие органы, но меньше чем на 4 или 5 баллов	25-40
Между 4 и 5 баллами	41-49
Два региона по 5 баллов + 4 балла	55-66
6 баллов или три региона по 5 баллов каждый	75

Шкала AIS (Abbreviated Injury Scale) была создана в 1969 г. (и доработана в 1990 г.). Согласно этой шкале, принятой в настоящее время в большинстве стран, критическими считаются травмы, дающие летальность более 25%. К таковым относят, например: внутричерепные гематомы объемом более 80 см<sup>3</sup>, двусторонний большой гемоторакс, повреждения органов брюшной полости с гемоперитонеумом более 1500 мл, множественные нестабильные переломы таза и аналогичные повреждения в каждой из 6 анатомических областей человеческого тела. По AIS тяжелым повреждениям в каждой из указанных областей соответствует оценка 5 баллов. Относительно шкалы AIS каждая травма классифицируется в зависимости от повреждений в каких-либо из указанных

областей тела, а также по тяжести (1 – незначительная; 2 – средняя; 3 – значительная, но не угрожающая жизни; 4 – выраженная, с угрозой для жизни; 5 – критическая, выживание сомнительно; повреждения с показателем 6 баллов являются несовместимыми с жизнью). При поступлении пострадавшего с политравмой в больницу тяжесть повреждения вначале оценивается по шкале AIS от 1 до 5 баллов в шести анатомических областях. Затем выбирают 3 худших показателя наиболее серьезно поврежденных областей. Всегда остается вероятность недооценивания тяжести травмы, кроме того, не берется во внимание наличие травматического шока 1-3 степени. (Durgun H.M., 2016; Smits S., 2017; Maduz R., 2017). Выше рассматриваемые показатели возводятся в квадрат и суммируются. Результат составляет от 1 до 75. Это и составляет шкалу ISS. Шкалы AIS и ISS наиболее распространены среди травматологов стран Европы и Америки [102, 110, 112, 169]. Классификация тяжести повреждений именно по этим шкалам дает возможность продуктивно взаимодействовать анестезиологам, травматологам и нейрохирургам. Для уточнения определения степени тяжести ЧМТ рекомендована привычная шкала комы Глазго.

### 1.3 Механизмы патогенеза и адаптогенеза при сочетанной травме

При СТ происходит срыв механизмов жизнеобеспечения. Сегодня все чаще говорят о «синдроме взаимного отягощения» (СВО), при котором наблюдается как углубление уже имеющихся, так и появление новых расстройств с нарушением функционирования ЦНС, гипофизарно-адреналовой, сердечно-сосудистой, дыхательной и других систем, изменением всех видов обмена веществ. Адаптивные возможности организма исчерпываются и восстановительные процессы протекают иным образом, отличным от таковых при изолированных травмах. При этом имеет значение структура сочетанных повреждений. В зарубежных публикациях процессы взаимного отягощения и перекрытия повреждений вызывают все больший интерес, особенно в связи с

внедрением системы этапного хирургического вмешательства «damage control» (Кирьянова В.В., 2010; Мироненко Т.В., 2014; Durgun H.M., 2016; Donnan J., 2017; Garvin R., 2017).

В большинстве случаев скелетные повреждения при СТ требуют оперативного лечения, которое оказывает существенное негативное влияние на развитие и тяжесть системного воспалительного ответа (СВО), гипоксии, коагулопатии, ацидоза, а также связанного с ними вторичного повреждения внутренних органов. При этом ЦНС испытывает «первый удар» как реакцию на собственно травму и «второй удар», развивающийся вследствие хирургического лечения внечерепных повреждений согласно концепции «двойного удара» (Фрарман А.П., 2010; Шапки Ю.Г., 2017; Ertel W., 1994; Gebhart F., 1995; Beilt E. et al., 2017).

Среди особенностей течения травматической болезни при сочетанной травме можно выделить три основных патогенетических фактора:

- одновременное возникновение нескольких очагов ноцицептивной патологической импульсации, что при достаточно длительном и интенсивном воздействии приводит к дезинтеграции и срыву срочных компенсаторных механизмов, следовательно, усилению тяжести и резистентности травматического шока;

- одновременное существование нескольких источников наружного и внутреннего кровотечения, что обуславливает сложность определения общего объема кровопотери;

- возникновение и усугубление раннего посттравматического эндотоксикоза, который приобретает большую значимость при повреждении обширных массивов мягких тканей, внутренних органов.

Ведущую роль в патогенезе черепно-мозговой травмы играют нарушения основных нейродинамических процессов в центральной нервной системе, обуславливающие сосудистые ликвородинамические и эндокринно-гуморальные нарушения [99]. Реакции сосудистой системы мозга проявляются распростра-

ненным спазмом сосудов с последующей гиперемией мозга и венозным застоем. Расстройства циркуляции ликвора связаны с нарушением нормального функционирования сосудистых сплетений боковых желудочков, с развитием ликворной гипо- и гипертензии, нарушением проницаемости гематоэнцефалического барьера. Ослабление регуляторных функций диэнцефально-гипофизарной системы приводит к нарушениям гормонального баланса в организме, нарушениям кровообращения с развитием гипоксии мозга и явлений отека-набухания мозговой ткани [67, 137, 141].

Синдром взаимного отягощения, наблюдаемый при сочетанной ЧМТ, меняет течение травматической болезни и играет фатальную роль в формировании ранних и поздних осложнений, что нередко не учитывается нейрохирургами и травматологами (Donnan J. et al., 2010; Cnossen M.C., 2016).

Наиболее часто проявления СВО наблюдается при сочетании ЧМТ и повреждений опорно-двигательного аппарата (ОДА). Повреждение ЦНС в структуре СТ может привести к развитию состояния, являющегося классической постагрессивной реакцией (SIRS-CARS-CHAOS). Она включает системную воспалительную реакцию, органные изменения и эндотелиальную дисфункцию. При повреждении ЦНС наблюдается перерыв структурных связей (характерно для сотрясения ГМ) или нейронное торможение (при очаговой ишемии). Высокая пластичность НС за счет активизации резервных нейронов и перераспределения функций по генетически кодированному алгоритму позволит компенсировать локальную дисфункцию (Muscart D.J., 2009, Smits C., 2017). Но при сочетанной черепно-мозговой и скелетной травме нейрогуморальные процессы адаптации изучены недостаточно, а потому возникают трудности при прогнозировании результатов лечения. Нередко возникают вопросы об остеогенезе в месте перелома. Каково влияние ЦНС на механизмы первичного и вторичного заживления? Есть данные, что маркеры формирования костной ткани P1CP и P1NP могут регулировать костную репарацию. Определяя концентрацию этих веществ в сыворотке крови, можно судить о стадиях восстановительного процесса.

Интересно изучение роли повреждения ЦНС в генезе гетеротопической оссификации. Известно, что субстанция Р и еще некоторые нейропептиды активизируют остеогенез вне ОДА. Мало изучена роль иммунновоспалительных реакций и эндотелия в подобных процессах (66, 72, 139, 179). С системной воспалительной реакцией связано развитие окислительного стресса, индуцирующего необратимые нарушения метаболизма и гибель клеток внутренних органов у пострадавших с сочетанной ЧМТ [10, 30]. В эксперименте на мышах было обнаружено цитотоксическое действие на головной мозг окислительного стресса, вызванного множественными переломами костей конечностей. Дисбаланс в прооксидантной и антиоксидантной системах приводил к повреждению и дегенерации нервных клеток ядер ствола мозга мышей и увеличивал риск летального исхода (Wang G., 2017). При скелетной травме имеет место жировая эмболия, которая развивается чаще, чем клинически выявляется, что может приводить к нарушениям мозгового кровообращения у пострадавших с СЧМТ и усугублять их состояние (Сиротко В.В. и др., 2004; Беляевский Е.А. и др., 2009; Зиганшина З.А. и др., 2013; Шапкин Ю.Г., 2017; Marik P.E., 2002; Mirza A., 2004; Huber K.N., 2016; Davanzo J.R., 2017).

При сочетании ЧМТ и повреждений грудной клетки имеют место следующие патологические процессы. При повреждении ЦНС возникают центральные расстройства дыхания, грудной клетки – периферические. В генезе этих повреждений лежат: пневмоторакс, гемоторакс, нарушении проходимости верхних дыхательных путей, повышение давления в малом круге кровообращения. Это ведет к развитию острой дыхательной недостаточности. Наличие мозговой комы, при которой отсутствует активная естественная санация дыхательных путей, приводит к развитию бронхо-легочных осложнений у каждого третьего пациента. С другой стороны – при доминирующем повреждении грудной клетки и нетяжелой ЧМТ нарастает острая гипоксия, что приводит к усилению церебральной симптоматики, расстройств сознания. Таким образом, наличие данных повреждений взаимно отягощает состояние больного и течение



репаративных процессов (Калиничев А.Г., 2011; Новожилов А.В., 2005; Стяжкина С.Н., 2015; Hildebrand F., 2005; Hardcastle T.C., 2017).

Сочетание повреждений тазового кольца и нейротравм встречается часто. Множественные переломы таза сопровождаются массивной кровопотерей и возникновением травматического шока 2-3 ст. В данном случае наблюдаются два ведущих патологических процесса реакции пострадавшего на механическую травму в крайней степени выраженности: травматический шок и острая кровопотеря. Снижается сердечный выброс, нарушается сосудистый тонус, что ведет к глубокому расстройству микроциркуляции, усилению гипоксически-ишемических нарушений органов, в первую очередь головного мозга. Эти патологические процессы прогрессивно нарастают по мере утяжеления шока (Соколов В.А., 2006; Гуманенко Е.К., 2011; Mirza A., 2004; Palmcrantz S. et al.; 2012; Navluj L., 2017). Шок и кровопотеря, связанные со скелетными повреждениями, у пострадавших с сочетанной ЧМТ могут вызывать вторичные ишемические изменения головного мозга вследствие развития гипотонии и гипоксемии, а при поражении ствола мозга – усугублять нарушения кровообращения и дыхания (26, 129).

Для сочетанных повреждений абдоминальных органов и ЧМТ, помимо вышеописанных механизмов патогенеза, характерны быстро возникающие инфекционные осложнения, создающие почву для развития сепсиса. Ведь и сама СТ приводит к нарушению естественных механизмов детоксикации, связанных с плазменными факторами, детоксицирующей функцией печени и почек, адекватным газообменом (Kobeissi F.H., 2015). При кранио-абдоминальной травме кардинальные признаки травматического шока и внутреннего кровотечения (низкое артериальное давление, тахикардия, гипотермия) часто маскируются артериальной гипертонией, брадикардией и гипертермией, обусловленными поражениями головного мозга (особенно в первые минуты и часы после травмы). Шок имеет и другие атипичные черты: он может протекать на фоне нарушенного сознания, сопровождаться грубыми нарушениями внешнего дыхания, очаговой и

менингеальной неврологической симптоматикой (Касумова С.Ю., 2001; Jentsch T., 2017).

Одним из универсальных механизмов адаптации при СТ является изменение микроциркуляции. Эндотелиальные клетки первыми улавливают сдвиги, происходящие в сосудистом русле, и в ответ на гуморальные и механические воздействия вырабатывают вазоконстрикторные и вазодилаторные факторы (Galusova A. et al., 2015; Beitzl E.V., 2017). Эндотелий играет непосредственную роль в работе ренин-ангиотензин-альдостероновой системы, которая, в свою очередь, непосредственно участвует в реализации универсальной стрессовой реакции. В эндотелии синтезируется ангиотензинпревращающий фермент, который стимулирует пролиферацию гладкомышечных клеток сосудов, инициирует процессы ПОЛ, что приводит к изменению микроциркуляции [137, 153, 186].

Роль эндотелия в процессе восстановления перфузии в пораженном органе, регенерации костной ткани изучена также недостаточно (Селянина Н.В. и Каракулова Ю.В., 2016; Grinev M.V., 2012; Beitzl E., 2017). Нарушение микроциркуляции, приводящее к перфузионным изменениям в ЦНС, является фактором вторичного повреждения головного мозга и развития геморрагических и ишемических процессов, которые определяют развитие гипоксии (45, 80, 127). Степень гипоксии такова, что преодолевает адаптивные механизмы и приводит к гибели клеток. Поскольку при ишемии, прежде всего, нарушается доставка кислорода, глюкоза начинает расщепляться путем анаэробного гликолиза до молочной кислоты и возникает ацидоз. Избыточное высвобождение и недостаточный обратный захват астроцитами возбуждающего медиатора глутамата приводит к тому, что последний начинает оказывать нейротоксическое действие. Вследствие активации глутаматных NMDA-рецепторов в нейронах накапливается кальций, запускается процесс глутаматэргической эксайтотоксичности. Запускаются свободнорадикальные процессы, реакции перекисного окисления липидов (Kobeissiy F.H., 2015; Van Griensven M., 2016). Гипоксия инициирует запуск

целого каскада патологических процессов, развитие которых в течение определенного промежутка времени приводит к гибели нервных клеток. Одновременно индуцируется образование эндогенных медиаторов с функцией нейропротекции (NGF, IGF1, FGF, CGRP) и формируются восстановительные механизмы. Таким образом, повреждение головного мозга прямо коррелирует с выраженностью эндотелиальной дисфункции (Рере Р.Е., 2003; Veitl E., 2017).

Травматическая болезнь при СТ являет собой схематичное представление о периодизации патогенетических механизмов, ориентирована она на причины и сроки летальных исходов. В первом периоде, длящемся около 6 часов, разворачивается картина травматического шока, описанная многими отечественными и зарубежными учеными. Причины смерти: шок, массивная кровопотеря, повреждения, несовместимые с жизнью. Во втором периоде (12-48 часов) прямая угроза смерти ликвидирована, но теперь формируются патологические механизмы полиорганной недостаточности, что может привести к фатальным последствиям. В третьем периоде (от 3-х сут. до 3 недель) существует большой риск развития осложнений из-за формирования очагов инфекций, тромбообразования, снижения защитной функции организма. И четвертый период, период выздоровления, при СТ затягивается на месяцы и даже годы. Для этого времени характерны специфические проявления, такие как астенизация, психоэмоциональные расстройства, снижение иммунорезистентности к неблагоприятным внешним воздействиям [82, 129].

Таким образом, в патогенезе СТ ведущую роль играет совокупный функциональный ущерб, понесенный вследствие взаимного отягощения и перекрытия травм, а не морфологический компонент повреждения. Следует использовать дифференциальный подход при оценке тяжести сочетанных повреждений и дальнейших этапах лечения, делая акцент на особенностях «синдрома взаимного отягощения».

#### 1.4 Генез и характеристика неврологических и психических нарушений при сочетанной травме

Изучению изолированных нейротравм посвящено много работ отечественных и зарубежных ученых, результаты исследований которых определили понимание патогенеза, клинических особенностей течения этих травм и используются в общемировой практике. В нашей стране огромное количество трудов по данной тематике принадлежит корифеям нейрохирургии Поленову А.Л., Коновалову А.Н., Лихтерману Л.Б., Фраерману А.П. и многим другим. Интерес к проблеме изучения функционирования нервной системы при нейротравмах в структуре сочетанных травм определен сложностью и неоднозначностью клинико-патогенетических особенностей их протекания. Нужно сказать, что уже в первые минуты после происшествия человек испытывает психологический стресс (Захарова Н.М., 2011; Визило Т.Л., 2012; Кулдашев К.А., 2012). Источниками его являются окружающая обстановка (погодные условия, крики других пострадавших и т.д.), телесные страдания вследствие полученных травм, социальные факторы (значимость потерь, отчаяние, страдание, чувство вины, неблагоприятный прогноз и т.д.). А в дальнейшем, долгий период иммобилизации, невозможность выполнения привычных действий, бытовых навыков, хронический болевой синдром, неопределенность результатов долгого лечения способствуют формированию персистирующей стрессовой ситуации, что приводит к возникновению дисбаланса в системе нейрорегуляции и широкий спектр расстройств высших психических функций (Гиндикин В.Я., 2000; Бондаренко А.В., 2005; Литвинов Т.Р., 2009; Berlowitz D.J., 2013; Contractor A.A., 2018).

Ряд авторов изучал легкие нейротравмы в структуре сочетанных с позиций возникновения психо-соматических и пограничных психических расстройств (Краля О.В. 2009; Литвинов Т.Р., 2009; Bryant J.P., 2001). В основе развития таких нарушений лежат следующие факторы: объем и степень тяжести травматического поражения (множественность поражения костей и мягких тканей, площадь

раневого поверхности, течение репаративных процессов и др.), астения, гиподинамия, приводящая к дестабилизации работы нервной, сердечно – сосудистой, дыхательной систем [10, 135]. Не следует забывать и о личностной реакции на несчастный случай или иное происшествие. Непосредственная угроза жизни, высокая возможность инвалидизации, трудности семейной, социальной и профессиональной адаптации вкупе играют существенную роль в развитии психических нарушений у лиц с СТ (Дозорцева Е.Г., 2013; Куташов В.А., 2015; Поверенова И.Е., 2017). Подобные исследования проводились в 2011 году в Дальневосточном медицинском университете: основными выявленными особенностями являлись наличие высокого уровня тревожности и значительная частота встречаемости синдрома вегетативной дисфункции [51]. Возникновение пограничных психических расстройств при СТ рассматривал Краля О.В. Частота встречаемости их составляет 44,8%, при этом ведущее место отводится астеническим реакциям (45,4%), депрессивным (41,0%), тревожно-фобическим (10,0%) и ипохондрическим (3,6%). Также была установлена зависимость выраженности такого рода расстройств от локализации и степени поражения. Так, чаще психосоматические нарушения наблюдались при политравмах и повреждениях грудной клетки и органов грудной полости в сочетании с легкой черепно-мозговой травмой, при этом в большом проценте наблюдений они сопровождались нарушениями дыхательной деятельности и инфекционными осложнениями [13, 51]. Кроме того, нельзя забывать об индивидуальных преморбидных психологических особенностях личности, проявляющихся в остром и восстановительном периодах СТ и способных утяжелять течение хирургической патологии. Следует отметить, что эти аспекты изучены недостаточно ввиду многогранности клинических проявлений СТ и вариантов ее течения.

А.П.Шейн и соавторы в ходе исследования состояния ЦНС у больных с СТ, в состав которой входит сотрясение головного мозга, выявили, что ЭЭГ-изменения сохраняются дольше очаговой полушарной неврологической симпто-

матики (до 4 месяцев), что указывает на существование длительно сохраняющихся регуляторных изменений функционирования головного мозга и стволовых структур на фоне клинически компенсированного состояния больных. Персистирование этих изменений может быть также обусловлено наличием взаимно отягощающих скелетных травм или повреждением других анатомических областей [98]. Христофорандо Д.Ю. отмечал следующие неврологические изменения при сочетанных черепно-лицевых травмах: расстройство памяти в 51% наблюдений; в 86% - наличие рассеянности и трудности в концентрации внимания; расстройства со стороны черепной иннервации в 80% случаев (преимущественная заинтересованность лицевого и глазодвигательного нервов). Нейрофизиологическое исследование выявило удлинение латентного периода вызванных потенциалов; по данным УЗДГ - нарушения церебральной гемодинамики в виде вазоспастических и ангиодистонических изменений; результаты кардиоинтервалографии указывают на неадекватное вегетативное обеспечение за счет выраженного снижения симпатического влияния [95].

P. Larsen, P. Mörsdorf исследовали физическое и психическое здоровье пациентов с СТ при помощи оценки КЖ в течение года [158, 170]. Было выявлено статистически значимое снижение КЖ по всем показателям в 1, 3 и 6 месяцы наблюдения с последующим восстановлением к 12 месяцам после травмы. Лишь 32% пациентов восстановили свою прежнюю трудовую деятельность.

Сотрясение головного мозга является почвой для формирования астеновегетативного синдрома, персистирование нейродинамических изменений при котором может трансформироваться в посттравматическую энцефалопатию (McMillan T.M., 2001; Bryant J.P., 2001, Karpov S.M. et al., 2017). Болевой синдром при СТ имеет тенденцию к хронизации, что ведет к возникновению психоэмоциональных нарушений, затрудняющих и удлиняющих течение восстановительных процессов.

## 1.5 Сочетанная травма как мультидисциплинарная проблема.

### Перспективы развития и усовершенствования. Комплексный подход

За последние 20 лет во многих странах Европы, США разработаны и приняты государственные программы по профилактике травматизма и лечению больных с СТ. Был создан Европейский совет по дорожной безопасности [108, 119, 120]. Формируются специальные научные подходы по оказанию догоспитальной и госпитальной помощи этой категории пациентов. В мире широкой известностью пользуется американская система неотложной помощи EMSS – Emergency Medical Service System. Она объединяет вертикальными связями медицинские учреждения в каждом регионе. Выделяют отделения трех уровней: III – местные центры, в которых оказывается реанимационная и неотложная хирургическая помощь; II – районные центры, где дополнительно может проводиться весь перечень срочных хирургических вмешательств; I – крупные центры, в которых осуществляется полный объем специализированной помощи (Weber U., 2005; Bayer J., 2013).

В странах Европы принято разделение клиник на два уровня: II – стационары, где оказывается хирургическая и реанимационная помощь; I – центры для оказания специализированной помощи [123, 124, 146, 200]. В России используется похожая двухуровневая система. Все пострадавшие с тяжелой СТ поступают в протившоковую операционную, где все диагностические мероприятия выполняются на фоне проводимых реанимационных манипуляций (Hildebrand F. et al., 2005; Costa L.G., 2017). Здесь должна быть предусмотрена возможность выполнения рентгенографии, ультразвуковых исследований, эхоэнцефалоскопии, эндоскопии. В травмоцентрах I уровня рядом с протившоковой операционной располагаются компьютерный томограф и ангиографическая установка.

Клинический этап проводится в профильном отделении. На данном этапе осуществляется лечение осложнений, проводятся этапные восстановительные

операции на опорно-двигательном аппарате, первичная медицинская реабилитация. Длительность пребывания больных с СТ в стационарах, по данным различных авторов, составляет 27-29 койко-дней [109, 114, 207].

Реабилитационный этап является наиболее продолжительным, до 5-7 лет. Реабилитация пострадавших с СТ является перспективным направлением, цель которого в наиболее короткие сроки вернуть обществу трудоспособное население.

С целью снижения смертности при дорожно-транспортных происшествиях Федеральным законом от 25 ноября 2009 г. № 267-ФЗ п. 19.1 внесены изменения в Основы законодательства Российской Федерации об охране здоровья граждан.

В последние годы была реализована федеральная целевая программа "Повышение безопасности дорожного движения в 2013 – 2020 годах», финансирование которой составило 32422,872 млн. руб. В федеральную целевую программу "Развитие транспортной системы России (2010-2020 гг.)", утвержденную постановлением Правительства Российской Федерации от 5 декабря 2001 г. № 848, входит подпрограмма "Автомобильные дороги", целью которой является увеличение протяженности автомобильных дорог общего пользования федерального значения, соответствующих нормативным требованиям. В стране открываются травмоцентры I, II, III уровней, создаются учебно-тренировочные комплексы, функционируют центры автоматизированной фиксации правонарушений, создаются системы маршрутного ориентирования для участников дорожного движения и прочее.

Таким образом, задачи сохранения жизни и здоровья участников дорожного движения реализуются за счет повышения дисциплины на дорогах, качества дорожной инфраструктуры, организации дорожного движения, повышения качества и оперативности медицинской помощи пострадавшим при ДТП и т.д.

С января 2011г. на базе ГБУЗ СК «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи г. Ставрополя» функционирует отделение сочетанной травмы в рамках реализации программы улучшения качества помощи пострадавшим при ДТП в Российской Федерации. В ходе последних



исследований было отмечено, что жертвами ДТП становятся преимущественно лица мужского пола возрастной группы от 18 до 50 лет. Среди детей группой риска по дорожно-транспортному травматизму чаще становятся подростки от 10 до 15 лет. Проведенные исследования по анализу хронобиологии травматизма выявили «час-пик» относительно высокой аварийности для взрослых в промежутке 18.00-21.00; для детей 18.00-19.00 часов (Карпов С.М. и др., 2011). Этот факт может иметь большое значение в проведении профилактически-разъяснительных мероприятий среди населения с акцентом на указанное время.

В лечении и восстановлении пациентов с СТ разрабатываются новые подходы и алгоритмы. На смену концепции немедленной тотальной помощи ETC (early total care) пришла концепция контроля повреждений (damage control surgery), когда в первые сутки производится коррекция жизнеугрожающих состояний, а в более отсроченное время этапный остеосинтез (Weber U., 2005; Sikand M. et al., 2005; Steinwall D. et al., 2012; Patka P., 2017).

В лечении пациентов с СТ врачи часто сталкиваются с коморбидными соматическими и психоневрологическими расстройствами. Что касается соматической отягощенности, то эта проблема является очень сложной, но чаще затрагивает более возрастные группы пациентов. Учитывая то, что СТ – это все же прерогатива молодого, трудоспособного населения, на первый план здесь выходят психоневрологические нарушения, генез которых заключен в течении самой «травматической болезни», о чем было сказано ранее.

Таким образом, многогранность клинических проявлений, особенности патогенеза, трудности диагностики и лечения, длительность периода восстановления, стойкие резидуальные изменения систем органов, в том числе и нервной регуляции, диктуют необходимость дальнейшего углубленного междисциплинарного изучения сочетанной травмы для выработки комплексного подхода к лечению и реабилитации таких пациентов.

## ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

### 2.1 Клиническая характеристика больных

В клиническом исследовании приняли участие 102 пациента: 36 женщин и 66 мужчин в возрасте от 18 до 50 лет, проходивших лечение в 2013 - 2017 гг. с установленным диагнозом сочетанной травмы. Пациенты с СТ поступали в противошоковую операционную, где им проводился ряд лечебно-диагностических мероприятий, установленных стандартами ведения пациентов с данной патологией, включающий осмотр травматолога, нейрохирурга, хирурга, проведение общеклинических анализов, рентгенологических методик, УЗИ. Пациенты, принимавшие участие в данном исследовании, переводились в отделение сочетанной травмы на 2-3 сутки, где с ними проводилась основная научно-практическая работа в течение 3х недель. ЧМТ средней степени тяжести и тяжелые, а также краниоцервикальные травмы исключались еще на этапе постановки клинического диагноза посредством проведения КТ. Пациенты с ушибом головного мозга легкой степени в исследование также не включались либо исключались при проявлении и персистировании симптоматики, подтверждаемой КТ-исследованием.

Распределение пациентов по полу и возрасту представлено в таблице 3.

Таблица 3. – Распределение пациентов по полу и возрасту

Исследуемые группы (по структуре СТ)	СТ скелетная	СТ груди	СТ таза
Женщины n=36	8 (7,8%)	10 (9,8%)	18 (17,6%)
Мужчины n=66	29 (28,4%)	22 (21,6%)	15 (14,8%)
Средний возраст	29,4±8,0	33,6±8,8	26,9±8,2

Средний возраст составил  $30,2 \pm 8,2$  года. Пациенты с СТ груди были старше.

В контрольную группу вошли пациенты с изолированным сотрясением головного мозга в количестве 32 человек (13 женщин (40,6%) и 19 мужчин (59,4%)). Средний возраст пациентов составил  $31,2 \pm 8,0$  год.

Показатели клинических и нейрофизиологических методов исследования анализировались в зависимости от структуры травмы. Кроме этого, проводился анализ и по возрастно-половым особенностям. По возрасту пациенты были разделены на группу в диапазоне от 18 до 30 лет, которая составила 64 человека, и от 31 до 50 лет, включающей 38 человек. По половому признаку они распределились следующим образом: 66 мужчин и 36 женщин.

Критерии включения:

- Наличие сотрясения головного мозга в структуре сочетанной травмы;
- Возраст от 18 до 50 лет;
- Острый период травмы;
- 3 балла по шкале AIS, 10-15 баллов по шкале ISS;
- Соответствующая комбинация скелетных и торакальных повреждений.

Критерии исключения:

- Возраст менее 18 и более 51 года;
- Поздний период травмы;
- Наличие других форм ЧМТ, кроме сотрясения головного мозга;
- Оценка тяжести по шкалам AIS (менее и более 3баллов), ISS (менее и более 10-15 баллов);
- Наличие ранее диагностированных психических расстройств;
- Наличие ранее перенесенных ЧМТ и нейроинфекций;
- Наличие онкологической патологии;
- Наличиеотягчающей соматической патологии;

## 2.2 Методы исследования пациентов

Программа сбора материала включала в себя опрос пациентов, подписанное информированное согласие, анализ и изучение медицинских карт стационарного больного, результатов клинических, лабораторных и инструментальных методов исследования, анализ и интерпретацию полученных результатов с целью выявления имеющихся закономерностей.

В качестве методов исследования применялись общие методы эмпирического исследования, специальные (анкетные), нейрофизиологические, математические (статистические), сравнительного и системного анализа.

В работе были использованы следующие классификации.

По локализации доминирующего повреждения СТ разделили на СТ скелетную, СТ таза, СТ торакальную, СТ абдоминальную, нейротравму и тяжелую СТ (при наличии 2х и более конкурирующих по тяжести повреждений с угрозой для жизни). Эта классификация была использована при проведении ретроспективного анализа СТ за период с 2013 по 2017гг. В собственно клиническое исследование вошли скелетная СТ, СТ груди и СТ таза, как наиболее часто встречающиеся в комбинации с ЗЧМТ и наиболее распространенные в общей выборке.

Степень тяжести повреждений оценивалась по шкале AIS и ISS (см.таблицу 1) и была эквивалентна во всех сравниваемых группах. Выбор данной шкалы был определен ее простотой и распространенностью.

Клинико-неврологический осмотр проводился по общепринятой схеме с использованием традиционных методов, оценкой функций черепно-мозговых нервов, чувствительной и двигательной сфер, мозжечковых функций, определением вегетативных показателей.

Изучение катамнеза осуществлялось в активной форме, а также в онлайн-режиме в течение года после получения травмы.

### 2.2.1 Нейропсихологическое тестирование

Психоземциональное состояние пациентов определялось при помощи опросников: астении MFI-20, шкалы тревожности Спилбергера-Ханина, опросника депрессии Бека. Также оценивались когнитивные функции по Монреальской шкале и качество жизни при помощи русифицированной шкалы SF-36.

Субъективная шкала оценки астении (MFI-20).

Данная шкала включает 20 утверждений, отражающих разные составляющие астении. Эти 20 пунктов объединены в 5 шкал. Структура вопроса позволяет исключить влияние субъективного фактора. Каждый блок содержит 2 пункта, подтверждающих астению, и 2 пункта, опровергающих ее. В результате анкетирования проводится дифференциальная диагностика различных подтипов астении: общей астении, пониженной активности, снижения мотивации, физической и психической астении. Оценка каждой субшкалы является суммой баллов отдельных составляющих ее пунктов, и может варьировать от 4 до 20 баллов.

Подсчет баллов:

Общая астения (вопросы № 1, 5, 12, 16)

Пониженная активность (вопросы № 3, 6, 10, 17)

Снижение мотивации (вопросы № 4, 9, 15, 18)

Физическая астения (вопросы № 2, 8, 14, 20)

Психическая астения (вопросы № 7, 11, 13, 19)

Количество баллов по одной из субшкал более 12 является основанием для предположения астении. Суммарное количество баллов более 60 дает возможность говорить об астеническом симптомокомплексе.

Шкала реактивной и личностной тревожности (Спилбергера-Ханина).

Данный тест является надежным и информативным способом самооценки уровня тревожности в данный момент (реактивной тревожности как состояния) и личностной тревожности (как устойчивой характеристики человека). Шкала самооценки Ч.Д. Спилбергера и Ю.Л. Ханина состоит из двух частей, отдельно

оценивающих реактивную (РТ, высказывания № 1-20) и личностную (ЛТ, высказывания № 21-40) тревожность.

Показатели РТ и ЛТ подсчитываются по формулам:

$$РТ = \sum 1 - \sum 2 + 35,$$

где  $\sum 1$  - сумма зачеркнутых цифр на бланке по пунктам 3, 4, 6, 7, 9, 12, 13, 14, 17, 18;  $\sum 2$  — сумма остальных зачеркнутых цифр (пункты 1, 2, 5, 8, 10, 11, 15, 16, 19, 20);

$$ЛТ = \sum 1 - \sum 2 + 35,$$

где  $\sum 1$  - сумма зачеркнутых цифр на бланке по пунктам 22, 23, 24, 25, 28, 29, 31, 32, 34, 35, 37, 38, 40;  $\sum 2$  - сумма остальных зачеркнутых цифр (пункты 21, 26, 27, 30, 33, 36, 39).

Результаты оцениваются следующим образом: до 30 - низкая тревожность; 31-45 – умеренная тревожность; 46 и более — высокая тревожность.

Степень депрессивных проявлений – тест Бека.

Представляет собой шкалу, включающую признаки депрессивных состояний в количестве 21. Все эти состояния ранжированы по уровню проявлений, поэтому шкала Бека позволяет не только установить наличие депрессивного состояния, но и определить степень его тяжести. Баллы за ответы начисляются от 1 до 3.

Интерпретация результатов теста:

- 0-4 балла – депрессия отсутствует;
- 5-7 баллов – легкая депрессия;
- 8-15 баллов - средний уровень депрессии;
- 16 и более баллов – высокий уровень депрессии.

Общая сумма баллов варьируется от 0 до 63, причём чем выше балл, тем тяжелее у конкретного человека проявляется это психическое состояние.

Монреальская шкала оценки когнитивных функций (Montreal Cognitive Assessment, MoCA).

Монреальская Шкала оценки когнитивных функций (MoCA) была разработана как средство быстрой оценки умеренных когнитивных нарушений. Этот тест оценивает различные когнитивные сферы: внимание и концентрацию, исполнительные функции, память, язык, зрительно-конструктивные навыки, абстрактное мышление, счет и ориентацию. Время для проведения составляет примерно 10 минут. Первое задание направлено на оценку оптико-пространственных функций и включает чертеж ломаной линии, рисование куба и часов. Далее оценивают память методом запоминания 5ти слов и воспроизведением данной информации в конце исследования. Внимание проверяют методикой называния чисел в прямом и обратном порядке. Также оценивается счет и реакция пациента посредством методики серийного вычитания по 7, скорость реакции методикой называния максимального количества слов за 1 минуту, абстрактное мышление методикой выявления ассоциаций, а также ориентирование в месте, времени, пространстве.

Максимально возможное количество баллов - 30; 26 баллов и более считается нормальным.

Оценка качества жизни с использованием шкалы SF-36.

Опросник MOS SF-36 – наиболее распространенный общий опросник изучения качества жизни, широко применяющийся в научных исследованиях. Он состоит из 36 вопросов, сгруппированных в восемь шкал:

General Health (GH) – общее здоровье;

Physical Functioning (PF) – физическое функционирование;

Role-Physical (RP) – ролевая деятельность;

Role-Emotional (RE) – эмоциональное состояние;

Social Functioning (SF) – социальное функционирование;

Bodily Pain (BP) – телесная боль;

Vitality (VT) – жизнеспособность;

Mental Health (MH) – психическое здоровье.

Показатели каждой шкалы оцениваются баллами от 0 до 100. Чем выше значение каждого показателя, тем лучше оценка по избранной шкале. Из них формируют два параметра: психологический и физический компоненты здоровья.

### 2.2.2 Нейрофизиологические методы исследования

В нашей работе были использованы ЭЭГ, изучение когнитивного потенциала Р300 и оценка вегетативной регуляции посредством ВРС.

Электроэнцефалографическое исследование.

Одной из задач исследования было определение биоэлектрических показателей работы головного мозга при СТ. Работа проводилась на электроэнцефалографе – анализаторе ЭЭГА 21/26 «Энцефалан 131-03» производства ООО НПКФ «Медиком МТД». Использовался набор из 16 электродов (плюс электрод заземления), устанавливаемых по системе «10-20». В качестве референтного электрода использовались правая и левая мочки уха (А1 и А2). Импеданс под электродами составлял не более 5 кОм. Полоса пропускания 0,5 – 70 Гц. Исследование проводилось в свето- и звукоизолированном помещении, чаще в положении лежа на спине (ввиду особенности курации пациентов с СТ и длительности иммобилизационного периода), через 15,-2,0 часа после еды. ЭЭГ представляет собой регистрацию биопотенциалов головного мозга. Запись велась в течение 20 минут. Кроме фоновой записи применялись такие функциональные пробы, как трехкратная фотостимуляция в течение 5, 10 и 15 секунд и гипервентиляция на протяжении 3х минут. Для фотостимуляции использовались короткие вспышки света, близкие по спектру к белому, достаточно высокой интенсивности (0,1-0,6 Дж). Для проведения гипервентиляционной пробы больному предлагалось глубоко ритмично дышать в течение 3х минут. Частота дыхательных движений ориентировочно равнялась 16-20 в минуту. Оценивались основные электроэнцефалографические ритмы, их амплитуды и индекс.



Среди разных аспектов электроэнцефалографического исследования проблема межцентральных взаимоотношений биопотенциалов занимает одно из ведущих мест. Количественный анализ ЭЭГ проводился с расчетом следующих показателей:

- значения доминирующих частот, Гц (ЗДЧ) – это частоты, соответствующие максимуму на участке спектрограммы;

- абсолютные значения мощности,  $\text{мкВ}^2$  (АЗМ) – площадь под соответствующим участком спектрограммы по выбранным частотным диапазонам;

- относительные значения мощности, % (ОЗМ) или индексы мощности – это отношение мощности под соответствующим участком спектрограммы к суммарной площади по выбранным частотным диапазонам, умноженное на 100%;

- абсолютный коэффициент асимметрии, % (АКА) – это отношение разности по модулю между значениями мощности по симметричным отведениям к максимальному значению.

Исследование когнитивного потенциала Р300.

При ЧМТ, даже легких, по данным ряда авторов, страдают когнитивные функции. Изучение этой проблемы у пациентов с СТ представляет особый клинический интерес, так как рассматривается трудоспособное, молодое население. Проводилось нейрофизиологическое исследование когнитивных потенциалов на приборе энцефалографе-анализаторе ЭЭГА 21/26 «Энцефалан 131-03» производства ООО НПКФ «Медиком МТД».

Сущность метода анализа Р300 заключается в том, что выделяются не просто реакции на тот или иной стимул, связанные с афферентацией, а анализируются эндогенные события, происходящие в головном мозге, связанные с распознаванием и запоминанием стимула. Когнитивные ВП являются индикаторами биоэлектрической активности головного мозга, связанной с механизмами ориентировочной реакции, внимания, процессами принятия решения, прогнозирования событий, обучения.

Исследование проводилось по стандартной методике. Для оценки когнитивного потенциала использовалась одноканальная регистрация электрода Cz, заземляющий электрод располагался в лобной области (в точке Fpz), референтный на мастоиде. Импеданс под электродами составлял не более 5 кОм. Для регистрации ВП применялся слуховой стимул в виде щелчка с отличающимся тоном на значимый стимул со следующими параметрами: длительностью – 30-50 мс, частотой подачи значимого стимула 1500-2000 Гц и вероятностью 25-35%; для незначимых – длительностью 20мс, частотой 750-1000 Гц и вероятностью 75-80%.

P300 – это широкий, позитивный компонент, появляющийся в области 300 мс и более в ответ на возникновение редкого значимого стимула, имеющий центропариетальное представительство с максимумом в Cz.

Клиническое значение имеет определение компонента P300 путем сравнения ответов на значимый и незначимый стимулы. После верификации компонентов оценивают латентность и амплитуду компонентов N2, P300, длительность волны P300. Преимущественно делался упор на изучении собственно компонента P300, его амплитуды и латентного периода.

#### Оценка вегетативного статуса методом ВРС

Вегетативное обеспечение и реактивность оценивалось при помощи метода вариабельности сердечного ритма по Р.М. Баевскому. В работе использовался кардиоваскулярный тест, основанный на регистрации изменений ЧСС в ответ на проводимую нагрузку. В качестве функциональной пробы была выбрана облегченная клиноортостатическая проба, учитывая длительность иммобилизационного периода. Изменение ЧСС при данной пробе позволяет определить выраженность вагальных влияний на сердечную мышцу и определить степень адаптации организма к изменяющимся условиям среды. Исследование КИГ проводилось на аппарате «Нейрон-Спектр-3М» фирмы «Нейрософт» с компьютерной обработкой, разработанной и усовершенствованной в г.Иваново в 2009 году. Запись ЭКГ производилась в положении лежа на спине, при спокойном дыхании. ЭКГ-сигнал регистрируется в 3х стандартных отведениях (I - левая рука

и правая рука, II – левая нога и правая рука, III – левая нога и левая рука). Продолжительность записи была установлена не по времени, а по количеству регистрируемых кардиоциклов (комплексов PQRST), должные величины которых составляют не менее 300. В среднем регистрация КРГ занимала 10-15 мин. В течение 5ти минут регистрировалась фоновая запись, далее КОП в течение еще 7-10 минут. К регистрации КРГ приступали не ранее чем через 1.5-2 часа после еды, в тихой затененной комнате с температурой 20-22°C. Непосредственно перед записью КРГ 5-10 минут отводилось на период адаптации к условиям исследования.

Использовались статистические, геометрические и спектральные методы анализа ВСР.

Статистические методы применяются для непосредственной количественной оценки вариабельности ритма в исследуемый промежуток времени. Оценивались показатели: SDNN – стандартное отклонение RR интервалов (нормальных интервалов, с исключением экстрасистол); RMSSD – квадратный корень из суммы квадратов разности величин последовательных пар интервалов RR, CV – коэффициент вариации, представляющий собой нормированную оценку СКО (среднего квадратического отклонения).

Геометрические методы оценки ВСР включали вариационную пульсомерию, при этом формируется вариационная гистограмма - кривая распределения кардиоинтервалов. Основные ее характеристики:  $M_o$  (мода),  $A_m o$  (амплитуда моды),  $VAP$  (вариационный размах). Мода – это наиболее часто встречающееся значение кардионтервала в динамическом ряду. Амплитуда моды – число кардиоинтервалов, соответствующих значению моды, в % к объему выборки. Вариационный размах отражает степень вариативности значений кардиоинтервалов в динамическом ряду и вычисляется по разности максимального и минимального значений.

Спектральные методы анализа получили в настоящее время широкое распространение. При этом можно оценить различные частотные составляющие

колебания ритма сердца и графически представить соотношение этих компонентов, отражающих активность тех или иных звеньев регуляции. При анализе коротких записей выделяют три главных компоненты. Соответствующие спектральные компоненты получили название высокочастотных (HF – High Frequency), низкочастотных (LF - Low Frequency) и очень низкочастотных (VLF - Very Low Frequency). По евроамериканским рекомендациям предлагаются следующие диапазоны частот:

- Высокочастотные волны (дыхательные волны) 0,4 - 0,15 Гц (2,5 - 6,5сек);
- Низкочастотные волны (медленные волны 1го порядка) 0,15 - 0,004 Гц (65 - 25 сек);
- Очень низкочастотные волны (медленные волны 2го порядка) 0,04 – 0,003 Гц (25 - 333 сек).

Для каждого из компонентов вычислялись абсолютная суммарная мощность в диапазоне, средняя мощность в диапазоне, а также суммарная мощность во всех диапазонах (TP) и индекс вагосимпатического взаимодействия (LF/HF).

Для комплексной оценки ВСР использовались интегральные показатели, такие как ПАПР, ИВР, ВПР, ИН, которые определяются соотношением симпатического и парасимпатического отделов и указывают на доминирующую роль автономных или центральных звеньев регуляции.

### 2.3 Методы статистической обработки данных

Сравнения двух групп по количественным шкалам проводились на основе непараметрического критерия Манна-Уитни. Для сравнения трех и более групп по количественным шкалам использовался непараметрический критерий Краскела-Уоллеса. Для описания количественных показателей использовались среднее значение и стандартное отклонение в формате « $M \pm S$ ». На всех графиках для количественных переменных среднее арифметическое обозначено точкой, медиана обозначена горизонтальным отрезком, внутриквартильный размах

обозначен прямоугольником, минимальные и максимальные значения обозначены вертикальными отрезками.

Для изучения влияния сразу нескольких независимых переменных (факторов) на зависимую использовался многофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) – метод, который позволяет оценить не только влияние каждой независимой переменной на некоторый показатель (зависимую переменную), но и определить статистическую значимость взаимодействия этих независимых переменных. Взаимодействие показывает, зависит ли величина воздействия фактора от значений других факторов (переменных).

Анализ динамики показателей в случае сравнения двух периодов производился на основе непараметрического критерия Вилкоксона, в случае сравнения трех и более периодов – на основе непараметрического критерия Фридмана. Статистическая значимость различных значений для бинарных и номинальных показателей определялась с использованием критерия Хи-квадрат Пирсона. Корреляционный анализ осуществлялся на основе непараметрической ранговой корреляции по Спирмену.

Уровень статистической значимости был зафиксирован на уровне вероятности ошибки 0.05. Статистическая обработка данных выполнена с использованием пакетов прикладных программ Statistica 10 и SAS JMP 11.

### ГЛАВА 3. ЭПИДЕМИОЛОГИЯ СОЧЕТАННОЙ ТРАВМЫ В ГОРОДЕ СТАВРОПОЛЬ

Отделение сочетанной травмы, основанное в 2011 году на базе ГБУЗ СК ГКБ СМП г.Ставрополя, является сравнительно молодым. За период с 2013 по 2017 годы в этом отделении получали лечение 2150 пациентов, число летальных случаев составило 155 человек за рассматриваемые 5 лет. В настоящем исследовании анализировались не все истории болезни, т.к. определенное число пациентов госпитализировались с изолированными травмами, сопровождающимися шоком, либо повторно ввиду этапного лечения сочетанных повреждений; летальные исходы также не были включены в анализ.

Итак, на первом этапе исследования был проведен ретроспективный анализ 1199 историй болезни пациентов, находившихся на стационарном лечении в отделении сочетанной травмы ГКБ СМП г. Ставрополь, за период с 2013 по 2017 гг. Пациенты сравнивались по полу, возрасту, причинам травмы, структуре сочетанной травмы, социальному статусу, времени года при получении травмы, наличию состояния алкогольного опьянения.

В таблице 4 представлены результаты статистического анализа сравнения пациентов с СТ за рассматриваемый период в зависимости от возраста.

Таблица 4. – Сравнительная характеристика пациентов с СТ за период с 2013 по 2017гг. по возрасту (средние  $\pm$  среднеквадратичные отклонения)

Показатель	"2013" (N=243)	"2014" (N=245)	"2015" (N=238)	"2016" (N=233)	"2017" (N=238)	Уровень P
Возраст	35,4 $\pm$ 15,8	37,7 $\pm$ 15,4	39,1 $\pm$ 16,1	39,9 $\pm$ 15,7	39,3 $\pm$ 16,0	0,0061

Результаты статистического анализа показывают, что пациенты стали старше с 2013 года.

В таблице 5 представлены результаты статистического анализа сравнения пациентов с СТ за рассматриваемый период в зависимости от пола.

Таблица 5. – Сравнительная характеристика пациентов с сочетанной травмой за период с 2013 по 2017гг. по полу (число наблюдений и проценты)

Пол	"2013", (N=243)	"2014", (N=245)	"2015", (N=238)	"2016", (N=235)	"2017", (N=238)	Уровень Р
женский	83 (34,2%)	74 (30,2%)	66 (27,7%)	75 (31,9%)	87 (36,6%)	0,2743
мужской	160 (65,8%)	171 (69,8%)	172 (72,3%)	160 (68,1%)	151 (63,4%)	

На основании представленных данных таблицы 5 можно отметить, что соотношение мужчин и женщин, получивших травмы, не менялось на протяжении 2013-2017 годов ( $p=0,2743$ ).

В таблице 6 представлены результаты статистического сравнения пациентов с СТ за исследуемый временной период по причинам травм.

Таблица 6. – Распределение сочетанных травм по причинам возникновения за период с 2013 по 2017гг (число наблюдений и проценты)

Причина травм	"2013", (N=243)	"2014", (N=245)	"2015", (N=238)	"2016", (N=235)	"2017", (N=238)	Уровень Р
ДТП (водитель)	63 (26,7%)	84 (34,3%)	78 (34,1%)	67 (29,3%)	73 (31,3%)	0,0006
ДТП (мотоцикл)	34 (14,4%)	26 (10,6%)	16 (7,0%)	9 (3,9%)	16 (6,9%)	
ДТП (пассажир)	63 (26,7%)	61 (24,9%)	56 (24,5%)	49 (21,4%)	62 (26,6%)	
ДТП (пешеход)	54 (22,9%)	44 (18,0%)	45 (19,7%)	64 (27,9%)	39 (16,7%)	
Падение высоты	22 (9,3%)	30 (12,2%)	34 (14,8%)	40 (17,5%)	43 (18,5%)	

Ведущим фактором получения СТ были ДТП, далее следует падение с высоты. Рассматривались ДТП автомобильные и мотоциклетные, также по механизму получения травм – ДТП в качестве водителя, пассажира и пешехода.

На основании таблицы 6 можно сделать вывод о том, что характер травм меняется на протяжении ряда лет: количество ДТП с мотоциклами уменьшается почти вдвое (с 14% до 4-7%), а количество падений с высоты увеличивается также почти вдвое (с 9% до 18-19%). Число ДТП с участием водителей и пешеходов достаточно стабильно (около 30% и 20% соответственно).

В таблице 7 представлены результаты статистического анализа сравнения пациентов с СТ в зависимости от социального статуса.

Таблица 7. – Распределение пациентов с сочетанной травмой за период 2013-2017гг. в зависимости от социального статуса (число наблюдений и проценты)

Социальный статус	"2013", (N=243)	"2014", (N=245)	"2015", (N=238)	"2016", (N=235)	"2017", (N=238)	Уровень Р
неработающий	80 (36,2%)	97 (41,1%)	80 (35,1%)	90 (40,4%)	88 (37,8%)	<0,005
пенсионер	18 (8,1%)	23 (9,7%)	29 (12,7%)	28 (12,6%)	28 (12,0%)	
рабочий	57 (25,8%)	51 (21,6%)	36 (15,8%)	51 (22,9%)	52 (22,3%)	
служащий	30 (13,6%)	31 (13,1%)	56 (24,6%)	33 (14,8%)	39 (16,7%)	
студент/учащийся	36 (16,3%)	34 (14,4%)	27 (11,8%)	21 (9,4%)	26 (11,2%)	

В категории «социальный статус» рассматривались служащие (в эту группу были включены офисные работники, ИП, гос.служащие), рабочие (имеется ввиду люди, занимающиеся физическим трудом: водители, строители и т.д.), неработающие граждане, учащиеся и пенсионеры.



Социальный статус получивших травму менялся на протяжении исследуемых лет. Выявлена статистически значимая закономерность: пенсионеры чаще стали получать травмы, а студенты/учащиеся – реже ( $p=0,0331$ ).

В таблице 8 представлены результаты статистического анализа сравнения количества пострадавших за рассматриваемый период в зависимости от времени года.

Таблица 8. – Распределение пострадавших с сочетанной травмой (2013-2017гг.) в зависимости от времени года (число наблюдений и проценты)

Время года	"2013", (N=243)	"2014", (N=245)	"2015", (N=238)	"2016", (N=235)	"2017", (N=238)	Уровень Р
Весна	55 (22,6%)	55 (23,0%)	62 (26,1%)	79 (33,9%)	76 (32,1%)	<0,0001
Зима	73 (30,0%)	76 (31,8%)	64 (26,9%)	64 (27,5%)	77 (32,5%)	
Лето	78 (32,1%)	60 (25,1%)	71 (29,8%)	39 (16,7%)	50 (21,1%)	
Осень	37 (15,2%)	48 (20,1%)	41 (17,2%)	51 (21,9%)	34 (14,3%)	

Из таблицы 8 видно, что в разные годы соотношение числа травм, полученных в разное время года, различалось. Зима лидировала по количеству травм в 2014 и 2017 годах, весна – в 2016 и 2017 годах, лето – в 2013 и 2015 годах. Осень всегда остается самой нетравматичной порой года.

В таблице 9 представлены результаты статистического анализа сравнения СТ по структуре входящих в ее состав повреждений за анализируемые 5 лет.

Таблица 9. – Распределение сочетанных травм в зависимости от структуры повреждений за период с 2013 по 2017гг. (число наблюдений и проценты)

Структура СТ	"2013", (N=243)	"2014", (N=245)	"2015", (N=238)	"2016", (N=235)	"2017", (N=238)	Уровень Р
политравма	32 (13,2%)	26 (10,6%)	25 (10,5%)	54 (23,0%)	60 (25,2%)	<0,0001
сочетанная нейротравма	18 (7,4%)	10 (4,1%)	22 (9,2%)	13 (5,5%)	14 (5,9%)	
сочетанная скелетная травма	98 (40,5%)	98 (40,0%)	90 (37,8%)	79 (33,6%)	84 (35,3%)	
СТ груди	23 (9,5%)	38 (15,5%)	30 (12,6%)	26 (11,1%)	39 (16,4%)	
СТ живота	4 (1,7%)	4 (1,6%)	3 (1,3%)	4 (1,7%)	8 (3,4%)	
СТ таза	25 (10,3%)	25 (10,2%)	14 (5,9%)	32 (13,6%)	14 (5,9%)	
тяжелая	42 (17,4%)	44 (18,0%)	54 (22,7%)	27 (11,5%)	19 (8,0%)	

Таким образом, соотношение различных по структуре сочетанных травм статистически значимо ( $p < 0,0001$ ) различалось в разные годы. Тяжелых травм и СТ таза становится меньше, но растет число СТ груди и политравм.

В таблице 10 представлены результаты статистического анализа сравнения СТ в зависимости от наличия/отсутствия состояния алкогольного опьянения при их получении.

По результатам таблицы 10, приведенной ниже, статистически значимой зависимости не прослежено, однако, можно сделать вывод о том, что ситуация с алкогольным опьянением не меняется на протяжении ряда лет: процент получивших травму в состоянии алкогольного опьянения всегда мал (от 3 до 7 %).

Таблица 10. – Распределение сочетанных травм в зависимости от наличия/отсутствия состояния алкогольного опьянения (число наблюдений и проценты)

Состояние алкогольного опьянения	"2013", (N=243)	"2014" (N=245)	"2015" (N=238)	"2016" (N=235)	"2017" (N=238)	Уровень Р
Да	9 (3,8%)	10 (4,1%)	10 (4,2%)	16 (6,8%)	8 (3,4%)	0,4435
Нет	234 (96,2%)	235 (95,9%)	228 (95,8%)	218 (93,2%)	230 (96,6%)	

Был проведен статистический анализ по всем исследуемым категориям в зависимости от пола. Для этого пострадавшие с СТ были поделены по данному признаку: пациентов мужского пола насчитывалось 812, женского – 385 человек.

В таблице 11 представлены результаты статистического анализа сравнения соотношения мужчин и женщин в зависимости от возраста.

Таблица 11. – Соотношение мужчин и женщин в зависимости от возраста (средние  $\pm$  среднеквадратичные отклонения)

Показатель	мужчины (N=812)	женщины (N=385)	Уровень Р
Возраст	36,8 $\pm$ 14,2	41,3 $\pm$ 18,6	0,0013

На основании приведенных данных таблицы 11 можно сделать вывод о том, что женщины, получившие травмы, в среднем старше, чем мужчины.

Был проведен статистический анализ распределения причин возникновения сочетанных травм у мужчин и женщин, что представлено в таблице 12.

Таблица 12. – Распределение пациентов по полу в зависимости от причин сочетанной травмы (число наблюдений и проценты)

Причины травм	мужчины (N=814)	женщины (N=385)	Уровень P
ДТП (водитель)	311 (39,2%)	54 (14,2%)	<0,0001
ДТП (мотоцикл)	80 (10,1%)	21 (5,5%)	
ДТП (пассажир)	134 (16,9%)	157 (41,4%)	
ДТП (пешеход)	134 (16,9%)	112 (29,6%)	
Падение с высоты	134 (16,9%)	35 (9,2%)	

Статистически значимо ( $p < 0,0001$ ) чаще мужчины получают травмы в ДТП, будучи водителями, а женщины – в качестве пассажиров и пешеходов.

В таблице 13 представлены результаты распределения социального статуса пациентов в зависимости от пола.

Таблица 13. – Распределение социального статуса пациентов в зависимости от пола (число наблюдений и проценты)

Социальный статус	мужчины (N=814)	женщины (N=385)	Уровень P
неработающий	328 (42,5%)	107 (29,0%)	<0,0001
пенсионер	47 (6,1%)	79 (21,4%)	
рабочий	200 (25,9%)	47 (12,7%)	
служащий	106 (13,7%)	83 (22,5%)	
студент/учащийся	91 (11,8%)	53 (14,4%)	

На основании данных таблицы 13 можно сделать вывод о том, что мужчины, получившие травму, чаще являются либо рабочими, либо безработными. Среди женщин, получивших травму, чаще встречаются пенсионеры и служащие.

В таблице 14 представлены результаты статистического анализа сравнения количества мужчин и женщин, получивших сочетанные травмы в разное время года.

Таблица 14. – Распределение мужчин и женщин с сочетанными травмами в зависимости от времени года (число наблюдений и проценты)

Время года	мужчины (N=814)	женщины (N=385)	Уровень P
Весна	230 (28,5%)	97 (25,3%)	<0,05
Зима	218 (27,0%)	136 (35,4%)	
Лето	206 (25,6%)	92 (24,0%)	
Осень	152 (18,9%)	59 (15,4%)	

Женщины чаще получают травмы зимой, а мужчины – практически в любое время года. Осень остается самой малотравматичной порой года, как для мужчин, так и для женщин.

В таблице 15 представлены результаты статистического анализа распределения пациентов в зависимости от наличия состояния алкогольного опьянения.

Таблица 15. – Распределение пациентов по полу в зависимости от наличия/отсутствия состояния алкогольного опьянения (число наблюдений и проценты)

Состояние алкогольного опьянения	мужчины (N=814)	женщины (N=385)	Уровень P
Да	39 (6,0%)	5 (1,7%)	0,0031
Нет	614 (94,0%)	297 (98,3%)	

Приведенные данные таблицы 15 констатируют, что статистически значимо ( $p=0,0031$ ) чаще мужчины получают травмы в состоянии алкогольного опьянения, чем женщины.

В таблице 16 представлены результаты статистического анализа распределения пациентов по полу в зависимости от структуры сочетанной травмы.

Таблица 16. – Распределение пациентов по полу в зависимости от структуры сочетанной травмы (число наблюдений и проценты)

Структура СТ	мужчины (N=814)	женщины (N=385)	Уровень P
политравма	135 (16,6%)	62 (16,1%)	<0,005
сочетанная нейротравма	52 (6,4%)	25 (6,5%)	
сочетанная скелетная травма	319 (39,2%)	130 (33,9%)	
СТ груди	106 (13,0%)	50 (13,0%)	
СТ живота	19 (2,3%)	4 (1,0%)	
СТ таза	58 (7,1%)	52 (13,5%)	
тяжелая	125 (15,4%)	61 (15,9%)	

Из таблицы 16 видно, что у мужчин и женщин чаще встречаются скелетные сочетанные травмы, также у мужчин высок процент множественных травм и торакальных сочетанных травм.

Был проведен статистический анализ по всем исследуемым категориям в зависимости от структуры сочетанной травмы. В соответствии с анатомо-топографической классификацией были рассмотрены следующие группы: сочетанная нейротравма, скелетная СТ, торакальная СТ, абдоминальная СТ, СТ таза, а также тяжелая СТ (при наличии 2х и более жизнеугрожающих повреждений с высоким баллом шокогенности) и политравма (повреждения в

пределах двух и более анатомо-функциональных образованиях опорно-двигательной системы). В таблице 17 представлены результаты статистического анализа сравнения пациентов с разными по структуре сочетанными травмами в зависимости от возраста.

Таблица 17. – Сравнение разных по структуре сочетанных травм в зависимости от возраста (средние  $\pm$  среднеквадратичные отклонения)

Показатель	политравма (N=197)	СЧМТ (N=77)	СТ скелета (N=447)	СТ груди (N=156)	СТ таза (N=110)	СТ живота (N=23)	тяжелая СТ (N=186)	Уровень P
Возраст	41,7 $\pm$ 17,0	38,1 $\pm$ 16,1	37,2 $\pm$ 16,0	41,9 $\pm$ 15,2	34,6 $\pm$ 15,6	32,5 $\pm$ 16,3	37,1 $\pm$ 13,6	<0,0001

Группы пациентов с разной структурой СТ статистически значимо различаются по возрасту: пациенты с политравмой и СТ груди старше, а пациенты с СТ таза и СТ живота – младше ( $p < 0,0001$ ).

Был проведен статистический анализ сравнения пациентов с разными по структуре сочетанными травмами в зависимости от причин их получения, что представлено в таблице 18.

Учитывая результаты, приведенные ниже, можно сделать вывод, что разные по характеру травмы приводят к различным комбинациям повреждений. В результате ДТП в качестве водителя человек скорее получает сочетанную скелетную травму и ЧМТ, тяжелую травму или СТ живота. Мотоциклисты, попавшие в ДТП, чаще получают сочетанную скелетную травму, СТ груди и СТ таза. Пассажиры в ДТП чаще получают сочетанные нейротравмы, СТ живота и тяжелые травмы, пешеходы – сочетанные нейротравмы и СТ таза, а при падении с высоты чаще случаются политравмы и СТ таза.

Таблица 18. – Распределение структуры сочетанной травмы в зависимости от причин их получения (число наблюдений и проценты)

Причины травм	поли-травма (N=197)	СЧМТ (N=77)	СТ скелетная (N=449)	СТ груди (N=156)	СТ таза (N=110)	СТ живота (N=23)	тяжелая СТ (N=186)	Уровень P
ДТП (водитель)	45 (23,8%)	24 (32,4%)	147 (33,2%)	48 (31,4%)	22 (20,4%)	9 (39,1%)	70 (38,7%)	<0,0001
ДТП (мотоцикл)	16 (8,5%)	3 (4,1%)	46 (10,4%)	16 (10,5%)	11 (10,2%)	2 (8,7%)	7 (3,9%)	
ДТП (пассажир)	43 (22,8%)	20 (27,0%)	106 (23,9%)	39 (25,5%)	24 (22,2%)	6 (26,1%)	52 (28,7%)	
ДТП (пешеход)	35 (18,5%)	17 (23,0%)	101 (22,8%)	28 (18,3%)	33 (30,6%)	3 (13,0%)	29 (16,0%)	
Падение с высоты	50 (26,5%)	10 (13,5%)	43 (9,7%)	22 (14,4%)	18 (16,7%)	3 (13,0%)	23 (12,7%)	

В таблице 19 представлены результаты сравнения структуры сочетанной травмы в зависимости от состояния алкогольного опьянения.

Таблица 19. – Распределение структуры сочетанной травмы в зависимости от состояния алкогольного опьянения (число наблюдений и проценты)

Сост. алкогольного опьянения	поли-травма (N=197)	СЧМТ (N=77)	СТ скелетная (N=449)	СТ груди (N=156)	СТ таза (N=110)	СТ живота (N=23)	тяжелая СТ (N=186)	Уровень P
Да	7 (4,2%)	3 (5,1%)	16 (4,6%)	5 (3,8%)	8 (9,4%)	1 (5,3%)	4 (2,8%)	0,437
Нет	158 (95,8%)	56 (94,9%)	334 (95,4%)	128 (96,2%)	77 (90,6%)	18 (94,7%)	140 (97,2%)	



Между данными переменными статистически значимой зависимости не обнаружено.

В таблице 20 представлены результаты статистического анализа сравнения структуры сочетанной травмы в зависимости от времени года.

Таблица 20. – Распределение структуры сочетанной травмы в зависимости от времени года (число наблюдений и проценты)

Время года	поли-травма (N=197)	СЧМТ (N=77)	СТ скелетная (N=449)	СТ груди (N=156)	СТ таза (N=110)	СТ живота (N=23)	тяжелая СТ (N=186)	Уровень Р
Весна	61 (31,4%)	26 (33,8%)	111 (24,9%)	47 (30,5%)	30 (27,3%)	6 (26,1%)	46 (24,7%)	0,2265
Зима	60 (30,9%)	28 (36,4%)	135 (30,3%)	36 (23,4%)	23 (20,9%)	9 (39,1%)	63 (33,9%)	
Лето	43 (22,2%)	11 (14,3%)	115 (25,8%)	41 (26,6%)	32 (29,1%)	5 (21,7%)	50 (26,9%)	
Осень	30 (15,5%)	12 (15,6%)	84 (18,9%)	30 (19,5%)	25 (22,7%)	3 (13,0%)	27 (14,5%)	

Между данными переменными статистически значимой зависимости также не обнаружено.

Был проведен статистический анализ по всем исследуемым категориям в зависимости от времени года при получении травмы. В таблице 21 представлены результаты статистического анализа сравнения пациентов с СТ по возрасту в зависимости от времени года.

Таблица 21. – Распределение пациентов с сочетанной травмой по возрасту в зависимости от времени года (средние  $\pm$  среднеквадратичные отклонения)

Показатель	Зима (N=354)	Весна (N=325)	Лето (N=298)	Осень (N=211)	Уровень Р
Возраст	39,6 $\pm$ 16,3	38,0 $\pm$ 16,0	38,2 $\pm$ 15,6	36,3 $\pm$ 14,9	0,2015

На основании данной таблицы 21 можно отметить, что между данными переменными статистически значимой зависимости не обнаружено: пациенты, получающие травмы в разное время года, не различаются по возрасту.

В таблице 22 представлены результаты статистического анализа распределения причин возникновения СТ в зависимости от времени года.

Таблица 22. – Распределение причин возникновения сочетанных травм в зависимости от времени года (число наблюдений и проценты)

Причины травм	Зима (N=354)	Весна (N=327)	Лето (N=298)	Осень (N=211)	Уровень P
ДТП (водитель)	130 (37,4%)	91 (28,7%)	74 (25,7%)	68 (32,4%)	<0,0001
ДТП (мотоцикл)	7 (2,0%)	31 (9,8%)	45 (15,6%)	16 (7,6%)	
ДТП (пассажир)	89 (25,6%)	71 (22,4%)	72 (25,0%)	57 (27,1%)	
ДТП (пешеход)	99 (28,4%)	70 (22,1%)	40 (13,9%)	36 (17,1%)	
Падение с высоты	23 (6,6%)	54 (17,0%)	57 (19,8%)	33 (15,7%)	

Получены статистически значимые ( $p < 0,0001$ ) результаты: автомобильные ДТП чаще происходят зимой и осенью, а ДТП с мотоциклами - весной и летом; падение с высоты реже всего происходит зимой, а чаще всего – летом.

В таблице 23 представлены результаты статистического анализа сравнения пациентов с разным социальным статусом в зависимости от времени года получения травм.

Анализируя данные таблицы 23, представленной ниже, можно наблюдать некоторую зависимость между временем года при получении травмы и социальным статусом получившего травму: пенсионеры и служащие чаще получают травмы зимой, рабочие – осенью, студенты/учащиеся – летом и осенью.

Таблица 23. – Распределение пациентов с разным социальным статусом в зависимости от времени года получения травм (число наблюдений и проценты)

Социальный статус	Зима (N=354)	Весна (N=327)	Лето (N=298)	Осень (N=211)	Уровень Р
не работает	119 (35,5%)	126 (40,4%)	101 (36,2%)	85 (41,3%)	0,0047
пенсионер	49 (14,6%)	34 (10,9%)	25 (9,0%)	17 (8,3%)	
рабочий	57 (17,0%)	68 (21,8%)	66 (23,7%)	54 (26,2%)	
служащий	74 (22,1%)	49 (15,7%)	45 (16,1%)	21 (10,2%)	
студент/учащийся	36 (10,7%)	35 (11,2%)	42 (15,1%)	29 (14,1%)	

В таблице 24 представлены результаты статистического анализа сравнения структуры сочетанной травмы в зависимости от времени года получения травм.

Таблица 24. – Распределение структуры сочетанных травм в зависимости от времени года получения травм (число наблюдений и проценты)

Структура СТ	Зима (N=354)	Весна (N=327)	Лето (N=298)	Осень (N=211)	Уровень Р
политравма	60 (16,9%)	61 (18,7%)	43 (14,5%)	30 (14,2%)	0,2265
сочетанная нейротравма	28 (7,9%)	26 (8,0%)	11 (3,7%)	12 (5,7%)	
сочетанная скелетная травма	135 (38,1%)	111 (33,9%)	115 (38,7%)	84 (39,8%)	
СТ груди	36 (10,2%)	47 (14,4%)	41 (13,8%)	30 (14,2%)	
СТ живота	9 (2,5%)	6 (1,8%)	5 (1,7%)	3 (1,4%)	
СТ таза	23 (6,5%)	30 (9,2%)	32 (10,8%)	25 (11,8%)	
тяжелая	63 (17,8%)	46 (14,1%)	50 (16,8%)	27 (12,8%)	

Из таблицы 24 видно, что между данными переменными статистически значимой зависимости не обнаружено.

В таблице 25 представлены результаты статистического анализа распределения наличия/отсутствия состояния алкогольного опьянения у пациентов с СТ в разное время года.

Таблица 25. – Распределение наличия/отсутствия состояния алкогольного опьянения у пациентов с СТ в разное время года (число наблюдений и проценты)

Состояние алкогольного опьянения	Зима (N=354)	Весна (N=327)	Лето (N=298)	Осень (N=211)	Уровень P
Да	7 (2,5%)	12 (4,4%)	11 (5,0%)	14 (8,1%)	0,0533
Нет	274 (97,5%)	260 (95,6%)	209 (95,0%)	159 (91,9%)	

Между данными переменными статистически значимой зависимости также не обнаружено.

Был проведен статистический анализ по всем исследуемым категориям в зависимости от наличия/отсутствия состояния алкогольного опьянения. В таблице 26 представлены результаты статистического анализа сравнения наличия/отсутствия состояния алкогольного опьянения у пациентов с СТ в зависимости от возраста.

Таблица 26. – Распределение наличия/отсутствия состояния алкогольного опьянения у пациентов с сочетанной травмой в зависимости от возраста (средние  $\pm$  среднеквадратичные отклонения).

Показатель	Наличие (N=44)	Отсутствие (N=909)	Уровень P
Возраст	40,0 $\pm$ 10,9	38,9 $\pm$ 16,0	0,3241

Как видно из таблицы 26, возраст пациентов, получивших травму в состоянии алкогольного опьянения и в трезвом состоянии, не различается.

В таблице 27 представлены результаты статистического анализа сравнения причин сочетанных травм в зависимости от наличия/отсутствия состояния алкогольного опьянения.

На основании таблицы 27 (см. ниже) можно сделать вывод о том, что в состоянии алкогольного опьянения чаще получают травмы пешеходы в ДТП и чаще происходит падение с высоты, трезвые люди чаще попадают в автомобильные ДТП и ДТП с мотоциклом.

Таблица 27. – Распределение причин сочетанных травм в зависимости от наличия/отсутствия состояния алкогольного опьянения (число наблюдений и проценты)

Причины травм	Наличие (N=44)	Отсутствие (N=911)	Уровень P
ДТП (водитель)	6 (14,3%)	296 (33,1%)	0,0050
ДТП (мотоцикл)	1 (2,4%)	66 (7,4%)	
ДТП (пассажир)	9 (21,4%)	219 (24,5%)	
ДТП (пешеход)	13 (31,0%)	178 (19,9%)	
Падение с высоты	13 (31,0%)	134 (15,0%)	

В таблице 28 представлены результаты статистического анализа сравнения пациентов с СТ в состоянии алкогольного опьянения в зависимости от социального функционирования.

Таблица 28. – Распределение наличия/отсутствия состояния алкогольного опьянения в зависимости от социального статуса (число наблюдений и проценты)

Социальный статус	Наличие (N=44)	Отсутствие (N=911)	Уровень P
не работает	19 (43,2%)	335 (38,3%)	0,0014
пенсионер	2 (4,5%)	106 (12,1%)	
рабочий	18 (40,9%)	172 (19,7%)	
служащий	1 (2,3%)	158 (18,1%)	
студент/учащийся	4 (9,1%)	104 (11,9%)	

Результаты, приведенные в таблице 28 показывают, что статистически значимо ( $p=0,0014$ ) в состоянии алкогольного опьянения чаще получают травмы неработающие и рабочие.

В таблице 29 представлены результаты сравнения пациентов с разной структурой СТ в зависимости от наличия состояния алкогольного опьянения.

Таблица 29. – Распределение пациентов с разной структурой сочетанной травмы в зависимости от наличия/отсутствия состояния алкогольного опьянения (число наблюдений и проценты)

Структура СТ	Наличие (N=44)	Отсутствие (N=911)	Уровень P
политравма	7 (15,9%)	158(17,3%)	0,4369
сочетанная нейротравма	3 (6,8%)	56(6,1%)	
сочетанная скелетная травма	16 (36,4%)	334 (36,7%)	
СТ груди	5 (11,4%)	128 (14,1%)	
СТ живота	1 (2,3%)	18 (2,0%)	
СТ таза	8 (18,2%)	77 (8,5%)	
тяжелая	4 (9,1%)	140 (15,4%)	

Анализируя данные таблицы 29, можно отметить, что между данными переменными статистически значимой зависимости не обнаружено.

В нашем исследовании в структуре сочетанной травмы нейротравма встречалась в 62,8% случаев (753 чел.). Причем, 21,4% составила тяжелая нейротравма с доминированием церебральных повреждений и 78,6% – легкая нейротравма, в состав которой вошли сотрясение и ушиб головного мозга легкой степени тяжести. По структуре повреждений были выделены 4 группы:

1. Легкая ЧМТ и легкие внечерепные повреждения: в эту группу вошли 34 чел. (2,8%). Нужно отметить, что далеко не все пациенты с такими повреждениями госпитализируются в отделение сочетанной травмы. Часть из них получает лечение в нейрохирургическом отделении или находится на амбулаторном лечении.

2. Легкая ЧМТ и тяжелые внечерепные повреждения – самая многочисленная группа. В ее состав вошли 467 чел., что составляет 38,9% от всех сочетанных травм и 62% в структуре сочетанных черепно-мозговых травм. Наиболее частой комбинацией повреждений стала сочетанная скелетная травма, включающая перелом диафиза бедренной кости и/или костей голени в сочетании с сотрясением головного мозга. Она насчитывает 209 чел., что составляет 27,8% всех случаев СЧМТ. Вторая и третья по частоте встречаемости группы – сочетанная травма груди и сочетанная травма таза, составляющие 119 чел. (15,8%) и 104 чел. (13,8%) соответственно.

3. Тяжелая ЧМТ и легкие внечерепные повреждения включала 77 чел. (6,4%). Низкий процент госпитализаций может быть объяснен тем фактом, что пациенты этой группы в ряде случаев госпитализируются в нейрохирургическое отделение.

4. Тяжелая ЧМТ и тяжелые внечерепные повреждения. В эту группу вошли 175 пациентов, что составляет 14,6% от всех сочетанных травм и 23,2% от СЧМТ.

На основе проведенного ретроспективного анализа истории болезни пациентов с СТ за период с 2013 по 2017гг отмечено, что по причинам

возникновения их превалируют ДТП. Выявлены статистически значимые закономерности: пациенты, получающие травмы, с 2013г. стали старше, изменились доминирующие причины возникновения СТ. Имеется зависимость структуры СТ от причины ее получения, на которую, в свою очередь, влияет время года, состояние пациента при происшествии, его социальный статус.



## ГЛАВА 4. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 4.1 Клиническая характеристика пациентов с сочетанной травмой

В клиническом исследовании приняли участие 102 пациента: 36 женщин и 66 мужчин в возрасте от 18 до 50 лет, проходивших лечение в 2013-2017 гг. с установленным диагнозом сочетанной травмы. Пациенты с СТ поступали в противошоковую операционную, где им проводился ряд лечебно-диагностических мероприятий, установленных стандартами ведения пациентов с данной патологией, включающий осмотр травматолога, нейрохирурга, хирурга, проведение общеклинических анализов, рентгенологических методик, УЗИ. Пациенты, принимавшие участие в данном исследовании, переводились в отделение сочетанной травмы на 2-3 сутки, где с ними проводилась основная научно-практическая работа в течение 3х недель. ЧМТ средней степени тяжести и тяжелые, а также краниоцервикальные травмы исключались еще на этапе постановки клинического диагноза посредством проведения КТ. Пациенты с ушибом головного мозга легкой степени в исследование также не включались либо исключались при проявлении и персистировании симптоматики, подтверждаемой КТ-исследованием.

В группу скелетной сочетанной травмы с преимущественным повреждением нижних конечностей (СТ скелетная) вошли 36 пациентов с переломами диафиза бедренной кости и костей голени в сочетании с сотрясением головного мозга. При поступлении был диагностирован травматический шок I степени. В группу СТ скелетной с преимущественным повреждением костей таза (СТ таза) были включены 34 пациента с повреждением тазового кольца за счет двусторонних переломов лонных и седалищных костей, а также с переломами вертлужной впадины в сочетании с сотрясением головного мозга. При поступлении был диагностирован травматический шок II ст. И группу торакальной СТ составили 32 пациента с комбинацией закрытых повреждений

грудной клетки, осложненных ушибами внутренних органов, гемо- и/или пневмотораксом в сочетании с сотрясением головного мозга (СТ груди). В этой группе также был диагностирован травматический шок I ст. В контрольную группу были включены 32 пациента с сотрясением головного мозга, получающих лечение в нейрохирургическом отделении ГКБ СМП г.Ставрополя. В исследование не были включены пациенты с ранее перенесенными ЧМТ и иными заболеваниями нервной системы.

Распределение больных по причинам травм, возрасту, полу и структуре травмы представлено в таблицах 30-33.

Таблица 30. – Частотная таблица по показателю «Причины травм» (N=134)

Причины травм	Всего	%
бытовая	4	2,98%
ДТП (водитель)	52	38,80%
ДТП (пассажир)	24	17,92%
ДТП (пешеход)	25	18,66%
избиение	12	8,96%
падение	17	12,68%

По причинам возникновения сочетанных травм лидируют ДТП, составляя 75,4%.

Таблица 31. – Распределение по возрасту в группах с разной структурой травмы (число наблюдений и проценты)

Показатель	СТ скелет. (N=36)	СТ груди (N=32)	СТ таза (N=34)	СГМ (N=32)	Уровень P
Возраст	29,4 ± 8,0	33,6 ± 8,8	26,9 ± 8,0	31,2 ± 8,0	0,0114

Средний возраст пациентов, принимавших участие в исследовании, составил  $30,2 \pm 8,2$  года. Пациенты с СТ груди были статистически значимо ( $p=0,0114$ ) старше.

Таблица 32. – Распределение по полу в группах с разной структурой травмы. (число наблюдений и проценты)

Пол	СТ скелет. (N=36)	СТ груди (N=32)	СТ таза (N=34)	СГМ (N=32)	Уровень P
Женский	8 (7,8%)	10 (9,8%)	18 (17,6%)	13 (40,6%)	0,0316
Мужской	29 (28,4%)	22 (21,6%)	15 (14,8%)	19 (59,4%)	

В нашем исследовании СТ скелетная и СТ груди статистически значимо чаще встречаются у мужчин, а у женщин чаще встречается СТ таза ( $p=0,0316$ ).

Была оценена зависимость структуры травмы от причин ее получения.

Таблица 33. – Распределение разных по структуре сочетанных травм в зависимости от причин (число наблюдений и проценты)

Причины травмы	СТ скелет. (N=36)	СТ груди (N=32)	СТ таза (N=34)	СГМ (N=32)	Уровень P
бытовая	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	5 (15,6%)	<0,0001
ДТП (водитель)	25 (69,5%)	15 (46,9%)	7 (20,6%)	3 (9,4%)	
ДТП (пассажир)	3 (8,3%)	7 (21,9%)	12 (35,3%)	2 (6,3%)	
ДТП (пешеход)	8 (22,2%)	5 (15,6%)	11 (32,4%)	1 (3,1%)	
избиение	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	12 (37,5%)	
падение	0 (0,0%)	5 (15,6%)	4 (11,3%)	9 (28,1%)	

Выявлена статистически значимая зависимость структуры СТ от причины их получения ( $p < 0,0001$ ). СТ скелетная чаще всего встречалась у водителей, попавших в ДТП, и у пешеходов, попавших в ДТП, тогда как ее практически не наблюдалось у пассажиров, попавших в ДТП. У пассажиров чаще отмечалась СТ таза и СТ груди. СГМ преимущественно диагностировалось при падении или избиении. Полученные данные коррелируют с результатами, полученными на пятилетней большой выборке, представленной в предыдущей главе.

У большинства пострадавших в остром периоде была зафиксирована потеря сознания (от нескольких минут до часа), в последующем - явление конградной, реже ретроградной амнезии. У пациентов с сочетанной травмой преобладали жалобы на головную боль различной локализации, тошноту в первые несколько суток, боль в местах повреждений, головокружение при вертикализации положения тела, выраженную слабость и утомляемость, эмоциональную лабильность, нарушение сна, немотивированную тревогу, снижение памяти и концентрации внимания, отсутствие желания к продуктивной деятельности, апатию. Цефалгический синдром наблюдался в большом числе наблюдений, чаще головная боль носила характер ноющей или сжимающей. Астенический симптомокомплекс также сопровождал пациентов с СТ в подавляющем проценте случаев. По частоте встречаемости выше перечисленные жалобы представлены в таблице 34.

Кроме того, в процессе курации пациентов с СТ мы столкнулись с различными проявлениями негативизма, особенно ярко проявляющегося при проведении нейропсихологического тестирования. Нужно отметить, что пациенты более возрастных групп чаще других неохотно шли на контакт или отказывались от участия в исследовании, проявляя негативные эмоции, раздражение, озлобленность.

Таблица 34. – Субъективная симптоматика, предъявляемая пациентами с сочетанными травмами

Жалобы:	Количество (N=102)	%
Головная боль различной локализации	102	100
Боль в местах переломов	102	100
Головокружение при вертикализации	88	86,3
Общая слабость	85	83,3
Апатия	69	67,6
Эмоциональная лабильность	58	56,9
Тревожность	56	54,9
Повышенная утомляемость	52	50,9
Снижение памяти	44	43,1
Снижение концентрации внимания	39	38,2

Неврологический осмотр выявил наличие «мягкой» микросимптоматики, носившей ремиттирующий характер: у 82 (80%) пациентов с СТ выявлялся горизонтальный нистагм при крайних отведениях. У 51 (50%) пациента выявлялись положительные симптомы орального автоматизма, в частности, симптомы сосательный и Маринеску-Радовичи (наблюдались непостоянно). У 37 (36%) больных из исследуемых были выявлены нарушения глазодвигательных ЧМН в виде слабости конвергенции, уменьшения радиуса движений глазных яблок, симптом Гуревича-Манна – у 89 (87%), у 12 (12%) – легкая асимметрия носогубных складок, у 23 (22%) пациентов – проявления псевдобульбарного синдрома. В группе контроля наблюдались следующие изменения: у 14 (45%) пациентов отмечался нистагм, у 9 (28%) пострадавших – глазодвигательные расстройства, симптом Гуревича – Манна, у 3 (9%) больных – центральная недостаточность иннервации VII пары ЧМН, у 6 (19) пациентов – XII пары. У пострадавших с СГМ отмечалась статическая и динамическая атаксия в 44%

наблюдений (14 обследованных). Осуществить полную оценку двигательной и чувствительной сфер, координаторных нарушений у пациентов с СТ не представилось возможным ввиду наличия вынужденного положения, скелетного вытяжения или иммобилизации конечностей гипсовыми лонгетами.

На 5 сутки лишь у 62 (63%) пациентов с СТ был отмечен регресс неврологической симптоматики в отличие от контрольной группы, где это количество составило 29 (90%) больных ( $p < 0,05$ ). Неврологическая микросимптоматика нивелировалась у большинства пациентов с СТ к 7-10 дню с момента травмы.

У всех пациентов исследуемых и контрольной групп наблюдался синдром вегетативной дисфункции, при этом статистически значимых изменений между группами в остром периоде выявлено не было. В 124 (92,5%) наблюдениях отмечались признаки дисбаланса вегетативной нервной системы в форме выраженного дистального гипергидроза. При этом, в первой группе он наблюдался у 31 (86%) пациента, во второй - у 25 (78%) больных, в третьей - у 29 (85%) пострадавших и в контрольной группе - у 24 (75%) пациентов. Красный разлитой стойкий дермографизм был характерен для 106 (79%) наблюдений. Сохранялся он и при повторном осмотре через 3 недели пребывания пациентов в отделении. Также встречались акроцианоз, эпизоды повышения/понижения АД и изменения ЧСС, проявления гипервентиляционного синдрома (чаще в группе СТ груди), дисфункции ЖКТ (в группах СТ скелетной и тазовой), эпизоды повышения температуры тела на фоне проводимой антибиотикотерапии. Конечно, соответствующие комбинации повреждений и особенности ведения пациентов с СТ могут объяснить наличие подобных симптомокомплексов. Однако однозначно говорить только об органической природе этих процессов нельзя.

#### 4.2 Психоэмоциональные и когнитивные нарушения у пациентов с сочетанной травмой

Проводимое нейропсихологическое тестирование было ориентировано на выявление таких психологических дефиниций, как тревожность, депрессия, астения, и на выявление когнитивных нарушений.

Тревожность представляет собой эмоциональный дискомфорт, связанный с ожиданием и предчувствием неприятных переживаний или опасности. Оценивалась реактивная тревожность как реакция организма на травму и личностная тревожность, характеризующая особенности личности. При анкетировании по опроснику Спилбергера-Ханина получены следующие результаты. Анализ данных по реактивной тревожности (таблица 35) показывает, что примерно половина респондентов имеют умеренную тревожность (54 %), треть – низкую, и только 15 % – высокую. Такое соотношение значений соотносится с нормальным распределением баллов тревожности для контрольной группы. Анализ данных по личностной тревожности (таблица 36) показывает, что ситуация аналогична ситуации с реактивной тревожностью: примерно половина респондентов имеют умеренную тревожность (49 %), 17 % – низкую, и 33 % – высокую, при учете того факта, что все пациенты в остром периоде получают обезболивающую терапию с применением препаратов центрального действия.

Таблица 35. – Частотная таблица по показателю «Реактивная тревожность»

Реактивная тревожность	Всего	%
Высокая	15	14,7%
Умеренная	56	54,9%
Низкая	31	30,4%

Таблица 36. – Частотная таблица по показателю «Личностная тревожность»

Личностная тревожность	Всего	%
Высокая	35	34,3%
Умеренная	50	49,1%
Низкая	17	16,6%

При сравнении разных по структуре сочетанных травм по категории «Реактивная тревожность» статистически значимых различий между группами не обнаружено, что представлено в таблице 37.

Таблица 37. – Распределение реактивной тревожности у пациентов с разной структурой сочетанной травмы (число наблюдений и проценты)

Реактивная тревожность	СТ скелетная (N=36)	СТ груди (N=32)	СТ таза (N=34)	СГМ (N=32)	Уровень P
Высокая	3 (8,3%)	4 (12,5%)	9 (26,5%)	4 (12,5%)	0,1050
Низкая	10 (27,8%)	14 (46,9%)	6 (17,6%)	10 (31,3%)	
Умеренная	23 (63,9%)	12 (40,6%)	19 (55,9%)	18 (56,2%)	

При проведении статистического анализа сравнения разных по структуре сочетанных травм по категории «Личностная тревожность» выявлены следующие изменения (см. ниже таблица 38). Наиболее тревожными являются респонденты с СТ скелетной, среди них практически не встречается людей с низкой тревожностью, а половина имеет высокую тревожность. Самыми нетревожными являются респонденты контрольной группы: большинство из них имеет низкую тревожность и только пятая часть – высокую. У респондентов с СТ груди и СТ таза личностная тревожность умеренная.



Таблица 38. – Распределение личностной тревожности у пациентов с разной структурой сочетанной травмы (число наблюдений и проценты)

Личностная тревожность	СТ скелетная (N=36)	СТ груди (N=32)	СТ таза (N=34)	СГМ (N=32)	Уровень P
Высокая	18 (50,0%)	9 (28,1%)	13 (38,2%)	5 (15,6%)	0,0006
Умеренная	15 (41,7%)	16 (50,0%)	21 (61,8%)	13 (40,6%)	
Низкая	3 (8,3%)	7 (21,9%)	0 (0,0%)	14 (43,8%)	

Отсутствие статистически значимых изменений реактивной тревожности при достаточно высоких показателях личностной тревожности может быть объяснено проводимой седативной и обезболивающей терапией в остром периоде сочетанной травмы.

Теперь обратимся к характеристике депрессивных состояний, полученных при проведении анкетирования по шкале Бека. Анализ данных по уровню депрессии, представленный в таблице 39, показывает, что половина респондентов имеют высокий уровень депрессии (50 %), еще 42 % – средний и низкий уровень депрессии, что говорит о том, что подавляющее большинство респондентов с травмами подвержено депрессии в той или иной степени.

Таблица 39. – Частотная таблица по показателю «Уровень депрессии»

Уровень депрессии	Всего	%
Нет депрессии	8	7,80%
Низкий	17	16,70%
Средний	26	25,50%
Высокий	51	50,00%

В таблице 40 представлены результаты статистического анализа распределения степени выраженности депрессии от структуры травмы.

Таблица 40. – Распределение уровня депрессии у пациентов с разной структурой сочетанной травмы (число наблюдений и проценты)

Уровень депрессии	СТ скелетная (N=36)	СТ груди (N=32)	СТ таза (N=34)	СГМ (N=32)	Всего	Уровень Р
Высокий	20 (55,6%)	14 (43,7%)	23 (67,6%)	11 (34,3%)	77	0,0090
Средний	13 (36,1%)	10 (31,3%)	5 (14,7%)	7 (21,9%)	35	
Низкий	2 (5,6%)	8 (25,0%)	4 (11,8%)	7 (21,9%)	21	
Нет депрессии	1 (2,7%)	0 (0,0%)	2 (5,9%)	7 (21,9%)	10	

Самым высоким уровнем депрессии обладают респонденты с СТ скелетной и СТ таза по сравнению с контрольной группой ( $p=0,0090$ ).

Обратимся к сравнению групп, выделенных на основании структуры травмы, на предмет наличия астенических проявлений. Астения представляет собой психопатологическое состояние, характеризующееся общей слабостью, выраженной утомляемостью, эмоциональной лабильностью с нестойкостью настроения. Это расстройство может сопровождать и осложнять течение любых соматических и неврологических заболеваний. У пациентов всех исследуемых групп общее число баллов варьировало от 56 до 82 баллов, в среднем составив  $74 \pm 2$  балла, что в сочетании с жалобами пострадавших дает основание говорить о наличии астении. Причем, большее количество баллов отмечено в подшкалах «общая астения», «пониженная активность» и «снижение мотивации». В таких подразделах, как «физическая» и «психическая» астения количество баллов в ряде наблюдений не достигало 12.

Распределение выраженности астенических проявлений от структуры СТ по опроснику MFI-20 представлено в таблице 41.

Таблица 41. – Сравнение значений шкалы «MFI-20» у пациентов с разной структурой травмы (средние  $\pm$  среднеквадратичные отклонения)

Показатель	СТ скелетная (N=34)	СТ груди (N=32)	СТ таза (N=34)	СГМ (N=32)	Уровень Р
Общая астения	14,9 $\pm$ 2,6	13,8 $\pm$ 2,0	14,3 $\pm$ 2,7	14,3 $\pm$ 2,9	0,3862
Пониженная активность	15,8 $\pm$ 2,6	15,3 $\pm$ 2,6	15,5 $\pm$ 2,8	13,8 $\pm$ 2,7	0,2948
Снижение мотивации	13,7 $\pm$ 2,0	13,0 $\pm$ 1,3	13,9 $\pm$ 1,3	14,0 $\pm$ 2,0	0,5550

По трем из пяти подшкал, в частности «общая астения», «пониженная активность» и «снижение мотивации» 98 респондентов (96%) набрали более 12 баллов, в контрольной группе - 29 чел. (90%), что позволяет говорить о наличии астении у подавляющего большинства пациентов. Статистически значимых различий по шкалам опросника MFI-20 в зависимости от структуры травмы в данном исследовании не обнаружено. Т.о. можно сделать вывод, что астенизация не имеет специфичности в зависимости от структуры повреждений, а является интегративным проявлением течения острого периода нейротравмы, как изолированной, так и сочетанной.

Когнитивные расстройства – это специфические нарушения, происходящие в познавательной сфере индивида, с помощью которых осуществляется взаимосвязь и взаимодействие с окружающим миром, познание его, характеризующееся целенаправленностью. К ним относят восприятие информации, обработку и анализ данных, их запоминание и последующее хранение, обмен данными, выработку и реализацию плана действий. Посредством нейропсихологического тестирования с применением Монреальской шкалы оценки когнитивных функций нами оценивалось наличие этих нарушений у пациентов с разной структурой СТ, что представлено в таблице 42.

Таблица 42. – Сравнение значений Монреальской шкалы оценки когнитивных функций у пациентов с разной структурой СТ (средние  $\pm$  среднеквадратичные отклонения)

Показатель	СТ скелетная (N=36)	СТ груди (N=32)	СТ таза (N=34)	СГМ (N=32)	Уровень P
Мока-тест	22,4 $\pm$ 3,0	20,6 $\pm$ 3,2	22,7 $\pm$ 3,5	23,9 $\pm$ 2,8	0,0102

Группы с различными по структуре травмами различаются по результатам Мока-теста: наименьшее количество баллов набрали респонденты из группы с сочетанной травмой груди, но во всех исследуемых группах, в том числе и контрольной, суммарное число баллов не достигло 26. В большом числе наблюдений (до 78%) страдали память (тест на запоминание слов), зрительно-пространственный праксис (тест рисования часов, куба), внимание и счет (тест серийного вычитания по 7), скорость психических реакций (лишь 20% всех исследуемых пациентов справились с заданием назвать за 1 минуту максимальное количество слов на определенную букву). Такие функции, как чтение, речь, повторение, ориентация в месте, пространстве и времени страдали в значительно меньшей степени. Предположительно, такое когнитивное снижение является результатом: 1) ситуационной рассеянности внимания и утомляемости; 2) собственно когнитивным дефицитом вследствие ЧМТ; 3) негативного отношения к тестированию в некотором числе наблюдений, 4) проводимой анальгетической и седативной терапией. Кроме того, худшие показатели у пациентов с торакальной СТ могут быть также обусловлены гипоксическими изменениями смешанного генеза, усугубляющими органические и функциональные изменения головного мозга.

### 4.3 Характеристика нейрофизиологических изменений головного мозга при сочетанных травмах

#### 4.3.1 Исследование когнитивного потенциала P300

С целью объективизации диагностики когнитивных нарушений нами был использован метод нейрофизиологической оценки вызванного потенциала P300. Когнитивные ВП являются индикаторами эндогенной биоэлектрической активности головного мозга, связанной с механизмами обучения.

В таблице 43 представлены результаты статистического анализа характеристик (пиковая латентность и амплитуда) когнитивного потенциала P300 у пациентов с разной структурой сочетанной травмы.

Таблица 43. – Пиковая латентность и амплитуда потенциала P300 у пациентов с разной структурой сочетанной травмы (средние  $\pm$  средне-квадратичные отклонения)

Показатель	СТ скелет. (N=36)	СТ груди (N=32)	СТ таза (N=34)	СГМ (N=32)	Уровень P
Пиковая латентность (мс)	352,3 $\pm$ 3,2	358,3 $\pm$ 2,3	354,6 $\pm$ 2,5	334,6 $\pm$ 3,6	0,0276
Амплитуда (мкВ)	7,0 $\pm$ 3,8	6,4 $\pm$ 6,0	7,2 $\pm$ 5,5	9,8 $\pm$ 4,2	0,0304

Результаты, полученные при исследовании когнитивных функций, указывают на значительное изменение пиковой латентности во всех исследуемых группах. Так, в группе СТ скелетной она находится на уровне 352,3 мс., в группе СТ груди 358,3 мс., в группе СТ таза пиковая латентность составляет 354,6 мс. Учитывая статистически значимое увеличение пиковой латентности по сравнению с контрольной группой ( $p=0,0276$ ), мы предполагаем, что на 10-14 сутки (время проведения исследования) сохраняется патофизиологическое состояние головного мозга, кроме того «отягчающее влияние» оказывают метаболические нарушения в результате гипоксии, травматического шока,

медикаментозного лечения. Следовательно, изменения по пиковой латентности потенциала P300 носят многофункциональный характер. В то же время было отмечено статистически значимое уменьшение амплитуды потенциала P300 во всех исследуемых группах ( $p=0,0304$ ). Данное обстоятельство является следствием заинтересованности нейрональных ансамблей, где количество нейронов, «принимающих решение», уменьшилось, снизилась плотность синаптических контактов на них, что указывает на сложность механизмов обработки информации и нарушение процессов запоминания.

Обращает на себя внимание то, что наиболее значимое увеличение пиковой латентности и уменьшение амплитуды потенциала P300 наблюдается у пациентов с СТ груди, однако эти показатели также значимо изменены у пациентов с разными видами скелетной СТ. Данное обстоятельство может быть объяснено собственно длительным пребыванием в иммобилизованном положении, сниженной умственной и физической деятельностью и наличием длительного болевого синдрома после травмы. Кроме того, пациенты с торакальной СТ подвержены смешанной гипоксии в течение всего стационарного периода (изначально развившейся остро при травматическом шоке, а потом подострой из-за сохраняющегося нарушения внешнего дыхания, что усугубляет гипоксические нарушения в ЦНС). Психоэмоциональные особенности исследуемых (статистически значимое наличие депрессии в 92% наблюдений с наибольшим количеством баллов по шкале Бека в группах пациентов с разными видами скелетных СТ) также могут влиять на когнитивную дисфункцию.

#### 4.3.2 Характеристика биоэлектрической активности (БЭА) головного мозга в остром периоде сочетанной травмы

Проведение ЭЭГ было осуществлено на 7-10 сутки после получения травмы. В фоновой записи были зафиксированы основные биоэлектрические

ритмы для групп с разной структурой травмы. По амплитуде и индексу они распределились следующим образом (таблица 44).

Таблица 44. – Частотная таблица «Величина амплитуды и индекса распределения основных ритмов ЭЭГ» (среднее значение (минимальное – максимальное значение)

Ритм ЭЭГ	СТ скелетная	СТ груди	СТ таза
Амплитуда $\alpha$ -ритма	62 [28 – 88] мкВ	59 [35 – 85] мкВ	79 [36 – 168] мкВ
Индекс $\alpha$ -ритма	67%	57%	66%
Амплитуда $\beta$ 1-ритма	32 [20 – 45] мкВ	24 [14 – 33] мкВ	45 [20 – 105] мкВ
Индекс $\beta$ 1-ритма	39%	37%	36%
Амплитуда $\beta$ 2-ритма	34 [17 – 59] мкВ	18 [12 – 23] мкВ	29 [16 – 44] мкВ
Индекс $\beta$ 2-ритма	36%	27%	29%
Амплитуда $\chi$ -ритма	73 [24 -192] мкВ	56 [23 – 145] мкВ	45 [25 – 67] мкВ
Индекс $\chi$ -ритма	15%	15%	28%

При визуальном анализе были выявлены изменения со стороны альфа-ритма, характеризующиеся его полиморфизмом, непостоянством, деформацией волн, сглаживанием зональных различий. В 25% (27 больных) была отмечена десинхронизация, свидетельствующая об активации неспецифических срединных структур мозга. Анализ по основным ритмам касалось индексов и амплитуд в исследуемых группах позволил отметить схожесть показателей во всех отведениях. Тем не менее, индекс дельта-ритма был выше в группе пациентов с СТ таза относительно скелетной и торакальной СТ. Это можно расценивать как более выраженную дисфункцию БЭА головного мозга у больных с СТ таза. При проведении функциональных проб произошли изменения мощности ритмов ЭЭГ в гипервентиляционной пробе (более чем в 3-5 раз) у пациентов всех рассматриваемых групп. Кроме того, у 3 пациентов были зафиксированы острые

волны, свидетельствующие о снижении порога судорожной готовности. В 17% случаев (19 чел.) было отмечено снижение реакции на ритмическую фотостимуляцию.

Нами были проанализированы абсолютные значения мощности (АЗМ), относительные значения мощности (ОЗМ), значения доминирующих частот (ЗДЧ) по шести отведениям для альфа-, бета-1-, бета-2- и тета – ритмов. Предприняты попытки выявления зависимости изменений данных показателей у пациентов по возрасту и полу. Результаты изложены в приложении (таблицы 1 и 2).

В таблице 45 представлены результаты статистического анализа рассматриваемых показателей основных ЭЭГ-ритмов в зависимости от структуры сочетанной травмы.

Таблица 45. – Сравнение значений показателей (АЗМ, ОЗМ, ЗДЧ) основных ЭЭГ- ритмов в зависимости от структуры травмы (средние  $\pm$  среднеквадратичные отклонения)

Показатель	СТ скелетная (N=36)	СТ груди (N=32)	СТ таза (N=34)	СГМ (N=32)	Уровень Р
1	2	3	4	5	6
<u>Альфа-ритм</u>					
О2-А2, АЗМ	77,8 [57,1:122,6]	85,4 [28,9:112,2]	80,7 [58,7:130,0]	57,7 [51,7:81,7]	0,2611
О2-А2, ОЗМ	42,0 [30,6:50,8]	40,1 [7,5:52,9]	43,2 [25,2:53,2]	38,4 [24,9:43,0]	0,3850
О2-А2, ЗДЧ	10,0 [9,4:10,7]	10,1 [9,1:10,7]	10,1 [9,7:10,5]	10,1 [9,6:10,5]	0,9505
О1-А1, АЗМ	95,6 [38,1:121,4]	97,6 [18,7:154,2]	95,6 [70,6:117,1]	54,4 [47,0:84,6]	0,0971
О1-А1, ОЗМ	13,1 [6,5:63,5]	53,4 [8,7:62,4]	34,8 [18,9:56,0]	40,1 [30,3:54,6]	0,9381



Продолжение таблицы 45

1	2	3	4	5	6
O1-A1, ЗДЧ	10,2 [9,6:10,7]	10,0 [9,2:10,5]	10,0 [9,2:10,4]	10,1 [9,1:10,1]	0,4980
<u>Бета1-ритм</u>					
F4-A2, АЗМ	7,1 [5,5:14,7]	13,0 [6,3:26,5]	6,6 [6,5:10,2]	9,3 [6,4:10,0]	0,3381
F4-A2, ОЗМ	4,6 [2,2:8,2]	7,0 [5,2:9,1]	5,4 [4,4:7,0]	6,5 [4,8:6,9]	0,2416
F4-A2, ЗДЧ	15,9 [13,8:19,0]	16,2 [12,6:18,4]	15,8 [13,0:16,5]	16,0 [12,9:18,5]	0,9793
F3-A1, АЗМ	5,4 [5,0:7,6]	9,0 [4,8:22,7]	6,8 [4,2:9,9]	8,0 [4,5:9,2]	0,3575
F3-A1, ОЗМ	6,3 [5,7:8,1]	7,2 [4,8:8,5]	6,6 [4,9:9,0]	6,8 [5,2:7,1]	0,9630
F3-A1, ЗДЧ	15,4 [13,6:18,2]	13,2 [12,6:15,1]	14,4 [13,2:15,4]	16,3 [14,5:17,4]	0,1482
<u>Бета2-ритм</u>					
F4-A2, АЗМ	2,4 [2,1:5,2]	4,5 [3,0:10,2]	2,9 [2,6:5,9]	4,1 [2,9:9,2]	0,4991
F4-A2, ОЗМ	2,2 [2,0:4,6]	3,2 [2,8:5,4]	2,0 [1,6:2,3]	2,2 [1,8:3,2]	0,0214
F4-A2, ЗДЧ	26,8 [25,3:30,0]	28,8 [27,6:30,6]	24,3 [23,0:26,4]	24,5 [23,1:26,9]	0,0007
F3-A1, АЗМ	2,7 [2,2:3,7]	3,5 [2,1:6,4]	2,7 [2,0:5,7]	4,4 [2,2:8,4]	0,4783
F3-A1, ОЗМ	2,6 [2,0:3,3]	3,4 [2,4:4,1]	2,0 [1,6:3,0]	2,8 [2,0:3,2]	0,1273
F3-A1, ЗДЧ	27,5 [24,7:29,1]	28,5 [26,4:29,1]	26,9 [26,1:30,2]	26,6 [25,5:28,0]	0,6468

Продолжение таблицы 45

<u>Тета-ритм</u>					
1	2	3	4	5	6
F4-A2, АЗМ	12,8 [8,5:24,8]	11,4 [10,7:14,7]	12,6 [12,3:17,6]	12,7 [11,5:15,6]	0,5820
F4-A2, ОЗМ	11,8 [6,8:13,9]	10,8 [9,1:12,2]	12,6 [9,1:18,2]	13,4 [9,3:21,1]	0,0450
F4-A2, ЗДЧ	5,0 [4,5:5,6]	5,4 [3,9:7,1]	5,2 [4,1:6,9]	5,8 [4,6:7,0]	0,9735
F3-A1, АЗМ	16,3 [7,1:25,7]	11,6 [8,5:17,1]	15,3 [12,3:63,5]	12,7 [12,2:20,6]	0,5744
F3-A1, ОЗМ	10,1 [6,8:11,5]	12,3 [7,4:17,6]	10,4 [8,0:16,6]	12,6 [9,7:23,5]	0,1992
F3-A1, ЗДЧ	4,9 [4,6:5,7]	6,0 [5,1:7,0]	5,8 [4,9:6,7]	5,8 [4,8:6,6]	0,3754

На основании выше приведенной таблицы 45 можно сделать вывод о том, что статистически значимых различий мало: два показателя бета-ритма (ОЗМ и ЗДЧ в отведении F4-A2, ( $p=0,0214$  и  $0,0007$  соответственно)) и один показатель тета-ритма (ОЗМ в отведении F4-A2 ( $p=0,0450$ )). Тем не менее, средний уровень представленности альфа-ритма был наиболее снижен у пациентов с СТ скелетной, составив 13% в правом полушарии (при норме  $56,3\pm 3,9\%$ ), в группах СТ груди и таза отмечено уменьшение ОЗМ альфа-ритма на 10% и 17% соответственно. Относительная мощность бета-ритма была ниже контрольных значений ( $12,0\pm 0,9\%$ ) практически в 2 раза у всех исследуемых пациентов, а представленность тета-ритма близка к нормальным значениям во всех группах за исключением СТ скелетной (10,1% при норме 12,09%). Тета-ритм в некоторой степени является индикатором эмоционального возбуждения и, кроме того, связан с процессами запоминания [53].

Полученные результаты можно расценить как асимметрию корковой активности с доминированием в лобных отделах правого полушария, что является показателем патологической активности. А, учитывая то, что фронтальные отведения являются эквивалентом эмоциональных реакций, данный результат возможно является проявлением патопсихофизиологических нарушений у больных с разной структурой СТ.

#### 4.3.3 Определение корковой асимметрии по АКА

Абсолютный коэффициент асимметрии (АКА) представляет собой отношение разности по модулю между значениями мощности по симметричным отведениям к максимальному значению. В таблице 46 представлены результаты статистического анализа сравнения различных значений АКА в двух возрастных группах (до 30 лет и старше 30 лет).

Таблица 46. – Сравнение значений АКА в зависимости от возраста (медианы  $\pm$  квартильный размах)

Показатель	<30 (N=64)	30 лет и старше (N=38)	Уровень P
F7-F8	17,2 [-26,0:42,9]	25,5 [4,0:35,1]	0,6432
F3-F4	-2,4 [-9,3:16,4]	12,3 [-1,7:21,2]	0,0408
C3-C4	5,4 [-23,1:21,4]	9,4 [-5,4:17,6]	0,4341
T5-T6	24,2 [-35,8:45,9]	27,3 [10,6:48,8]	0,5120
P3-P4	9,4 [-21,2:26,5]	7,0 [-10,3:31,8]	0,5758
O1-O2	20,1 [-10,7:33,9]	20,9 [4,6:31,2]	0,7635
Среднее	16,5 [-13,9:24,2]	21,3 [10,7:25,4]	0,3064

Статистически значимые различия АКА обнаружены только в одном отведении – F3-F4.

В таблице 47 и представлены результаты статистического анализа сравнения различных значений АКА в зависимости от пола.

Таблица 47. – Сравнение значений АКА в зависимости от пола (медианы  $\pm$  квартильный размах)

Показатель	м (N=66)	ж (N=36)	Уровень Р
Возраст	28,0 [25,0:35,2]	26,0 [24,0:39,0]	0,7793
F7-F8	27,7 [1,9:37,1]	23,1 [-25,0:39,7]	0,3524
F3-F4	12,4 [-2,6:21,4]	-2,6 [-10,7:12,2]	0,0193
C3-C4	9,7 [-11,0:25,9]	4,6 [-30,1:12,7]	0,0701
T5-T6	45,2 [21,8:50,0]	11,4 [-45,3:26,7]	0,0003
P3-P4	12,3 [-10,1:30,3]	5,7 [-21,3:21,5]	0,1271
O1-O2	20,8 [0,7:33,3]	20,1 [-17,8:30,9]	0,3101
Среднее	23,5 [-1,7:29,8]	12,8 [-11,4:21,5]	0,0083

Из таблицы видно, что показатели АКА в отведениях F3-F4, T5-T6 и среднее значение выше у мужчин.

В таблице 48 представлены результаты статистического анализа сравнения различных значений АКА в зависимости от структуры травмы.

Таблица 48. – Сравнение значений АКА в шести отведениях в зависимости от структуры травмы (медианы  $\pm$  квартильный размах)

Показатель АКА в отведениях	СТ скелет. (N=36)	СТ груди (N=32)	СТ таза (N=34)	СГМ (N=32)	Уровень Р
1	2	3	4	5	6
F7-F8	29,8 [4,1:41,6]	25,6 [4,0:45,2]	-25,5 [- 37,0:35,2]	28,8 [12,2:39,6]	0,1331

Продолжение таблицы 48

1	2	3	4	5	6
F3-F4	15,2 [- 2,6:19,6]	14,2 [11,8:51,0]	-9,6 [- 17,4:5,8]	9,6 [- 2,1:12,2]	0,0003
C3-C4	6,8 [- 4,4:22,3]	10,2 [8,1:49,1]	-30,2 [- 57,8:5,2]	13,5 [9,9:20,1]	0,0002
T5-T6	39,0 [28,4:48,0]	22,4 [20,1:55,1]	-48,2 [- 80,9:22,8]	24,6 [11,4:43,4]	0,0067
P3-P4	7,8 [- 2,2:30,1]	21,5 [- 6,9:56,8]	-21,2 [- 53,5:12,4]	17,2 [- 17,7:26,5]	0,0086
O1-O2	34,1 [16,4:43,3]	30,1 [0,1:33,1]	13,3 [- 64,3:19,7]	21,7 [- 9,7:22,5]	0,0061
Среднее	24,1 [0,1:29,8]	22,4 [20,4:34,5]	-7,4 [- 52,2:9,3]	18,8 [11,5:23,2]	0,0008

Группы с разной структурой травмы существенно различаются практически по всем измеренным показателям. Анализ результатов по ЭЭГ позволил отметить статистически значимые изменения АКА практически по всем отведениям, исключая F7-F8. Наименьшие значения были выявлены у пациентов из группы СТ таза, где среднее значение АКА установилось на уровне -7,4 ( $p=0,0008$ ). В группах пациентов с СТ груди и скелетной СТ отмечен рост АКА относительно контрольной (24,1; 22,4 и 18,8 соответственно). Кроме того, выявлены статистически значимо более высокие значения АКА в 2х отведениях и среднее значение у мужчин ( $p=0,0083$ ). Пациенты с СТ таза имели более выраженные изменения микроциркуляции ввиду наличия травматического шока II ст., отягчающие аспекты патогенеза которого обусловили изменения БЭА головного мозга в виде выраженной корковой асимметрии. Учитывая тот факт, что пациенты с СТ таза испытывают значительные изменения психоэмоционального состояния по результатам проведенного тестирования, данный фактор также влияет и усугубляет нейрофизиологические характеристики головного мозга.

#### 4.4 Вегетативная регуляция и ее влияние на процессы адаптации при сочетанной травме

##### 4.4.1 Характеристика ВРС при разных по структуре сочетанных травмах

Одним из важных инструментов оценки функций вегетативной нервной системы (ВНС) и адаптационных механизмов организма является метод ВРС. Вариабельность ритма сердца отражает степень напряжения регуляторных систем, обусловленную возникающей активацией симпато-адреналовой системы и системы гипофиз-надпочечники в ответ на любое стрессорное воздействие (Перцев Г.Д., 1994; Дюкова Г.М., 2000, Вейн А.М., 2010; Мироненко Т.В., 2014; Поверенова И.Е., 2017).

Исследование ВРС выполнялось на 2-3 сутки и 10-14 сутки стационарного лечения пациентов с СТ. На 2-3 сутки с момента травмы регистрировалась кардиоинтервалография только в состоянии покоя. Был проведен статистический анализ сравнения СТ с разной структурой по количественным переменным (показатели Мода – LF/HF), измеренным при ВРС, что представлено в таблице 49.

Таблица 49. – Сравнение значений показателей Мода – LF/HF в зависимости от структуры травмы (медиана [нижний квартиль: верхний квартиль])

Показатель	СТ скелетная (N=36)	СТ груди (N=32)	СТ таза (N=34)	СГМ (N=32)	Уровень Р
1	2	3	4	5	6
Мода	0,65 [0,4:0,7]	0,4 [0,2:0,55]	0,5 [0,1:0,6]	0,4 [0,0:0,5]	0,0729
Амо	53,7 [44,3:58,6]	51,4 [43,2:56,4]	54,4 [48,6:59,6]	52,6 [43,7:75,8]	0,9123
SDNN	18,7 [10,6:74,1]	24,8 [11,5:80,6]	19,8 [15,0:59,6]	29,9 [23,0:77,9]	0,0107
RMSSD	11,8 [10,8:24,2]	19,2 [16,7:55,3]	11,7 [10,9:35,9]	24,1 [16,6:60,1]	0,0143

Продолжение таблицы 49

1	2	3	4	5	6
CV%	2,6 [2,1:3,1]	3,7 [2,4:4,7]	2,7 [2,4:4,5]	24,7 [13,2:25,4]	0,0051
TP	142,0 [125,5: 857,1]	370,0 [227,0:955,0]	178,0 [140,0:635,0]	990,0 [300,0:1026,0]	0,0092
HF	17,0 [0,0:18,0]	62,0 [31,0:68,6]	15,0 [4,8:35,2]	201,5 [0,0:519,8]	0,0192
LF	100,0 [75,0:143,0]	150,0 [130,0:725,0]	105,0 [90,2:122,0]	162,5 [0,0:970,8]	0,5448
VLF	28,0 [16,0:94,5]	46,0 [30,0:85,0]	23,0 [20,8:71,5]	50,0 [0,0:110,0]	0,3174
LF/HF	7,6 [1,1:7,9]	7,4 [1,4:7,8]	7 [3,5:7,9]	6,8 [0,0:7,4]	0,1289

По показателям Мода и Амо, отражающих влияние центральных механизмов, статистически значимых различий между группами не обнаружено. Показатель SDNN, представляющий суммарный эффект вегетативной регуляции, был меньше 44 мс, что свидетельствует о снижении вариабельности ритма, снижении адаптивных возможностей организма (так, в группе СТ скелетной он равен 18,7 мс., в группе СТ груди 24,8 мс., в группе СТ таза 19,8мс. ( $p=0,0107$ )). Значения показателя RMSSD, характеризующего активность ПНС, во всех исследуемых группах ниже нормальных (36,3-48,5 мс.). При спектральном анализе выявлено снижение общей мощности спектра (TP) менее 300 мс<sup>2</sup>, что свидетельствует об истощении, выраженном срыве компенсаторных механизмов, а также спектра в диапазонах всех волн, преимущественно его высокочастотных компонентов. Значения высокочастотных колебаний, отражающие также влияние автономного контура, составляют 17 мс<sup>2</sup>, 62 мс<sup>2</sup>, 15 мс<sup>2</sup> в трех исследуемых группах соответственно по сравнению с нормой 500-1500 мс<sup>2</sup>, составляя всего 14-19% от общего спектра. Снижены значения и низкочастотных волн. Т.о. в первые сутки с момента получения травмы выявлено значительное снижение парасимпатического влияния при повышенной активности симпатического звена, что характеризует напряжение регуляторных систем вплоть до срыва механизмов

адаптации как реакции на стресс, которым является сочетанная травма в многообразии ее проявлений.

Проведение следующего этапа исследования ВРС всем пациентам исследуемых и контрольной групп осуществлялось на 10-14 сутки стационарного лечения. Фоновая запись проводилась во всех трех изучаемых группах и контрольной, а нагрузочная (облегченная клиноортостатическая) проба в I, II и контрольной группах; выполнение ортостатической пробы у пациентов с СТ таза оказалось технически невозможно ввиду длительности периода иммобилизации до 3-5 месяцев.

Зависимость основных показателей ВРС, изучаемых в данном исследовании, от возраста и пола изложена в приложении (таблицы 3 и 4).

Был проведен статистический анализ сравнения разных по структуре травм по количественным переменным (показатели Мода – LF/HF), измеренным в исследовании ВРС в состоянии покоя, что представлено в таблице 50.

Таблица 50. – Сравнение значений показателей Мода – LF/HF в зависимости от структуры травмы (медиана [нижний квартиль: верхний квартиль])

Показатель	СТ скелетная (N=36)	СТ груди (N=32)	СТ таза (N=34)	СГМ (N=32)	Уровень Р
1	2	3	4	5	6
Мода	0,5 [0,0:0,6]	0,0 [0,0:0,5]	0,0 [0,0:0,6]	0,0 [0,0:0,0]	0,0827
Амо	48,7 [41,3:56,6]	49,4 [43,2:49,6]	49,4 [38,6:49,8]	49,6 [43,7:49,8]	0,9043
SDNN	253,7 [153,6:310,1]	301,8 [290,5:332,6]	284,8 [220,0:299,6]	160,2 [105:212,7]	0,0005
RMSSD, Состояние покоя	431,8 [219,8:542,2]	599,2 [509,7:657,1]	503,0 [325,9:594,6]	889,2 [559,6:961]	0,0003
CV%	62,6 [24,9:83,1]	84,7 [66,0:86,7]	77,9 [35,4:84,6]	90,2 [52,5:91,2]	0,0091
TP	1 525,0 [165,5:3757]	1 992,0 [527,0:5455]	1 077,0 [640,0:6319]	1 490,0 [0,0:2 826]	0,7012



Продолжение таблицы 50

1	2	3	4	5	6
HF	947,0 [31,5:1 800,0]	858,0 [310,0:2558]	725,0 [438,8:3 395,2]	[537,5 0,0:1 719,8]	0,6991
LF	239,0 [12,0:1 193,5]	679,0 [170,0:1317]	266,0 [159,2:1262]	162,5 [0,0:970,8]	0,2548
VLF	116,0 [14,0:600,5]	96,0 [60,0:587,0]	223,0 [90,8:521,2]	50,0 [0,0:467,0]	0,3153
LF/HF	0,5 [0,1:0,9]	0,6 [0,4:0,8]	0,5 [0,4:0,9]	1,2 [0,5:1,4]	0,0289

На основании таблицы 50 можно сделать вывод о том, что по показателям Мода и Амо статистически значимых различий между группами не обнаружено.

Показатель SDNN – один из интегральных показателей, зависящий от влияния на синусовый узел как симпатической, так и парасимпатической подсистем. При норме 45.0 – 70.0 мс, в исследовании у пациентов всех групп, включая контрольную, он повышен в 5-8 раз ( $p=0,0005$ ), что свидетельствует о парасимпатикотонии. Похожая ситуация наблюдается и по показателю RMSSD. Этот показатель характеризует активность автономного контура регуляции. Отмечено увеличение значений RMSSD в 10-18 раз (при норме 36.30 – 48.55 мс) ( $p=0,0003$ ).

Для показателя CV%, который также указывает на суммарное воздействие симпатической и парасимпатической систем, в состоянии покоя статистически значимые ( $p=0,0091$ ) различия обнаружены между группами «СГМ» и «СТ скелетная»: разница достигает 30 %, что также характеризует доминирующее влияние парасимпатического звена у пациентов исследуемых и контрольной групп.

При спектральном анализе обнаружено снижение общей мощности спектра в группах СТ таза, СГМ, в меньшей степени СТ скелетной. Общая мощность спектра (TP) в пределах условной нормы в группах пациентов с СТ скелета и груди, но снижена у пациентов с СТ таза, что указывает на персистирование сниженных адаптационных механизмов. Мощность высокочастотного

компонента (HF) в пределах нормы (показатель мощности дыхательных волн, за которые ответственен парасимпатический отдел), но мощность волн LF и VLF, отражающих влияние симпатического звена, снижена. Допустимые значения спектра волн LF наблюдаются только в группе пациентов с СТ груди. Показатель LF/HF, отражающий отношение симпатического влияния к парасимпатическому, ниже должного (1,5-2,0) во всех исследуемых группах. Для ортостатической пробы и фазы восстановления статистически значимых различий между группами нет. Также, во всех группах резко снижены значения VLF (очень медленных волн), которые находятся под влиянием гуморально-метаболической системы. По результатам спектрального анализа вырисовывается следующая картина: на фоне повышенного влияния парасимпатического отдела вегетативной системы отмечено недостаточное влияние центральных звеньев регуляции в двух группах скелетной СТ.

Об адаптационных механизмах можно судить и по вторичным показателям, используемым при оценке ВРС, к которым относятся ПАПР, ИВР, ВПР, ИН.

В таблице 51 представлены результаты статистического анализа сравнения пациентов с разной структурой травмы по показателям ПАПР – ЧСС в состоянии покоя.

Таблица 51. – Сравнение значений переменной «Структура травмы» (медиана [нижний квартиль : верхний квартиль]) по переменным ПАПР – ЧСС)

Показатель	СТ скелет. (N=36)	СТ груди (N=32)	СТ таза (N=34)	СГМ (N=32)	Уровень Р
ПАПР	106,8 [91,6:973,1]	975,2 [133,5:988,6]	801,3 [63,9:987,9]	92,4 [74,2:115,0]	0,0231
ИВР	75,7 [54,6:93,8]	61,4 [39,5:71,5]	65,9 [49,6:72,8]	44,8 [41,2:52,0]	0,0279
ВПР	10,1 [2,6:25,3]	22,3 [4,2:27,9]	21,7 [4,7:28,9]	10,3 [9,6:18,2]	0,0146
ИН	150,0 [70,2:490,6]	482,9 [126,5:679,3]	430,8 [158,4:689,3]	122,3 [112,1:169,8]	0,0346
ЧСС	120,5 [92,5:132,5]	132,0 [126,0:146,0]	121,0 [100,8:138,8]	110,0 [112,5:121,8]	0,2648

Показатель адекватности процессов регуляции  $ПАПР = A_{Mo}/Mo$  – отражает соответствие между активностью парасимпатического отдела ВНС и ведущим уровнем функционирования синусового узла. У всех пациентов исследуемых и контрольной групп имеет место увеличение этого показателя (норма 15-50 у.е.). На основании таблицы 51 можно сделать вывод о том, что ПАПР в состоянии покоя существенно меньше в группе пациентов с СТ скелетной, а выше всего – в контрольной группе ( $p=0,0231$ ). Индекс вегетативного равновесия  $ИВР = A_{Mo}/X$  – указывает на соотношение активностей симпатического и парасимпатического отделов ВНС. Значения ИВР в состоянии покоя минимальны в группе с СГМ, а максимальны – в группе с СТ скелетной ( $p=0,0279$ ). Распределение числовых показателей ИВР в пределах 30-100 у.е. говорит о преобладании парасимпатической нервной системы, о расслаблении. Это может быть связано в том числе и с применением обезболивающих препаратов центрального действия. Такое вегетативное обеспечение имеет определенное физиологическое значение, которое заключается в персистировании долгосрочных восстановительных механизмов.

Характеристика вегетативного тонуса не дает полного представления о направленности вегетативно-адаптационных механизмов. Прослеживается влияние центральных структур в остром периоде у пациентов с СТ груди и таза. На сохраняющееся напряжение регуляторных механизмов указывает ЧСС, характеризующаяся тахикардией у пациентов всех групп, включая контрольную, и практически не претерпевающая изменений в течение 2х недель. Вегетативный показатель ритма  $ВПР = 1/Mo * X$  – позволяет судить о вегетативном балансе с точки зрения автономного контура регуляции. Чем меньше ВПР, тем более вегетативный баланс смещен в парасимпатическую сторону. Нормальные значения (3-10) выявлены у пациентов с СТ скелета и СГМ, у больных же с торакальной и тазовой травмой числовые показатели превышали норму в 2 раза. Индекс напряжения (ИН) также характеризует активность механизмов симпатической регуляции, состояние центрального контура регуляции. В норме

ИН колеблется в пределах 80-150 у.е., но крайне чувствителен к нагрузке. У больных с постоянным напряжением регуляторных систем ИН в покое равен 400-600 у.е., что по результатам проведенного исследования наблюдается в группах СТ груди и СТ таза.

Вариабельность сердечного ритма была в пределах нормы ( $SDNN < 44$ мс) к концу пребывания в стационаре у 89% (90 чел.) пациентов с СТ, худшие результаты наблюдались в группе с сочетанной травмой груди (5 чел. с СТ груди, 4 чел. с СТ таза и 3 пациента с СТ скелета имели умеренное снижение variability ритма ( $SDNN 20 - 44$ мс)).

По результатам проведенного анализа можно сделать вывод о том, что в первые сутки у пациентов с СТ преобладает влияние симпатической нервной системы, что свидетельствует о срыве адаптационных механизмов и вовлечении надсегментарных уровней регуляции. К концу второй недели с момента получения травмы восстанавливается регулирующая роль гипоталамо-гипофизарной системы и начинает преобладать парасимпатическое автономное звено, что свидетельствует о включении трофотропных механизмов. Однако это происходит на фоне усиления симпатической реактивности, преимущественно у пациентов с СТ груди и СТ таза.

#### 4.4.2 Анализ динамики показателей ВРС по периодам для групп с разной структурой травмы

В таблицах 52-54 представлены результаты статистического анализа изменения показателей по периодам: состояние покоя, ортостатическая проба, фаза восстановления для групп пациентов с СТ скелетной, СТ торакальной и с сотрясением головного мозга.

Таблица 52. – Анализ динамики показателей ВРС по периодам для группы «СТ скелетная» (медиана [нижний квартиль : верхний квартиль])

Показатель	Состояние покоя	Ортостатическая проба	Фаза восстановления	Уровень Р
Мода	0,0 [0,0:0,6]	0,0 [0,0:0,6]	0,0 [0,0:0,7]	0,0468
Амо	48,7 [39,4:49,8]	44,0 [37,0:47,1]	49,0 [43,4:50,6]	0,2340
SDNN	267,0 [176,5:313,5]	363,2 [267,6:460,0]	275,6 [188,3:333,6]	0,0087
RMSSD	504,9 [415,5:641,8]	562,8 [372,7:637,6]	452,7 [47,7:663,1]	0,0560
CV%	76,2 [60,8:86,8]	76,9 [52,5:129,8]	71,5 [12,0:82,8]	0,0288
TP	1 102,5 [0,0:1 552,2]	0,0 [0,0:0,0]	0,0 [0,0:0,0]	0,0003
HF	437,0 [0,0:1 406,0]	0,0 [0,0:0,0]	0,0 [0,0:0,0]	0,0003
LF	54,5 [0,0:286,8]	0,0 [0,0:0,0]	0,0 [0,0:0,0]	0,0046
VLF	34,0 [0,0:239,8]	0,0 [0,0:0,0]	0,0 [0,0:0,0]	0,0009
LF/HF	0,1 [0,0:0,5]	0,0 [0,0:0,0]	0,0 [0,0:0,0]	0,0003
ПАПР	639,4 [93,3:974,8]	700,6 [92,8:895,7]	857,2 [80,8:985,9]	0,2636
ИВР	73,8 [53,5:94,7]	12,0 [5,3:17,3]	67,1 [58,2:80,2]	0,0014
ВПР	23,8 [3,0:28,8]	3,1 [2,4:5,8]	14,6 [3,1:26,4]	0,2974
ИН	365,8 [69,1:577,8]	84,2 [45,7:141,7]	328,9 [112,3:588,2]	0,0169
ЧСС	125,0 [104,0:150,5]	130,0 [115,0:152,0]	130,0 [98,0:152,5]	0,5292

В группе СТ скелетной по большинству показателей наблюдаются статистически значимые изменения при переходе от состояния покоя к ортостатической пробе, а затем от ортостатической пробы к фазе восстановления.

Показатель SDNN повышается до 362,2 при ортостатической пробе, а затем, при фазе восстановления, снижается до 275,6 и достигает значения состояния покоя ( $p=0,087$ ). Показатель CV% не изменяется при переходе от состояния покоя к ортостатической пробе, а затем падает на 5% ( $p=0,0288$ ). Показатели спектрального анализа - TP, HF, LF, VLF и LF/HF - падают при ортостатической пробе до нуля и остаются нулевыми в фазе восстановления ( $p=0,0003$ ). Показатель ПАПР все время растет. Показатель ИН резко снижается при ортостатической пробе до 84,2, а затем, при фазе восстановления, растет до 328,9, но не достигает значения состояния покоя 365,8 ( $p=0,0169$ ).

Таблица 53. – Анализ динамики показателей ВРС по периодам для группы «Сочетанная травма груди» (медиана [нижний квартиль : верхний квартиль])

Показатель	Состояние покоя	Ортостатическая проба	Фаза восстановления	Уровень Р
1	2	3	4	5
Мода	0,0 [0,0:0,3]	0,0 [0,0:0,6]	0,0 [0,0:0,3]	1,0000
Амо	49,4 [49,1:49,7]	49,2 [43,6:50,0]	49,3 [48,8:49,8]	0,8669
SDNN	322,0 [255,2:343,2]	336,8 [306,8:370,5]	378,9 [298,5:388,9]	0,0663
RMSSD	642,0 [447,9:668,8]	782,8 [534,2:886,6]	752,3 [525,9:756,2]	0,0183
CV%	86,7 [56,1:90,2]	86,2 [69,6:93,7]	86,7 [62,6:98,5]	0,2540
TP	1 992,0 [475,5:3 039,0]	0,0 [0,0:0,0]	0,0 [0,0:0,0]	0,0087
HF	669,0 [259,5:1 824,0]	0,0 [0,0:0,0]	0,0 [0,0:0,0]	0,0087
LF	679,0 [175,0:985,0]	0,0 [0,0:0,0]	0,0 [0,0:0,0]	0,0384
VLF	91,0 [52,0:506,0]	0,0 [0,0:0,0]	0,0 [0,0:0,0]	0,0087

Продолжение таблицы 53

1	2	3	4	5
LF/HF	0,7 [0,6:1,9]	0,0 [0,0:0,0]	0,0 [0,0:0,0]	0,0087
ПАПР	976,4 [554,4:988,0]	865,5 [79,3:985,8]	968,5 [548,4:986,8]	0,0663
ИВР	58,1 [39,2:67,7]	57,4 [44,0:75,0]	56,4 [28,0:59,9]	0,3679
ВПР	12,8 [4,7:22,4]	13,2 [7,0:23,9]	5,4 [3,3:14,6]	0,2765
ИН	425,6 [148,4:628,4]	279,1 [78,1:644,6]	98,6 [91,4:342,9]	0,3679
ЧСС	151,0 [118,0:152,0]	140,0 [104,0:165,0]	128,0 [112,5:146,0]	0,0663

В группе СТ груди статистически значимые изменения происходят по 6 показателям. Показатель RMSSD повышается до 728,8 при ортостатической пробе, а затем, при фазе восстановления, снижается до 752,3 ( $p=0,0183$ ). Показатели спектрального анализа (TP, HF, LF, VLF и LF/HF) падают при ортостатической пробе до нуля и остаются нулевыми в фазе восстановления ( $p=0,0087$ ).

Таблица 54. – Анализ динамики показателей ВРС по периодам для группы «СГМ» (медиана [нижний квартиль : верхний квартиль])

Показатель	Состояние покоя	Ортостатическая проба	Фаза восстановления	Уровень Р
1	2	3	4	5
Мода	0,0 [0,0:0,0]	0,0 [0,0:0,4]	0,0 [0,0:0,0]	0,7788
Амо	49,6 [43,7:49,8]	45,5 [42,6:46,9]	48,9 [47,8:49,6]	0,0044
SDNN	460,2 [305,0:482,7]	657,4 [522,6:879,6]	434,4 [323,4:489,1]	0,0015
RMSSD	889,2 [559,6:961,6]	1 122,6 [803,4:1 320,4]	853,0 [590,7:910,4]	0,0302

Продолжение таблицы 54

1	2	3	4	5
CV%	90,2 [82,5:91,2]	130,3 [111,3:155,7]	89,9 [83,9:91,8]	0,0047
TP	1 090,0 [0,0:2 826,0]	0,0 [0,0:0,0]	0,0 [0,0:582,0]	0,0058
HF	537,5 [0,0:1 719,8]	0,0 [0,0:0,0]	0,0 [0,0:396,8]	0,0058
LF	162,5 [0,0:970,8]	0,0 [0,0:0,0]	0,0 [0,0:114,0]	0,0058
VLF	50,0 [0,0:467,0]	0,0 [0,0:0,0]	0,0 [0,0:25,5]	0,0073
LF/HF	0,2 [0,0:0,4]	0,0 [0,0:0,0]	0,0 [0,0:0,1]	0,0021
ПАПР	992,4 [874,2:995,0]	906,2 [81,2:937,9]	977,6 [957,1:991,5]	0,0013
ИВР	44,8 [41,2:52,0]	7,8 [5,4:12,2]	46,2 [41,2:53,6]	0,0004
ВПР	18,3 [16,6:26,2]	2,9 [0,3:4,2]	18,9 [16,6:21,8]	0,0004
ИН	122,3 [112,1:169,8]	63,2 [6,1:100,5]	461,9 [411,6:536,4]	0,0004
ЧСС	121,0 [112,5:138,8]	113,5 [104,2:147,2]	120,5 [111,2:148,5]	0,6065

В контрольной группе практически по всем показателям (кроме моды и ЧСС) наблюдается статистически значимые изменения при переходе от состояния покоя к ортостатической пробе, а затем от ортостатической пробы к фазе восстановления. Показатель  $A_{\text{то}}$  снижается при ортостатической пробе до 45,5, а затем, при фазе восстановления, растет и достигает значения состояния покоя ( $p=0,0044$ ). Показатели SDNN, RMSSD и CV% повышаются при ортостатической пробе, а затем, при фазе восстановления, снижаются и достигают значения состояния покоя. Показатели спектрального анализа TP, HF, LF, VLF и LF/HF падают при ортостатической пробе до нуля и остаются нулевыми на фазе восстановления. Показатели ПАПР, ИВР, ВПР и ИН резко снижаются при ортостатической пробе, а затем, при фазе восстановления, растут и достигают



значения состояния покоя ( $p=0,0004$ ). Различия в динамике показателей ВРС посредством двухфакторного дисперсионного анализа выявили наличие статистически значимых взаимодействий по показателям ВПР и ИН (апостериорный критерий Дункана,  $p=0,0075$  и  $p=0,0005$  соответственно), что представлено на рисунках 1 и 2.

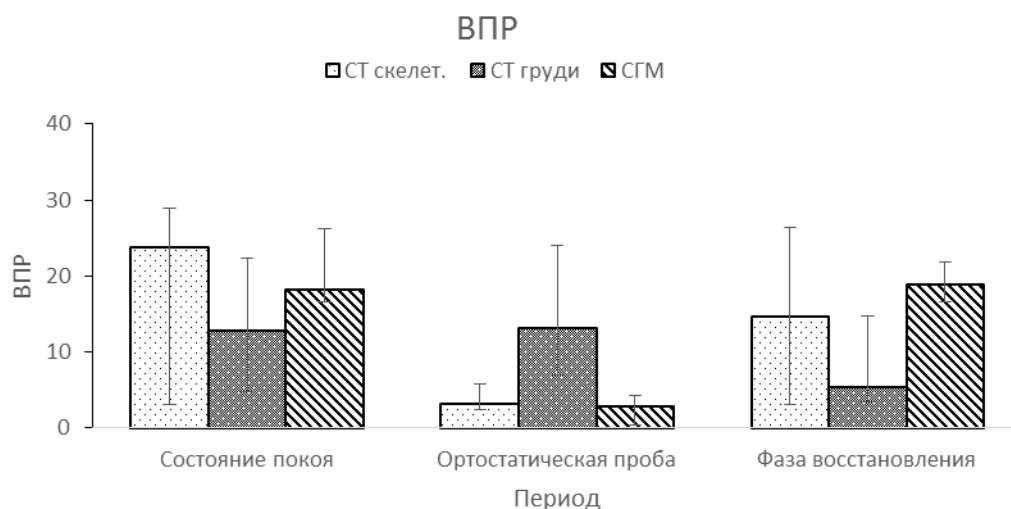


Рисунок 1. – Динамика показателя ВПР для групп пациентов с разной структурой травмы

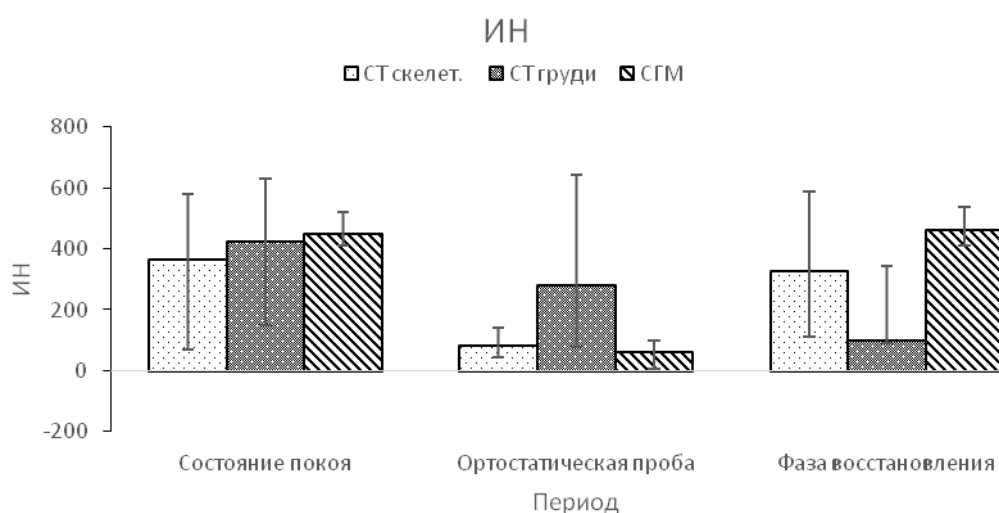


Рисунок 2. – Динамика показателя ИН для групп пациентов с разной структурой сочетанной травмы

В течение 7 минут после проведения облегченной функциональной пробы было зарегистрировано восстановление показателей SDNN, RMSSD, CV%, ПАПР, ИВР, ИН у пациентов контрольной группы. У пациентов с СТ скелета в восстановительном периоде повышается активность парасимпатического звена, уравновешивая реактивность симпатического, значительно увеличившуюся при нагрузке. В группе пострадавших с СТ груди, наоборот, отмечено снижение симпатических влияний при нагрузке и в фазе восстановления, при этом показатели автономной нервной системы возвращаются к таковым в покое. Вероятно, ввиду сохраняющейся гипоксии, преимущественно за счет снижения внешнего дыхания (переломы грудной клетки, пневмо- и гемоторакс), пациенты с СТ груди более чувствительны к нагрузке, при этом влияние центральных звеньев регуляции быстро истощается.

В качестве примеров приводим клинические случаи из нашей практики.

Больной К. 28 лет. История болезни № 28747/323.

Диагноз клинический: Сочетанная травма. Закрытый перелом задней колонны и оскольчатый перелом заднего края правой вертлужной впадины со смещением отломком, сохраняющийся задне-верхний вывих правого бедра. Множественные ушибы и ссадины туловища и конечностей. ЗЧМТ. Сотрясение головного мозга от 31.08.2013. Травматический шок II ст. от 31.08.2013.

Травма в результате дорожно-транспортного происшествия 31.08.2013г. Был водителем. С места травмы доставлен в РБ, где проведен комплекс лечебно-диагностических и противошоковых мероприятий. После стабилизации состояния переведен в отделение сочетанной травмы ГБУЗ СК ГКБ СМП г.Ставрополя (на 3 сутки), где выполнялись рентгенография таза, КТ таза; выполнено вправление правого бедра, скелетное вытяжение. На 7 сутки после травмы выполнено оперативное вмешательство: ревизия правого тазобедренного сустава с остеосинтезом заднего края вертлужной впадины винтами. Проведено лечение согласно МЭС.

В течение трех недель стационарного периода отмечал жалобы на постоянную головную боль, головокружение, апатию, сонливость, снижение концентрации внимания, запоминания. В неврологическом статусе выявлялась слабость конвергенции, легкая сглаженность н/г складки слева. Определялись симптомы хоботковый, Маринеску-Радовичи, Гуревича-Манна. СХР с рук без значимой асимметрии, с ног определить не представилось возможным. Неврологическая микросимптоматика регрессировала к 12 дню пребывания в отделении. При проведении нейропсихологического тестирования выявлено: реактивная тревожность по шкале Спилбергера-Ханина составила 45 баллов (умеренная), личностная – 51 балл (высокая); по опроснику депрессии Бека результат составил 21 балл, что соответствует высокому уровню депрессивных проявлений; согласно результатам шкалы астении MFI-20 - 12 баллов в 3 из 5 подшкал, что указывает на наличие астении. Оценка когнитивных функций по Монреальской шкале насчитывала 20 баллов.

Пациенту выполнено КТ головного мозга.

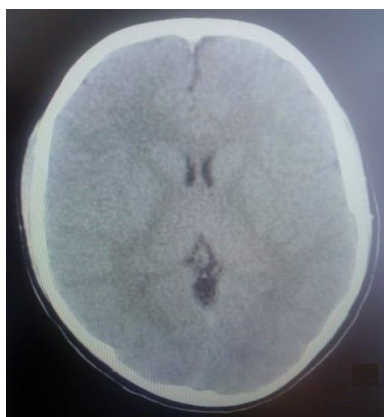


Рисунок 3. – КТ головного мозга пациента К. Патологических макроструктурных изменений головного мозга не выявлено

Проведен комплекс нейрофизиологических исследований.

На 15 сутки выполнена ЭЭГ. Фрагмент ЭЭГ представлен на рисунке 4.

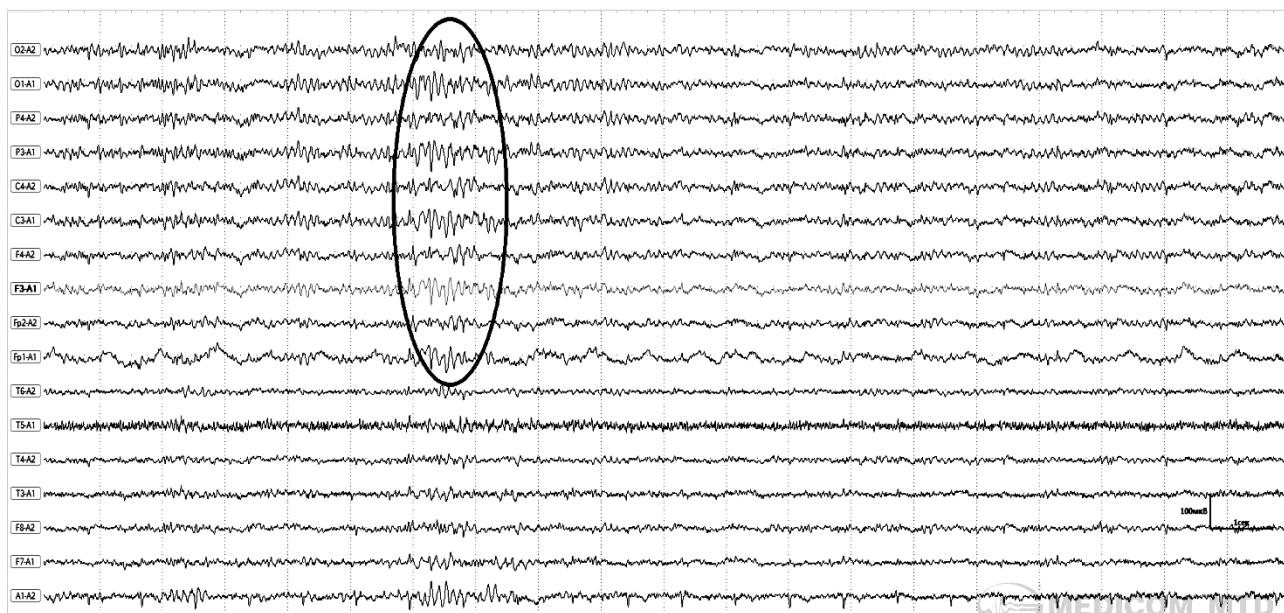


Рисунок 4. – ЭЭГ пациента К. Выделено изображение асимметрии биоэлектрической активности головного мозга в затылочных, теменных, центральных и лобных отведениях правого и левого полушарий

Проведено исследование вызванного когнитивного потенциала Р300 также на 15 сутки (рисунок 5). Амплитуда составила 7,1 мкВ, пиковая латентность – 352,2 мс.

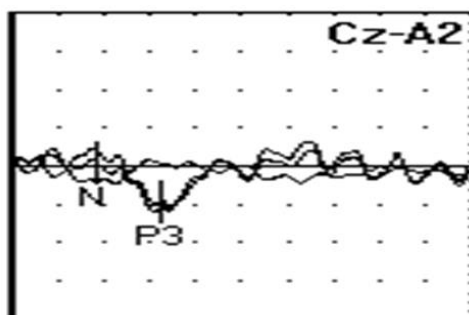


Рисунок 5. – Когнитивный потенциал Р300 у пациента К.

На рисунке 6 представлены гистограмма, скаттерграмма и спектрограмма пациента К. на 12 сутки после травмы, полученные в результате проведения ВРС.

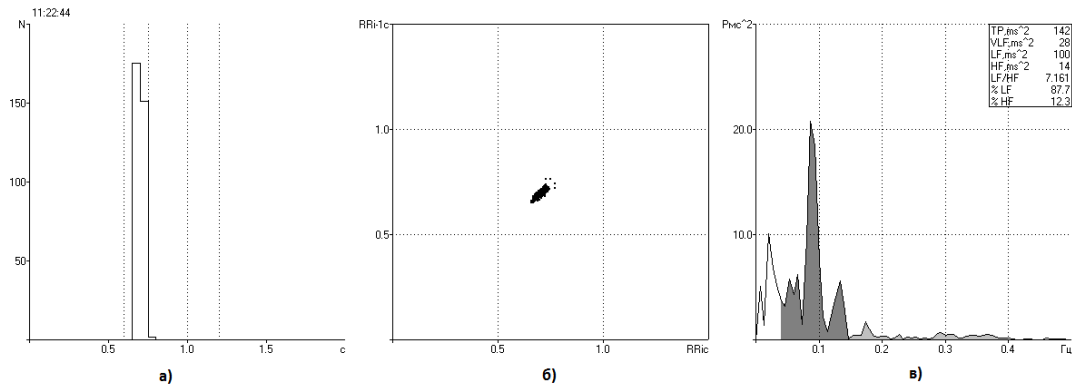


Рисунок 6. – Графическое изображение характеристик ВРС пациента К.  
 а) вытянутая форма гистограммы свидетельствует о наличии тахикардии;  
 б) на скаттерграмме изображен эллипс, вытянутый вдоль биссектрисы, что свидетельствует о комбинации парасимпатического и симпатического звеньев;  
 в) на спектрограмме показана представленность дыхательных волн (HF), в меньшей степени LF и VLF, характеризующих симпатическую регуляцию

В отделении ОСТ пациент К. провел 21 койко-день. Через 3 месяца уровень депрессии составил 26 баллов, что соответствует высокому; сохранялась астенизация и умеренная реактивная тревожность. Монреальская шкала оценки когнитивных функций установилась на 22 баллах.

Больной Б., 22 года. История болезни 31828/376.

Диагноз клинический: Сочетанная травма. ЗЧМТ. Сотрясение головного мозга. Ушибленная рана лобной и подбородочной областей (ПХО от 06.11.2016). Тупая травма грудной клетки. Посттравматический двусторонний гемопневмоторакс. Пневмомедиастинум. Подкожная эмфизема грудной клетки, шеи. Ушиб, ссадины грудной клетки. Ушиб левого плеча. Ушиб левого коленного сустава. Травматический шок I ст. от 06.11.2016.

Травма в результате ДТП от 06.11.2016г., был пассажиром. С места травмы доставлен в РБ, где проведен комплекс лечебно-диагностических и противошоковых мероприятий, курс интенсивной терапии. После стабилизации состояния переведен в отделение сочетанной травмы ГБУЗ СК ГКБ СМП г.Ставрополя. Дважды выполнялось дренирование правой плевральной полости,

трое суток находился в ОИТАР. Проводилось лечение согласно МЭС помощи пациентам с сочетанной травмой.

В течение трех недель стационарного периода отмечал жалобы на постоянную головную боль, периодически головокружение, снижение концентрации внимания, запоминания. В неврологическом статусе выявлялась слабость конвергенции, горизонтальный мелкокоразмашистый нистагм при взгляде в обе стороны. Определялись симптомы хоботковый, Маринеску-Радовичи, Гуревича-Манна. СХР с конечностей без значимой асимметрии. Неврологическая микросимптоматика регрессировала к 10 дню пребывания в отделении. При проведении нейропсихологического тестирования выявлено: реактивная тревожность по шкале Спилбергера-Ханина составила 42 баллов (умеренная), личностная – 45 балл (умеренная); по опроснику депрессии Бека результат составил 21 балл, что соответствует высокому уровню депрессивных проявлений; согласно результатам шкалы астении MFI-20 – по 12 баллов в пяти подшкалах, что указывает на наличие выраженной астении. Оценка когнитивных функций по Монреальской шкале насчитывала 18 баллов.

Выполнено КТ головного мозга (рисунок 7).

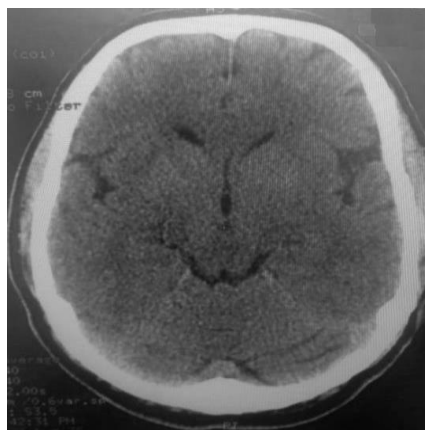


Рисунок 7.– КТ головного мозга пациента Б. без макроструктурных костно-травматических повреждений

Пациенту проведен комплекс нейрофизиологического обследования.

ЭЭГ выполнялась на 12 сутки пребывания в отделении, фрагмент которой представлен на рисунке 8.

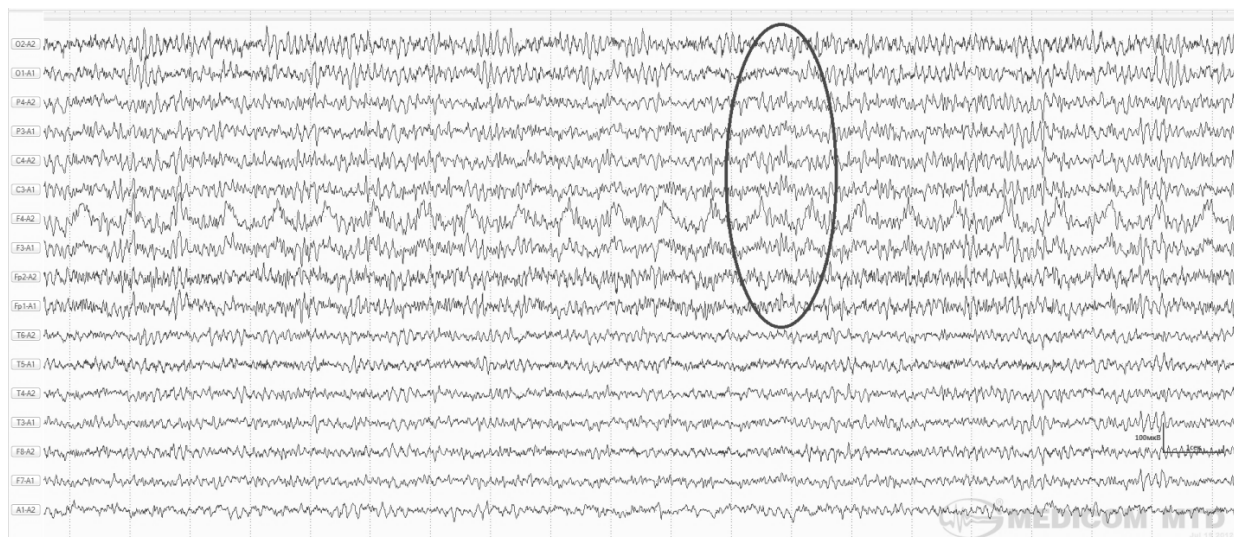


Рисунок 8. – ЭЭГ пациента Б. Выделено изображение асимметрии биоэлектрической активности головного мозга в затылочных, теменных, центральных и лобных отведениях правого и левого полушарий

На 12 сутки стационарного лечения было проведено исследование вызванного когнитивного потенциала P300. Амплитуда составила 6,3 мкВ, пиковая латентность – 358,2 мс. Графическое изображение P300 представлено на рисунке 9.

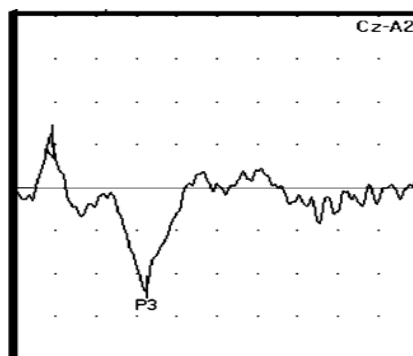


Рисунок 9. – Когнитивный потенциал P300 у пациента Б.

ВРС исследовалась на 3 и 10 сутки пребывания в отделении. Графическое изображение основных временных и спектральных показателей представлено на рисунке 10.

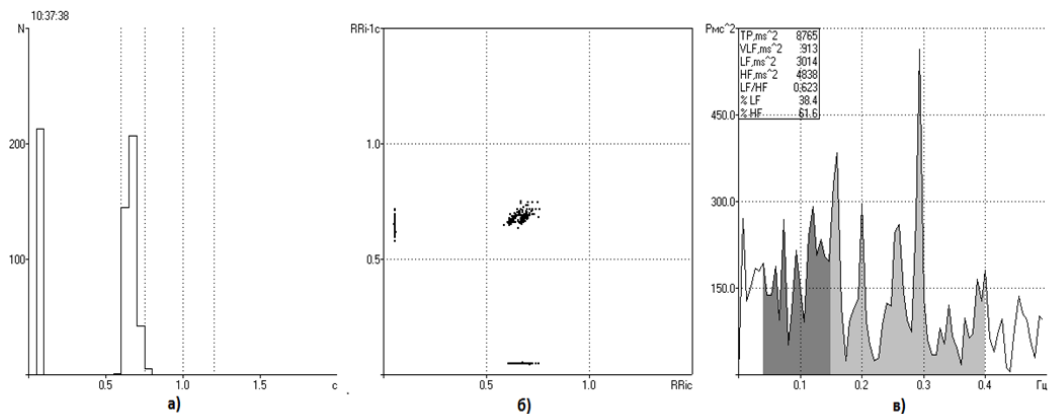


Рисунок 10. – Графическое изображение временных и спектральных характеристик ВРС у пациента Б. на 10 сутки после травмы: а) – гистограмма свидетельствует о наличии тахикардии; б) – скаттерграмма в форме неправильного овала отображает колебания амплитуды и длительности кардиоинтервалов; в) – на спектрограмме представлены волны всех порядков, свидетельствующие о выраженности и парасимпатического, и симпатического отделов вегетативной нервной системы, о напряженности механизмов адаптации

За время лечения отмечена положительная динамика в виде значительного уменьшения болевого синдрома, купирования гемоторакса. Пациент был активизирован до свободного режима. К концу стационарного периода нейропсихологическое тестирование выявило наличие умеренной реактивной тревожности, среднего уровня депрессии (17 баллов), по опроснику MFI-20 пациент имел пороговый уровень (12 баллов) по одной шкале «общая астения». Моса-тест выявил наличие когнитивной дисфункции в 20 баллов.

Больной Ч., 24 года. История болезни 497/3.

Клинический диагноз. Сочетанная травма. Закрытый оскольчатый перелом правой бедренной кости в верхней средней трети со смещением отломков. Осаднение кожных покровов левой кисти. ЗЧМТ. Сотрясение головного мозга. Травматический шок 1 ст. от 08.01.2013.

Больной доставлен попутным транспортом с места ДТП. В РБ проведен комплекс лечебно-диагностических мероприятий, противошоковых мероприятий, госпитализирован в отделение ОИТАР. На следующие сутки переведен в отделение сочетанной травмы. Проводилось лечение согласно МЭС.



В течение трех недель стационарного периода отмечал жалобы на постоянную головную боль, периодически головокружение, слабость, потливость, нарушение сна, снижение концентрации внимания и запоминания. В неврологическом статусе со стороны ЧМН патологии не выявлялось. Определялись симптомы хоботковой, Гуревича-Манна. СХР с конечностей без значимой асимметрии. Неврологическая микросимптоматика регрессировала к 10 дню пребывания в отделении. При проведении нейропсихологического тестирования выявлено: реактивная тревожность по шкале Спилбергера-Ханина составила 42 баллов (умеренная), личностная – 44 балл (умеренная); по опроснику депрессии Бека результат составил 25 баллов, что соответствует высокому уровню депрессивных проявлений; согласно результатам шкалы астении MFI-20 – по 12 баллов в шкалах «общая астения» и «снижение мотивации». Оценка когнитивных функций по Монреальской шкале насчитывала 23 балла.

Пациенту выполнено КТ головного мозга (рисунок 11).

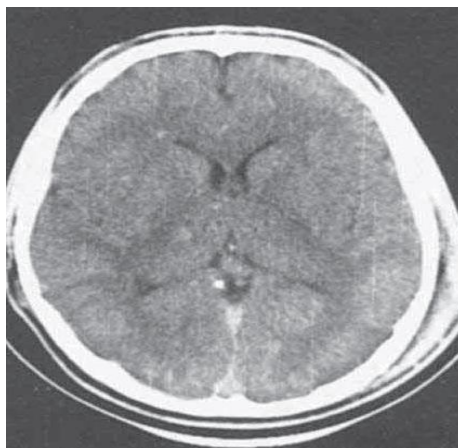


Рисунок 11.– КТ головного мозга пациента Ч. без макроструктурных костно-травматических повреждений

Пациенту проведен комплекс нейрофизиологического обследования. ЭЭГ выполнялась на 14 сутки пребывания в отделении. Фрагмент ЭЭГ представлен на рисунке 12.

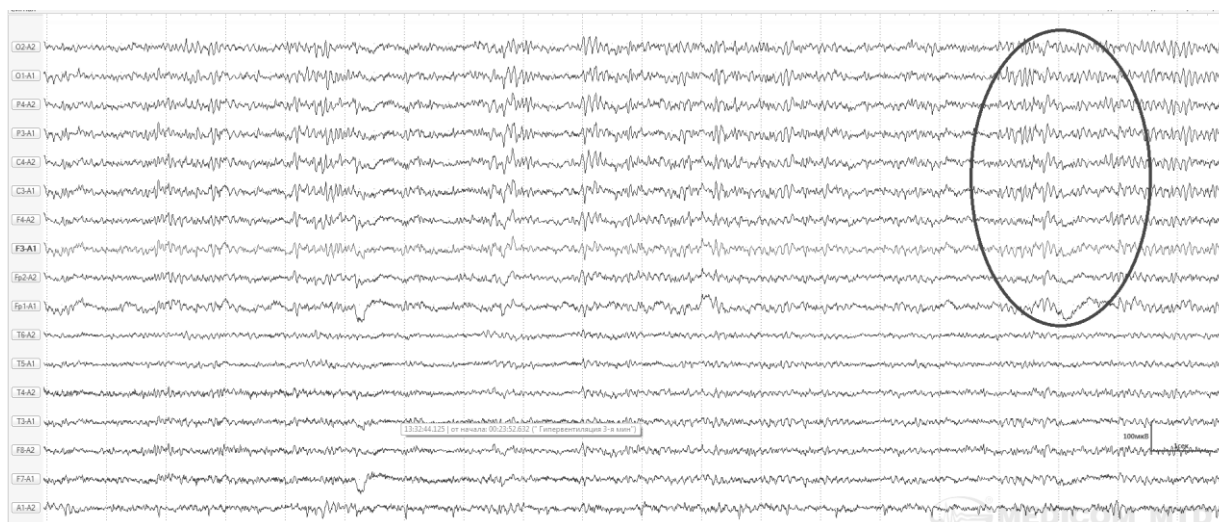


Рисунок 12. – ЭЭГ пациента Ч. Выделено изображение асимметрии БЭА головного мозга в затылочных, теменных, центральных и лобных отведениях правого и левого полушарий

На 14 сутки стационарного лечения было проведено исследование вызванного когнитивного потенциала P300 (рисунок 13). Амплитуда составила 7,0 мкВ, пиковая латентность – 352,3 мс.

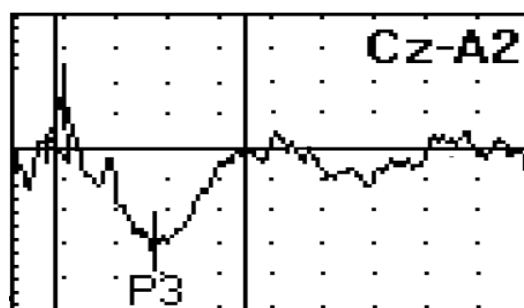


Рисунок 13. – Когнитивный потенциал P300 у пациента Б.

Результаты ВРС, проведенной на 10 день, представлены ниже.

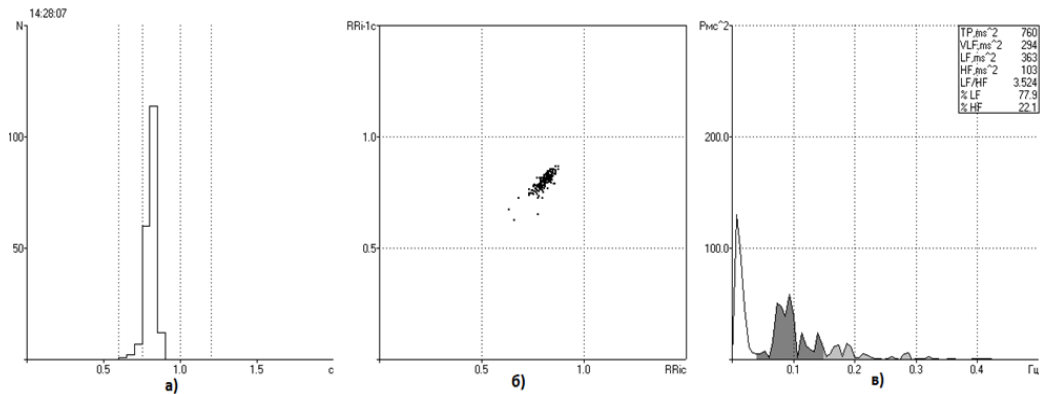


Рисунок 14. – Графическое изображение временных и спектральных характеристик ВРС у пациента Ч.: а) – вытянутая форма гистограммы свидетельствует о наличии тахикардии; б) – скаттерграмма отражает недостаточную представленность всех уровней регуляции; в) спектрограмма представлена волнами трех порядков низкой амплитуды

К концу стационарного периода нейропсихологическое тестирование выявило наличие умеренной реактивной тревожности, среднего уровня депрессии (17 баллов), по опроснику MFI-20 пациент имел пороговый уровень (12 баллов) по одной шкале «общая астения». Моса-тест выявил наличие когнитивной дисфункции в 24 балла.

#### 4.5 Оценка качества жизни у пациентов с разными по структуре сочетанными травмами

По определению ВОЗ качество жизни – это восприятие индивидами их положения в жизни в контексте культуры и системы ценностей, в которых они живут, в соответствии с целями, ожиданиями, нормами и заботами. Качество жизни определяется физическими, социальными и эмоциональными факторами жизни человека, имеющими для него важное значение и на него влияющими. Качество жизни – это степень комфортности человека как внутри себя, так и в рамках своего общества [161,169].

В последние годы все шире применяется нетрадиционный подход к оценке эффективности медицинской помощи при различных заболеваниях, основанный на оценке качества жизни. КЖ является многомерным понятием и характеризует, каким образом физическое, эмоциональное и социальное благополучие больного изменяется под влиянием заболевания или его лечения (Lippert-Grüner M., 2007).

В исследовании была использована шкала качества жизни MOS SF-36. Опросник состоит из 36 вопросов, объединенных в восемь шкал, которые группируются в два показателя: РН («физический компонент здоровья») и МН («психологический компонент здоровья»).

Результаты определения качества жизни у пациентов с разной структурой СТ в остром периоде представлены в таблице 55 (см. ниже).

Анализ качества жизни по опроснику SF-36 выявил статистически значимые различия практически по всем шкалам (за исключением шкалы SF-социального функционирования). Низкие значения по шкале РН – физическое функционирование наблюдаются в группах пациентов с СТ скелетной и СТ таза, составляя 6,0% и 6,8% соответственно, существенно выше значения шкалы физического функционирования в группе с СТ груди, и еще более высокие (более, чем в два раза) – в группе контроля ( $p < 0,0001$ ), что обусловлено спецификой патологии и вынужденным положением больных с СТ. Похожая ситуация наблюдается и по значениям шкалы RP – ролевая деятельность. По шкале RE-эмоциональное функционирование - контрольная группа статистически значимо превосходит все остальные группы в 1,5-2 раза ( $p = 0,0005$ ). Шкала BP – телесная боль ярче выражена в группах скелетной и тазовой СТ, доходя до отметки 80% ( $p < 0,0001$ ). Шкала VN- жизнеспособность – имеет наименьшие показатели в группе СТ таза ( $p < 0,0001$ ). Минимальные значения – 46,3% - по шкале МН-психическое здоровье также зафиксированы в группе пациентов с СТ таза ( $p = 0,0056$ ).

Таблица 55. – Качество жизни у пациентов с разными по структуре сочетанными травмами

Показатель	СТ скелетная (N=36)	СТ груди (N=32)	СТ таза (N=34)	СГМ (N=32)	Уровень P
Возраст	29,4 ± 8,0	33,6 ± 8,8	26,9 ± 8,0	31,2 ± 8,0	0,0114
GH – общее здоровье	51,2 ± 10,2	63,1 ± 17,8	49,3 ± 9,8	78,5 ± 24,3	<0,0001
PH - физическое функционирование	6,0 ± 9,7	20,3 ± 19,3	6,8 ± 10,1	57,7 ± 23,6	<0,0001
RP – ролевое функционирование	15,2 ± 22,8	20,7 ± 22,6	12,6 ± 25,1	56,3 ± 41,9	<0,0001
RE – эмоциональное функционирование	36,9 ± 36,7	33,8 ± 37,1	40,6 ± 45,2	72,6 ± 34,5	0,0005
SF – социальное функционирование	53,9 ± 26,1	47,6 ± 14,2	51,5 ± 16,2	47,8 ± 14,5	0,6015
BP – выраженность болевого синдрома	72,2 ± 21,1	58,8 ± 22,6	79,7 ± 30,7	48,9 ± 20,9	<0,0001
VT – жизнеспособность	51,2 ± 16,9	46,8 ± 19,8	42,2 ± 18,9	64,4 ± 15,6	<0,0001
MH – психическое здоровье	56,4 ± 18,9	60,5 ± 18,5	46,3 ± 22,4	65,2 ± 18,8	0,0056

Таким образом, выявлено достоверное снижение качества жизни практически по всем подразделам, особенно в группах СТ таза и СТ скелетной. Пациенты с СТ таза испытывают наибольшие трудности адаптации ввиду длительного иммобилизационного периода, невозможности самообслуживания и самостоятельного передвижения иногда до полугода.

Для всех исследуемых групп характерно персистирование в течение достаточно длительного времени стрессовой ситуации. Это связано не только с хроническим болевым синдромом, длительной реабилитацией или другими

проблемами со здоровьем. Нельзя сбрасывать со счетов юридические аспекты ДТП, судебные тяжбы, возможную гибель родных и близких при произошедшем ДТП, проблемы на работе. Неудивительно, что при проведении повторного онлайн – тестирования, которое проводилось в течение года после травмы, показатели качества жизни были по-прежнему низкими через 3 месяца и по физическому, и по психическому функционированию, с последующим ростом к 6 месяцам. Во временном интервале 6 – 12 месяцев наметилась тенденция к стабилизации (рисунок 15-16).

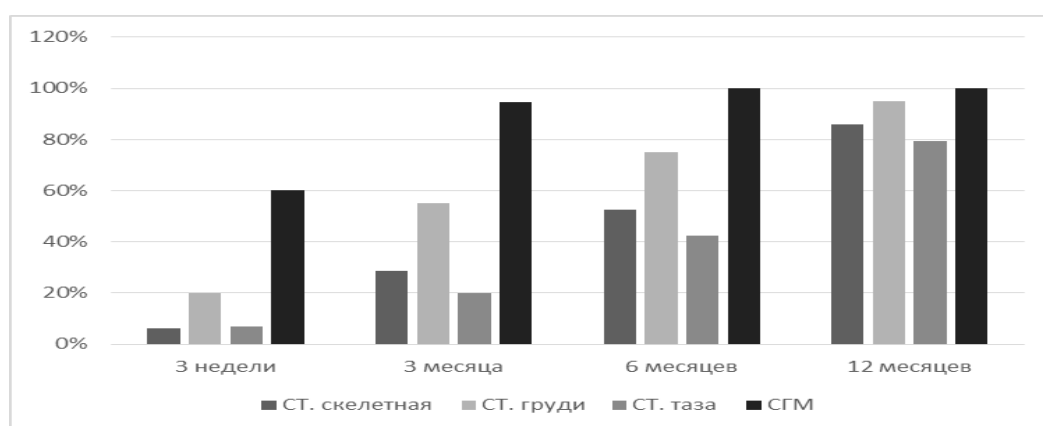


Рисунок 15. – Физическое здоровье пациентов с сочетанной травмой через 3, 6 и 12 месяцев после травмы

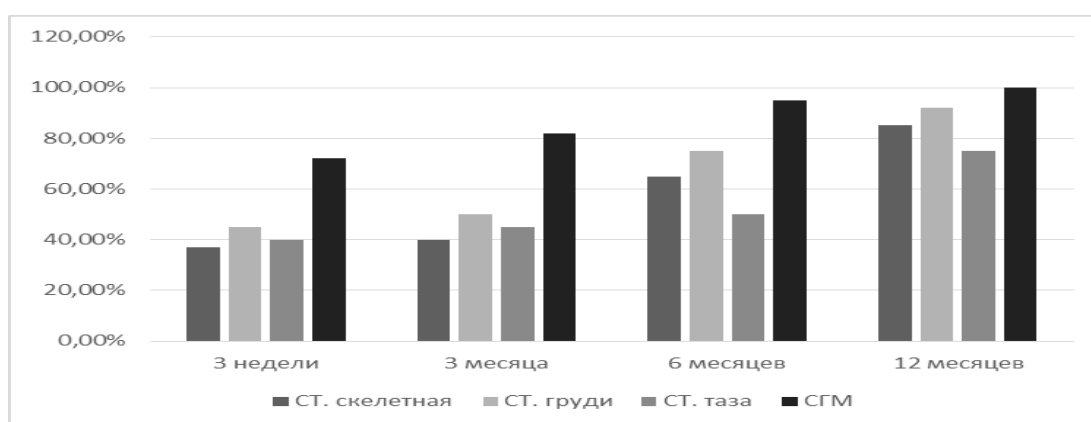


Рисунок 16. – Психологическое здоровье пациентов с сочетанной травмой через 3, 6 и 12 месяцев после травмы

В течение 1 года после получения СТ лишь 35% пациентов восстановили свой прежний трудовой статус.

#### 4.6 Алгоритм диагностики и лечения неврологических нарушений у пациентов с сочетанной травмой

Учитывая особенности патогенеза сочетанных травм и результаты проведенного исследования, необходимо расширить показания для применения дополнительных групп препаратов, совершенствовать протоколы и стандарты ведения с целью улучшения ближайших и отдаленных результатов лечения пациентов с данной патологией. Все выше изложенное позволило сформировать алгоритм диагностики и лечения нейропсихологических нарушений у пациентов с сочетанной травмой.

Посредством анкетирования определяется психоэмоциональное состояние пациентов. При наличии высокого уровня депрессии (по шкале Бека более 20) показано назначение антидепрессантов. При наличии среднего и легкого уровней рекомендовано повторное обследование через 2-3 месяца. Следует еще раз повторить, что длительные сроки иммобилизации, невозможность самообслуживания могут вновь провоцировать развитие психоэмоциональных изменений. При выявлении высокого или среднего уровня депрессии рекомендовано рассмотреть вопрос о назначении антидепрессантов.

При наличии повышенной реактивной тревожности показано назначение анксиолитиков с последующим повторным анкетированием. Так как пациенты априори получают мощную обезболивающую и седативную терапию в первые дни лечения, как правило, дополнительного назначения этих препаратов не требуется.

При выявлении астенических расстройств показаны курсы нейрометаболической терапии. Учитывая длительные сроки восстановления, в раннем и

позднем реабилитационном периодах астенический синдром будет персистировать в течение значительного количества времени.

При выявлении дисбаланса вегетативной регуляции рекомендовано назначение вегетотропных препаратов.

При выявлении когнитивного дефицита показано лечение ноотропными и вазоактивными препаратами. В комплексе мероприятий обязательна коррекция психоэмоциональных нарушений, усиливающих картину когнитивных расстройств.

Необходим дифференцированный лечебно-диагностический подход к пациентам с разной структурой СТ. Для пациентов с СТ таза и скелетной делается акцент на раннюю терапию психоэмоциональных расстройств, основываясь на полученных в исследовании результатах. Пациенты с СТ груди нуждаются в дополнительном назначении антигипоксантов и антиоксидантов с целью коррекции выраженных проявлений гипоксии, а также коррекции когнитивных нарушений посредством добавления в терапию ноотропных, нейропротективных и нейрометаболических препаратов.

Проведенное исследование позволило сформировать алгоритм диагностики и лечения неврологических нарушений у пациентов с сочетанной травмой, что представлено на рисунке 17.



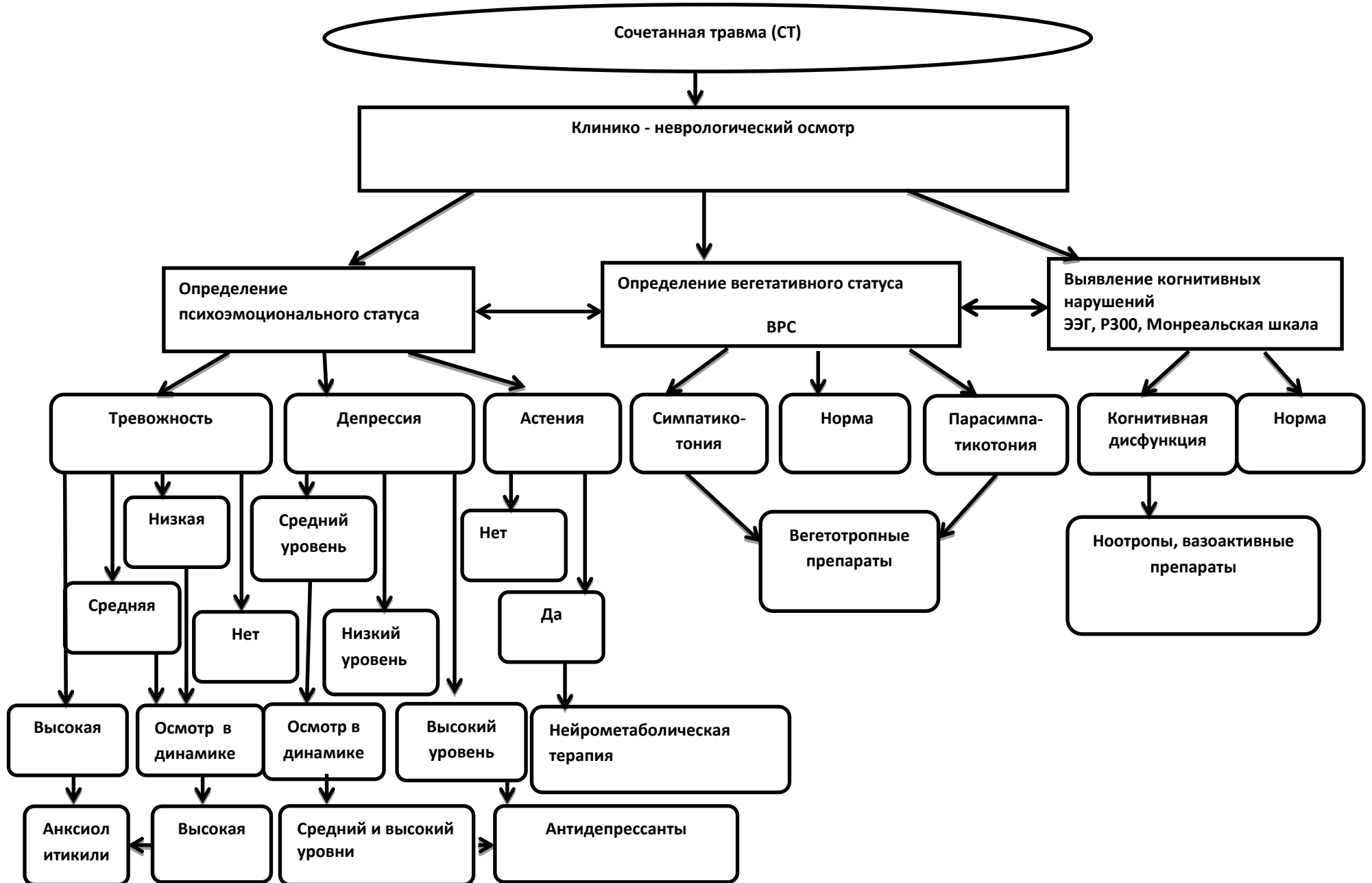


Рисунок 17. – Алгоритм диагностики и лечения нейропсихических нарушений у пациентов с сочетанной травмой

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рост травматизма и сочетанной травмы в общей его структуре является общемировой проблемой. Сочетанная травма несет значительные медико-социально-экономические проблемы для развивающихся и развитых стран всех континентов (Соколов В.А., 2006; Бондаренко А.В., 2014; Aldrian S., 2012; Pfeifer R. et al., 2016; Muckart D.J., 2017). Актуальна эта проблема и для Российской Федерации. Несмотря на множество мероприятий и федеральных целевых программ, проводимых в нашей стране с 2008 года, таких как «Развитие транспортной системы России», «Повышение безопасности дорожного движения в 2013 - 2020 годах», «Автомобильные дороги» и т.д., сохраняется высокий процент пострадавших с СТ, хотя и достигнуты немалые результаты в ряде сфер, занимающихся этими вопросами (Постановление правительства РФ от 03 октября 2013г. № 864; Постановление правительства от 05 декабря 2013г. № 848). Проблема сочетанной травмы звучит и в Ставропольском крае, что и обусловило актуальность исследования (Апагуни А.Э. и соавт., 2012, Карпов С.М., 2013). Научно-исследовательская работа была разделена на два этапа, включающих ретроспективный анализ историй болезней пострадавших с СТ за период с 2013 по 2017гг. и собственное клиническое исследование, проводимое в отделении сочетанной травмы ГБУЗ ГБ СМП г. Ставрополя в данный период.

На первом этапе исследования был проведен клинико-эпидемиологический анализ СТ в г. Ставрополе за период 2013-2017гг. В результате ретроспективного изучения 1199 стационарных карт пациентов с СТ был выявлен ряд закономерностей. По причинам возникновения СТ преобладают ДТП, составляющие до 80% и только пятая часть травм бывает получена в результате падения, избиения или несчастного случая в быту ( $p < 0,0001$ ). Характер травм меняется на протяжении ряда лет: количество ДТП с мотоциклами уменьшается почти вдвое (с 14% до 4-7%), а количество падений с высоты увеличивается также

почти вдвое (с 9% до 18-19%). Число ДТП с участием водителей и пешеходов остается достаточно стабильным (около 30% и 20% соответственно) ( $p < 0,0001$ ). Автомобильные ДТП чаще происходят зимой и осенью, а ДТП с мотоциклами - весной и летом, падение с высоты - летом ( $p < 0,0001$ ). На протяжении исследуемых лет меняется и социальный статус получивших травму: пенсионеры чаще стали получать травмы, а студенты/учащиеся - реже ( $p < 0,0001$ ). Имеются половые различия: мужчины получают травмы чаще, но женщины при этом старше ( $36,8 \pm 14,2$  и  $41,3 \pm 18,6$  лет соответственно). Разные по причинам возникновения травмы приводят к различным комбинациям повреждений. В результате ДТП в качестве водителя человек скорее получает сочетанную скелетную травму в комбинации с ЧМТ, тяжелую травму или СТ брюшной полости. Мотоциклисты, попавшие в ДТП, чаще получают сочетанные скелетные и торакальные травмы. Пассажиры в ДТП чаще получают сочетанные нейротравмы, абдоминальные СТ и тяжелые травмы, пешеходы - сочетанные нейротравмы и СТ таза, а при падении с высоты чаще случаются политравмы и скелетные СТ ( $p < 0,0001$ ). Травматизм в состоянии алкогольного опьянения - прерогатива мужчин ( $p = 0,0031$ ), хотя общий процент людей, получающих травмы в состоянии опьянения невелик (7,8%). В структуре сочетанной травмы нейротравма встречалась в 62,8% случаев (753 чел.), причем 21,4% составила тяжелая нейротравма с доминированием церебральных повреждений и 78,6% - легкая. Эпидемиологическим аспектам СТ посвящено достаточно много публикаций. Полученные нами данные коррелируют с результатами исследований Гуманенко Е.К. в 2001 году, Королева В.М., изучавшего эпидемиологию СТ в Хабаровском крае в 2011 году. Обращает на себя внимание низкий процент пострадавших в состоянии алкогольного опьянения в г.Ставрополе и низкий уровень травматизма преимущественно в осеннее время года, когда, казалось бы, заканчивается пора отпусков и количество автомобилей возрастает. Полученные данные могут использоваться в проведении научно-просветительской работы среди населения с акцентом на эпидемиологические особенности травм в

конкретном регионе, также среди бригад СМП для усовершенствования преемственности на всех уровнях оказания помощи пострадавшим.

Второй этап представляет собой собственно научно-прикладное исследование, в котором приняло участие 134 человека, 102 из них получали лечение в отделении сочетанной травмы и были разделены по комбинации повреждений на три группы: СТ скелетная, СТ груди и СТ таза. В состав каждой группы помимо скелетных, торакальных и тазовых повреждений вошла ЗЧМТ в виде сотрясения головного мозга. Оценка тяжести по шкале AIS была равной 3 баллам, по ISS 10-15 баллам для всех пациентов с СТ. Средний возраст участников исследования составил 30 лет; самому молодому участнику было 18 лет, а самому возрастному – 50 лет. Контрольную группу составили пациенты с изолированным сотрясением головного мозга в количестве 32 человек.

Обилие жалоб, предъявляемых пациентами с СТ, можно объединить в цефалгический, астеновегетативный синдром и синдром когнитивных нарушений. Проведенный клинико-неврологический осмотр выявил легкие нарушения со стороны черепно-мозговой иннервации и дисбаланс вегетативной нервной системы в подавляющем большинстве наблюдений (92%). Определение двигательной, чувствительной и координационной сфер явилось затруднительным ввиду специфики изучаемой патологии (наличие гипсовых лонгет, аппаратов скелетного вытяжения, этапных оперативных вмешательств). К концу стационарного лечения очаговая неврологическая симптоматика регрессировала.

Одной из задач исследования было определение психоэмоционального состояния пациентов с СТ. В работе использовались традиционные шкалы: астении MFI-20, тревожности Спилбергера-Ханина, опросник депрессии Бека. Были выявлены статистически значимые ( $p=0,0006$ ) изменения личностной тревожности в отличие от реактивной. Наиболее тревожными являются респонденты со скелетной СТ. У респондентов с сотрясением головного мозга и сочетанием тазовых и торакальных повреждений личностная тревожность была умеренной. Краля О.В., изучавший пограничные психические расстройства при

сочетанных травмах в комбинации с легкой нейротравмой в Дальневосточном университете (2009г.), выявил наличие высокого уровня тревожности при рассматриваемых комбинациях повреждений. В нашем же исследовании тревожность была средней степени выраженности у большинства пострадавших. Отсутствие статистически значимых изменений реактивной тревожности при достаточно высоких показателях личностной может быть объяснено проводимой седативной и обезболивающей терапией в остром периоде сочетанной травмы.

Анализ данных по уровню депрессии показывает, что подавляющее большинство респондентов с травмами подвержено депрессии в той или иной степени (у 50% исследуемых отмечен высокий уровень депрессии и у 40% - средний и легкий). Самым высоким уровнем депрессии обладают респонденты с разными видами скелетных сочетанных травм в сравнении с контрольной группой ( $p=0,0090$ ). На высокий уровень депрессивных расстройств у пациентов с СТ в своих работах указывали Краля О.В. (2009), Захарова Н.М. (2011г.), Дозорцева Е.Г. (2013г.), Куташов В.А. (2015г.).

Для определения астении была использована шкала MFI-20. У подавляющего большинства пациентов исследуемых и контрольной групп имели место проявления астенизации в подшкалах «общая астения», «пониженная активность» и «снижение мотивации». При этом статистически значимых различий по шкалам опросника MFI-20 в зависимости от структуры травмы в данном исследовании не обнаружено. Был сделан вывод, что астенизация не имеет специфичности в зависимости от структуры повреждений, а является интегративным проявлением течения острого периода нейротравмы, как изолированной, так и сочетанной.

В остром периоде СТ имеет место когнитивный дефицит. Группы с разными по структуре травмами различаются по результатам Монреальской шкалы оценки когнитивных функций: наименьшее количество баллов набрали респонденты из группы с сочетанной травмой груди, но во всех исследуемых группах, в том числе и контрольной, суммарное число баллов не достигло 26 ( $p=0,0090$ ). Такое

когнитивное снижение является результатом ряда причин, где, помимо нейродинамических изменений в результате ЧМТ, имеют место и психоэмоциональные расстройства, затрудняющие концентрацию внимания и запоминания, обуславливающие замедленность психических процессов. Кроме того, худшие показатели у пациентов с торакальной СТ могут быть также обусловлены гипоксическими изменениями смешанного генеза, усугубляющими органические и функциональные изменения головного мозга.

Для объективной оценки наличия когнитивного дефицита было проведено исследование вызванного потенциала Р300. Результаты, полученные при исследовании когнитивных функций, указывают на значительное изменение пиковой латентности во всех исследуемых группах. Так, в группе пациентов с СТ скелетной ее значение находится на уровне 352,3мс., в группе с СТ груди 358,3мс., в группе с СТ таза пиковая латентность составляет 354,6мс. Обращает на себя внимание то, что значимое увеличение пиковой латентности наблюдается у пациентов всех исследуемых групп. Данное обстоятельство может быть объяснено собственно длительным пребыванием в вынужденном и иммобилизованном положении, сниженной умственной и физической деятельностью, наличием длительного болевого синдрома после травмы, нарушением микроциркуляции вследствие травматического шока, способствующего формированию гипоксических изменений головного мозга, которые у пациентов с торакальной СТ персистируют вследствие сохраняющегося нарушения внешнего дыхания. Принимая во внимание результаты по показателям депрессии, изложенные выше, данный фактор также может усиливать когнитивные нарушения. В то же время было отмечено статистически значимое уменьшение амплитуды потенциала Р300 во всех исследуемых группах ( $p=0,0304$ ). Данное обстоятельство является следствием заинтересованности нейрональных ансамблей, где количество нейронов, «принимающих решение», уменьшилось, снизилась плотность синаптических контактов на них, что указывает на сложность механизмов обработки

информации и нарушение процессов запоминания. В известной нам литературе подобного комплексного изучения когнитивных функций у пациентов с разной структурой СТ не встречалось.

При количественном анализе значений мощности, полученных в результате проведенного электроэнцефалографического исследования, были определены статистически значимые различия по бета-ритму (ОЗМ и ЗДЧ в отведении F4-A2, ( $p=0,0214$  и  $0,0007$  соответственно)) и тета-ритму (ОЗМ в отведении F4-A2 ( $p=0,0450$ )) в трех исследуемых группах с СТ по сравнению с контрольной. Эти изменения являются показателем патологической активности с доминированием в лобных отделах правого полушария. А, учитывая тесную взаимосвязь этих структур головного мозга с проявлениями эмоциональных реакций, данный результат возможно является проявлением патопсихофизиологических нарушений у больных с разной структурой СТ. Исследование биоэлектрической активности головного мозга пациентов с СТ выявило статистически значимые различия по абсолютному коэффициенту асимметрии (АКА). Группы с разной структурой травмы существенно различаются по АКА практически по всем отведениям. Наименьшие значения были выявлены у пациентов из группы СТ таза, где среднее значение АКА установилось на уровне  $-7,4$  ( $p=0,0008$ ). В группах пациентов с торакальной и скелетной СТ отмечен рост АКА относительно контрольной ( $24,1$ ;  $22,4$  и  $18,8$  соответственно). Кроме того, выявлены статистически значимо более высокие значения АКА в 2х отведениях и среднее значение у мужчин ( $p=0,0083$ ). Пациенты с СТ таза имели более выраженные изменения микроциркуляции ввиду наличия травматического шока II ст., отягчающие аспекты патогенеза которого могли усугубить изменения БЭА головного мозга в виде выраженной корковой асимметрии. Учитывая тот факт, что пациенты с сочетанными повреждениями таза испытывают значительные изменения психоэмоционального состояния по результатам проведенного тестирования, данный фактор также влияет и усугубляет нейрофизиологические характеристики головного мозга. Шейн А.П. исследовал состояние ЦНС у

больных с скелетной сочетанной травмой в комбинации с сотрясением головного мозга в течение 4 месяцев и отмечал персистирование сходных с описанными нами нейродинамическими нарушениями головного мозга при клиническом регрессе неврологических нарушений (2008г.). При этом не было дифференциации СТ по структуре и выраженности травматического шока. В известной нам отечественной и зарубежной литературе подобных исследований не встречалось.

Одним из важных инструментов оценки функций вегетативной нервной системы (ВНС) и адаптационных механизмов организма является метод ВРС. Вариабельность сердечного ритма отражает степень напряжения регуляторных систем, обусловленную возникающей активацией симпато-адреналовой системы и системы гипофиз-надпочечники в ответ на стрессовую ситуацию. Христофорандо Д.Ю. отмечал снижение симпатических влияний в остром периоде сочетанных челюстно-лицевых травм, в своей работе он использовал только временные показатели ВРС (2011г.). Мы анализировали кардиоинтервалографию не только по временным, но и по спектральным показателям в группах с разной структурой СТ. Исследование ВРС выполнялось на 2-3 сутки и 10-14 сутки стационарного лечения пациентов с СТ. Учитывая специфику комбинации повреждений при СТ, ряд пациентов не мог выполнить функциональные пробы, поэтому они исследовались только в покое.

Кардиоинтервалография, проведенная на 2-3 сутки после травмы, выявила следующие изменения. Показатель SDNN, представляющий суммарный эффект вегетативной регуляции, был меньше 44 мс, что свидетельствует о снижении вариабельности ритма, снижении адаптивных возможностей организма (так, в группе СТ скелетной он составил 18,7 мс., в группе СТ груди 24,8 мс., в группе СТ таза 19,8 мс.). При спектральном анализе было выявлено снижение общей мощности спектра (TP) в диапазонах всех волн, преимущественно высокочастотных колебаний, отражающих также влияние автономного контура. Таким образом, в первые сутки после получения травмы отмечено превалирующее



влияние симпатической нервной системы, обуславливающее напряжение регуляторных систем вплоть до срыва механизмов адаптации как реакции на стресс, которым является сочетанная травма в многообразии ее проявлений.

Однако к концу второй недели стационарного лечения характеристики variability ритма изменились. По ряду анализируемых показателей SDNN, RMSSD, CV, ПАПР, ИВР было отмечено доминирование парасимпатического звена вегетативного обеспечения. Показатель SDNN оказался повышенным в 5-8 раз по сравнению с нормой (45.0-70.0 мс.), показатель RMSSD был повышен в 11-18 раз для исследуемых групп и контрольной (при норме 36,30 – 48, 55 он достигает 889,2 мс.) ( $p < 0,0005$ ). При спектральном анализе выявлено снижение общей мощности спектра в группах пациентов с скелетными сочетанными травмами, а также в контрольной группе. Мощность высокочастотного компонента (HF) находилась в пределах нормы, но мощность волн LF и VLF, отражающих влияние симпатического звена, была снижена. Допустимые значения спектра волн LF наблюдались только в группе пациентов с СТ груди.

Характеристика вегетативного тонуса не дает полного представления о направленности вегетативно-адаптационных механизмов. На сохраняющееся напряжение регуляторных механизмов указывает тахикардия у пациентов всех групп, включая контрольную, практически не претерпевающая изменений в течение 2-х недель. По значению вегетативного показателя ритма (ВПР) отмечено повышение его в 2 раза у больных с торакальной и тазовой травмой. Индекс напряжения (ИН), характеризующий активность механизмов симпатической регуляции, в покое был равен 400-600 у.е. (при норме 30-150 у.е.) также у пациентов с СТ груди и СТ таза. Полученные результаты указывают на усиление симпатической реактивности.

Вариабельность сердечного ритма была в пределах нормы ( $SDNN < 44$ мс) к концу пребывания в стационаре у 89% (90 чел.) пациентов с СТ, худшие результаты наблюдались в группе с сочетанной травмой груди (5 чел. с СТ груди,

4 чел. с СТ таза и 3 пациента с СТ скелета имели умеренное снижение variability ритма (SDNN 20 - 44мс).

Таким образом, в первые сутки у пациентов с СТ преобладает влияние симпатической нервной системы, что свидетельствует о срыве адаптационных механизмов и вовлечении надсегментарных уровней регуляции. К концу второй недели с момента получения травмы восстанавливается регулирующая роль гипоталамо-гипофизарной системы и начинает преобладать парасимпатическое автономное звено, что свидетельствует о включении трофотропных механизмов, но сохраняется высокая реактивность симпатической нервной системы.

Выявлено статистически значимое снижение качества жизни по опроснику SF-36 практически по всем уровням функционирования, особенно в группах с разными видами скелетных сочетанных травм ( $p < 0,0001$ ). Пациенты с тазовыми повреждениями испытывают наибольшие трудности адаптации и по физическому, и по психологическому аспектам ввиду длительного иммобилизационного периода, невозможности самообслуживания, самостоятельного передвижения. Изменение качества жизни по физическому и психологическому аспектам сохраняется у 25-30% пациентов с СТ до года. Результаты нашего исследования коррелируют с данными P. Larsen и P. Mörsdorf (2014 и 2016гг. соответственно).

Исследование позволило уточнить, что пациенты с разными по структуре СТ имеют особенности процессов адаптации в остром периоде травмы, что необходимо учитывать в курации таких пациентов.

Предложенный нами алгоритм позволяет выявить коморбидные неврологические и психоэмоциональные нарушения, скорректировать проведение своевременной терапии и изменить течение и исходы реабилитационного периода.

## ВЫВОДЫ

1. Доминирующей причиной сочетанных травм в г.Ставрополе является дорожно-транспортный травматизм, составляющий до 80% всех случаев ( $p < 0,0001$ ). За период с 2013 по 2017гг. наметилась тенденция к стабилизации общего числа сочетанных травм и к увеличению возраста пострадавших ( $p = 0,0061$ ). Черепно-мозговые травмы в составе сочетанных встречаются в 63,7% случаев, где на долю легких форм приходится до 80% от общего их количества.

2. Психоэмоциональные, когнитивные расстройства являются облигатными для пациентов с сочетанными травмами и проявляются астенией и депрессией. Наиболее высокий уровень депрессии был отмечен в группах больных с комбинацией легкой нейротравмы и скелетных повреждений ( $p = 0,0090$ ). Когнитивные нарушения, характерные для всех исследуемых групп, были статистически значимо ( $p < 0,01$ ) выше у пациентов с сочетанием сотрясения головного мозга и травмы груди.

3. Нейрофизиологические показатели по данным электроэнцефалографии позволили отметить наличие корковой асимметрии биоэлектрической активности головного мозга во всех исследуемых группах с преобладанием в группе пациентов с сочетанием нейротравмы и повреждений таза ( $p < 0,005$ ), преимущественно у мужчин ( $p < 0,001$ ).

4. Основные временные и спектральные показатели variability ритма сердца исследуемых групп относительно контрольной статистически значимо ( $p < 0,005$ ) свидетельствуют о длительном повышении симпатической реактивности, преимущественно у больных с сочетанием сотрясения головного мозга и торакальных и тазовых повреждений.

5. Предложенный диагностический алгоритм позволяет расширить оценочные критерии нейрофизиологического состояния головного мозга с последующей коррекцией проводимой терапии с учетом психоэмоциональных и когнитивных нарушений у пациентов с сочетанной травмой.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. В остром периоде скелетной и торакальной травм в сочетании с сотрясением головного мозга всем пациентам рекомендуется помимо комплексного клинико-неврологического обследования, определение психоэмоционального состояния, когнитивных нарушений и состояния вегетативной нервной системы для своевременной коррекции возникающих нарушений.
2. Необходим дифференцированный лечебно-диагностический подход к пациентам с разной структурой СТ с акцентом на раннюю терапию психоэмоциональных расстройств у пациентов с разными видами сочетанных скелетных повреждений, коррекцию гипоксических и когнитивных нарушений у пациентов с торакальной сочетанной травмой.
3. Пациентам с сочетанной травмой, в состав которой входит сотрясение головного мозга, рекомендовано диспансерное наблюдение неврологом в течение года после травмы с дополнительным привлечением психотерапевтов и психиатров при необходимости.

Проблема сочетанной травмы является междисциплинарной. Психоэмоциональные, когнитивные нарушения и вегетативная дисфункция сопровождают острый период сочетанных травм. Комплексная оценка неврологических нарушений при данной патологии позволяет найти дифференцированный подход к разным по структуре травмам, усовершенствовать лечебный процесс и улучшить качество жизни пострадавших.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Исследование и разработка данной темы имеют дальнейшие перспективы в направлении изучения нейрогуморальных механизмов регуляции при сочетанной травме не только в остром, но и в восстановительном периодах травмы. Исследование эффективности приема дополнительных групп препаратов (антидепрессанты, вегетотропные препараты, антиоксиданты, ноотропы) при выявленных нарушениях имеет большое клиническое значение для усовершенствования помощи пациентам с сочетанными травмами на всех этапах лечения.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агаджанян, В.В. Основные принципы организации и тактики медицинской транспортировки пострадавших с политравмой / В.В. Агаджанян, А.В. Шаталин, С.А. Кравцов // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. - 2009. - №1. - С. 57-59.
2. Александровский, Ю.А. О системном подходе к пониманию патогенеза непсихотических расстройств и обоснованию рациональной терапии больных с пограничными состояниями / Ю.А. Александровский // Терапия психических расстройств. – 2006. - №1. – С .5-10.
3. Андреева, Т.М. Травматизм в Российской Федерации в начале нового тысячелетия / Т.М. Андреева, Е.В. Огрызко, И.А. Редько // Вестник травматологии и ортопедии имени Н.Н. Приорова. - 2007. - № 2. - С. 59-63.
4. Анкин, Л.Н. Политравма (организационные, тактические и методологические проблемы) / Л.Н.Анкин. - М.: Медицина, 2004. - 206 с.
5. Апагуни, А.Э. Анализ летальности в отделении сочетанной травмы МБУЗ ГKB СМП г. Ставрополя / А.Э. Апагуни, И.И. Сергеев, А.К. Шишманиди [и др.] // Актуальные проблемы травматологии и ортопедии: сборник материалов VII науч.-прак. конференции травматологов-ортопедов ФМБА России 7-8 июня 2012г., - Томск, 2012. – С. 11-12.
6. Апарцин, К.А. Оценка эффективности специализированной помощи пострадавшим на основе мониторинга сочетанной травмы / К.А. Апарцин [и др.] // Скорая медицинская помощь. - 2007. - №4. – С. 3-7.
7. Бабунц, И.В. Азбука анализа variability сердечного ритма. / И.В. Бабунц, Э.М. Мириджанян, Ю.А. Машаех. – CD, Иваново, 2007. – 189 с.
8. Баевский, Р.М. Методические рекомендации по оценке variability сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем. / Р.М.Баевский [и др.] – Москва, 2001. – 56 с.

9. Багненко, С.Ф. Основные принципы диагностики и лечения тяжелой сочетанной травмы / С.Ф.Багненко [и др.] // Скорая медицинская помощь. - 2008. - №3. - С. 3-11.
10. Белова, А.Н. Нейрореабилитация. / А.Н. Белова, С.В. Прокопенко. – 3-е изд. М., 2010. – 1288 с.
11. Беляевский, Е. А. Лебедева, М. Е. Белоусова Цитокины, оксидантный стресс и антиоксидантная защита при изолированной и сочетанной черепно-мозговой травме / Е.А. Беляевский, Е.А. Лебедева, М.Е. Белоусова // Общая реаниматология. – 2009. – Т.5, № 6. – С. 36 – 40.
12. Березин, Ф.Б. Психическая и психофизиологическая адаптация человека. / Ф.Б. Березин. - Л., 1988. - 176 с.
13. Бондаренко, А.В. Психические расстройства и их коррекция в медицинской реабилитации пациентов с политравмами / А.В. Бондаренко, А.В. Ашкинадзе // Травматология и ортопедия России. - 2005. - №1(34). - С. 21-24.
14. Бондаренко, А.В. Состав, структура повреждений, летальность и особенности оказания помощи у пострадавших на этапах лечения политравмы / А.В. Бондаренко, О.А. Герасимова, В.В. Лукьянов // Политравма. - 2014. - №1. - С. 15–28.
15. Бофанова, Н.С. Клинико – функциональные особенности и лечение последствий легкой черепно-мозговой травмы различной этиологии / Н.С. Бофанова, А.И. Ермолаева // Клиническая медицина. – 2014. - №1. - С.37-45.
16. Бурковский, Г.В. Использование опросника качества жизни (версия ВОЗ) в психиатрической практике. Пособие для врачей и психологов / Г.В. Бурковский, В.А. Коцюбинский, Е.В. Левченко [и др.] - СПб., 1998. – 112 с.
17. Вассерман, Л.И. Методология исследования качества жизни в контексте психосоматических и соматопсихических соотношений / Л.И. Вассерман,

- Е.А. Трифонова // Обозрение психиатрии и медицинской психологии им. В.М. Бехтерева. – 2006. - Том 03, №4. - С. 21-22.
18. Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и практическое применение. // Тез. докл. IV всерос. симп.: Отв. ред. Н.И. Шлык., Р.М. Баевский; УдГУ. Ижевск, 2008. - 344 с.
19. Вейн, А.М. Вегетативные расстройства: клиника, диагностика, лечение / А.М. Вейн. – М.: медицинское информационное агенство, 2010. – 749 с.
20. Визило, Т.Л. Особенности вегетативного фона и эмоциональные нарушения у пациентов после перенесенной черепно-мозговой травмы / Т.Л. Визило, Е.Н. Харьковская, А.В. Новокшенов // Политравма. - 2012. - №2. – С. 59-67.
21. Воробьева, О.В. Стресс и депрессия / О.В. Воробьева // Психиатрия и психофармакотерапия. – 2007. - Том 09/№ 4. - С. 54-56
22. Гиндикин, В.Я. Справочник: соматогенные и соматоформные психические расстройства. - М., 2000. - 348 с.
23. Голоков, В.А. Электроэнцефалографическая характеристика психовегетативных нарушений у ветеранов боевых действий. / В.А. Голоков, Э.А. Долинская, С.Ф. Соловьева [и др.] // Вестник современной клинической медицины. – 2015. - №8. – С. 14-17.
24. Горанский, Ю.И. Астенический синдром при черепно-мозговой травме как отражение вегетативной дисфункции. / Ю.И. Горанский, В.Н. Герцев // Международный неврологический журнал. – 2016. - №4. – С. 67-73.
25. Громов, А.П. Биомеханика травмы (повреждения головы, позвоночника и грудной клетки) / А. П. Громов. - М., 1979. - 275с.
26. Гуманенко, Е.К. Ранения и травмы таза и тазовых органов // Военно-полевая хирургия локальных войн и вооруженных конфликтов: руководство для врачей / под ред. Е.К. Гуманенко, И.М. Самохвалова – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2001. - Гл. 20. – С. 428-452.



27. Гуманенко, Е.К. Политравма. Актуальные проблемы и новые технологии в лечении / Е.К. Гуманенко // Новые технологии в военно-полевой хирургии и хирургии повреждений мирного времени: мат-лы междунар. конф. - СПб., 2006. - С. 4-14.
28. Гусев, Е.И. Методы исследования в неврологии и нейрохирургии : рук. для врачей / Е.И. Гусев, А.Н. Коновалов. - М., 2000. - 257с.
29. Давыдовский, И.В. О социальном и биологическом в этиологии психических расстройств. Социальная реабилитация психически больных / И.В. Давыдовский. - М., 1965. - 321с.
30. Детлав, И. Э. Иммунологические сдвиги у больных с сочетанной черепно-мозговой травмой / И.Э. Детлав; Р.Б. Драке, А.В. Турауска // Политравма: сб. науч. ст. Рига, 1982. - С. 189-193.
31. Дозорцева, Е.Г. Прихологические реакции и предрасположенные факторы у больных с множественной и сочетанной травмой, пострадавших в результате противоправных действий / Е.Г. Дозорцева, Д.А. Захарченко // Психология и право. – 2013. - №3. – С. 1-14.
32. Доровских, И.В. Динамика вегетативной дезинтеграции у пациентов в острый период сотрясения головного мозга / И.В. Доровских // Воен. -мед. журн. - 2002. - № 6. - С. 59 - 60.
33. Дробижев, М.Ю. Нозогении (психогенные реакции) у больных соматической патологией. // Материалы XIV съезда психиатров РФ. - М., 2000.- С.77-78.
34. Дроздова, ЕА, Захаров, В.В. Когнитивные функции в остром периоде сотрясения головного мозга. / Е.А. Дроздова, В.В. Захаров // Неврологический журнал. – 2012., №9(2). - С. 15—20.
35. Дюкова, Г.М. Вегетативные расстройства и депрессия / Г.М. Дюкова, А.М. Вейн // Психиатрия и психофармакотерапия. – 2000. - Т.2, №1. - С. 7-11.

36. Ермолов, Е.С. Общие вопросы оказания медицинской помощи при сочетанной травме / А.С. Ермолов, М.М. Абакумов, В.А. Соколов [и др.] // Хирургия. - 2003. - № 12. - С. 7-11.
37. Захаров, В.В. Когнитивные нарушения у больных с черепно-мозговой травмой. / В.В. Захаров, Е.А. Дроздова // Неврология, психиатрия, психосоматика. – 2013. - №4. - С. 88 – 93.
38. Захарова, Н.М., Гапеенко, Д.В. Психотерапия пациентов с реакциями на тяжёлый стресс и нарушениями адаптации в условиях стационара / Н.М. Захарова, Д.В. Гапеенко // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. - 2011. - № 2. - С. 60-65.
39. Земцовский, Э.В. Функциональная диагностика состояния вегетативной нервной системы / Э.В. Земцовский, В.М. Тихоненко, С.В. Реева. - СПб., 2004. - 80 с.
40. Зиганшина, З.А. Сочетанная травма в хирургии / З.А. Зиганшина, А.Ф. Хасибулина, О.В. Коновалова // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 9 – С. 78-78.
41. Иванов, Л.Б. Прикладная компьютерная электроэнцефалография / Л.Б. Иванов. - М., 2000. - 256с.
42. Калинин, А.Г. Тяжелая краниоторакальная травма. Клинико-организационные аспекты догоспитального и раннего госпитального этапов / А. Г. Калинин, В. В. Мамонтов, В. В. Щедренок. - Омск: Загурский С. Б., 2011. – 185 с.
43. Карпов, С. М. Электроэнцефалографические характеристики в разные периоды черепно-мозговой травмы / С. М. Карпов, Д. Ю. Христофорандо // Вестн. медицины МУЗ, г.Ставрополя. 2007. - № 4. - С. 22-24.
44. Карпов, С.М. Особенности ДТП у жителей г. Ставрополя относительно времени суток / С.М.Карпов, А.Э. Апагуни, Е.О. Назарова [и др.] // Международный журнал экспериментального образования. - 2013. - №10. - С. 349-351.

45. Карпов, С.М. Нейрофизиологическое и иммунологическое течение травмы челюстно-лицевой области при легкой черепно-мозговой травме / С.М. Карпов, В.А. Батулин, Д.Ю. Христофорандо [и др.] // Клиническая неврология. - 2011. - № 1, - С. 3-6.
46. Касумова, С.Ю. Патологическая анатомия черепно-мозговой травмы / С.Ю. Касумова. - Клиническое руководство по черепно-мозговой травме. – М: Антидор, 2001. - Т.4. - С. 172-176.
47. Кирьянова, В.В. Медико-социальная реабилитация как актуальное направление восстановительного лечения тяжелой черепно-мозговой травмы / В.В. Кирьянова, Н.Е. Иванова, А.С. Мустафаева // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. - 2010. - № 4. - С. 32-37.
48. Колесов, В. Н. Алгоритм нейрореабилитационных мероприятий у больных с черепно-мозговой травмой / В.Н. Колесов, А.А. Чехонацкий, С.З. Скулович // Российский нейрохирургический журнал им. проф. А. Л. Поленова. - 2013. - Т.V, спец. вып. - С. 40-42.
49. Королев, В.М. Эпидемиологические аспекты сочетанной травмы / В.М. Королев // Дальневосточный медицинский журнал. - 2011. - № 3. - С. 124-128.
50. Коновалов, А.Н. Черепно-мозговая травма / А.Н.Коновалов, Л.Б.Лихтерман, А.А. Потапов // Клиническое руководство. Том II., гл .7, Москва, 2001. – 550 с.
51. Краля, О.В. Клиническая типология, реабилитация и психопрофилактика нозогенных пограничных психических расстройств у лиц с сочетанной травмой. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. - Томск, 2009. – 24 с.
52. Кропотов, Ю.Д. Количественная ЭЭГ, когнитивные вызванные потенциалы мозга человека и нейротерапия / Перевод с англ.под ред. В.А.Пономарева. – Донецк: издатель Заславский А.Ю., 2010. – 512с.

53. Кулдашев, К.А. Острая сочетанная черепно-мозговая травма: комплексная диагностика на этапах оказания медицинской помощи / К.А. Кулдашев // Вопросы нейрохирургии. - 2012. - №6. – С.40-44.
54. Куташов, В. А. Черепно-мозговая травма как основной предиктор неблагоприятного течения клинико-психопатологических расстройств индивидуума / В.А. Куташов, Г.В. Суржко // Молодой ученый. — 2015. — №10. — С. 427-429.
55. Кухарев, Д.И. Судебно-медицинская диагностика осложнений при сочетанной травме / Д.И. Кухарев, А.А. Сверчинская, Е.А. Вечера [и др.] // Молодой ученый.- 2018. - №16. – С. 36-38.
56. Лебедев, Э.Д. Смертность при острой черепно-мозговой травме в Ленинграде и области / Э.Д. Лебедев // Нейроанестезиология и интенсивная терапия: сб. науч. тр. – Л. – 1991. – С. 84-85.
57. Литвинов, Т.Р. Сравнительная характеристика неврологических и психологических показателей при черепно-мозговой травме. Автореф. дис... канд. мед. наук. / Т.Р.Литвинов. – Казань, 2009. - 38 с.
58. Лихтерман, Б. Л. Неврология черепно-мозговой травмы / Б. Л. Лихтерман. - М., 2009. - 189с.
59. Лихтерман, Л.Б. Сотрясение головного мозга / Л.Б. Лихтерман, А.Д. Кравчук, М.М. Филатова // Анналы клинической и экспериментальной неврологии. – 2008. – Т.2, №1. – С. 12-21.
60. Лихтерман, Л.Б. Последствия черепно-мозговой травмы / Л. Б. Лихтерман, А. А. Потапов, В. А. Клевно и соавт. // Судебная медицина. Наука. Практика. Образование. – 2016. – Т.2, №4. – С. 4 – 20.
61. Лукутина, А.И. Психические нарушения у пациентов с травмой опорно-двигательного аппарата: Дис. ...канд. мед. наук. М., 2008. – 150с.
62. Мироненко, Т.В. Роль состояния неспецифических структур головного мозга при определении степени компенсации регуляции вегетативных

- функций / Т.В. Мироненко, С.Г. Стасюк, К.В. Корниенко // Мир медицины и биологии. – 2014. - №2. – С. 71-74.
63. Михайлов, В.М. Вариабельность ритма сердца. Опыт практического применения / В.М. Михайлов - Иваново, 2000. – 183 с.
64. Мункожаргалов, Б.Э. Эпидемиология сочетанной травмы / Б.Э.Мункожаргалов и [и др.] // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. - 2005. - №3. - С. 109-110.
65. Назарова, Е.О. Психоневрологический статус у пациентов с СТ / Е.О. Назарова, С.М. Карпов, А.Э. Апагуни // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. - №1. – С. 83-85.
66. Назарова, Е.О. Патогенетические механизмы травматической болезни головного мозга при политравме / Е.О. Назарова // Клиническая неврология. – 2016. - № 3. – С. 27-29.
67. Назарова, Е.О. Современный взгляд на патогенетические механизмы травматической болезни при политравме / Е.О.Назарова [и др.] // Вестник новых медицинских технологий. – 2018. - №1. – С. 126-130.
68. Назарова Е.О., Карпов С.М. Дорожно-транспортный травматизм у жителей г.Ставрополь. / Е.О. Назарова, С.М. Карпов // IX Международная научная практическая конференция «Ключевые вопросы в современной науке» - 2013. - Т.29 София «Бял ГРАД БД-ООД».
69. Новожилов, А.В. Мост: мониторинг травматизма при сочетанных механических повреждениях / А.В. Новожилов, Д.В. Косенова, А.П. Зайцев [и др.] // Политравма. – 2007. - №3. - С. 9-14.
70. Новожилов, А.В. Сравнительный анализ сочетанных повреждений груди как элемента сочетанной травмы в промышленных центрах СФО / А.В. Новожилов, Е.Т. Рустамова, С.Е. Григорьев // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2005. - №3. – С. 156-157.
71. Падеров, Ю.М. Способ дифференциальной диагностики терминального состояния легочного типа и несовместимой с жизнью механической

- травмы: Патент на изобретение RUS 2259807 / Ю.М.Падеров. - опубл. 05.02.2004.
72. Перцев, Г.Д. Место и значение синдрома вегетативной дистонии в клинико-патофизиологической структуре отдаленных последствий легких закрытых черепно-мозговых травм / Г.Д. Перцев // Неврология и психиатрия им. С. С. Корсакова. - 1992. - №5. - С. 19-22.
73. Перцев, Г.Д. Вегетативные нарушения и их суточная динамика при отдаленных последствиях закрытых черепно-мозговых травм. Автореф. дис. ... док. мед. наук. - Киев, 1994. – 34 с.
74. Писчаскина, Н.Ю. Особенности течения последствий легкой и среднетяжелой черепно-мозговой травмы у больных трудоспособного возраста (клинические и социальные аспекты). Дис. ... канд. мед. наук. / Н.Ю. Писчаскина. - Санкт-Петербург, 2006. - 140 с.
75. Поверенова, И.Е. Оценка показателей variability сердечного ритма в комплексной диагностике и экспертизе легкой черепно-мозговой травмы // И.Е. Поверенова, А.В. Захаров, К.Н. Мельников [и др.] // Ульяновский медико-биологический журнал. – 2017. - №4. – С. 20-25.
76. Потапов, А.Д. Анализ дорожно-транспортного травматизма в Кировском районе Ставропольского края / А.Д. Потапов, Н.П. Бочарова, С.М. Карпов // Актуальные вопросы практической медицины: сборник науч.-практ. конференции, посвященная 55-летию основания клинической больницы № 101, 11 мая 2006 г. - Лермонтов, Ставропольский край, 2006. - С. 68.
77. Пудов А.Н., Спиридонова Е.А., Дробышев А.Ю., Бобринская И.Г., Лагутин М.Б. Психологический статус у пациентов с острой травмой нижней челюсти / А.Н.Пудов [и др.] // Общая реаниматология. - 2012. - № 1. - С. 31-35.
78. Сакварелидзе, А.Д. Состояние гипоталамо-гипофизарной системы у больных с сотрясением головного мозга: Автореф. дис. . канд. мед. наук. - Тбилиси, 1986. - 29 с.

79. Сиротко, В.В. Множественная и сочетанная травма в структуре травматизма / В.В. Сиротко, А.Н. Косинец, В.С. Глушанко // Вестник Витебского государственного медицинского университета. - 2004. - Том 3, №1. - С. 104-107.
80. Селянина, Н.В. Влияние мозгового нейротрофического фактора на формирование психовегетативного синдрома при ушибе головного мозга / Н.В. Селянина, Ю.В. Каракулова // Саратовский научно-медицинский журнал. - 2016. - №3. – С. 384-387.
81. Семке, В.Я. Клиническая психонейроиммунология / В.Я.Семке [и др.]: Томск, 2003. - 300 с.
82. Сергиенко, А.В. Астенический синдром у больных с последствиями различной неврологической патологии и возможности его коррекции / А.В. Сергиенко, В.А. Симонян, С.К. Евтушенко // Международный неврологический журнал. – 2010. - №4. – С. 67-70.
83. Скороглядов, А.В. Проблемы стандартизации при медико – экспертной оценке качества оказания помощи пострадавшим с сочетанной и множественной травмой / А.В. Скороглядов, М.В. Лядова // Кафедра травматологии и ортопедии. - 2016. - №2. - С. 30-33.
84. Соколов, В.А. Множественные и сочетанные травмы. Практическое руководство для врачей-травматологов. - М., 2006. - 518 с.
85. Стяжкина С.Н., Сыркина Н.В., Грязева А.С. Анализ данных о пострадавших с травмами грудной клетки и брюшной полости / С.Н. Стяжкина, Н.В. Сыркина, А.С. Грязева / Научный альманах. - 2015. - №10, 3 (12). - С. 359-362.
86. Стяжкина, С.Н. Сочетанные травмы / С.Н. Стяжкина, Н.А. Пелина, Е.Ю. Брагина Е.Ю // Вестник науки и образования. – 2017. - №3. - С. 56-58.
87. Стяжкина, С.Н. Сочетанные травмы / С.Н. Стяжкина, И.С. Шанина, Д.А. Мерзлякова // Синергия наук. – 2018. - №22. – С. 1290 – 1293.

88. Сумский, Л.И. Нарушение функциональных взаимоотношений специфических и неспецифических систем при лёгкой черепно-мозговой травме / Л.И. Сумский, М.Л. Скловская, Х.Б. Айде // Журн. невропатологии и психиатрии. -1980. - №3. - С. 333-338.
89. Тесленко, В.Р. Некоторые медико-социальные аспекты дорожно-транспортного травматизма и организация лечебного процесса пострадавшим в условиях крупного промышленного города / В.Р. Тесленко // Профилактика заболеваний и укрепление здоровья. - 2000. - № 5. - С. 12-14.
90. Ульянченко, М.И. Динамика показателей травматизации в зависимости от механизма травмы у пострадавших в ДТП жителей г. Ставрополя / М.И. Ульянченко, А.Э. Апагуни, С.М. Карпов // Кубанский научный вестник. - 2013. - №5. - С. 180-184.
91. Ульянченко, М.И. Анализ дорожно-транспортного травматизма у жителей г. Ставрополя / М.И. Ульянченко, А.Б. Ходжаян, А.Э. Апагуни [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2013. - №5, (часть 2). – С. 427-430.
92. Фирсов, С.А. Особенности современного травматизма / С.А.Фирсов. – Архангельск, 2016. – 297 с.
93. Фраерман, А.П. Лекции. Сочетанная черепно-мозговая травма: неотложная помощь и хирургическая тактика. / А.П. Фраерман, Н.В. Сыркина, О.В. Железин [и др.] // СТМ. – 2010. - №4. – С. 128-137.
94. Хвисяк, Н.И. Состояние оказания помощи пострадавшим с политравмой / Н.И. Хвисяк, В.Г. Рынденко, А.Е. Зайцев // Сб. науч. тр. XIII съезда ортопедов-травматологов Украины. - К.; Донецк, 2001. - С. 12–14.
95. Христофорандо, Д.Ю. Сочетанная травма челюстно-лицевой области, вопросы диагностики, нейрофизиологические аспекты / Д.Ю.Христофорандо, С.М. Карпов // Российский стоматологический журнал. - 2011. - №6. - С. 23-24.



96. Шапкин, Ю.Г. Патологическая роль и тактика хирургического лечения скелетных повреждений при сочетанной черепно-мозговой травме / Ю.Г. Шапкин, П.А. Селиверстов // РМЖ. – 2017. - №8. – С. 523-528.
97. Шарипов, Е.М. Клинико-диагностические аспекты сочетанной челюстно-лицевой и челюстно-мозговой травмы. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. - Тверь, 2011. – 24 с.
98. Шейн, А.П. Состояние центральной нервной системы у больных с сочетанной травмой в процессе комплексного восстановительного лечения. / А.П.Шейн // Гений ортопедии. - 2006г. - №6. - С. 59-64. Издательство: Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" им. академика Г.А. Илизарова" (Курган).
99. Шнякин, П.Г. Нейротравматология. / П.Г. Шнякин, М.Г. Дралюк, Н.В. Исаева [и др.]. Под редакцией П.Г. Шнякина, М.Г. Дралюка, Н.В. Исаевой. – СПб.: СпецЛит, 2018 год. – 215 с.
100. Штульман, Д.Р. Легкая черепно-мозговая травма / Д.Р. Штульман, О.С. Левин // Неврол. Журн. - 1999. - №1.- С. 4 -11.
101. Ыдырысов, И.Т. Осложнения в послеоперационном периоде после сочетанной черепно-мозговой травмы / И.Т. Ыдырысов, К.Б. Ырысов // Синергия. – 2017. - №5. – С. 81- 87.
102. Aldrian, S. Epidemiological and economic aspects of polytrauma management in Austria / S. Aldrian, S. Wernhart, L. Negrin [et al.] // Wien Klin Wochenschr. – 2012. – Vol. 124, № 3. - P. 78-84. doi: 10.1007/s00508-011-0105-x.
103. Annoni, J.M. Severe traumatic brain injury-epidemiology and outcome after 3 years / J.M. Annoni // Disabil. Rehabil. - 1992. - Vol.14, № 1. - P. 23-26.
104. Bayer, J. German trauma centers: level-dependent differences in polytrauma care regarding resources and diagnostic concepts / J. Bayer, G. Pache, T. Hammer [et al.] // Chirurg. – 2013. – Vol. 84, № 3. – P. 316-321. doi: 10.1007/s00104-012-2445-0.

105. Barnes, D.E. Depressive symptoms, vascular disease, and mild cognitive impairment: findings from the Cardiovascular Health Study / D.E. Barnes, G.S. Alexopoulos, O.L. Lopez [et al.] // *Arch. Gen. Psychiatry*. – 2006. - Vol. 63, № 3. - P. 273-279.
106. Beitzl, E. V Nitric oxide as an indicator for severity of injury in polytrauma / E. Beitzl, A. Banasova, M. Vlcek [et al.] // *Physiol Res*. – 2017. – Vol. 66, № 4. – P. 551-555.
107. Beitzl, E. Nitric oxide elevation in polytrauma is driven by oxygen radicals / E. Beitzl, A. Baňasová, D. Miková // *Physiol Res*. – 2017. - Vol. 66, № 4. – P. 561-565.
108. Bellanova, G. How formative courses about damage control surgery and non-operative management improved outcome and survival in unstable politrauma patients in a Mountain Trauma Center / G. Bellanova, F. Buccelletti, R. Berletti // *Ann Ital Chir.*- 2016. – Vol. 87, № 2 - P. 68-74.
109. Berlowitz, D.J. Neurotrauma and sleep / DJ. Berlowitz // *Sleep Med Rev*. – 2013/ - Vol. 17, № 6. – P. 391-394. doi: 10.1016/j.smrv.2013.05.004.
110. Bowen, A. Neuropsychological rehabilitation for traumatic brain injury: do carers benefit? / A. Bowen, A. Tennant, V. Neumann // *Brain-Inj*. - 2001. - Vol. 15, № 1. - P. 29-38.
111. Briet, J.P. Differences in Classification Between Mono- and Polytrauma and Low- and High-Energy Trauma Patients With an Ankle Fracture: A Retrospective Cohort Study / JP. Briet, RM. Houwert, D. Smeeing [et al.] // *J Foot Ankle Surg*. – 2017. – Vol. 56, № 4. - P. 793-796. doi: 10.1053/j.jfas.2017.04.012.
112. Bryant, R.A. Posttraumatic stress disorder after severe traumatic brain injury / R.A. Bryant, J.E. Marosszeky, J. Crooks // *J. Psychiatry*. - 2000. - Vol. 157, № 4. - P. 629-631

113. Butcher, N. AIS>2 in at least two body regions: a potential new anatomical definition of polytrauma / N. Butcher, Z.J. Balogh // *Injury*. – 2012. – Vol. 43, № 2. – P. 196-199. doi: 10.1016/j.injury.2011.06.029.
114. Butcher, N.E. The definition of polytrauma: the need for international consensus / N.E. Butcher, N. Enninghorst, K. Sisak [et al.] // *J Trauma Acute Care Surg*. – 2013. – Vol.74, № 3. - P. 884-889. doi: 10.1097/TA.0b013e31827e1bad.
115. Calleja, P. Strategies to improve information transfer for multitrauma patients / P. Calleja, L.M. Aitken, M. Cooke // *Clin Nurs Res*. – 2018. - Vol.11. - P. 432-436.
116. Chan, K.H. Transcranial Doppler waveform differences in hy Management and Prognosis of Severe / K.H. Chan, N.M. Dearden, J.D. Miller [et al.]. - *Traumatic Brain Injury*. - 2000. – 300p.
117. Civil, I.D. Improved outcomes after polytrauma: do we know the reasons? / I.D. Civil // *Injury*. – 2007. - Vol.38, № 9. – P. 991-993.
118. Clarke, D.L. Applying modern error theory to the problem of missed injuries in trauma / D.L. Clarke, J. Gouveia, S.R. Thomson // *World J Surg*. – 2008. – Vol. 32, № 6. - P. 1176-1182. doi: 10.1007/s00268-008-9543-7.
119. Cnossen, M.C. Variation in Structure and Process of Care in Traumatic Brain Injury: Provider Profiles of European Neurotrauma Centers Participating in the CENTER-TBI Study / M.C. Cnossen, S. Polinder, H. F. Lingsma [et al.] // *PLoS One*. – 2016. - Vol. 29, №11. – P. 45-48. doi: 10.1371/journal.pone.0161367.
120. Cobb, A.M. Polytrauma care: a delicate balance for the military nurse case manager / A.M. Cobb, N. Pridgen // *J Trauma Nurs*. – 2008. – Vol. 15, № 4. - P.192-196. doi: 10.1097/01.JTN.0000343326.93204.0b.
121. Collins, R.C. Serving families who have served: providing family therapy and support in interdisciplinary polytrauma rehabilitation / R.C. Collins, M.C. Kennedy // *J Clin Psychol*. – 2008. – Vol. 64, № 8. – P. 993-1003. doi: 10.1002/jclp.20515.

122. Contractor, A.A. Relation between lifespan polytrauma typologies and post-trauma mental health / A.A. Contractor, L.A. Brown, N.H. Weiss // *Compr Psychiatry*. – 2018. – Vol.80. - P. 202-213. doi: 10.1016/j.comppsy.2017.10.005.
123. Costa, L.G. Independent early predictors of mortality in polytrauma patients: a prospective, observational, longitudinal study / L.G. Costa, M.J. Carmona, L.M. Malbouisson // *Clinics (Sao Paulo)*. – 2017. – Vol. 72, № 8. - P. 461-468. doi: 10.6061/clinics/2017(08)02.
124. D'Alleyrand, J.C. The evolution of damage control orthopedics: current evidence and practical applications of early appropriate care / J.C. D'Alleyrand, R.V. O'Toole // *Orthop Clin North Am*. – 2013/ - Vol. 44, № 4. - P. 499-507. doi: 10.1016/j.ocl.2013.06.004.
125. Davanzo, J.R. Management of Traumatic Brain Injury / J.R. Davanzo, E.P. Sieg, S.D. Timmons // *Surg Clin North Am*. – 2017. – Vol. 97, № 6. - P. 1237-1253. doi: 10.1016/j.suc.2017.08.001.
126. Dietz, V. *Neurorehabilitation Technology* / V. Dietz, T. Nef, W. Zev. - London: Springer-Verlag, 2012. - 504 p.
127. Donnan, J. Factors associated with the onset and progression of neurotrauma: A systematic review of systematic reviews and meta-analyses / J. Donnan, S. Walsh, Y. Fortin [et al.] // *Neurotoxicology*. – 2017. - Vol. 61. - P. 234-241. doi: 10.1016/j.neuro.2016.03.006.
128. Donskov, V.V. Pathogenesis and treatment of patients after polytrauma / V.V. Donskov, V.I. Startsev, K.N. Movchan [et al.] // *Urologiia*. – 2011/ - Vol. –P. 11-13.
129. Durgun, H.M. The effect of body mass index on trauma severity and prognosis in trauma patients / H.M. Durgun // *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. – 2016, Vol. 22, № 5. - P. 457.

130. Ertel, W. Polytrauma and multi-organ failure syndrome. Definition-pathophysiology-therapy /W. Ertel, O. Trentz // 1994. - Vol. 119, № 3. - P. 159-167.
131. Ferree, S. Tertiary survey in polytrauma patients should be an ongoing process / S. Ferree, R.M. Houwert, J.J. van Laarhoven // Injury. – 2016. Vol. 47, № 4. - P. 792-796. doi: 10.1016/j.injury.2015.11.040.
132. Folstein, M.F. Mini-mental State: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinicians / M.F. Folstein, S.E. Folstein, P.R. McHugh [et al.] // J. Psychiat. Res. – 1975. - Vol. 12. - P. 189-198.
133. Frenzel, S. Does the applied polytrauma definition notably influence outcome and patient population? - a retrospective analysis / S. Frenzel, P. Krenn, T. Heinz [et al.] // Scand J Trauma Resusc Emerg Med. – 2017. - Vol. 25, №1. -P. 87. doi: 10.1186/s13049-017-0400-2.
134. Frink, M. Polytrauma management - a single centre experience Polytrauma management - a single centre experience 2009 / M. Frink, C. Zeckey, P. Mommsen [et al.] // Nov. - Vol. 40, Suppl 4. - P. 5-11. doi: 10.1016/j.injury.2009.10.031.
135. Galusova, A. Dynamic neuroendocrine changes in critically ill patients with polytrauma / A.Galusova, M. Pauliny, M. Majek [et al.]. - Neuro endocrinology letters: Slovenia, 2015. – 358p.
136. Garvin, R. Emergency Neurological Life Support: Severe Traumatic Brain Injury / R. Garvin, H.S. Mangat // Neurocrit Care. – 2017. – Vol. 27, Suppl 1. – P. 159-169. doi: 10.1007/s12028-017-0461-0
137. Gironda, R.J. Traumatic brain injury, polytrauma, and pain: challenges and treatment strategies for the polytrauma rehabilitation / R.J. Gironda, M.E. Clark, R.L. Ruff // Rehabil Psychol. – 2009. - Vol. 54, № 3. - P. 247-58. doi: 10.1037/a0016906.
138. Gebhard, F. Polytrauma--pathophysiology and management principles / F. Gebhard, M. Huber-Lang // Clin Orthop Relat Res. – 1995. – P. 136-43.

139. Gnass, I. Assessment of patient-reported outcomes after polytrauma: protocol for a systematic review / I. Gnass, M. Ritschel, S. Andrich [et al.] // *BMJ Open*. – 2018. – Vol. 8, № 3. – P. 542-548. doi: 10.1136/bmjopen-2017-017571.
140. Grinev, M.V. Ischemia-reperfusion--a universal mechanism of pathogenesis of critical states in emergency surgery / M.V. Grinev, B.B. Bromberg // *Vestn Khir Im I I Grek*. – 2012. - Vol. 171, № 4. - P. 94-100.
141. Gross, T. Long-term outcome following multiple trauma in working age : A prospective study in a Swiss trauma center / T. Gross, F. Amsler // *Unfallchirurg*. – 2016. – Vol. 119, №3. - P. 921-928.
142. Haefele, K. Polytrauma on the way. Simple measures for efficient life-saving care! / K. Haefele, Z. Supersaxo, H. Zimmermann // *Ther Umsch*. – 2005. – Vol. 62, №6. - P. 325-330.
143. Haddadi, S. Polytrauma: a therapeutic and logistical approach / S. Haddadi // *J Chir (Paris)*. – 2009. Vol. 146, №4. - P. 347-354. doi: 10.1016/j.jchir.2009.08.008.
144. Hardcastle, T.C. Ventilation in Trauma Patients: The First 24 h is Different! / T.C. Hardcastle, D.J. Muckart, R.V. Maier // *World J Surg*. – 2017. – Vol. 41, № 5. - P. 1153-1158. doi: 10.1007/s00268-016-3530-1.
145. Havlůj, L. Damage Control Surgery in Polytrauma Patients with Pelvic Fractures. Is It Possible to Use Internal Fixation? / L. Havlůj, V. Džupa, R. Gürlich // *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*. – 2017. –Vol. 84, № 4. - P. 304-308.
146. Hildebrand, F. Management of polytraumatized patients with associated blunt chest trauma: a comparison of two European countries / F. Hildebrand, P.V. Giannoudis, Mv. Griensven // *Injury*. – 2005. – Vol. 36, № 2. - P. 293-302.
147. Hirschmann, M.T. Quality management of interdisciplinary treatment of polytrauma. Possibilities and limits of retrospective routine data collection / M.T. Hirschmann, K.N. Uike, M. Kaufmann [et al.] // *Anaesthesist*. – 2007. – Vol. 56, №7. - P. 673-678.

148. Huber, K.B. Targeting the Cholinergic System for Neuroprotection and/or Enhancement of Functional Recovery Following Neurotrauma / K.B. Huber, V.V. Uteshev, J.R. Pauly // *Curr Pharm Des.* – 2016. – Vol. 22, №14. – P. 2072-2082.
149. Karpov, S.M. Characteristics of the neuropsychiatric status of patients in the acute phase of combined trauma / S.M. Karpov, E.O. Nazarova, I. Azoidis // *European Journal of Neurology.* – 2016. -Vol. 23, № 2. - P. 727.
150. Karwan, K. Evaluation of patients with polytrauma treated in the emergency department / K. Karwan // *Pol Merkur Lekarski.* – 2009. – Vol. 27, №160. - P. 296-301.
151. Kaske, S. Pain assessment of severely injured patients 2 years after trauma / S. Kaske, R. Lefering, B. Bouillon [et al.] // *Schmerz.* – 2016. – Vol. 30, № 3. - P. 273-278. doi: 10.1007/s00482-016-0112-y.
152. Khanavkar, B. A new tool for an old disease / B. Khanavkar, S. Ewig // *Eur Resp J.* - 2004. - Vol. 24. - P. 343-344.
153. Kobata, H. Diagnosis and Treatment of Traumatic Cerebrovascular Injury: Pitfalls in the Management of Neurotrauma / H. Kobata // *Emerg. Med. Clin. North Am.* – 2014. – Vol. 32, № 4. - P. 889-905. doi: 10.1016/j.emc.2014.07.008.
154. Kobeissy, F.H. Brain Neurotrauma: Molecular, Neuropsychological, and Rehabilitation Aspects / F.H. Kobeissy. - Boca Raton (FL): CRC Press/Taylor & Francis; 2015. – 559 p.
155. Krestan, C.R. Polytrauma / C.R. Krestan, C. Herold // *Radiologe.* – 2014. – Vol. 54, № 9. - P. 859-860. doi: 10.1007/s00117-013-2633-z.
156. Kuza, C.M. The Assignment of American Society of Anesthesiologists Physical Status Classification for Adult Polytrauma Patients: Results From a Survey and Future Considerations / C.M. Kuza, G. Hatzakis, J.T. Nahmias // *Anesth. Analg.* – 2017. – Vol. 125, № 6. - P. 1960-1966. doi: 10.1213/ANE.0000000000002450

157. Jentzsch, T. Paradigm shifts in diagnostics and treatment of multiply injured patients - How does it affect visceral injuries? / T. Jentzsch, C. Pothmann, K. Sprengel // *Injury*. – 2017. – Vol. 48, № 3. – P. 565-567. doi: 10.1016/j.injury.2017.02.028.
158. Lang, K.P. Exploring the role of insomnia in the relation between PTSD and pain in veterans with polytrauma injuries / K.P. Lang, K. Veazey-Morris, F. Andrasik [et al.] // *J. Head Trauma Rehabil.* – 2014. – Vol. 29, № 1. – P. 44-53. doi: 10.1097/HTR.0b013e31829c85d0.
159. Larsen, P. One-year development of QOL following orthopaedic polytrauma: a prospective observational cohort study of 53 patients / P. Larsen, C.B. Goethgen, S. Rasmussen // *Arch. Orthop Trauma Surg.* – 2016. – Vol. 136, № 11. – P. 1539-1546.
160. Long, B. Secondary Gains: Advances in Neurotrauma Management / B. Long, A. Koyfman // *Emerg Med Clin North Am.* – 2018. – Vol. 36, № 11. – P. 107-133. doi: 10.1016/j.emc.2017.08.007.
161. Leineweber, S. Sickness presenteeism among Swedish police officers / S. Leineweber, H. Westerlund, J. Hagberg [et al.] // *Journal of Occupational Rehabilitation*. – 2011. – Vol. 21, № 1. – P. 17-22.
162. Lippert-Grüner, M. Health-related quality of life during the first year after severe brain trauma with and without polytrauma / M. Lippert-Grüner, M. Maegele, H. Haverkamp [et al.] // *Brain Inj.* – 2007. – Vol. 21, № 5. – P. 451-455.
163. Liutov, V.V. Clinical and epidemiologic monitoring of polytrauma and concomitant injuries / V.V. Liutov, M.R. Bulatov, A.A. Sushchenin [et al.] // *Voen Med. Zh.* – 2013. – Vol. 334, № 3. – P. 11-14.
164. Maduz, R. Major influence of interobserver reliability on polytrauma identification with the Injury Severity Score (ISS): Time for a centralised coding in trauma registries? / R. Maduz, P. Kugelmeier, S. Meili [et al.] // *Injury*. – 2017. – Vol. 48, № 4. – P. 885-889. doi: 10.1016/j.injury.2017.02.015.



165. Mao, X. Neurotrauma in China / X. Mao, S. Xie, B. Liu // *World Neurosurg.* – 2016. – Vol. 92. – P. 552-558. doi: 10.1016/j.wneu.2016.04.096.
166. Marik, P.E. Management of head trauma / P.E. Marik, J. Varon, T. Trask // *Chest.* – 2002. - Vol. 122, № 2. - P. 699-711.
167. Mauritz, W. The polytraumatized patient. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* / W. Mauritz // 1998. – Vol. 33, № 9. - P. 565-80.
168. McMillan, T.M. Errors in diagnosing post-traumatic stress disorder after traumatic brain injury / T.M. McMillan // *Brain Inj.* – 2001. - Vol 15, № 1. - P. 39-46.
169. Mirza, A. Initial management of pelvic and femoral fractures in the multiply injured patient / A. Mirza, T. Ellis // *Crit Care Clin.* – 2004. – Vol. 20, № 1. - P. 159-70.
170. Mörsdorf, P. Quality of life after multiple trauma / P. Mörsdorf, S. Becker, JH Holstein // *Chirurg.* – 2014. Vol. 85, №3. - P. 210-214. doi: 10.1007/s00104-013-2601-1.
171. Muckart, D.J. Trauma--the malignant epidemic / DJ. Muckart // *S Afr Med J.* – 1991. – Vol. 19, № 2. – P. 93-95.
172. Muckart, D.J. Prediction of the risk of death by APACHE II scoring in critically ill trauma patients without head injury / D.J. Muckart, S. Bhagwanjee, P.A. Neijenhuis // *Br J Surg.* – 1996. – Vol. 83, № 8. - P. 1123-1127.
173. Muckart, D.J. Muckart responds / D.J. Muckart // *S Afr Med J.* – 2013. - Vol. 103, № 103. - P. 700-701.
174. Mutschler, W. Perspectives of polytrauma management / W. Mutschler, I. Marzi, T. Ziegenfuss // *Zentralbl Chir.* – 1996. – Vol. 121, № 11. - P. 979-984.
175. Nazarova, E.O. Cliniconeurophysiological features of combined injuries in the acute period / E.O. Nazarova, S.M. Karpov, A.E. Apaguni // *European Journal of Neurology.* – 2018. – Vol. 25, Suppl. 2. - P. 624. doi: 10.1111/ene.13701

176. Noordin, S. Evolution of trauma management at a tertiary care hospital: a cohort study / S. Noordin, S. Allana, T. Ahmad [et al.] // *Int J Surg.* – 2011.- Vol., № 1. - P. 75-78. doi: 10.1016/j.ijssu.2010.09.009.
177. Palmcrantz, J. Pelvic fractures at a new level 1 trauma centre: who dies from pelvic trauma? The Inkosi Albert Luthuli Central Hospital experience / J. Palmcrantz, T.C. Hardcastle, S.R. Naidoo [et al.] // *Orthop Surg.* – 2012. - Vol. 4, № 4. - P. 216-221. doi: 10.1111/os.12002.
178. Pape, H.C. Patient assessment in polytrauma: current trends rely on multiple parameters to improve the prediction of complications and mortality / H.C. Pape, H.R. Champion // *Injury.* – 2015. - Vol. 46, № 10. – P. 1875-1877. doi: 10.1016/j.injury.2015.09.001.
179. Patka, P. Damage control and intramedullary nailing for long bone fractures in polytrauma patients /P. Patka // *Injury.* – 2017. – Vol. 48, Suppl 1. – P. 7-9. doi: 10.1016/j.injury.2017.04.016.
180. Pepe, P.E. Shock in polytrauma / P.E. Pepe // *BMJ.* – 2003. – Vol. 15, № 327. - P. 1119-1120.
181. Pfeifer, R. Diagnostics and treatment strategies for multiple trauma patients / R. Pfeifer, H.C. Pape // *Chirurg.* – 2016. – Vol. 87, № 2. - P. 165-173; quiz 174-175. doi: 10.1007/s00104-015-0139-0.
182. Probst, C. 30 years of polytrauma care: An analysis of the change in strategies and results of 4849 cases treated at a single institution / C. Probst C, H.C. Pape, F. Hildebrand [et al.] // *Injury.* – 2009. – Vol. 40, №1. – P. 77-83. doi: 10.1016/j.injury.2008.10.004.
183. Probst, C. Clinical re-examination 10 or more years after polytrauma: is there a gender related difference? / C. Probst, B. Zelle, M. Panzica [et al.] // *J. Trauma.* – 2010. – Vol. 68, № 3. - P. 706-711. doi: 10.1097/TA.0b013e3181a8b21c.
184. Probst, C. The economic challenges of polytrauma care / C. Probst, O. Schaefer, F. Hildebrand [et al.] // *Unfallchirurg.* – 2009. – Vol. 112, №11. – P. 975-980. doi: 10.1007/s00113-009-1684-0.

185. Qvick, B. Is polytrauma affordable these days? G-DRG system vs per diem charge based on 1,030 patients with multiple injuries / B. Qvick, V. Buehren, A. Woltmann // *Unfallchirurg.* – 2012. – Vol. 115, № 10. - P. 892-896. doi: 10.1007/s00113-010-1920-7.
186. Redwan, B. Management of Thoracic Trauma / B. Redwan, C. Biancosino, K. Nikolova [et al.] // *Zentralbl Chir.* – 2017. – Vol. 142, № 4. - P. 421-427. doi: 10.1055/s-0043-116216.
187. Rubiano, A.M. Strengthening neurotrauma care systems in low and middle income countries / A.M. Rubiano, J.C. Puyana, C.N. Mock [et al.] // *Brain Inj.* - 2013. – Vol. 27, № 3. - P. 262-272. doi: 10.3109/02699052.2012.750742.
188. Pomeranz, J.L. Polytrauma and life care planning: managing the complex interaction of multiple injuries / J.L. Pomeranz, L.R. Shaw, N.S. Yu [et al.] // *Work.* – 2000. – Vol. 31, № 3. - P. 319-326.
189. Sayyaha, S.M. Product of the neurotrauma symposium 2015 / S.M. Sayyaha, R. Azoose // *Br J Neurosurg.* – 2017. – Vol. 31, № 4. – P. 499-511. doi: 10.1080/02688697.2017.1311612.
190. Sapan, H.B. Interleukin-6 and interleukin-10 plasma levels and mRNA expression in polytrauma patients / H.B. Sapan, I. Paturusi, A.A. Islam [et al.] // *Chin J. Traumatol.* – 2017. – Vol. 20, № 6. – P. 318-322. doi: 10.1016/j.cjtee.2017.05.003.
191. Scaela, T. Focused assessment with sonography for trauma (FAST): Result from an International Consensus Conference / T. Scaela // *J Trauma.* – 1999. - Vol. 3. - P. 466-468.
192. Schoeneberg, C. An Approach for Validation by a Retrospective Analysis of 2304 Patients (2002-2011) of a Level 1 Trauma Centre / C. Schoeneberg, M. Schilling, J. Keitel [et al.] // *Zentralbl Chir.* – 2017. – Vol. 142, № 2. - P. 199-208. doi: 10.1055/s-0033-1360225.

193. Sikand, M. The financial cost of treating polytrauma: implications for tertiary referral centres in the United Kingdom / M. Sikand, K. Williams, C. White [et al.] // *Injury*. – 2005. - Vol. 36, № 6. – P. 733-737.
194. Simmel, S. Long-term results after multiple trauma with ISS  $\geq$  25. Outcome and predictors of quality of life / S. Simmel, S. Drisch, S. Haag [et al.] // *Chirurg*. – 2013. – Vol. 84, № 9. - P. 771-779. doi: 10.1007/s00104-013-2479-y.
195. Simmel, S. Surviving multiple trauma--what comes next? The rehabilitation of seriously injured patients / S. Simmel, V. Bühren // *Unfallchirurg*. – 2009. – Vol. 112, № 11. – P. 965-974. doi: 10.1007/s00113-009-1686-y.
196. Snyder, C.W. Paediatric trauma on the Last Frontier: an 11-year review of injury mechanisms, high-risk injury patterns and outcomes in Alaskan children / C.W. Snyder, O.J. Muensterer, F. Sacco [et al.] // *Int J Circumpolar Health*. – 2014. – Vol. 6. – P. 212-215. doi: 10.3402
197. Skinner, D.L. Severe blunt thoracic trauma: differences between adults and children in a level I trauma centre / D.L. Skinner, D. den Hollander, G.L. Laing [et al.] // *S. Afr. Med. J.* – 2015. – Vol. 105, № 1. - P. 47-51.
198. Schlag, G. Mediators in trauma / G. Schlag, H. Redl // *Acta Anaesthesiol Belg*. – 1987. – Vol. 38, № 4. – P. 281-91.
199. Smith, C. Neurotrauma / C. Smith // *Handb Clin Neurol*. – 2017. – Vol. 145. – P. 115-132. doi: 10.1016/B978-0-12-802395-2.00008-0.
200. Steinwall, D. Deaths at a Level 1 Trauma Unit: a clinical finding and post-mortem correlation study / D. Steinwall, F. Befrits, S.R. Naidoo [et al.] // *Injury*. – 2012. Vol. 43, №1. – P. 91-95. doi: 10.1016/j.injury.2010.11.004.
201. Stahel, P.F. Current concepts of polytrauma management: from ATLS to "damage control" / P.F. Stahel, C.E. Heyde, W. Wyrwich [et al.] // *Orthopade*. – 2005. - Vol. 34, № 9. – P. 823-836.

202. Stausberg, J. Is multiple trauma currently affordable? / J. Stausberg // Unfallchirurg. – 2012. – Vol. 115, № 5. – P. 467-468. doi: 10.1007/s00113-011-2083-x.
203. Van Griensven, M. Cytokines as biomarkers in polytraumatized patients / M. Van Griensven // Unfallchirurg. – Vol. 117, № 8. – P. 699-702. doi: 10.1007/s00113-013-2543-6.
204. Wang, G. Altered levels of zinc and N-methyl-D-aspartic acid receptor underlying multiple organ dysfunctions after severe trauma / G.Wang et al. // Med. Sci. Monit. - 2015. - Vol. 21. - P. 2613–2620.
205. Wilson, M.H. Neurotrauma - a multidisciplinary disease / M.H. Wilson, A.G. Koliass, P.J. Hutchinson // Int. J. Clin. Pract. – 2014. – Vol. 68, № 1. – P. 5-7. doi: 10.1111/ijcp.12246.
206. Wilhelmi, M. Coagulation management in multiple trauma / M. Wilhelmi // Unfallchirurg. – 2014. – Vol. 117, № 2. - P. 94-98. doi: 10.1007/s00113-013-2486-y.
207. Weber, U. Introduction to the topic: The golden hour is decisive. Standard procedures in polytrauma / U. Weber, W. Ertel // Orthopade. – 2005. - Vol. 34, № 9. – P. 821-822.
208. Wick, M. The epidemiology of multiple trauma / M. Wick, A. Ekkernkamp, G. Muhr // Chirurg. – 1997. – Vol. 68, № 11. – P. 1053-1058.
209. Zeckey, C. Kinetic therapy in multiple trauma patients with severe blunt chest trauma: an analysis at a level-1 trauma center / C. Zeckey, K. Wendt, P. Mommsen [et al.] // Technol Health Care. – 2015. - Vol. 23, № 1. – P. 63-73. doi: 10.3233/THC-140869.
210. Zelle, B.A. The impact of injuries below the knee joint on the long-term functional outcome following polytrauma / B.A. Zelle, S.R. Brown, M. Panzica // Injury. – 2005. –Vol. 36, № 1. – P. 169-177.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица 1. - Сравнение характеристик основных ЭЭГ-ритмов в зависимости от возраста исследуемых пациентов (медиана  $\pm$  квартильный размах)

Показатель	Возраст (группы)		Уровень P
	<30 (N=64)	30 лет и старше (N=38)	
1	2	3	4
<u>Альфа-ритм</u>			
O2-A2, АЗМ	68,6 [54,3:112,2]	86,0 [56,1:115,0]	0,4814
O2-A2, ОЗМ	40,1 [23,8:50,8]	41,6 [18,7:50,0]	0,8005
O2-A2, ЗДЧ	10,1 [9,3:10,7]	10,1 [9,4:10,5]	0,5037
O1-A1, АЗМ	76,5 [39,7:112,6]	96,6 [54,2:117,1]	0,4629
O1-A1, ОЗМ	29,0 [11,6:59,5]	52,5 [8,7:59,8]	0,5004
O1-A1, ЗДЧ	10,2 [9,2:10,5]	10,0 [9,2:10,5]	0,5673
<u>Бета1-ритм</u>			
F4-A2, АЗМ	6,7 [6,3:10,5]	8,8 [6,3:18,8]	0,3829
F4-A2, ОЗМ	5,1 [4,4:7,0]	6,3 [4,6:8,3]	0,6605
F4-A2, ЗДЧ	15,9 [13,2:18,4]	16,3 [12,3:18,7]	0,6006
F3-A1, АЗМ	6,1 [4,1:9,2]	7,4 [5,2:10,1]	0,1755
F3-A1, ОЗМ	6,6 [4,0:7,8]	6,6 [4,9:8,7]	0,8757
F3-A1, ЗДЧ	15,1 [14,1:16,6]	13,9 [12,8:16,8]	0,3540
<u>Бета2-ритм</u>			
F4-A2, АЗМ	2,9 [2,3:6,0]	3,9 [2,5:10,2]	0,4270
F4-A2, ОЗМ	2,1 [1,7:3,2]	2,8 [2,1:3,5]	0,1177
F4-A2, ЗДЧ	25,8 [24,2:27,8]	26,8 [23,8:29,4]	0,5119
F3-A1, АЗМ	2,5 [1,8:6,6]	3,4 [2,3:6,5]	0,2896
F3-A1, ОЗМ	2,8 [1,6:3,3]	2,9 [2,0:3,7]	0,4592

## Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
F3-A1, ЗДЧ	27,3 [24,8:30,4]	27,3 [26,4:28,8]	0,6736
<u>Тета-ритм</u>			
F4-A2, АЗМ	12,6 [11,4:24,3]	12,2 [11,3:14,8]	0,2529
F4-A2, ОЗМ	11,7 [4,8:19,1]	10,2 [8,6:12,7]	0,5758
F4-A2, ЗДЧ	5,1 [4,6:7,2]	5,2 [3,9:6,0]	0,3697
F3-A1, АЗМ	15,3 [11,5:29,9]	15,2 [11,2:19,0]	0,5514
F3-A1, ОЗМ	11,0 [7,9:18,0]	10,0 [7,7:16,7]	0,6649
F3-A1, ЗДЧ	5,5 [4,9:6,6]	5,4 [4,6:6,6]	0,7090

Таблица 2. - Сравнение характеристик основных ЭЭГ-ритмов в зависимости от пола исследуемых пациентов (медиана  $\pm$  квартильный размах)

Показатель	Пол		Уровень P
	м (N=66)	ж (N=36)	
1	2	3	4
<u>Альфа-ритм</u>			
O2-A2, АЗМ	82,2 [56,6:112,7]	67,6 [29,9:89,1]	0,2819
O2-A2, ОЗМ	41,6 [31,3:50,3]	33,2 [12,3:50,8]	0,3043
O2-A2, ЗДЧ	10,0 [9,3:10,5]	10,1 [9,8:10,7]	0,3009
O1-A1, АЗМ	96,4 [52,6:121,9]	76,5 [33,2:97,6]	0,2712
O1-A1, ОЗМ	41,6 [8,7:62,5]	28,2 [8,7:55,4]	0,3847
O1-A1, ЗДЧ	10,0 [9,2:10,3]	10,1 [9,2:10,5]	0,4996
<u>Бета1-ритм</u>			
F4-A2, АЗМ	7,3 [6,4:14,5]	6,7 [6,0:13,0]	0,7473

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
F4-A2, ОЗМ	5,8 [4,3:8,2]	6,1 [4,4:7,0]	0,9032
F4-A2, ЗДЧ	15,8 [12,3:18,6]	16,3 [14,1:18,6]	0,3715
F3-A1, АЗМ	6,9 [5,0:10,1]	6,6 [4,0:9,1]	0,2059
F3-A1, ОЗМ	6,6 [5,2:7,5]	6,6 [3,9:8,4]	0,9806
F3-A1, ЗДЧ	15,4 [13,2:17,2]	14,2 [12,9:15,9]	0,1255
<u>Бета2-ритм</u>			
F4-A2, АЗМ	3,0 [2,3:6,0]	4,1 [2,6:10,2]	0,3618
F4-A2, ОЗМ	2,2 [1,7:3,2]	2,4 [2,0:3,5]	0,2194
F4-A2, ЗДЧ	26,7 [24,5:28,8]	25,4 [23,9:28,6]	0,3586
F3-A1, АЗМ	2,9 [2,1:7,0]	3,2 [2,1:4,8]	0,6572
F3-A1, ОЗМ	2,8 [2,0:3,9]	2,6 [1,7:3,1]	0,3306
F3-A1, ЗДЧ	27,4 [26,1:29,2]	27,1 [26,0:29,1]	0,9758
<u>Гета-ритм</u>			
F4-A2, АЗМ	12,6 [11,4:25,5]	12,3 [10,7:14,7]	0,2712
F4-A2, ОЗМ	10,4 [4,6:18,1]	10,5 [9,1:14,2]	0,5719
F4-A2, ЗДЧ	5,1 [4,0:6,7]	5,4 [4,6:7,0]	0,4843
F3-A1, АЗМ	15,6 [11,2:28,1]	12,6 [11,4:17,1]	0,5433
F3-A1, ОЗМ	10,2 [7,6:12,7]	12,3 [8,7:18,1]	0,2556
F3-A1, ЗДЧ	5,4 [4,5:6,6]	5,9 [4,9:6,8]	0,2872



Таблица 3. – Сравнение значений основных характеристик ВРС в зависимости от возраста исследуемых пациентов (медиана [нижний квартиль : верхний квартиль])

Показатель	Возраст (группа)		Уровень Р
	<30 (N=64)	>=30 (N=38)	
1	2	3	4
Мода, Состояние покоя	0,0 [0,0:0,6]	0,0 [0,0:0,6]	0,9435
Мода, Ортостатическая проба	0,0 [0,0:0,4]	0,0 [0,0:0,6]	0,3194
Мода, Фаза восстановления	0,0 [0,0:0,0]	0,0 [0,0:0,2]	0,7103
Амо, Состояние покоя	49,5 [41,8:49,9]	49,4 [42,5:49,7]	0,3859
Амо, Ортостатическая проба	44,0 [35,0:46,0]	46,4 [43,3:48,8]	0,1521
Амо, Фаза восстановления	48,8 [47,2:49,6]	49,3 [48,5:49,8]	0,4472
SDNN, Состояние покоя	300,9 [211,8:348,5]	290,8 [239,2:332,6]	0,7453
SDNN, Ортостатическая проба	645,0 [326,6:911,4]	383,9 [308,2:559,2]	0,2272
SDNN, Фаза восстановления	364,4 [288,6:453,8]	327,6 [256,6:392,7]	0,3884
RMSSD, Состояние покоя	584,6 [407,7:657,1]	531,4 [464,7:651,8]	0,9664
RMSSD, Ортостатическая проба	1 036,9 [544,8:1 278,6]	768,2 [574,6:923,2]	0,4077
RMSSD, Фаза восстановления	666,1 [440,8:884,2]	620,7 [481,5:763,0]	0,8039
CV%, Состояние покоя	84,2 [48,9:90,2]	81,4 [63,8:85,8]	0,7498
CV%, Ортостатическая проба	118,2 [76,8:163,4]	105,0 [78,1:130,3]	0,4267
CV%, Фаза восстановления	86,4 [67,2:92,0]	83,6 [67,0:90,2]	0,6669
TP, Состояние покоя	1 285,0 [225,0:3 290,0]	1 602,5 [436,5:5 784,5]	0,4439
TP, Ортостатическая проба	0,0 [0,0:0,0]	0,0 [0,0:0,0]	0,2888
TP, Фаза восстановления	0,0 [0,0:0,0]	0,0 [0,0:0,0]	0,5379
HF, Состояние покоя	776,0 [80,0:1 818,0]	811,5 [213,0:2 686,5]	0,6864
HF, Ортостатическая проба	0,0 [0,0:0,0]	0,0 [0,0:0,0]	0,2888
HF, Фаза восстановления	0,0 [0,0:0,0]	0,0 [0,0:0,0]	0,5379
LF, Состояние покоя	267,0 [134,0:1 097,0]	281,0 [106,0:1 332,2]	0,6512
LF, Ортостатическая проба	0,0 [0,0:0,0]	0,0 [0,0:0,0]	0,2758
LF, Фаза восстановления	0,0 [0,0:0,0]	0,0 [0,0:0,0]	0,7241
VLF, Состояние покоя	96,0 [34,0:429,0]	260,0 [42,8:686,5]	0,3317
VLF, Ортостатическая проба	0,0 [0,0:0,0]	0,0 [0,0:0,0]	0,2758

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
VLF, Фаза восстановления	0,0 [0,0:0,0]	0,0 [0,0:0,0]	0,4302
LF/HF, Состояние покоя	0,4 [0,2:0,7]	0,4 [0,3:1,1]	0,5548
LF/HF, Ортостатическая проба	0,0 [0,0:0,0]	0,0 [0,0:0,0]	0,2758
LF/HF, Фаза восстановления	0,0 [0,0:0,0]	0,0 [0,0:0,0]	0,4626
ПАПР, Состояние покоя	842,9 [99,1:989,4]	862,7 [106,2:989,3]	0,9808
ПАПР, Ортостатическая проба	700,6 [85,6:919,0]	896,0 [80,4:951,5]	0,7301
ПАПР, Фаза восстановления	968,1 [848,7:986,2]	979,8 [683,0:987,6]	0,5809
ИВР, Состояние покоя	58,7 [43,4:72,9]	59,8 [43,9:75,7]	0,9616
ИВР, Ортостатическая проба	9,4 [3,7:23,5]	13,0 [6,5:42,8]	0,2406
ИВР, Фаза восстановления	50,8 [42,5:63,8]	58,6 [44,5:68,9]	0,3883
ВПР, Состояние покоя	17,5 [3,1:28,1]	19,8 [4,1:28,5]	0,7452
ВПР, Ортостатическая проба	3,0 [1,8:5,3]	3,9 [2,3:7,4]	0,4477
ВПР, Фаза восстановления	18,2 [6,0:21,8]	17,2 [3,7:23,9]	0,7693
ИН, Состояние покоя	405,7 [119,3:587,2]	453,8 [115,0:614,8]	0,5840
ИН, Ортостатическая проба	65,9 [27,0:103,4]	88,9 [41,4:141,7]	0,5121
ИН, Фаза восстановления	425,3 [131,4:536,4]	429,8 [104,9:580,7]	0,9587
ЧСС, Состояние покоя	111,0 [105,8:152,5]	120,5 [97,8:162,0]	0,2740
ЧСС, Ортостатическая проба	114,0 [104,0:139,0]	130,5 [106,5:165,8]	0,2204
ЧСС, Фаза восстановления	121,0 [112,0:150,0]	127,5 [99,8:150,2]	0,9856

Таблица 4. - Сравнение значений основных характеристик ВРС (Мода – VLF) в зависимости от пола пациентов (медиана [нижний квартиль: верхний квартиль])

Показатель	Пол		Уровень Р
	Ме (N=66) Мужской	Ме (N=36) Женский	
1	2	3	4
Возраст	28,0 [25,0:35,2]	26,0 [24,0:39,0]	0,7793
Мода, Состояние покоя	0,0 [0,0:0,6]	0,0 [0,0:0,6]	0,7151
Мода, Ортостатическая проба	0,0 [0,0:0,6]	0,0 [0,0:0,6]	0,8184
Мода, Фаза восстановления	0,0 [0,0:0,6]	0,0 [0,0:0,0]	0,5353
Амо, Состояние покоя	49,4 [41,6:49,9]	49,4 [43,1:49,7]	0,4995
Амо, Ортостатическая проба	46,0 [43,8:48,7]	42,3 [31,3:46,3]	<u>0,0349</u>
Амо, Фаза восстановления	48,8 [48,2:49,7]	49,3 [47,7:49,8]	0,9576
SDNN, Состояние покоя	300,2 [206,6:365,6]	293,1 [239,3:316,0]	0,8458
SDNN, Ортостатическая проба	372,9 [309,6:683,2]	535,0 [394,9:861,5]	0,2797
SDNN, Фаза восстановления	337,9 [247,3:430,8]	335,6 [295,5:416,7]	0,8733
RMSSD, Состояние покоя	545,9 [356,4:662,9]	531,4 [418,5:629,6]	0,9515
RMSSD, Ортостатическая проба	691,4 [409,3:1 104,9]	835,0 [637,6:1 276,1]	0,1830
RMSSD, Фаза восстановления	666,2 [412,0:787,7]	666,1 [490,6:830,3]	0,5502
CV%, Состояние покоя	82,8 [52,9:88,6]	82,6 [52,0:85,2]	0,8840
CV%, Ортостатическая проба	103,7 [55,0:129,5]	131,8 [89,0:159,3]	0,1516
CV%, Фаза восстановления	84,8 [55,8:92,5]	85,1 [79,6:89,8]	0,8377
TP, Состояние покоя	1 077,0 [216,0:6 783,2]	1 883,0 [523,0:3 549,0]	0,7515
TP, Ортостатическая проба	0,0 [0,0:0,0]	0,0 [0,0:0,0]	0,4314
TP, Фаза восстановления	0,0 [0,0:0,0]	0,0 [0,0:0,0]	0,3426
HF, Состояние покоя	638,0 [47,0:2 484,5]	808,0 [310,0:2 427,0]	0,4801
HF, Ортостатическая проба	0,0 [0,0:0,0]	0,0 [0,0:0,0]	0,4314
HF, Фаза восстановления	0,0 [0,0:0,0]	0,0 [0,0:0,0]	0,3426
LF, Состояние покоя	247,5 [85,0:1 497,0]	432,0 [152,0:1 058,0]	0,8550
LF, Ортостатическая проба	0,0 [0,0:0,0]	0,0 [0,0:0,0]	0,4142
LF, Фаза восстановления	0,0 [0,0:0,0]	0,0 [0,0:60,8]	0,2000

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
VLF, Состояние покоя	96,0 [32,8:595,2]	231,0 [50,0:552,0]	0,4356
VLF, Ортостатическая проба	0,0 [0,0:0,0]	0,0 [0,0:0,0]	0,4142
VLF, Фаза восстановления	0,0 [0,0:0,0]	0,0 [0,0:0,0]	0,3613
LF/HF, Состояние покоя	0,5 [0,2:0,8]	0,4 [0,3:0,6]	0,5266
LF/HF, Ортостатическая проба	0,0 [0,0:0,0]	0,0 [0,0:0,0]	0,4142
LF/HF, Фаза восстановления	0,0 [0,0:0,0]	0,0 [0,0:0,0]	0,3329
ПАПР, Состояние покоя	830,3 [103,6:988,8]	933,3 [86,4:991,8]	0,7565
ПАПР, Ортостатическая проба	865,5 [93,9:944,0]	705,0 [48,5:926,2]	0,2643
ПАПР, Фаза восстановления	968,5 [129,6:985,5]	986,5 [940,7:995,0]	0,1958
ИВР, Состояние покоя	67,7 [42,6:78,7]	58,1 [45,0:72,9]	0,8032
ИВР, Ортостатическая проба	12,8 [6,3:26,6]	8,8 [4,5:40,4]	0,4048
ИВР, Фаза восстановления	58,6 [42,4:72,6]	51,3 [44,9:58,7]	0,4675
ВПР, Состояние покоя	16,8 [3,1:28,1]	21,3 [5,9:28,5]	0,3247
ВПР, Ортостатическая проба	3,2 [2,2:6,4]	2,9 [0,3:4,7]	0,2797
ВПР, Фаза восстановления	8,8 [3,1:23,8]	20,4 [18,0:22,9]	0,2957
ИН, Состояние покоя	415,4 [107,6:580,8]	450,0 [150,0:614,5]	0,6441
ИН, Ортостатическая проба	68,9 [45,2:141,7]	63,6 [4,1:100,0]	0,2351
ИН, Фаза восстановления	404,6 [98,6:475,3]	490,0 [407,6:578,8]	0,3040
ЧСС, Состояние покоя	102,5 [97,8:132,0]	114,0 [112,0:132,8]	0,4546
ЧСС, Ортостатическая проба	121,0 [105,0:165,0]	126,5 [105,2:149,5]	0,8222
ЧСС, Фаза восстановления	111,0 [105,0:139,0]	122,0 [116,2:135,5]	0,5743

На основании таблиц 1-4 можно сделать вывод о том, что статистически значимых различий между пациентами разного возраста и пола по приведенным выше переменным не наблюдается, они эквивалентны по всем измеренным показателям и в исследовании анализировались как однородная выборка.

Федеральное государственное  
бюджетное образовательное  
учреждение высшего  
образования «Ставропольский  
государственный  
медицинский университет»  
Министерства  
здравоохранения Российской  
Федерации  
355017, г. Ставрополь,  
ул. Мира, 310.  
Тел. +7 (8652) 35-23-35,  
e-mail: postmaster@stgmu.ru

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Проректор по учебной деятельности  
ФГБОУ ВО СтГМУ

Минздрава России

доктор медицинских наук,  
профессор

А.Б. Ходжаян

2019 г.



## АКТ

### о внедрении (использовании) результатов научно-исследовательской работы

Результаты и выводы кандидатской диссертации Назаровой Евгении Олеговны по теме: «Клинико – нейрофизиологические аспекты сочетанной травмы в остром периоде», выполненной на кафедре неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики Ставропольского государственного медицинского университета, использованы в учебно-методическом процессе на кафедре травматологии и ортопедии с курсом ДПО, расширены представления о патогенезе и лечении сочетанной скелетной и торакальной травм. Полученные данные внесены в рабочие программы по травматологии для студентов и клинических ординаторов ФГБОУ ВО «Ставропольского государственного медицинского университета» Минздрава России.

Зав. кафедрой травматологии и ортопедии  
с курсом ДПО, д.м.н., профессор

А.А. Воротников

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
355017, г. Ставрополь,  
ул. Мира, 310.  
Тел. +7 (8652) 35-23-35,  
e-mail: postmaster@stgmu.ru

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Проректор по учебной деятельности  
ФГБОУ ВО СтГМУ  
Минздрава России  
доктор медицинских наук,  
профессор   
А.Б. Ходжаян  
2019 г.



## АКТ

### о внедрении (использовании) результатов научно-исследовательской работы

Результаты и выводы кандидатской диссертации Назаровой Евгении Олеговны по теме: «Клинико – нейрофизиологические аспекты сочетанной травмы в остром периоде», выполненной на кафедре неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики Ставропольского государственного медицинского университета, внедрены в учебный процесс и внесены в рабочие программы по неврологии и нейрохирургии для студентов и клинических ординаторов ФГБОУ ВО «Ставропольского государственного медицинского университета» Минздрава России.

Полученные результаты применяются в учебно-методическом процессе и используются при подготовке к лекциям на тему «сочетанные черепно-мозговые травмы».

Зав. кафедрой неврологии, нейрохирургии и  
медицинской генетики, д.м.н., профессор



С.М. Карпов



Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Ставропольского края «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи» г. Ставрополя 355000, г. Ставрополь, ул. Тухачевского, 17. Тел. +7 (8652) 72-24-15, e-mail: stavgkbsmp.ru

«Утверждаю»  
Главный врач  
ГБУЗ СК "ГКБ СМП"  
г. Ставрополя



*[Signature]*  
А.А. Пучков  
20 года

### АКТ

#### о внедрении (использовании) результатов научно-исследовательской работы

Результаты и выводы кандидатской диссертации Назаровой Евгении Олеговны по теме: «Клинико – нейрофизиологические аспекты сочетанной травмы в остром периоде», выполненной на кафедре неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики ФГБОУ ВО «Ставропольского государственного медицинского университета» Минздрава России, внедрены в лечебную работу врачей отделения сочетанной травмы ГБУЗ СК "ГКБ СМП" г. Ставрополя.

#### Члены комиссии:

Зам. главного врача по медицинской работе *[Signature]* Бодулин А.В.

Зам. главного врача по экспертизе качества лечения *[Signature]* Есеев Р.Ю.

Зав. отделением сочетанной травмы *[Signature]* Апагуни А.Э.

Подписи Бодулин А.В., Есеев Р.Ю, Апагуни А.Э. «заверяю»:

Начальник отдела кадров

*[Signature]*

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Ставропольского края «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи» г. Ставрополя 355000, г. Ставрополь, ул. Тухачевского, 17. Тел. +7 (8652) 72-24-15, e-mail: stavgkbsmp.ru




А.А. Пучков  
 20 года

### АКТ

#### о внедрении (использовании) результатов научно-исследовательской работы

Результаты и выводы кандидатской диссертации Назаровой Евгении Олеговны по теме: «Клинико – нейрофизиологические аспекты сочетанной травмы в остром периоде», выполненной на кафедре неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики ФГБОУ ВО «Ставропольского государственного медицинского университета» Минздрава России, внедрены в лечебную работу врачей отделения нейрохирургии ГБУЗ СК "ГКБ СМП" г. Ставрополя.

#### Члены комиссии:

Зам. главного врача по медицинской работе  Бодулин А.В.

Зам. главного врача по экспертизе качества лечения  Есенеев Р.Ю.

Зав. отделением нейрохирургии  Шатохин А.В.

Подписи Бодулин А.В., Есенеев Р.Ю., Шатохин А.В. «заверяю»:

Начальник отдела кадров






Государственное бюджетное  
учреждение здравоохранения  
Ставропольского края  
«Городская клиническая  
больница скорой медицинской  
помощи» г. Ставрополя  
355000, г. Ставрополь,  
ул. Тухачевского, 17.  
Тел. +7 (8652) 72-24-15,  
e-mail: stavgkbsmp.ru



А.А. Пучков  
20      года

### АКТ

#### о внедрении (использовании) результатов научно-исследовательской работы

Результаты и выводы кандидатской диссертации Назаровой Евгении Олеговны по теме: «Клинико – нейрофизиологические аспекты сочетанной травмы в остром периоде», выполненной на кафедре неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики Ставропольского государственного медицинского университета, внедрены в лечебную работу врачей неврологического отделения ГБУЗ СК "ГКБ СМП" г. Ставрополя.

#### Члены комиссии:

Зам. главного врача по медицинской работе

Бодулин А.В.

Зам. главного врача  
по экспертизе качества лечения

Есенеев Р.Ю.

Зав. неврологическим отделением

Долгова И.Н.

Подписи Бодулин А.В., Есенеев Р.Ю., Долгова И.Н. «заверяю»:

Начальник отдела кадров

**СПИСОК МЕДИЦИНСКИХ КАРТ БОЛЬНЫХ С СОЧЕТАННОЙ ТРАВМОЙ  
(СОЧЕТАНИЕ СОТРЯСЕНИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА И СКЕЛЕТНОЙ,  
ТОРАКАЛЬНОЙ ТРАВМ) И С ИЗОЛИРОВАННЫМ СОТРЯСЕНИЕМ  
ГОЛОВНОГО МОЗГА, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ В ДИССЕРТАЦИОННОЙ  
РАБОТЕ**

(по материалам отделений сочетанной травмы и нейрохирургии ГБУЗ ГКБ  
СМП г. Ставрополя за период времени с 2013 по 2017 гг.)

№ п/п	Фамилия	№ м.к.	Пол	Возраст	Диагноз
1	Аре-а	30065-2013	ж	29	Сочетанная травма
2	Шул-н	11082-2013	м	40	Сочетанная травма
3	Оле-в	28479-2013	м	49	Сочетанная травма
4	Суш-о	30428-2013	ж	19	Сочетанная травма
5	Чер-в	32703-2013	м	19	Сочетанная травма
6	Тур-й	2012-2013	м	27	Сочетанная травма
7	Кол-в	29380-2013	м	30	Сочетанная травма
8	Сор-ь	16149-2013	ж	36	Сочетанная травма
9	Мам-в	30689-2013	м	30	Сочетанная травма
10	Кис-в	28747-2013	м	28	Сочетанная травма
11	Поп-а	7306-2013	ж	24	Сочетанная травма
12	Кар-н	10412-2013	м	23	Сочетанная травма
13	Тем-в	31011-2013	м	22	Сочетанная травма
14	Чер-в	32703-2013	м	29	Сочетанная травма
15	Бел-в	8647-2014	м	33	Сочетанная травма
16	Щед-а	40488-2014	ж	22	Сочетанная травма
17	Бон-ь	36702-2014	м	36	Сочетанная травма
18	Мал-в	10556-2014	м	24	Сочетанная травма
19	Спи-к	871-2014	м	39	Сочетанная травма
20	Сам-н	3007-2014	м	39	Сочетанная травма
21	Дуг-а	1801-2014	ж	28	Сочетанная травма
22	Смо-о	4007-2014	м	22	Сочетанная травма
23	Мос-а	29861-2014	ж	26	Сочетанная травма
24	Сер-в	42120-2014	м	23	Сочетанная травма
25	Про-в	6612-2014	м	22	Сочетанная травма
26	Але-в	8379-2014	м	23	Сочетанная травма
27	Тем-в	31011-2014	м	22	Сочетанная травма
28	Гос-н	452134-2015	м	25	Сочетанная травма
29	Вой-в	503373-2015	м	27	Сочетанная травма
30	Игн-ч	501003-2015	м	31	Сочетанная травма
31	Мяг-в	501143-2015	м	27	Сочетанная травма
32	Вол-в	504115-2015	м	23	Сочетанная травма
33	При-а	754-2015	м	32	Сочетанная травма

34	Сле-н	505541-2015	м	27	Сочетанная травма
35	Бор-о	449179-2015	м	19	Сочетанная травма
36	Адж-в	11207-2015	м	27	Сочетанная травма
37	Кус-в	130-2015	м	28	Сочетанная травма
38	Вал-в	13832-2015	м	22	Сочетанная травма
39	Кик-о	4658-2015	ж	45	Сочетанная травма
40	Иса-в	501300-2015	м	25	Сочетанная травма
41	Мищ-о	6899-2015	м	24	Сочетанная травма
42	Хан-а	13361-2015	ж	25	Сочетанная травма
43	Ибл-в	452459-2015	м	41	Сочетанная травма
44	Вар-к	12709-2015	м	44	Сочетанная травма
45	Гус-в	504727-2015	м	45	Сочетанная травма
46	Гон-а	3515-2015	ж	31	Сочетанная травма
47	Кри-а	449392-2015	ж	25	Сочетанная травма
48	Ряб-в	1619-2015	м	39	Сочетанная травма
49	Звя-в	421168-2015	м	19	Сочетанная травма
50	Удо-а	449756-2015	м	28	Сочетанная травма
51	Цап-о	421189-2015	м	37	Сочетанная травма
52	Ата-в	233-2016	м	21	Сочетанная травма
53	Гад-в	33709-2016	м	37	Сочетанная травма
54	Рус-у	20230-2016	м	32	Сочетанная травма
55	Сем-а	34037-2016	ж	39	Сочетанная травма
56	Пав-о	8821-2016	ж	24	Сочетанная травма
57	Буд-а	12123-2016	ж	26	Сочетанная травма
58	Кал-в	15522-2016	м	38	Сочетанная травма
59	Бах-а	19650-2016	ж	50	Сочетанная травма
60	Бог-а	17151-2016	ж	50	Сочетанная травма
61	Сух-а	14924-2016	м	41	Сочетанная травма
62	Баг-в	31828-2016	м	22	Сочетанная травма
63	Ибл-а	5130-2016	ж	40	Сочетанная травма
64	Кар-н	25468-2016	м	42	Сочетанная травма
65	Мил-в	16551-2016	м	40	Сочетанная травма
66	Арт-н	20679-2016	ж	25	Сочетанная травма
67	Нед-а	35234-2016	ж	27	Сочетанная травма
68	Баг-а	2179-2016	ж	23	Сочетанная травма
69	Вер-н	14033-2016	ж	20	Сочетанная травма
70	Оря-о	4928-2016	м	26	Сочетанная травма
71	Лит-а	29491-2016	ж	25	Сочетанная травма
72	Окл-й	2410-2016	ж	24	Сочетанная травма
73	Пан-а	16539-2016	ж	20	Сочетанная травма
74	Пап-а	28461-2016	ж	19	Сочетанная травма
75	Рас-а	2612-2016	ж	44	Сочетанная травма



76	Сим-й	529-2016	м	38	Сочетанная травма
77	Син-н	18796-2016	м	30	Сочетанная травма
78	Гор-й	18476-2016	м	28	Сочетанная травма
79	Ере-н	508732-2016	м	24	Сочетанная травма
80	Шев-о	2410-2016	ж	20	Сочетанная травма
81	Нов-а	20241-2016	ж	20	Сочетанная травма
82	Ино-в	7064-2017	м	20	Сочетанная травма
83	Вел-й	105-2017	м	39	Сочетанная травма
84	Гра-а	3706-2017	ж	28	Сочетанная травма
85	Кол-в	7569-2017	м	32	Сочетанная травма
86	Маш-н	1213-2017	м	30	Сочетанная травма
87	Сне-в	7569-2017	м	24	Сочетанная травма
88	Таи-в	18202-2017	м	27	Сочетанная травма
89	Поб-й	2589-2017	м	35	Сочетанная травма
90	Кук-а	18123-2017	ж	30	Сочетанная травма
91	Жук-в	19867-2017	м	36	Сочетанная травма
92	Ино-а	7124-2017	ж	39	Сочетанная травма
93	Кис-в	5747-2017	м	30	Сочетанная травма
94	Рез-о	17796-2017	м	39	Сочетанная травма
95	Туч-в	18621-2017	м	22	Сочетанная травма
96	Кук-а	18123-2017	ж	30	Сочетанная травма
97	Сте-н	16528-2017	ж	37	Сочетанная травма
98	Фед-а	3515-2017	ж	25	Сочетанная травма
99	Кру-а	14641-2017	ж	18	Сочетанная травма
100	Мар-н	14692-2017	ж	49	Сочетанная травма
101	Кал-н	20876-2017	м	21	Сочетанная травма
102	Хар-й	1568-2017	м	26	Сочетанная травма
103	Циц-а	8451-2017	ж	26	Сотрясение гол.мозга
104	Шил-о	11038-2017	м	34	Сотрясение гол.мозга
105	Шев-о	9251-2017	м	28	Сотрясение гол.мозга
106	Чем-а	9249-2017	ж	33	Сотрясение гол.мозга
107	Лит-о	12719-2017	ж	20	Сотрясение гол.мозга
108	Дар-н	10135-2017	м	31	Сотрясение гол.мозга
109	Каз-в	10349-2017	м	40	Сотрясение гол.мозга
110	Кам-й	5779-2017	м	35	Сотрясение гол.мозга
111	Жуч-о	5270-2017	м	24	Сотрясение гол.мозга
112	Точ-й	5687-2017	м	22	Сотрясение гол.мозга
113	Зар-в	5495-2017	м	32	Сотрясение гол.мозга
114	Бел-а	5259-2017	ж	41	Сотрясение гол.мозга
115	Афа-в	12372-2017	м	33	Сотрясение гол.мозга
116	Паш-в	7334-2017	м	21	Сотрясение гол.мозга
117	Мун-и	12440-2017	ж	33	Сотрясение гол.мозга
118	Хои-в	8914-2017	м	39	Сотрясение гол.мозга

