

На правах рукописи

Сорокин Эдуард Павлович

**ПЕРИОПЕРАЦИОННОЕ ВЕДЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ С
ТОРАКОАБДОМИНАЛЬНЫМИ ТРАВМАМИ, НАХОДЯЩИХСЯ В
КРИТИЧЕСКОМ СОСТОЯНИИ**

14.01.20 – анестезиология и реаниматология

Автореферат диссертации на соискание ученой степени
доктора медицинских наук

Новосибирск – 2019

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Ижевская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации и федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Новосибирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный консультант:

доктор медицинских наук, профессор

Грицан Алексей Иванович

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук, профессор

Григорьев Евгений Валерьевич

(Кемеровский государственный медицинский университет, заведующий кафедрой анестезиологии, реаниматологии, травматологии и ортопедии)

доктор медицинских наук

Орлов Юрий Петрович

(Омский государственный медицинский университет, профессор кафедры анестезиологии и реаниматологии ДПО)

доктор медицинских наук

Кравцов Сергей Александрович

(Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров, заведующий отделением реанимации и интенсивной терапии, Кемеровская область, г. Ленинск-Кузнецкий)

Ведущая организация: Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н. В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы»

Защита состоится «__» _____ 2019 г. в _____ часов на заседании диссертационного совета Д 208.062.03 при Новосибирском государственном медицинском университете (630091, г. Новосибирск, Красный проспект, 52; тел.: (383)229-10-83)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте Новосибирского государственного медицинского университета (630091, Новосибирск, Красный проспект, 52; <http://www.ngmu.ru/dissertation/464>)

Автореферат разослан «_____» _____ 2019 года.

Ученый секретарь

диссертационного совета

М. Н. Чеканов

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность избранной темы. Урбанизация и вооруженные конфликты, быстрые темпы развития производства и увеличение числа техногенных катастроф способствуют росту числа травм (Мешаков Д. П., 2015; Проценко Д. Н. с соавт., 2011). Травматизм находится на первом месте среди причин летальности у людей молодого трудоспособного возраста (Королев В. М., 2012; Максимов А. В., 2013; Dang C. V., 2015; Menaker J. et al., 2010; Singh J. et al., 2011). Примерно 1/5 часть всех сочетанных травм, число которых также неуклонно растет со временем, носят характер торакоабдоминальных (Агаларян А. Х., 2015; Вегнер Д. В., 2006; Корженевский В. К., 2013; Хлиян Х. Е., 2014; Ryb G. E. et al., 2013). Такие травмы характеризуются значительной тяжестью состояния пациентов, обусловленной одномоментным нарушением герметичности грудной и брюшной полостей, повреждением с сообщением двух полостей с разным давлением и патологическими изменениями акта дыхания (Алиев С. А. с соавт., 2014; Гаджиев Ш. А., 2011; Замятин П. Н. с соавт., 2013). Сочетание тяжелого состояния пациентов с диагностическими и лечебно-тактическими ошибками является причиной большого числа осложнений и летальных исходов (Замятин П. Н. с соавт., 2013).

В литературе встречаются данные о закономерностях поступления пациентов с сочетанными травмами по временам года, времени суток, дням недели (Габдулхаков Р. М., 2009). Остаются не рассмотренными вопросы временных промежутков и сезонности поступления пострадавших с торакоабдоминальными травмами, которые дают возможность прогнозировать сроки пребывания в стационаре и позволяют планировать загруженность коечного фонда больниц.

Для торакоабдоминальных травм характерно большое число диагностических ошибок ввиду сложностей визуализации диафрагмы, атипичности развивающихся симптомов, транслокации внутренних органов, которые затрудняют выбор методов как хирургического лечения, так и анестезиолого-реанимационной помощи (Алиев С. А. с соавт., 2014; Гаджиев Ш. А., 2011; Ковалев М. В., 2009). Из года в год разрабатываются алгоритмы диагностики и хирургического лечения сочетанных травм, совершенствуется техника оперативных вмешательств. Недостаточно освещены вопросы оценки тяжести и эффективности диагностических шкал при поступлении пострадавших с торакоабдоминальными травмами. Возможность применения балльных систем оценки тяжести состояния пациентов с торакоабдоминальными травмами также является малоизученным вопросом, решение которого в дальнейшем позволит планировать выбор анестезиологического обеспечения и периоперационной интенсивной терапии при проведении экстренных оперативных вмешательств. В литературных источниках чаще

сделан акцент на хирургические методы лечения (Алишихов А. М., 2012; Гаджиев Ш. А., 2011; Ковалев М. В., 2009; Максин А. А., 2010; Турдыев Д. С., 2008). Большинство алгоритмов, созданных хирургами, содержат рекомендации по выявлению повреждений и выбору тактики оперативного вмешательства на основании полученных данных. Существует достаточное количество работ, в которых описываются многообразные патогенетические нарушения жизненно важных функций. На современном этапе развития отсутствуют общепринятые методики интенсивной терапии торакоабдоминальных травм.

Несмотря на развитие медицинской науки, продолжается рост числа осложнений травматической болезни (Габдулхаков Р. М., 2009), что требует дополнительного глубокого исследования посттравматической и постоперационной стрессовой реакции, особенностей иммунного ответа на травму. Помимо изучения патофизиологических основ развития осложнений необходимо также совершенствовать раннюю их диагностику, в том числе с использованием интегральных шкал. Так, например, не существует отдельных шкал, позволяющих оценить риск развития инфекционных осложнений у пациентов с сочетанными и торакоабдоминальными травмами. Остаются недостаточно изученными и факторы риска развития инфекционных осложнений. Решение данных проблем важно для практического здравоохранения, так как позволяет прогнозировать вероятность развития осложнений и осуществлять их профилактику.

Все сказанное выше свидетельствует об актуальности изучаемой проблемы для практического здравоохранения. Полученные данные позволят выработать тактику, определяющую сортировку пациентов в условиях приемного отделения, необходимые объемы диагностических исследований, выбор метода анестезии, послеоперационной интенсивной терапии, а также возможности использования интегральных шкал у пациентов с торакоабдоминальными травмами, что будет способствовать улучшению качества оказания им помощи.

Степень разработанности темы диссертации. Торакоабдоминальные травмы, которые составляют примерно 1/5 часть всех сочетанных травм, характеризуются значительной тяжестью состояния пациентов, обусловленной одномоментным нарушением герметичности грудной и брюшной полостей, повреждением с сообщением двух полостей с разным давлением и патологическими изменениями акта дыхания. Сочетание тяжелого состояния пациентов с диагностическими и лечебно-тактическими ошибками является причиной большого числа осложнений и летальных исходов.

На современном этапе разрабатываются алгоритмы диагностики и хирургического лечения сочетанных травм, совершенствуется техника оперативных вмешательств. Большинство алгоритмов, созданных хирургами, содержат рекомендации по выявлению

повреждений и выбору тактики оперативного вмешательства на основании полученных данных. Также активно разрабатываются вопросы анестезии и интенсивной терапии при сочетанных травмах. Однако для торакоабдоминальных травм характерно большое число диагностических ошибок ввиду сложностей визуализации диафрагмы, атипичности развивающихся симптомов, транслокации внутренних органов, которые затрудняют выбор методов, как хирургического лечения, так и анестезиолого-реанимационной помощи. При этом отсутствуют общепринятые методики анестезии и интенсивной терапии при торакоабдоминальных травмах. Недостаточно освещены вопросы оценки тяжести и эффективности диагностических шкал при поступлении пострадавших с торакоабдоминальными травмами. Не существует и отдельных шкал, позволяющих оценить риск развития инфекционных осложнений у пациентов с сочетанными и торакоабдоминальными травмами.

Таким образом, данная работа отличается изучением вопросов диагностики и анестезиолого-реанимационной помощи пациентам с торакоабдоминальными травмами с учетом патофизиологических, эпидемиологических и клинических особенностей. В ходе нее впервые исследованы возможности применения интегральных шкал, особенности выбора анестезии и возможности диагностики инфекционных осложнений при торакоабдоминальных травмах.

Цель исследования. Улучшить результаты лечения пациентов с торакоабдоминальными травмами в критическом состоянии на основе персонализированного подхода путем разработки, научного обоснования и внедрения программы выбора метода анестезиологического обеспечения, интенсивной терапии, шкальной оценки тяжести состояния и прогнозирования инфекционных осложнений.

Задачи исследования

1. Изучить информационную ценность систем RAPS, ISS, TRISS, APACHE II для прогнозирования осложнений и исходов при торакоабдоминальных травмах.
2. Выявить факторы риска развития инфекционных осложнений при торакоабдоминальных травмах.
3. Обосновать и разработать шкалы ранней оценки риска развития инфекционных осложнений, позволяющие персонализировано осуществлять их профилактику в периоперационном периоде у пациентов с торакоабдоминальными травмами.
4. Разработать тактику индивидуального подхода к выбору анестезиологического обеспечения экстренных оперативных вмешательств у пострадавших с торакоабдоминальными травмами на основании оценки тяжести состояния с использованием интегральных систем и шкал.

5. Выявить закономерности поступления пострадавших с торакоабдоминальными травмами в стационар и возможность планирования лечебно-диагностических мероприятий.

6. Разработать и внедрить программу периоперационного интенсивного лечения пациентов с торакоабдоминальными травмами в критическом состоянии, основанную на персонафицированном подходе.

Научная новизна. Впервые в анестезиолого-реанимационной практике определена информационная значимость интегральных шкал RAPS, TRISS, APACHE II в прогнозировании риска развития осложнений и исходов у пострадавших с торакоабдоминальными травмами в критическом состоянии.

Доказана принципиальная применимость оригинальных шкал ранней оценки риска инфекционных осложнений (ШОРИ), патент № 2634036 от 23.10.2017, и оценки риска инфекционных осложнений в раннем послеоперационном периоде (ШОРИ 2) для пациентов с торакоабдоминальными травмами.

Научно обоснованы принципы периоперационного ведения пациентов с торакоабдоминальными травмами, основанные на персонализированной оценке тяжести состояния по шкале RAPS, величинах индексов Кердо и Альговера.

Впервые изучены закономерности поступления в стационар пострадавших с торакоабдоминальными травмами, выявлены сезонность и временные промежутки, что позволяет организовывать работу медицинской организации, оказывающей скорую медицинскую помощь (в стационарных условиях) в режиме ожидания.

Теоретическая и практическая значимость. В клинической практике у пострадавших с торакоабдоминальной травмой предложено осуществлять оценку тяжести состояния при поступлении с помощью шкалы RAPS, а в процессе интенсивной терапии – с помощью шкалы APACHE II.

Для повседневной клинической практики разработаны шкалы, позволяющие при поступлении в стационар и в раннем послеоперационном периоде прогнозировать вероятность развития инфекционных осложнений.

Предложены принципы персонализированного подхода к выбору методики анестезии при проведении экстренных оперативных вмешательств у пациентов с торакоабдоминальными травмами.

Организацию анестезиолого-реанимационной помощи пациентам с торакоабдоминальными травмами, находящимся в критическом состоянии, предложено осуществлять с учетом их социальной и биологической характеристик, времени суток и сезонности.

Для практического здравоохранения разработана программа периоперационного

интенсивного лечения пациентов с торакоабдоминальными травмами в критическом состоянии, основанная на персонифицированном подходе, позволяющая снизить инфекционные осложнения на 12,7 %, сроки госпитализации на 25,0 %.

Методология и методы диссертационного исследования. Методологической основой исследования был анализ предикторов развития инфекционных осложнений. В результате синтеза полученных данных были разработаны и обоснованы шкалы ранней оценки риска развития инфекционных осложнений, позволяющие персонифицировано осуществлять их профилактику в периоперационном периоде у пациентов с торакоабдоминальными травмами. С помощью сравнительного метода, математического моделирования и комплексного применения статистических методов была выработана тактика и внедрена программа периоперационного интенсивного лечения пострадавших, находившихся в критическом состоянии. Работа проводилась, следуя плану научного исследования.

Положения, выносимые на защиту

1. Применение оригинальной шкалы оценки риска инфекционных осложнений на этапе приемного отделения и оригинальной шкалы оценки риска инфекционных осложнений 2 в первые сутки после экстренного оперативного вмешательства, основанных на факторах риска развития инфекционных осложнений, у пострадавших с торакоабдоминальными травмами позволяет прогнозировать развитие инфекционных осложнений, определить тактику антибактериальной химиотерапии и снизить количество инфекционных осложнений.

2. Персонифицированный подход к выбору метода анестезии, основанный на оценке тяжести состояния пострадавших с торакоабдоминальной травмой по шкале RAPS, индексу Кердо и сРАД, уменьшает гемодинамическую нестабильность в интраоперационном периоде.

3. Выявленные закономерности социальной и физической характеристик пострадавших с торакоабдоминальными травмами, времени суток и сезонности их поступления позволяют рационально организовать работу стационара в режиме ожидания и в период лечения данных пациентов.

4. Реализация разработанной программы персонифицированного подхода к периоперационному интенсивному лечению пациентов с торакоабдоминальными травмами в критическом состоянии обеспечивает снижение количества инфекционных осложнений, сроков и стоимости лечения.

Степень достоверности. Достаточное количество исследований (244 пациента с торакоабдоминальными травмами), выбранные методы исследования и статистическая

обработка материалов позволяют сделать вывод о достоверности полученных результатов.

Апробация работы. Основные положения диссертационного исследования доложены на 5-м и 6-м Международных Балтийских форумах «Актуальные проблемы анестезиологии и реаниматологии» (Светлогорск, 2014, 2016), на The 16th World Congress of Anaesthesiologists (Гонконг, 2016), на республиканской научно-практической конференции «Актуальные вопросы скорой медицинской помощи» (Ижевск, 2016), на Всероссийской конференции с Международным участием 7-й Беломорский симпозиум (Архангельск, 2017), на межрегиональной научно-практической конференции «Травма груди и живота» (Ижевск, 2018).

Диссертационная работа апробирована на расширенном заседании кафедр хирургических болезней с курсом анестезиологии и реаниматологии ФПК и ПП, общей хирургии, факультетской хирургии, госпитальной хирургии, травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии, хирургических болезней детского возраста ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия» Минздрава России (Ижевск, 2017) и на заседании проблемной комиссии «Актуальные проблемы хирургических методов лечения заболеваний» ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России (Новосибирск, 2019).

Диссертационная работа выполнена в соответствии с утвержденным направлением научно-исследовательской работы ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия» Минздрава России, номер государственной регистрации АААА-А17-117112340103-2 и в соответствии с утвержденным направлением научно-исследовательской работы ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России по теме: «Разработка и совершенствование методов профилактики, раннего выявления и хирургического лечения повреждений и заболеваний органов грудной и брюшной полости, органов головы, шеи и опорно-двигательного аппарата», номер государственной регистрации АААА-А15-115120910167-4.

Внедрение результатов исследования. Алгоритм ведения пациентов с торакоабдоминальными травмами и другие результаты исследования используются в учебном процессе на кафедре хирургических болезней с курсом анестезиологии и реаниматологии ФПК и ПП ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия» Минздрава России и на кафедре анестезиологии и реаниматологии ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, в работе отделений торакальной хирургии и анестезиологии-реанимации БУЗ УР «ГКБ № 9 МЗ УР» г. Ижевска, Центра сочетанной травмы БУЗ УР «РКБ № 1 МЗ УР», БУЗ УР «Можгинская РБ МЗ УР», БУЗ УР «Балезинская РБ МЗ УР», БУЗ УР «Игринская РБ МЗ УР».

Публикации. По теме диссертации опубликована 41 научная работа, в том числе 1 патент на изобретение и 18 статей в научных журналах и изданиях, которые включены в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, из них 4 статьи в журналах, входящих в международную реферативную базу данных и систем цитирования (Scopus).

Объем и структура работы. Диссертация изложена на 228 страницах машинописного текста и состоит из введения, 8 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы, списка иллюстративного материала и приложений. Список литературы представлен 242 источниками, из которых 81 в зарубежных изданиях. Полученные результаты проиллюстрированы с помощью 62 таблиц и 40 рисунков.

Личный вклад автора. Автором была сформирована база данных по пациентам с торакоабдоминальными травмами, пролеченным в стационарах БУЗ УР «ГКБ № 9 МЗ УР» и БУЗ УР «РКБ № 1 МЗ УР» в период 2009–2016 гг., а также изучены акты судебно-медицинских исследований. Полученный материал был статистически обработан и проанализирован. Автор оказывал анестезиолого-реанимационную помощь пациентам с торакоабдоминальными травмами, в том числе проводил анестезии при экстренных и плановых оперативных вмешательствах, осуществлял периоперационное ведение пострадавших. Автор самостоятельно сформулировал цели и задачи исследования, создал его дизайн, разработал программу анестезиолого-реанимационной помощи пострадавшим с торакоабдоминальными травмами, подготовил статьи и доклады.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Настоящее исследование выполнено на клинических базах кафедры хирургических болезней с курсом анестезиологии и реаниматологии факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ижевская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации – в отделении торакальной хирургии бюджетного учреждения здравоохранения Удмуртской Республики «Городская клиническая больница № 9 Министерства здравоохранения Удмуртской Республики» города Ижевска, в Центре сочетанной травмы бюджетного учреждения здравоохранения Удмуртской Республики «Республиканская клиническая больница № 1 Министерства здравоохранения Удмуртской Республики» (заведующий кафедрой, профессор, доктор медицинских наук А. Я. Мальчиков), на кафедре анестезиологии и реаниматологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный

медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Анализ и работа проведены с соблюдением принципов биомедицинской этики. Протокол исследования и форма информированного согласия были одобрены на заседании этического комитета ФГБОУ ВО ИГМА МЗ РФ [Протокол № 395 от 24 декабря 2013 года]. Клинические, лабораторные и инструментальные исследования проводились согласно плану, разработанному и утвержденному на заседании Ученого совета ФГБОУ ВО ИГМА МЗ РФ от 24.12.2013 (протокол Ученого совета № 4).

Первая часть исследования посвящена оценке причин, распространенности торакоабдоминальных травм и летальности при них. Оценены частота встречаемости торакоабдоминальных травм, гендерный и возрастной состав пострадавших, их социальное положение, временные интервалы оказания медицинской помощи до экстренного оперативного вмешательства. Проведено прогнозирование объемов медицинской помощи пострадавшим с торакоабдоминальной травмой. Для этого были использованы следующие показатели: структура госпитализированных по заболеваниям, своевременная доставка больных, средняя длительность пребывания больного на койке в стационаре, среднее количество крови на 1 переливание, среднее число переливаний на одного больного. По результатам анализа эпидемиологических данных и перечисленных выше показателей были установлены временные интервалы для планирования лечебно-диагностических мероприятий. Для оценки финансово-экономических затрат были рассчитаны показатель «затраты-эффективность» и инкрементальный показатель ICER. Вторая, клиническая часть работы, проведена на этапе оказания специализированной медицинской помощи.

Настоящее одноцентровое когортное исследование с исторической группой сравнения основано на анализе лечения 244 пациентов с торакоабдоминальными травмами за период с 1 января 2009 года по 31 декабря 2016 года. Пациенты были распределены на 2 группы: первая группа – 154 (63,1 %) пострадавших в период с 1 января 2009 года по 31 декабря 2013 года; вторая группа – 90 (36,9 %) пострадавших, пролеченных с 1 января 2014 года по 31 декабря 2016 года.

Критерии включения в исследование: пострадавшие с торакоабдоминальными травмами, при которых выявлено повреждение двух полостей (грудной и брюшной) и диафрагмы, а также тангенциальные ранения без повреждения диафрагмы; возраст от 15 до 85 лет.

Критерии исключения пациентов из исследования: черепно-мозговые и скелетные травмы, тяжесть которых превышала тяжесть повреждений органов груди и живота; возраст менее 15 лет и старше 85 лет; беременность; тяжелая сопутствующая патология (наличие клиники острого нарушения мозгового кровообращения; острый коронарный синдром; хроническая сердечная патология в стадии декомпенсации (ХСН IIb – III, IV риск по NYHA);

декомпенсированная легочная патология (бронхиальная астма, ХОБЛ); цирроз печени; ВИЧ-инфекция; некурабельное онкологическое заболевание).

Признаки алкогольного опьянения оценивались согласно Приказу Минздрава России от 14.07.2003 № 308 «О медицинском освидетельствовании на состояние опьянения» и Приказу Минздрава России от 18.12.2015 № 933н «О порядке проведения медицинского освидетельствования на состояние опьянения (алкогольного, наркотического или иного токсического)».

Для оценки характеристики обследованных пациентов мы использовали в работе внутригрупповой анализ особенностей клинического течения и лабораторно-инструментальных показателей. Характеристика выделенных групп представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика групп исследования (n = 244)

Показатели	Группа 1 (n = 154), Me [Q ₂₅ –Q ₇₅]	Группа 2 (n = 90), Me [Q ₂₅ –Q ₇₅]	Уровень значимости, p
Возраст, лет	32 [26–44]	34 [27–45]	0,64
Тяжесть повреждений по шкале ISS, баллы	21,5 [17–26]	19 [10–26]	0,08
Объем кровопотери, % ОЦК	41,9 [33,4–51,9]	38,5 [32,2–51,7]	0,14

С ранениями как основной причиной торакоабдоминальных травм поступили 227 (93,0 %) пациентов, закрытые травмы встретились лишь у 17 (7,0 %) пострадавших. Основной ранящий предмет – нож, 203 (83,2 %) случая (таблица 2).

Таблица 2 – Основные причины торакоабдоминальных травм (n = 244)

Вид травмы	Ножевое ранение		Огнестре- льное ранение		Другое ранение		Ката травма		Автодорожная травма		Другая тупая травма	
	абс.	отн., %	абс.	отн., %	абс.	отн., %	абс.	отн., %	абс.	отн., %	абс.	отн., %
Число пациентов	203	83,2	4	1,6	20	8,2	7	2,9	8	3,3	2	0,8

Примечание: абс. – абсолютное число пострадавших, отн. – относительное число пострадавших.

У пострадавших группы 1 при проведении экстренного оперативного вмешательства в 94 (61,0 %) случаях использовалась ингаляционная анестезия с применением закиси азота или севофлурана и анальгезией фентанилом, в 60 (39,0 %) – тотальная внутривенная анестезия. Для исследования адекватности анестезии в группе 1 были выделены подгруппы А, В, С, D, E, F, G, H, I, J, K, L в зависимости от применяемых препаратов для индукции и основного наркоза. В группе 2 анестезия проводилась с учетом результатов анализа группы 1 и были выделены подгруппы в зависимости от препаратов, применяемых для индукции (А, В, С, D) и основного наркоза (E, F, G, H), при которых интраоперационные показатели гемодинамики были наиболее стабильными (таблица 3).

Таблица 3 – Распределение пострадавших с торакоабдоминальными травмами по подгруппам и препараты для индукции и поддержания анестезии (n = 244)

Подгруппы	Группы	Группа 1	Группа 2
индукция в анестезию			
А	кетамин	10 (6,5 %)	16 (17,8 %)
В	кетамин + диазепам	80 (51,9 %)	21 (23,3 %)
С	пропофол	10 (6,5 %)	34 (37,8 %)
D	пропофол + диазепам	54 (35,1 %)	19 (21,1 %)
поддержание анестезии			
E	кетамин	18 (11,7 %)	8 (8,9 %)
F	кетамин + натрия оксибутират	11 (7,1 %)	17 (18,9 %)
G	пропофол	23 (14,9 %)	17 (18,9 %)
H	севофлуран	15 (9,7 %)	48 (53,3 %)
I	кетамин + пропофол	7 (4,5 %)	—
J	закись азота + кетамин	32 (20,8 %)	—
K	закись азота + диазепам	10 (6,5 %)	—
L	закись азота	38 (24,7 %)	—

В группах 1 (154 пациента) и 2 (90 пациентов) проводилась сравнительная оценка эффективности периоперационной интенсивной терапии и риска развития осложнений в послеоперационном периоде. Оценка факторов риска развития инфекционных осложнений и разработка шкал оценки риска инфекционных осложнений (ШОРИ и ШОРИ 2) была проведена по результатам исследования группы 1 (n = 149). Эффективность шкал была подтверждена на основании изучения материалов группы 2 (n = 86). Из групп были

исключены 9 погибших в периоперационном периоде. По степени риска развития инфекционных осложнений в каждой группе созданы подгруппы в зависимости от результатов балльной оценки (таблица 4).

Таблица 4 – Распределение пострадавших с торакоабдоминальными травмами по подгруппам и оценка по ШОРИ (n = 235)

Подгруппы	Риск по ШОРИ, баллы	1 группа n = 149	2 группа n = 86
A	минимальный (≤ 2 балла)	14 (9,4 %)	15 (17,4 %)
B	умеренный (3 – 6 баллов)	87 (58,4 %)	40 (46,5 %)
C	высокий (7 – 8 баллов)	29 (19,5 %)	18 (20,9 %)
D	крайне высокий (≥ 9 баллов)	19 (12,7 %)	13 (15,2 %)

Также была изучена структура летальности на основании данных групп 1 и 2. В группе 1 выживших 143 (92,9 %), погибших – 11 (7,1 %), в группе 2 – 86 (95,6 %) и 4 (4,4 %) соответственно.

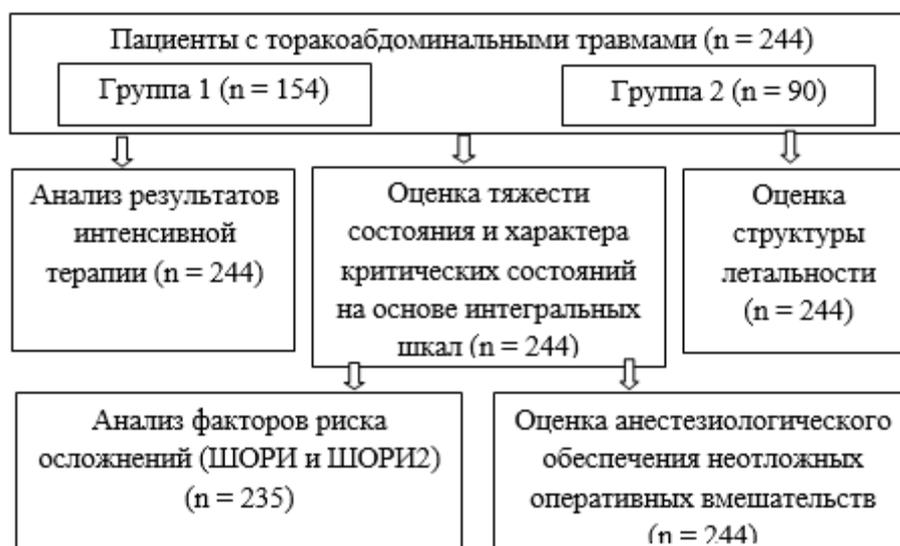


Рисунок 1 – Дизайн исследования

На догоспитальном этапе помощь пострадавшим оказывалась реанимационными или линейными бригадами скорой медицинской помощи (БСМП) и включала осмотр врачом БСМП с оценкой тяжести повреждений и состояния, обезболивание (морфин 10 мг, или

фентанил 0,1 мг, или трамадол 50 мг, или метамизол натрия 500 мг), инфузионную терапию (натрия хлорида раствор сложный 400 мл, раствор натрия хлорида 0,9 % 400 мл), экстренную доставку в специализированный стационар с поддержанием жизненно важных функций.

Нестабильная гемодинамика (срАД менее 70 мм рт. ст. без или в сочетании с тахикардией более 120 в минуту или брадикардией менее 50 в минуту), объективные признаки дыхательной недостаточности (ЧДД более 30 в минуту, SpO₂ менее 90 %), нарушения сознания (оценка по шкале ком Глазго менее 12 баллов) в сочетании с нестабильной гемодинамикой или объективными признаками дыхательной недостаточности являлись показанием для немедленного перевода в экстренную операционную, минуя этап приемного отделения. При отсутствии вышеперечисленных клинических признаков оказание помощи начиналось в приемном отделении и включало осмотр специалистов с оценкой тяжести по шкалам ISS, RAPS, TRISS, диагностические исследования, мониторинг за жизненно важными функциями пациента (АД, ЧСС, ЧДД, SpO₂), при уровне боли по шкале ВАШ более 3 баллов – ненаркотические анальгетики однократно внутривенно или внутримышечно (метамизол натрия 1000 мг или кеторолак 30 мг).

При установлении проникающего характера ранения или при наличии признаков продолжающегося кровотечения (74, 30,3 %, пациента) и оценке тяжести состояния по шкале RAPS менее 92 % пострадавшие также немедленно переводились в операционную.

В предоперационном периоде оценивали тяжесть состояния по шкале RAPS, тяжесть травм по шкале ISS, среднее артериальное давление, частоту сердечных сокращений, индекс Кердо, индекс Альговера. В условиях операционной оценивались частота сердечных сокращений, среднее артериальное давление, длительность гипотонии в % от времени оперативного вмешательства. На основании изученных параметров были выделены группы риска в случаях с использованием различных методик анестезии.

Индукция анестезии осуществлялась по следующим схемам: 1) кетамин 1,0–1,5 мг/кг, 2) кетамин 1,0–1,5 мг/кг + диазепам 0,1–0,15 мг/кг, 3) пропофол 1,0–2,0 мг/кг, 4) пропофол 1,0–2,0 мг/кг + диазепам 0,1–0,15 мг/кг. В качестве препаратов для миорелаксации при этом применялись суксаметония хлорид 1,5–2,0 мг/кг, или рокурония бромид 0,2–0,3 мг/кг, или атракурия безилат 0,2–0,3 мг/кг, в качестве анальгетика – фентанил 0,001–0,002 мг/кг. После индукции производилась интубация трахеи с переводом пациента на ИВЛ в режиме CMV (ДО 6–8 мл/кг, ПДКВ 4–5 см вод. ст., ЧДД 12–16 в минуту, FiO₂ 30–50 %). Поддержание анестезии осуществлялось с применением следующих препаратов: кетамин 0,01–0,03 мг/кг/час, натрия оксибутират 0,5–1,0 мг/кг/час, пропофол 4–8 мг/кг/час, севофлуран 1,5–4 об%, диазепам 0,1–0,15 мг/кг, закись азота 6 л/мин + кислород 3 л/мин, фентанил 0,003–0,007 мг/кг/час. В качестве миорелаксантов применялись пипекурония

бромид 0,15–0,25 мг/кг/час, или рокурония бромид 0,003–0,005 мг/кг/час, или атракурия безилат 0,003–0,005 мг/кг/час. На основании результатов анализа данных группы 1 осуществлялось анестезиологическое обеспечение экстренных оперативных вмешательств у 90 пострадавших группы 2.

В операционной при проведении анестезии и оперативного вмешательства коррекция имеющихся нарушений функций и систем осуществлялась по разработанной нами схеме:

1) инфузионная терапия начиналась с быстрого капельного введения кристаллоидных растворов (натрия хлорида раствор сложный) в объеме до 2000 мл. После стабилизации гемодинамики (срАД > 70 мм рт. ст., ЧСС < 100 в минуту) в дальнейшем осуществлялась инфузия кристаллоидов со скоростью не более 20 мл/кг/час. Нестабильная гемодинамика (срАД ≤ 70 мм рт. ст., ЧСС ≥ 100 в минуту) являлась показанием для включения в схему инфузионной терапии коллоидных препаратов (желатин или гидроксипроксиэтилкрахмал) со скоростью 5–10 мл/кг/час. После стабилизации гемодинамики продолжалась инфузия кристаллоидов со скоростью не более 20 мл/кг/час;

2) нестабильная гемодинамика при восполненном предположительном объеме кровопотери и остановленном кровотечении или продолжающемся кровотечении являлись показанием для применения препаратов с инотропным действием (эпинефрин 1,67–6,67 мкг/мин или допамин 333,3–1333,3 мкг/мин);

3) трансфузионная терапия осуществлялась при концентрации фибриногена менее 2,0 г/л, МНО больше 1,5 и включала СЗП в объеме 15–20 мл/кг. При предположительной кровопотере более 30 % ОЦК, уровне гемоглобина менее 70 г/л, гематокрите менее 20 %, продолжающемся кровотечении переливались эритроциты (эритроцитная масса, эритроцитная взвесь) в объеме 1–4 дозы (Приказ Минздрава РФ от 25.11.2002 № 363 «Об утверждении Инструкции по применению компонентов крови», Приказ Минздрава России от 02.04.2013 № 183н г. Москвы «Об утверждении правил клинического использования донорской крови и (или) ее компонентов»);

4) для снижения объема кровопотери и воздействия на фибринолиз вводилась транексамовая кислота в дозе 1000 мг однократно до индукции анестезии в случаях, когда после получения травмы прошло не более 3 часов;

5) антибиотикопрофилактика осуществлялась путем однократного внутривенного струйного введения цефазолина 1–2 г, или ампициллина + сульбактама 3 г, или цефтриаксона 1–2 г. В группе 2 антибиотикопрофилактика проводилась с учетом балльной оценки по ШОРИ (патент № 2634036 от 23.10.2017) и ШОРИ 2 (заявка № 2017136339/20(063395)). При оценке по ШОРИ более 9 баллов начиналась антибактериальная терапия.

Дальнейшее интенсивное лечение в послеоперационном периоде проводили в условиях отделения анестезиологии и реанимации с палатами интенсивной терапии. Эффективность интенсивной терапии в послеоперационном периоде изучалась путем ретроспективного анализа и выявления факторов риска осложнений в первой группе (n = 154).

В послеоперационном периоде в группе 1 интенсивная терапия проводилась по следующим направлениям: инфузионная терапия (кристаллоидные и коллоидные растворы), трансфузионная терапия при уровне гемоглобина менее 70 г/л и гематокрита менее 20 %, антибактериальная химиотерапия согласно клиническим рекомендациям, профилактика стрессовых язв (ингибиторы протонной помпы, H₂-гистаминоблокаторы), профилактика тромбозов (низкомолекулярные гепарины), обезболивание (ненаркотические и наркотические анальгетики).

У пациентов второй группы комплексная интенсивная терапия проводилась с учетом выявленных факторов риска развития инфекционных и неинфекционных осложнений:

1) персонифицированная рестриктивная инфузионная терапия с учетом физиологических потребностей и патологических потерь (контроль осуществлялся путем сонографии нижней полой вены);

2) трансфузионная терапия согласно Приказу Минздрава РФ от 25.11.2002 № 363 «Об утверждении Инструкции по применению компонентов крови», Приказу Минздрава России от 02.04.2013 № 183н г. Москвы «Об утверждении правил клинического использования донорской крови и (или) ее компонентов» для поддержания уровня гемоглобина не менее 90 г/л и нормокоагуляции: а) эритроциты при уровне гемоглобина менее 70 г/л, гематокрите менее 20 %, признаках гипоксии – одышка (ЧДД более 28 в минуту, участие вспомогательной мускулатуры в акте дыхания, SpO₂ менее 90 %), уровень лактата в периферической венозной крови более 2 ммоль/л, PaO₂ менее 70 мм.рт.ст.; б) СЗП при концентрации фибриногена менее 2 г/л, МНО более 1,5, АЧТВ более 40 сек и выявлении клинических признаков нарушения свертывающей системы крови;

3) антибактериальная химиотерапия при высоком риске развития инфекционных осложнений (ШОРИ более 9 баллов, ШОРИ 2 более 17 баллов, рост числа лейкоцитов, сдвиг лейкоцитарной формулы влево, нарастание концентрации СРБ в периферической венозной крови);

4) профилактика стрессовых язв – омепразол 40 мг/сут или фамотидин 20 мг/сут до начала энтерального питания;

5) профилактика тромбозов (эноксапарин натрия 2000 Ед/сут или надропарин кальция 2500 Ед/сут);

6) обезболивание – при оценке по шкале ВАШ менее 3 баллов метамизол натрия

1000 мг или кеторолак 30 мг 2–3 раза в сутки; при оценке по ВАШ более 3 баллов нестероидные анальгетики чередуются с трамадолом 100 мг до 2 раз в сутки или тримеперидином 20 мг 2–3 раза в сутки. При затруднении в использовании ВАШ для обезболивания применяли общепринятые схемы, включающие наркотические и ненаркотические анальгетики, с учетом таких объективных показателей, как ЧСС, ЧДД, АД;

7) ранняя нутриционная поддержка с расчетом потребности в белке не менее 1,3 г/кг и энергии не менее 31 ккал/кг массы тела, определенной методом непрямой калориметрии или с помощью уравнения Шэлдона (Приложение 2).

Оценку эффективности проводимого лечения провели путем сравнения количества осложнений в каждой из групп, сроков пребывания в стационаре и основных причин летальности.

У пострадавших проводилась оценка тяжести повреждения по шкале ISS и оценка тяжести состояния по шкалам RAPS, TRISS, APACHE II. В условиях операционной мониторинг витальных функций производился с помощью монитора Mindray BeneView T8 (Mindray, Китай). Оценивались такие показатели, как ЧСС, САД, ДАД, срАД, SpO₂. Вычислялось отношение в процентах (%) продолжительности гипотонии (в минутах) к длительности операции (в минутах). В условиях отделения реанимации объективные данные (артериальное давление, ЧСС, ЧДД, температура тела, SpO₂, EtCO₂) получены с помощью мониторов SCHILLER ARGUS LCM PLUS (SCHILLER AG, Швейцария), Mindray BeneView T8 (Mindray, Китай), МПР 6-03-«Тритон» (Тритон-ЭлектроникС, Россия). Расчеты по шкалам, в том числе по шкале ком Глазго, производились с помощью автоматических электронных калькуляторов, размещенных на сайтах www.criticare.ru, www.sfar.org.ru.

Оценка объема кровопотери при поступлении в многопрофильный стационар проводилась на основании индекса Альговера. При норме 0,5 увеличение индекса на 0,1 соответствовало кровопотере, равной 4 % ОЦК.

Лабораторные данные были получены при оказании помощи в приемном отделении, операционной и в отделении реанимации на первые, третьи, пятые, седьмые сутки стационарного лечения. Биохимический анализ крови осуществлялся с помощью анализаторов Easy Lyte (Medica Corp., США) – ионоселективный анализ, BS-300 (Mindray, Китай) – абсорбционная фотометрия и турбидиметрия, АПГ-4 (ООО ЭМКО, Россия) – оптико-механический метод. Для подсчета клеток крови использовался автоматический гематологический анализатор DREW-3. Определение гемоглобина и гематокрита проводили методами кондуктометрии и лазерно-проточной фотометрии. Также в динамике изучалась концентрация инсулина, кортизола, тиреотропного гормона, полученная методом ИФА на планшетном автоматическом анализаторе «ELISYS Duo» (Human GmbH, Германия),

наборами для ИФА фирмы «DRG» в условиях приемного отделения, перед началом оперативного вмешательства, после индукции анестезии, во время наиболее травматичного этапа оперативного вмешательства, перед завершением анестезии, через 1, 6, 12, 24 часа после завершения оперативного вмешательства у 24 пациентов мужского пола (таблица 5).

Таблица 5 – Методы исследования

Этапы исследования	Применяемые шкалы	Показатели гемодинамики	Лабораторные показатели
I (приемное отделение)	ISS, RAPS, ASA, TRISS	ЧСС, САД, ДАД, срАД, SpO ₂ , ИК, иА	Общий анализ крови, глюкоза
II (интраоперационный период)	—	ЧСС, САД, ДАД, срАД, SpO ₂	Общий анализ крови, глюкоза, ПТИ, фибриноген, АЧТВ, лактат
III (1 сутки)	RAPS, TRISS, APACHE II	ЧСС, САД, ДАД, срАД, SpO ₂ , ИК	Общий анализ крови, глюкоза, ПТИ, фибриноген, АЧТВ, лактат, натрий, калий, хлор, мочевины, креатинин, общий белок, альбумин, АЛТ, АСТ, билирубин, СРБ, рН артериальной крови, PaO ₂
IV (3 сутки)			
V (5 сутки)			Общий анализ крови, глюкоза, ПТИ, фибриноген, АЧТВ, лактат, натрий, калий, хлор, мочевины, креатинин, общий белок, альбумин, АЛТ, АСТ, билирубин, СРБ
VI (7 сутки)			

Инфекционные осложнения устанавливались на основании анализа клинических, инструментальных и лабораторных данных в соответствии с Программой нозокомиальных инфекций (Hospital Infections Program) Центров по контролю заболеваемости США (Centers for Disease Control) для Национальной программы эпидемиологического наблюдения за внутрибольничными инфекциями (США) – National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) (Public health focus: surveillance, prevention, and control of nosocomial infections, 1992) и Федеральными клиническими рекомендациями «Эпидемиологическое наблюдение за

инфекциями, связанными с оказанием медицинской помощи» (2014 г.). Бактериологические исследования проводились лабораторией БУЗ УР «ГКБ № 9» МЗ УР и включали культивирование в питательных средах, идентификацию и установление антибиотикочувствительности выделенных штаммов в биологических средах организма: в крови, моче, бронхиальном секрете, раневом экссудате, плевральной и перитонеальной жидкостях.

Результаты исследования оценивались по уровню летальности среди пациентов с торакоабдоминальными травмами, количеству и структуре осложнений и длительности нахождения в условиях отделения реанимации и стационара.

В работе использовались медицинские карты стационарных больных (форма № 003/у). Полученные сведения заносились в базу данных, созданную на основе программы Microsoft Office Excel 2007 (Microsoft, США). Статистический анализ осуществлялся с использованием пакета прикладных программ для статистической обработки данных Microsoft Excel и STATISTICA 6.0 for WINDOWS (StatSoft Inc., США), IBM SPSS Statistics 24 (IBM Corporation, США). Кроме того, использовались автоматические калькуляторы сайтов www.sfar.org, www.psychol-ok.ru, www.medcalc.org, www.medstatistic.ru. Были использованы следующие методы: вычисление относительных и средних величин, медианы, моды, 25 и 75 квартилей, среднего квадратического отклонения, стандартной ошибки среднего значения, оценка достоверности разности показателей, расчет критериев Манна – Уитни, согласия, Колмогорова – Смирнова, в том числе с применением поправки Йейтса, коэффициента ранговой корреляции Спирмена, оценка шансов, построение кривых Каплана – Мейера, анализ ROC-кривых.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ характера и частоты критических состояний с использованием интегральных шкал у пациентов с торакоабдоминальными травмами. Была проведена оценка диагностической значимости таких шкал, как ISS, APACHE II, RAPS, TRISS, и возможности их использования для принятия решения о выборе тактики интенсивного лечения. В исследовании средний балл по шкале ISS у пострадавших с торакоабдоминальными травмами составил 19 [10,5–26]. Основное количество пострадавших в обеих группах имели крайне тяжелые (более 24 баллов – 112, 45,9 %, человек) травмы. Шкала ISS учитывает только по одному наиболее значимому повреждению из трех областей. Однако количество значимых повреждений среди выживших составило 4, среди погибших в условиях стационара – 6 ($\chi^2_{\text{эмп}} = 1,59$, $p = 0,01$). По результатам сопоставления данных шкал RTS и ISS был вычислен предположительный риск смерти по шкале TRISS, составивший на этапах исследования от 7,4 до 3,2 %. Изучив динамику оценки по этой шкале на этапах

исследования, выявили, что у пострадавших с летальным исходом вычисленный предположительный риск смерти был выше, чем у выживших пациентов. Предположительный риск смерти, вычисленный по шкале TRISS, в большинстве случаев не соответствовал летальности среди пациентов с торакоабдоминальными травмами. Оценка площади под ROC-кривыми на разных этапах исследования показала низкие диагностические возможности шкалы TRISS для прогнозирования неблагоприятного исхода (AUROC на I этапе – 0,083, на III этапе – 0,794). Зависимости между развитием инфекционных осложнений и степенью тяжести травмы по шкале ISS выявлено не было ($\chi^2 = 0,28$, $p = 0,7$). Шансы развития инфекционных осложнений при оценке по шкале RTS менее 7,841 были на I этапе (OR = 3,1 [1,2–7,8], $p = 0,02$) и III этапе исследования (OR = 3,7 [1,7–8,1], $p = 0,001$) достоверно выше.

Вероятность выживания по шкале RAPS у пациентов с торакоабдоминальными травмами на разных этапах лечения составила от 89,0 % в первые сутки (III этап) госпитализации до 94,5 % – на 7 сутки (VI этап). Среднее число баллов и вероятность выживания на всех этапах исследования были ниже в случаях с летальным исходом. Анализ площади под ROC-кривыми показал, что шкала наиболее эффективна для прогнозирования исхода при поступлении в стационар на I этапе в условиях приемного отделения (AUROC 0,948) и на III этапе в первые сутки интенсивной терапии (AUROC 0,921). В случаях, когда развивались инфекционные осложнения, вероятность выживания по шкале RAPS была статистически значимо ниже на всех этапах стационарного лечения, начиная с третьего этапа. При проведении оценки тяжести состояния по шкале APACHE II прогноз составляет от 2,6 до 7,4 %. При этом увеличение тяжести состояния от первых к седьмым суткам было прогностически неблагоприятным признаком ($\chi^2 = 4,37$, $p = 0,05$). Риск неблагоприятного исхода соответствовал летальности только при наибольших баллах по шкале APACHE II (16 и более баллов). Анализ площади под ROC-кривыми показал, что шкала наиболее эффективна для прогнозирования исхода на первые (III этап) и седьмые (VI этап) сутки стационарного лечения – AUROC 0,985 и 0,952 соответственно. Когда оценка по шкале APACHE II превышала 10 баллов, статистически значимо увеличивались шансы развития инфекционных осложнений (OR = 3,23 [1,36–7,67], $p = 0,01$).

Анализ факторов риска развития осложнений у пострадавших с торакоабдоминальными травмами. Из 244 пострадавших с торакоабдоминальными травмами инфекционные осложнения были диагностированы у 71 (29,1 %) пациента. В группе 1 они развились у 52 (33,8 %), в группе 2 – у 19 (21,1 %) пострадавших ($\chi^2 = 4,409$, $p < 0,05$). Значимыми факторами риска развития инфекционных осложнений на этапе приемного отделения специализированного стационара являются возраст (старше 40 лет),

отсутствие признаков алкогольного опьянения на момент поступления, вид травмы (закрытая травма или огнестрельное ранение), индекс Кердо (положительные значения), концентрация гемоглобина в периферической венозной крови (менее 110 г/л). В раннем послеоперационном периоде, помимо возраста (старше 40 лет), отсутствия признаков алкогольного опьянения на момент поступления, вида травмы (закрытая травма или огнестрельное ранение), также предикторами развития инфекционных осложнений выступают длительность оперативного вмешательства (более 120 минут), гипотония во время анестезии, тяжелые повреждения (ISS более 9 баллов) в двух полостях (грудной и брюшной), повреждение полых органов, трансфузия СЗП в операционной, концентрация гемоглобина менее 90 г/л, ИВЛ в послеоперационном периоде более 6 часов.

Разработка шкал оценки риска инфекционных осложнений при поступлении (ШОРИ) и в раннем послеоперационном периоде (ШОРИ 2). В результате анализа предикторов риска развития инфекционных осложнений у пострадавших с торакоабдоминальными травмами нами была предложена шкала ранней оценки риска инфекционных осложнений (ШОРИ), патент № 2634036 (таблица 6).

Таблица 6 –Шкала ранней оценки риска инфекционных осложнений (ШОРИ)

Возраст	≤ 39 лет		≥ 40 лет	
	0		3	
Признаки алкогольного опьянения	да		нет	
	0		2	
Вид травмы	закрытая травма	огнестрельное ранение		другое ранение
	2	4		0
Индекс Кердо	> 0		≤ 0	
	4		0	
Гемоглобин	≤ 110 г/л		≥ 111 г/л	
	4		0	

При сумме баллов до 2 устанавливается минимальный риск развития инфекционных осложнений, 3–6 баллов – умеренный, 7–8 – высокий, 9 и более баллов – крайне высокий риск развития инфекционных осложнений (таблица 7).

Таблица 7 – Риск развития инфекционных осложнений в зависимости от количества баллов по ШОРИ

Баллы	Число пациентов с инфекционными осложнениями		Число пациентов без инфекционных осложнений		Риск инфекционных осложнений
	абс.	отн., %	абс.	отн., %	
≤ 2	1	7,1	13	92,9	Минимальный
3–6	22	25,3	65	74,7	Умеренный
7–8	15	51,7	14	48,3	Высокий
≥ 9	14	73,7	5	26,3	крайне высокий

Эффективность шкалы ШОРИ была подтверждена с помощью анализа площади под ROC-кривой у пострадавших перед экстренным оперативным вмешательством, которая составила 0,75.

Также на основании выявленных предикторов была обоснована и предложена шкала оценки риска инфекционных осложнений у пациентов с торакоабдоминальными травмами в раннем послеоперационном периоде (ШОРИ 2), заявка № 2017136339/20(063395) (таблица 8).

Таблица 8 – Шкала оценки риска развития инфекционных осложнений у пациентов с торакоабдоминальными травмами в раннем послеоперационном периоде

Возраст	≤ 39 лет 1	> 40 лет 2	
Алкогольное опьянение	да 1	нет 2	
Вид травмы	другое ранение 1	закрытая травма 2	огнестрельное ранение 4
Длительность операции	≤ 120 минут 1	121–180 минут 2	≥ 181 минут 4
Гипотония в операционной	нет 1		да 2
Количество поврежденных полостей	одна 1		две 2
Повреждение полых органов	нет 1		да 2
СЗП в операционной	нет 1		да 3
Гемоглобин после операции	> 91 г/л 1		≤ 90 г/л 2
ИВЛ после операции	нет 1		да 3

При значении суммы ≤ 12 баллов риск развития инфекционных осложнений оценивают как минимальный, 13–16 баллов – умеренный, 17–19 баллов – высокий, ≥ 20 баллов – крайне высокий. Эффективность шкалы ШОРИ 2 была подтверждена с помощью анализа площади под ROC-кривой у пострадавших в раннем послеоперационном периоде, которая составила 0,82.

Оценка эффективности различных методик анестезиологического обеспечения при оперативных вмешательствах у пострадавших с торакоабдоминальной травмой. В нашем исследовании пострадавшие с торакоабдоминальными травмами в основном были людьми молодого возраста с хорошими компенсаторными возможностями и не имеющими тяжелой сопутствующей патологии. Кроме того, наличие признаков алкогольного опьянения являлось причиной гемоконцентрации и искажало стресс-ответ. Данные особенности приводили к недооценке тяжести состояния пострадавших и операционно-анестезиологического риска. Физический статус наибольшего числа пациентов был оценен как 2E или 3E класс риска по ASA.

На основании проведенного анализа в группе 1 было выявлено, что наиболее тяжелым по состоянию пострадавшим (RAPS менее 92 %, срАД менее 70 мм рт. ст., положительные значения индекса Кердо) для индукции наиболее часто применялись кетамин или сочетание кетамина с диазепамом. Для поддержания основного этапа анестезии препаратами выбора были кетамин или его сочетание с натрия оксибутиратом. Когда тяжесть состояния пациентов оценивалась по RAPS более 92 %, срАД более 70 мм рт. ст., индекс Кердо менее 0 – для индукции в анестезию применялись пропофол или его сочетание с диазепамом, а для поддержания основного этапа анестезии – севофлуран или пропофол.

Полученные в ходе анализа данные показателей группы 1 были положены в основу выбора метода анестезиологического обеспечения в группе 2. Было подтверждено, что при оценке по RAPS менее 92 %, положительных значениях индекса Кердо, срАД менее 70 мм рт. ст. для индукции в анестезию показано применение кетамина и его сочетания с диазепамом, что подтверждается тенденцией к росту срАД в подгруппах 2A и 2B по сравнению с 1A и 1B, а также снижением длительности гипотонии во время экстренного оперативного вмешательства. У пострадавших с торакоабдоминальными травмами при следующем сочетании гемодинамических параметров: оценка по RAPS менее 92 %, положительный индекс Кердо в сочетании с срАД более 70 мм рт. ст. – для поддержания анестезии показано применение кетамина, о чем свидетельствует уменьшение длительности гипотонии на II этапе в подгруппе 2E по сравнению с 1E. Когда оценка по RAPS менее 92 %, положительный индекс Кердо, срАД менее 70 мм рт. ст. эффективно использование кетамина в сочетании с натрия оксибутиратом (снижение длительности гипотонии в

подгруппе 2F по сравнению с 1F. При оценке по шкале RAPS более 92 %, низких значениях индекса Кердо в сочетании с срАД более 70 мм рт. ст. в качестве препаратов для индукции в анестезию показано использование пропофола и его сочетания с диазепамом, а для поддержания анестезии – пропофола или севофлурана (рисунки 2, 3, 4 и 5).

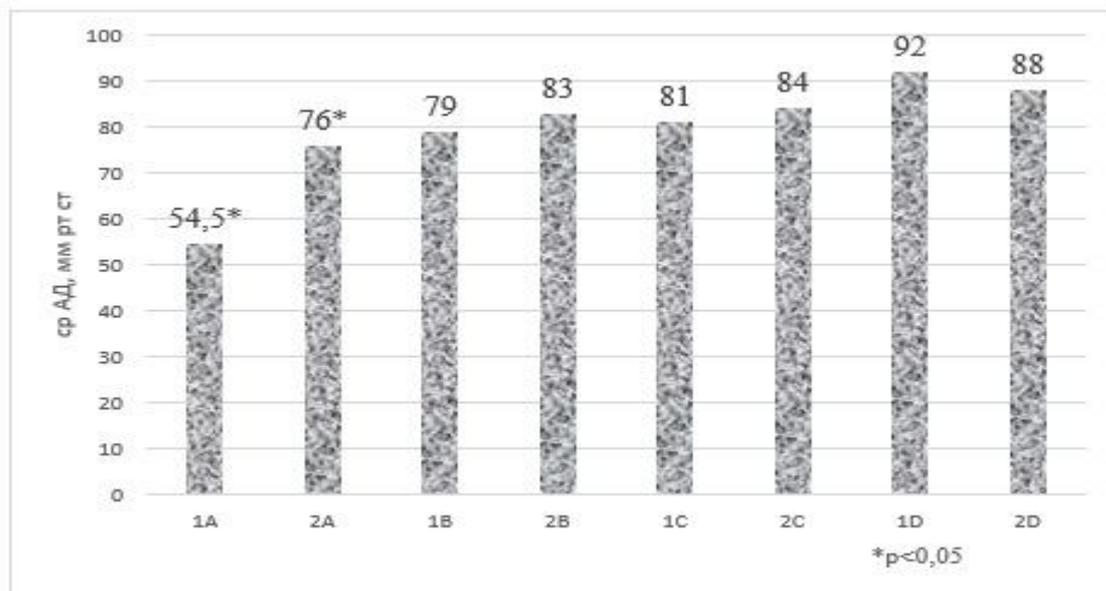


Рисунок 2 – Параметры гемодинамики во время оперативного вмешательства в подгруппах по препаратам, применяемым для индукции в анестезию

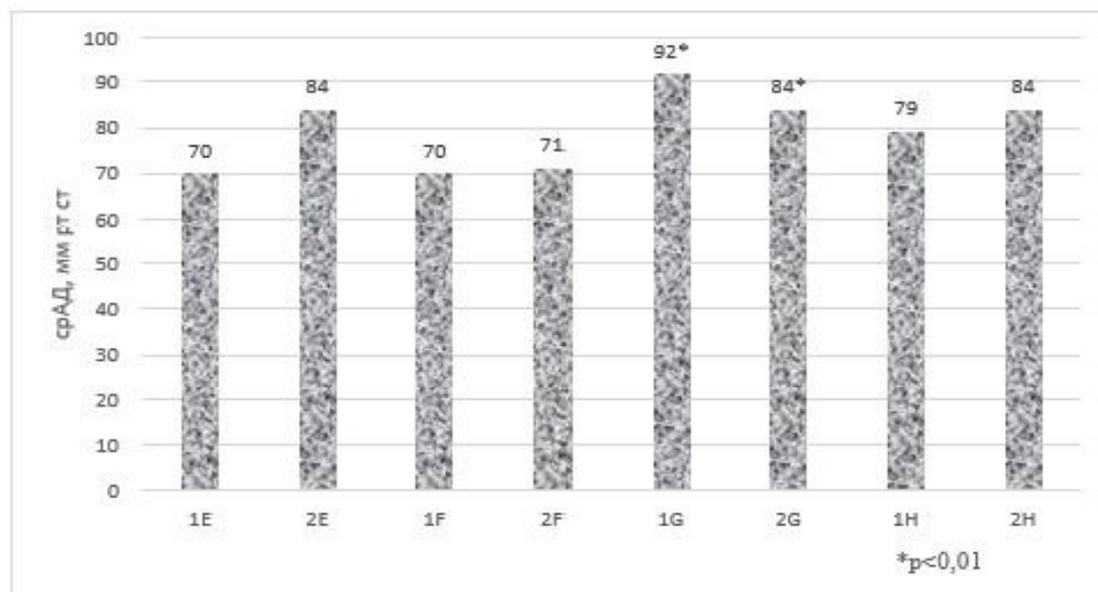


Рисунок 3 – Параметры гемодинамики во время оперативного вмешательства в подгруппах по препаратам, применяемым для поддержания анестезии

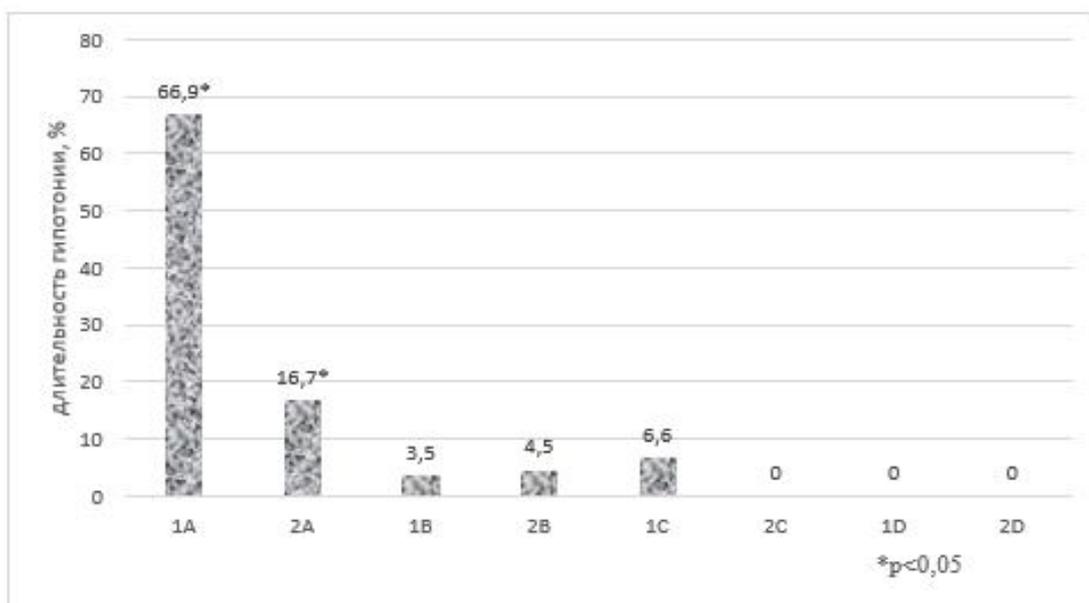


Рисунок 4 – Длительность гипотонии во время оперативного вмешательства в подгруппах по препаратам, применяемым для индукции в анестезию

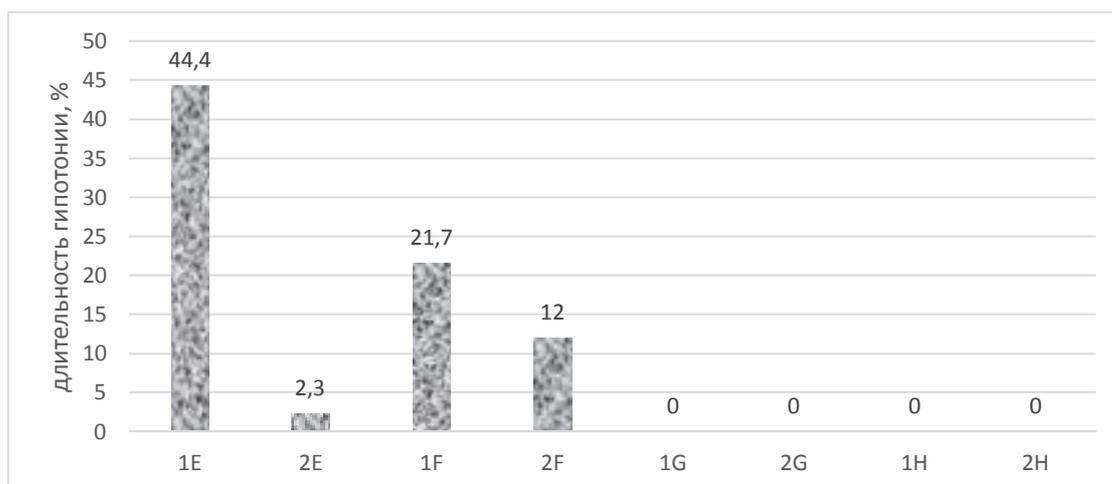


Рисунок 5 – Длительность гипотонии во время оперативного вмешательства в подгруппах по препаратам, применяемым для поддержания анестезии

Применение у пострадавших с торакоабдоминальными травмами таких простых диагностических критериев, как индекс Кердо, оценка по RAPS, срАД, позволяет персонализировано подойти к выбору метода анестезии. Применение диазепама у пациентов с признаками алкогольного опьянения при индукции позволяет снизить уровень стресс-реакции, что доказано снижением уровня кортизола. Алгоритм выбора методики анестезиологического обеспечения у пострадавших с торакоабдоминальными травмами представлен на рисунке 6.

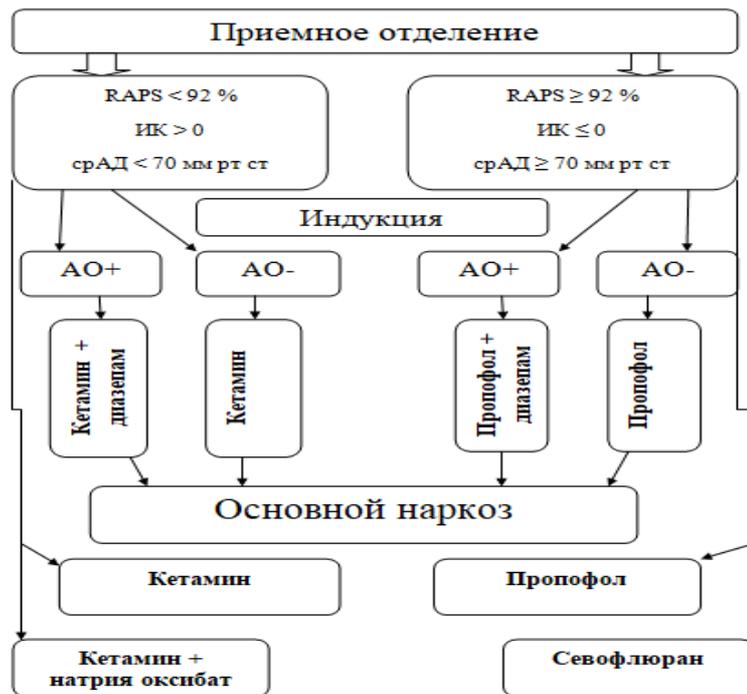


Рисунок 6 – Алгоритм выбора методики анестезиологического обеспечения у пострадавших с торакоабдоминальными травмами

Закономерности поступления и особенности социально-биологической характеристики пострадавших с торакоабдоминальными травмами. Были изучены эпидемиологические особенности торакоабдоминальных травм. Установлено, что среди пострадавших встречались как мужчины – 201 (82,4 %) пациент, так и женщины – 43 (17,6 %). Тенденция к преобладанию пострадавших мужского пола наблюдалась во всех возрастных группах. Средний возраст пациентов с торакоабдоминальными травмами составил 34 [26–44] года. Мужчины (32 [26–42] года) в среднем были моложе женщин – 38 [29–48] лет ($\lambda_{эмп} = 1,58$, $p = 0,01$). На момент поступления в стационар признаки алкогольного опьянения были выявлены у 183 (75,0 %) пострадавших. Ранения как наиболее частая причина торакоабдоминальных травм были обнаружены у 227 (93,0 %) пациентов, закрытые травмы встретились лишь у 17 (7,0 %) пострадавших. При ранениях основным ранящим предметом явился нож – 203 (83,2 %) человека. Пик поступления пациентов с торакоабдоминальными травмами наблюдался в феврале и январе – 28 (11,5 %) и 27 (11,1 %) пострадавших соответственно, наименьшее количество – в ноябре и декабре – по 16 (6,6 %) человек. Пациенты с наиболее тяжелыми травмами поступали в специализированный стационар в июне (ISS = 26 [19–26] баллов), с наименее тяжелыми – в ноябре – ISS = 17 [10–26] баллов, $U = 88$, $p < 0,05$. Анализ времени поступления пострадавших в специализированный стационар показал, что преобладающее число пациентов поступало в ночные часы (с 20:00 до 4:00), минимальное – в утренние (с 4:00 до 8:00) (рисунок 7). Пациенты с наиболее тяжелыми

травмами (ISS = 26 [26–26] баллов) поступали в период времени с 4:00 до 8:00, с наименее тяжелыми травмами (ISS = 12 [10–19] баллов) – с 8:00 до 12:00.

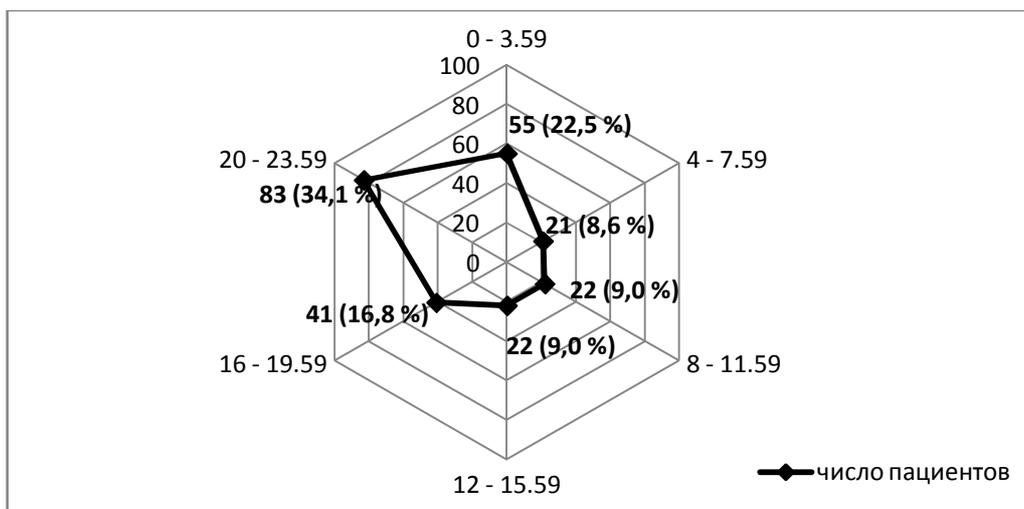


Рисунок 7 – Число пациентов с торакоабдоминальными травмами, поступающих в многопрофильный стационар, в зависимости от времени суток (n = 244)

Время доставки пациентов БСМП, которое определялось от момента получения вызова станцией СМП до прибытия в стационар, не имело существенных различий на протяжении суток и находилось в пределах «золотого часа». Рост числа пострадавших на 44,7 % в январе и феврале требует своевременного планирования лечебно-диагностических мероприятий у пострадавших с торакоабдоминальными травмами, поступающих по экстренным показаниям.

Анализ результатов интенсивной терапии, частоты и причин неблагоприятных исходов у пострадавших с торакоабдоминальными травмами. Основные направления интенсивного лечения пострадавших с торакоабдоминальными травмами включали инфузионно-трансфузионную терапию, обезболивание, антибактериальную терапию и нутриционную поддержку.

Исследуемые группы пострадавших не имели статистически значимых различий по объему кровопотери: в группе 1 – 41,9 [33,4–51,9] % ОЦК, в группе 2 – 38,5 [32,2–51,7] % (p = 0,14). В результате исследования пострадавших группы 1 было выявлено, что увеличение объема инфузионной терапии сочетается с ростом числа инфекционных осложнений. Вследствие этого в группе 2 использовали рестриктивную тактику инфузионной терапии, особенно в послеоперационном периоде у пострадавших с тяжелыми и средней степени тяжести травмами по шкале ISS. Так на III этапе исследования объем

инфузии в группе 2 у пострадавших с тяжелой травмой оказался меньше на 16,0 %. На следующих этапах в обеих группах они были практически одинаковыми. Однако на VI этапе разница между группами достигала 21,0 % при тяжелой травме, а при крайне тяжелой – 27,0 %. Уменьшение объемов инфузионной терапии в группе 2 не приводило к ухудшению гемодинамики на всех этапах исследования. При отсутствии различий по срАД и ЧСС на III–IV этапах исследования было получено статистически значимое снижение индекса Кердо, что являлось показателем стабилизации нейровегетативного статуса и тяжести состояния у пострадавших, а также косвенно подтверждало эффективность избранной тактики инфузионной терапии (таблица 9).

Количество трансфузий препаратов эритроцитов на III этапе исследования в группе 1 было больше на 35 % по сравнению с группой 2. Применение противоанемических препаратов на всех последующих этапах было также преимущественно отмечено в группе 1. Уменьшение объемов инфузионно-трансфузионной терапии во второй группе не приводило к снижению показателей гематокрита и концентрации гемоглобина в послеоперационном периоде со статистически значимыми различиями на V и VI этапах исследования: на V этапе – гематокрит 25,1 [24,0–28,6] % и 28,2 [25,5–32,9] %, $p = 0,02$; на VI этапе – 25,5 [24,0–31,8] % и 29,5 [25,1–33,5] %, $p = 0,03$ соответственно. Также стабильными оставались и находились в пределах референтных значений показатели свертывающей системы крови, несмотря на то, что на III этапе исследования количество переливаний во 2 группе было меньше на 6,2 %, а на IV этапе в группе 2 по сравнению с 1 соотношение переливаний СЗП составило 1 : 1 0, на V этапе – 1 : 5.

Еще одно направление интенсивной терапии пострадавших с торакоабдоминальными травмами – нутриционная поддержка. Для пострадавших с торакоабдоминальными травмами характерна тяжелая катаболическая реакция с увеличением экскреции азота до 27,0 [19,2–34,9] г/сутки на 7 сутки пребывания в специализированном стационаре. Статистически значимый критический уровень доставки белка на третьи сутки лечения в ОРИТ определялся путем пошагового увеличения доставки белка на 0,1 г/кг/сутки, начиная с 0,5 г/кг/сутки и составил не менее 1,3 г/кг/сутки. При этом в группе, где показатель превышал 1,3 г/кг/сутки, инфекционные осложнения развивались достоверно реже (χ^2 с поправкой Йейтса = 4,68, $p = 0,031$). Статистически значимый критический уровень доставки энергии на третьи сутки лечения в ОРИТ определялся путем пошагового увеличения доставки энергии на 1 ккал/кг/сутки, начиная с 20 ккал/кг/сутки и составил не менее 31 ккал/кг/сутки. При этом в группе, где показатель превышал 31 ккал/кг/сутки, инфекционные осложнения развивались реже со статистически значимой разницей (χ^2 с поправкой Йейтса = 6,21, $p = 0,013$).

Таблица 9 – Показатели гемодинамики у пострадавших на этапах интенсивного лечения

Показатели	Этапы исследования							
	III		IV		V		VI	
	группа 1	группа 2	группа 1	группа 2	группа 1	группа 2	группа 1	группа 2
срАД, мм рт. ст.	90 [83–97]	92 [87–97,5]	93 [87–100,3]	93 [87–97]	93 [87–97]	90 [87–95]	93 [87–95,3]	90 [83–96]
ЧСС, в минуту	90 [82–105]	86,5 [80–99]	84 [78–96]	84 [78–88]	80 [76–86]	78 [74,5 –86]	78 [75,5–84]	78 [76–82,5]
ИК	27,8 [17,9–39,3]*	22,2 [8,8–27,5]*	24,9 [13,7–31,6]°	12 [6–20]°	19,3 [13,3–30,7]	12,3 [3,8–18,7]	29 [7,3–40,8] ⁺	23 [2,4–23,9] ⁺
Примечание: * $\chi_{эмп} = 1,42, p = 0,04$ ° $U = 239, p < 0,01$ + $U = 17, p < 0,05$.								

Таким образом, недостаточное количество энергии и нутриентов, доставляемых в организм пострадавшего с торакоабдоминальной травмой, является фактором риска развития инфекционных осложнений. Достижение же оптимальных метаболических ориентиров по количеству доставляемого белка (более 1,3 г/кг/сутки) и энергии (более 31 ккал/кг/сутки) достоверно снижает частоту нозокомиальных инфекций.

У пострадавших группы 2 интенсивная терапия, в том числе и антибактериальная, проводилась с учетом результатов оценки риска развития инфекционных осложнений по шкалам ШОРИ и ШОРИ 2. Проведено сравнение площадей под ROC-кривыми шкал ШОРИ и ШОРИ 2 и изученных в работе интегральных шкал на I этапе при поступлении в стационар и на III этапе в первые сутки послеоперационной интенсивной терапии. При прогнозировании развития инфекционных осложнений на I этапе наибольшая площадь выявлена у шкалы ШОРИ, на III этапе – у шкалы ШОРИ 2 (таблица 10).

Таблица 10 – Площади под ROC-кривыми при использовании интегральных шкал для прогнозирования инфекционных осложнений у пострадавших с торакоабдоминальными травмами

Шкала	Площади под ROC-кривыми	
	I этап	III этап
ШОРИ	0,752	—
ШОРИ 2	—	0,82
RAPS	0,537	0,66
TRISS	0,498	0,542
APACHE II	—	0,716

Внедрение программы интенсивной терапии пострадавших с торакоабдоминальными травмами в послеоперационном периоде с учетом риска развития инфекционных осложнений (шкалы ШОРИ и ШОРИ 2), стратегия снижения волеической нагрузки как во время экстренного оперативного вмешательства, так и после него, проведение трансфузионной терапии по строгим показаниям статистически значимо способствовали снижению количества инфекционных осложнений при умеренном и высоком риске их развития (таблица 11).

Таблица 11 – Частота развития инфекционных осложнений у пострадавших с торакоабдоминальными травмами

Подгруппы	Инфекционные осложнения, %		Достоверность
	группа 1	группа 2	
А	7,1	13,3	$t < 2, p > 0,05$
В	25,3	10,0	$t = 2,3, p = 0,05$
С	51,7	22,2	$t = 2,1, p = 0,05$
Д	73,7	69,2	$t < 2, p > 0,05$

Внедрение усовершенствованной методики интенсивной терапии, основанной на клинических рекомендациях, литературных данных и ретроспективном анализе проведенной интенсивной терапии у пострадавших с торакоабдоминальными травмами, которая включала оценку гемограммы и гемодинамических показателей, показателей свертывающей системы крови и оценку риска смерти по шкале APACHE II, с оценкой риска развития инфекционных осложнений с использованием оригинальных шкал ШОРИ и ШОРИ 2, с консервативным подходом к инфузионно-трансфузионной терапии, а также нутриционной поддержкой с достижением оптимальных метаболических ориентиров по количеству доставляемого белка (1,3 г/кг/сутки) и энергии (31 ккал/кг/сутки), позволило статистически достоверно снизить сроки пребывания в стационаре на 25,0 % ($p < 0,001$) и количество инфекционных осложнений на 12,7 % ($p < 0,05$).

В проведенном исследовании общая летальность составила 6,1 % – 15 пострадавших. Погибшие пациенты имели статистически значимо более тяжелые травмы по шкале ISS – 26 [26–34] балла, чем выжившие – 19 [10–26] баллов ($\lambda_{\text{мп}} = 1,36, p = 0,05$). Средняя длительность пребывания в стационаре среди умерших пациентов составила 1 [1–7] суток. Средняя длительность пребывания в отделении реанимации составила 1 [1–4] суток. В 3 (20,0 %) случаях смерть наступила на операционном столе во время экстренного оперативного вмешательства. Во всех случаях причиной смерти стала острая массивная кровопотеря с геморрагическим шоком. По той же причине в отделении реанимации в период от 1 до 10 часов после экстренного оперативного вмешательства умерли еще 6 (40,0 %) пострадавших. 5 (33,3 %) пациентов умерли позже 24 часов в отделении реанимации по причине полиорганной недостаточности, в одном случае – с преобладанием сердечной недостаточности и инфекционных осложнений (рисунок 8). Основными причинами летальных исходов у пострадавших с торакоабдоминальными травмами являлись геморрагический шок – в 10 (66,7 %) случаях, сердечная недостаточность – в 2 (13,3 %), сепсис – в 2 (13,3 %), полиорганная недостаточность – в 1 (6,7 %).

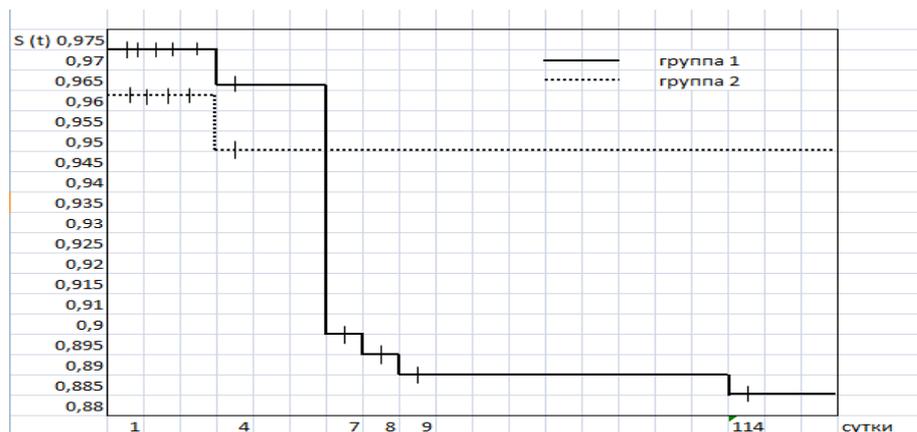


Рисунок 8 – Кривые Каплана-Мейера для летальности у пациентов с торакоабдоминальными травмами в группах 1 и 2

Предложенный модифицированный протокол интенсивной терапии позволил снизить сроки пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии на 16,7 % и летальность на 13,8 %.

Таблица 12 – Финансово-экономические затраты при лечении пострадавших с торакоабдоминальными травмами

Критерии	Группа 1	Группа 2
Стоимость стационарного лечения, руб., Me [Q ₂₅ –Q ₇₅]	14 850,0 [9 682,2–20 900,0]	12 100,0 [5 783,8– 17 600,0]
U = 344,5, p < 0,05		
Затраты на выплату пособий по временной нетрудоспособности, руб., M ± m	29 304,7 ± 5 141,0	27 525,6 ± 6 598,1
U = 368, p > 0,05		
Потери ВВП, руб., Me [Q ₂₅ –Q ₇₅]	100 958,1 [92 012,4–115 015,5]	86 900,5 [63 897,5– 104 791,9]
U = 272,5, p < 0,05		
Показатель «Затраты-эффективность» CER = (DC + IC) / Ef	70 615,5	45 993,7
Инкрементальный показатель ICER = (DC1 + IC1) – (DC2 + IC2) / (Ef1 – Ef2)	–2 390,5	

Для подтверждения эффективности программы персонифицированного подхода к интенсивной терапии пострадавших с торакоабдоминальными травмами и оценки финансово-экономических затрат был проведен анализ прямых и непрямых затрат на лечение (таблица 12).

В результате анализа получили снижение лечебно-финансовых затрат на 34,9 %. Стоимость одной единицы эффективности снизилась на 2390,5 рублей

ВЫВОДЫ

1. При ограниченном времени на диагностику и принятие решения о методологии интенсивного лечения в предоперационном периоде наиболее эффективной является оценка тяжести состояния и прогноза выживания по шкале RAPS (AUROC 0,948), а в послеоперационном периоде – по шкале APACHE II (AUROC 0,985), тогда как шкалы ISS и TRISS малоинформативны.

2. Факторами риска развития инфекционных осложнений у пострадавших с торакоабдоминальными травмами при поступлении в стационар являются возраст старше 40 лет, положительные значения индекса Кердо, уровень гемоглобина менее 110 г/л, вид травмы (закрытая), наличие или отсутствие признаков алкогольного опьянения. В первые сутки стационарного лечения, кроме вышеперечисленных, играют роль длительность оперативного вмешательства, наличие периодов гипотонии в операционной, количество поврежденных органов и полостей, трансфузия свежзамороженной плазмы.

3. Использование оригинальной шкалы ранней оценки риска инфекционных осложнений (ШОРИ) и оригинальной шкалы риска оценки инфекционных осложнений в раннем послеоперационном периоде (ШОРИ 2) позволяет прогнозировать риск развития инфекционных осложнений: ШОРИ (AUROC = 0,752), а ШОРИ 2 (AUROC = 0,82).

4. Выбор методики анестезии при экстренных оперативных вмешательствах обеспечивается персонифицированной оценкой тяжести состояния по шкале RAPS, уровня среднего артериального давления, величин индекса Кердо и индекса Альговера, что позволяет снизить длительность интраоперационной гипотонии на 75 %, способствует повышению срАД на 28,3 % и сопровождается стабилизацией гемодинамики. Применение диазепама для индукции у пострадавших с признаками алкогольного опьянения снижает на 50 % выраженность стресс-реакции по уровню кортизола.

5. Поступление пострадавших с торакоабдоминальными травмами в стационар имеет следующие закономерности: доля пациентов составляет 4,4 % от всех пострадавших с сочетанными травмами; наибольшее количество поступлений в феврале (11,5 %) и январе (11,1 %) и увеличение количества госпитализированных в этот период времени на 44,7 %; данные закономерности позволяют организовать работу стационара как в режиме ожидания,

так и в период оказания медицинской помощи данной категории пациентов.

6. Применение разработанной программы периоперационного интенсивного лечения пациентов с торакоабдоминальными травмами, находящихся в критическом состоянии, основанной на персонифицированном подходе, позволяет снизить количество инфекционных осложнений на 12,7 % (при умеренном риске по ШОРИ на 17,8 %, при высоком – на 34,8 %), длительность пребывания в стационаре на 25,0 %.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Организация оказания анестезиолого-реанимационной помощи пациентам с торакоабдоминальными травмами, находящимся в критическом состоянии, должна осуществляться с учетом их социально-биологической характеристики, времени суток и сезонности.

2. Персонифицированная программа интенсивной терапии у пострадавших с торакоабдоминальными травмами, находящихся в критическом состоянии, строится на следующих положениях:

- предоперационная подготовка проводится одновременно с диагностическими мероприятиями (осмотр анестезиолога-реаниматолога, хирурга, УЗИ – FAST и BLUE протоколы, проведение лабораторных исследований (общий анализ крови, глюкоза сыворотки, коагулограмма, определение группы крови), оценка тяжести состояния по шкале RAPS, оценка риска развития инфекционных осложнений по шкале ШОРИ). В условиях приемного отделения обеспечивается венозный доступ, по показаниям проводится обезболивание, инфузионная терапия (кристаллоиды);

- после установления проникающего характера ранения следует перевести пациента в экстренную операционную;

- после укладывания пациента на операционном столе установить непрерывный мониторинг за жизненно важными функциями (АД, ЧСС, ЭКГ, ЧДД, SpO₂, капнография);

- при низком и умеренном риске развития инфекционных осложнений (по ШОРИ от 0 до 6 баллов) осуществить антибиотикопрофилактику с применением препарата широкого спектра действия, при высоком и крайне высоком риске – начать эмпирическую антибактериальную терапию;

- для выбора тактики анестезиологического обеспечения провести персонализированную оценку: по RAPS менее 92 %, срАД менее 70 мм рт. ст., при положительных значениях индекса Кердо провести индукцию в анестезию кетаминотом 1,0–1,5 мг/кг, при оценке по RAPS более 92 %, срАД более 70 мм рт. ст., отрицательных или равных 0 значениях индекса Кердо – пропофолом 1,0–2,0 мг/кг. При наличии признаков алкогольного опьянения включить в схему диазепам 0,1–0,15 мг/кг;

- при оценке по RAPS менее 92 % в сочетании со срАД менее 70 мм рт. ст. и положительными значениями индекса Кердо поддержание анестезии проводить кетаминотерапией 0,01–0,03 мг/кг/час или его сочетанием с натрием оксибутиратом 0,5–1,0 мг/кг/час. Проведение основного этапа анестезии пропофолом 4,0–8,0 мг/кг/час или севофлураном 1,5–4,0 об. % возможно при оценке по RAPS более 92 %, срАД более 70 мм рт. ст., отрицательных или равных 0 значениях индекса Кердо;

- начать инфузионную терапию с болюсного введения 500 мл кристаллоидных растворов в течение 15 минут. Осуществлять инфузионную терапию с индивидуальным выбором препаратов со скоростью не более 20 мл/кг/час после восполнения кровопотери и стабилизации гемодинамики. При нестабильной гемодинамике (срАД менее 70 мм рт. ст., ЧСС более 100 в минуту) включить в схему коллоидные препараты со скоростью 5–10 мл/кг/час;

- применять свежезамороженную плазму во время экстренного оперативного вмешательства по строгим показаниям (уровень фибриногена менее 2 г/л, международное нормализованное отношение больше 1,5) в объеме 15–20 мл/кг. При предположительной кровопотере более 30 % ОЦК, уровне гемоглобина менее 90 г/л, гематокрите менее 20 %, продолжающемся кровотечении провести трансфузию эритроцитсодержащих сред (эритроцитная масса, эритроцитная взвесь) в объеме 1–4 дозы с учетом, что 1 доза повышает концентрацию гемоглобина примерно на 10 г/л;

- по окончании экстренного оперативного вмешательства перевести пострадавшего в палату интенсивной терапии;

- по показаниям продолжить искусственную вентиляцию легких в соответствии с концепцией безопасной искусственной вентиляции легких (ДО 6 мл/кг идеальной массы тела, положительное давление конца выдоха 4–6 мм рт. ст., частота дыхательных движений 14–20 в минуту, пиковое давление до 30 мм рт. ст., соотношение вдох/выдох = 1/2);

- в раннем послеоперационном периоде провести лабораторные исследования (общий анализ крови, коагулограмма, биохимический анализ крови с исследованием концентрации глюкозы, лактата, электролитов, креатинина, билирубина, С-реактивный белок, альбумина);

- осуществить оценку риска развития инфекционных осложнений с использованием шкалы ШОРИ 2. При результате более 17 баллов начать эмпирическую антибактериальную терапию;

- проводить персонифицированную инфузионную терапию с учетом физиологических потребностей и патологических потерь с применением рестриктивной тактики и поддержанием нулевого кумулятивного баланса;

- трансфузионная терапия: а) эритроциты при уровне гемоглобина менее 70 г/л, гематокрите менее 20 %, при адекватном хирургическом гемостазе и сохраняющейся гипоксии – одышка (частота дыхательных движений более 28 в минуту, участие вспомогательной мускулатуры в акте дыхания, SpO₂ менее 90 %), уровень лактата в периферической венозной крови более 2 ммоль/л, РаО₂ менее 70 мм рт. ст.; б) свежезамороженная плазма при концентрации фибриногена менее 2 г/л, международное нормализованное отношение более 1,5, активированное частичное тромбопластиновое время более 40 сек и выявление клинических признаков нарушения свертывающей системы крови;

- всем пациентам проводить обезболивание с учетом оценки по визуальной аналоговой шкале (ВАШ), включающее как ненаркотические, так и наркотические анальгетики. При затруднении в использовании ВАШ для обезболивания применяются общепринятые схемы, включающие наркотические и ненаркотические анальгетики;

- проводить раннюю нутриционную поддержку с расчетом потребности в белке не менее 1,3 г/кг и энергии не менее 31 ккал/кг массы тела, определенной методом непрямой калориметрии или с помощью уравнения Шэлдона:

$$\text{суточная потребность в энергии} = \text{экскреция азота (г/сутки)} \times 130,$$

где 130 – количество килокалорий, необходимых для утилизации тканями 1 г азота.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Опыт применения прогностических шкал для оценки выживаемости у пациентов с сочетанными травмами груди и живота / **Э. П. Сорокин** [и др.] // **Вестник анестезиологии и реаниматологии**. – 2013. – № 5. – С. 47–51.

2. Социальный портрет пострадавших с сочетанной травмой / **Э. П. Сорокин** [и др.] // **Политравма**. – 2014. – № 1. – С. 23–28.

3. Значение рентгенологического и ультразвукового исследования для диагностики патологии органов грудной и брюшной полостей у пациентов с сочетанными травмами груди и живота / **Э. П. Сорокин** [и др.] // **Меди@аль**. – 2014. – № 1 (11). – С. 30–31.

4. Особенности интраоперационной инфузионно-трансфузионной терапии у пациентов с сочетанными травмами груди и живота / **Э. П. Сорокин** [и др.] / **Эфферентная терапия**. – 2014. – Т. 20, № 1. – С. 31–32.

5. Медико-социальные особенности женщин с торакоабдоминальными травмами / **Э. П. Сорокин** [и др.] // **Известия Самарского научного центра Российской академии наук.** – 2015. – Т. 16, № 5 (4). – С. 1323–1325.
6. Клиническая эффективность иммунного питания в лечении пациентов с политравмой / С. В. Пономарев [и др., в том числе **Э. П. Сорокин**] // **Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология.** – 2015. – № 120 (8). – С. 38–47.
7. Клиническая эффективность иммунного питания в интенсивной терапии больных с политравмой / С. В. Пономарев [и др., в том числе **Э. П. Сорокин**] // **Медицинский алфавит. Неотложная медицина.** – 2015. – Т. 4, № 20. – С. 49–53.
8. Влияние применения пентоксифиллина на показатели свертывающей системы крови у пациентов с торакоабдоминальными травмами / **Э. П. Сорокин** [и др.] // **Медицинский вестник юга России.** – 2016. – № 2. – С. 72–74.
9. Структура летальности и качество нутриционной поддержки у пострадавших с травмами груди и живота / С. В. Пономарев [и др., в том числе **Э. П. Сорокин**] // **Медицинский алфавит. Неотложная медицина.** – 2016. – Т. 1, № 4 (267). – С. 38–43.
10. Особенности анестезиологического обеспечения при экстренных оперативных вмешательствах у пациентов с торакоабдоминальными травмами / **Э. П. Сорокин** [и др.] // **Медицинский вестник юга России.** – 2016. – № 4. – С. 50–55.
11. Прогностическая значимость изменения уровня глюкозы у пациентов с торакоабдоминальными травмами / **Э. П. Сорокин** [и др.] // **Анестезиология и реаниматология.** – 2016. – Т. 61, № 4. – С. 293–296.
12. Влияние энтеральной нутриционной поддержки, обогащенной глутамином, на развитие нозокомиальных инфекционных осложнений у пострадавших с травмой груди и живота / С. В. Пономарев [и др., в том числе **Э. П. Сорокин**] // **Политравма.** – 2016. – № 3. – С. 33–41.
13. **Сорокин, Э. П.** Зависимость частоты развития инфекционных осложнений и прогноза от сроков оказания помощи при торакоабдоминальных травмах / **Э. П. Сорокин** // **Политравма.** – 2017. – № 2. – С. 33–36.
14. Особенности нейрогуморального ответа на стресс у пострадавших с торакоабдоминальными травмами, поступивших в состоянии алкогольного опьянения / **Э. П. Сорокин** [и др.] // **Кубанский научный медицинский вестник.** – 2017. – Т. 24, № 6. – С. 122–128.
15. Изменения содержания интерлейкинов в раннем посттравматическом периоде у пострадавших с торакоабдоминальными травмами / **Э. П. Сорокин** [и др.] // **Вестник Уральской медицинской академической науки.** – 2017. – Т. 14, № 4. – С. 375–380.

16. Оптимальные метаболические ориентиры по доставке белка и энергии у пациентов отделения реанимации и интенсивной терапии с тяжелой травмой / С. В. Пономарев [и др., в том числе **Э. П. Сорокин**] // **Медицинский алфавит. Неотложная медицина.** – 2018. – № 28 (365). – С. 43–50.
17. Факторы риска развития инфекционных осложнений и гуморальный ответ на травматический стресс у пострадавших с торакоабдоминальными травмами / **Э. П. Сорокин** [и др.] // **Медицинский алфавит. Неотложная медицина.** – 2018. – № 38 (375). – С. 26–29.
18. **Сорокин, Э. П.** Изменения концентрации кортизола, как показателя выраженности стресс-реакции, у пострадавших с торакоабдоминальными травмами в периоперационном периоде / **Э. П. Сорокин** // **Медицинский вестник Башкортостана.** – 2018. – Т. 13, № 5 (77). – С. 62–65.
19. **Пат.** 2634036 С1 Российская Федерация (51) МПК А61В 5/00 (2006.01) Способ ранней оценки риска инфекционных осложнений у пациентов с травмами / Э. П., Сорокин, Е. В. Шиляева, А. И. Грицан, А. Я. Мальчиков, С. В. Пономарев; заявитель и патентообладатель Сорокин Эдуард Павлович. – № 2016132047; заявл. 03.08.2016; опубл. 23.10.2017. – Бюл. № 30. – 3 с.
20. Пономарев, С. В. Нутритивная поддержка, обогащенная фармаконутриентами, в интенсивной терапии тяжелой политравмы / С. В. Пономарев, И. Н. Лейдерман, **Э. П. Сорокин** // **Интенсивная терапия и анестезия.** – 2014. – № 4 (9). – С. 23–33.
21. Особенности этиологии и эпидемиологии сочетанных травм груди и живота у пациентов пожилого и старческого возраста / **Э. П. Сорокин** [и др.] // **Здоровье, демография, экология финно-угорских народов.** – 2015. – № 1. – С. 19–21.
22. Эффективность ранней нутриционной поддержки больных с травмой / С. В. Пономарев [и др., в том числе **Э. П. Сорокин**] // **Здоровье, демография, экология финно-угорских народов.** – 2015. – № 1. – С. 52–54.
23. **Сорокин, Э. П.** Сравнительный анализ применения цефтриаксона и цефазолина в послеоперационном периоде у пациентов с торакоабдоминальными травмами / **Э. П. Сорокин, С. В. Пономарев, Е. В. Шиляева** // **Наука и мир.** – 2015. – № 9 (25). – С. 135–137.
24. Оценка факторов риска развития пневмоний у пациентов с торакоабдоминальными травмами / **Э. П. Сорокин** [и др.] // **Сибирское медицинское обозрение.** – 2016. – № 1 (97). – С. 56–60.
25. Особенности посттравматического стресс-ответа у пациентов с торакоабдоминальными травмами / **Э. П. Сорокин** [и др.] // **Вестник интенсивной терапии. Приложение 1. Фундаментальные вопросы анестезиологии и реаниматологии.** – 2016. –

С. 176–179.

26. **Сорокин, Э. П.** Динамика основных параметров ЭКГ у пациентов с торакоабдоминальными травмами / **Э. П. Сорокин**, М. В. Кривеня, Е. В. Шиляева // Здоровье, демография, экология финно-угорских народов. – 2016. – № 2. – С. 55–56.

27. **Сорокин, Э. П.** Эпидемиологические аспекты торакоабдоминальных травм / **Э. П. Сорокин**, С. В. Пономарев, Е. В. Шиляева // Здоровье, демография, экология финно-угорских народов. – 2018. – № 2. – С. 13–15.

28. Применение шкалы тяжести травм (ISS) у пострадавших с торакоабдоминальными травмами / **Э. П. Сорокин** [и др.] // Здоровье, демография, экология финно-угорских народов. – 2018. – № 4. – С. 59 – 61.

29. **Сорокин, Э. П.** Применение Шкалы оценки риска инфекционных осложнений (ШОРИ) у пациентов с торакоабдоминальными травмами / **Э. П. Сорокин**, В. Н. Кохно, А. И. Грицан // Сибирский медицинский вестник. – № 3 – 2019. – С. 6–15.

30. ИВЛ у пациентов с сочетанной травмой груди и живота / **Э. П. Сорокин** [и др.] // Сборник тезисов 4-го Международного конгресса по респираторной поддержке. – Красноярск, 2013. – С. 150–151.

31. Оценка летальности у больных с сочетанной травмой при поступлении в стационар с использованием прогностических шкал / **Э. П. Сорокин** [и др.] // Сборник тезисов 5-го Беломорского симпозиума. – Архангельск, 2013. – С. 52–53.

32. Эпидемиология, этиология и исходы пневмоний у пациентов с торакоабдоминальными травмами / **Э. П. Сорокин** [и др.] // Актуальные проблемы медицины в России и за рубежом : сборник научных трудов по итогам Международной научно-практической конференции. – Новосибирск, 2015. – С. 30–34.

33. Оценка органной дисфункции с использованием интегральных шкал у пациентов с торакоабдоминальными травмами / **Э. П. Сорокин** [и др.] // Сборник тезисов 6-го Беломорского симпозиума. – Архангельск, 2015. – С. 67–69.

34. Значение уровня инсулина и С-пептида для прогноза инфекционных осложнений у пациентов с торакоабдоминальными травмами / **Э. П. Сорокин** [и др.] // Ошибки, опасности и осложнения в анестезиологии и реаниматологии : сборник тезисов конференции. – Москва, 2016. – С. 67–69.

35. **Сорокин, Э. П.** Значение уровня глюкозы для прогнозирования инфекционных осложнений в зависимости от наличия признаков алкогольного опьянения / **Э. П. Сорокин** [и др.] // Сборник тезисов 15-го съезда Федерации анестезиологов и реаниматологов. – Москва, 2016. – С. 328–329.

36. **Сорокин, Э. П.** Значение уровня гемоглобина при прогнозировании исходов у

пациентов с торакоабдоминальными травмами / **Э. П. Сорокин**, С. В. Пономарев, Е. В. Шиляева // Актуальные проблемы анестезиологии и реаниматологии : сборник статей и тезисов 6-го Балтийского форума. – Светлогорск, 2016. – С. 50.

37. Влияние энтерального питания, обогащенного глутамином, на частоту развития инфекционных осложнений у пострадавших с травмой груди и живота / С. В. Пономарев [и др., в том числе **Э. П. Сорокин**] // Актуальные проблемы анестезиологии и реаниматологии : сборник статей и тезисов 6-го Балтийского форума. – Светлогорск, 2016. – С. 41–42.

38. Пономарев, С. В. Оценка степени гиперметаболизма-гиперкатаболизма и адекватности нутритивной поддержки у пострадавших с травмой груди и живота / С. В. Пономарев [и др., в том числе **Э. П. Сорокин**] // Актуальные проблемы анестезиологии и реаниматологии : сборник статей и тезисов 6-го Балтийского форума. – Светлогорск, 2016. – С. 42–43.

39. **Сорокин, Э. П.** Сроки оказания неотложной помощи пациентам с торакоабдоминальными травмами на догоспитальном этапе / **Э. П. Сорокин**, С. В. Пономарев, Е. В. Шиляева // Актуальные вопросы скорой медицинской помощи : материалы республиканской научно-практической конференции, посвященной 95-летию станции скорой медицинской помощи г. Ижевска. – Ижевск, 2016. – С. 132–133.

40. **Сорокин, Э. П.** Зависимость между частотой развития осложнений и наличием признаков алкогольного опьянения при поступлении в специализированный стационар у пострадавших с торакоабдоминальными травмами / **Э. П. Сорокин**, А. И. Грицан, Е. В. Шиляева // Сборник тезисов 7-го Беломорского симпозиума. – Архангельск, 2017. – С. 182–184.

41. **Сорокин, Э. П.** Факторы риска развития пневмоний у пациентов с торакоабдоминальными травмами / **Э. П. Сорокин**, А. И. Грицан, Е. В. Шиляева // Сборник тезисов 5-го Международного конгресса по респираторной поддержке. – Красноярск, 2017. – С. 115–116.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

APACHE II – Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II

ASA – American Society of Anesthesiologists

AUROC – Area Under Receiver Operating Characteristic

EtCO₂ – концентрация углекислого газа в конце выдоха

ISS – Injury Severity Score

RAPS – The Rapid Acute Physiology Score

ROC – Receiver Operating Characteristic

SpO₂ – насыщение кислородом гемоглобина крови

TRISS – Trauma And Injury Severity Score

АО – алкогольное опьянение

ДАД – диастолическое артериальное давление

ИВЛ – искусственная вентиляция легких

ИК – индекс Кердо

ИФА – иммуноферментный анализ

ОЦК – объем циркулирующей крови

САД – систолическое артериальное давление

СЗП – свежзамороженная плазма

срАД – среднее артериальное давление

СРБ – С-реактивный белок

США – Соединенные Штаты Америки

ЧДД – частота дыхательных движений

ЧСС – частота сердечных сокращений

ШОРИ – шкала оценки риска инфекционных осложнений

ШОРИ 2 – шкала оценки риска инфекционных осложнений в раннем послеоперационном периоде

