

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. ГОРЬКОГО»

*На правах рукописи*

**НЕСТЕРОВ НИКОЛАЙ АНАТОЛЬЕВИЧ**

*УДК 613.1:616-001.17/.5-089.15/.16:355.01*

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ВНЕШНЕСРЕДОВЫХ  
ФАКТОРОВ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОКАЗАНИЯ РАННЕЙ  
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЙ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ  
ПОСТРАДАВШИМ ОТ ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЙ  
ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ, СВЯЗАННЫХ С ВЕДЕНИЕМ  
ВОЕННЫХ ДЕЙСТВИЙ**

14.02.01 – гигиена

14.01.17 – хирургия

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание учёной степени  
кандидата медицинских наук

Донецк – 2021

Работа выполнена в Государственной образовательной организации высшего профессионального образования «Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького» (ГОО ВПО ДОННМУ ИМ. М. ГОРЬКОГО) Министерства Здравоохранения Донецкой Народной Республики

Научный руководитель: доктор медицинских наук, доцент  
**Соболев Дмитрий Васильевич**,  
ГОО ВПО ДОННМУ ИМ. М. ГОРЬКОГО, доцент кафедры комбустиологии и пластической хирургии ФИПО

Официальные оппоненты: **Чуркин Дмитрий Владимирович**, доктор медицинских наук (14.02.01), Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Донецкое высшее общеобразовательное командное училище», начальник медицинского пункта, капитан медицинской службы

**Ляшенко Елена Григорьевна**, кандидат медицинских наук (14.02.01), директор Департамента организации медицинской помощи и лекарственного обеспечения Министерства здравоохранения Донецкой Народной Республики

Ведущая организация: Республиканский центр профпатологии и реабилитации  
Министерства здравоохранения Донецкой Народной Республики, г. Донецк

Защита состоится 11 марта 2022 года в 12:00 на заседании Диссертационного совета Д 01.022.05 при ГОО ВПО ДОННМУ ИМ. М. ГОРЬКОГО по адресу: 283003, г. Донецк, пр-т Ильича, 16. Тел.: (062) 344-41-51, факс: (062) 344-41-51, e-mail: [spec-sovet-01-022-05@dnmu.ru](mailto:spec-sovet-01-022-05@dnmu.ru)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГОО ВПО ДОННМУ ИМ. М. ГОРЬКОГО по адресу: 283003, г. Донецк, пр. Ильича, 16.

Автореферат разослан

я 2022 года

Ученый секретарь  
Диссертационного совета Д 01.022.05  
д. мед. н., доцент

Ю. И. Стрельченко

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** В работах авторов, изучавших проблему оказания помощи раненым и пострадавшим во время чрезвычайных ситуаций, к числу которых, можно отнести и военные действия, особое внимание уделяется этапности, маршрутизации и скорости эвакуации раненных и пострадавших (Гуманенко Е.К., 2012, Быков И.Ю., 2009, Ефименко Н.А., 2002). Эти же положения были подтверждены и работами хирургов и спасателей Донецкой Народной Республики, которые принимали участие в ликвидации медицинских последствий чрезвычайной ситуации связанной с ведением военных действий на территории ДНР в 2014-2019 гг. (Фисталь Э.Я., 2015, 2017, Кострубицкий А.А., 2018). Медико-тактическими особенностями территории и потенциальных очагов санитарных потерь следует считать густонаселенную местность по типу индустриально-городских агломераций, с обилием городов-спутников, с наличием хороших асфальтированных дорог и близостью госпитальной базы, необходимой для оказания специализированной медицинской помощи (Фисталь Э.Я., 2018, 2019). При этом благоприятные эвакуационные характеристики, в первую очередь возможность эвакуации по назначению при коротком плече эвакуации раненных и пострадавших, требуют новых подходов к организации и развертыванию этапов медицинской эвакуации.

В специфичных условиях продолжающегося военного конфликта в Донбассе раненые и пострадавшие от поражающих факторов стрелкового и артиллерийского вооружения получают полный объем медицинской помощи в гражданских лечебных учреждениях, располагающихся на эвакуационном направлении от места возникновения санитарных потерь (Фисталь Э.Я., 2019). В то же время значительный коечный фонд, квалифицированный кадровый состав, наличие современной лечебно-диагностической базы создают возможность оперативно (в течение 2-3 часов) решать задачи специализированной медицинской помощи раненым и пострадавшим с термомеханическими повреждениями (что сопоставимо со сроками эвакуации авиационным транспортом).

При этом мобилизационные и маневровые возможности ближайших к очагу муниципальных учреждений здравоохранения ограничены, что, в условиях массового поступления раненых и пострадавших создает предпосылки для перегрузки этапа с выпадением сроков оказания квалифицированной помощи либо дефектам в её оказании.

Совокупность вышеизложенных факторов, по мнению авторов, обусловила необходимость изучить гигиенические особенности условий труда врачей-хирургов операционных бригад муниципальных учреждений здравоохранения, гигиенические характеристики структурных подразделений хирургических стационаров различных эвакуационных этапов основных оперативных направлений, на основе понимания структуры термомеханических повреждений, а также взаимно отягощающего влияния ряда экзогенных факторов, оказывающих влияние на первом этапе эвакуации, оценить с их помощью эффективность работы хирургической службы МЗ ДНР, создать на

математическую прогностическую модель исхода заболевания, разработать на этой основе комплекс организационных мероприятий, направленных на снижение распространенности и тяжести осложнений, оптимизацию сроков и исходов патологического процесса.

**Степень разработанности темы.** Разработка и научное обоснование современных подходов к профилактике осложнений термомеханических повреждений связаны, в первую очередь, с достижениями в организации медицинской помощи, в том числе организации работы профильных учреждений здравоохранения. В отличие от травмы мирного времени современные повреждения, возникающие при чрезвычайных ситуациях, связанных с ведением военных действий, характеризуются значительной протяженностью зоны первичного и вторичного некроза, что резко ограничивает возможности исчерпывающей первичной хирургической обработки на первом этапе оказания медицинской помощи. Вместе с тем, существующая система оказания медицинской помощи, не позволяющая маневрировать потоками раненых и пострадавшего гражданского населения, ограничивает проведение ранней эвакуации от себя силами первого этапа. В этой связи представляется перспективным поиск новой тактики организации хирургической помощи, основанной на профилактическом подходе с разделением потоков раненых и пострадавших.

К основным перспективным профилактическим направлениям в современной хирургии открытых травматических повреждений относятся: модифицированные методы первичной хирургической обработки раны, развертывание мобильных операционных комплексов, использование вертолетной техники для эвакуации раненых на второй этап, изучение патогенетических механизмов течения раневого процесса, прогнозирование вероятности развития раневой и вторичной инфекции, в том числе анаэробной, прогнозирование течения раневого процесса на основе сроков и количества хирургических вмешательств и манипуляций. Вместе с тем недостаток доказательных данных, особенно по оценке влияния на эффективность оказания хирургической помощи гигиенических факторов, и невозможность применения этих подходов в условиях текущего военного конфликта в Донецкой Народной Республике стали побудительным мотивом для проведения данного исследования.

**Цель исследования.** Дать гигиеническую оценку влияния экзогенных факторов на результаты оказания специализированной хирургической помощи пострадавшим с ранами и ожогами для обоснования тактики лечебно-эвакуационного обеспечения при возникновении очага санитарных потерь в чрезвычайной ситуации, связанной с ведением военных действий.

**Задачи исследования:**

1. Изучить гигиенические характеристики хирургических стационаров, развернутых на первом этапе оказания медицинской помощи на основных оперативных направлениях.
2. Изучить условия труда врачей-хирургов первого этапа оказания медицинской помощи, установить зависимость между ними и условиями

размещения раненых с основными прогностическими показателями первого этапа лечения термомеханических повреждений.

3. Изучить структуру термомеханических поражений, особенности течения раневого процесса у пострадавших с ранами и ожогами в зависимости от сроков пребывания, гигиенических условий и объема оказания медицинской помощи на первом этапе медицинской эвакуации.

4. Изучить эвакуационно-транспортные характеристики этапов медицинской эвакуации пострадавших с ранами и ожогами, зависимость развития осложнений, включая инфекционные, от длительности и продолжительности эвакуационного периода.

5. Выявить наиболее значимые предикторы исхода лечения, длительности стационарного лечения, осложнений в ближайшем и отдаленном послеоперационном периоде, установить их зависимость от гигиенических характеристик условий оказания помощи и размещения раненых на первом этапе оказания помощи.

6. Разработать математическую модель прогнозирования исхода лечения повреждений при оказании специализированной хирургической помощи.

7. Обосновать тактику лечения пациентов с термомеханическими повреждениями с помощью маневра объемом и сроками квалифицированной хирургической помощи с коротким эвакуационным плечом при оказании им ранней специализированной хирургической помощи и оценить ее эффективность, в зависимости от гигиенических условий размещения раненых.

*Объект исследования:* влияние гигиенических характеристик первого этапа медицинской эвакуации на показатели эффективности специализированной хирургической помощи пациентам с термомеханическими повреждениями при различной тактике специализированного лечения.

*Предмет исследования:* гигиенические характеристики стационаров первого этапа медицинской эвакуации, показатели условий труда врачей-хирургов. Результаты оказания специализированной хирургической помощи пострадавшим с ранами и ожогами в чрезвычайной ситуации, связанной с ведением военных действий.

**Связь работы с научными программами, темами.** Диссертационная работа выполнена согласно плану научно-исследовательской работы кафедры комбустиологии и пластической хирургии ФИПО Государственной образовательной организации высшего профессионального образования «Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького» (далее – ГОО ВПО ДОННМУ ИМ. М. ГОРЬКОГО) и является фрагментом темы «Изучение ближайших и отдаленных результатов лечения больных с термическими поражениями, ранами, хроническими эрозивно-язвенными поражениями кожи, разработка и оптимизация методики ранней хирургической реабилитации пострадавших», шифр УН 19.03.09. Тема диссертации и научный руководитель утверждены на заседании Ученого совета ГОО ВПО ДОННМУ ИМ. М. ГОРЬКОГО, протокол № 8 от 01 сентября 2021 г.

**Научная новизна.** Уточнены динамические гигиенические характеристики структурных подразделений хирургических стационаров,

используемых в качестве функциональных подразделений первого этапа медицинской эвакуации (ЭМЭ) в условиях массового поступления пострадавших, а также гигиенические характеристики трудового процесса врачей-хирургов операционных бригад. Впервые в условиях современного локального вооруженного военного конфликта выявлена зависимость продолжительности заболевания от срока поступления раненых, адекватности хирургической обработки раны и гигиенических особенностей этапа оказания хирургической помощи.

Выделены наиболее значимые предикторы длительности стационарного лечения, количества выполненных операций и осложнений в ближайшем и отдаленном послеоперационном периоде.

Впервые разработана математическая модель прогнозирования длительности лечения термомеханических повреждений. На основании этой модели предложены методы для прогнозирования длительности госпитального лечения и осложнений в ближайшем и отдаленном послеоперационном периоде у больных с термомеханическими поражениями.

Обоснована новая тактика хирургического лечения пациентов, базирующаяся на математическом прогнозе исхода заболевания, включающая в себя индивидуально-дифференцированный подход к выполнению реконструктивных операций и представлена оценка ее эффективности.

### **Теоретическая и практическая значимость работы.**

Изучены особенности работы хирургических стационаров оперативной полосы военного конфликта в качестве этапов медицинской эвакуации, гигиенические характеристики их работы в динамике, особенности труда врачей-хирургов в период ликвидации медицинских последствий чрезвычайной ситуации, влияние гигиенических характеристик первого ЭМЭ и характеристик труда врачей-хирургов на показатели эффективности ранней специализированной хирургической помощи при различной организации этапного лечения.

Дополнено понимание структуры термомеханических повреждений у пострадавших в чрезвычайных ситуациях, связанных с ведением военных действий.

Изучена структура осложнений в ближайшем и отдаленном послеоперационном периоде, экономическая эффективность лечения, в том числе в зависимости от гигиенических факторов, работа хирургической койки в зависимости от вида повреждения, тяжести состояния и направленности лечебных мероприятий.

Установлено взаимное отягощающее влияние повреждений различных органов и систем, которые в рамках принятой тактики требуют оказания ранней квалифицированной хирургической помощи с последующей эвакуацией на этап специализированной помощи, при этом шансы развития осложнений возрастают прогрессивно в зависимости от количества поступивших на этап пострадавших, сроками ожидания медицинской помощи, показателями микроклимата в структурных подразделениях этапа.

Полученные результаты внедрены в практическую деятельность медицинской службы министерств и ведомств, задействованных в системе ликвидации медицинских последствий чрезвычайных ситуаций, связанных с ведением военных действий, в Донецкой Народной Республике в 2021 году, хирургического отделения Донецкого клинического территориального медицинского объединения в 2021 году, КБУ «Центральная городская больница г. Торез», КБУ «Центральная городская больница г. Ясиноватая», КБУ «Центральная городская больница г. Докучаевск» в 2021 году.

Материалы диссертационного исследования используются в учебном процессе на кафедре комбустиологии и пластической хирургии ФИПО ГОО ВПО ДОННМУ ИМ. М. ГОРЬКОГО, кафедры гигиены и экологии им. О.А. Ласткова ГОО ВПО ДОННМУ ИМ. М. ГОРЬКОГО.

На основании полученных результатов исследования было издано учебное пособие: «Современные аспекты оказания медицинской помощи в условиях чрезвычайных ситуаций», под редакцией профессора Фисталя Э.Я. и академика РАН В. А. Порханова (Краснодар, 2020).

Результаты диссертационной работы могут быть рекомендованы для широкого применения в медицинской службе войсковых частей, территориальных органах управления здравоохранением при планировании медицинских мероприятий по ликвидации очагов санитарных потерь, ожоговых центрах, в отделениях интенсивной терапии, хирургии и травматологии, оказывающих помощь пострадавшим с термомеханическими повреждениями на различных этапах медицинской эвакуации.

**Методология и методы исследования.** Работа выполнена на материале Института неотложной и восстановительной хирургии им. В.К. Гусака Министерства здравоохранения Донецкой Народной Республики, муниципальных учреждений здравоохранения ряда районов ДНР, военно-медицинских учреждений и формирований, территориальных структурных подразделений Республиканского центра санитарно-эпидемиологического надзора государственной санитарно-эпидемиологической службы Министерства здравоохранения ДНР. Исследование построено на классических принципах выполнения научно-исследовательских работ, основанных на фундаментальных и современных представлениях гигиенической науки и первичной профилактики осложнений ран и ожогов. В работе были использованы гигиенические, клинические, математико-статистические методы исследований. Методология исследования включала в себя анализ литературы по проблеме оказания помощи пострадавшим в результате воздействия стрелкового вооружения и артиллерийских боеприпасов (отдельно для военнослужащих и гражданского населения в зоне военного конфликта), изучение гигиенических требований к учреждениям здравоохранения, развертываемым в качестве этапа медицинской эвакуации, изучение специфики работы хирургической службы в условиях чрезвычайной ситуации, связанной с ведением военных действий, требования к планированию и оценке эффективности мероприятий, направленных на профилактику внутрибольничной и раневой инфекции в хирургических стационарах,

функционирующих в режимах чрезвычайной ситуации и повышенной готовности, построение научной гипотезы, постановку цели и задач работы, разработку дизайна и протокола исследования, сбор, обработку и обобщение материала, формулировку выводов, практических рекомендаций.

Для выполнения поставленных задач и сформированных основных положений диссертации выполнен анализ литературных источников. Математический анализ проводился с помощью лицензионных программ Microsoft Office Excel (v. 14.0.7237.5000 32-разрядная, номер продукта: 02260-018-0000106-48881, Microsoft Corporation, 2010), STATISTICA 10 (StatSoft Inc., USA), онлайн-калькулятора (<http://gen-exp.ru/calculatoror.php>) и адекватных математических методов и критериев.

### **Положения, выносимые на защиту**

1. Хирургические стационары учреждений здравоохранения, размещенных на основных оперативных направлениях, ограниченно пригодны к оказанию квалифицированной хирургической помощи пострадавшим, что связано как с гигиеническими особенностями их планировки, так и со структурой санитарных потерь в текущем локальном военном конфликте - основной массив пострадавших во всех группах составили раненые с комбинированными ( $31,3 \pm 1,3\%$ ) и сочетанными ( $27,7 \pm 1,2\%$ ) повреждениями.

2. Гигиенические характеристики первого этапа, а также этапные особенности тактики врачей-хирургов, определяемые структурой и фактической укомплектованностью хирургической службы, показатели тяжести и напряженности труда врачей-хирургов, детерминируют частоту послеоперационных осложнений у пострадавших.

3. Организация помощи пораженным с термомеханическими повреждениями должна базироваться на принципах медицины катастроф и быть направлена на этапно проводимую раннюю профилактику гнойно-септических осложнений и декомпенсированного необратимого шока, что достижимо путем организации транспортной эвакуации на себя специализированным транспортом Республиканского Центра экстренной медицинской помощи и медицины катастроф Донецкой Народной Республики в специализированный центр по кратчайшему ( $102 \pm 8$  минуты) безопасному маршруту.

4. Тяжесть и распространенность осложнений в послеоперационном периоде второго этапа возрастает при осложнениях хирургических пособий первого этапа, связанных с массовым поступлением пострадавших из очага санитарных потерь, вероятность развития осложнений на первом этапе определяется особенностями планировки первого этапа, особенностями развертывания структурных подразделений этапа, параметрами микроклимата и гигиеническими условиями размещения в них раненых и пострадавших, сроками пребывания пострадавших на первом этапе, в том числе сроками ожидания эвакуации после оказания хирургического пособия.

**Степень достоверности и апробация результатов.** Достоверность полученных результатов основана на подборе критериев оценки гигиенических условий на первом этапе эвакуации, характеристики репрезентативных групп

пострадавших в результате термомеханических поражений в соответствии с поставленными задачами исследования. Проведенные исследования подтверждены общепринятыми методами статистической обработки данных. Составлен акт проверки первичной документации. Проведенный анализ полученных данных подтвердил правильность выдвинутых гипотез.

Результаты диссертационного исследования доложены и обсуждены на Международной научно-практической конференции, посвященной 140-летию со дня рождения профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого «Хирургические инфекции кожи и мягких тканей у детей и взрослых» (Симферополь, 2017), IV съезде хирургов Юга России с международным участием, посвященный 70-летию Научного хирургического общества и 25-летию Ассоциации врачей хирургического профиля на Кавказских Минеральных Водах, (Пятигорск, 2016), VIII Межрегиональной научно-практической конференции с международным участием «Мультимодальная терапия и междисциплинарный подход к лечению ран различной этиологии» (Краснодар, 2016), Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Система медицинского обеспечения в локальных войнах» (Ростов-на-Дону, 2016), Научно-практической конференции «Инновационные технологии в медицине неотложных состояний» (Донецк, 2017), Международном медицинском форуме «Наука побеждать... болезнь» (Донецк, 2017, 2019, 2021).

**Личное участие автора.** Диссертантом разработана концепция диссертационной работы, проведена разработка основных теоретических и практических положений диссертации, проведен анализ литературных источников. Диссертантом обоснован выбор методики обследования и лечения, проведены гигиенические, клинические и лабораторные исследования.

Диссертант лично выполнял оперативные пособия у раненных и пострадавших. У 25% пострадавших диссертант был в качестве лечащего врача с 2015 года, принимал участие в лечении пострадавших, участвуя в 75% операций, дежурствах в клинике, был главным внештатным специалистом МЗ ДНР по специальности «хирургия». Также диссертант лично оценивал гигиеническое состояние и оснащенность хирургических стационаров, условия труда врачей-хирургов, штатную укомплектованность хирургической службы, изучал и анализировал отчетные и нормативные документы хирургической службы МЗ ДНР. В публикациях, изданных в соавторстве, не использовались идеи и разработки соавторов. Статистическая и математическая обработка полученных результатов проведена на базе ГОО ВПО ДОННМУ ИМ. М.ГОРЬКОГО.

**Публикации.** По материалам диссертации опубликовано 12 научных работ, в том числе шесть статей в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК, шесть тезисов в материалах научно-практических конференций; одно учебное пособие.

**Объем и структура диссертации.** Диссертация изложена на 209 страницах текста компьютерной верстки (192 страницы основного текста, 17 страниц списка литературы) и включает: введение, обзор литературы и методов исследования, пяти глав собственных исследований, заключение,

выводы и практические рекомендации. Диссертация иллюстрирована 29 таблицами и 51 рисунками. Список литературы включает 146 источников, в том числе 98 отечественных и 48 иностранных авторов.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

**Материал и методы исследования.** Были изучены проектно-нормативные и гигиенические показатели хирургических стационаров г.Докучаевск, г.Горловка, г.Ясиноватая, г.Торез, куда осуществлялась эвакуация раненых и пострадавших с термомеханическими повреждениями в 2014 – 2020 году. Изучали площадь функциональных подразделений хирургической службы, основные показатели микроклимата в месте приема, сортировки, эвакуации (приемное отделение), месте оказания квалифицированной хирургической помощи (перевязочная, операционная), месте размещения после проведения хирургического пособия (палаты) – личные полевые исследования диссертанта. Также были изучены обеспеченность стационаров средствами вентиляции и кондиционирования воздуха, бактерицидными ультрафиолетовыми лампами, помещениями санитарного назначения, помещениями для проведения санитарной обработки поступающих раненых и пострадавших – данные получены из отчетных материалов городских и районных специалистов. Дополнительно была изучена укомплектованность стационарной хирургической службы врачами-специалистами, операционными, перевязочными и постовыми сестрами медицинскими, обеспеченность операционно-перевязочного блока необходимым медицинским имуществом для работы в режиме чрезвычайной ситуации и повышенной готовности к ней по отчетным материалам городских и районных специалистов и в ходе самостоятельных полевых исследований диссертанта.

Для оценки влияния гигиенических условий развертывания первого этапа медицинской эвакуации, условий размещения раненых и условий труда медицинских специалистов на вероятность развития осложнений на госпитальном этапе лечения были изучены результаты лечения 1378 раненных и пострадавших, которые находились на стационарном лечении в учреждениях гражданского здравоохранения ДНР с 2014 по 2020 гг.

Протокол заседания комиссии по биоэтике ГОО ВПО ДОННМУ ИМ. М.ГОРЬКОГО №3 от 29.05.2019 г.

С помощью клинического метода изучали структуру полученных ранений и ожогов; сроки доставки в специализированный центр; длительность стационарного лечения; количество выполненных операций; ближайшие и отдаленные послеоперационные осложнения.

Дополнительно изучили экономическую эффективность лечения; работу и оборот хирургической койки; маршрутизацию.

Разработку модели прогноза длительности стационарного лечения осуществляли по технологии множественной линейной регрессии. Расчет коэффициентов регрессионного уравнения ( $\beta$ ) для независимых переменных выполняли по методу наименьших квадратов с пошаговым изъятием

показателей, не удовлетворяющих критериям эффективности. Последнюю оценивали на основе статистики Стьюдента (критерий  $t$ ) и интервальным методом по соответствию 95 % доверительному интервалу (95 % ДИ) с расчетом вероятности различий с нулевой гипотезой. Общую адекватность модели характеризовали коэффициентами множественной корреляции ( $R$ ) и детерминации ( $R^2$ ), а также критерием Фишера ( $F$ ). С помощью рангового анализа сравнивали фактические и прогнозируемые результаты.

Модели прогноза риска развития осложнений в ближайшем и отдаленном послеоперационных периодах разрабатывали методом множественной логистической регрессии с пошаговым включением независимых переменных. Их коэффициенты ( $\beta$ ) рассчитывали методом наибольшего правдоподобия и отбирали по критериям статистики Вальда (Wald), соответствию 95 % ДИ и вероятности отличий от нулевой гипотезы. Общую эффективность моделей оценивали по показателям правдоподобия ( $-2 \cdot \log$ ), хи-квадрат ( $\chi^2$ ) и критерию согласия Хосмера-Лемешева. Оценку операционных свойств моделей осуществляли на основе анализа ROC-диаграмм. Путем сравнения фактических данных и прогнозируемых результатов рассчитывали показатели чувствительности, специфичности и точности регрессионных моделей. С помощью клинического метода изучена структура полученных ранений и ожогов; изучены сроки доставки в специализированный центр; длительность стационарного лечения; количество выполненных операций; ближайшие и отдаленные послеоперационные осложнения.

**Дизайн исследования.** Оценку климатических показателей в хирургических стационарах проводили отдельно в холодный и теплый периоды года, оценку эффективности транспортной эвакуации и влияния гигиенических показателей первого этапа на развитие осложнений термомеханических повреждений на втором этапе проводили на основании медицинской документации.

Все больные были разделены на три группы. Первую группу составили 511 ( $37,1 \pm 1,3\%$ ) человек, которые были госпитализированы в специализированный центр непосредственно с места получения травмы/ранения, минуя промежуточные этапы лечения.

Вторую группу составили 475 ( $34,4 \pm 1,3\%$ ) человек, которые были доставлены в специализированный центр через этап медицинской эвакуации – ближайший к очагу санитарных потерь хирургический стационар, военно-медицинские подразделения и учреждения.

В третью группу вошло 392 ( $28,5 \pm 1,2\%$ ) пациента, которые получали лечение непосредственно на первом этапе медицинской эвакуации по направлению. По знаковому критерию  $Z$  группы больных между собой сопоставимы.

Критериями включения в исследования были: возраст больных от 20 до 60 лет; наличие боевой или ожоговой травмы; отсутствие системной сопутствующей патологии, которая могла бы повлиять на течение раневого процесса; непроникающие ранения мягких тканей. Критериями исключения являлись: возраст до 20 лет и старше 60 лет; здоровые люди; бытовые травмы;

наличие сопутствующей системной патологии; проникающие полостные ранения.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Из 13 городов Донецкой Народной Республики стационарные хирургические отделения имеются в 12 городах, за исключением г. Ждановки, где имеются хирургические койки в составе травматологического отделения, и в ЦРБ четырех районов, за исключением Шахтерского района.

Хирургическую помощь населению ДНР оказывают 354 хирурга, из них в республиканских учреждениях здравоохранения – 87 (24,3%), в городах – 254 (71,9%), в районах – 13 (3,6%), что указывает на концентрацию специалистов-хирургов преимущественно в крупных городах с высоким уровнем технического оснащения многопрофильных стационаров.

В ДНР развернуто 1500 хирургических коек для взрослого населения, в том числе в республиканских учреждениях – 225 (22,2%), по городам – 693 (68,4%), по районам – 95 (9,4%). В том числе, гнойных хирургических коек – 482, их них в городах – 462 (94,9%), в районах – 20 (5,1%), что подчеркивает ограниченную пригодность учреждений здравоохранения развернутых рядом с линией соприкосновения к использованию в качестве этапа оказания квалифицированной помощи с последующим долечиванием.

При развертывании хирургических стационаров в качестве первого этапа медицинской эвакуации в оперативной полосе военного конфликта существующая планировка зданий учреждений здравоохранения исключает возможность принятого линейного развертывания этапа с последовательным движением потока пострадавших через этап, что приводит к территориальному совмещению приемно-сортировочных и эвакуационных подразделений этапа.

В связи с тем, что существующие помещения приемных отделений стационаров не рассчитаны на массовое поступление раненых и пострадавших, площадь, доступная для размещения раненых на носилках в непригодных условиях (коридор, смотровая, перевязочная) не превышает  $2,8 \pm 0,3 \text{ м}^2$ , при кратности воздухообмена менее 1 в час, что создает предпосылки к кумулированию и диссеминации возбудителей раневой инфекции, в том числе анаэробной. Также отсутствуют возможности для повышения кратности воздухообмена в холодный период года.

В холодное время года температура воздуха в фактически используемых приемно-сортировочных и эвакуационных помещениях этапа относится к охлаждающей ( $15,8 \pm 1,2^\circ\text{C}$ ), возможности подогрева помещений ограничены ввиду низкой эффективности.

В теплое время года температура воздуха в палатах хирургических стационаров первого этапа относится к нагревающей ( $32,2 \pm 2,2^\circ\text{C}$  в июле-августе), удельный вес палат, оснащенных системами кондиционирования воздуха, не превышает 15,5% (на втором этапе – до 85,5%).

Дезинфекции воздуха путем использования ультрафиолетовых бактерицидных ламп в приемно-сортировочных и эвакуационных подразделениях этапа в значительной степени затруднена, в связи с длительным пребыванием в них раненых и пострадавших; обеспеченность

мобильными бактерицидными лампами с учетом режима эксплуатации ламп не превышает  $42,7 \pm 4,2\%$  от нормативно необходимого для отделений политравмы и ожоговых отделений.

При массовом поступлении пострадавших возможность увеличения операционной мощности вдвое была возможна в 41,6% случаев, (из них в 2/3 случаев путем перепрофилирования смотровой или перевязочной), маневр силами медицинской службы осуществлялся переводом двухврачебных бригад в одноврачебные.

При переводе двухврачебных бригад в одноврачебные продолжительность хирургических пособий 3-5 категории сложности увеличивалась на  $45,9 \pm 7,2\%$  времени по отношению к показателю двухврачебных бригад, в случае последовательного выполнения одним хирургом трех оперативных пособий 3-5 категории сложности период предоперационного ожидания третьего пострадавшего удлинялся на  $75,1 \pm 8,2\%$ .

Планирование хирургических отделений в 83,3% случаев имело однокоридорную одностороннюю систему ориентирования палат, протяженность маршрута до помещений санитарного назначения составляла не менее 10 метров, что создавало предпосылки для контаминации инфекционных агентов.

Возможность проведения перевязки в палате отсутствовала в 58,3% хирургических стационаров, перевязка проводилась в гнойной перевязочной путем транспортировки через общий коридор.

Основная часть обследуемых – 764 человека ( $55,4 \pm 1,3\%$ ) пострадала в результате термомеханических поражений в 2014-2015 гг., в период интенсивных боевых действий, когда еще не была определена тактика оказания помощи при массовом поступлении пострадавших в системе медицины катастроф, имело место формирование системы здравоохранения ДНР.

В первой группе больных средняя скорость доставки пациентов в специализированный ожоговый центр составила  $42 \pm 4,5$  часа, во второй группе пациентов –  $280 \pm 12,7$  часа, в третьей группе больных –  $26 \pm 8,5$  часов.

Средняя длительность стационарного лечения в первой группе больных составила  $35,3 \pm 3,4$  суток, во второй группе пациентов –  $48,5 \pm 5,8$  суток, в третьей группе больных –  $29,3 \pm 2,5$  суток, во второй группе установлена зависимость между сроками пребывания на первом этапе и сроками лечения на специализированном этапе ( $r=0,622$ ,  $p<0,05$ ), временем ожидания оперативного пособия ( $r=0,433$ ,  $p<0,05$ )

Среднее количество операций на одного человека в первой группе больных составило  $1,2 \pm 0,6$  операций, во второй группе больных –  $4,5 \pm 1,2$ , в третьей группе –  $2,6 \pm 0,5$ , вмешательств, для второй и третьей групп установлена зависимость между количеством операций и очередью выполнения первого оперативного пособия ( $r=0,531$  для третьей группы,  $r=0,333$  для второй группы,  $p<0,05$ )

Был проведен анализ использования коечного фонда по группам больных и экономической эффективности использования хирургической койки.

В первой и во второй группах работа койки и оборот койки значительно превысили принятые в системе гражданского здравоохранения нормативы, в то время как в третьей группе больная койка была недогружена. Средняя длительность пребывания на койке была в два и более раза превышена во всех группах больных, в соответствии с принятыми в гражданском здравоохранении нормативами. Во второй группе больных обращает на себя внимание значительное превышение всех показателей, что указывает на нерациональное использование коечного фонда, увеличению количества операций на человека, что в свою очередь ведет к значительному увеличению стоимости лечения.

Таким образом, при лечении наиболее тяжелого контингента пострадавших, койка была значительно перегружена в первой и во второй группах больных, также отмечается существенное повышение стоимости лечения во второй группе, что свидетельствует о низкой эффективности использования койки.

Основной массив пострадавших во всех группах составили раненые с комбинированными и сочетанными повреждениями; общие сочетанные поражения по группам – 382 человека ( $27,7 \pm 1,2\%$ ), комбинированные – 431 человек ( $31,3 \pm 1,3\%$ ).

Были проанализированы осложнения, сопровождавшие полученные травмы. Всего наблюдалось 915 ( $66,4 \pm 1,3\%$ ) случая осложненного течения полученной травмы. В первой группе больных отягощающие последствия травмы составили 342 случая ( $66,9 \pm 2,1\%$ ), во второй группе больных – 316 ( $66,3 \pm 2,2\%$ ), в третьей группе – 257 ( $65,6 \pm 2,4\%$ ), от общего количества зафиксированных отягчающих последствий ранения или ожога.

По основным нозологическим формам сопутствующей патологии группы больных сопоставимы (критерий Стьюдента).

Большую часть раненных и пострадавших по группам составили пациенты средней степени тяжести – 650 человек ( $47,2 \pm 1,3\%$ ), в относительно удовлетворительном состоянии находилось 444 человека ( $32,2 \pm 1,2\%$ ), в тяжелом и крайне тяжелом состоянии было 284 пациента ( $20,6 \pm 1,1\%$ ).

Большинство пациентов были оперированы как в экстренном порядке, так и в раннем плановом – 1321 ( $95,9 \pm 0,5\%$ ) пациент, 57 ( $4,1 \pm 0,5\%$ ) пострадавших были пролечены консервативно, с использованием принятых методик. Установлена зависимость между продолжительностью хирургического вмешательства при оказании помощи одноврачебной бригадой и значением шокового индекса, который определял сроки раннего планового оперативного лечения во второй группе ( $r=0,463$ ,  $p < 0,05$ )

Оптимальным подходом к лечению боевой травмы и ожоговой болезни является одномоментная и окончательная ликвидация всех имеющихся повреждений. Однако, у ряда пострадавших тяжесть состояния, длительность оперативного вмешательства, скорость и этапность доставки в специализированный центр, могут превысить функциональные возможности организма. В связи с этим, в ожоговом центре ИНВХ им. В.К. Гусака было использовано тактика запрограммированного многоэтапного хирургического лечения (ЗХМЛ).

В первой группе пациентов первичная хирургическая обработка раны в различных модификациях была применена у 153 больных ( $29,9 \pm 2,0\%$ ), во второй группе – у 133 больных ( $28,0 \pm 2,1\%$ ), в третьей группе – у 143 пациентов ( $36,5 \pm 2,4\%$ ). Вторичная обработка раны с модификациями по группам составила: в первой группе – 121 пациент ( $23,7 \pm 1,9\%$ ), во второй – 135 случаев ( $28,4 \pm 2,1\%$ ), в третьей группе – 90 больных ( $23 \pm 2,1\%$ ). Некрэктомии с различными видами пластик применялись у обожженных больных, объем, показатель объема иссекаемой ткани во второй группе был связан с температурой в палате ( $r=0,473$ ,  $p<0,05$ ), влажностью в палате ( $r=0,411$ ,  $p<0,05$ ), площадью размещения обожженного в палате на первом этапе ( $r=0,353$ ,  $p<0,05$ ), Суммарное влияние условий размещения обожженного в палате на первом этапе медицинской эвакуации для второй группы составило  $r=0,683$ ,  $p<0,05$ . В третьей группе пациентов высокотехнологичные способы обработки раны не применялись из-за отсутствия необходимого оборудования. Таким образом, можно резюмировать, что основным способом хирургического лечения пострадавших с боевой и ожоговой травмой является первичная и вторичная хирургическая обработка раны, от общего количества больных эти операции составили: ПХО – 429 случаев ( $31,1 \pm 1,2\%$ ), ВХО – 346 случаев ( $25,1 \pm 1,2\%$ ), объем и эффективность которых определялись условиями размещения в палате на первом этапе при двухэтапной системе оказания медицинской помощи..

Был проведен анализ ранних послеоперационных осложнений во всех группах больных.

Всего было зафиксировано 164 осложнения ( $11,96 \pm 0,9\%$ ) в ближайшем послеоперационном периоде. По группам этот показатель составил: в первой группе больных ранние послеоперационные осложнения наблюдались у 42 ( $8,2 \pm 1,2\%$ ) больных, во второй группе больных – у 67 ( $14,1 \pm 1,6\%$ ) пациентов, в третьей группе больных осложнения возникли у 55 ( $14,0 \pm 1,7\%$ ) пострадавших. В остальных случаях послеоперационный период протекал гладко во всех группах больных. В третьей группе установлена связь между удельным весом септических осложнений и суммарной суточной продолжительностью работы бактерицидных ультрафиолетовых ламп в отделении на первом этапе ( $r=0,499$ ,  $p<0,05$ ), во второй и третьей группах установлена зависимость между суточной продолжительностью работы перевязочной, длиной маршрута от палаты до перевязочной, кратностью воздухообмена в палате на первом этапе и продолжительностью нагноительного процесса в ране (суммарно  $r=0,439$  для второй группы,  $r=0,622$  для третьей группы,  $p<0,05$ ).

Были также проанализированы и отдаленные результаты лечения (от 6 месяцев до 1 года после выписки из стационара). Среди всех осмотренных в отдаленном послеоперационном периоде отдаленные послеоперационные осложнения были выявлены у 311 больных ( $22,5 \pm 1,1\%$  – от общего количества больных).

В первой группе было зафиксировано 75 осложнений в отдаленном послеоперационном периоде ( $14,7 \pm 1,6\%$ ), во второй группе больных – 142 случая ( $30,0 \pm 2,1\%$ ), в третьей – 94 случая ( $24,0 \pm 2,1\%$ ). Кроме того, было

установлено, что удельный вес трофических язв достаточно высок – 72 случая ( $23,1 \pm 2,4\%$ ), данная патология, как правило, требует повторного оперативного вмешательства для ликвидации язвенного дефекта. Во второй и третьей группах установлена зависимость между вероятностью развития поздних послеоперационных осложнений и количеством замен антибактериальных препаратов на первом этапе (значимо при  $p \geq 2$ ), сроками ожидания (часах) хирургического пособия на первом этапе (значимо при  $p \geq 4$ ),

Совместно с Министерством здравоохранения ДНР были разработаны оптимальные маршруты эвакуации раненных и пострадавших из городов и районов ДНР в специализированный центр. Маршруты были построены таким образом, чтобы избежать возможности обстрела во время транспортировки раненных и пострадавших.

г. Ясиноватая → г. Макеевка → г. Донецк (среднее время  $40 \pm 8$  минут);

г. Горловка → г. Ясиноватая → г. Макеевка → г. Донецк (среднее время  $60 \pm 10$  минут);

г. Горловка → г. Енакиево → г. Ждановка → г. Харцызск → г. Макеевка → г. Донецк (среднее время  $100 \pm 12$  минут);

г. Дебальцево → г. Енакиево → г. Ждановка → г. Харцызск → г. Макеевка → г. Донецк (среднее время  $120 \pm 20$  минут);

г. Снежное → г. Торез → г. Шахтерск → г. Зугрэс → г. Харцызск → г. Макеевка → г. Донецк (среднее время  $100 \pm 12$  минут);

г. Амвросиевка → г. Иловыйск → г. Харцызск → г. Макеевка → г. Донецк (среднее время  $100 \pm 12$  минут);

г. Новоазовск → г. Тельманово → г. Старобешево → г. Донецк (среднее время  $120 \pm 20$  минут).

Таким образом, среднее время доставки в г. Донецк из любого города или района ДНР составляет  $102 \pm 8$  минуты, можно с уверенностью утверждать, что при своевременном обращении и своевременном направлении сохраняется «золотой час» раненного.

На основании предлагаемого индивидуально-дифференцированного подхода к лечению раненных и пострадавших на основе прогнозирования исхода полученной травмы, удалось снизить количество операций, средний койко-день, количество осложнений в ближайшем и отдаленном послеоперационном периоде.

Были выделены и наиболее часто встречающиеся ошибки при оказании помощи раненым и пострадавшим:

1. Отсутствие единой системы оценки тяжести пострадавших на первом этапе медицинской эвакуации, как правило, не использовались разработанные шкалы оценки тяжести, не производился подсчет баллов в соответствии со шкалами, что приводило к неадекватной оценке тяжести состояния пострадавшего;

2. Обусловленные дефицитом врачей-хирургов и гигиеническими характеристиками стационаров тактические ошибки: практика «выращивания грануляций» в ране зачастую приводила к раневому истощению пострадавшего, развитию и генерализации инфекции, сепсису;

3. Отсутствие фасциотомии с подозрением на повреждение (контузию) сосудисто-нервного пучка при оказании первичного хирургического пособия, что связано с необходимостью выполнения оперативного пособия в частично оборудованном и частично приспособленном функциональном подразделении первого этапа эвакуации в составе одноврачебной бригады;

4. Избыточная хирургическая агрессия на первом этапе медицинской эвакуации при проведении плановых оперативных пособий – попытка извлечь визуализируемые при рентгенологическом контроле мелкие осколки.

Необходимо отметить, что преимущественное количество ошибок связано с дефицитом подготовленных кадров, недостаточным материально-техническим оснащением учреждений здравоохранения, высокой нагрузкой на врачей-специалистов, отсутствием развернутой в полном объеме анестезиологической службы.

При разработке модулей прогнозирования сроков лечения, развития ранних и поздних послеоперационных осложнений на этапе специализированной помощи исходили из внедрения в практику хирургической службы одноэтапной тактики оказания медицинской помощи раненым и пострадавшим с термомеханическими повреждениями при массовом поступлении в связи с чрезвычайной ситуацией, связанной с ведением военных действий, в связи с чем гигиенические характеристики первого этапа эвакуации в модель не включались. Значение разработанных моделей для врачей-хирургов учреждений здравоохранения, развернутых в оперативной полосе военного конфликта, заключается в выделении критериев, наличие которых служит индикатором первоочередной эвакуации пострадавших в специализированный хирургический центр с транзитным перемещением через первый этап.

В качестве зависимой переменной при разработке модели прогноза длительности стационарного лечения была использована одноименная количественная переменная из массива фактических данных пациентов, включенных в объем настоящего исследования.

Анализ критериев статистической значимости позволил отнести к предикторам разрабатываемой модели следующие переменные, параметры которых прошли процедуру отбора: ПКС ( $t=6,65$ ;  $p<0,001$ ; 95 % ДИ 5,58-10,28); ПСН ( $t=6,33$ ;  $p<0,001$ ; 95 % ДИ 13,57-25,85), ДД ( $t=6,55$ ;  $p<0,001$ ; 95 % ДИ 0,02-0,04), и ИТ ( $t=1,99$ ;  $p=0,048$ ; 95 % ДИ 0,03-6,95).

Отобранные независимые предикторы демонстрировали прямую связь с итоговой переменной. Для характеристики связи предикторов с показателем длительности стационарного лечения проведен расчет коэффициентов частичной корреляции, которые характеризовали вклад каждой независимой переменной на зависимую на фоне воздействия других переменных, входящих в состав уравнения множественной регрессии. Было установлено, что наибольшую связь с длительностью стационарного лечения имел показатель наличия повреждения костных структур ( $r_{\text{ПКС}}=0,433$ ), примерно в той же степени были взаимосвязаны показатели длительности доставки ( $r_{\text{ДД}}=0,428$ ) и наличия повреждений сосудов и нервов ( $r_{\text{ПСН}}=0,417$ ). Наименьшая связь была

установлена для показателя наличия инородного тела в ране ( $r_{ИТ}=0,142$ ). Для всех показателей различие с нулевой гипотезой было достоверным –  $p < 0,05$ .

Таким образом, предикторы могут быть расположены в следующий ряд по убывающей с учетом связи каждого из них с итоговой переменной: ПКС > ДД > ПСН > ИТ.

Формула для расчета величины длительности стационарного лечения может быть представлена в следующей редакции:

$$ДСЛ = -3140,23 + 0,097 \times ДД + 3,49 \times ИТ + 19,71 \times ПСН + 7,93 \times ПКС$$

где: ДСЛ – длительность стационарного лечения, сут.; ДД – длительность доставки в стационар, сут.; ИТ – индикаторное значение показателя «Наличие инородного тела в ране»: НЕТ=101; ЕСТЬ=102; ПСН – индикаторное значение показателя «Наличие повреждения сосудов и нервов»: НЕТ=101; ЕСТЬ=102; ПКС – индикаторное значение показателя «Наличие повреждения костных структур»: НЕТ=101; ЕСТЬ=102.

Расчет показателей, характеризующих соответствие данных прогноза фактическим показало высокую вычислительную способность разработанной модели: коэффициент множественной корреляции  $R=0,930$ ; коэффициент детерминации  $R^2=0,866$ ; критерий  $F=307,93$  ( $p < 0,001$ ).

Проведенный анализ фактических данных и результатов прогноза длительности стационарного лечения с учетом длительности доставки пациентов в лечебное учреждение, наличия признаков повреждения сосудов, нервов, костных структур и инородного тела, а ране не установил статистических различий между исследуемыми вариационными рядами, что подтвердило валидность разработанной модели прогнозирования с показателями соответствия:  $R=0,930$ ;  $R^2=0,866$ ;  $F=307,93$  ( $p < 0,001$ ).

При разработке логистической многофакторной математической модели в качестве зависимой переменной уравнения регрессии использовали признак наличия у пациентов ранних послеоперационных осложнений. Признак конвертировали в биномиальный показатель следующим образом: всем пациентам с наличием осложнений в ближайшем послеоперационном периоде присваивали индикаторное значение «1»; пациентам без этих осложнений присваивали значение – «0».

В результате анализа критериев статистической значимости к переменным, прошедшим процедуру отбора были отнесены ПСН ( $Wald=27,81$ ;  $p < 0,001$ ; 95 % ДИ 1,175-1,575), ДД ( $Wald=18,90$ ;  $p < 0,001$ ; 95 % ДИ 0,012-0,031), ПКС ( $Wald=13,32$ ;  $p < 0,001$ ; 95 % ДИ 0,092-0,307) и ИТ ( $Wald=5,32$ ;  $p=0,021$ ; 95 % ДИ 0,067-0,823). Переменные ЛУ, ХР и ОМ не удовлетворили требованиям критериев отбора. Их параметры статистически не отличались от нулевой гипотезы и, в связи с этим были исключены из дальнейшей разработки ( $p > 0,05$  для всех исключенных показателей). Все отобранные предикторы оказывали прямое влияние на величину зависимой переменной регрессионной модели.

Оценку степени влияния отдельных предикторов на расчетное значение итоговой переменной была проведена по величине ОШ. В результате анализа установлено, что наличие повреждения сосудов и нервов повышает шансы

развития осложнений в ближайшем послеоперационном периоде более чем в 38 раз (ОШ=38,17; 95 % ДИ 5,29-275,35;  $p < 0,001$ ), наличие повреждения костных структур – почти в 11 раз (ОШ=10,87; 95 % ДИ 1,59-73,83;  $p = 0,015$ ), наличие инородного тела в ране – более чем в 4 раза (ОШ=4,14; 95 % ДИ 1,64-10,45;  $p = 0,003$ ). Наименьшее влияние на зависимую переменную имел показатель, характеризующий длительность доставки пациентов в лечебное учреждение. Последний повышал шансы развития осложнений в ближайшем послеоперационном периоде чуть больше, чем в 1 раз (ОШ=1,02; 95 % ДИ 1,01-1,03;  $p < 0,001$ ). Таким образом, предикторы могут быть расположены в следующий ряд по убыванию их влияния на итоговую переменную: ПСН > ПКС > ИТ > ДД.

Формула для расчета вероятности развития осложнений в ближайшем послеоперационном периоде может быть представлена в следующей редакции:

$$\text{ОБП} = 1 / (1 + e^{(-195,0 + 0,02 \times \text{ДД} + 1,391 \times \text{ПСН} + 0,22 \times \text{ПКС} + 0,31 \times \text{ИТ})})$$
, где: ОБП – вероятность развития осложнений в ближайшем послеоперационном периоде; ПСН – индикаторное значение показателя «Наличие повреждения сосудов и нервов»: НЕТ=101; ЕСТЬ=102; ПКС – индикаторное значение показателя «Наличие повреждения костных структур»: НЕТ=101; ЕСТЬ=102. ИТ – индикаторное значение показателя «Наличие инородного тела в ране»: НЕТ=101; ЕСТЬ=102.

Значимость связи между предикторами и зависимой переменной разработанной модели описывали следующие параметры:  $-2 \times \log = 129,55$ ;  $\chi^2 = 190,65$  ( $p < 0,001$ ); критерий согласия Хоснера-Лемешева ( $\chi^2 = 5,33$ ;  $p = 0,620$ ).

Анализ представленных результатов установил, что рассчитанное количество пациентов, у которых вероятны осложнения в ближайшем послеоперационном периоде совпадало с реальными результатами в 84,2 %, безошибочный отрицательный прогноз был возможен в 97,5 %, что обеспечивало высокую общую результативность модели с высокой точностью прогноза в 94,9 % при ОШ=205,33; 95 %, ДИ=54,78-769,60.

При разработке модели в качестве зависимой переменной логистической многофакторной регрессии использовали признак наличия у пациентов осложнений в отдаленном послеоперационном периоде. Показатель конвертировали в биномиальный следующим образом: всем пациентам с наличием осложнений в позднем послеоперационном периоде присваивали индикаторное значение «1»; пациентам без таких осложнений, присваивали значение – «0», которое назначали в качестве опорного.

С учетом критериев статистической значимости к переменным, прошедшим процедуру отбора были отнесены ПСН (Wald=4,11;  $p = 0,043$ ; 95 % ДИ 0,060-3,569), ПКС (Wald=18,35;  $p < 0,001$ ; 95 % ДИ 1,570-4,228) и ОМ (Wald=34,81;  $p < 0,001$ ; 95 % ДИ 3,380-6,748). Остальные переменные были исключены из уравнения в связи с недостоверным отличием их параметров от нулевой гипотезы ( $p > 0,05$  для всех исключенных показателей). Все отобранные предикторы оказывали прямое влияние на величину зависимой переменной регрессионной модели.

Анализ значимости каждого предиктора на значение вероятности развития осложнений в отделенном послеоперационном периоде проведен по величине ОШ. В результате анализа установлено, что максимальное, более чем в 216 раз повышение шансов развития осложнений обусловлено наличием остеомиелита (ОШ=216,64; 95 % ДИ 46,42-1039,13;  $p < 0,001$ ). Почти в 12 раз увеличивало шансы развития осложнений наличие повреждения костных структур (ОШ=11,65; 95 % ДИ 1,40-98,81;  $p=0,023$ ). Наличие повреждения сосудов и нервов оказывало наименьшее влияние на зависимую переменную: ОШ=3,72; 95 % ДИ 1,09-12,66;  $p=0,035$ . Таким образом, предикторы могут быть расположены в следующий ряд по убыванию их влияния на итоговую переменную: ОМ > ПКС > ПСН.

Формула для расчета вероятности развития осложнений в ближайшем послеоперационном приведена ниже:

$$ООП = 1 / (1 + e^{-(992,2 + 2,920 \times ПКС + 1,815 \times ПСН + 5,065 \times ОМ)}),$$
 где: ООП – вероятность развития осложнений в отдаленном послеоперационном периоде; ПКС – индикаторное значение показателя «Наличие повреждения костных структур»: НЕТ=101; ЕСТЬ=102. ПСН – индикаторное значение показателя «Наличие повреждения сосудов и нервов»: НЕТ=101; ЕСТЬ=102; ОМ – индикаторное значение показателя «Наличие остеомиелита»: НЕТ=101; ЕСТЬ=102.

Степень соответствия фактических и расчетных данных описывали следующие параметры:  $-2 \cdot \log = 103,12$ ;  $\chi^2 = 101,26$  ( $p < 0,001$ ); критерий согласия Хоснера-Лемешева ( $\chi^2 = 7,45$ ;  $p = 0,490$ ), которые указывали на вычислительную полноценность модели.

В результате анализа данных классификационной таблицы было установлено, что рассчитанное количество пациентов, у которых были вероятны осложнения в отдаленном послеоперационном периоде совпадало с реальными результатами в 74,4 %, безошибочный отрицательный прогноз был возможен в 98,0 %, что вместе обеспечивало общую точность модели – 92,8 % (ОШ=145,45; 95 % ДИ 38,37-551,32).

Отобранные предикторы прямо влияли на итоговую переменную. При этом наличие повреждений костных структур было связано с длительностью стационарного с показателем частичной корреляции  $r = 0,433$  ( $p < 0,001$ ), длительность доставки в лечебное учреждение –  $r = 0,428$  ( $p < 0,001$ ), наличие повреждений сосудов и нервов –  $r = 0,417$  ( $p < 0,001$ ) и наличие инородного тела в ране –  $r = 0,142$  ( $p = 0,048$ ). Все показатели прямо связаны с итоговой переменной со следующими характеристиками: множественной корреляции  $R = 0,930$ ; коэффициент детерминации  $R^2 = 0,866$ ; критерий  $F = 307,93$  ( $p < 0,001$ ). Сравнительный анализ фактических данных и результатов прогноза не выявил статистических различий ( $Z = 1,59$ ;  $p = 0,112$ ). Разработаны математические модели прогноза вероятности развития осложнений у больных в послеоперационном периоде. Все эффективные предикторы оказывали прямое влияние на зависимые переменные. Установлено, что шансы развития осложнений раннего послеоперационного периода возрастали: при наличии повреждения сосудов и нервов более чем в 38 раз (ОШ=38,17; 95 % ДИ 5,29-

275,35;  $p < 0,001$ ); при наличии повреждения костных структур почти в 11 раз (ОШ=10,87; 95 % ДИ 1,59-73,83;  $p=0,015$ ); при наличии инородного тела в ране более чем в 4 раза (ОШ=4,14; 95 % ДИ 1,64-10,45;  $p=0,003$ ). Наименьшее влияние на зависимую переменную имел показатель, характеризующий длительность доставки пациентов в лечебное учреждение ОШ=1,02; 95 % ДИ 1,01-1,03 ( $p < 0,001$ ). Общая точность прогноза составляла 94,9 % (ОШ=205,33; 95 % ДИ 54,78-769,60). Вероятность развития осложнений в позднем послеоперационном периоде возрастала вместе с увеличением ОШ: более чем в 216 раз при наличии остеомиелита (ОШ=216,64; 95 % ДИ 46,42-1039,13;  $p < 0,001$ ); более чем в 12 раз при наличии повреждения костных структур (ОШ=11,65; 95 % ДИ 1,40-98,81;  $p=0,023$ ) и почти в 4 раза при наличии повреждений сосудов и нервов (ОШ=3,72; 95 % ДИ 1,09-12,66;  $p=0,035$ ). Общая точность прогноза модели была 92,8 % (ОШ=145,45; 95 % ДИ 38,37-551,32).

## ВЫВОДЫ

В диссертационной работе автором решена актуальная научная задача: изучено влияние основных гигиенических характеристик хирургических стационаров первого этапа медицинской эвакуации, условий труда врачей-хирургов, организации работы хирургической службы в условиях чрезвычайной ситуации, связанной с ведением военных действий, структуры термомеханических повреждений на сроки и частоту развития осложнений, выделены наиболее значимые предикторы исхода повреждений при поступлении пострадавших на первый и специализированный этапы медицинской эвакуации, изучены ближайшие и отдаленные результаты лечения, их связь с гигиеническими и тактико-организационными характеристиками первого этапа эвакуации, создана математическая модель прогноза сроков специализированного лечения, прогноза ранних и поздних послеоперационных осложнений, доказана необходимость ранней эвакуации по назначению, запрограммированной многоэтапной специализированной хирургической помощи при термомеханических поражениях, что имеет важное значение для теоретической и практической медицины.

1. Установлено, что стационарные подразделения учреждений здравоохранения в оперативной полосе военного конфликта спроектированы, построены и эксплуатируются в режиме повседневной готовности к чрезвычайной ситуации, возможности перевода их в режим чрезвычайной ситуации и принципиально ограничены в связи с недостаточностью площади ( $< 3 \text{ м}^2$  на раненого в приемном отделении), количества структурных подразделений (не более 70% от нормативных), невозможности линейного размещения этапа эвакуации, ненадлежащим обеспечением средствами кондиционирования (15,5% от нормативных) и дезинфекции воздуха и помещений (42,7% от нормативных), помещениями санитарного назначения.

2. Анализ показал, что обстановка в оперативной полосе военного конфликта, обусловленная близостью первого этапа к линии боевого соприкосновения (менее 20 км), что обеспечивает высокую уязвимость этапа, приводит к развертыванию основных лечебных подразделений первого этапа

эвакуации на базе приемных отделений хирургических стационаров (1-й этаж здания), что формирует специфические параметры микроклимата в холодное и теплое время года.

3. Показатели микроклимата в основных функциональных подразделениях первого этапа эвакуации в холодное время года (температура до  $14,3 \pm 0,8^{\circ}\text{C}$ , при влажности 68,8% в сортировочной,  $19,5 \pm 0,8^{\circ}\text{C}$ , при влажности 38,6% в противошоковой) влияют на показатели шока как в период ожидания медицинской помощи, так и в период ожидания оказания помощи и медицинской эвакуации ( $r=0,58$  при пребывании в противошоковой свыше 4 часов), в совокупности с продолжительностью эвакуации на второй этап свыше 4-х часов  $r=0,78$ , ( $p=0,05$ ). Показатели микроклимата в палатах послеоперационного размещения пораженных на первом этапе эвакуации в теплое время года (температура до  $33,2 \pm 0,8^{\circ}\text{C}$ , при влажности 35,5%) влияют на продолжительность нагноительного процесса в ране ( $r=0,62$ ,  $p=0,05$ ).

4. Обеспеченность первого этапа эвакуации ультрафиолетовыми бактерицидными облучателями оказывает влияние на удельный вес септических осложнений ( $r=0,50$ ,  $p=0,05$ ), планировка хирургического отделения первого ЭМЭ оказывает влияние на распространенность нехирургических воспалительных осложнений, в т.ч. пневмоний ( $r=0,47$ ,  $p=0,05$ ). Режим работы перевязочной и маршрут пострадавшего с множественными огнестрельными ранениями к перевязочной оказывает влияние на продолжительность раневого нагноительного процесса ( $r=0,62$ ,  $p=0,05$ ). Микроклимат в палате для обожженных и площадь, отводимая на одного пострадавшего на первом ЭМЭ оказывают влияние на объем некрэктомии на специализированном ЭМЭ (суммарно  $r=0,68$ ,  $p=0,05$ ).

5. В активный период боевых действий в связи с резким ростом нагрузки на первичное эвакуационное звено время эвакуации на первый этап удлиняется на  $215,0 \pm 5,5\%$ , на второй этап на  $45,0 \pm 5,5\%$ . Штатная обеспеченность врачами-хирургами учреждений здравоохранения в оперативной полосе военного конфликта (дефицит 60,0% – 71,4%) не позволяет в случае массового поступления раненых и пострадавших выполнить маневр ростом численности медицинской службы, рост числа хирургических бригад выполняется путем их разукрупнения, что приводит к росту осложнений на этапе оказания специализированной помощи за счет роста времени ожидания на  $75,1 \pm 8,2\%$ .

6. Связанный с организацией работы хирургических бригад прирост сроков ожидания пособия на первом ЭМЭ оказывает влияние на продолжительность лечения на специализированном ЭМЭ ( $r=0,48$ ,  $p=0,05$ ), очередь выполнения пособия на первом ЭМЭ оказывает влияние на количество пособий при двухэтапном лечении ( $r=0,62$ ,  $p=0,05$ ), сроки ожидания пособия и очередность его выполнения оказывают влияние на количество замен антибактериальных препаратов (суммарно  $r=0,57$ ,  $p=0,05$ ) при одноэтапном лечении.

7. Основная часть пострадавших – 764 человека ( $55,4 \pm 1,3\%$ ) пришлась на 2014-2015 гг. Основной массив пострадавших во всех группах составили

раненые с комбинированными и сочетанными повреждениями; общие сочетанные поражения по группам – 382 человека ( $27,7 \pm 1,2\%$ ), комбинированные – 431 человек ( $31,3 \pm 1,3\%$ ). Большую часть раненых и пострадавших по группам составили пациенты средней степени тяжести – 650 человек ( $47,2 \pm 1,3\%$ ), в относительно удовлетворительном состоянии находилось 444 человека ( $32,2 \pm 1,2\%$ ), в тяжелом и крайне тяжелом состоянии было 284 пациента ( $20,6 \pm 1,1\%$ ).

8. В первой группе больных средняя скорость доставки пациентов в специализированный ожоговый центр составила  $42 \pm 4,5$  часа, во второй группе пациентов –  $280 \pm 12,7$  часа, в третьей группе больных –  $26 \pm 8,5$  часов. Средняя длительность стационарного лечения в первой группе больных составила  $35,3 \pm 3,4$  суток, во второй группе пациентов –  $48,5 \pm 5,8$  суток, в третьей группе больных –  $29,3 \pm 2,5$  суток. Среднее количество операций на одного человека в первой группе больных составило  $2,6 \pm 0,5$ , во второй группе больных –  $4,5 \pm 1,2$ , в основной группе –  $1,2 \pm 0,6$  операций.

9. Всего было зафиксировано 164 осложнения ( $11,96 \pm 0,9\%$ ) в ближайшем послеоперационном периоде. Отдаленные послеоперационные осложнения были выявлены у 311 больных ( $22,5 \pm 1,1\%$  – от общего количества больных). Установлено, что шансы развития осложнений в раннем послеоперационном периоде возрастали: при наличии повреждения сосудов и нервов более чем в 38 раз (ОШ=38,17; 95 % ДИ 5,29-275,35;  $p < 0,001$ ); при наличии повреждения костных структур почти в 11 раз (ОШ=10,87; 95 % ДИ 1,59-73,83;  $p = 0,015$ ); при наличии инородного тела в ране более чем в 4 раза (ОШ=4,14; 95 % ДИ 1,64-10,45;  $p = 0,003$ ). Вероятность развития осложнений в позднем послеоперационном периоде возрастала вместе с увеличением ОШ: более чем в 216 раз при наличии остеомиелита (ОШ=216,64; 95 % ДИ 46,42-1039,13;  $p < 0,001$ ); более чем в 12 раз при наличии повреждения костных структур (ОШ=11,65; 95 % ДИ 1,40-98,81;  $p = 0,023$ ) и почти в 4 раза при наличии повреждений сосудов и нервов (ОШ=3,72; 95 % ДИ 1,09-12,66;  $p = 0,035$ ).

10. Показания к очереди, способу и направлению эвакуации, необходимо определять на первом этапе оказания медицинской помощи на основе гигиенических (температура воздуха в приемном отделении в холодный период выше  $18,0^{\circ}\text{C}$ , площадь пола на одного раненого более  $4 \text{ м}^2$ , температура в палате в жаркий период не выше  $27,0^{\circ}\text{C}$ , обеспеченность системами кондиционирования воздуха не менее 50,0% палат, обеспеченность мобильными ультрафиолетовыми лампами не менее 50,0% от числа палат, возможность двухэтапного удвоения количества двухврачебных хирургических бригад и интервалом в 2 часа без развертывания операционных и перевязочных во вспомогательных помещениях, сокращения времени ожидания оперативного лечения до 60 минут) и клинических критериев, включающих наличие перелома, ранения нервов и сосудов и инородного тела в ране, при этом этапное лечение организовывать в объеме первой врачебной помощи по жизненным показаниям с транзитным перемещением через этап, с

эвакуацией силами Республиканского центра экстренной медицинской помощи и медицины катастроф.

### **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Организация ранней специализированной хирургической помощи пострадавшим с термомеханическими повреждениями в чрезвычайной ситуации, связанной с ведением военных действий должна базироваться на современной тактике медицины катастроф, включающей в себя одно/малоэтапную эвакуацию с ранней (в течении 120 минут) доставкой в специализированный центр, желательно с использованием принципа «на себя».

2. С целью обеспечения своевременной эвакуации учреждения здравоохранения первого этапа должны быть обеспечены резервом санитарного транспорта и топлива к нему, также необходимо формирование резерва санитарного транспорта и топлива Республиканским центром экстренной медицинской помощи и медицины катастроф.

3. На основании разработанной модели прогнозирования ранних послеоперационных осложнений выделять группу пострадавших, транзитно перемещающихся через первый этап, медицинскую помощь ограничить расширенной доврачебной и элементами первой врачебной помощи.

4. В случае невозможности проведения эвакуации «от себя» силами эвакуационного подразделения первого этапа, целесообразно усиление первого этапа медицинской эвакуации санитарным транспортом и специализированными врачебными бригадами, развертывание удвоенного количества двухврачебных бригад, эвакуация «на себя» приданным санитарным транспортом специализированного этапа медицинской эвакуации.

5. Основным методом ранней специализированной хирургической помощи при термомеханических повреждениях является рациональная первичная хирургическая обработка раны с использованием современных средств физико-химического воздействия. Выбор объема хирургической обработки раны должен осуществляться дифференцированно на основе прогнозирования исхода лечения.

6. Медикаментозная терапия на первом этапе медицинской эвакуации должна быть направлена на поддержание жизненно-важных функций организма и профилактику гнойно-септических осложнений, на специализированном этапе должна носить комплексный поливалентный характер, поддерживающая терапия, включая обезболивание и борьбу с шоком должна проводиться в процессе эвакуации.

7. Прогнозирование исхода заболевания должно основываться на предложенной математической модели с учетом наиболее важных предикторов.

### **СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО МАТЕРИАЛАМ ДИССЕРТАЦИИ**

#### *Статьи в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК:*

1. Колкин Я.Г. Лечебно-диагностическая тактика при сочетанных осколочных и пулевых ранениях / Я.Г. Колкин, Д.В. Вегнер, А.Е. Кузьменко, **Н.А. Нестеров**, В.Н. Войтюк, А.А. Хачатрян, Л.В. Атаманова // Вестник

неотложной и восстановительной хирургии. – Т. 1 (№3). – 2016. – С. 436-442 (Автор принимал участие в лечении пациентов, разработал лечебно-диагностическую тактику).

2. Фисталь Э.Я. Специализированная хирургическая помощь при боевой травме: опыт работы ожогового отделения ИНВХ им. В.К. Гусака в 2014-2018 гг / Э.Я. Фисталь, Д.В. Соболев, Н.Н. Фисталь, И.В. Коктышев, **Н.А. Нестеров**, В.В. Арефьев // Вестник неотложной и восстановительной хирургии. – Т. 4 (№3). – 2019. – С. 115-119 (Автор принимал участие в лечении пациентов, проанализировал накопленный материал).
3. Фисталь Э.Я. Специализированная хирургическая помощь пострадавшим с ранами и ожогами / Э.Я. Фисталь, Н.Н. Фисталь, Д.В. Соболев, И.В. Коктышев, **Н.А. Нестеров**, А.Э. Нестеренко, Е.К. Кульбида // Университетская клиника. – №4 (33). – 2019. – С. 64-68 (Автор принимал участие в лечении пациентов, проанализировал накопленный материал).
4. Соболев Д.В. Оптимальная маршрутизация при эвакуации пострадавших с ранами и ожогами / Д.В. Соболев, **Н.А. Нестеров**, Э.Я. Фисталь, Н.Н. Фисталь // Вестник неотложной и восстановительной хирургии. – Т. 5 (№2). – 2020. – С. 146-149 (Автор принимал участие в лечении пациентов, разработал тактику маршрутизации).
5. Фисталь Э.Я. Анализ деятельности хирургической службы республиканского центра профпатологии и реабилитации при оказании помощи взрослому населению Донецкой Народной Республики / Фисталь Э.Я., Фисталь Н.Н., Соболев Д.В., Петренко Е.А., **Нестеров Н.А.**, Меркулов Д.С. // Вестник неотложной и восстановительной хирургии. – Т. 3 (№4). – 2018. – С. 391-394 (Автор принимал участие в лечении пациентов, проанализировал накопленный материал).
6. Фисталь Э.Я. Анализ оказания специализированной хирургической помощи при боевой и ожоговой травме / Э.Я. Фисталь, Н.Н. Фисталь, Д.В. Соболев, **Н.А. Нестеров** // Вестник неотложной и восстановительной хирургии. – Т. 6 (№3). – 2021. – С. 157-163 (Автор принимал участие в лечении пациентов, проанализировал накопленный материал).

Материалы конгрессов, форумов и конференций:

7. Песчанский Р.Е. Сочетанная минно-взрывная торакоабдоминальная травма, особенности диагностики и лечения / Р.Е. Песчанский, Я.Г. Колкин, В.В. Хацко, **Н.А. Нестеров**, В.Н. Войтюк, М.А. Бердников // Университетская клиника. – Т.11 (№2). – 2015. – С. 119-120.
8. Малинин Ю.Ю. Удаление инородных тел из мягких тканей под мультиплоскостным рентгенологическим контролем во время боевых действий в ДНР / Ю.Ю. Малинин, О.В. Макарчук, И.А. Плахотников, Ю.Д. Костямин, Ю.Ю. Швадченко, Э.В. Шапаренко, **Н.А. Нестеров**, А.Н. Роговой, О.Н. Долгошапко, А.С. Кузнецов, А.Г. Кривобок // Вестник здравоохранения. – Вып. 1, ч. 2. – 2016. – С. 336-340.
9. Колкин Я.Г. Сочетанная минно-взрывная торакоабдоминальная травма: особенности диагностики и лечения / Я.Г. Колкин, Р.Е. Песчанский, **Н.А. Нестеров**, В.Н. Войтюк, Н.К. Базиян-Кухто // Система медицинского

- обеспечения в локальных войнах. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Т.1. – 2016. – С. 193-196.
10. Нестеров Н.А. Сочетанные огнестрельные ранения поджелудочной железы / Н.А. Нестеров, С.А. Шаталов, В.М. Фоминов, О.К. Зенин, М.А. Бердников // Система медицинского обеспечения в локальных войнах. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Т.1. – 2016. – С. 196-197.
  11. Колкин Я.Г. Особенности диагностики и лечения сочетанной минно-взрывной торакоабдоминальной травмы / Я.Г. Колкин, Р.Е. Песчанский, **Н.А. Нестеров**, В.Н. Войтюк, М.А. Бердников // Вестник здравоохранения. – 2016. – С. 625.
  12. Колкин Я.Г. Лечебно-диагностическая тактика в условиях сочетанной минно-взрывной торакоабдоминальной травмы / Я.Г. Колкин, С.В. Межаков, **Н.А. Нестеров**, В.Н. Войтюк, А.Е. Кузьменко, Р.Е. Песчанский // Актуальные вопросы хирургии. Материалы IV съезда хирургов Юга России с международным участием, посвященный 70-летию Научного хирургического общества и 25-летию Ассоциации врачей хирургического профиля на Кавказских Минеральных Водах, Пятигорск. – 2016. – С. 291-292.
- Учебное пособие:*
13. Современные аспекты оказания медицинской помощи в чрезвычайных ситуациях / под ред. Фисталя Э.Я., Порханова В.А. – Краснодар, 2020. – 315 с.

## АННОТАЦИЯ

**Нестеров Николай Анатольевич. Гигиеническая оценка влияния внешнесредовых факторов на эффективность оказания ранней специализированной хирургической помощи пострадавшим от термомеханических повреждений при чрезвычайных ситуациях, связанных с ведением военных действий. – На правах рукописи.**

Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальностям 14.02.01 – гигиена, 14.01.17 – хирургия. Государственная образовательная организация высшего профессионального образования «Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького» Министерства здравоохранения Донецкой Народной Республики, Донецк, 2021.

В диссертационной работе автором решена значимая научная задача: изучено влияние основных гигиенических характеристик хирургических стационаров первого этапа медицинской эвакуации, условий труда врачей-хирургов, организации работы хирургической службы в условиях чрезвычайной ситуации, связанной с ведением военных действий, структуры термомеханических повреждений на сроки и частоту развития осложнений, выделены наиболее значимые предикторы исхода повреждений при поступлении пострадавших на первый и специализированный этапы медицинской эвакуации, изучены ближайшие и отдаленные результаты

лечения, их связь с гигиеническими и тактико-организационными характеристиками первого этапа эвакуации, создана математическая модель прогноза сроков специализированного лечения, прогноза ранних и поздних послеоперационных осложнений, доказана необходимость ранней эвакуации по назначению, запрограммированной многоэтапной специализированной хирургической помощи при термомеханических поражениях, что имеет важное значение для теоретической и практической медицины. Стационарные подразделения учреждений здравоохранения в оперативной полосе военного конфликта спроектированы, построены и эксплуатируются в режиме повседневной готовности к чрезвычайной ситуации, возможности перевода их в режим чрезвычайной ситуации принципиально ограничены в связи ограниченностью площади, невозможности линейного размещения этапа эвакуации, недостаточным обеспечением средствами кондиционирования и дезинфекции воздуха и помещений, помещениями санитарного назначения. Показатели микроклимата в основных функциональных подразделениях первого этапа эвакуации в холодное время года влияют на показатели шока как в период ожидания медицинской помощи, так и в период ожидания оказания помощи и медицинской, в совокупности с продолжительностью эвакуации на второй этап свыше 4-х часов. Связанный с организацией работы хирургических бригад прирост сроков ожидания пособия на первом ЭМЭ оказывает влияние на продолжительность лечения на специализированном ЭМЭ, очередь выполнения пособия на первом ЭМЭ оказывает влияние на количество пособий при двухэтапном лечении, сроки ожидания пособия и очередность его выполнения оказывают влияние на количество замен антибактериальных препаратов при одноэтапном лечении. Всего было зафиксировано 164 осложнения в ближайшем послеоперационном периоде. Отдаленные послеоперационные осложнения были выявлены у 311 больных. Показания к очереди, способу и направлению эвакуации, необходимо определять на первом этапе оказания медицинской помощи на основе гигиенических и клинических критериев.

**Ключевые слова:** гигиенические характеристики, хирургический стационар, условия труда, термомеханические повреждения, хирургическая помощь, прогноз.

#### ANNOTATION

**Nesterov Nikolay Anatolievich. Hygienic assessment of the influence of external factors on the effectiveness of early specialized surgical care for victims of thermomechanical injuries in emergency situations associated with the conduct of hostilities. – As a manuscript.**

Thesis for the degree of candidate of medical sciences in the specialty 14.02.01 – hygiene, 14.01.17 – surgery. State Educational Organization of Higher Professional Education "M. Gorky Donetsk National Medical University" of the Ministry of Health of the Donetsk People's Republic, Donetsk, 2021.

In his dissertation work, the author solved a significant scientific problem: he studied the influence of the main hygienic characteristics of surgical hospitals of the

first stage of medical evacuation, working conditions of surgeons, organization of the work of the surgical service in an emergency situation associated with the conduct of hostilities, the structure of thermomechanical injuries on the timing and frequency of development complications, the most significant predictors of the outcome of injuries were identified upon admission of victims to the first and specialized stages of medical evacuation, the immediate and long-term results of treatment were studied, their relationship with the hygienic and tactical-organizational characteristics of the first stage of evacuation, a mathematical model was created for predicting the timing of specialized late postoperative complications, proved the need for early evacuation for the intended purpose, programmed multi-stage specialized surgical care for thermomechanical lesions, which is important for theoretical and practical medicine. Stationary units of health care institutions in the operational zone of a military conflict are designed, built and operated in a daily emergency preparedness mode, the possibilities of transferring them to an emergency mode are fundamentally limited due to the limited area, the impossibility of linear placement of the evacuation stage, insufficient provision of air conditioning and disinfection of air and, sanitary facilities. Microclimate indicators in the main functional units of the first stage of evacuation in the cold season affect the shock indicators both during the period of waiting for medical care and during the period of waiting for assistance and medical evacuation when staying in the anti-shock for more than 4 hours), in conjunction with the duration of evacuation to the second stage over 4 -x hours. Indications for the queue, method and direction of evacuation must be determined at the first stage of medical care on the basis of hygiene and clinical criteria.

**Key words:** hygienic characteristics, surgical hospital, working conditions, thermomechanical injuries, surgical care, prognosis.

## СПИСОК УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ И СОКРАЩЕНИЙ

- ДД – длительность доставки в стационар
- ДИ – доверительный интервал
- ДСЛ – длительность стационарного лечения
- ЗХМЛ – запрограммированное многоэтапное хирургическое лечение
- ИТ – инородное тело
- ОБП – осложнения в ближайшем послеоперационном периоде
- ОМ – остеомиелит
- ООП – осложнения в отдаленном послеоперационном периоде
- ОШ – отношение шансов
- П – пол пациента
- ПКС – повреждение костных структур
- ПСН – повреждение сосудов и нервов
- ТС – тяжесть состояния при поступлении
- ЭМЭ – этап медицинской эвакуации