

МЕДИЦИНСКАЯ ЭВАКУАЦИЯ

БОЛЬНЫХ И ПОСТРАДАВШИХ
В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Под редакцией
академика РАН С.Ф. Гончарова,
доктора медицинских наук Н.Н. Барановой



МЕДИЦИНСКАЯ ЭВАКУАЦИЯ

БОЛЬНЫХ И ПОСТРАДАВШИХ
В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Под редакцией
академика РАН С.Ф. Гончарова,
доктора медицинских наук Н.Н. Барановой



Москва
ГЭОТАР-Медиа
Издательская группа
2026



Рецензенты:

Крюков Евгений Владимирович — доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, начальник ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России, г. Санкт-Петербург;

Багненко Сергей Федорович — доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, ректор ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, г. Санкт-Петербург.

М42 Медицинская эвакуация больных и пострадавших в чрезвычайных ситуациях / под ред. С. Ф. Гончарова, Н. Н. Барановой. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2026. — 320 с. : ил. — DOI: 10.33029/00282-135-8-MEV-2026-1-320.

ISBN 978-5-00282-135-8

Издание посвящено комплексному рассмотрению организации медицинской эвакуации больных и пострадавших в чрезвычайных ситуациях. В нем проанализированы современное состояние и общие проблемы лечебно-эвакуационного обеспечения, особенности санитарно-авиационной, железнодорожной, межрегиональной и международной эвакуации, а также оказания помощи в условиях мегаполиса и Арктической зоны. Отдельные главы посвящены эвакуации при радиационных и химических авариях, инфекционных заболеваниях, применении экстракорпоральной мембранной оксигенации и осложненных чрезвычайных ситуациях. Представлены транспортное съемное оборудование, медицинские эвакуационные модули, аэростатические летательные аппараты и другие перспективные технологии.

Книга объединяет научные подходы и практический опыт специалистов ФМБА, МЧС, Минздрава и Минобороны России, а также ведущих медицинских и образовательных организаций. Особое внимание уделено межведомственному взаимодействию и совершенствованию лечебно-эвакуационного обеспечения с учетом современного опыта.

Издание адресовано организаторам здравоохранения, врачам скорой помощи, спасателям и преподавателям медицинских вузов.

УДК 614.883(470+571)
ББК 51.1(2Рос).236

Права на данное издание принадлежат ООО Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа». Воспроизведение и распространение в каком бы то ни было виде части или целого издания не могут быть осуществлены без письменного разрешения ООО Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа». Использование текстового и иллюстративного материала данной книги для обучения любых систем искусственного интеллекта, включая машинное обучение и нейросети, запрещено без письменного разрешения правообладателя.

© Коллектив авторов, 2026
© ООО Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа», 2026
© ООО Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа», оформление, 2026

ISBN 978-5-00282-135-8

ОГЛАВЛЕНИЕ

Авторский коллектив	7
Список сокращений и условных обозначений	11
Предисловие	13
<i>Скворцова В.И.</i>	
Глава 1. Современное состояние организации и проведение медицинской эвакуации больных и пострадавших в общей системе лечебно-эвакуационного обеспечения при чрезвычайных ситуациях	17
<i>Баранова Н.Н., Гончаров С.Ф., Удалов Ю.Д.</i>	
Список литературы	30
Глава 2. Общие проблемы организации и проведения медицинской эвакуации больных и пострадавших	32
<i>Баранова Н.Н., Гончаров С.Ф., Паринов О.В.</i>	
Список литературы	76
Глава 3. Санитарно-авиационная эвакуация больных и пострадавших в чрезвычайных ситуациях	89
<i>Исаева И.В., Баранова Н.Н.</i>	
Анализ состояния организации и проведения санитарно- авиационной эвакуации больных и пострадавших в чрезвычайных ситуациях	93
Актуальные проблемы при организации и проведении санитарно-авиационной эвакуации больных и пострадавших в чрезвычайных ситуациях	95
Перспективы развития организации и проведения санитарно-авиационной эвакуации больных и пострадавших в чрезвычайных ситуациях	109
Список литературы	111
Глава 4. Медицинская эвакуация железнодорожным транспортом больных и пострадавших в чрезвычайных ситуациях	115
<i>Бызов А.В., Баранова Н.Н.</i>	
Список литературы	120

Глава 5. Организационно-методические основы медицинской эвакуации больных и пострадавших с территории иностранных государств	122
<i>Качанова Н.А., Попов П.И., Баранова Н.Н.</i>	
Список литературы	138
Глава 6. Межрегиональная медицинская эвакуация пострадавших в чрезвычайных ситуациях.	140
<i>Реза А.В., Баранова Н.Н.</i>	
Список литературы	154
Глава 7. Динамическая медицинская эвакуация пострадавших при чрезвычайных ситуациях в мегаполисе	156
<i>Гуменюк С.А., Удалов Ю.Д., Федин А.Б.</i>	
Глава 8. Медицинская эвакуация в Арктическом регионе	164
<i>Куропаткин В.А., Паринов О.В., Рыбников В.Ю., Старков А.С.</i>	
Заключение. Перспективы развития системы медицинской эвакуации в Арктике (новые технологии, транспорт, средства связи)	174
Список литературы	177
Глава 9. Медицинская эвакуация при радиационных авариях	180
<i>Грачев М.И., Качанова Н.А., Лебедев А.О., Саленко Ю.А., Удалов Ю.Д., Умников А.С.</i>	
Бесхозные радионуклидные источники.	
Наиболее частый сценарий	185
Намеренное, скрытное применение радиоактивных веществ в криминальных целях.	185
Радиационный и ядерный терроризм	186
Радиационная авария на объекте использования атомной энергии.	186
Проведение аварийно-спасательных, ремонтно-восстановительных и других работ в ходе ликвидации последствий радиационной аварии.	187
Критические нарушения в работе объекта использования атомной энергии в результате внешнего воздействия.	187
Список литературы	196
Глава 10. Медицинская эвакуация пострадавших при чрезвычайных ситуациях химического характера	198
<i>Котовщиков В.Ю., Сарманов С.Х.</i>	

Медицинская эвакуация пострадавших при чрезвычайных ситуациях химического характера	199
Санитарно-авиационная эвакуация	209
Выводы	216
Список литературы	216
Глава 11. Медицинская эвакуация инфекционных пациентов	219
<i>Зеленцов К.М., Зыкова А.А.</i>	
Список литературы	225
Глава 12. Медицинская эвакуация пострадавших в чрезвычайных ситуациях и тяжелобольных с проведением экстракорпоральной мембранной оксигенации	226
<i>Алексанин С.С., Курынин Р.В., Рыбников В.Ю., Шелухин Д.А.</i>	
Современная классификация технологии экстракорпоральной мембранной оксигенации	229
Показания к применению экстракорпоральной мембранной оксигенации	237
Противопоказания к применению экстракорпоральной мембранной оксигенации	239
Критерии отбора, шкала оценки транспортабельности и потенциальной летальности	242
Список литературы	250
Глава 13. Использование транспортно-съемного медицинского оборудования, медицинских эвакуационных модулей и аэростатических летательных аппаратов для медицинской эвакуации больных и пострадавших.	
Перспективы применения	252
<i>Попов П.И., Соколов М.Э., Скиданова А.С.</i>	
Роботизированная медицинская эвакуация: проекты «Ангел», «Афалина» и «Белуха»	267
Перспективы медицинской эвакуации больных и пострадавших с применением беспилотных дирижаблей	274
Список литературы	280
Глава 14. Лечебно-эвакуационное обеспечение больных и пострадавших в осложненных чрезвычайных ситуациях	282
<i>Бобий Б.В., Гончаров С.Ф., Гусева О.И., Лемешкин Р.Н., Маслов П.В., Радченко И.В., Ратманов М.А., Фисун А.Я., Демина И.А.</i>	

Нормативная правовая база организации функционирования здравоохранения и основные положения по организации лечебно-эвакуационного обеспечения населения в условиях «особого» периода	286
Основы планирования и организации подготовки медицинских организаций к работе в «особый» период	290
Основные положения организации и выполнения лечебно-эвакуационных мероприятий в «особый» период	294
Организация оказания скорой медицинской помощи в «особый» период	305
Организация работы сводных медицинских отрядов ФМБА в системе лечебно-эвакуационного обеспечения специальной военной операции	308
Предметный указатель.....	315

АВТОРСКИЙ КОЛЛЕКТИВ

Алексанин Сергей Сергеевич — доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, директор ФГБУ «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова» МЧС России, г. Санкт-Петербург

Баранова Наталья Николаевна — доктор медицинских наук, доцент, начальник Центра санитарной авиации и скорой медицинской помощи, профессор кафедры «Медицина катастроф с курсом скорой медицинской помощи» Медико-биологического университета инноваций и непрерывного образования ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна» ФМБА России, г. Москва

Бобий Борис Васильевич — доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры медицины катастроф ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, г. Москва

Бызов Алексей Владимирович — кандидат медицинских наук, ведущий лечебно-эвакуационным отделением, врач — анестезиолог-реаниматолог Центра санитарной авиации и скорой медицинской помощи ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна» ФМБА России, г. Москва

Гончаров Сергей Федорович — доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, главный консультант руководителя ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна» ФМБА России, г. Москва

Грачев Михаил Иванович — кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник отдела «Аварийный медицинский радиационный дозиметрический центр» ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна» ФМБА России, г. Москва

Гуменюк Сергей Александрович — доктор медицинских наук, главный врач полевого многопрофильного госпиталя ФЦМК ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, г. Москва

Гусева Оксана Игоревна — доктор медицинских наук, преподаватель кафедры управления военным здравоохранением филиала ФГБОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России, г. Москва

Демина Ираида Алексеевна — слушатель факультета переподготовки и повышения квалификации ФГКВОУВО «Военная академия Генерального штаба Вооруженных Сил Российской Федерации»

Зеленцов Кирилл Михайлович — врач — анестезиолог-реаниматолог Центра санитарной авиации и скорой медицинской помощи ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна» ФМБА России, г. Москва

Зыкова Александра Алексеевна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры факультетской терапии и профессиональных болезней ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России, г. Москва

Исаева Ирина Владимировна — доктор медицинских наук, доцент кафедры организации медицинской помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях Института усовершенствования врачей ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, г. Москва

Качанова Наталья Александровна — кандидат медицинских наук, заведующая оперативно-диспетчерским отделением Центра санитарной авиации и скорой медицинской помощи ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна» ФМБА России, г. Москва

Котовщиков Владислав Юрьевич — начальник Управления медицины специального назначения Федерального медико-биологического агентства, г. Москва

Куропаткин Вячеслав Александрович — начальник и врач-методист отдела экспедиционного обеспечения Центра лечебно-эвакуационного обеспечения ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна» ФМБА России, г. Москва

Курьинин Роман Викторович — заместитель министра Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, действительный государственный советник Российской Федерации 2-го класса, г. Москва

Лебедев Артем Олегович — кандидат медицинских наук, заместитель генерального директора — руководитель Центра специальных исследований ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна» ФМБА России, г. Москва

Лемешкин Роман Николаевич — доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры организации и тактики медицинской службы ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России, г. Санкт-Петербург

Маслов Павел Васильевич — заместитель начальника Управления медицины специального назначения Федерального медико-биологического агентства, г. Москва

Паринов Олег Викторович — доктор медицинских наук, главный врач ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна» ФМБА России, г. Москва

Попов Павел Иванович — врач — анестезиолог-реаниматолог ООО «Медаэро-Сервис», г. Москва

Радченко Игорь Владимирович — начальник отдела материально-технического обеспечения полевого многопрофильного госпиталя Центра лечебно-эвакуационного обеспечения ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна» ФМБА России, г. Москва

Ратманов Михаил Александрович — кандидат медицинских наук, заместитель руководителя Федерального медико-биологического агентства, г. Москва

Реза Андрей Владимирович — врач — анестезиолог-реаниматолог Центра санитарной авиации и скорой медицинской помощи ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна» ФМБА России, г. Москва

Рыбников Виктор Юрьевич — доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора по научной и учебной работе, медицине катастроф ФГБУ «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова» МЧС России, г. Санкт-Петербург

Саленко Юрий Анатольевич — доктор медицинских наук, доцент, заведующий отделом «Аварийный медицинский радиационный дозиметрический центр» ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна» ФМБА России, г. Москва

Сарманаев Салават Хамитович — доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой токсикологии и клинической фармакологии Академии постдипломного образования ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий» ФМБА России, г. Москва

Соколов Михаил Эдуардович — доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора Института математических исследований сложных систем ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова», г. Москва

Скворцова Вероника Игоревна — доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, руководитель Федерального медико-биологического агентства, г. Москва

Скиданова Алла Сергеевна — аспирант кафедры «Медицина катастроф с курсом скорой медицинской помощи» Медико-биологического университета инноваций и непрерывного образования ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна» ФМБА России, г. Москва

Старков Алексей Сергеевич — кандидат медицинских наук, врач — анестезиолог-реаниматолог полевого многопрофильного госпиталя Центра лечебно-эвакуационного обеспечения ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна» ФМБА России, г. Москва

Удалов Юрий Дмитриевич — доктор медицинских наук, доцент, генеральный директор ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна» ФМБА России, г. Москва

Умников Алексей Сергеевич — кандидат медицинских наук, руководитель Центра комбинированных поражений ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна» ФМБА России, г. Москва

Федин Алексей Борисович — кандидат медицинских наук, проректор по медицинской деятельности ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, г. Москва

Фисун Александр Яковлевич — доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, заведующий кафедрой управления военным здравоохранением филиала ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России, г. Москва

Шелухин Даниил Александрович — кандидат медицинских наук, доцент кафедры хирургии и инновационных технологий Института дополнительного профессионального образования «Экстренная медицина» ФГБУ «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова» МЧС России, г. Санкт-Петербург

Авторы благодарят Политову Марию Александровну, главного специалиста отдела методического обеспечения ЦЛЭО ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, за помощь в подготовке издания.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

•	— торговое наименование лекарственного средства и/или фармацевтическая субстанция
АЛА	— аэростатический летательный аппарат
АМедБр	— авиамедицинская бригада
БПЛА	— беспилотный летательный аппарат
БрСМП	— бригада скорой медицинской помощи
ВОЗ	— Всемирная организация здравоохранения
ВСМК	— Всероссийская служба медицины катастроф
ВСП	— военно-санитарный поезд
ГО	— гражданская оборона
ДТП	— дорожно-транспортное происшествие
ИВЛ	— искусственная вентиляция легких
ЛМО	— лечебная медицинская организация
ЛПУ	— лечебно-профилактическое учреждение
ЛЭМ	— лечебно-эвакуационные мероприятия
ЛЭО	— лечебно-эвакуационное обеспечение
ММБрЧР	— международная медицинская бригада чрезвычайного реагирования
ММВ	— модуль медицинский вертолетный
ММС	— модуль медицинский самолетный
ММФ	— мобильное медицинское формирование
МРМЭв	— межрегиональная медицинская эвакуация
МЭБр	— медицинская эвакуационная бригада
МЭЖТ	— медицинская эвакуация железнодорожным транспортом
ОЛБ	— острая лучевая болезнь
ОРИТ	— отделение реанимации и интенсивной терапии
РА	— радиационная авария
РВ	— радиоактивное вещество
СВО	— специальная военная операция
СИЗ	— средство индивидуальной защиты
СМК	— служба медицины катастроф
СМО	— сводный медицинский отряд
СМП	— скорая медицинская помощь
ТМК	— телемедицинская консультация
ТСУ	— типовое санитарное устройство
ТЦМК	— территориальный центр медицины катастроф
ЧМТ	— черепно-мозговая травма

ЧС	— чрезвычайная ситуация
ШОТ	— шкала оценки транспортабельности
ШОТ-летальность	— шкала оценки транспортабельности и потенциальной летальности
ЭКГ	— электрокардиография
ЭКМО	— экстракорпоральная мембранная оксигенация
ЭМП	— экстренная медицинская помощь
COVID-19	— коронавирусная инфекция 2019 г. (COronaVIrus Disease 2019)
pH	— водородный показатель (<i>pondus Hydrogenii</i>)
SARS-CoV-2	— второй коронавирус тяжелого острого респираторного синдрома (Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus-2)
SWOT-анализ	— анализ силы, слабости, возможности, угрозы (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats)
VIS	— показатель потребности в вазоактивной и инотропной поддержке (Vasoactive Inotropic Score)

ПРЕДИСЛОВИЕ

Скворцова В.И.

Совершенствование системы оказания медицинской помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях относится к числу приоритетных задач здравоохранения и является важной составляющей национальной безопасности Российской Федерации. Аварии, катастрофы, стихийные бедствия, террористические акты и вооруженные конфликты сопровождаются высокой динамикой обстановки, сочетанием поражающих факторов, нарушением работы гражданской инфраструктуры и одновременным появлением большого числа пострадавших, нуждающихся в медицинской помощи в экстренной форме. В этих условиях особое значение приобретают готовность и мобильность медицинских сил и средств, межведомственное взаимодействие и непрерывность лечебно-эвакуационных мероприятий — от места поражения до профильной медицинской организации.

Особая роль в развитии отечественной системы специальной медицины принадлежит Федеральному медико-биологическому агентству. Исторически система, правопреемником которой является ФМБА России, создавалась для медико-санитарного обеспечения стратегически значимых отраслей, защиты здоровья работников предприятий с особо опасными условиями труда и населения территорий, подверженных воздействию физических, химических и биологических факторов. С момента создания в послевоенные годы специализированных научных и медицинских структур в системе последовательно накапливались компетенции в области радиационной медицины и медицинской биофизики, токсикологии, промышленной медицины, санитарно-эпидемиологической безопасности, медицины катастроф и медицинского обеспечения работ в экстремальных условиях.

Сформированный за десятилетия научный, клинический и организационный потенциал позволяет ФМБА России решать задачи государственного значения, связанные с предупреждением и ликвидацией медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций. Система Агентства объединяет территориальные органы, многопрофильные медицинские организации, научные и образовательные центры, учреждения службы крови, мобильные медицинские формирования и подразделения сани-

тарной авиации. Такое сочетание обеспечивает неразрывную интеграцию научной экспертизы, высокотехнологичной клинической помощи и практических возможностей оперативного реагирования.

На протяжении десятилетий в Агентстве развивались радиационная и ядерная медицина, медицинская биофизика, медицина катастроф, хирургические и реанимационные технологии. Ведущей научно-клинической базой для этой масштабной работы выступает Государственный научный центр — Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна ФМБА России. В 2026 г. Центр отмечает 80-летие со дня основания. Этот год также ознаменован 120-летием со дня рождения Аветика Игнатьевича Бурназяна, имя которого неразрывно связано со становлением отечественной радиационной медицины и развитием специализированной системы охраны здоровья.

Современный этап развития системы медицинского реагирования ФМБА России получил четкое нормативное и организационное оформление. В 2020 г. на Агентство были возложены функции по созданию отдельной функциональной подсистемы Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, отвечающей за оказание медико-санитарной помощи пострадавшим на объектах и территориях, находящихся в ведении ФМБА России. Порядок работы этой подсистемы — ее задачи, органы управления и алгоритмы действий в условиях чрезвычайных ситуаций — был детально определен ведомственным приказом в 2022 г.

С 2024 г. ФМБА России напрямую подчиняется Президенту Российской Федерации. Новым Положением, утвержденным Указом Президента от 2 июля 2024 г. №568, к функциям Агентства было отнесено проведение медико-санитарных мероприятий в зонах боевых действий и на прилегающих к ним территориях. В 2025 г. этот нормативный контур был дополнительно укреплен — Указом Президента РФ от 22 сентября 2025 г. №669 Агентство получило право самостоятельно принимать нормативные правовые акты по ключевым направлениям специальной медицины, включая порядок проведения таких мероприятий.

Наделение ФМБА России новыми полномочиями стало логичным продолжением исторического развития специальной медицины и позволило в полной мере использовать накопленный Агентством опыт в условиях, требующих высокой автономности, мобильности и устойчивости медицинских формирований. В развитие принятых решений соответствующим приказом ФМБА России был утвержден порядок проведения медико-санитарных мероприятий в зонах боевых действий и на прилегающих к ним территориях. Документ закрепил организационные основы подготовки и применения медицинских сил и средств, правила их

развертывания и управления, алгоритмы оказания медицинской помощи, проведения сортировки и эвакуации пострадавших, а также механизмы межведомственного взаимодействия.

Практическая реализация новых полномочий напрямую связана с развитием Службы медицины специального назначения ФМБА России, совершенствованием системы централизованного управления и формированием мобильных подразделений, готовых действовать в сложной и быстро меняющейся обстановке. Особое значение имеют оперативное усиление медицинских организаций, приближение специализированных бригад и оборудования к районам возникновения санитарных потерь, организация санитарно-авиационной и наземной эвакуации, применение телемедицинских технологий и непрерывное взаимодействие на всех этапах оказания медицинской помощи.

Таким образом, специализированная медицинская помощь была организационно и функционально приближена к зоне боевых действий. Такой подход существенно сокращает время от момента получения ранения до оказания экстренной помощи, обеспечивает устойчивость лечебно-эвакуационных мероприятий и позволяет на более раннем этапе задействовать потенциал специализированной, в том числе высокотехнологичной, медицины. Формируется цепочка преемственности — от первой помощи в зоне поражения и экстренного лечения до эвакуации, последующей профильной терапии и медицинской реабилитации.

Сегодня медицина специального назначения становится одним из наиболее актуальных направлений научных исследований. Изменение характера чрезвычайных ситуаций и вооруженных конфликтов, развитие медицинских и транспортных технологий требуют научного осмысления новых организационных моделей, методов оказания помощи и лечебно-эвакуационного обеспечения. Особое значение приобретает глубокое обобщение накопленного опыта и его использование для постоянного совершенствования практической деятельности медицинских служб.

Представленная монография посвящена комплексному анализу организации медицинской эвакуации больных и пострадавших в чрезвычайных ситуациях. В ней проанализированы современное состояние и общие проблемы лечебно-эвакуационного обеспечения, особенности санитарно-авиационной, железнодорожной, межрегиональной и международной эвакуации, а также оказания помощи в условиях мегаполисов и Арктической зоны. Отдельные главы посвящены эвакуации при радиационных и химических авариях, опасных инфекционных заболеваниях, транспортировке пациентов на фоне проведения экстракорпоральной мембранной оксигенации и работе в условиях осложненных чрезвычайных ситуаций. Подробно рассматриваются съемное транспортное оборудо-

дование, медицинские эвакуационные модули, аэростатические летательные аппараты и другие перспективные технологии.

Монография объединяет научные подходы и практический опыт специалистов ФМБА России, МЧС России, Минздрава России, Минобороны России, ведущих медицинских и образовательных организаций. Особое внимание уделено межведомственному взаимодействию и совершенствованию лечебно-эвакуационного обеспечения с учетом современного практического опыта. Издание адресовано специалистам здравоохранения, а также ординаторам, аспирантам и студентам медицинских вузов, которые выбрали для себя это ответственное направление.

Глава 1. Современное состояние организации и проведение медицинской эвакуации больных и пострадавших в общей системе лечебно-эвакуационного обеспечения при чрезвычайных ситуациях

Баранова Н.Н., Гончаров С.Ф., Удалов Ю.Д.

Лечебно-эвакуационное обеспечение (ЛЭО) — это комплекс медицинских, организационных и технических мероприятий при чрезвычайных ситуациях (ЧС) по розыску пострадавших и больных, их сбору, доставке (транспортировке) до медицинских формирований (подразделений) и лечебных медицинских организаций (ЛМО), оказанию необходимой медицинской помощи, лечению и реабилитации.

Этот комплекс мероприятий должен обеспечить своевременное оказание пострадавшим полноценной медицинской помощи и восстановление здоровья, что является важнейшей задачей для здравоохранения страны в целом и для Всероссийской службы медицины катастроф (ВСМК; СМК). Организационные формы решения данной задачи в зависимости от конкретных условий могут существенно изменяться [1, 2].

При возникновении ЧС на организацию оказания медицинской помощи и лечение пострадавших определяющее влияние оказывают следующие факторы:

- возникновение в короткое время (землетрясение, порой практически одномоментно) на ограниченной территории значительного количества пораженных;
- нуждаемость большинства пострадавших в медицинской помощи в экстренной форме, которая для многих из них является необходимой для сохранения жизни и должна быть оказана в самое ближайшее

шее время после поражения на месте, где оно получено, или вблизи него;

- нуждаемость значительной части пострадавших в специализированной медицинской помощи, в том числе высокотехнологичной, и стационарном лечении; при этом для многих пораженных эта помощь также носит неотложный характер и должна быть оказана в кратчайшие сроки;
- отсутствие возможности оказать всем нуждающимся пострадавшим полноценную медицинскую помощь в зоне (районе) ЧС или вблизи нее;
- необходимость медицинской эвакуации пострадавших из зоны (района) ЧС до лечебных учреждений, где им может быть оказана исчерпывающая медицинская помощь и осуществлено лечение;
- необходимость специальной подготовки пострадавших к медицинской эвакуации в профильные ЛМО и оказания медицинской помощи в ходе эвакуации (в целях максимального снижения отрицательного воздействия транспортировки на состояние пострадавших и компенсации в какой-то мере более поздних сроков оказания исчерпывающей медицинской помощи) [3, 5, 6].

В этих условиях вместо системы оказания медицинской помощи пострадавшим, действующей в повседневных условиях («система лечения на месте»), возникает необходимость применить так называемую «систему этапного лечения». При этой системе единый лечебный процесс, то есть все медицинские мероприятия, в которых нуждаются пострадавшие и которые при «системе лечения на месте» выполняются в одном учреждении, расчленяется на ряд комплексов (видов медицинской помощи). Сначала они выполняются на месте, где получено поражение, затем в медицинских формированиях и ЛМО по мере продвижения пострадавших к месту окончательного лечения. Таким образом, при системе этапного лечения медицинская помощь пораженным разделяется на несколько видов и сочетается с их медицинской эвакуацией.

Надо подчеркнуть, что и система лечения на месте, и эвакуационная система «в чистом» виде применяются редко. Обычно их используют комплексно в том или ином сочетании. Для творческого решения этого вопроса с учетом нуждаемости пораженных и медицинской помощи, наличия, возможности и размещения медицинских формирований и ЛМО надо хорошо знать существо упомянутых систем и иметь твердые навыки их эффективного применения.

Система этапного лечения была предложена и реализована видными специалистами военно-медицинской службы (Оппель В.А.,

Леонардов Б.К. и др.). Опыт медицинского обеспечения давно убедил, что «удаление» раненых из района боевых действий (медицинская эвакуация) необходимо. С одной стороны, они сковывают маневренность войск, а с другой — в этом районе нет возможности оказать раненым полноценную медицинскую помощь. По мере развития медицины, совершенствования методов оказания медицинской помощи последнее положение становилось все более очевидным. Вместе с тем следовало решить еще одну возникшую проблему. Известно, что транспортировка (эвакуация) отрицательно влияет на состояние раненых, приводит к более поздним срокам оказания медицинской помощи. Еще в 1918 г. В.А. Оппель предложил практически соединить лечение с эвакуацией и обосновал систему этапного лечения. Основой этой системы является: приближение медицинской помощи к раненым и сочетание лечения с эвакуацией. Он писал: «Под этапным лечением я понимаю такое лечение, которое не нарушается эвакуацией и в которое она входит как неременная слагаемая часть» [4, 6].

Дальнейшее развитие клинической медицины, как известно, шло по пути все большей дифференциации и специализации. В качестве самостоятельных специальностей выделились: нейрохирургия, травматология, челюстно-лицевая, торакальная хирургия и т.д. Отсюда возникла необходимость оказания медицинской помощи специалистами соответствующего профиля. Для реализации этого на практике нужно соблюсти два основных условия: во-первых, иметь ЛМО, в которых есть соответствующие специалисты и оснащение, во-вторых — доставлять каждого пострадавшего по назначению, то есть в профильное для его поражения лечебное учреждение. Так возникла высшая форма этапного лечения — система этапного лечения с эвакуацией по назначению, которая официально принята СМК.

Сущность этой системы состоит в последовательном и преемственном оказании пострадавшим медицинской помощи в очаге (зоне) поражения и на этапах медицинской эвакуации в сочетании с эвакуацией в ЛМО, которые могут обеспечить оказание исчерпывающей медицинской помощи в соответствии с имеющимся поражением (заболеванием).

Для эффективности функционирования системы этапного лечения пораженных (больных) с эвакуацией по назначению необходимо соблюдение ряда требований. Основными из них являются:

- наличие единой медицинской доктрины, включающей одинаковое понимание этиопатогенеза поражений и заболеваний населения в ЧС и руководство едиными принципами этапного оказания медицинской помощи и лечения пораженных и больных при ликвидации медико-санитарных последствий ЧС;

- наличие на каждом эвакуационном направлении ЛМО с достаточным количеством соответствующих специализированных (профилированных) госпитальных коек;
- наличие краткой, четкой единой системы медицинской документации, обеспечивающей последовательность и преемственность в лечебно-эвакуационных мероприятиях (ЛЭМ).

Необходимость соблюдения этих требований доказывается опытом работы и военно-медицинской службы, и СМК. В условиях ЧС медицинскому персоналу приходится оказывать медицинскую помощь пострадавшим с поражениями (заболеваниями), с которыми в обычной обстановке они не встречались или сталкивались крайне редко. К примеру, при землетрясениях более 20% пораженных могут иметь синдром длительного сдавления, при химических и радиационных авариях (РА) — соответственно различные химические и радиационные поражения, в том числе комбинированные. Очевидно, если заблаговременно медицинский персонал не будет знать общепринятые положения, касающиеся патогенеза, диагностики, принципов оказания медицинской помощи при упомянутых и других поражениях, типичных для ЧС, рассчитывать на успех ЛЭО нельзя [2, 4, 6, 7].

Этот же вывод надо сделать и в отношении необходимости документирования медицинской помощи. Из определения системы ЛЭО следует, что по мере медицинской эвакуации к месту окончательного лечения пострадавшие вынуждены находиться на попечении нескольких врачей. Если каждый из них не будет знать, что конкретному пораженному было сделано раньше и какую медицинскую помощь ему могут оказать на следующем этапе, это, несомненно, отрицательно повлияет и на течение, и на исход лечения. Преемственность и последовательность могут быть нарушены.

Как упоминалось, особенностью организации оказания медицинской помощи в системе этапного лечения являются ее расчленение на отдельные виды.

Под видом медицинской помощи понимается официально установленный комплекс лечебно-профилактических мероприятий, решающий определенные задачи в общей системе оказания медицинской помощи и лечения и требующий для выполнения соответствующей подготовки медицинского персонала, необходимого оснащения и определенных условий.

Несмотря на схожесть задач, содержание видов медицинской помощи существенно различается. Это зависит от различий в квалификации персонала и условий, в которых эта помощь оказывается.

Перечень медицинских мероприятий, входящих в каждый из видов медицинской помощи, регламентируется официальными документами. Однако в зависимости от конкретной обстановки этот перечень мероприятий, выполняемых в данном конкретном месте ЧС, изменяется. Так,

к примеру: при химической аварии в зоне загрязнения пораженным могут выполняться лишь некоторые мероприятия первой помощи, при одновременном поступлении на этап медицинской эвакуации значительного числа пораженных может оказываться не полный, а сокращенный объем медицинской помощи. Совокупность медицинских мероприятий, выполненных в очаге ЧС и на этапах медицинской эвакуации, называется **объемом медицинской помощи**. Из вышеизложенного следует, что объем медицинской помощи и в очаге поражения, и на этапах медицинской эвакуации не является постоянным и может меняться в зависимости от обстановки. Если в конкретных условиях выполняются все мероприятия данного вида медицинской помощи, то считается, что объем медицинской помощи полный. Если же в отношении какой-то группы пораженных (больных) в очаге поражения и на этапе медицинской эвакуации те или иные лечебно-профилактические мероприятия не представляются возможным выполнить, то объем медицинской помощи называется сокращенным [6, 7].

Под медицинской эвакуацией понимают вынос (вывоз) пораженных из очага, района (зоны) ЧС и их транспортировку до этапов медицинской эвакуации с целью своевременного оказания необходимой медицинской помощи.

Кроме указанной цели медицинская эвакуация обеспечивает освобождение этапов медицинской эвакуации от пораженных для повторного использования.

Медицинская эвакуация — это сложный комплекс организационных, медицинских и технических мероприятий, проводимых во всех звеньях системы ЛЭО населения, пострадавшего в ЧС.

Очевидно, что эвакуация с медицинской точки зрения — это вынужденное мероприятие, и для пораженных оно не является положительным фактором. Эвакуация — это не самоцель, а лишь средство, способствующее достижению наилучших результатов при выполнении одной из главных задач СМК — быстрого восстановления здоровья пострадавших в ЧС, максимального сокращения неблагоприятных исходов. Поэтому эвакуация должна быть быстрой, щадящей и обеспеченной в медицинском отношении.

Путь медицинской эвакуации — это маршрут, по которому осуществляется вынос (вывоз) и транспортировка пострадавших из очага поражения до этапов медицинской эвакуации, а расстояние от пункта отправки пораженного до ближайшего места назначения называется плечом медицинской эвакуации. Совокупность путей медицинской эвакуации, по которым пострадавшие эвакуируются в ЛМО, оказывающие исчерпывающую медицинскую помощь и осуществляющие лечение, называется эвакуационным направлением.

Медицинская эвакуация — неотъемлемая часть комплекса ЛЭМ в общей системе медицинского обеспечения населения, пострадавшего в ЧС.

В настоящее время при стихийных бедствиях, авариях, катастрофах, террористических актах и вооруженных конфликтах с большим количеством пострадавших наблюдается тенденция увеличения доли нуждающихся (60,0–70,0%) в оказании медицинской помощи и лечении в условиях специализированных медицинских центров, клиник, больниц, госпиталей и других ЛМО [7, 9].

Для ЧС характерно наличие больших объемов разноплановой информации и необходимость ее системной оценки в ограниченное время. Это может привести к неэффективности управленческих решений, к ошибкам в организации и выборе тактики оказания экстренной медицинской помощи (ЭМП), в определении порядка и сроков подготовки пациентов к медицинской эвакуации, а также соблюдения принципов маршрутизации при ее проведении [2, 6–9].

В нашей стране законодательно закреплено, что медицинская эвакуация пострадавших в ЧС осуществляется силами и средствами ВСМК, в составе которой наиболее подготовленными в организационном и функциональном отношении являются силы и средства СМК Минздрава России, Минобороны России и Службы медицины специального назначения ФМБА России [19].

К медицинским формированиям и организациям, медицинские работники которых оказывают медицинскую помощь пострадавшим и осуществляют медицинскую эвакуацию, относятся бригады (БрСМП) скорой медицинской помощи (СМП), экстренные консультативные специализированные выездные БрСМП, авиамедицинские бригады (АМедБр), мобильные медицинские отряды, полевые многопрофильные госпитали, бригады экстренного реагирования, бригады быстрого реагирования и сводные медицинские отряды (СМО) ФМБА России и другие мобильные медицинские формирования (ММФ) [9, 17, 19].

В настоящее время ряд организационных и клинических вопросов, в частности, проблемы маршрутизации и мониторинга проведения медицинской эвакуации при ЧС в условиях образования объединенных Региональных центров СМП и медицины катастроф научно проработан и закреплён законодательно. Основной порядок организации и оказания медицинской помощи при ЧС, в том числе медицинской эвакуации, утверждён приказом Минздрава РФ от 06.11.2020 №1202.

При организации и оказании медицинской помощи и проведении медицинской эвакуации пострадавших в ЧС целесообразно выделять два периода — догоспитальный и госпитальный.

В догоспитальном периоде медицинская помощь и подготовка пострадавших к медицинской эвакуации оказываются медицинскими работниками ММФ — БрСМП, экстренные консультативные специализированные выездные БрСМП, экстренного реагирования, быстрого реагирования, СМО и др.

В госпитальном периоде медицинская помощь и подготовка пострадавших к межбольничной медицинской эвакуации выполняется медицинскими работниками полевого многопрофильного госпиталя и ЛМО, привлекаемых для ликвидации последствий ЧС, когда обеспечивается и осуществляется круглосуточное медицинское наблюдение и лечение пострадавших.

При создании в каждом субъекте Российской Федерации системы ЛЭМ при ЧС учитываются особенности трехуровневой организации оказания медицинской помощи населению региона в повседневном режиме деятельности.

В данной системе особое место занимают ЛМО стационарного типа 2-го и 3-го уровней. Оптимальной ЛМО для оказания медицинской помощи и лечения пострадавших в ЧС является региональная, имеющая головной статус по оказанию специализированной медицинской помощи в экстренной форме, с наличием стационарного отделения СМП.

В зоне/районе ЧС проводится эвакуотранспортная медицинская сортировка пострадавших с целью определения профильной ЛМО и соответствующей маршрутизации медицинской эвакуации исходя из количества пострадавших, тяжести их состояния и профиля поражения, наличия в достаточном количестве санитарного автомобильного и воздушного транспорта, доступности до места нахождения конкретных профильных ЛМО. На **рис. 1.1** представлены возможные варианты маршрутизации при медицинской эвакуации пострадавших из зоны/района ЧС, которые используются в ежедневной практике.

Чаще всего при значительном количестве пострадавших в ходе ликвидации последствий ЧС используют 1-й, 4-й, 7-й варианты, когда возникает необходимость быстрой эвакуации в ближайшие ЛМО 1-го уровня, а затем принимаются меры по реэвакуации в специализированные ЛМО 2-го и 3-го уровней.

Наличие воздушного медицинского транспорта в догоспитальном периоде позволяет использовать более оптимальные 3-й, 5-й, 6-й варианты маршрутизации [9, 11].

При наличии медицинских показаний, выявленных при эвакуотранспортной медицинской сортировке, пострадавшие направляются в ЛМО для оказания специализированной, в том числе высокотехнологичной, медицинской помощи.

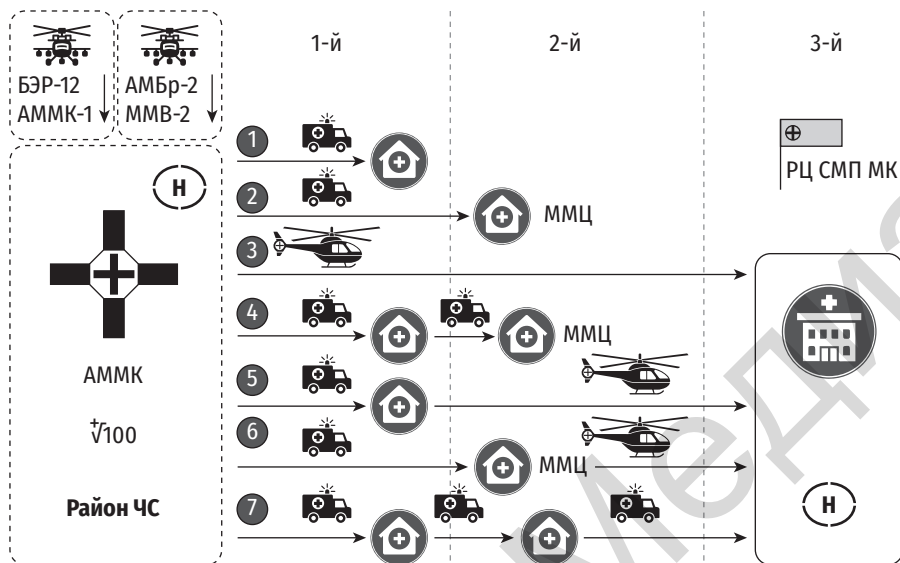


Рис. 1.1. Основные варианты маршрутизации медицинской эвакуации пострадавших из района чрезвычайных ситуаций. АМБр — авиамедицинская бригада; АММК — авиационный мобильный медицинский комплекс; БЭР — бригада экстренного реагирования; ММВ — медицинский модуль вертолетный; ММЦ — многопрофильный медицинский центр; РЦ СМП МК — республиканский центр скорой медицинской помощи медицины катастроф; ЧС — чрезвычайная ситуация

Необходимость в санитарно-авиационной эвакуации в догоспитальном периоде возникает в случаях:

- тяжести состояния пациента, требующей максимально быстрой его доставки в специализированную ЛМО;
- наличия противопоказаний к медицинской эвакуации санитарным автотранспортом или невозможности ее проведения;
- удаленности зоны/района ЧС от ближайших ЛМО на расстояние, не позволяющее доставить пациента в необходимые сроки автомобильным санитарным транспортом и др.

Решение о необходимости проведения медицинской эвакуации пострадавших из одной ЛМО в другую, расположенную на территории субъекта Российской Федерации, в котором произошла ЧС, принимается руководителем СМК регионального уровня, а в ЛМО, расположенную за пределами данного региона, решение о медицинской эвакуации принимает руководитель ВСМК федерального уровня. Решение о необходимости медицинской эвакуации пострадавших принимается на основе заключения соответствующих медицинских специалистов и предварительного согла-

сования с принимающей ЛМО, в том числе с применением телемедицинских технологий.

Во время проведения медицинской эвакуации персонал выездной медицинской бригады контролирует состояние пациента и при необходимости оказывает необходимую медицинскую помощь. Объем медицинских пособий зависит от профиля патологии, тяжести состояния пострадавшего, предполагаемой длительности медицинской эвакуации и должен соответствовать стандартам по оказанию медицинской помощи по специальностям «скорая медицинская помощь» и «анестезиология и реаниматология».

Приоритетные направления развития 3-этапной системы СМП, специализированной СМП и проведения медицинской эвакуации для различного профиля поражения/заболевания пострадавших в ЧС включают:

- формирование медицинских округов с зоной ответственности межрегиональных медицинских центров с выстраиванием четкого алгоритма маршрутизации «экстренных пациентов» с применением принципа медицинской эвакуации «на себя»;
- объединение станций СМП и территориальных центров медицины катастроф (ТЦМК) в единые региональные центры СМП и медицины катастроф с включением в их состав отделения санитарно-авиационной эвакуации;
- возложение ответственности за организацию медицинской эвакуации, в том числе санитарно-авиационной, на всей территории субъекта на региональные центры СМП и медицины катастроф;
- создание/развитие единого информационного пространства СМП, ЦМК и отделений санитарной авиации на базе региональных центров СМП и медицины катастроф;
- развитие телемедицинской системы дистанционных консультаций федерального и регионального уровней и создание единой информационной базы для догоспитального и госпитального периодов медицинской эвакуации.

При организации и проведении медицинской эвакуации информационные технологии способствуют повышению готовности сил и средств ВСМК к оперативному реагированию на ЧС и эффективному решению задач медицинской эвакуации при работе системы СМП в режиме повседневной деятельности.

Решение вопросов маршрутизации при медицинской эвакуации невозможно без правильного и своевременного мониторинга состояния пациентов, их транспортабельности — как в догоспитальном периоде, так и при межбольничной эвакуации — чтобы больному или пострадавшему была своевременно оказана исчерпывающая медицинская помощь.

Мониторингу подлежит прежде всего состояние пациентов тяжелой и крайне тяжелой степени тяжести, а также процесс диагностики и оказания им медицинской помощи, маршрутизация при проведении медицинской эвакуации по назначению [10, 11].

Мониторинг оказания СМП в догоспитальном периоде, скорой специализированной помощи в госпитальном периоде, пациентов в состоянии тяжелой и крайне тяжелой степени тяжести, находящихся на этапах медицинской эвакуации, выполнения медицинской эвакуации позволяет в круглосуточном режиме обеспечить:

- контроль динамики медицинской эвакуации пострадавших в ЛМО разного уровня;
- контроль динамики загрузки эвакуируемыми пострадавшими нарастающим итогом каждой ЛМО за первые 24 ч и далее посуточно;
- возможность рационального определения вариантов маршрутизации при медицинской эвакуации;
- поддержку принятия решения специалистов о проведении оптимальной медицинской эвакуации с учетом состояния, профиля поражения пострадавших в специализированные медицинские центры;
- мониторинг состояния пострадавших, находящихся в транспортных средствах;
- мониторинг пострадавших, находящихся в ЛМО в тяжелом и крайне тяжелом состоянии;
- координацию и проведение экстренных телемедицинских консультаций (ТМК) и анализ их результатов;
- контроль качества выездных форм работ и др.

Опыт организации оказания специализированной и высокотехнологичной помощи больным коронавирусной инфекцией 2019 г. (COronaVirus Disease 2019 – COVID-19) также подчеркнул необходимость их своевременной медицинской эвакуации в профильную ЛМО. Появление значительного числа заболевших COVID-19 потребовало уточнения порядка проведения их медицинской эвакуации и прежде всего принятия мер по повышению уровня инфекционной безопасности персонала выездных БрСМП, АМедБр (включая водителей, членов экипажей воздушных судов и др.).

Алгоритм действий специалистов СМП при медицинской эвакуации больного/подозрительного COVID-19 обобщен и представлен во всех версиях Временных рекомендаций Минздрава России «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» в пункте 9.3, который постоянно уточнялся с учетом вновь приобретаемого опыта медицинскими работниками выездных бригад СМП [12].

Для соблюдения медицинскими работниками выездной бригады мер инфекционной безопасности применяются защитный комбинезон, очки

защитные, две пары медицинских перчаток, респиратор класса FFP2 или выше, две пары бахил медицинских высоких.

Показания и противопоказания к проведению медицинской эвакуации больных COVID-19 оцениваются по состоянию пациента, исходя из степени тяжести. Прямыми противопоказаниями являются продолжающееся кровотечение, нестабильная отрицательная гемодинамика, пневмоторакс, пневмоцефалия и другие, которые невозможно корректировать, исправлять и купировать во время медицинской эвакуации в условиях санитарного автомобиля.

Учитывая новизну и актуальность проблем оказания СМП и проведения медицинской эвакуации в отношении пациентов с COVID-19 ряд вопросов по этой теме требуют научной проработки и обоснования, существующие на сегодня закономерности данного вида выездных форм работ определены наработанным практическим опытом [12–14].

Изучение вопросов организации оказания СМП, специализированной СМП и проведения медицинской эвакуации актуально при различных сценариях возможных радиационных и химических аварий.

Наиболее разработанными из них являются мероприятия медицинского характера при аварийно-спасательных работах на объектах атомной отрасли, что обеспечивается наличием аварийных планов предприятий, методических документов и пр.

Вопросы оказания СМП, специализированной СМП и проведения медицинской эвакуации при ЧС радиационного характера на объектах городской инфраструктуры изложены в соответствующих регламентах, разработанных ГНЦ ФМБЦ им А.И. Бурназяна ФМБА России. Базовым организационным принципом оказания СМП, специализированной СМП и проведения медицинской эвакуации при РА и актах радиационного терроризма является системный подход, направленный на максимально полное сохранение здоровья пострадавших лиц в совокупности с проводимым комплексом срочных и неотложных защитных мер. Следует подчеркнуть, что разумный и алгоритмизированный подход на основе единых критериев оказания медицинской помощи в экстренной форме в условиях осложненной радиационной обстановки во многом предопределяет маршрутизацию медицинской эвакуации и результаты лечения пострадавших с лучевой патологией в специализированной клинике [14, 15].

К числу проблемных вопросов, требующих дальнейшего научно-методического обоснования, следует отнести разработку критериев и пособий оказания медицинской помощи на основе принятых протоколов работы специализированных радиологических бригад и бригад СМП в первую очередь ФМБА России с учетом тяжести травмы, дозы и характера облучения. Актуально внедрение в практику стандартных протоколов выпол-

нения медицинской сортировки пострадавших с сочетанными и комбинированными радиационными поражениями и их дальнейшей медицинской эвакуации. Ключевыми вопросами работы бригад СМП, экстренного реагирования, быстрого реагирования и других медицинских формирований, участвующих в оказании помощи пострадавшим, является обеспечение их радиационной безопасности в соответствии с действующим законодательством и Нормами радиационной безопасности. Имеющийся опыт работы специалистов аварийного медицинского радиационно-дозиметрического центра ФМБА России отчетливо свидетельствует, что залогом эффективной работы медицинских работников является уверенная мотивация персонала и преодоление возможного психологического стресса, связанного с недостаточными знаниями и опытом работы в условиях радиационных ЧС [19]. Повышение уровня медицинского реагирования на радиационные аварийные ситуации требует установления стандартов специальной подготовки медицинских специалистов СМП по оказанию медицинской помощи, проведению медицинской эвакуации радиационных пораженных и обеспечения их соответствующими средствами защиты [16].

Медицинская эвакуация пострадавших из очага аварийно-опасных химических веществ организуется и проводится в соответствии с общими принципами и имеет некоторые особенности. Например, основной массе пострадавших в тяжелом состоянии потребуются оказание медицинской помощи и лечение в непосредственной близости от зоны ЧС до их выведения из состояния нетранспортабельности с последующей медицинской эвакуацией в ближайшие ЛМО, где есть возможность выполнить санитарную обработку, оказать специализированную медицинскую помощь в экстренной форме и соответствующее лечение.

При организации и проведении ЛЭМ в осложненных ЧС — террористические акты, вооруженные конфликты и другие — соблюдение принципов маршрутизации при медицинской эвакуации пострадавших, в том числе раненых и больных военнослужащих и гражданских лиц, имеет особенности и зависит от следующих обстоятельств:

- необходимость реагирования при изменении оперативных и медицинских условий обстановки с привлечением кадровых и материальных ресурсов, то есть готовность к многовариантному характеру медицинской эвакуации, при изменении количества этапов медицинской эвакуации и направлений маршрутизации, при передислокации ЛМО в безопасные районы и т.п.;
- возможность применения в ходе вооруженной борьбы новых средств поражения, что приведет к неизвестной в повседневной деятельности лечебно-эвакуационной характеристике пострадавших, течению заболеваний и т.д.;

- возможность возникновения острого дефицита ресурсов здравоохранения в районе вооруженного конфликта и увеличения объемов проведения медицинской эвакуации в тыл страны [8, 17–19].

Основные мероприятия, обеспечивающие развитие системы организации и оказания медицинской помощи пострадавшим, раненым и больным, можно сгруппировать в отдельные комплексы:

- оптимизация управления в системе организации и оказания СМП, специализированной СМП, в том числе медицинской эвакуации;
- совершенствование организационной структуры и развитие материально-технической базы, обеспечивающей реализацию ЛЭМ;
- обеспечение подготовки кадров для медицинских органов управления, ММФ, в том числе медицинских работников СМП;
- применение новых информационных технологий, в том числе телемедицины.

Организация взаимодействия — главный вопрос системы управления. Примером военно-гражданского сотрудничества являются совместные проводимые учения с военно-медицинской службой Минобороны России в общей структуре ВСМК, с участием региональных бригад СМП, а также специалистов медицины специального назначения ФМБА России с 12 Управлением Генерального штаба Вооруженных сил, которые позволяют выявить и более четко конкретизировать постановку целей, задач, программы действий, показателей эффективности военно-гражданского сотрудничества.

В монографии представлены в отдельных главах основные современные положения, подходы и принципы организации и проведения медицинской эвакуации больных, пораженных и пострадавших различными видами транспорта в разнообразных условиях и при различных ЧС.

Одним из перспективных направлений развития медицинской эвакуации больных и пострадавших может стать применение беспилотных авиационных систем — аэростатических летательных аппаратов (АЛА) (дирижабли, аэростаты), которые имеют возможность зависания в устойчивом положении относительно поверхности земли и обеспечивают безопасную погрузку/выгрузку эвакуируемых без выполнения посадки.

Использование беспилотных авиационных систем, включая беспилотные летательные аппараты (БПЛА) и ветроустойчивые АЛА, позволяет сократить время лечения пострадавших в труднодоступных местах, повысить доступность медицинской помощи в экстренной форме, провести медицинскую разведку, ускорить доставку необходимого медицинского имущества и тем самым повысить общую эффективность ЛЭО пострадавших в различных ЧС.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баранова Н.Н., Бобий Б.В., Быстров М.В., Гончаров С.Ф. и др. Медицинская эвакуация // Информационный сборник «Медицина катастроф. Служба медицины катастроф». 2017. № 2. С. 1–8.
2. Гончаров С.Ф., Быстров М.В., Бобий Б.В. Основы организации оказания медицинской помощи пострадавшим при чрезвычайных ситуациях: учебное пособие для врачей. М.: ФГБУ ВЦМК «Защита», 2017. 98 с.
3. Баранова Н.Н. Медицинская эвакуация пострадавших: состояние, проблемы. Сообщение 1 // Медицина катастроф. 2018. № 4. С. 37–40.
4. Баранова Н.Н. Медицинская эвакуация пострадавших: состояние, проблемы. Сообщение 2 // Медицина катастроф. 2019. № 1. С. 42–46.
5. Баранова Н.Н. Медицинская эвакуация пострадавших: состояние, проблемы. Сообщение 3 // Медицина катастроф. 2018. № 2. С. 38–44.
6. Лобанов Г.П., Сахно И.И., Гончаров С.Ф. и др. Основы организации лечебно-эвакуационного обеспечения при ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций: пособие для врачей. М.: ВЦМК «Защита», 2001. 43 с.
7. Баранова Н.Н., Барышев С.Б., Гончаров С.Ф. и др. Проблемы организации и проведения медицинской эвакуации в чрезвычайных ситуациях с большим числом пострадавших // Медицина катастроф. 2020. № 2. С. 52–61.
8. Бобий Б.В., Гончаров С.Ф., Титов И.Г. Основные условия и факторы, влияющие на организацию оказания медицинской помощи и проведения медицинской эвакуации при террористических актах с применением взрывных устройств и обычных средств поражения ситуаций // Медицина катастроф. 2020. № 4. С. 16–27.
9. Исаева И.В., Баранова Н.Н. Проблемные вопросы организации и проведения санитарно-авиационной эвакуации больных и пострадавших в чрезвычайных ситуациях // Медицина катастроф. 2022. № 4. С. 58–63.
10. Баранова Н.Н. Проблемы мониторинга пострадавших в чрезвычайных ситуациях // Сборник тезисов международной конференции «Скорая медицинская помощь — 2018». СПб., 02.2018.
11. Бобий Б.В., Гончаров С.Ф., Назаренко Г.И., Одинцов Н.И. Информационно-телекоммуникационные технологии в деятельности Службы медицины катастроф Минздрава России // Медицина катастроф. 2019. № 1. С. 5–11.
12. Временные методические рекомендации «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)». Москва, Минздрав России, все версии.
13. Баранова Н.Н., Акиншин А.В., Немаев С.А. и др. Организация проведения медицинской эвакуации пациентов с подозрением на новую коронавирусную инфекцию COVID-19 // Медицина катастроф. 2020. № 2. С. 67–70.
14. Руководство по организации санитарно-гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий при крупномасштабных радиационных авариях / Под ред. Л.А. Ильина. Введено в действие приказом Министра здраво-

охранения Российской Федерации 24.01.2000 № 20. М.: ВЦМК «Защита», 2000.

15. Типовое содержание плана мероприятий по защите персонала в случае аварии на атомной станции. Нормы и правила в области использования атомной энергии НП-015-2012. М.: Ростехнадзор, 2012.
16. Медицинские аспекты противодействия радиологическому и ядерному терроризму / Под общ. ред. Л.А. Ильина. М., 2018.
17. Фисун А.Я. Гибридная война и медицина: от единого понимания сути к межведомственному взаимодействию // Медицина катастроф. 2022. № 3. С. 12–16.
18. Писаренко Л.В., Гуменюк С.А., Потапов В.И. Особенности современных локальных войн и вооруженных конфликтов и проблемы оказания медицинской помощи населению в догоспитальном периоде // Медицина катастроф. 2022. № 4. С. 68–72.
19. Приказ об утверждении Положения функциональной подсистеме медико-санитарной помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях в организациях (на объектах), находящихся в ведении ФМБА России, а также в организациях и на территориях, обслуживаемых ФМБА России. М., 2022.

Глава 2. Общие проблемы организации и проведения медицинской эвакуации больных и пострадавших

Баранова Н.Н., Гончаров С.Ф., Паринов О.В.

В последние годы в ВСМК отмечается значительное продвижение по пути совершенствования технологий, форм и методов работы в режиме ЧС, в повышении уровня готовности ММФ и ЛМО, приведения в соответствие с современными требованиями их организационной структуры, оснащенности формирований и учреждений, подготовленности врачей и медицинского персонала со средним медицинским образованием, в том числе в вопросах организации и проведения медицинской эвакуации больных и пострадавших в ЧС.

Более детально, с использованием современных возможностей, в том числе информационных технологий, разработаны многие теоретические положения и нормативы, в частности, получены новые данные о предполагаемой величине и структуре санитарных потерь среди населения при различных ЧС, уточнены принципы организации медицинского обеспечения пострадавших в авариях и катастрофах, терактах и вооруженных конфликтах, созданы соответствующие алгоритмы работы. С учетом происходящих изменений в составе и структуре ВСМК отрабатываются оптимальные варианты использования в ходе ликвидации медико-санитарных последствий ММФ, новых технических средств и технологий медицинской эвакуации и пр. [1–8].

Вместе с тем имеется ряд важных вопросов, не получивших полного и всестороннего разрешения. К ним, наряду с актуальностью проблем оказания ЭМП пострадавшим различного профиля в зоне/районе ЧС, следует отнести вопросы организации и проведения медицинской эвакуации больных и пострадавших с учетом необходимости разработки принципов маршрутизации и создания критериев качества выездных форм работы

при оказании медицинской помощи, организации мониторинга оказания ЭМП и проведения медицинской эвакуации тяжелопострадавших и др.

Действительно, сейчас и в официальных документах, и в литературных источниках трудно найти достаточные научные обоснования, позволяющие убедиться в том, что действующая организация ЛЭМ, в том числе медицинская эвакуация, соответствует условиям работы ВСМК и позволяет достичь оптимальных результатов при ликвидации медико-санитарных последствий различных ЧС, в том числе современных вооруженных конфликтов.

В ВСМК приобретен ценный конкретный и разноплановый опыт по организации и осуществлению медицинской эвакуации пострадавших при многих ЧС различного генеза. Уровень ее реализации и технологий выполнения существенно оказывает влияние на качество и доступность медицинской помощи [9–14].

Специалистами ВСМК ежегодно только на федеральном уровне эвакуируется более 1,5 тыс. пациентов, и основной объем медицинской эвакуации выполняется в субъектах Российской Федерации. Так, специалистами СМК регионов страны каждый год в среднем эвакуируется 7–9 тыс. пострадавших в ЧС техногенного и природного характера, а медицинскими работниками отделений санитарной авиации при работе в режиме повседневной деятельности — 80–100 тыс. пациентов [15, 16].

Современный мир характеризуется значительным ростом количества природных, техногенных, социальных ЧС, и особенно терактов, военных и вооруженных конфликтов. Любая катастрофа, как правило, носит пролонгированный характер, представляет опасность для социальной инфраструктуры государств и требует организованного оказания ЭМП и проведения медицинской эвакуации пострадавшего населения [17–20].

С начала текущего столетия количество ЧС природного характера продолжает увеличиваться.

В общей сложности, начиная с 1990 г., в мире от катастроф ежегодно страдают около 217 млн человек [21–23].

Возрастает количество техногенных катастроф, в зоне риска находятся крупные промышленные предприятия, атомные электростанции, нефте- и газопроводы, гидротехнические сооружения и пр. Прогнозируемое появление одномоментно большого количества пострадавших — от нескольких сотен до десятков тысяч и более — требует постоянного совершенствования системы медицинского обеспечения пострадавшего населения как на национальном, так и на международном уровне посредством консолидации усилий многих министерств и ведомств, правительственных и неправительственных организаций [24, 25].

По данным Бюро Международной стратегии Организации Объединенных Наций, ежегодно около 300 млн человек страдают от воздействия различного рода бедствий, из которых более 100 тыс. человек погибают. Эта тенденция вызывает обеспокоенность международного сообщества, в том числе Организации Объединенных Наций [26].

Большое количество социальных катастроф вызвано кризисом перемещения беженцев, которых в настоящее время насчитывается более 65 млн, и практически все они лишены должного медицинского обеспечения и потенциально являются источниками эпидемий. Такая тенденция требует перестройки систем здравоохранения государств с учетом прибывшего населения, в том числе разработки и уточнения механизмов технологий их медицинского обеспечения, включая оказание ЭМП, лечение в ЛМО, и соблюдения принципов маршрутизации при планировании и проведении медицинской эвакуации [15, 27–29].

Как уже отмечалось, претерпел ряд существенных изменений характер военных и вооруженных конфликтов, связанных с развитием нанесения точечных «ударов» по гражданским инфраструктурным объектам страны, применением кибернетических атак, психологического и биологического оружия («гибридные войны»), что требует пересмотра и уточнения моделей, схем медицинского обеспечения в военных и вооруженных конфликтах, объединения усилий военного и гражданского здравоохранения для достижения доступности оказания исчерпывающей медицинской помощи пораженным, в том числе посредством проведения своевременной медицинской эвакуации. Это положение подтверждено опытом медицинского обеспечения специальной военной операции (СВО), где организовано тесное взаимодействие военных и гражданских медиков при оказании медицинской помощи и проведении медицинской эвакуации как раненых и больных военнослужащих, так и пострадавших гражданских лиц.

Одна из особенностей современности — это ЧС, вызванные террористическими актами, при которых может отсутствовать время для перевода ЛМО на особый режим работы, так как отсутствует период оповещения по линии Единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС. При террористических актах кроме применения взрывов, захвата заложников все чаще планируется использование радиационных, химических и биологических факторов поражения.

В ряде проводимых исследований указывается на необходимость повышения уровня готовности СМП, бригад экстренного реагирования, бригад специализированной медицинской помощи, АМедБр, СМО ФМБА России и ЛМО к работе в ЧС, вызванных террористическими актами радиационного, химического, биологического характера.

При ликвидации медицинских последствий ЧС, террористических актов, военных и вооруженных конфликтов, неотъемлемой частью которых является медицинская эвакуация, существенным становится принцип: «эффективным остается то, что хорошо организовано». В этой связи определяющим для мирового сообщества становится нарастающая с каждым годом заинтересованность стран в развитии международного и военно-гражданского сотрудничества, создания системы ЛЭО на национальном уровне в каждом государстве.

Международное сотрудничество в области организации и оказания ЭМП и проведения медицинской эвакуации при крупных ЧС активно поддерживается посредством взаимодействия различных правительственных и неправительственных организаций, среди которых можно выделить: Всемирную организацию здравоохранения (ВОЗ), Всемирную ассоциацию по медицине катастроф и ЭМП, Организацию Объединенных Наций, Международную консультативную группу по вопросам поиска и спасения и др. Следует отметить, что усилия данных организаций по разработке соглашений, регламентов взаимодействия, алгоритмов и других нормативно-правовых актов направлены на организацию и оказание поисково-спасательных работ, в том числе работ по оказанию ЭМП пострадавшему населению, несмотря на дефицит управленческих решений на международном уровне в части, касающейся организации и проведения медицинской эвакуации пострадавших.

Международное сотрудничество поддерживается посредством создания ассоциаций, проведения конференций, проведения совместных учений по отработке различных сценариев ликвидации медицинских последствий ЧС и прочего, разработке стратегий реагирования при возникновении различного характера ЧС международного масштаба. По этим вопросам специалисты ВСМК активно сотрудничают с ВОЗ, Организацией Объединенных Наций, Всемирной ассоциацией по медицине катастроф и ЭМП, Международной консультативной группой по вопросам поиска и спасения, Международным агентством по атомной энергии и другими организациями [30–32].

Проблема стихийных бедствий также все чаще находит свое отражение в документах Организации Объединенных Наций, однако, как правило, принятые резолюции касались в основном оказания гуманитарной помощи отдельным странам.

Для обеспечения глобальной согласованной политики в отношении уменьшения риска бедствий в марте 2015 г. в городе Сендай (Япония) состоялась 3-я Всемирная конференция по уменьшению риска бедствий, где были одобрены два важных документа.

1. Сендайская Декларация.
2. Сендайская Программа по снижению риска бедствий на 2015–2030 гг., целью которой является предотвращение возникновения новых и уменьшение угрозы уже известных рисков путем осуществления комплексных мер, повышающих готовность к реагированию и восстановлению.

Для оценки прогресса в ходе выполнения Сендайской рамочной программы были определены семь глобальных целевых задач и ряд приоритетных направлений, где впервые особое внимание было уделено здравоохранению.

Вместе с тем принятые приоритетные в рамках Декларации и Программы направления действий, а именно: прогнозирование рисков наступления ЧС, нормативно-правовое регулирование совместных действий стран по ликвидации медико-санитарных последствий ЧС, укрепление материально-технического и кадрового потенциала ЛМО для работы в условиях ЧС, планирование мероприятий по восстановлению, реабилитации и реконструкции здравоохранения после ЧС — не содержат упоминания по разработке регламентов, схем взаимодействия, алгоритмов по планированию, организации оказания ЭМП и проведению медицинской эвакуации пострадавших различными видами транспорта и ее обеспечению.

Это же относится и к разработанной инициативе ВОЗ по классификации, сертификации, оснащению и организации работы на национальном и международном уровнях международных медицинских бригад чрезвычайного реагирования (ММБрЧР), которая получила активное развитие, начиная с 2016 г. после землетрясения на о. Гаити. Полевой многопрофильный госпиталь Всероссийского центра медицины катастроф «Защита» и аэромобильный госпиталь «Центроспаса» одними из первых сертифицированы ВОЗ, включены в первую тройку глобального реестра как ММБрЧР 2-го типа для ресертификации. Основная задача глобального процесса классификации ММБрЧР — это повышение готовности к реагированию на ЧС посредством установления единых стандартов оснащения и оказания медицинской помощи, организации ЛЭМ при ЧС, проведения совместных тренингов и так далее.

В настоящее время более 300 медицинских организаций из более чем 130 стран мира изъявили желание на сертификацию в качестве ММБрЧР, чтобы отвечать требованиям стандартов, установленных ВОЗ.

Секретариатом ВОЗ изданы «Голубая книга» (Blue Book) и «Красная книга» (Red Book), где прописаны утвержденные стандарты, регламентирующие аспекты работы ММБрЧР, а также приведена их классификация, согласно которой эти бригады подразделяются на различные типы по

возможности участия в оказании ЭМП пострадавшему населению, но не учтены важные вопросы медицинской эвакуации [18].

Таким образом, при ликвидации медико-санитарных последствий ЧС на международном уровне создается «временная» трехуровневая система ЛЭМ, состоящая из прибывших в зону ЧС ММБрЧР разного типа, что укладывается в существующую в большинстве стран мира в гражданском здравоохранении идеологию этапного оказания медицинской помощи. Вместе с тем вопросы медицинской эвакуации, включающие наличие и оснащение выездных медицинских бригад (в том числе АМедБр), наличие санитарного автомобильного и авиационного транспорта, маршрутизацию медицинской эвакуации пострадавших и другие действия не прописаны в этих книгах и не регламентированы в настоящее время.

Необходимость решения вопросов медицинской эвакуации пострадавших при ликвидации медико-санитарных последствий ЧС на международном уровне поднималась руководителями ММБрЧР различных стран после анализа опыта работы в разных странах — в Демократической Республике Конго (лихорадка Эбола); Коста-Рике, Эквадоре, Аргентине, Палестине, Израиле (локальные вооруженные конфликты); Бангладеш (выскачка дифтерии); Индонезии и Папуа – Новой Гвинее (землетрясение); на Филиппинах (тайфун) и пр. Дискуссии проходят в рамках проведения Глобальной встречи участников данной инициативы ВОЗ, на различных конференциях и конгрессах с активным участием специалистов России с докладами анализа готовности к ЧС.

В качестве основных проблем указываются следующие:

- отсутствие регламентированного взаимодействия в работе ММБрЧР различного типа (прибывших для работы в зону ЧС из разных стран) в части касающейся преемственности оказания медицинской помощи и особенно проведения медицинской эвакуации пострадавших «с этапа на этап», что приводит к скоплению пострадавших и парализует работу полевых госпиталей;
- нет общего понимания о количестве и возможности использования имеющегося в зоне ЧС санитарного автомобильного или авиационного транспорта, во всех случаях наблюдался его дефицит, что также приводило к скоплению пострадавших на этапах медицинской эвакуации;
- стандартами ВОЗ не предусмотрены в составе ММБрЧР специалисты выездных, в том числе АМедБр, и при необходимости медицинской эвакуации бригады формировались из числа действующего медицинского персонала, что приводило к временному дефициту медицинских кадров в госпиталях и др.

Специалисты ВСМК и Всероссийского центра медицины катастроф «Защита» (как сотрудничающего с ВОЗ центра) приняли активное участие в формировании дальнейшей идеологии развития инициативы ВОЗ по работе ММБрЧР и вошли в состав рабочей группы по разработке стандартов работы ММБрЧР в условиях военных и вооруженных конфликтов международного уровня и рабочей группы по медицинской эвакуации. Предложения наших специалистов по организации, проведению и маршрутизации медицинской эвакуации пострадавших внесены в качестве раздела в «Красную книгу» (Red Book).

Военно-гражданское сотрудничество в части, касающейся ликвидации медико-санитарных последствий ЧС различного характера, также имеет особенности ЛЭО — внимание при организации медицинского обеспечения военных и вооруженных конфликтов приобретают вопросы привлечения специалистов военно-медицинской службы к оказанию медицинской помощи пострадавшему гражданскому населению, развертывание военных полевых госпиталей, оказание гуманитарной помощи жителям территорий, пострадавшим от военных действий («гибридная война»). Вместе с тем, как показал опыт СВО, вопросы организации и проведения медицинской эвакуации пострадавших из числа гражданского населения становятся предметом обсуждений на профильных дискуссионных площадках, и, как правило, обсуждаются вопросы выделения потоков пострадавших гражданских лиц и раненых и больных военнослужащих с современной боевой патологией с учетом принципов маршрутизации и создания единой системы их лечения и реабилитации [33–35].

Система этапного лечения раненых и больных с организацией и проведением медицинской эвакуации по назначению была создана в нашей стране благодаря теоретическому осмыслению и практическим усилиям Н.И. Пирогова, В.А. Опеля, Б.К. Леонардова, Е.И. Смирнова, Г.П. Лобанова, Э.А. Нечаева и др. [205, 235]. Она доказала свою жизненную силу в период Великой Отечественной войны, в послевоенных вооруженных конфликтах, в том числе СВО, и во многих крупных ЧС, то есть формирование системы постоянно сочеталось с практической проверкой в разных районах страны и в различные годы. Вместе с тем неизменные трудности сохраняются и сегодня, так как связаны с реализацией основного содержания в условиях большой протяженности путей медицинской эвакуации, недостаточного количества эвакуационного транспорта, в первую очередь авиационного, нехватки медицинских сил и средств непосредственно для оказания ЭМП в очагах/районах ЧС в отдаленных территориях [36, 37].

Как показывает современная практика ликвидации последствий ЧС различного характера, определяющим фактором организации медицин-

ской эвакуации пострадавшего гражданского населения является создание системы ЛЭО на национальном уровне в каждом государстве. Как правило, такая система включает органы управления, учреждения, формирования, ЛМО на федеральном, региональном и территориальном уровне, объединенных на функциональной основе для организации совместных действий [38].

Как известно, медицина катастроф начала развиваться не столько как самостоятельная система со своей структурно-функциональной иерархией, сколько как системный комплекс, состоящий из нескольких подсистем различного подчинения и характера — гражданское здравоохранение, военно-медицинская служба и медицинская служба гражданской обороны (ГО). Есть основания считать, что полноценная реализация системы медицины катастроф была осуществлена в основном на базе гражданского здравоохранения при тесном военно-гражданском содружестве.

Получен и проанализирован реальный большой значимый опыт организации и осуществления ЛЭМ при различных ЧС с необходимостью в ходе повседневной деятельности учитывать оценку готовности решать внезапно возникающие задачи, реагировать на катастрофы, террористические акты, вооруженные конфликты, имея для этого специально подготовленные кадры, необходимое материально-техническое оснащение, всеобщую готовность и мобильность.

Медицинские силы и средства задействуются в ликвидации последствий ЧС в России, когда возникает необходимость в оказании ЭМП и проведении медицинской эвакуации. В основу ряда последующих организационных и клинических решений, в том числе по проведению медицинской эвакуации, было положено изучение опыта работы военно-медицинской службы в Афганистане, по ликвидации последствий ряда крупных ЧС, в том числе катастрофического землетрясения в Армении (1988 г.), Улу-Телякской железнодорожной катастрофы под Уфой (1989 г.), событий на Северном Кавказе (1995–2005 г.), в Беслане (2004 г.), при проведении СВО (2022–2026 гг.) и др. [39–48].

Специалисты военно-медицинской службы приобрели значительный опыт организации и проведения медицинской эвакуации раненых и больных в ходе ЛЭО наших войск в Афганистане в 1979–1989 гг. В догоспитальном периоде тип используемого транспорта для медицинской эвакуации в каждом конкретном случае зависел в основном от эвакотранспортной характеристики раненых; диспозиций медицинских частей и других обстоятельств (наличие вертолетных площадок, аэродромов и пр.) В госпитальном периоде из 40-й армии Демократической Республики Афганистан в лечебные учреждения Туркестанского военного округа эвакуировались раненые и больные, нуждающиеся в длительном

лечении в ЛМО, для оказания специализированной медицинской помощи, а также медицинская эвакуация применялась для разгрузки военного госпиталя 40-й армии. Различными видами самолетов было эвакуировано более 78 000 пациентов, в том числе 25,7% хирургического профиля и 74,3% — больные. Эвакуировались раненые с наиболее сложной и тяжелой патологией — повреждения головного и спинного мозга, внутренних органов брюшной полости и грудной клетки, переломы длинных трубчатых костей, политравма и т.д. Всего за пределы Туркестанского военного округа в 1980–1988 гг. было эвакуировано более 9000 человек, в том числе — 99,9% раненых. Особое внимание уделялось ранней медицинской эвакуации в целях оказания высокотехнологичной медицинской помощи раненым нейрохирургического, офтальмологического и торакоабдоминального профилей. В ходе медицинской эвакуации в 98,3% оказывалась ЭМП, ухудшение состояния отмечено у 3,1% эвакуируемых. Анализ существовавшей в период боевых действий в Афганистане системы ЛЭО раненых и больных показывает, что сразу планировалось широкое использование авиационных транспортных средств. Однако следует отметить, что при ее организации были допущены просчеты, в том числе позднее развертывание на аэродромах эвакуационных приемников и специально выделенных помещений (мест) для временного ожидания эвакуации [49, 50].

В Армении при Спитакском землетрясении (7 декабря 1988 г.) первыми в район катастрофы прибыли врачебно-сестринские бригады из военных госпиталей и медицинских воинских частей, расположенных в радиусе около 300 км, позднее — медицинские специалисты окружного военного госпиталя. В аэропорту г. Ленинакана был развернут эвакуационный приемник, организована медицинская сортировка пострадавших с последующей санитарно-авиационной эвакуацией в ЛМО городов Ереван, Тбилиси, Москва, Ленинград. Координацию действий всех медицинских сил и средств, а также взаимодействие военной медицины с Министерством здравоохранения СССР и Армянской ССР в зоне землетрясения осуществляла оперативная группа Главного военно-медицинского управления Минобороны СССР во главе с главным хирургом Э.А. Нечаевым.

Помимо военных медицинских специалистов в район бедствия были направлены сотрудники НИИ скорой помощи имени Н.В. Склифосовского и других московских клиник. В результате полученного опыта военно-гражданского сотрудничества была оказана ЭМП около 6000 пострадавшим, эвакуированы в лечебные учреждения порядка 5000 человек, в том числе около 500 доставлены на лечение в Москву и Ленинград. При этом основные усилия по ликвидации медико-санитарных последствий

в первые 5 суток были направлены на организацию ЛЭО, маршрутизацию медицинской эвакуации.

Положительный опыт совместной работы военных и гражданских медицинских специалистов отмечен и при ликвидации последствий железнодорожной катастрофы под Уфой (4 июня 1989 г.). Воспламенение облака углеводородов привело к пожару окружающей местности, пассажирских вагонов, в результате чего пострадало 1264 человека, из которых 408 погибли. При ликвидации последствий медицинская эвакуация была затруднена из-за отсутствия подъездных дорог. Основным эвакуационным транспортом стали вертолеты и железнодорожный транспорт. В результате совместной работы военных и гражданских специалистов за 8–10 ч удалось госпитализировать всех пострадавших в близлежащие ЛМО. Однако дефекты при проведении медицинской сортировки привели к неправильной маршрутизации при проведении медицинской эвакуации. В результате пострадавшие с тяжелыми ожогами направлялись в непрофильные ЛМО. Значительное количество пострадавших привело к дефициту лекарственных средств, медицинских изделий и оборудования, что, в свою очередь, существенно осложнило проведение медицинской эвакуации. Впоследствии возникла необходимость в проведении межбольничной медицинской эвакуации на самолетах Ил-76, Ил-62, Ту-154, Ан-26 в ЛМО г. Москвы, Ленинграда, Куйбышева, Свердловска, Челябинска [42, 48].

Проведение аварийно-спасательных работ при землетрясении в Армении (1988) и взрыва пассажирских поездов на перегоне Улу-Теляк, Башкирия (1989) показало, что осуществление медицинской эвакуации автосанитарным транспортом в этих условиях ЧС было неэффективным. Проблема своевременной медицинской эвакуации пострадавших могла быть решена только авиационным транспортом. Невозможность проведения санитарной эвакуации резко снижает эффективность спасения пострадавших в большинстве крупномасштабных ЧС и увеличивает число летальных исходов [51].

Данный опыт, а также Чернобыльская авария (26 апреля 1986 г.) послужили основанием поэтапного создания с 1993 г. ВСМК и Всероссийского центра медицины катастроф «Защита» Минздрава России, с функциями повседневного управления ВСМК в Российской системе по предупреждению и действиям в ЧС. Созданию ВСМК послужил ряд нормативно-правовых актов Минздрава, Минобороны и МЧС России, в которых были определены цели и задачи ВСМК, в том числе организация и проведение медицинской эвакуации пострадавших в ЧС на территории Российской Федерации.

Испытанием для системы медицины катастроф стало землетрясение в поселке Нефтегорск (1995 г.) на острове Сахалин, которое отнесено к числу наиболее разрушительных в XX столетии, когда одномоментно погибли более 1840 человек и был полностью разрушен поселок, все объекты инфраструктуры, включая лечебные учреждения, погибли 30 медицинских специалистов поселковой больницы. Благодаря своевременно принятым мерам руководителей Единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС и ВСМК удалось наладить работу в догоспитальном периоде. При активном содействии администрации Сахалинской области, Хабаровского и Приморского краев, местных ТЦМК была оказана помощь 510 пострадавшим, организована и проведена медицинская эвакуация нуждающихся в ЛМО городов Оха (203 человека), Хабаровск (98 человек), Владивосток (43 человека), Южно-Сахалинск (40 человек).

В последующие годы опыт применения сил и средств ВСМК как в России, так и за рубежом постоянно наращивался в ходе медицинского обеспечения населения при ЧС в Чеченской Республике и Ингушетии (1994–2002), г. Буденновске (1995), г. Каспийске (1996), Колумбии (1999), Турции (1999, 2023), г. Ленске (2001), Иране (2003) и др.

Вопросы медицинской эвакуации пострадавших в локальных вооруженных конфликтах отрабатывались на практике во время операции на территории Чеченской республики в 1995–1996 гг., 1990–2002 гг., в ходе операции по принуждению к миру в Южной Осетии в 2008 г. [52–54].

В подготовительном периоде операции на территории Чеченской республики в 1995–1996 гг. специалистами ВСМК были разработаны план-схемы с обозначением путей медицинской эвакуации, мест развертывания медицинских пунктов и этапов оказания медицинской помощи. В целом схема ЛЭМ включала мероприятия по оказанию первой помощи в порядке само- и взаимопомощи или нештатными санитарями; выносу (вывозу) раненых в укрытия, где им оказывались неотложные мероприятия первой помощи; эвакуация раненых на бронетранспортерах в объединенный медпункт (медроту), где оказывалась ЭМП; эвакуация раненых с помощью автомобильного транспорта в медицинском отряде специального назначения, где оказывалась специализированная медицинская помощь [55].

Опыт работы медицинских специалистов ВСМК по ликвидации медико-санитарных последствий событий на Северном Кавказе выявил необходимость доработки, научного обоснования и адаптации существующей системы ЛЭМ к меняющимся современным условиям осложненных ЧС.

Анализируя проведенную работу по организации ЛЭО вооруженного конфликта в Южной Осетии следует отметить эффективность тактики

приближения медицинской помощи к очагу катастрофы посредством перемещения ММФ (полевой многопрофильный госпиталь и госпиталь «Центроспас» МЧС России) с последующей санитарно-авиационной эвакуацией [47].

Опыт ликвидации медико-санитарных последствий трагедии в Беслане (1–3 сентября 2004 г.) также лег в основу создания и развития системы ЛЭО при осложненных ЧС. Всего с 13.15 до 18.30 3 сентября в госпиталь были доставлены 539 пострадавших, в том числе 311 детей. В первые сутки в больницы Владикавказа санитарным автотранспортом были эвакуированы более 300 пострадавших, большинство из них (68,0%) составляли дети младшего и среднего школьного возраста. Также в первые сутки 6 детей были эвакуированы в ЛМО г. Москва и 11 — г. Ростов. В последующие несколько суток авиатранспортом МЧС и Минобороны 135 детей были эвакуированы в ЛМО г. Москва [43, 53].

Анализ данного опыта еще раз выявил необходимость разработки и создания специальных медицинских модулей в качестве оборудования воздушных судов для проведения медицинской эвакуации с возможностью размещения пациентов и медицинского оснащения. Такие разработки были начаты и к 2009 году проведены заключительные испытания и ввод в эксплуатацию модулей медицинских самолетных и вертолетных (ММС и ММВ) [56, 57].

В качестве первого примера организации и проведения массовой санитарно-авиационной эвакуации с использованием ММС может служить опыт ликвидации медико-санитарных последствий пожара в ночь с 4 на 5 декабря 2009 г. в ночном клубе «Хромая лошадь» в г. Перми, когда пострадали 238 человек, погибли 156 человек [15, 204, 298, 330]. Бригадами станции СМП и ТЦМК были эвакуированы в ЛМО 78 пострадавших, 53 человека были доставлены попутным транспортом. Большинство госпитализированных (79,5%) находились в состоянии крайне тяжелой степени тяжести и имели сочетанные поражения — обширные ожоги кожи, термоингаляционную травму и отравления продуктами горения. Медицинские консультации и последующее сопровождение при проведении санитарно-авиационной эвакуации пострадавших осуществляли более 100 специалистов [токсикологи, врачи-специалисты по экстракорпоральной мембранной оксигенации (ЭКМО), эндоскописты, реаниматологи, хирурги, пульмонологи] из ЛМО города Москвы, республик Башкортостан, Татарстан, Челябинской, Свердловской и Нижегородской областей. Были задействованы АМедБр и бригады экстренного реагирования (хирурги, анестезиологи-реаниматологи, клинические токсикологи, хирург-комбустиолог) Всероссийского центра медицины катастроф «Защита», «Центроспас» МЧС России [58].

Санитарно-авиационная эвакуация пострадавших осуществлялась самолетами Ил-76 с пятью ММС на 20 мест, Як-42 и Бе-200 МЧС России, а также Ан-74 ФМБА России. Следует отметить первый положительный опыт применения ММС, положивший начало дальнейшим конструкторским разработкам в этой области.

Одной из трагедий, послужившей дополнительным мотивом для применения вертолетной авиации в медицинских целях, стала железнодорожная катастрофа 27 ноября 2009 г. в Бологовском районе Тверской области на перегоне «Алешинка – Угловка» Октябрьской железной дороги (283 км от Санкт-Петербурга). В результате взрыва (теракт) пострадали пассажиры трех последних вагонов скоростного поезда №166 «Невский Экспресс», следовавшего по маршруту Москва – Санкт-Петербург.

Основными проблемами в проведении аварийно-спасательных работ и оказания ЭМП были: отсутствие подъездных автомобильных дорог в болотистой местности, значительное удаление ЛМО от места катастрофы и др. [59].

Непосредственно оказание ЭМП пострадавшим проходило в два периода: в первые 2 ч после катастрофы оказывалась только первая помощь в порядке само- и взаимопомощи; через 3–6 ч после катастрофы было организовано проведение медицинской сортировки пострадавших, оказание ЭМП и медицинской эвакуации санитарным транспортом в ближайшие ЛМО городов Валдай, Боровичи, Бологое, Тверь, в том числе в военном госпитале ЗАТО «Озерный».

В последующие двое суток после катастрофы осуществлялась медицинская эвакуация пострадавших из ЛМО Новгородской и Тверской областей в специализированные медицинские центры городов Москва и Санкт-Петербург. Всего к медицинской эвакуации были привлечены 36 бригад СМП, бригады экстренного реагирования и авиационная группировка МЧС России: вертолетов — 4 (Ми-8 — 1, БК-117 — 3), самолетов — 2 (Ил-76). Было выполнено 7 авиарейсов вертолетов с ММВ — эвакуированы 23 пострадавших.

Медицинская эвакуация при медицинском обеспечении СВО организовывалась на многих направлениях, но основными являлись Ростовское, Крымское и Белгородское. На Крымском направлении применялись вертолеты для доставки раненых и больных в приаэродромный эвакуационный приемник г. Севастополь и с последующей санитарно-авиационной эвакуацией в тыл страны. На Ростовском и Белгородском направлениях медицинская эвакуация до аэродромов осуществлялась санитарным автомобильным транспортом. Кроме того, для медицинской эвакуации пострадавших военнослужащих впервые

после Великой Отечественной войны использовались временные военно-санитарные поезда (ВСП) на Крымском и Белгородском направлениях.

На всех направлениях работали сводные медицинские отряды ФМБА России, специалисты которых принимали раненых и больных военнослужащих из медицинских подразделений войсковой медицинской службы, оказывали необходимую медицинскую помощь, осуществляли подготовку к дальнейшей медицинской эвакуации и во многих случаях выполняли ее различными видами транспорта, в том числе медицинскими вертолетами.

Анализируя представленный опыт проведения медицинской эвакуации при ликвидации медико-санитарных последствий различных ЧС, в том числе вооруженных конфликтов, можно отметить разнообразие организационных решений, принятых в отношении мероприятий по медицинской сортировке перед проведением медицинской эвакуации, оказанию ЭМП в процессе проведения медицинской эвакуации, количественного и качественного состава применяемых сил и средств, включая кадровое и материально-техническое обеспечение. Все организационные решения принимались в зависимости от характера ЧС, особенностей местности, наличия подъездных путей, удаленности ЛМО от зоны/района ЧС, возможности применения воздушного транспорта. Вместе с тем отсутствие единых принципов организации и проведения медицинской эвакуации пострадавших при ЧС приводило в ряде случаев к недооценке тяжести состояния пострадавших, дефициту привлекаемого медицинского персонала и необходимого транспорта, госпитализации пострадавших в ближайшие к месту ЧС непрофильные ЛМО и прочие учреждения, что существенно снижает качество оказания медицинской помощи пострадавшим при ЧС.

Сегодня трудно переоценить значимость обеспечения готовности государства, общества, специально созданных медицинских сил и средств к оперативному реагированию при ЧС, а также актуальность проблемы медицины катастроф как отдельной отрасли здравоохранения и раздела медицины с системой научных знаний о прогнозируемых медико-санитарных последствиях аварий и катастроф, об организации и проведении комплекса мероприятий по медицинскому обеспечению пострадавшего населения [60, 61].

Общепризнана приоритетность медицинской помощи при разработке комплексных планов аварийно-спасательных работ в ЧС. Эффективность и качество медицинской помощи и медицинской эвакуации при авариях и катастрофах зависят не только от скорости реагирования медицинских сил и средств, их материально-технического

обеспечения, но и от степени слаженности действий всех участников ликвидации медико-санитарных последствий ЧС. Это подчеркивает важность комплексного подхода к использованию всех медицинских сил, их взаимодействию и военно-гражданскому сотрудничеству [2, 6, 10, 13, 62].

Создание ВСМК послужило координации действий сил и средств Минздрава России, ФМБА России, Минобороны России, МЧС России и других министерств и ведомств по вопросам решения задач в области предупреждения и ликвидации последствий ЧС, обеспечению готовности к реагированию в ЧС, организации оказания медицинской помощи пострадавшим и проведению их медицинской эвакуации. ВСМК на всех уровнях располагает штатными и внештатными ММФ, в том числе для проведения медицинской эвакуации пострадавших: бригады экстренного реагирования, бригады специализированной медицинской помощи, АМедБр, БрСМП, врачебно-сестринские бригады и др. В структуре бригады специализированной медицинской помощи преобладают хирургические (19,0%), терапевтические (11,8%), анестезиолого-реаниматологические (9,5%), инфекционные (8,8%), травматологические (8,6%). Выездные БрСМП представлены фельдшерскими бригадами (72,0%), врачебными общепрофильными (21,0%) и врачебными специализированными (7,0%) [63].

Данные об объеме проведенной медицинской эвакуации пострадавших в догоспитальном периоде в субъектах Российской Федерации за 15 лет представлены в **табл. 2.1**.

Ежегодно специалисты ВСМК принимают участие в ликвидации последствий ЧС различного характера, оказывая медицинскую помощь в среднем более 25 тысячам пострадавших, при этом доля пострадавших в тяжелом и крайне тяжелом состоянии составляет в среднем 23,0%, а количество эвакуированных — порядка 40,0% и более.

Пострадавшие в тяжелом состоянии госпитализируются в ЛМО разного уровня (**табл. 2.2**).

Как следует из представленных данных, 42,4% пострадавших в тяжелом состоянии госпитализируются в ЛМО 2-го уровня, где большинству из них может быть оказана исчерпывающая медицинская помощь (количество переводов в данном случае составляет 28,4%). Вместе с тем количество госпитализированных в ЛМО 1-го уровня остается высоким — около 30,0%, из которых в последующем порядка 35,0% переводятся в ЛМО более высокого уровня, что можно расценивать как дефицит существующих организационных решений в части касающейся грамотной маршрутизации медицинской эвакуации пострадавших.

Таблица 2.1. Сведения о чрезвычайных ситуациях, числе пострадавших и их степени тяжести на территории Российской Федерации в 2010–2020 гг., абс. числа

Год	Число ЧС	Число пострадавших	Характеристика пострадавших по степени тяжести поражения				Число эвакуированных с места ЧС
			крайне тяжелая	тяжелая	средней тяжести	легкая	
2010	14 232	38 869	1408	4200	9403	14 286	17 584
2011	15 105	38 205	1373	3990	9279	13 451	16 603
2012	15 500	45 596	1372	3262	10 373	20 837	15 797
2013	7172	26 231	1263	2705	6516	8587	9056
2014	5887	23 373	911	2415	5934	8116	8755
2015	2528	17 015	446	1410	4098	6370	6839
2016	2087	14 862	366	1105	4549	5112	8030
2017	1681	10 051	292	1109	2885	2667	5478
2018	2566	14 999	410	1610	4168	4175	8278
2019	2894	14 602	442	1733	4742	3179	8091
2020	2102	9199	345	1058	2536	1335	4773
2021	2387	11779	330	1175	3385	2409	6099
2022	2546	12253	324	1500	3442	2580	6394
2023	2765	13873	423	1629	4100	3136	7699
2024	2727	23094	410	1574	5499	11041	8059
2025	2566	13737	400	1377	3872	3723	7154

Таблица 2.2. Данные мониторинга медицинской эвакуации пострадавших в тяжелом и крайне тяжелом состоянии за 2020–2025 гг.

Показатели	ВСЕГО		Уровни ЛМО					
	абс. число	%	1-й		2-й		3-й	
			абс. число	%	абс. число	%	абс. число	%
Всего	1925	100	556	28,9	816	42,4	553	28,7
Переведено	446	23,2	195	35,1	232	28,4	19	3,4
Летальность	151	7,8	64	11,5	71	8,7	16	2,9
В том числе								
Взрослые	1557	100	454	29,2	663	42,6	440	28,3
Переведено	325	20,9	144	31,7	172	25,9	9	2,0
Летальность	120	7,7	51	11,2	56	8,4	13	3,0
Дети	368	100	102	27,7	153	41,6	113	30,7
Переведено	121	32,9	51	50,0	60	39,2	10	8,8
Летальность	31	8,4	13	12,7	15	9,8	3	2,7

Всего за период 2021–2025 гг. силами выездных медицинских формирований субъектов Российской Федерации была проведена медицинская эвакуация более 1 млн 600 тыс. больных и пострадавших, в том числе доля эвакуируемых авиационным транспортом составила более 10,0% (табл. 2.3) [61, 64, 65].

Таблица 2.3. Сведения о деятельности отделений экстренной консультативной медицинской помощи, данные формы 56 «Сведения о деятельности отделения экстренной консультативной медицинской помощи и медицинской эвакуации»

Наименование	Всего, чел.				
	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.
Число эвакуированных лиц, всего из них	907 372	454 844	106 517	101 586	101 145
авиационным транспортом	39 256	33 710	30 302	30 174	28 537
санитарным транспортом	867 786	420 922	75 974	71 224	72 416
прочим транспортом	330	212	241	188	192

Общее количество медицинских эвакуаций, в том числе санитарно-авиационных и число пострадавших по годам, зависят от количества ЧС на тот период и их масштабов.

Сведения об объеме проводимой санитарно-авиационной эвакуации больных и пострадавших в регионах страны представлены в табл. 2.4 [15, 16].

Доля 10 указанных в таблице регионов составила более 56,0% всей проведенной в Российской Федерации санитарно-авиационной эвакуации. В 2025 г. в РФ наблюдается уменьшение вылетов на 25,2% и числа эвакуированных пациентов на 13,3%, в том числе во всех регионах, наиболее активно применяющих санитарную авиацию в Российской Федерации.

Изучение и анализ опыта работы показали, что организацию ЛЭО пострадавших в ЧС определяют следующие основные факторы:

- одномоментное возникновение большого числа пострадавших, большинство из которых нуждаются в ЭМП;
- значительная часть пострадавших нуждается в специализированной медицинской помощи, в экстренной и неотложной формах;
- в зоне/районе ЧС нет возможности оказания медицинской помощи и подготовки к эвакуации, которая необходима [38].

Таблица 2.4. Сведения о регионах, наиболее активно применяющих санитарную авиацию в Российской Федерации, данные формы №56 «Сведения о деятельности отделения экстренной консультативной медицинской помощи и медицинской эвакуации»

Регион	2017 г.		2021 г.		2025 г.	
	вылеты, абс. число	эвакуировано всего, чел.	вылеты, абс. число	эвакуировано всего, чел.	вылеты, абс. число	эвакуировано всего, чел.
Российская Федерация	29 268	25 645	41 073	39 258	30 722	34 000
ХМАО	2950	2950	3218	3218	1698	2608
Красноярский край	3089	2953	3814	3499	3383	3383
Ямало-Ненецкий автономный округ	4523	4523	4888	4888	2885	2885
Иркутская область	443	417	1184	1135	1523	1485
Томская область	543	583	1328	1320	649	649
Республика Саха (Якутия)	2136	2136	4059	3886	2018	2903
Камчатский край	484	484	1098	1098	633	757
Хабаровский край	922	925	1480	1480	821	821
Архангельская область	1110	913	2169	2006	1382	2617
Республика Коми	1106	1106	1270	1262	1166	1164

Практический опыт и теоретические исследования свидетельствуют о наличии двух основных направлений решения проблемы снижения уровня летальности и инвалидизации пострадавших при ЛЭО ликвидации последствий ЧС: первое — оптимизация и повышение эффективности мероприятий по оказанию ЭМП в очаге/районе ЧС и второе — совершенствование организационных мероприятий по своевременной медицинской эвакуации пострадавших в профильные ЛМО с соблюдением принципов маршрутизации.

В условиях ЧС наряду с системой оказания медицинской помощи пострадавшим в очаге/районе возникает необходимость применить систему этапного лечения пострадавших с их медицинской эвакуацией по назначению, различные модификации которой используются в условиях ликвидации медико-санитарных последствий аварий и катастроф, когда при отсутствии возможности оказания всем нуждающимся пораженным исчерпывающей медицинской помощи в очаге/районе ЧС значительно возрастают роль и значение медицинской эвакуации. При этом возможная многоэтапность лечебных мероприятий является зачастую вынужденным обстоятельством, в том числе при СВО [38, 66, 67].

Санитарно-авиационная эвакуация позволяет сократить число этапов медицинской эвакуации и наиболее соответствует главному принципу маршрутизации — своевременная доставка пострадавших в специализированные ЛМО.

В современных условиях, с учетом развития материально-технической базы, включая увеличение удельного веса применения воздушно-транспортных средств, совершенствования применяемого портативного медицинского оборудования, в том числе роботизированных эвакуационных комплексов и прочих систем, проведение медицинской эвакуации пострадавших в большинстве случаев уже не является «вынужденной мерой», а становится неотъемлемой планируемой составной частью комплекса ЛЭМ при ликвидации последствий ЧС.

Проблема ЛЭО пострадавших в условиях ЧС диктует необходимость создания специальных организационно-штатных структур типа авиационных медицинских комплексов, разработки соответствующих технических средств медицинской эвакуации, принятия их на оснащение ВСМК, подготовки медицинского персонала, а также технологий доставки его с медицинским имуществом в зону/район ЧС и медицинская эвакуация пострадавших по назначению в профильные ЛМО.

Решение задачи спасения жизни и сохранения здоровья пострадавшего населения в значительной мере может быть обеспечено за счет санитарной эвакуации воздушным транспортом со специальным медицинским оснащением (ММС, ММВ, мобильные роботизированные модули «Ангел», «Афалина» и др.) [68–71].

Анализируя опыт ликвидации медико-санитарных последствий ЧС, следует отметить, что существующая система этапного лечения с эвакуацией по назначению оправдывает себя далеко не во всем при организации ЛЭО. Для современных, динамично меняющихся условий возникновения и развития ЧС, таких как рост их масштабов и количества, зачастую пролонгированный характер с разрушением социальной инфраструктуры регионов, государств; увеличение миграционных потоков, скученность населения с развитием эпидемий; изменение характера военных и вооруженных конфликтов, проявление факторов гибридной войны и прочих мероприятий, необходимо провести комплексный анализ с целью разработки организационных основ создания и совершенствования системы ЛЭО пострадавших в ЧС, в том числе медицинская эвакуация с применением новых информационных технологий.

Предпосылками к совершенствованию системы медицинской эвакуации пострадавших в ЧС послужил ретроспективный анализ опыта ликвидации медико-санитарных последствий крупномасштабных ЧС, повлекший за собой ряд административных и клинических решений, в последующем реализованных на практике. Так, по итогам анализа землетрясения в Армении (1988 г.), железнодорожной катастрофы под Уфой (1989 г.) был отмечен положительный опыт совместной работы специалистов гражданского здравоохранения и военного ведомства по организации ЛЭО, и в результате возникла необходимость создания единой ВСМК. Данный опыт послужил основанием создания в 1993 г. ВСМК с определением Всероссийского центра медицины катастроф «Защита» в качестве головного учреждения по проблемам медицины катастроф с функциями повседневного управления ВСМК в Единой государственной системе предупреждения и ликвидации ЧС. В последующем научно-практическая и организационно-методическая деятельность специалистов ВСМК по предупреждению, профилактике и ликвидации медико-санитарных последствий ЧС позволила принять ряд конструктивных организационных решений, спасших жизни пострадавших в ходе медицинского обеспечения населения в Чеченской Республике и Ингушетии (1994–2002), Буденновске (1995), Беслане (2004 г.), на СВО (2022–2026 гг.) и других ЧС.

Анализ опыта ЛЭО пострадавшего населения в различных ЧС выявил эффективность тактики приближения медицинской помощи к очагу/району ЧС посредством выдвижения и совместного развертывания ММФ (полевого многопрофильного госпиталя, отряда «Центроспас» МЧС России), как это было, например, в ходе вооруженного конфликта в Южной Осетии. В настоящее время ММФ достаточно широко применяются как этапы медицинской эвакуации, но далеко не в полной мере ис-

пользуются в качестве эвакуационного приемника для работы в условиях высокого темпа поступления пострадавших, их медицинской сортировки для последующей медицинской эвакуации.

Значительный опыт работы в качестве эвакуационного приемника приобрели специалисты СМО ФМБА России на базе полевого многопрофильного госпиталя ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна в районе Красноперекоска, когда возникла необходимость в ежедневном приеме значительного количества раненых и больных и их подготовке к медицинской эвакуации в тыл страны.

Проведение медицинской эвакуации большого числа пострадавших при ликвидации медико-санитарных последствий трагедии в Беслане (2004 г.) выявило необходимость разработки и создания специальных медицинских модулей (ММС и ММВ) для оборудования воздушных судов с возможностью размещения пациентов и медицинского оборудования. Разработанные ММС впервые были эффективно использованы в ходе санитарно-авиационной эвакуации пострадавших при пожаре в клубе «Хромая лошадь» (Пермь, 2009 г.).

Накопленный опыт по проведению медицинской эвакуации, в том числе санитарно-авиационной эвакуации пострадавших в ЧС, лег в основу создания системы подготовки специалистов АМедБр, обучения руководителей отделений экстренной консультативной медицинской помощи и др. Приобретение новых специальных компетенций медицинскими специалистами продиктовано современными условиями: выработка новых координационных решений по организации и проведению медицинской эвакуации, изменение нормативно-правовой базы, появление новых видов медицинского оборудования и новых технологий для проведения медицинской эвакуации пострадавших и пр.

Широкому использованию медицинских вертолетов для санитарно-авиационной эвакуации пострадавших в ЧС послужил, в числе прочих, опыт медицинского обеспечения трагедии с «Невским экспрессом» в 2009 г., когда основной проблемой в оказании ЭМП было отсутствие подъездных автомобильных дорог и значительное удаление ЛМО от места катастрофы.

Развитие информационных технологий и их использование при организации и проведении медицинской эвакуации весьма разнообразны — начиная от диспетчеризации и электронного документооборота до универсальных современных систем поддержки принятия организационных и клинических решений как при подготовке, так и в ходе медицинской эвакуации (мониторинг больных и пострадавших) [72–74].

До недавнего времени анализ опыта медицинской эвакуации пострадавших в ЧС был доступен лишь после изучения отчетов и иных стати-

стических данных о ходе ЛЭО при ЧС, после чего появлялась возможность оценить, сделать выводы и не допустить в будущем недостаточно обоснованных организационных и клинических решений.

Внедрение цифровых технологий в условиях повседневной деятельности, в режиме повышенной готовности и при ликвидации медико-санитарных последствий ЧС, особенно при организации и проведении ЛЭМ, позволяет проводить текущий мониторинг состояния пострадавших, маршрутизации медицинской эвакуации и вносить своевременные коррективы в принимаемые решения в процессе работы с учетом изменяющихся внешних условий, не дожидаясь результатов ретроспективного анализа, что позволит достичь в более полной мере своевременного выполнения принципов маршрутизации медицинской эвакуации больных и пострадавших и новый уровень и качество ситуационной осведомленности лиц, принимающих соответствующие решения [24, 75].

Анализ накопленных данных о различных аспектах ликвидации медико-санитарных последствий, в том числе сбор данных в цифровом формате о проведении медицинской эвакуации, позволяет моделировать различные ЧС (особенно при большом количестве пострадавших), задавая при этом ряд условий: удаленность района ЧС от городской среды и ЛМО, климато-географические факторы, материально-технические возможности ЛМО, характер ЧС и пр. Разработанные при этом цифровые (математические) модели служат учебно-методическим материалом для подготовки руководителей ЛМО, а также руководством для практикующих врачей и медицинских работников со средним профессиональным образованием, позволяющим применять варианты маршрутизации медицинской эвакуации пострадавших в ЧС, предусмотреть необходимое количество сил и средств, включая медицинский персонал, санитарный (в том числе воздушный) транспорт, медицинское оборудование и медикаменты [76].

Ряд динамичных внешних факторов, таких как: реорганизация оказания ЭМП и проведения медицинской эвакуации в догоспитальном периоде с созданием объединенных региональных центров СМП и медицины катастроф; развитие идеологии трехуровневой системы здравоохранения; появление принципиально новых видов медицинского оборудования, используемого при проведении медицинской эвакуации (ЭКМО, «АНГЕЛ», современные дирижабли и др.); возросшая доступность использования воздушных видов транспорта; работа в условиях эпидемии и подобные показатели существенно влияют на выбор различных подходов к повышению уровня эффективности медицинской эвакуации больных и пострадавших.

Совершенствование системы медицинской эвакуации пострадавших в ЧС на основе мониторинга, принципов маршрутизации медицинской эвакуации при ликвидации медико-санитарных последствий ЧС требуют

так же разработки критериев контроля качества и безопасности медицинской эвакуации как для пострадавших, так и для медицинского персонала [77, 78].

Анализ факторов и условий, влияющих на организацию и проведение медицинской эвакуации пострадавших в ЧС, отвечающей современным динамично изменяющимся требованиям, — это практическая проблема, требующая научного обоснования и решения.

Проработанные и проанализированные результаты изучения различных проблем и вопросов организации и проведения медицинской эвакуации, которые разрабатывались в научных трудах за последние 25 лет, исследованы с позиций оказания медицинской помощи на этапах медицинской эвакуации пациентам с различной патологией в догоспитальном периоде; проведения эвакотранспортной медицинской сортировки, от которой зависит очередность и маршрутизация медицинской эвакуации; изучения состава бригады медицинских специалистов для проведения медицинской эвакуации и вопросов их подготовки; транспортабельности пациентов с различной степенью тяжести состояния; особенностей использования различных видов транспорта для проведения медицинской эвакуации; нормативно-правовой базы как основы организации и проведения медицинской эвакуации больных и пострадавших в ЧС. Следует отметить, что особое внимание в проведенных научных исследованиях уделено вопросам межведомственного взаимодействия при организации медицинской эвакуации, организации и проведения медицинской эвакуации детей, разработке и эксплуатации различных материально-технических средств и перечня оснащения медицинских транспортных средств (в том числе различных типов воздушных судов) для проведения медицинской эвакуации больных и пострадавших с различной патологией и пр. [79–84].

В научном труде В.В. Денисенко (2010), посвященном роли и месту многоэтапного хирургического лечения раненых на этапах медицинской эвакуации, определена доля раненых (8,5%), в отношении которых оправдано проведение многоэтапной медицинской эвакуации. При этом у 32,5% раненых может применяться принцип сокращения объемов медицинской помощи на этапах медицинской эвакуации как по медицинским показаниям, так и исходя из условий организации медицинской эвакуации в каждом конкретном случае. Разработанные автором для военного времени рекомендации по применению тактики многоэтапного хирургического лечения раненых могут быть использованы в гражданском здравоохранении при ликвидации медико-санитарных последствий различных ЧС, в том числе с большим количеством пострадавших, особенно при планировании вариантов маршрутизации при медицинской эвакуации пострадавших.

Вопросы особенностей хирургического лечения раненых с комбинированными термомеханическими повреждениями на этапах медицинской эвакуации представлены в исследовании А.П. Колтовича (2004). Изучена проблематика оказания медицинской помощи пострадавшим этого профиля, особое внимание уделено вопросам развития синдрома «взаимного отягощения» при комбинированной ожоговой и огнестрельной травме. Предложена очередность и объем проведения реанимационных и хирургических мероприятий на этапах медицинской эвакуации. Результаты проведенного исследования значимы для условий практического здравоохранения при лечении пострадавших в различных ЧС с аналогичными повреждениями, принимая во внимание, что этапами медицинской эвакуации являются ЛМО различного уровня [85].

В научной работе Д.А. Архангельского (2019) изучены вопросы организационно-методического обеспечения медицинской эвакуации военнослужащих с внегоспитальной пневмонией в экстремальных условиях Арктической зоны России; обоснованы критерии принятия решений и мероприятия по подготовке пациентов данной категории к медицинской эвакуации, рекомендации по составу и оснащению выездных бригад. На основании полученных результатов автор доказывает, что для успешной медицинской эвакуации в данном случае имеет значение как можно более ранний перевод пострадавших из отдаленных ЛМО в специализированные медицинские центры в состоянии до средней тяжести включительно. Разработанные и апробированные модель, принципы, рекомендации и критерии оказания ЭМП и проведения медицинской эвакуации при активном практическом применении позволяют не допустить наступления летальных исходов и оптимизировать стационарный этап лечения. Результаты данной научной работы могут быть применены на практике и в гражданском здравоохранении для данной категории пациентов, а также для разработки принципов маршрутизации медицинской эвакуации пациентов [86].

Проблема оказания медицинской помощи пострадавшим неврологического профиля при локальных вооруженных конфликтах изучалась в научном исследовании С.А. Сивцевой (2005). В труде выявлены закономерности, связывающие структуру санитарных потерь неврологического профиля с организацией ЛЭМ. Представлена система оптимизации лечения и проведения медицинской эвакуации пациентов неврологического профиля с выделением пострадавших по принципу нуждаемости в проведении комплекса диагностических мероприятий для разработки маршрутизации медицинской эвакуации. Определены условия и обстоятельства получения травмы, которые являются определяющими факторами, влияющими на количество этапов медицинской эвакуации. Практическая

значимость проведенного исследования определяется изучением аспектов оказания медицинской помощи и проведения медицинской эвакуации пострадавших неврологического профиля, включая их медицинскую сортировку в соответствии с тяжестью состояния, оказание медицинской помощи на этапах медицинской эвакуации, подходы к определению маршрутизации медицинской эвакуации пострадавших и пр. [87].

Оказание медицинской помощи при ЧС пострадавшим с ожоговой травмой на этапах медицинской эвакуации представлено в исследовании Г.С. Яцыны (2001), где автором выделены направления совершенствования работы этапов медицинской эвакуации для пострадавших данного профиля в догоспитальном и госпитальном периодах, при проведении медицинской эвакуации [88].

Вопросы проведения медицинской сортировки для проведения медицинской эвакуации пострадавших также изучались в научных исследованиях. И.К. Галеев (2001) в своей работе, посвященной совершенствованию системы ЛЭО при спасении людей в ЧС с завалами, обосновал значение, содержание и последовательность мероприятий по оказанию ЭМП, уделив особое внимание созданию системы медицинской сортировки пораженных с компрессионной травмой мягких тканей при завалах в шахтах, основанную на современных представлениях о патогенезе ишемического токсикоза для более эффективного проведения последующей медицинской эвакуации «по назначению» [89].

Вопросы подготовки специалистов эвакуационных бригад изучены в научных исследованиях А.А. Бабаева, Н.Н. Барановой [76, 90]. В своем исследовании А.А. Бабаев (1996) доказывает эффективность применения бригадного метода при оказании специализированной хирургической помощи в экстренной форме специалистами отделения экстренной консультативной медицинской помощи. Автор доказывает эффективность применения бригадного метода (с обоснованием количественного и качественного состава бригады медицинских специалистов) для определения транспортабельности пациента при необходимости проведения как срочной, так и плановой медицинской эвакуации, определения и выполнения перечня мероприятий, в том числе хирургических вмешательств, для подготовки пациента к медицинской эвакуации, соблюдения принципов маршрутизации при медицинской эвакуации пациентов «по назначению». Данное научное исследование подтверждает важность дальнейшего изучения влияния состава медицинских специалистов в бригаде для проведения медицинской эвакуации пострадавших в догоспитальном и госпитальном периодах с учетом патологии и степени тяжести состояния пациента, количества пострадавших, вида транспорта и пр. [90]. В труде Н.Н. Барановой (2016) о создании системы подготовки специа-

листов АМедБр определен перечень необходимых профессиональных компетенций, которыми должны обладать медицинские специалисты для проведения медицинской эвакуации пострадавших воздушными видами транспорта. В исследовании представлена учебная программа для дополнительного постдипломного образования специалистов АМедБр. Следует отметить, что компетентность медицинских специалистов при проведении медицинской эвакуации различными видами транспорта может влиять на качество проведенной медицинской эвакуации, соответственно, вопросы обучения специфике проведения медицинской эвакуации пострадавших при различных ЧС являются весьма актуальными [76, 91].

В работах А.В. Бызова (2022, 2023, 2024) проанализирована система медицинской эвакуации раненых, больных и пострадавших железнодорожным транспортом. Выявлены проблемы погрузки и размещения мало-мобильных пациентов, обоснованы предложения по совершенствованию, в частности, варианты модификации пассажирских вагонов, требования к составу табеля оснащения мобильной медицинской бригады, принципы необходимости учета доступного вагонного фонда и его рационального использования, принципы ориентированности на наиболее проблемные группы пострадавших и др. [148].

Н.А. Качанова в своем исследовании обосновала ряд вопросов организации медицинской эвакуации больных и пострадавших граждан России из-за рубежа, уделив основное внимание совершенствованию нормативно-правовых документов и содержанию мероприятий по взаимодействию органов власти, служб и учреждений при организации и проведении данного вида медицинской эвакуации, а также необходимости создания Единого координационно-диспетчерского центра по приему обращений граждан и другим вопросам.

Работы И.В. Исаевой посвящены анализу состояния организации и проведения санитарной эвакуации больных и пострадавших на региональном уровне. Проанализированы причины летальности при задержке медицинской эвакуации, разработана методика расчета годовой потребности в регионах страны в вылетах санитарной авиации и предложения по автоматизации процессов мониторинга оказания ЭМП и проведения санитарно-авиационной эвакуации с целью решения вопросов доступности оказания медицинской помощи больным и пострадавшим [149].

Ряд организационных вопросов проведения медицинской эвакуации представлен в научных исследованиях, касающихся межведомственного взаимодействия по организации медицинской эвакуации при ликвидации последствий ЧС в условиях проведения массовых мероприятий. При изучении опыта ликвидации медицинских последствий криминальных взрывов в Москве Э.М. Лукьянчук (1999) приводит научное обоснова-

ние разработанных принципов системы организационных мероприятий, направленных на алгоритмизацию действий различных служб ЭМП при угрозе или возникновении взрыва. Автор приводит расчеты потребности БрСМП в зависимости от ряда факторов, анализ маршрутизации медицинской эвакуации пострадавших [92].

С.А. Федотов (2012) при исследовании организации медицинского обеспечения пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях (ДТП) в Москве обосновал создание организационно-функциональной системы ЛЭО при массовых мероприятиях, предусматривающей организацию ЭМП и маршрутизацию медицинской эвакуации. Автор приводит разработанные рекомендации по планированию ЛЭО массовых мероприятий с учетом факторов, определяющих их особенности и потребности в силах и средствах для проведения медицинской эвакуации. Особое внимание уделено системе информационного обмена с созданием автоматизированной информационной системы, в том числе для прогнозирования потребности в медицинской эвакуации [93].

В исследовании А.В. Реза (2025 г.) разработаны подходы к проведению межрегиональной медицинской эвакуации (МРМЭв) больных и пострадавших различными видами транспорта. Уделено внимание диспетчерскому сопровождению в ходе медицинской эвакуации при пересечении границ субъектов страны и передаче информации от одной диспетчерской службы к другой. Обоснована необходимость совершенствования медицинского оснащения (укладок, комплектов и др.) для выполнения длительных медицинских эвакуаций [150].

Значимым вкладом в разработке проблем ликвидации медико-санитарных последствий ЧС в крупных городах — мегаполисах является научная работа А.Б. Федина, который обосновал создание системы скорпомощных стационарных комплексов для организации и проведения динамической медицинской эвакуации при значительном количестве пострадавших в ЧС с внутренним кровотечением и черепно-мозговой травмой (ЧМТ) с целью своевременного оказания специализированной медицинской помощи [151].

Разработка и применение различных материально-технических средств и перечня оснащения медицинских транспортных средств, в том числе различных типов воздушных судов, для проведения медицинской эвакуации больных и пострадавших отражены в ряде научных исследований. И.А. Якиревич (2014) разработал принципы организационно-методического обеспечения санитарно-авиационной эвакуации пострадавших в ЧС с использованием специальных ММС и ММВ. Автором определены медико-технические требования к ММС и ММВ, проведены испытания устройств для санитарно-авиационной эвакуации в ЧС и оценена эффек-

тивность применения ММС и ММВ в ходе ликвидации последствий крупномасштабных ЧС с большим числом пострадавших. В настоящее время ММС и ММВ активно эксплуатируются на воздушных судах МЧС России, Минобороны России как в режиме повседневной деятельности, так и при ликвидации последствий ЧС [94].

Научные исследования по вопросам разработки и эксплуатации концептуально нового медицинского оборудования являются наиболее востребованными в постоянно меняющихся условиях проведения медицинской эвакуации пострадавших в ЧС: появление новых типов транспортных средств, в частности, БПЛА, дирижаблей, экранопланов, самолетов с вертикальным взлетом и других видов, развитие информационных технологий и пр.

Как отмечает ряд авторов в своих статьях, в настоящее время одним из основных условий эффективности системы проведения медицинской эвакуации является информационное взаимодействие между ЛМО. По их мнению, решение о возможности проведения медицинской эвакуации принимают медицинские специалисты выездной бригады при осмотре пациента и изучении медицинской документации. Вместе с тем на предварительном этапе, еще до выезда бригады, авторы статей считают целесообразным посредством ТМК получить и изучить максимум информации о состоянии здоровья пациента для выбора способа медицинской эвакуации, транспортного средства, состава медицинской бригады, оснащения специализированным медицинским оборудованием, медикаментами [95–97].

В отдельных статьях авторами акцентируется внимание на телемедицинских технологиях для повышения оперативности решения вопросов оказания ЭМП пострадавшим; ряда других организационных вопросов, включая оценку тяжести медико-санитарных последствий ЧС, организацию проведения медицинской эвакуации с привлечением санитарной авиации, расчеты необходимых для этого сил и средств, определение степени транспортабельности пострадавших, маршрутизации при проведении медицинской эвакуации для каждого конкретного пострадавшего. Такое мнение авторов согласуется с опытом проведения ТМК нашими специалистами.

В исследовании К.А. Mathews и соавт. (2008) показано, что предварительная ТМК позволяет сократить на 16,0% количество санитарно-авиационных эвакуаций в догоспитальном периоде. Количество повторных медицинских эвакуаций (межгоспитальных) в группе пациентов, у которых не проводилась ТМК, составило 73,0%, при проведении ТМК — было существенно меньше — 52,0% ($p=0,004$) [98].

В ряде научных статей авторами уделяется внимание изучению вопросов особенностей проведения медицинской эвакуации пациентов с различной патологией. Так, например, пострадавшие с ЧМТ требуют ЭМП

и неотложного лечения в специализированном стационаре, в связи с чем своевременная медицинская эвакуация (в том числе санитарно-авиационная), правильная маршрутизация и коррекция витальных функций при транспортировке данной категории пациентов приобретают особое значение. Нередко при первичном осмотре в силу различных обстоятельств на месте происшествия не диагностируется ЧМТ, которая в дальнейшем может привести к появлению угрожающих жизни осложнений, при этом пациенты госпитализируются в ЛМО 1-го уровня, и, соответственно, появляется необходимость межбольничной эвакуации таких пострадавших в ЛМО 2-го и 3-го уровней (травмоцентры 1-го и 2-го уровней). Отмечено, что наличие вместе со специалистами АМедБр врачей-нейрохирургов, неврологов при проведении очной консультации перед проведением санитарно-авиационной эвакуации увеличивает количество благоприятных исходов в половине случаев после проведения медицинской эвакуации [99–102].

Сравнение санитарно-авиационной эвакуации и медицинской эвакуации наземными видами транспорта пострадавших с ЧМТ изучено в исследовании К. Bekelis и соавт. (2015). В период с 2009 по 2011 г. 35 334 пациента с ЧМТ были доставлены вертолетами, а 174 195 — санитарным автотранспортом. Среди пострадавших, доставленных в травматологические центры 1-го уровня, было зарегистрировано 7,8% летальных исходов общего количества эвакуированных воздушным транспортом и 12,0% — после медицинской эвакуации санитарным автотранспортом. Среди доставленных в травмоцентры 2-го уровня — соответственно 7,3 и 10,6%. При этом пострадавшие, доставленные вертолетом, находились в более тяжелом состоянии. Авторы на основании выполненного анализа сделали вывод, что санитарно-авиационная эвакуация в травматологические центры 1-го и 2-го уровней достоверно снижает летальность по сравнению с наземной медицинской эвакуацией. Аналогичные выводы на основании анализа историй болезни 145 559 пациентов, из которых 80,0% были эвакуированы санитарным автотранспортом, а 20,0% вертолетом, получены А. Aiolfi и соавт. (2018) [101, 103].

По мнению авторов других статей, особое значение приобретает ранняя медицинская эвакуация раненых с ЧМТ в ходе ведения боевых действий. Такой опыт в Афганистане (1979–1989), где использовались преимущественно вертолеты, как уже отмечалось ранее, показал возможность сокращения многоэтапности, увеличения эффективности оказания медицинской помощи раненым нейрохирургического профиля за счет быстрой и бережной медицинской эвакуации их по назначению. Отмечено, что раненые с огнестрельными ранениями черепа доставлялись в специализированный медицинский центр в 77,0% авиатранспортом и в 23,0% случаев — автотранспортом, что вполне себя оправдало [104].

Многие авторы в своих исследованиях приводят результаты изучения частоты встречаемости политравмы у пострадавших при различных ЧС, летальности при лечении в непрофильных стационарах, оптимальные варианты маршрутизации при медицинской эвакуации пострадавших с политравмой, которая диагностируется у 36,0–75,0% пострадавших. Однако в связи с тяжестью состояния пострадавшие госпитализируются в ближайшие ЛМО 1-го и 2-го уровней, при этом результаты по лечению пациентов в тяжелом состоянии в неспециализированных ЛМО значительно хуже, чем в травмоцентрах. Наиболее благоприятной для пациентов с политравмой является санитарно-авиационная эвакуация, что повышает шансы на выживание [105–109].

В исследовании S.M. Jr. Galvagno и соавт. (2012) подчеркнута необходимость медицинской эвакуации пострадавших с тяжелой травмой сразу в ЛМО высокого уровня. В данном труде изучены истории болезни 61 909 пациентов, эвакуированных вертолетом (1-я группа), и 161 566 — эвакуированных наземным транспортом (2-я группа). Отмечено, что госпитальная летальность среди пациентов, эвакуированных вертолетами, составила 11,0%, санитарным автотранспортом — 12,6%, при этом тяжесть травмы среди пациентов первой группы была существенно выше, чем во второй. По мнению авторов, среди пациентов с тяжелой травмой, поступивших в травматологические центры 1-го или 2-го уровня, транспортировка вертолетом по сравнению с наземным транспортом значительно снижает госпитальную летальность. Аналогичные выводы о необходимости санитарно-авиационной эвакуации пострадавших с политравмой в травматологические центры 1-го и 2-го уровней не только из очага/района ЧС, но и из травмоцентров 3-го уровня сделаны в ряде других исследований [110–112].

В исследованиях А.И. Махновского разработаны прогностические критерии для госпитального периода: продолжающееся кровотечение, нестабильная гемодинамика, не устраненный пневмоторакс, наличие плеврального дренажа с активной аспирацией воздуха, искусственной вентиляцией легких (ИВЛ) с положительным давлением в конце выдоха ≥ 15 см вод.ст., $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 100$. Исходя из тяжести состояния пациента определен период временной стабилизации жизненно важных функций организма (эвакуационное «окно») в соответствии с концепцией травматической болезни, который составляет промежуток от 12 до 60 ч с момента поражения. Эти данные необходимы при разработке критериев внутреннего контроля качества выездных форм работы [113].

Наряду с изучением проблемы оказания медицинской помощи и проведения медицинской эвакуации пострадавшим с политравмой в отдельных статьях авторы приводят результаты исследования патологии пострада-

давших при ЧС, связанной с термическим фактором поражения, которая, по их мнению, значительно отличается от бытовой ожоговой травмы. Принципиальным отличием авторы признают массовость — обстоятельство, влияющее на условия оказания медицинской помощи и проведения медицинской эвакуации и на уровень летальности при пожарах. Как указывают авторы, наиболее значительные повреждения возникают при пожарах с парами горючих смесей — 77,0% случаев, острой дыхательной недостаточности — в 47,0%, ожоговом шоке — в 65,0% случаев. При пожарах на авиакатастрофах доля пострадавших с глубокими ожогами составляет 32,0%, при этом ожоговый шок выявляется в 42,0% наблюдений, а острая дыхательная недостаточность — в 29,0%. Указанные обстоятельства существенно осложняют организацию подготовки пациентов к проведению их медицинской эвакуации [48, 79, 109, 114, 115].

Другие авторы приводят анализ данных о необходимости оказания комбустиологической медицинской помощи в условиях специализированного стационара в первые трое суток после получения ожогов. Сокращение сроков до начала оказания специализированной медицинской помощи диктует необходимость применения медицинских вертолетов и самолетов для проведения своевременной санитарно-авиационной эвакуации обожженных. Так в исследовании Богданова С.Б. с соавторами (2016 г.) указано, что проведение санитарно-авиационной эвакуации больных с ожогами из г. Сочи в г. Краснодар позволило сократить время с 8 ч при использовании автотранспорта до 40 мин. Актуальность дальнейшего научного изучения проблемы ЛЭО пострадавших с ожоговой травмой подтверждает и ранее описанный опыт наших специалистов в различных ЧС [42, 48, 79, 117].

В исследовании специалистов ТЦМК Приморского края (г. Владивосток) приведены данные о проведении санитарно-авиационной эвакуации с применением вертолета Eurocopter AS-350B3e. В структуре вызовов отделения экстренной консультативной медицинской помощи ТЦМК обращения по поводу ожоговой травмы составляют от 7,0 до 12,0%, при этом все пациенты эвакуируются с использованием медицинских вертолетов с обязательным проведением аналгезии, седации, инфузионной терапии, при необходимости ИВЛ. По опыту работы медицинских специалистов ТЦМК такая тактика в отношении ожоговых пациентов полностью себя оправдывает [118].

По мнению А.И. Лобанова (2010), недостатки в организации проведения медицинской эвакуации приводят к увеличению уровня смертности в связи с поздними сроками оказания медицинской помощи. Автор считает примером недостаточно организованной системы оказания ЭМП значительному числу пострадавших в ЧС в ночном клубе «Хромая лошадь»

в г. Перми (2009). Медицинская эвакуация в данном случае являлась вынужденной мерой спасения пострадавших. При подготовке, организации и проведении мероприятий по ЛЭО пораженных автор отмечает недостаточный уровень проведения эвакотранспортной сортировки и подготовки пациентов к медицинской эвакуации [45].

Оказание экстренной специализированной медицинской помощи детям, пострадавшим в ЧС, — одна из основных задач здравоохранения. При этом детский травматизм в результате ЧС, ДТП, террористических актов является актуальной медико-социальной проблемой, так как преобладает в структуре смертности детского населения. Наиболее приемлемыми на практике являются модели организации межбольничной медицинской эвакуации детей с травмой с привлечением медицинского персонала и средств той ЛМО, откуда переводят ребенка. Так же применяется модель межбольничной медицинской эвакуации силами медицинского персонала специализированной выездной бригады стационара, где пострадавший ребенок будет продолжать дальнейшее лечение. Кроме того, возможна межбольничная медицинская эвакуация ребенка с травмой силами специализированной реанимационной педиатрической бригады. Многие исследователи отмечают необходимость проведения санитарно-авиационной эвакуации детей как в догоспитальном периоде, так и при межбольничной медицинской эвакуации в сопровождении реанимационной бригады или прошедших специальное обучение медиков. Целенаправленная терапия (сосудистый доступ, неинвазивный стандартный мониторинг, интубация трахеи, ИВЛ, ЭКМО и т.д.), проводимая специализированной педиатрической бригадой, потенциально может повлиять на положительные исходы тяжелообольных детей [119–121].

Отдельные авторы отмечают вместе с тем, что при планировании медицинской эвакуации часто необоснованно отдается предпочтение авиационному транспорту, в то время как транспортировку можно было выполнить на санитарном автотранспорте. Вместе с тем разработка и обоснование принципов маршрутизации при каждом конкретном случае планирования и проведения медицинской эвакуации способствуют рациональному использованию имеющегося медицинского транспорта [122, 123].

Как уже отмечалось, своевременная ТМК необходима для проведения предварительной оценки состояния пациента и решения вопроса о целесообразности проведения медицинской эвакуации и маршрутизации в профильную ЛМО. J.B. Harvey и соавт. (2017) подчеркивают, что особенно важно проведение ТМК для предварительной оценки состояния детей, находящихся в труднодоступных сельских районах. По их данным, в 95,7% случаев предварительная ТМК позволяет определить последова-

тельность дальнейших действий, в том числе необходимости проведения медицинской эвакуации [124].

Х.Р.Ј. Моорс и соавт. (2019), исследовав проведение санитарно-авиационной эвакуации и летальность детей с тяжелыми травмами, пришли к выводу, что применение вертолетов позволяет дополнительно спасти 1 жизнь на 25 пострадавших [125].

С. Walter и соавт. (2016) предлагают для догоспитальной медицинской эвакуации больных с острым нарушением мозгового кровообращения использование специализированной машины СМП, оснащенной компьютерной томографией для мультимодальной визуализации и лабораторной диагностической системой, позволяющей проведение патогенетической терапии в ходе медицинской эвакуации. Применение такой техники позволяет уточнить маршрутизацию в специализированный стационар и улучшить результаты лечения [102].

О необходимости соблюдения принципов маршрутизации медицинской эвакуации при наличии значительного количества пострадавших, особенно при ДТП, сообщается в исследовании В. Adini и соавт. (2014). В результате аварии автобуса в близлежащую к месту ДТП ЛМО 1-го уровня был направлен 31 пострадавший. Умерли по дороге в больницу или в течение 30 мин после прибытия в стационар 4 пострадавших. 27 пострадавших были эвакуированы по воздуху из данной больницы в течение 2,5–6 ч в ЛМО 2-го и 3-го уровней. Авторы считают, что в ближайшую ЛМО 1-го уровня не должны были быть эвакуированы пострадавшие в тяжелом и крайне тяжелом состоянии. Первая и ЭМП пострадавшим с нетяжелыми травмами оказывается на месте ДТП до тех пор, пока они не смогут быть эвакуированы в профильные ЛМО соответствующего уровня [126].

В ряде научных статей анализируются вопросы совершенствования использования ММС и ММВ. Медицинское оснащение воздушного транспорта должно включать определенный набор медицинского оборудования, медицинских изделий, лекарственных средств, необходимых для оказания ЭМП при проведении медицинской эвакуации, мониторинга физиологического состояния, респираторной поддержки и пр. Исследователи отмечают эффективность применения при проведении медицинской эвакуации специальных ММС и ММВ для пострадавших, находящихся в тяжелом и крайне тяжелом состоянии. Модули оснащены медицинским оборудованием, обеспечивающим непрерывный мониторинг витальных функций пострадавшего (больного), поддержание жизненно важных функций организма и проведение медицинской бригадой во время эвакуации мероприятий интенсивной терапии [53, 127, 128].

Отмечается, что один ММС для самолета Ил-76 рассчитан на 4 пострадавших, в самолет устанавливают до 5 модулей, что позволяет эвакуировать 20 тяжелопострадавших за один рейс. На самолет Ан-148 возможно установить до 6 одноместных модулей. В вертолете Ми-8 может устанавливаться до 4 ММВ, рассчитанных на 2 человек каждый. В вертолете Ка-32 может устанавливаться до 2 ММВ [53, 56].

Примером применения ММС, как уже отмечалось ранее, может служить санитарно-авиационная эвакуация 105 пострадавших при пожаре в ночном клубе «Хромая лошадь» в профильные ЛМО городов Москва, Санкт-Петербург и Челябинск для оказания специализированной медицинской помощи. При подготовке пострадавших к медицинской эвакуации выполнялся стандартный комплекс диагностических и лечебных мероприятий — мониторировались основные параметры состояния организма, катетеризировали несколько периферических вен, устанавливали мочевой катетер, назогастральный зонд, выполняли обезболивание, туалет ожоговых ран, интубацию трахеи. Так, несмотря на ряд недостатков в организации проведения медицинской эвакуации при ликвидации медицинских последствий пожара в клубе «Хромая лошадь», указанных в исследовании А.И. Лобанова (2010 г.), применение ММС для медицинской эвакуации обожженных стало весьма эффективным, особенно учитывая вынужденный характер проведения медицинской эвакуации [58, 115, 129].

По мнению А.С. Попова (2014) применение ММС и ММВ при массовой санитарно-авиационной эвакуации позволяет повысить ее качество и эффективность, снизить риски осложнений у пациента. Использование ММС и ММВ позволяет в полном объеме выполнять анестезиолого-реанимационное пособие, интенсивную терапию, наблюдение и уход за пострадавшими в тяжелом состоянии. К тому же при проведении медицинской эвакуации значительного количества пострадавших с использованием ММС появляется возможность уменьшения числа задействованного медицинского персонала, когда одна АМедБр курирует нескольких пациентов, по аналогии с реанимационным отделением стационара. Однако для применения ММС и ММВ необходимо иметь не только медицинский, но и инженерно-технический персонал, обученный работе с подключением к модулю электропитания и кислорода [57].

В Минобороны России в целях обеспечения своевременной санитарно-авиационной эвакуации больных и раненых военнослужащих силами бригад специализированной медицинской помощи авиационный транспорт оборудуется ММС и ММВ, что позволяет в кратчайшие сроки переоборудовать самолеты и вертолеты военно-транспортной авиации для медицинской эвакуации раненых и больных с созданием оптимальных ус-

ловий доставки в лечебные военно-медицинские организации. Кроме того, применение ММС с их установкой на транспортных самолетах снижает затраты на санитарно-авиационную эвакуацию в 28 раз по сравнению с закупкой и использованием специализированных воздушных судов [53, 56].

Опыт центра санитарной авиации и СМП ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России применения ММС и ММВ позволяет согласиться с удобством и эффективностью медицинской эвакуации больных и пострадавших с использованием модулей. В то же время модули обладают большим весом (порядка 200 кг), что увеличивает сроки их погрузки и выгрузки на борт вертолета или самолета. Соответственно, проведение срочной санитарно-авиационной эвакуации с применением ММС или ММВ возможно только в том случае, если они уже установлены на борту.

В отдельных научных статьях изложен опыт использования современного медицинского оборудования для проведения медицинской эвакуации, в частности, оборудования для проведения метода ЭКМО, который получил широкое распространение во многих странах мира. Такое положение обусловлено существенным прогрессом в экстракорпоральных технологиях, накоплением данных, подтверждающих эффективность использования, расширением показаний к клиническому применению. При проведении медицинской эвакуации с ЭКМО сокращается перечень противопоказаний к ее проведению и возникает возможность транспортировки больных с тяжелыми нарушениями дыхательной функции [121,130].

Медицинская эвакуация пациентов в тяжелом состоянии бригадами специализированной медицинской помощи с применением ЭКМО нередко является единственной возможностью спасти жизнь пациента и может быть безопасно выполнена на санитарном транспортном средстве при условии ее проведения обученными квалифицированными специалистами. На основании анализа более чем 1400 медицинских эвакуаций пациентов с ЭКМО, выполненных санитарным транспортом (автомобиль, вертолет, самолет), показано, что риски для пациента при использовании ЭКМО эквивалентны рискам для пациентов, у которых данный метод не применялся. О безопасности ЭКМО при проведении медицинской эвакуации свидетельствует исследование M.J. Wilhelm и соавт. Авторами проведено 58 медицинских эвакуаций с применением указанного метода. У 35 пациентов выполнялась вено-венозная, у 22 вено-артериальная и у одного вено-вено-артериальная ЭКМО. 49 пациентов (84%) перенесли первичную и 9 (16,0%) – повторную медицинскую эвакуацию. 35 пациентов (60,0%) были перевезены вертолетом и 23 (40,0%) – машиной СМП, при этом средние расстояния составили 38,1 и 21 км соответственно. Никаких клинических или технических осложнений во время проведения медицинской эвакуации не выявлено [131].

М. Di Nardo и соавт. (2018) сообщают о 20 выполненных неонатальных и педиатрических медицинских эвакуациях с применением ЭКМО, во время проведения которых было зарегистрировано 5 осложнений. Однако все осложнения устранены без каких-либо последствий для состояния здоровья пациентов [132].

По мнению ряда авторов, санитарная авиация не во всех случаях может стать альтернативой оказанию СМП бригадами на автотранспорте. К тому же О. Beaumont, F. Lecky, О. Bouamra и соавт. (2020) на основании сравнительного исследования медицинской эвакуации более 279 тыс. пациентов не выявили статистически достоверных отличий летальности пациентов, доставленных в ЛМО авиационным или наземным санитарным транспортом. Вместе с тем, как показывает наш опыт, на больших расстояниях в нашей стране применение авиации является безальтернативным [31, 107, 133–135].

Зависимость больничной летальности от вида транспорта (вертолетная служба неотложной медицинской помощи или наземная служба неотложной медицинской помощи) изучена Н. Al-Thani и соавт. (2017). Проанализированы 4596 случаев эвакуации травматологических больных со средним возрастом 31 ± 15 лет. Пострадавшие пациенты были доставлены в травмоцентр с помощью наземной службы неотложной медицинской помощи (93,3%) и вертолетной службы неотложной медицинской помощи (6,7%). Ведущие причины травматизма — автокатастрофы (37,0%) и падения с высоты (25,0%). По сравнению с наземной службой неотложной медицинской помощи, пациенты, транспортируемые с помощью вертолетной службы неотложной медицинской помощи, характеризовались значительной тяжестью травмы, большей долей ЧМТ, интубацией на месте происшествия и более высокой смертностью — в 2,5 раза. Однако авторы в своем исследовании не выявили влияния вида транспорта на больничную летальность среди пациентов с тяжелыми травмами. Вместе с тем, исходя из опыта наших специалистов, медицинская эвакуация с использованием вертолетного транспорта является более щадящей и улучшает дальнейший прогноз на лечение и выздоровление данной категории пациентов [111].

Методика оптимальной медицинской эвакуации больных инфекционного профиля, в том числе больных COVID-19, санитарным автотранспортом подробно представлена в ряде разработанных нормативных документов. В то же время относительную новизну представляют массовые и длительные санитарно-авиационные эвакуации таких пациентов. Комплекс мероприятий, необходимых для обеспечения проведения санитарно-авиационной эвакуации больных COVID-19, по мнению большинства авторов, должен включать разработку соответствующих стандартных

операционных процедур, протоколов подготовки и проведения транспортировки, обучения и тренингов персонала.

Как правило, массовая санитарно-авиационная эвакуация больных COVID-19 выполняется в случае, когда пациенты находятся в нетяжелом состоянии, не требуют выполнения каких-либо лечебных манипуляций — только контроля за состоянием здоровья. Вместе с тем во время такой массовой медицинской эвакуации обеспечение безопасности медиков, авиационного и наземного персонала должно быть выполнено в полном объеме. Пациенты в тяжелом или крайне тяжелом состоянии транспортируются санитарным или приспособленным авиатранспортом в транспортновочном изолирующем боксе в сопровождении реанимационной бригады, способной оказать специализированную медицинскую помощь. Применение авиатранспорта для проведения медицинской эвакуации больных COVID-19 осложняется необходимостью проведения подготовительных мероприятий, защиты персонала и экипажа воздушного судна от инфекции, обеспечения в достаточном объеме медицинской помощи при одновременном использовании медиками средств индивидуальной защиты (СИЗ), дезинфекции самолета или вертолета.

При разработке руководящих принципов, обеспечивающих безопасность санитарно-авиационной эвакуации больных COVID-19, L. Osborn и соавт. (2020) предлагают выделить несколько ключевых областей, на которые следует обратить особое внимание: диспетчеризация, СИЗ, безопасность медицинского экипажа и уход за пациентами, авиационные операции и дезинфекция [97, 136–141].

D.T. Martin (2020) считают, что перед проведением санитарно-авиационной эвакуации необходимо решить пять ключевых проблем.

1. Летательный аппарат должен подходить для транспортировки пациента с высококонтагиозной инфекцией.
2. Медицинские специалисты обладают приемами и навыками, оборудованием для оказания специализированной медицинской помощи во время полета.
3. Надежность изоляции медицинских специалистов и экипажа воздушного судна от инфекции.
4. Возможность всесторонней коммуникации между всеми лицами и организациями, участвующими в конкретной санитарно-авиационной эвакуации.
5. Добровольная готовность всех заинтересованных сторон — медицинских и авиационных специалистов — в проведении санитарно-авиационной эвакуации больных COVID-19. Предоставление всем участникам эвакуации всей информации о возможной опасности [142].

Большинство больных COVID-19, требующих оказания специализированной медицинской помощи в профильных ЛМО, находятся, как правило, в тяжелом состоянии и могут нуждаться в межгоспитальной медицинской эвакуации. Таким пациентам в ряде случаев необходима соответствующая респираторная поддержка. Важное значение при межбольничной санитарно-авиационной эвакуации таких пациентов M.F. Liew и соавт. (2020), K. Ramanathan и соавт. (2020) придают применению транспортных аппаратов ЭКМО особенно у пациентов с тяжелым острым респираторным дистресс-синдромом, некупируемом при вентиляционной поддержке. В то же время авторы отмечают сложность применения ЭКМО ввиду пребывания пациента в транспортировочных изолирующих боксах и медицинских специалистов в СИЗ, затрудняющих выполнение профессиональных обязанностей [143].

Вопросы изучения, анализа и разработки основ медицинской эвакуации пострадавших при ЧС должны идти параллельно с доработкой нормативно-правовой базы, регламентирующей различные аспекты организации и проведения медицинской эвакуации.

На федеральном уровне вопросы медицинской эвакуации при ЧС регламентированы Федеральным законом от 21.12.2011 №323, ст. 41, где указано что организация медицинской помощи при ЧС, в том числе медицинская эвакуация, осуществляется в системе ВСМК. Вместе с тем когда речь идет об оказании медицинской помощи, в том числе проведении медицинской эвакуации пострадавшим в госпитальном периоде, в плановом режиме, в соответствии со ст. 35 п. 4 медицинская эвакуация пациентов может осуществляться при оказании СМП, специализированной СМП выездными БрСМП. Следует отметить, что речь идет о межбольничной медицинской эвакуации пострадавших, когда она проводится не только выездными БрСМП, но и бригадами ТЦМК, бригадами экстренной консультативной медицинской помощи ЛМО и пр. Также медицинская эвакуация проводится не только в рамках оказания СМП, специализированной СМП, но и иных видов медицинской помощи. Учитывая данные разногласия, по нашему мнению, целесообразно в рамках действующего законодательства выделить медицинскую эвакуацию в отдельную статью как мероприятие, которое проводится при оказании различных видов медицинской помощи, различными выездными медицинскими бригадами.

Разработан и принят Порядок организации и оказания ВСМК медицинской помощи при ЧС, в том числе медицинской эвакуации, где регламентирован ряд вопросов [144].

В настоящее время существует несколько нормативно-правовых источников, регламентирующих вопросы качества медицинской помощи. На международном уровне стандарты ИСО 9004.2, 9002, где обозначены

общие направления достижения необходимого качества предоставляемых потребителю услуг, в данном случае медицинских. На федеральном уровне — Федеральный закон №323 «Об основах охраны граждан в Российской Федерации», где качество медицинской помощи определяется как совокупность характеристик, отражающих своевременность оказания, верность выбора способа лечения и уровень результатов, достигнутых следующими путями:

- соблюдение требований к осуществлению медицинской деятельности, установленных законодательством Российской Федерации, нормативными, правовыми актами;
- создание системы оценки деятельности медицинских специалистов;
- создание системы учета, обеспечивающей сбор, хранение и обработку полученной информации.

В Приказе Минздрава России от 10.05.2017 №203н «Об утверждении критериев оценки качества медицинской помощи» и Приказе Минздрава России от 07.06.2019 №381н «Об утверждении Требований к организации и проведению внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности» приведены критерии качества медицинской помощи по группам заболеваний/состояний. Данные документы определяют направления контроля качества медицинской помощи для работы в ЛМО. Вместе с тем большой объем работ по оказанию медицинской помощи проводится вне больничных учреждений при ЧС, в том числе при проведении медицинской эвакуации [6, 77, 145].

По результатам анализа научного поиска в отношении различных аспектов организации и проведения медицинской эвакуации пострадавших в ЧС можно отметить отсутствие научных исследований, целиком посвященных всем вопросам проблемы медицинской эвакуации. В основном научный поиск проводится в отношении оказания ЭМП пострадавшим с различной патологией на этапах медицинской эвакуации. В различных научных работах проведение медицинской эвакуации не изучается с позиции основной темы исследования, и освещаются только некоторые ее вопросы: эвакотранспортная медицинская сортировка пострадавших на месте происшествия, некоторые аспекты медицинской эвакуации пациентов с отдельными нозологиями, видами поражений, использование медицинского оборудования и состав медицинских укладок при проведении медицинской эвакуации и пр.

Вместе с тем организация и проведение медицинской эвакуации пострадавших в ЧС во многом требует единых подходов с учетом вида, масштаба ЧС, поражающих факторов, лечебно-эвакуационной характеристики пострадавших, критериев качества, принципов маршрутизации, применения современных информационных технологий и других

условий. Обоснование организационных основ медицинской эвакуации пострадавших в ЧС с применением постоянного мониторинга позволяет осуществлять правильную маршрутизацию, что в конечном итоге повышает качество проводимых мероприятий.

Таким образом, состояние исследования различных вопросов медицинской эвакуации пострадавших при ЧС позволяет сделать вывод об актуальности проблемы разработки организационных и методических основ медицинской эвакуации пострадавших в системе ЛЭО населения в ЧС. Анализ результатов научных исследований выявляет ряд направлений совершенствования организации и проведения медицинской эвакуации — обоснование критериев контроля качества, маршрутизации и мониторинга медицинской эвакуации.

Актуальным является совершенствование организационных мероприятий при проведении медицинской эвакуации пострадавших в ЧС, в частности, регламентирование межведомственного взаимодействия, оптимизация информационного обмена и диспетчеризации, документооборота, построение информационной модели при планировании маршрутизации медицинской эвакуации, обязательное включение в систему ЛЭМ ТМК, оптимизация и разработка принципов и вариантов маршрутизации медицинской эвакуации в зависимости от ряда условий, факторов и других аспектов, разработка критериев качества выездных форм работ, совершенствование эвакуотранспортных средств и др.

Как уже отмечалось, мнение авторов многих исследований о том, что организационные аспекты планирования и проведения медицинской эвакуации являются одними из наиболее значимых и наименее изученных. В современных условиях при постоянных угрозах возникновения эпидемий, терактов, локальных и иных вооруженных конфликтов, «гибридных» войн и прочих факторах необходима организация планирования и проведения медицинской эвакуации с учетом прогнозируемых угроз. При этом информационное обеспечение и межведомственное взаимодействие являются основополагающими [24, 62, 72–75, 146].

Итоги анализа научных работ позволяют отметить различную направленность научного поиска в отношении перечня вопросов организации и проведения медицинской эвакуации, а также тот факт, что большинство работ и статей выполнены авторами в рамках доктрины военной медицины и на основе данных, полученных при анализе ликвидации медико-санитарных последствий военных и вооруженных конфликтов. Данный опыт и анализ в современных условиях проведения СВО является весьма ценным, но необходима его адаптация, в том числе военной терминологии, к условиям гражданского здравоохранения, силы и средства которого в основном участвуют в ликвидации медико-санитарных последствий ЧС

социального, техногенного и природного характера, а также при терактах и вооруженных конфликтах.

Вместе с тем проведенный анализ исследований в области изучения различных вопросов медицинской эвакуации позволил выделить общие направления совершенствования существующих и разработки ряда новых мероприятий, необходимых для обоснования и разработки организационно-методических основ медицинской эвакуации пострадавших в ЧС.

До недавнего времени существующая система ЛЭО с медицинской эвакуацией «по назначению» удовлетворяла нужды отечественного здравоохранения при ЧС. Однако масштаб и тяжесть произошедших за последние годы ЧС диктуют необходимость пересмотра многих вопросов организации и проведения медицинской эвакуации пострадавших в ЧС. Существующая практика ретроспективного анализа и оценки проведенных ЛЭМ с целью обоснования новых решений и предотвращения в будущем неправильных действий не сможет снизить уровень человеческих жертв и вряд ли себя оправдывает.

В практике организации и проведения медицинской эвакуации пострадавших в ЧС существует ряд выявленных противоречий, таких как медицинская эвакуация тяжелопострадавших в ЛМО 1-го уровня, недостаточное количество медицинского воздушного транспорта и соответствующего медицинского оснащения, несоблюдение принципов маршрутизации и отсутствие информационного мониторинга, отсутствие критериев качества при выездных формах работы, недостаточный уровень подготовки специалистов по организации и проведению медицинской эвакуации пострадавших в ЧС и др. [36, 113, 147].

Характеристика ЧС, происходящих в настоящее время и прогнозируемых в ближайшем будущем, как указывалось ранее, во многом отличается от произошедших 15–20 лет назад. Помимо изменения характера ЧС изменились и условия, в которых проводятся ЛЭМ, появились принципиально новые возможности, которые необходимо использовать при разработке организационных основ медицинской эвакуации пострадавших в ЧС, — новые информационные технологии, в том числе ТМК при подготовке и в ходе медицинской эвакуации; применение критериев контроля качества выездных форм работ; появление принципиально новых видов медицинского оборудования, используемого при проведении медицинской эвакуации; возросшая доступность использования воздушных видов транспорта; проведение медицинской эвакуации в условиях пандемии COVID-19 и др.

Реорганизация системы здравоохранения, создание ВСМК как действующей функциональной подсистемы предупреждения и ликвидации ЧС природного и техногенного характера, трехуровневая модель оказания

медицинской помощи населению, создание объединенных региональных центров СМП и медицины катастроф и другие факторы обуславливают необходимость постоянного уточнения, обоснования и разработки ряда вопросов организации медицинской эвакуации пострадавших и ее проведения при ЧС.

Цифровизация здравоохранения на региональном и федеральном уровнях, формирование единого информационного пространства, включая системы навигации для наземного и воздушного санитарного транспорта, некоторые виды современного медицинского оборудования позволяют в режиме реального времени проводить мониторинг медицинской эвакуации пострадавших с возможностью своевременной коррекции организационных и клинических решений. Использование цифровых технологий для математического моделирования процессов ликвидации медико-санитарных последствий ЧС позволяет с учетом ряда заданных факторов разработать варианты маршрутизации пациентов и прогнозировать необходимое количество санитарного транспорта, медицинских специалистов и пр.

С учетом современных тенденций в медицине, когда в основе оказания медицинской помощи лежит пациент-ориентированный подход, необходимым является эффективность проводимых ЛЭМ, с разработкой позиций и критериев контроля качества медицинской эвакуации пострадавших в ЧС. Проведение мониторинга состояния пострадавших и маршрутизации при медицинской эвакуации позволяет повысить эффективность проведения медицинской эвакуации пострадавших в ЧС.

Современные условия диктуют необходимость использования для проведения медицинской эвакуации более совершенного медицинского оборудования с возможностью дистанционной передачи данных о состоянии эвакуируемых пострадавших и системой поддержки, принятия и исполнения клинических решений. Примером могут служить разрабатываемые роботизированные эвакуационные модули с возможностью контроля за изменениями параметров жизнедеятельности пациента и сигнализации при их изменении, что позволяет уйти от стандартной схемы «один пациент – один врач», и это особенно актуально при медицинской эвакуации большого количества пострадавших. Актуальным в настоящее время является требование совершенствования методики проведения медицинской эвакуации пациентов с инфекционными заболеваниями с соблюдением безопасности пациента и медицинского персонала.

Актуально дальнейшее изучение технологии использования метода ЭКМО при проведении медицинской эвакуации тяжелобольных и пострадавших, в том числе инфекционного профиля – целесообразность, показания к применению и пр.

Вышеуказанные тенденции организации и проведения медицинской эвакуации пострадавших в ЧС указывают на важность обучения руководящего состава, медицинского персонала выездных бригад (в том числе АМедБр) для приобретения профессиональных компетенций по организации и проведению медицинской эвакуации больных и пострадавших при ЧС, в том числе в современных военных и вооруженных конфликтах.

Следует отметить, что при потребности комплексной доработки существующей системы ЛЭМ с учетом высказанных требований научный поиск проводится в отношении отдельных, безусловно значимых аспектов медицинской эвакуации, анализ и изолированное внедрение в практику которых не может в полной мере удовлетворить современные потребности организации и проведения медицинской эвакуации пострадавших в ЧС, но позволяет выявить и определить основные направления разработки и совершенствования организационных и методических основ ЛЭМ при ЧС.

Очевидна необходимость в рамках комплексного научного исследования на основе анализа существующей системы ЛЭО, анализа существующих современных условий, факторов и возможностей проведения медицинской эвакуации обосновать и разработать основные положения организации и проведения медицинской эвакуации больных и пострадавших в ЧС по выполнению требований эвакуотранспортной медицинской сортировки в очаге/районе ЧС; принципам маршрутизации при медицинской эвакуации больных и пострадавших из очага/района ЧС и при межбольничной медицинской эвакуации; разработке и обоснованию проведения мониторинга больных и пострадавших в тяжелом и крайне тяжелом состоянии, оказания им ЭМП и соблюдения принципов маршрутизации при медицинской эвакуации; организации и проведению внутреннего контроля качества медицинской эвакуации как одной из выездных форм работы в догоспитальном и госпитальном периодах; разработке и обоснованию основных положений по организации и проведению медицинской эвакуации больных и пострадавших, в том числе на международном уровне; разработке и применению новых технических средств и медицинского оборудования для проведения медицинской эвакуации больных и пострадавших из очага/района ЧС, в том числе современных роботизированных эвакуационных модулей; адаптации разработанных положений и принципов для медицинской эвакуации инфекционных больных, в том числе с COVID-19; разработке и обоснованию применения мобильного медицинского комплекса, в том числе авиационного мобильного медицинского комплекса, для работы в очаге ЧС в качестве эвакуационного приемника по оказанию ЭМП и проведению эвакуотранспортной медицинской сортировки; разработке перечня профессиональных компетенций медицинских специалистов.

Необходимы анализ и обоснование основных положений совершенствования организации и проведения медицинской эвакуации больных и пострадавших в ЧС с учетом развития информационных технологий, в том числе автоматизированного мониторинга состояния пациентов, принципов и вариантов их маршрутизации с применением позиций и критериев внутреннего контроля качества выездных форм работ вне ЛМО в первую очередь СМП, специализированной СМП и проведения медицинской эвакуации, особенно раненых больных и пострадавших из районов проведения военных и вооруженных конфликтов в ЛМО гражданского здравоохранения тыла нашей страны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абросимов Н. В., Агеев А. И., Адамов Е. О. и др. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. М.: Международный гуманитарный общественный фонд «Знание» им. академика К.В. Фролова, 2018. 1016 с. ISBN: 978-5-87633-173-1.
2. Агаджанян В.В., Кравцов С.А., Пронских А.А. и др. Организация специализированной медицинской помощи — к вопросу об организации и лечении при массовом поступлении пострадавших // Политравма. 2021. № 2. С. 19–26.
3. Акиншин А.В., Баранова Н.Н., Немаев С.А. и др. Медицинская эвакуация пациентов с инфекционными заболеваниями, в том числе больных или лиц с подозрением на болезнь, вызванную возбудителями особо опасных инфекций: методические рекомендации. М.: ФГБУ ВЦМК «Защита», 2020. 39 с. (Библиотека Всероссийской службы медицины катастроф).
4. Баженов М.И. Направления совершенствования межбольничной медицинской эвакуации // Московская медицина. 2019. № 4 (32). С. 47.
5. Баранова Н.Н. Медицинская эвакуация пострадавших: состояние, проблемы. Сообщение 1 // Медицина катастроф. 2018. № 4 (104). С. 37–40.
6. Баранова Н.Н., Гончаров С.Ф. Медицинская эвакуация при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций: маршрутизация, критерии качества // Скорая медицинская помощь. 2019. № 4. С. 4–18.
7. Махновский А.И., Эргашев О.Н., Барсукова И.М. и др. Прогностические критерии для обоснования хирургической и эвакуационной тактики у пациентов с политравмой // Скорая медицинская помощь. 2020. № 3. С. 18–23.
8. Основы государственной политики в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций на период до 2030 года. Утв. Указом Президента Российской Федерации от 11.01.2018 № 12.
9. Баранов А.В., Мордовский Э.А., Гржибовский А.М. Оптимизация оказания скорой медицинской помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях // Политравма. 2020. № 4. С. 15–22.
10. Баранова Н.Н., Бобий Б.В., Гончаров С.Ф. и др. Медицинская эвакуация в системе ликвидации медико-санитарных последствий кризисных ситуаций // Медицина катастроф. 2018. № 1 (101). С. 5–14.

11. Баранова Н.Н., Гончаров С.Ф. Современное состояние проблемы организации и проведения медицинской эвакуации пострадавших в чрезвычайных ситуациях // Медицина катастроф. 2020. № 4 (112). С. 57–65.
12. Баранова Н.Н., Исаева И.В., Качанова Н.А. Методические подходы к определению объема годовой потребности в санитарно-авиационных эвакуациях в субъекте Российской Федерации // Медицина катастроф. 2020. № 1. С. 43–53.
13. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 06.07.2016 № 488 «Об утверждении Концепции использования вертолетной авиации для эвакуации пострадавших с мест дорожно-транспортных происшествий и их доставки до медицинских организаций».
14. Сафар П., Семенов В.Н., Теряев В.Г. и др. Возможности современной реаниматологии по спасению жизни пострадавших при массовых катастрофах // Военно-медицинский журнал. 1990. № 8. С. 47–50.
15. Баранова Н.Н. Проблемы маршрутизации при проведении медицинской эвакуации пострадавших в чрезвычайных ситуациях: результаты SWOT-анализа решений ситуационных задач в условиях пригородной зоны и отдаленного от города района. Сообщение 2 // Медицина катастроф. 2021. № 2 (114). С. 68–76.
16. Баранова Н.Н., Бобий Б.В., Быстров М.В. и др. Медицинская эвакуация // Информационный сборник «Медицина катастроф. Служба медицины катастроф». 2017. № 2. С. 1–8.
17. Bazyar J., Farrokhi M., Salari A., Khankeh H.R. The Principles of triage in emergencies and disasters: a systematic review // Prehosp. Disaster Med. 2020. Vol. 35. N. 3. P. 305–313.
18. Blue Book. URL: <https://www.who.int/ru>
19. Bustamante N.D., Rouhani S., Kivlehan S. et al. The Haiti Humanitarian Response Course: a novel approach to local responder training in international humanitarian response // Prehosp. Disaster Med. 2020. Vol. 35. N. 2. P. 220–224.
20. Kipor G., Baranova N., Pichugina N., Goncharov S. The 25 years of experience since inauguration of All-Russian Center for Disaster Medicine «Zaschia» (Protection). All-Russian Center for Disaster Medicine «Zaschita», Moscow, Russian Federation // Prehosp. Disaster Med. 2019. Vol. 34. Suppl. 1. P. 99. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1049023X19002024>
21. Caneva M., Hacopian A. Aftermath of the Armenian earthquake: from emergency aid to cooperation for development [letter] // World Health Forum. 1992. Vol. 13. N. 36. P. 206–207.
22. Caviglia M., Buson R., Pini S. et al. The National Emergency Medical Service role during the pandemic in Sierra Leone // Prehosp. Disaster Med. 2020. Vol. 35. N. 6. P. 693–697.
23. Gen hua Mu, Zhong qian Lu, Xing Li et al. Profile of chest injuries and oxygen therapy in trauma patients with acute respiratory failure after the Jiangsu Tornado in China: a retrospective study // Prehosp. Disaster Med. 2020. Vol. 35. N. 3. P. 335–340.
24. Акимов В.А. Создание и внедрение в Российской Федерации государственной информационной системы мониторинга и прогнозирования чрез-

- вычайных ситуаций природного и техногенного характера: обоснование актуальности и оценка финансовой эффективности проекта государственно-частного партнерства // Проблемы безопасности и чрезвычайных ситуаций. Научный информационный сборник. 2019. № 4. С. 78–87.
25. Schedler O., Arends S., Klatt S. et al. Sind Rettungsmulden zeitgemäss? Untersuchung der Rettungs- und Evakuierungstrage SK-650 // ZPN (Zeitschrift für Praktische Notfallmedizin). 2020. Vol. 12. N. 43. P. 32–35.
 26. Willson K.A., Fitzgerald G., Lim D. Disaster management in rural and remote primary health care: a scoping review // Prehosp. Disaster Med. 2021. Vol. 36. N. 3. P. 362–369. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1049023X21000200>
 27. Черников О.Г., Ханкевич Ю.Р., Займагов С.В. Вопросы организации медицинской эвакуации на военно-морском флоте // Международный военно-технический форум «Армия-2017»: сборник тезисов докладов круглого стола на тему: «Современные системы медицинской эвакуации раненых, больных и пораженных (опыт эксплуатации, перспективы развития)». Кубинка, Московская область, 22–27 августа 2017. С. 14–16.
 28. Al-Thani H., El-Menyar A., Pillay Y. et al. Hospital mortality based on the mode of emergency medical services transportation // Air Med. J. 2017. Vol. 36. N. 4. P. 188–192. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amj.2017.03.003>
 29. Dittmar M.S., Wolf P., Bigalke M. et al. Primary mass casualty incident triage: evidence for the benefit of yearly brief re-training from a simulation study // Scand. J. Trauma Resusc. Emerg. Med. 2018. Vol. 26. N. 1. P. 35. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13049-018-0501-6> Epub 2018 Apr 27.
 30. Тхохова З.М. Перспективы развития и совершенствования инициативы ВОЗ по созданию медицинских бригад чрезвычайного реагирования // Московская медицина. 2019. № 4 (32). С. 87–88.
 31. Aspiotes C.R., Gothard M.Q., Gothard M.D. et al. Setting the benchmark for the ground and air medical quality in transport international quality improvement collaborative // Air Med J. 2018. Vol. 37. N. 4. P. 244–248. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amj.2018.03.002>
 32. Bell S., Dossett L., Cespero J. et al. T-minus 10 days: the role of an academic medical institution in field hospital planning // Prehosp. Disaster Med. 2021. Vol. 36. N. 3. P. 338–343. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1049023X21000224>
 33. Berben S., Vloet L., Lischer F. et al. Medical coordination rescue members' and ambulance nurses' perspectives on a new model for mass casualty and disaster management and a novel terror attack mitigation approach in the Netherlands: a qualitative study // Prehosp. Disaster Med. 2021. Vol. 36. N. 5. P. 519–525. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1049023X21000790>
 34. Blecha S., Dodoo-Schittko F., Brandstetter S. et al. Quality of inter-hospital transportation in 431 transport survivor patients suffering from acute respiratory distress syndrome referred to specialist centers // Ann. Intensive Care. 2018. Vol. 8. N. 1. P. 5. DOI: <https://doi.org/10.1186/sl3613-018-0357-y> Epub 2018 Jan 15.
 35. Harutyunyan H., Mukhaelyan A., Hertelendy A. et al. The Psychosocial impact of compounding humanitarian crises caused by war and COVID-19 informing

- future disaster response // Prehosp. Disaster Med. 2021. Vol. 36. N. 5. P. 501–502. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1049023X21000844>
36. Исаева И.В. Медицинская эвакуация регионального уровня: проблемы и направления совершенствования // Московская медицина. 2019. № 4 (32). С. 63.
 37. Исаева И.В. Региональная организационно-функциональная модель оказания медицинской помощи с применением вертолета пострадавшим в чрезвычайных ситуациях и пациентам в режиме повседневной деятельности // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Приоритетные направления развития всероссийской службы медицины катастроф в современных условиях», 26–27 сентября 2019 г., Петропавловск-Камчатский. М.: ФГБУ ВЦМК «Защита», 2019. С. 48–49.
 38. Лобанов Г.П., Сахно И.И., Гончаров С.Ф. и др. Основы организации лечебно-эвакуационного обеспечения при ликвидации медико-санитарных последствий ЧС: учебное пособие для врачей. М.: ФГБУ ВЦМК «Защита», 2001. 43 с.
 39. Абакумов М.М., Джаграев К.Р., Кирдянов И.А. Особенности оказания квалифицированной хирургической помощи в первые сутки после землетрясения // Медицинские аспекты последствий землетрясения в Армении: материалы международного симпозиума, (Ереван, 9–11 сентября 1990 г.). Ереван, 1990. С. 47.
 40. Белевитин А.Б., Котенко П.К. Итоги и уроки организации медицинского обеспечения войск 40-й армии в Афганистане (1979–1989): оценка спустя 20 лет // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2010. № 3 (31). С. 199–204.
 41. Брюсов П.Г. Опыт оказания медицинской помощи пострадавшим при катастрофическом землетрясении 1988 года в Армении // Военно-медицинский журнал. 2014. Т. 335. № 1. С. 58–65.
 42. Будкевич Л.И., Розинов В.М. Трагедия в Башкирии – истоки становления современной комбустиологии детского возраста в службе медицины катастроф // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2015. Т. 5. № 1. С. 28–32.
 43. Гончаров С.Ф., Бобий Б.В. Медицинское обеспечение населения при террористических актах: учебное пособие для врачей. М.: ФГБУ ВЦМК «Защита», 2016. 79 с.
 44. Кульнев С.В., Котив Б.Н., Крючков О.А., Мавренков Э.М. Развитие систем оказания медицинской помощи раненым, больным и пострадавшим в военных конфликтах прошлого и настоящего // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2018. № 4 (64). С. 174–180.
 45. Лобанов А.И. Уроки и выводы из опыта организации медицинского обеспечения при массовой термической травме // Медицина катастроф. 2010. № 3 (71). С. 12–14.
 46. Онищенко Г.Г., Гончаров С.Ф., Бобий Б.В. Опыт организации медико-санитарного обеспечения населения и восстановления здравоохранения Чеченской Республики силами формирований и учреждений МЗ РФ (1999–2000 гг.): монография. М.: ФГБУ ВЦМК «Защита», 2002. 522 с.

47. Самохвалов И.М., Бадалов В.И., Гончаров А.В. и др. Особенности оказания специализированной хирургической помощи раненым в ходе контртеррористических и миротворческой операций на Северном Кавказе // Военно-медицинский журнал. 2012. Т. 333. № 7. С. 4–10.
48. Степанова Т.В. Организация помощи при массовых ожогах в Башкирии в 1989 году // Известия Российской Военно-медицинской академии. 2019. Т. 3. № 51. С. 46–49.
49. Белевитин А.Б., Шелепов А.М., Боченков А.А. и др. Авиационная медицинская эвакуация на современном этапе // Военно-медицинский журнал. 2010. Т. 331. № 1. С. 41–48.
50. Потапов, В. И. Совершенствование организации и оказания экстренной медицинской помощи при чрезвычайных ситуациях на транспорте : дис. ... д-ра мед. наук : 05.26.02 / Потапов Владимир Игоревич. — М., 2002. — 30 с.
51. Бережной Е.С., Головнич В.Н. Принципы авиационного обеспечения спасательно-эвакуационных работ при ликвидации последствий катастроф // Военно-медицинский журнал. 1993. № 1. С. 10–13.
52. Дубров В.Э., Колтович А.П., Ханин М.Ю. и др. Особенности хирургического лечения раненых с комбинированными термомеханическими повреждениями конечностей в условиях контртеррористической операции // Военно-медицинский журнал. 2015. Т. 336. № 11. С. 27–37.
53. Петров П.А., Пак Р.В., Клочков Д.А. Опыт использования модуля медицинского самолета в военном госпитале // Военно-медицинский журнал. 2017. Т. 338. № 4. С. 64–66.
54. Самохвалов И.М., Петров А.Н., Рева В.А., Мясников Н.И. Гибридные технологии в лечении тяжелой сочетанной травмы (обзор литературы). // Военно-медицинский журнал. 2021. Т. 342. № 9. С. 69–76.
55. Ершов А.Л., Якирев И.А., Попов А.С. Организационные аспекты работы медицинской бригады при эвакуации пострадавших во время ЧС на самолете ИЛ-76 // Скорая медицинская помощь. 2011. Т. 12. № 4. С. 27–30.
56. Попов А.С., Гудзь Ю.В. Медицинская эвакуация пострадавших травматологического профиля силами авиации МЧС России с использованием модулей самолетных (вертолетных) // Многопрофильная клиника XXI века. Инновации в медицине-2017: материалы международного научного конгресса. СПб.: ВЦЭРМ им. А.М. Никифорова МЧС России, 2017. С. 244–246.
57. Попов А.С., Якирев И.А., Шабанов В.Э. Массовая санитарно-авиационная эвакуация больных и пострадавших в чрезвычайных ситуациях авиацией МЧС России с применением медицинских модулей // Медицина катастроф. 2014. № 1 (85). С. 29–31.
58. Алексеев А.А., Шаповалов С.Г. Анализ организации оказания медицинской помощи обожженным в чрезвычайной ситуации во время крупномасштабного пожара в ночном клубе «Хромая лошадь» (г. Пермь) // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2011. № 4. С. 9–14.
59. Потапов В.И. Совершенствование организации и оказания экстренной медицинской помощи при чрезвычайных ситуациях на транспорте: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 2002. 30 с.

60. Гончаров С.Ф., Бобий Б.В. Медицинское обеспечение населения при вооруженных конфликтах: учебное пособие для врачей. М.: ФГБУ ВЦМК «Защита», 2017. 123 с.
61. Доклад федерального государственного бюджетного учреждения, подведомственного Федеральному медико-биологическому агентству, о выполнении целевых показателей его деятельности за IV квартал и 2020 год / ФГБУ «Всероссийский центр медицины катастроф “Защита”», ФМБА России. Руководитель С.Ф. Гончаров. М., 2021. 124 с.
62. Баранова Н.Н. Информационные технологии в системе мониторинга медицинской эвакуации пострадавших при чрезвычайных ситуациях: материалы Всероссийской научно-практической конференции: тезисы доклада / ФГБУ «Всероссийский центр медицины катастроф “Защита”» Минздрава России, ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России. М., 2019. С. 14–15.
63. Гончаров С.Ф., Быстров М.В., Баранова Н.Н. и др. Мобильные медицинские формирования службы медицины катастроф министерства здравоохранения Российской Федерации // Медицина катастроф. 2019. № 3 (107). С. 5–11.
64. Доклад федерального государственного бюджетного учреждения, подведомственного Министерству здравоохранения Российской Федерации о выполнении целевых показателей его деятельности за IV квартал и 2018 год / ФГБУ «Всероссийский центр медицины катастроф “Защита”». Руководитель С.Ф. Гончаров. М., 2019. 203 с.
65. Доклад федерального государственного бюджетного учреждения, подведомственного Министерству здравоохранения Российской Федерации о выполнении целевых показателей его деятельности за IV квартал и 2019 год / ФГБУ «Всероссийский центр медицины катастроф “Защита”». Руководитель С.Ф. Гончаров. М., 2020. 381 с.
66. Гончаров А.В., Самохвалов И.М., Суворов В.В. и др. Проблемы этапного лечения пострадавших с тяжелыми сочетанными травмами в условиях региональной травмосистемы // Политравма. 2017. № 4. С. 6–15.
67. Ребиков И.В. Опыт проведения многоэтапной медицинской эвакуации пострадавших в чрезвычайной ситуации // Медицина катастроф. 2015. № 3. С. 58–60.
68. Гончаров С.Ф., Соколов М.Э., Баранова Н.Н. и др. Концепция переносного изолируемого роботизированного медицинского модуля для эвакуации больных и пострадавших // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2020. № 3. С. 14–23.
69. Садовничий В.А., Соколов М.Э., Гончаров С.Ф. и др. Патент на промышленный образец № 118696 Российская Федерация. Транспортируемый изолируемый роботизированный эвакуационный медицинский модуль: № 2019502721: заявл. 27.06.2019; опубл. 13.02.2020; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» (МГУ).

70. Садовничий В.А., Соколов М.Э., Подольский В.Е. и др. Патент № 2658466 С1 Российская Федерация, МПК А61В 5/04. Переносной и транспортируемый изолируемый роботизированный эвакуационный медицинский модуль: № 2017144637: заявл. 19.12.2017; опубл. 21.06.2018; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» (МГУ).
71. Якиревич И.А., Алексанин С.С. Опыт санитарно-авиационной авиации пострадавших в чрезвычайных ситуациях авиацией МЧС России с использованием медицинских модулей // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2014. № 2. С. 5–12.
72. Артемов А.Н., Воробьев И.И., Балабаев Г.А. и др. О проблемах формирования единой оперативно-диспетчерской службы и единого информационного пространства службы медицины катастроф, скорой медицинской помощи и санитарной авиации // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Приоритетные направления развития Всероссийской службы медицины катастроф в современных условиях», 26–27 сентября 2019 г., Петропавловск-Камчатский. М.: ФГБУ ВЦМК «Защита», 2019. С. 10–11.
73. Белова А.Б. Информационное взаимодействие между медицинскими организациями при ЧС // Московская медицина. 2019. № 4 (32). С. 50.
74. Бобий Б.В., Гончаров С.Ф., Назаренко Г.И., Одинцов Н.И. Информационно-телекоммуникационные технологии в деятельности Службы медицины катастроф Минздрава России // Медицина катастроф. 2019. №1. С. 5–11.
75. Фисун А.Я., Лемешкин Р.Н., Борисов Д.Н. и др. Информационно-аналитическая поддержка лечебно-эвакуационного обеспечения с помощью средств информатизации медицинской службы вооруженных сил Российской Федерации // Приоритетные направления развития Всероссийской службы медицины катастроф в современных условиях: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Петропавловск-Камчатский, 26–27 сентября 2019 года. М.: ФГБУ ВЦМК «Защита», 2019. С. 72–73.
76. Баранова Н.Н. Подготовка специалистов авиамедицинских бригад с использованием активных форм обучения // Медицина катастроф. № 1 (89). 2015. С. 57–59.
77. Баранова Н.Н., Гончаров С.Ф. Критерии качества проведения медицинской эвакуации: обоснование оценки и практического применения // Медицина катастроф. 2019. № 4. С 38–42. URL: <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2019-4-38-42>
78. ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Национальный стандарт Российской Федерации. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.
79. Борисов В.С., Сачков А.В., Федотов С.А. и др. Перспективы использования авиамедицинских бригад при оказании медицинской помощи пострадавшим с ожогами // Московская медицина. 2019. № 4 (32). С. 48.
80. Бызов А.В. Особенности подготовительного периода межбольничной медицинской эвакуации железнодорожным транспортом // Московская медицина. 2019. № 4 (32). С. 51.

81. Гончаров С.Ф., Акиншин А.В., Баженов М.А. и др. Медицинская эвакуация пострадавших с политравмой. Организационные вопросы. Сообщение 1 // Медицина катастроф. 2019. № 4. С. 43–47. DOI: <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2019-4-43-47>
82. ГОСТ Р ЕН 13718-1-2015. Медицинские транспортные средства и их оборудование. Авиационные транспортные средства медицинского назначения. Часть 1. Требования к медицинским изделиям, используемым в авиационных транспортных средствах медицинского назначения. URL: <https://www.meganorm.ru> (дата обращения: 19.11.2018).
83. Кульнев С.В., Бобров Ю.М., Солдатов Е.А., Лемешкин Р.Н. Организация медицинской эвакуации в вооруженных силах Российской Федерации на современном этапе // Международный военно-технический форум «Армия-2017»: сборник тезисов докладов круглого стола на тему: «Современные системы медицинской эвакуации раненых, больных и пораженных (опыт эксплуатации, перспективы развития)». Кубинка, Московская область, 22–27 августа 2017. С. 10–13.
84. Махмудов Ф.Б., Курбанов К.М., Абдурахманова П.М. Организация оказания экстренной консультативной медицинской помощи и проведения медицинской эвакуации: проблемы и возможные пути их решения // Медицина катастроф. 2018 № 4 (104). С. 41–44. DOI: <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2018-4-41-44>
85. Колтович А.П. Особенности хирургического лечения раненых с комбинированными термомеханическими повреждениями на этапах медицинской эвакуации: дис. ... канд. мед. наук. М., 2004. 141 с.
86. Архангельский Д.А. Организационно-методическое обеспечение медицинских эвакуаций военнослужащих с внегоспитальной пневмонией в экстремальных условиях Арктической зоны Российской Федерации: дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2019. 158 с.
87. Сивцева С.А. Особенности оказания неврологической помощи на этапах медицинской эвакуации в условиях локальных вооруженных конфликтов: дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2005. 289 с.
88. Яцына Г.С. Оказание медицинской помощи на этапах эвакуации при ожоговой травме: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Харьков, 2001. 29 с.
89. Галеев И.К. Совершенствование системы медицинского обеспечения спасения людей при взрывах и завалах: дис. ... канд. мед. наук. Кемерово, 2001. 36 с.
90. Бабаев А.А. Применение бригадного метода при оказании экстренной специализированной хирургической помощи отделением санитарной авиации: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Ярославль, 1996. 20 с.
91. Баранова Н.Н. Система подготовки специалистов выездных авиамедицинских бригад в Российской Федерации: дис. ... канд. мед. наук. М., 2016. 346 с.
92. Лукьянчук Э.М. Организационные аспекты ликвидации медицинских последствий при криминальных взрывах в условиях г. Москвы: дис. ... канд. мед. наук. М., 1999. 20 с.
93. Федотов С.А. Организация медицинского обеспечения пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях в Москве: дис. ... д-ра мед. наук. М., 2012. 221 с.

94. Якиревич И.А. Организационно-методическое обеспечение санитарно-авиационной эвакуации пострадавших в чрезвычайных ситуациях авиационно-спасательными формированиями МЧС России: автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2014. 22 с.
95. Андреев А.И., Борисов Д.Н. Применение телемедицинских технологий в повседневной деятельности военно-медицинских организаций // Известия Российской Военно-медицинской академии. 2016. Т. 35. № 2. С. 19–23.
96. Барсукова И.М., Бумай А.О., Глушков С.О. Современный этап развития телемедицинских технологий в Российской Федерации: материалы Всероссийской научно-практической конференции / ГБУ «Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе». СПб., 2019. С. 17–18.
97. Alexopoulos E.C., Kalyva A., Merakoulis G., Niakas D. Monitoring interhospital transfers in Western Greece during 2003–2011: its role in health policy // Rural Remote Health. 2015. Vol. 15. N. 4. P. 3228.
98. Mathews K.A., Elcock M.S., Furyk J.S. The use of telemedicine to aid in assessing patients prior to aeromedical retrieval to a tertiary referral centre // J. Telemed. Telecare. 2008. Vol. 14. N. 6. P. 309–314. DOI: <https://doi.org/10.1258/jtt.2008.080417>
99. Братищев И.В., Буров Н.Е., Каверина К.П. Оценка тяжести состояния и принципы коррекции нарушенных функций при внутрибольничной транспортировке больных с черепно-мозговой травмой // Вестник интенсивной терапии. 2003. № 3. С. 36–39.
100. Качков И.А., Кочережкин Б.А., Шмелев В. Эпидемиология тяжелой комбинированной черепно-мозговой травмы и организация медицинской помощи пострадавшим в Московской области // Нейрохирургия 2007. № 4. С. 56.
101. Aiolfi A., Benjamin E., Recinos G. et al. Air versus ground transportation in isolated severe head trauma. A National Trauma Data Bank Study // J. Emerg. Med. 2018. Vol. 54. N. 3. P. 328–334. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2017.11.019>
102. Walter S., Grunwald I.Q., Fassbender K. Mobile Stroke Unit zur prähospitalen Schlaganfalltherapie [Mobile stroke unit for prehospital stroke treatment] // Radiologe. 2016. Vol. 56. N. 1. P. 28–31. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00117-015-0061-y> (in German)
103. Bekelis K., Missios S., Mackenzie T.A. Prehospital helicopter transport and survival of patients with traumatic brain injury // Ann. Surg. 2015. Vol. 261. N. 3. P. 579–585. DOI: <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000000672>
104. Орлов В.П., Парфенов В.Е., Гайдар Б.В. и др. Лечение огнестрельных ранений черепа и позвоночника в условиях локальных войн и военных конфликтов // Сборник лекций по актуальным вопросам нейрохирургии. СПб., 2008. С. 295–326.
105. Розинов В.М., Гончаров С.Ф. Система организации и оказания неотложной специализированной медицинской помощи детям, пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях // Медицина катастроф. 2010. № 2. С. 58–61.
106. Саввин Ю.Н., Кудрявцев Б.П. Клинические рекомендации по оказанию медицинской помощи пострадавшим с политравмой в чрезвычайных ситуа-

- циях // Клинические рекомендации по политравме. Сер. «Библиотека Всероссийской службы медицины катастроф». М., 2016. С. 179–217.
107. Beaumont O., Lecky F., Bouamra O. et al. Helicopter and ground emergency medical services transportation to hospital after major trauma in England: a comparative cohort study // *Trauma Surg. Acute Care Open*. 2020. Vol. 5. N. 1. Article ID e000508. DOI: <https://doi.org/10.1136/tsaco-2020-000508> Epub 2020 Jul 16.
108. Полюшкин К.С., Шевченко А.В. Оптимизация хирургической тактики пострадавшим с политравмой в условиях Краснодарского края // *Травма 2017: мультидисциплинарный подход: сборник тезисов Международной конференции*. Воронеж: Научная книга, 2017. С. 306–307.
109. Шабанов В.Э., Саввин Ю.Н., Алексеев А.А. Клинические рекомендации по оказанию медицинской помощи пострадавшим с термической травмой в чрезвычайных ситуациях // *Клинические рекомендации по политравме*. Сер. «Библиотека Всероссийской службы медицины катастроф». М., 2016. С. 219–240.
110. Galvagno S.M. Jr, Haut E.R., Zafar S.N. et al. Association between helicopter vs ground emergency medical services and survival for adults with major trauma // *JAMA*. 2012. Vol. 307. N. 15. P. 1602–1610. DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.2012.467>
111. Al-Thani H., Ahammed Mekkodathil A., Hertelendy A.J. et al. Prehospital intervals and in-hospital trauma mortality: a retrospective study from a Level I Trauma Center // *Prehosp. Disaster Med*. 2020. Vol. 35. N. 5. P. 508–515.
112. Fagerlind H., Harvey L., Candejord S. et al. Does injury pattern among major road trauma patients influence prehospital transport decisions regardless of the distance to the nearest trauma centre? A retrospective study // *Scand. J. Trauma Resusc. Emerg. Med*. 2019. Vol. 27. N. 1. P. 18. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13049-019-0593-7> Epub 2019 Feb 13.
113. Махновский А.И., Эргашев О.Н., Барсукова И.М. и др. Прогностические критерии для обоснования хирургической и эвакуационной тактики у пациентов с политравмой в травмоцентрах II и III уровня: пособие для врачей / ГБУ Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой медицинской помощи им. И.И. Джанелидзе. СПб.: СПб НИИ скорой помощи им. Джанелидзе, 2020. 42 с.
114. Борисов В.С., Гуменюк С.А., Сачков А.В. и др. Структура и организация медицинской помощи пострадавшим с термической травмой в условиях чрезвычайных ситуаций // *Неотложная медицинская помощь. Журнал им. Н.В. Склифосовского*. 2021. Т. 10. № 1. С. 181–186.
115. Деменко В.В., Качанова Н.А. Особенности подготовки пациентов с тяжелой термической травмой к проведению медицинской эвакуации в специализированные лечебные учреждения // *Современные аспекты лечения термической травмы: материалы научно-практической конференции с международным участием, посвященной 70-летию первого ожогового центра России*. СПб.: СПб НИИ скорой помощи им. Джанелидзе, 2016. С. 35–36.

116. Юнусова Ю.Р., Шаповалов С.Г., Сухопарова Е.П., Алексанин С.С. Принципы организации, последовательность и особенности оказания медицинской помощи пострадавшим с ожоговой травмой в чрезвычайной ситуации // Медицина катастроф. 2019. № 2 (106). С. 15–21.
117. Богданов С.Б., Иващенко Ю.В., Афаунова О.Н., Бабичев Р.Г. Организация оказания помощи пострадавшим с термической травмой в Краснодарском крае // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2016. № 4. С. 50–59. DOI: <https://doi.org/10.25016/2541-7487-2016-0-4-50-59>
118. Грибань П.А., Сотниченко С.А., Терехов С.М. и др. Эвакуация тяжелообожженных как этап активной тактики оказания специализированной комбустиологической помощи. Опыт ФГБУЗ ДВОМЦ ФМБА России // Медицина экстремальных ситуаций. 2018. Т. 20. № 2. С. 159–165.
119. Розинов В.М., Морозов Д.А., Румянцев С.А. и др. Межрегиональные центры высокотехнологичной детской хирургии — залог доступности и качества медицинской помощи детям России // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2018. Т. 8. № 3. С. 6–17.
120. Розинов В.М., Морозов Д.А., Румянцев С.А. и др. Межрегиональные центры специализированной хирургической помощи детям России — профиль и дислокация // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2019. Т. 9. № 1. С. 8–16.
121. Broman L.M., Frenckner B. Transportation of critically iii patients on extracorporeal membrane oxygenation // Front. Pediatr. 2016. Vol. 4. P. 63. DOI: <https://doi.org/10.3389/fped.2016.00063> Epub 2016 Jun 13.
122. Chen X., Gestring M.L., Rosengart M.R. et al. Logistics of air medical transport: when and where does helicopter transport reduce prehospital time for trauma? // J. Trauma Acute Care Surg. 2018. Vol. 85. N. 1. P. 174–181. DOI: <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000001935>
123. Fok P.T., Teubner D., Perdell-Lewis J., Pearce A. Predictors of prehospital on-scene time in an Australian emergency retrieval service // Prehosp. Disaster Med. 2019. Vol. 34. N. 3. P. 317–321.
124. Harvey J.B., Yeager B.E., Cramer C. et al. The impact of telemedicine on pediatric critical care triage // Pediatr. Crit. Care Med. 2017. Vol. 18. N. 11. P. e555–e560. DOI: <https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000001330>
125. Moors X.R.J., Van Lieshout E.M.M., Verhofstad M.H.J. et al. A physician-based helicopter emergency medical services was associated with an additional 2.5 lives saved per 100 dispatches of severely injured pediatric patients // Air Med. J. 2019. Vol. 38. N. 4. P. 289–293. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amj.2019.04.003>
126. Adini B., Cohen R., Glassberg E. et al. Reconsidering policy of casualty evacuation in a remote mass-casualty incident // Prehosp. Disaster Med. 2014. Vol. 29. N. 1. P. 91–95. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1049023X13008935>
127. Braude D., Lauria M., O'Donnell M. et al. Safety of air medical transport of patients with COVID-19 by personnel using routine personal protective equipment // JACEP Open 2021. Vol. 2. Article ID e12389. DOI: <https://doi.org/10.1002/emp2.12389>

128. Ingram A., Hertelendy A., Molloy M., Ciotton G. State preparedness for crisis standards of care in the United States: implications for emergency management // *Prehosp. Disaster Med.* 2021. Vol. 36. N. 1. P. 1–3. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1049023X20001405>
129. Фисун А.Я., Федоткин О.В., Сухоруков А.А. и др. Ликвидация медико-санитарных последствий чрезвычайной ситуации в Перми: уроки и выводы // *Медицина катастроф.* 2010. № 1 (69). С. 10–12.
130. Лысенко М.А., Гуменюк С.А., Кецало М.В., Толстых А.Н. Организация проведения медицинской эвакуации с выполнением экстракорпоральной мембранной оксигенации // *Медицина катастроф.* 2019. № 2 (106). С. 56–59.
131. Fletcher-Sandersjö A., Frenckner B., Broman M. A single-center experience of 900 interhospital transports on extracorporeal membrane oxygenation // *Ann. Thorac. Surg.* 2019. Vol. 107. N. 1. P. 119–127. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2018.07.040>
132. Di Nardo M., Lonero M., Pasotti E. et al. The first five years of neonatal and pediatric transports on extracorporeal membrane oxygenation in the center and south of Italy: the pediatric branch of the Italian «Rete Respira» network // *Perfusion.* 2018. Vol. 33. N. 1. Suppl. P. 24–30. DOI: <https://doi.org/10.1177/0267659118766829>
133. Alstrup K., Moller T.P., Knudsen L. et al. Characteristics of patients treated by the Danish Helicopter Emergency Medical Service from 2014–2018: a nationwide population-based study // *Scand. J. Trauma Resusc. Emerg. Med.* 2019. Vol. 27. N. 1. P. 102. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13049-019-0672-9> Epub 2019 Nov 7.
134. Carfantan C., Goudard Y., Butin Ch. et al. Forward medevac during Servat and Barkhane operations in Sahel: a registry study // *Injury, Int J. Care Injured.* 2017. Vol. 48. N. 1. P. 58–63. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.injury.2016.10.043>
135. Dorji M., Saruhashi G., Kincaid J., Mize C. Emergency ambulance dispatch and drive times: an analysis of prehospital vehicular response in the Kingdom of Bhutan // *Prehosp. Disaster Med.* 2019. Vol. 34. N. 4. P. 461.
136. Баранова Н.Н., Акинъшин А.В., Гончаров С.Ф. и др. Медицинская эвакуация больных COVID-19 // *Медицина экстремальных ситуаций.* 2020. № 3. С. 83–89. DOI: <https://doi.org/10.47183/mes.2020.007>
137. Баранова Н.Н., Акинъшин А.В., Немаев С.А. и др. Организация проведения медицинской эвакуации пациентов с подозрением на новую коронавирусную инфекцию covid-19 // *Медицина катастроф.* 2020. № 2. С. 67–70.
138. Aljahany M., Alassaf W., Alibrahim A.A. et al. Use of in situ simulation to improve emergency department readiness for the COVID-19 pandemic // *Prehosp. Disaster Med.* 2021. Vol. 36. N. 1. P. 6–13. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1049023X2000134X>
139. Bredmose P.P., Diczbalis M., Butterfield E. et al. Decision support tool and suggestions for the development of guidelines for the helicopter transport of patients with COVID-19 // *Scand. J. Trauma Resusc. Emerg. Med.* 2020. Vol. 28. N. 1. P. 43. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13049-020-00736-7> Epub 2020 May 25.
140. Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19): Временные методические рекомендации / С.Н. Авдеев, Л.В. Адамян, Е.И. Алексеева и др. М.: Минздрав России, 2021. Версии 1–14.

141. Osborn L., Meyer D., Dahm P. et al. Integration of aeromedicine in the response to the COVID-19 pandemic // J. Am. Coll. Emerg. Physicians Open. 2020. Vol. 1. N. 4. P. 557–562. DOI: <https://doi.org/10.1002/emp2.12117>
142. Martin D.T. Fixed wing patient air transport during the COVID-19 pandemic // Air Med. J. 2020. Vol. 39. N. 3. P. 149–153. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amj.2020.04.001> Epub 2020 Apr 6. PMID: 32540100.
143. Liew M.F., Siow W.T., Yau Y.W., See K.C. Safe patient transport for COVID-19 // Crit. Care. 2020. Vol. 24. N. 1. P. 94. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13054-020-2828-4>
144. Приказ Минздрава России от 20.06.2013 № 388н «Об утверждении Порядка оказания скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи».
145. Мирошниченко А.Г., Стожаров В.В., Алимов Р.Р., Московин В.А. Критерии оценки качества скорой и специализированной медицинской помощи в экстренной форме в стационарных условиях (реалии и перспективы) // Скорая медицинская помощь. 2019. № 1. С. 4–11.
146. Levitan M., Law M.P., Ferron R., Lutz-Graul K. Paramedics' perspectives on factors impacting on-scene times for trauma calls // Prehosp. Disaster Med. 2018. Vol. 33. N. 3. P. 250–255.
147. Быстров М.В., Гончаров С.Ф. Совершенствование организационной модели оказания экстренной медицинской помощи на региональном уровне // Московская медицина. 2019. № 4 (32). С. 49.
148. Бызов А.В. Медицинская эвакуация железнодорожным транспортом пострадавших в чрезвычайных ситуациях: история и перспективы // Медицина катастроф. 2022. № 2. С. 67–71.
149. Исаева И.В., Костюк И.И., Баранова Н.Н. Реализация стратегии развития санитарной авиации в Омской области // Медицина катастроф. 2023. № 1. С. 66–69.
150. Реза А.В. Оптимизация материально-технического обеспечения проведения межрегиональной медицинской эвакуации пострадавших в чрезвычайных ситуациях // Медицина катастроф. 2025. № 4. С. 91–95.
151. Федин А.Б. Проведение в мегаполисе медицинской эвакуации пострадавших в чрезвычайных ситуациях с внутренним кровотечением: результаты экспертной оценки // Медицина катастроф. 2025. № 4. С. 96–99.

Глава 3. Санитарно-авиационная эвакуация больных и пострадавших в чрезвычайных ситуациях

Исаева И.В., Баранова Н.Н.

В соответствии с нормативными правовыми актами Российской Федерации [19, 20] одной из главных задач в здравоохранении является обеспечение доступности медицинской помощи каждому человеку, независимо от его места жительства и места нахождения на территории Российской Федерации при обращении за медицинской помощью.

Доступность медицинской помощи, как показатель качества ее оказания, определяется временем, уровнем профессиональных компетенций медицинских работников и транспортом, на котором персонал прибывает к пациенту и осуществляет медицинскую эвакуацию в ЛМО. Для пациентов с остро возникшими заболеваниями и состояниями, угрожающими жизни, необходимо соблюсти доступность для оказания ЭМП согласно принципам маршрутизации при медицинской эвакуации в специализированные ЛМО, в соответствии с профилем поражения. Для большинства населения Дальневосточного, Сибирского, Уральского федеральных округов использование санитарной авиации имеет решающее значение в сохранении жизни тяжелобольных и тяжелопострадавших ввиду больших площадей территорий, со слабо развитой сетью автомобильных дорог за пределами городов, низкой плотностью населения и наличием труднодоступных населенных пунктов. Основным фактором, обеспечивающим эффективность оказания ЭМП, является максимально раннее ее начало, и совершенно очевидно, что улучшение показателей доступности при оказании ЭМП и соблюдении принципов маршрутизации при медицинской эвакуации на территории Российской Федерации возможно только при интенсивном применении санитарной авиации [3, 5–8].

Подтверждением является поручение Президента России В.В. Путина в 2024 г. Правительству Российской Федерации по обеспечению реализации федерального проекта, направленного на совершенствование систе-

мы оказания ЭМП, предусмотрев развитие санитарной авиации и увеличение количества соответствующих вылетов (Пр-755, п. 1 з-1).

С 2017 г. в Российской Федерации реализуется приоритетный национальный проект «Обеспечение своевременности оказания ЭМП гражданам, проживающим в труднодоступных районах Российской Федерации» [8, 36], благодаря чему отмечаются значительные изменения в подходах к организации санитарно-авиационной эвакуации больных и пострадавших в ЧС. В этой связи изданы нормативные акты федерального уровня, утверждены региональные стратегии развития санитарной авиации.

При анализе состояния организации и проведения санитарно-авиационной эвакуации больных и пострадавших в ЧС выявлены актуальные проблемные вопросы, требующие решений [1, 2, 4, 5, 17, 18], позволяющих повысить уровень доступности медицинской помощи населению и реально снизить смертность и летальность среди больных и пострадавших в ЧС в субъектах Российской Федерации. Следует отметить, что перспективы совершенствования организации и проведения санитарно-авиационной эвакуации больных и пострадавших в ЧС, по нашему мнению, безграничны и будут всегда востребованы с учетом применения современных технологий.

Опыт применения санитарно-авиационной эвакуации больных и пострадавших в ЧС позволил выявить организационные проблемы при ее проведении; условия и факторы, влияющие на эффективность функционирования АМедБр при применении санитарной авиации; определение оптимальных вариантов маршрутизации при проведении санитарно-авиационной эвакуации; обоснование предложений по совершенствованию организации и проведения санитарно-авиационной эвакуации; разработка основных вариантов решения выявленных проблем; перспективы развития организации и проведения санитарно-авиационной эвакуации больных и пострадавших в ЧС в субъектах Российской Федерации.

Изучение научных трудов отечественных и зарубежных специалистов, посвященных вопросам применения авиации для медицинской эвакуации населения, нуждающегося в медицинской помощи, позволяет утверждать, что приобретен значительный практический опыт в данном направлении [10, 12–14, 25, 27, 30, 34].

В Российской Федерации до 60-х годов прошлого века в целях санитарно-авиационной эвакуации активно использовались самолеты, а с начала 60-х — стали эксплуатироваться и вертолеты, что позволило расширить возможности по оперативности реагирования и организовать посадку воздушного судна непосредственно у медицинской

организации. В конце 70-х годов в Советском Союзе была создана система оказания ЭМП с применением авиации населению, проживающему в труднодоступных территориях, благодаря чему медицинскую помощь получали до 800 тыс. человек ежегодно и выполнялось более 100 тыс. вылетов. По мнению многих авторов, необходимость использования авиационного транспорта при ликвидации медико-санитарных последствий ЧС с большим числом пострадавших и при ведении военных действий значительно сокращает время доставки пациентов в медицинские организации и минимизирует количество промежуточных этапов при медицинской эвакуации, что является крайне важным [5, 12, 15, 16, 23, 25]. Вместе с тем очевидно, что повысить уровень качества оказываемой в процессе транспортировки медицинской помощи возможно только при работе на оснащенных медицинским оборудованием авиационных бортах в сопровождении бригады подготовленных медицинских специалистов, что позволяет снизить уровень догоспитальной и госпитальной летальности среди пациентов [2, 4]. Так, по данным Э.А. Нечаева, И.М. Чижа, П.Г. Брюсова, использование воздушных судов в 80-е годы прошлого века для проведения медицинской эвакуации раненых из Афганистана привело к снижению уровня общей летальности с 5,7 до 2,9%. Специалисты СМК федерального и регионального уровней в процессе участия в ликвидации медико-санитарных последствий крупных ЧС овладевали практическим опытом организации и проведения санитарно-авиационной эвакуации большого числа пострадавших одновременно (пожар в клубе «Хромая лошадь» г. Перми — 234 пострадавших). Проведение санитарно-авиационной эвакуации пострадавших с ожоговой травмой в специализированные медицинские организации в первые сутки позволяет снизить риски развития ожогового шока и острой дыхательной недостаточности от воздействия продуктов горения, а использование медицинских модулей для медицинской эвакуации помогло снизить летальность в догоспитальном периоде в 3,3 раза, в госпитальном — в 2 раза, что напрямую связано с возможностью проводить в полете интенсивную терапию, оксигенацию, аналгезию, седацию, мониторинг и поддержание жизненно важных функций.

При работе в повседневном режиме деятельности для транспортировки тяжелобольных и тяжелопострадавших наиболее востребованы вертолеты, оборудованные специальной медицинской техникой, в основном на расстоянии до 1 тыс. км [4, 9, 11, 21–23].

Санитарно-авиационная эвакуация медицинскими вертолетами имеет как положительные, так и отрицательные стороны при ее использовании

в сравнении с эвакуацией пациентов самолетами. Среди положительных можно выделить следующие факторы:

- при полете атмосферное давление не влияет на пациентов;
- не нужна взлетно-посадочная полоса;
- возможна посадка на приспособленных площадках в труднодоступных территориях.

Среди отрицательных выделено два основных фактора: значительные ограничения дальности полетов и их зависимость от метеорологических условий.

Особо высокую значимость играет тщательная подготовка к проведению длительной санитарно-авиационной эвакуации тяжелооболых и тяжелопострадавших, что позволяет избежать ухудшения тяжести состояния пациентов в процессе их транспортировки.

По данным зарубежных коллег, особо важными являются соблюдение принципов маршрутизации при санитарно-авиационной эвакуации и специальные навыки работы медицинского персонала вне медицинской организации [26, 29, 30]. Методом ретроспективного исследования пострадавших с использованием индекса тяжести травм (по продолжительности пребывания в реанимационном отделении и уровню летальности), доставленных в клинику в Аризоне воздушным и наземным транспортом за период с 2007 по 2013 г. выявлено, что доставленные вертолетами пациенты в состоянии тяжелой и крайне тяжелой степени тяжести дольше находились в реанимации и позже выписывались из клиники (были в состоянии более тяжелой степени тяжести), но между двумя группами не было разницы в летальности. Данный фактор свидетельствует о важности максимально быстрой доставки тяжелопострадавших именно в профильные ЛМО [24, 27, 31, 33, 34].

В здравоохранении нашей страны разработана формула по определению объема годовой потребности в санитарно-авиационной эвакуации пациентов различного профиля заболеваний и поражений, находящихся в угрожающих жизни состояниях, что позволяет повысить экономическую эффективность системы здравоохранения путем планирования объемов работ в разрезе каждого субъекта Российской Федерации [6].

С учетом особенностей регионов проработаны пути решения проблемных вопросов в части выполнения принципов маршрутизации пациентов различного профиля и тяжести их состояния, исходя из ресурсных возможностей системы здравоохранения, что отражено в нормативных правовых документах федерального и регионального уровня [16].

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ САНИТАРНО-АВИАЦИОННОЙ ЭВАКУАЦИИ БОЛЬНЫХ И ПОСТРАДАВШИХ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

В целях увеличения доступности медицинской помощи, снижения уровня смертности и инвалидности среди населения с 2017 г. принят к исполнению приоритетный национальный проект «Обеспечение своевременности оказания ЭМП гражданам, проживающим в труднодоступных районах Российской Федерации». Участниками национального проекта стали 34 региона Российской Федерации, благодаря чему авиакомпаниям были переданы отечественные медицинские вертолеты, создана Национальная служба санитарной авиации как единственный оператор санитарной авиации в России. С 2019 г. проект менял название, но не суть, тогда в нем участвовали уже 49 регионов, в 2020 г. — 71, в 2021 г. — 80, в 2022 г. — 81 [15].

С 2021 г. в информационной системе мониторинга центров медицины катастроф внедрена форма «Сведения о деятельности медицинских организаций, осуществляющих оказание ЭМП и медицинской эвакуации при выездных формах работы» для ежемесячного заполнения специалистами ТЦМК за весь регион. Участие территорий в заполнении формы является рекомендательным, и в настоящее время информацию о проведенной медицинской эвакуации заполняет в среднем 75 субъектов Российской Федерации (84,2%). По результатам анализа данной формы выявлено, что специалистами медицинских организаций 75 регионов страны в среднем ежемесячно осуществляется 75,5 тыс. вызовов, из них с применением санитарной авиации — 5,0%. 75,0% общего количества выполненных с применением санитарной авиации вызовов обеспечивают специалисты ТЦМК, от 22,0% — специалисты региональных клинических больниц (с учетом детских), минимально в работе санитарную авиацию применяют БрСМП — 3,0%. Санитарная авиация в 3,5 раза чаще применялась в госпитальный период, в основном при проведении межбольничной медицинской эвакуации тяжелобольных и тяжелопострадавших (около 80,0% общего количества выполненных вызовов) [35].

При рассмотрении выполненной медицинской эвакуации в разрезах регионов наблюдается прямая зависимость доли выполненных вызовов с применением санитарной авиации от климато-географических условий, площади территории, развития транспортной и авиационной инфраструктуры и плотности населения. За пределы регионов медицинская эвакуация с применением санитарной авиации осуществляется в 100,0% в Республике Коми, в 80,0% в Республике Бурятия, более

50,0% в Мурманской области и Чеченской Республике, более 30,0% в Оренбургской и Тюменской областях. Применение санитарной авиации напрямую зависит от климатических, географических условий, социально-экономических и демографических факторов субъектов Российской Федерации [6, 37].

После старта выделения федерального финансирования на применение санитарной авиации в субъектах Российской Федерации с 2017 г. до начала СВО в 2022 г. наблюдалось устойчивое ежегодное увеличение количества вылетов на 11 805 (+ 28,7%) и эвакуированных санитарной авиацией пациентов на 13 613 человек (+34,6%) в 2021 г. В настоящее время в новых и приграничных территориях Российской Федерации вылеты осуществляются специализированными бортами Минобороны России, а гражданская система здравоохранения не имеет возможности выполнять вылеты санитарной авиации, хотя имеет в них высокую потребность. В период с 2022 по 2024 г. включительно в Российской Федерации число вылетов уменьшилось на 8476 (20,6%), а количество эвакуированных больных и пострадавших с применением санитарной авиации снизилось на 34 040 человек (8,7%).

По данным информационной системы «База сил и средств службы медицины катастроф», к началу 2025 г. вертолетных и посадочных площадок, используемых в медицинских целях на территории Российской Федерации, было более 2 тыс., из них у медицинских организаций — 524, что составляет около 25,0%. С учетом того, что в России около 5 тыс. медицинских организаций участвует в оказании ЭМП, становится очевидным имеющийся дефицит вертолетных (посадочных) площадок при них. По сравнению с состоянием в 2021 г. количество вертолетных и посадочных площадок у медицинских организаций увеличилось на 237 (+45,2%) [37].

По данным информационной системы мониторинга центров медицины катастроф, из года в год наблюдается следующее: 95,0% медицинской эвакуации осуществляется внутри регионов, из них каждая четвертая — с применением санитарной авиации [35].

Крайне востребована санитарная авиация при медицинской эвакуации пациентов на дальние расстояния, в том числе в другие регионы и в федеральные медицинские центры.

При сравнительном анализе летальности среди пострадавших в ЧС, находящихся в состоянии тяжелой и крайне тяжелой степени тяжести, в медицинских организациях выявлена прямая зависимость летальности от уровня медицинской организации, в которую госпитализированы пострадавшие. Результаты проведенного анализа госпитализированных тяжелопострадавших в ЧС показали, что в медицинской организации

1-го уровня умирает каждый третий, в медицинской организации 3-го уровня — каждый шестой из них [36].

Из изложенной характеристики существующей системы организации и проведения санитарно-авиационной эвакуации больных и пострадавших в ЧС можно сделать следующие выводы.

1. В труднодоступных территориях Российской Федерации повысить доступность оказания медицинской помощи представляется возможным только при активном использовании санитарной авиации.
2. Специализированные бригады ТЦМК и региональных клинических больниц оказывают медицинскую помощь с применением санитарной авиации наиболее «сложной» категории пациентов при проведении санитарно-авиационной эвакуации больных и пострадавших.
3. 95,0% всей санитарно-авиационной эвакуации осуществляется внутри регионов. Санитарная авиация чаще применяется в госпитальный период для проведения межбольничной эвакуации тяжелобольных и тяжелопострадавших.
4. К ликвидации медико-санитарных последствий ЧС с применением санитарной авиации привлекаются работники ТЦМК и региональных клинических больниц, в связи с наличием в них высококвалифицированных врачей-специалистов.
5. Наиболее часто санитарная авиация применяется для проведения межбольничной медицинской эвакуации пациентов, находящихся в состоянии тяжелой степени тяжести и требующих оказания специализированной, в том числе высокотехнологичной медицинской помощи.
6. Модель организации и проведения медицинской эвакуации без участия санитарной авиации не позволяет обеспечить своевременность (доступность) ее оказания в большинстве субъектов Российской Федерации.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИИ САНИТАРНО-АВИАЦИОННОЙ ЭВАКУАЦИИ БОЛЬНЫХ И ПОСТРАДАВШИХ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

В настоящее время не предусмотрено официальное включение медицинского вертолета в нормативные акты как транспорта СМП, в связи с чем не существует единого норматива «долета» воздушного медицинского транспорта к месту вызова, если воздушные суда используют при оказании СМП.

Крайне важным является поддержание постоянной готовности к вылету воздушного судна. Для посадки медицинских вертолетов в большинстве регионов отсутствует необходимая инфраструктура. Высока потребность в вертолетных (посадочных) площадках на территории ЛМО. В каждом регионе, как правило, имеется 1–2 вертолетные площадки, расположенные на территории многопрофильной больницы или в непосредственной близости от нее.

Актуальным для труднодоступных регионов является вопрос содержания вертолетных площадок, расположенных в 15-минутном доезде до медицинской организации.

Современное состояние организации и проведения санитарно-авиационной эвакуации больных и пострадавших характеризуется следующими проблемными вопросами.

1. Несовершенство в нормативно-правовом обеспечении организации и проведении санитарно-авиационной эвакуации больных и пострадавших в части ЛЭО населения.
2. Необходимость разработки и утверждения на федеральном уровне единых учетно-отчетных нормативных актов о деятельности медицинских организаций, специалисты которых осуществляют организацию и проведение медицинской эвакуации больных и пострадавших, нуждающихся в оказании специализированной медицинской помощи в экстренной форме, внесения изменений и дополнений в действующие документы регионального и федерального уровня, в соответствии с их актуальностью.
3. Целесообразность автоматизации процессов мониторинга медицинской эвакуации больных и пострадавших как в режиме повседневной деятельности, так и в ЧС.
4. В каждом регионе, применяющем санитарную авиацию, органом исполнительной власти субъекта Российской Федерации в сфере охраны здоровья утверждены нормативные документы, учитывающие определенные особенности применения санитарной авиации, поэтому ведение общей статистики по Российской Федерации крайне затруднено.
5. Создание объединенных центров медицины катастроф и СМП, организующих и осуществляющих санитарно-авиационную эвакуацию пациентов, нуждающихся в оказании ЭМП, не в полной мере решило проблему использования санитарной авиации в догоспитальном периоде в ЧС.
6. Недостаточно проработаны оптимальные варианты организационной подчиненности отделений медицинских организаций, специалисты которых организуют и проводят санитарно-авиаци-

онную эвакуацию, с учетом климато-географических условий, социально-экономических и демографических факторов субъектов Российской Федерации.

7. Недостаточно полно проработаны единые механизмы контроля за соблюдением принципов маршрутизации при медицинской эвакуации больных и пострадавших, находящихся в угрожающих жизни состояниях.

Организационно-методическое обеспечение в различных режимах функционирования является наиболее гибким в большинстве регионов, где ТЦМК имеют статус юридического лица. Создан единый центр управления системой организации оказания ЭМП для детского и взрослого населения, имеется минимальное время реагирования на вылет — до 30 мин, осуществляется санитарно-авиационная эвакуация больных и пострадавших как в догоспитальном, так и в госпитальном периодах, организовано активное взаимодействие и обмен информацией с оперативными дежурными службами других ведомств, и имеется лучшая степень готовности региональной СМК к работе в условиях ЧС.

В зависимости от условий, факторов и причин выявленных проблемных направлений обоснованы основные положения медицинской деятельности по организации и проведению санитарно-авиационной эвакуации больных и пострадавших:

- расширение границ применения санитарной авиации при проведении санитарно-авиационной эвакуации. К составляющим данного положения относятся мероприятия: организация и проведение санитарно-авиационной эвакуации больных и пострадавших в догоспитальный период; минимизация времени начала оказания медицинской помощи больным и пострадавшим в угрожающих жизни состояниях в труднодоступных и отдаленных населенных пунктах; выполнение оптимальной маршрутизации при санитарно-авиационной эвакуации пациентов, что позволяет снизить уровень смертности среди населения от болезней системы кровообращения, травм при ДТП, ЧС и др.;
- максимальное приближение медицинской помощи к больному или пострадавшему. К составляющим данного положения относятся мероприятия: организация дополнительного места базирования медицинских вертолетов с АМедБр, строительство или реконструкция вертолетных (посадочных) площадок рядом с медицинской организацией; организация вылетов для проведения медицинской эвакуации больных и пострадавших в режиме 24/7; модернизация региональной информационной системы ЭМП в единую диспетчерскую службу региона, создание дополнительных медицинских орга-

низаций, что позволяет за счет уменьшения затраченного на вылет времени снизить стоимость вылета и увеличить количество эвакуированных с применением санитарной авиации без дополнительного финансирования;

- круглосуточный мониторинг тяжести состояния больных и пострадавших в ЛМО. К составляющим данного положения относятся мероприятия: обеспечение оперативного реагирования на вылет, планирование вылетов для проведения медицинской эвакуации и их оптимальных маршрутов, расчет объема годовой потребности в санитарно-авиационной эвакуации, развитие санитарной авиации на межрегиональном и федеральном уровне, что позволяет обеспечить преемственность в лечении пациентов и снизить уровень больничной летальности;
- эффективное взаимодействие участников организации и проведение санитарно-авиационной эвакуации в регионах Российской Федерации. К составляющим данного положения относятся мероприятия: создание типовой модели организации санитарно-авиационной эвакуации для использования в регионах Российской Федерации с последующим наложением на типовую модель особенностей региона (географических, климатических, экономических, социальных и т.д.), что позволяет повысить эффективность использования имеющихся ресурсов регионального здравоохранения, оптимизировать взаимодействие всех участников организации и проведения санитарно-авиационной эвакуации, повысить оперативность реагирования на вызовы.

К основным направлениям в решении проблем при организации и проведении санитарно-авиационной эвакуации больных и пострадавших в ЧС в субъектах Российской Федерации можно отнести следующие:

- наличие современной нормативной правовой базы федерального и регионального уровня;
- обеспечение безопасности персонала и пациентов при полетах;
- поддержание профессионального уровня медицинского персонала;
- высокий уровень материально-технического обеспечения;
- организация проведения анализа качества оказанной медицинской помощи при медицинской эвакуации;
- информационное обеспечение при санитарно-авиационной эвакуации.

Безопасность медицинского персонала и пациентов в полете обеспечивается знанием изменений физиологического состояния человека в полетах на разных высотах при различных видах патологии, особенностями работы медицинского оборудования, практическими отработками правил

охраны труда и др. Компании-оператору необходимо обеспечить наличие пилота, имеющего достаточный опыт работы и налет часов, бесперебойное прохождение плановых технических осмотров воздушных судов, снабжение горюче-смазочными материалами.

Важную роль в совершенствовании организации и проведения санитарно-авиационной эвакуации играет уровень материально-технического обеспечения (наличие современной медицинской аппаратуры, поддержание ее в рабочем состоянии, организация своевременной поверки, обеспечение необходимыми лекарственными средствами, расходными материалами, средствами связи) и др.

Мониторинг санитарно-авиационной эвакуации больных и пострадавших позволяет отслеживать, анализировать и контролировать решение вопросов по организации и проведению медицинской эвакуации в догоспитальном и госпитальном периодах в различных режимах функционирования, в том числе своевременность проведения ТМК, осуществления переводов в медицинские организации 3-го уровня, принимать соответствующие управленческие решения.

Объединение всех компонентов работы по мониторингу организации и проведения санитарно-авиационной эвакуации больных и пострадавших, в том числе в ЧС, в едином информационном пространстве позволяет контролировать ситуации при одновременном возникновении большого количества пострадавших и оперативно принимать обоснованные управленческие решения.

Обеспечить максимально быстрый взлет в режиме функционирования 24/7 возможно при определении зоны обслуживания с плечом полета в течение 1 ч (200–250 км) от/до медицинской организации 3-го уровня. Время реагирования на вылет в регионах различается в разы и в основном зависит от удаленности воздушного судна от места базирования АМедБр и его готовности к быстрому взлету.

Усиленный контроль за выполнением утвержденных в регионе принципов маршрутизации пациентов, находящихся в угрожающих жизни состояниях, помогает снизить уровень летальности, так как при одинаковом количестве и степени тяжести доставленных пострадавших в ЧС в медицинские организации 1-го и 3-го уровней удельный вес уровня летальности в медицинских организациях 3-го уровня почти в 4 раза ниже аналогичных показателей в медицинских организациях 1-го уровня (2,9 и 11,5% соответственно). Досуточная летальность пациентов, которым выполнена санитарно-авиационная эвакуация, ниже общей больничной летальности, в том числе среди пострадавших в ЧС.

Для повышения эффективности функционирования системы здравоохранения в части организации ЭМП в регионе целесообразно:

- изучить и проанализировать расположение ЛМО на территории региона с учетом их транспортной доступности, соответствующего уровня в 3-уровневой системе оказания медицинской помощи;
- провести прогнозирование возможности и перспектив использования санитарной авиации для соблюдения принципов оптимальной маршрутизации при медицинской эвакуации на территории региона;
- определить ежегодную потребность в санитарно-авиационной эвакуации больных и пострадавших;
- провести анализ целесообразности и необходимости строительства вертолетных (посадочных) площадок у медицинских организаций;
- определить оптимальный тип и количество воздушных судов для проведения санитарно-авиационной эвакуации в регионе (за ее пределы);
- определить места базирования санитарной авиации на территории региона;
- разработать схемы маршрутизации больных и пострадавших в режиме повседневной деятельности и в ЧС с применением санитарной авиации в регионе;
- разработать критерии оценки деятельности при организации и проведении медицинской эвакуации с использованием санитарной авиации;
- создать и утвердить нормативные правовые акты по различным вариантам маршрутизации (закреплению территорий обслуживания за медицинскими организациями 3-го уровня в регионе, совместного межрегионального взаимодействия и др.).

Целесообразно определить возможность применения санитарной авиации, рациональную территорию обслуживания, сформировать медицинские округа, объединяющие несколько районов в регионе, со специализированными выездными БрСМП. При удаленности медицинской организации 3-го уровня более чем на 250 км для больных и пострадавших, находящихся в состоянии тяжелой степени тяжести, необходимо рассматривать варианты комплексной санитарно-авиационной эвакуации: медицинская эвакуация пациентов в медицинскую организацию 1-го и 2-го уровней с радиусом обслуживания до 50 км проводится санитарными автомобилями СМП, а оттуда организуется максимально быстрая санитарно-авиационная эвакуация в медицинские организации 3-го уровня (приоритетно в течение первых суток).

С целью определения потребности в санитарно-авиационной эвакуации больных и пострадавших рассчитывается ориентировочная годовая потребность регионов в санитарно-авиационной эвакуации, в за-

висимости от коэффициента потребности в санитарно-авиационной эвакуации. В зависимости от параметров непосредственно и косвенно влияющих на потребность в санитарно-авиационной эвакуации, полученных методом экспертной оценки, определена формула для вычисления данной потребности в разрезе большинства регионов с определенной долей погрешности, в зависимости от неучтенных особенностей региона.

$$\text{Коэффициент потребности} = \left(\frac{A \times B}{C \times D} \right) \times \frac{E}{100} \times F,$$

где А — общая смертность населения (на 100 тыс. человек) в регионе; В — средний возраст населения субъекта Российской Федерации; С — плотность населения человек/км² в субъекте Российской Федерации; D — протяженность автомобильных дорог с твердым покрытием в субъекте Российской Федерации, км/1000 км²; E — удельный вес сельского населения субъекта Российской Федерации к общему населению данного субъекта, %; F — повышающий коэффициент потребности субъекта Российской Федерации в санитарно-авиационной эвакуации.

Расчет коэффициента дает общее понимание о потребности региона в санитарно-авиационной эвакуации.

При расчете ориентировочной годовой потребности субъекта Российской Федерации в санитарно-авиационной эвакуации существуют четыре основные группы (в зависимости от величины коэффициента потребности):

- коэффициент потребности не более 20, когда необходимо оценить целесообразность применения санитарно-авиационной эвакуации в регионе, в зависимости от его особенностей, таких регионов — 7;
- коэффициент потребности от 21 до 100, когда применение санитарно-авиационной эвакуации в регионе рекомендовано, таких регионов — 45;
- коэффициент потребности от 101 до 300, когда применение санитарно-авиационной эвакуации в субъекте необходимо и обязательно, таких регионов — 15;
- коэффициент потребности от 301 и более, когда применение санитарно-авиационной эвакуации в субъекте является приоритетным и крайне востребованным, таких регионов — 14 (республики Алтай, Тыва, Бурятия, Саха (Якутия), Коми, Калмыкия, Чукотский АО, Ненецкий АО, Красноярский край, Забайкальский край, Камчатский край, Хабаровский край, Амурская область, Архангельская область).

По величине коэффициента потребности в одну группу вошли регионы различных ландшафтно-географических групп (равнинные, горные

и горно-равнинные), но с учетом особенностей регионов и социально-демографических показателей полученная годовая потребность в санитарно-авиационной эвакуации в данных регионах, отнесенных к одной группе, значительно различается. В связи с чем становится очевидным, что важную роль в потребности в санитарно-авиационной эвакуации играют особенности регионов.

При проведении анализа целесообразности строительства вертолетных площадок или специализированных площадок с возможностью посадки медицинского вертолета рядом с ЛМО анализируется фактическая смертность больных и пострадавших при ДТП, болезнях системы кровообращения (острое нарушение мозгового кровообращения, острый коронарный синдром) за 3–5 лет при медицинской эвакуации в медицинские организации 1-го и 2-го уровня, в том числе в первые 7 суток после поступления по сравнению с аналогичными показателями при медицинской эвакуации и среди пациентов, находящихся в медицинских организациях 3-го уровня. Анализируется фактическое время доезда бригад СМП к больным и пострадавшим, находящимся в угрожающих жизни состояниях, доля лиц данной категории, умерших при медицинской эвакуации. Определяется удельный вес медицинской эвакуации больных с острыми нарушениями мозгового кровообращения и острым коронарным синдромом, сочетанными травмами в первые сутки в специализированные медицинские организации 3-го уровня.

В зависимости от климато-географических особенностей региона проводится выбор необходимого типа воздушного судна (вертолет — легкого, среднего класса; самолет), их количество с учетом определения оптимальных мест базирования санитарной авиации на территории региона.

Целесообразно создать схему маршрутизации больных и пострадавших в режиме повседневной деятельности и в режиме ЧС с применением санитарной авиации в регионе: схема может быть одна — возможно, их будет несколько.

Принципы маршрутизации должны быть закреплены нормативным актом и изложены в описательном и в картографическом виде.

При разработке маршрутизации с использованием санитарной авиации в регионе необходимо учитывать:

- максимально быструю санитарно-авиационную эвакуацию пациента, находящегося в угрожающем жизни состоянии, в специализированную медицинскую организацию 3-го уровня;
- функционирование АМедБр в составе ТЦМК или объединенного центра медицины катастроф и СМП;
- при необходимости базирование АМедБр в медицинских организациях 2-го и/или 3-го уровня;

- определение одной медицинской организации в регионе, ответственной за организацию и проведение санитарно-авиационной эвакуации пациентов;
- немедленное информирование ответственной медицинской организации о пациентах, состояние которых в процессе санитарно-авиационной эвакуации в медицинскую организацию 3-го уровня ухудшается;
- пациентов в критическом состоянии, находящихся в медицинских организациях 1-го и 2-го уровней, санитарно-авиационную эвакуацию которых нужно осуществлять в территориально приближенные медицинские организации 3-го уровня;
- пациентов в угрожающих жизни состояниях, находящихся в медицинских организациях 3-го уровня, которым необходимо проводить санитарно-авиационную эвакуацию в федеральные медицинские Центры.

Для определения эффективности ЛЭМ с применением санитарной авиации разработаны критерии ее оценки.

Примерный перечень параметров, учитываемых как базовые при создании критериев оценки работы по организации и проведению медицинской эвакуации больных и пострадавших с применением санитарной авиации:

- фактический дефицит вертолетных (посадочных) площадок у медицинских организаций;
- профиль специалистов, задействованных для осуществления санитарно-авиационной эвакуации с учетом имеющегося дефицита врачей;
- удельный вес специализированных бригад в структуре всех бригад, осуществляющих санитарно-авиационную эвакуацию в регионе;
- занятость выделенных должностей (их укомплектованность);
- удельный вес санитарно-авиационной эвакуации, выполненной специализированными бригадами (АМедБр) в структуре вылетов всех бригад, осуществляющих санитарно-авиационную эвакуацию в регионе;
- показатель своевременности организации и проведения санитарно-авиационной эвакуации пациентов, в том числе в разрезе нозологий (время реагирования на вызов).

К показателям оперативности санитарно-авиационной эвакуации относятся: средний радиус обслуживания, км; средний километраж и ориентировочное время проведения одной санитарно-авиационной эвакуации; летальность при выполнении санитарно-авиационной эвакуации в целом и по ведущим профилям поражения.

К целевым показателям относится удельный вес лиц (пациентов), эвакуированных с использованием санитарной авиации (ежегодно, человек), не менее (план/факт), из них:

- удельный вес лиц (пациентов), эвакуированных с использованием санитарной авиации за пределы региона — на межрегиональный, федеральный уровень;
- удельный вес лиц (пациентов), эвакуированных с использованием санитарной авиации из медицинских организаций 1-го и 2-го уровня в первые сутки после госпитализации.

Представленные показатели при создании критериев оценки работы по организации и проведению медицинской эвакуации больных и пострадавших с использованием санитарной авиации должны быть закреплены в нормативных правовых актах регионального уровня.

В целях оценки эффективного использования медицинских воздушных судов при санитарно-авиационной эвакуации больных и пострадавших органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации в сфере охраны здоровья разрабатываются критерии применения авиационного транспорта при проведении санитарно-авиационной эвакуации больных и пострадавших с остро возникшими состояниями, угрожающими жизни. Критерии отражают основную и вспомогательную деятельность, могут быть общими и присущими только определенным территориям в зависимости от их особенностей.

Разработанные основные (типовые) для большинства регионов критерии эффективности использования медицинских воздушных судов при санитарно-авиационной эвакуации больных и пострадавших используются в различных режимах функционирования.

В критериях применения медицинских воздушных судов при проведении санитарно-авиационной эвакуации необходимо учитывать:

- радиус обслуживания, при его увеличении — места дозаправки;
- перечень медицинских организаций 3-го уровня, в которые осуществляется санитарно-авиационная эвакуация больных и пострадавших с указанием возможных мест посадки воздушного судна.

К показаниям для принятия решения о применении для эвакуации медицинского воздушного судна могут быть отнесены:

- ДТП с наличием пострадавших (сочетанные травмы, политравмы, длительное извлечение спасателями пострадавшего из транспортного средства, травматический шок, ожоги головы, лица, шеи, дыхательных путей, любая степень нарушения сознания). Места произошедших ДТП для участия санитарной авиации определяются нормативными актами регионов: за пределами города, в городе-мегаполисе и др.;

- проведение санитарно-авиационной эвакуации пациентов с остро возникшими заболеваниями и состояниями, в том числе с острыми нарушениями мозгового кровообращения, острым коронарным синдромом (риск развития обструкции дыхательных путей, нарушение сознания, беременность высокого риска и при других состояниях по решению консультации — консилиума специалистов);
- неэффективность проводимой терапии и прогрессирующее ухудшение состояния пациента (после проведения ТМК со специалистами «принимающей» пациента ЛМО);
- трудности в установлении клинического диагноза пациенту (после проведения ТМК со специалистами «принимающей» пациента ЛМО);
- проведение санитарно-авиационной эвакуации пациентов в «узко-профильную» медицинскую организацию (после проведения ТМК со специалистами «принимающей» пациента ЛМО);
- проведение санитарно-авиационной эвакуации пациентов в ЛМО другого региона (после проведения ТМК со специалистами «принимающей» пациента ЛМО);
- проведение санитарно-авиационной эвакуации пациентов в федеральный медицинский Центр (после проведения ТМК со специалистами «принимающей» пациента ЛМО);
- транспортировка (доставка) донорского материала;
- доставка лекарственных препаратов и медицинских изделий, препаратов крови и/или ее компонентов, расходных материалов и других медицинских грузов, необходимых для спасения жизни пациентов, что особенно востребовано при крупномасштабных ЧС.

Целесообразно утвердить временный регламент взаимодействия медицинской организации, ответственной за организацию, и проведение санитарно-авиационной эвакуации и авиационной компании, ответственного оператора за предоставление авиационной услуги, на период действия контракта. В данном регламенте отражаются вопросы, не рассмотренные в типовом договоре с авиакомпанией, например, резервные средства связи, контактные данные технического и медицинского персонала, возможные отклонения во временных периодах выполнения вылетов в зависимости от времени года и др.

Есть необходимость проработки вопросов создания разработки и утверждения регламента взаимодействия ЛМО, ответственной за организацию санитарно-авиационной эвакуации с медицинскими организациями региона, специалисты которых участвуют в проведении санитарно-авиационной эвакуации. Данный регламент определяет порядок организации и проведения санитарно-авиационной эвакуации, в част-

ности, порядок приема и передачи информации в медицинской организации, время вылета, информирование ответственного специалиста за организацию санитарно-авиационной эвакуации, о взлете, посадке, ходе санитарно-авиационной эвакуации, различных нештатных ситуациях и др. Логично проработать вопросы взаимодействия специалиста медицинской организации — ответственной за организацию санитарно-авиационной эвакуации с другими ведомствами, временные параметры на принятие решения о вылете воздушного борта, профиле бригады и др. В свою очередь, специалист, ответственный за организацию санитарно-авиационной эвакуации, должен обеспечить немедленное информирование АМедБр о любых поступивших изменениях, связанных с вызовом (изменение места нахождения пациента, количества пострадавших, их степени тяжести и др.).

При работе в едином информационном пространстве в целях полноценного ведения мониторинга организации и проведения санитарно-авиационной эвакуации больных и пострадавших и оценки эффективности функционирования санитарной авиации необходимо владеть данными определенных показателей.

Значимым направлением в мониторинге является прогнозирование потребности в санитарно-авиационной эвакуации больных и пострадавших в регионе, для чего необходимы контрольные динамические показатели:

- количество больных и пострадавших, находящихся в состоянии тяжелой и крайне тяжелой степени тяжести в ЛМО 1-го и 2-го уровня за определенные сутки, из них переведено в ЛМО 3-го уровня в первые сутки (с указанием санитарного транспорта — авиационный, автомобильный и пр.);
- количество проведенных на региональном уровне ТМК больным и пострадавшим, находящимся в состоянии тяжелой и крайне тяжелой степени тяжести в ЛМО 1-го и 2-го уровней в первые сутки, из них переведено в ЛМО 3-го уровня без проведения ТМК;
- количество проведенных на региональном уровне очных консультаций специалистов больным и пострадавшим, находящимся в состоянии тяжелой и крайне тяжелой степени тяжести в ЛМО 1-го и 2-го уровней в первые сутки, из них переведено в ЛМО 3-го уровня;
- количество умерших в первые сутки больных и пострадавших, поступивших в ЛМО 1-го и 2-го уровней;
- количество больных и пострадавших, находящихся в состоянии тяжелой и крайне тяжелой степени тяжести в ЛМО 1-го и 2-го уровней, нуждающихся в санитарно-авиационной эвакуации в ЛМО 3-го уровня;

- количество больных и пострадавших, находящихся в состоянии тяжелой и крайне тяжелой степени тяжести в ЛМО 1-го и 2-го уровней, которым проведена санитарно-авиационная эвакуация в ЛМО 3-го уровня за определенные сутки.

В целях контроля своевременности организации и проведения санитарно-авиационной эвакуации больным и пострадавшим необходимо использовать контрольные показатели:

- количество больных и пострадавших, находящихся в тяжелой и крайне тяжелой степени тяжести в ЛМО 1-го и 2-го уровней, планируемых для санитарно-авиационной эвакуации в ЛМО 3-го уровня в определенные сутки;
- количество больных и пострадавших, находящихся в состоянии тяжелой и крайне тяжелой степени тяжести в ЛМО 1-го и 2-го уровней, которые нуждались в санитарно-авиационной эвакуации, но не были переведены (с указанием причины);
- количество умерших в течение от 2-х до 7-х суток больных и пострадавших, поступивших в ЛМО 1-го и 2-го уровней (с указанием основной причины смерти);
- количество больных и пострадавших, находящихся в состоянии тяжелой и крайне тяжелой степени тяжести в ЛМО 3-го уровня, нуждающихся в санитарно-авиационной эвакуации в «узкопрофильные» ЛМО 3-го уровня, в федеральные медицинские Центры;
- количество больных и пострадавших, находящихся в состоянии тяжелой и крайне тяжелой степени тяжести в ЛМО 3-го уровня, которым проведена санитарно-авиационная эвакуация в «узкопрофильные» ЛМО 3-го уровня, в федеральные медицинские Центры за определенные сутки;

В целях проведения объективного контроля качества оказанной медицинской помощи больным и пострадавшим с применением санитарной авиации целесообразно проводить экспертизу каждого случая и применять следующие дефектные показатели:

- пациент, летальный исход которого наступил в ЛМО, из которой планировалась санитарно-авиационная эвакуация (в присутствии бригады, которая должна была осуществить санитарно-авиационную эвакуацию);
- пациент, летальный исход которого наступил при проведении санитарно-авиационной эвакуации;
- пациент, летальный исход которого наступил при передаче в приемно-диагностическом отделении ЛМО, в которую проведена санитарно-авиационная эвакуация (в присутствии бригады, которая осуществила санитарно-авиационную эвакуацию);

- пациент, который нуждался в санитарно-авиационной эвакуации, но ему было отказано в переводе врачом-консультантом (врачом АМедБр и др.).

В целях сбора данных об организации и проведении санитарно-авиационной эвакуации больных и пострадавших целесообразно применять статистические показатели:

- доля выполненной санитарно-авиационной эвакуации больных и пострадавших в регионе всего, из них детей за определенный период от общего количества проведенной медицинской эвакуации пациентов в угрожающих жизни состояниях в регионе;
- доля выполненной санитарно-авиационной эвакуации больных и пострадавших в регионе в догоспитальный период всего (в разрезе уровней ЛМО), из них детей за определенный период от общего количества проведенной медицинской эвакуации пациентов в угрожающих жизни состояниях в регионе;
- доля выполненной санитарно-авиационной эвакуации больных и пострадавших в регионе в госпитальный период всего (в разрезе уровней ЛМО), из них детей за определенный период от общего количества проведенной медицинской эвакуации пациентов в угрожающих жизни состояниях в регионе;
- удельный вес санитарно-авиационной эвакуации больных и пострадавших в угрожающих жизни состояниях, выполненной в регионе в повседневном режиме деятельности всего, из них детей и в разрезе основных заболеваний и состояний (острое нарушение мозгового кровообращения, острый коронарный синдром, политравма, нейротравма и др.) за определенный период от общего количества проведенной медицинской эвакуации данной категории пациентов в регионе;
- удельный вес санитарно-авиационной эвакуации пострадавших в ЧС, выполненной в регионе всего, из них детей и в разрезе основных заболеваний и состояний (политравма, нейротравма, хирургическая патология, инфекционное заболевание, токсическое отравление и др.) за определенный период от общего количества проведенной медицинской эвакуации данной категории пациентов в регионе;
- удельный вес санитарно-авиационной эвакуации больных и пострадавших, выполненной в регионе с реагированием на вызов до 30 мин, от общего количества проведенной санитарно-авиационной эвакуации в регионе за определенный период;
- удельный вес санитарно-авиационной эвакуации больных и пострадавших, выполненной в регионе с реагированием на вызов более

- 1 сут, от общего количества проведенной санитарно-авиационной эвакуации в регионе за определенный период;
- количество умерших больных и пострадавших, из них детей при проведении санитарно-авиационной эвакуации;
 - количество умерших больных и пострадавших, поступивших в ЛМО 3-го уровня после санитарно-авиационной эвакуации в течение первых суток, от общего количества пациентов, которым проведена санитарно-авиационная эвакуация;
 - количество умерших больных и пострадавших, поступивших в ЛМО 3-го уровня после санитарно-авиационной эвакуации в течение 30 сут, из них до 7 сут.

Совершенствование мониторинга проведения санитарно-авиационной эвакуации больных и пострадавших позволяет обеспечить оперативный сбор информации в формате 24/7 путем ее автоматизации, сократить время реагирования на вызов, обеспечить контроль за маршрутизацией, в том числе при массовой санитарно-авиационной эвакуации, прогнозировать потребность в санитарно-авиационной эвакуации, своевременно организовывать переводы пациентов, проводить оценку эффективности функционирования санитарной авиации.

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ САНИТАРНО-АВИАЦИОННОЙ ЭВАКУАЦИИ БОЛЬНЫХ И ПОСТРАДАВШИХ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Руководителям органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации в сфере охраны здоровья, медицинских организаций, проводящих санитарно-авиационную эвакуацию, целесообразно учитывать в работе выявленные условия и факторы, влияющие на эффективность проведения санитарно-авиационной эвакуации.

Руководителям органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации в сфере охраны здоровья рекомендовано:

- своевременно совершенствовать и актуализировать нормативные правовые акты по организации и проведению санитарно-авиационной эвакуации пациентов;
- при проектировании ЛМО предусматривать возможности строительства вертолетных (посадочных) площадок на их территории;
- внедрять в практическую деятельность единую систему управления и диспетчеризации организации и проведения санитарно-авиационной эвакуации населению на региональном уровне;

- рассмотреть целесообразность создания одной медицинской организации, ответственной за проведение санитарно-авиационной эвакуации пациентов в регионе;
- проработать вопрос разработки и утверждения регламента взаимодействия медицинской организации, ответственной за организацию и проведение санитарно-авиационной эвакуации, и авиационной компании, ответственного оператора за предоставление авиационной услуги;
- использовать в оценке эффективности функционирования системы здравоохранения разработанные критерии и формулу расчета объема ориентировочной годовой потребности в санитарно-авиационной эвакуации.

Изучение опыта специалистов в области организации и проведения санитарно-авиационной эвакуации больных и пострадавших, официальной статистики, отчетов позволяет выявить подходы к зависимости нуждемости применения санитарной авиации для проведения медицинской эвакуации от климато-географических условий, демографических факторов и ресурсных возможностей системы здравоохранения регионального уровня; определить типовые для большинства регионов проблемные вопросы, провести сравнительный анализ.

Изучение организации и проведения санитарно-авиационной эвакуации больных и пострадавших раскрывает ресурсные возможности системы здравоохранения, обосновывает мероприятия по разработке критериев оценки деятельности в системе оказания ЭМП и медицинской эвакуации с применением санитарной авиации; по определению возможностей рационального использования санитарно-авиационной эвакуации с учетом ориентировочной численности населения, расположения медицинских организаций, фактического количества специализированных выездных БрСМП и др.

Анализ произошедших изменений в пилотных регионах показывает уменьшение времени проведения санитарно-авиационной эвакуации больных и пострадавших, тем самым повысилась доступность медицинской помощи жителям отдаленных населенных пунктов и за счет своевременного начала оказания специализированной медицинской помощи в ЛМО улучшились результаты лечения и прогноз благоприятного исхода заболевания.

Предложены типовые для большинства регионов критерии применения авиационного транспорта, в том числе показания для принятия решения о его применении, регламент взаимодействия ответственного оператора с медицинскими организациями региона.

Основные принципы совершенствования организации медицинской помощи в экстренной форме с использованием санитарной авиации в субъектах Российской Федерации позволили оптимизировать взаимодействие всех участников организации и проведения санитарно-авиационной эвакуации и повысить оперативность реагирования на вызовы за счет уменьшения затраченного на вылет времени — снизить стоимость вылета и увеличить количество эвакуированных с применением санитарной авиации без дополнительного финансирования; обеспечить преемственность в лечении пациентов и снизить летальность в ЛМО; снизить уровень смертности среди населения от болезней системы кровообращения, ДТП, ЧС и др.

Для абсолютного большинства регионов применение санитарной авиации в повседневном режиме деятельности и в ЧС имеет высокую значимость, особенно при наличии труднодоступных территорий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адмакин А.Л., Симонова М.С. Эвакуация тяжелообожженных иностранных армий в условиях локальных войн и вооруженных конфликтов // Вестник Российской Военно-медицинской академии. 2017. № 4. С. 186–189.
2. Алексанин С.С., Рыбников В.Ю., Якирев И.А. Опыт МЧС России и перспективы развития санитарно-авиационной эвакуации тяжело пострадавших в чрезвычайных ситуациях // Никифоровские чтения — 2015: передовые отечественные и зарубежные медицинские технологии: материалы научно-практической конференции молодых ученых и специалистов Всероссийского центра экстренной и радиационной медицинской помощи им. А.М. Никифорова МЧС России, Санкт-Петербург, 11–12 сентября 2015 г. СПб.: Политехника-принт, 2015. С. 10–13.
3. Баранова Н.Н. Система подготовки специалистов выездных авиамедицинских бригад в Российской Федерации: дис. ... канд. мед. наук. М., 2016. 346 с.
4. Баранова Н.Н. Медицинская эвакуация пострадавших в чрезвычайных ситуациях: дис. ... д-ра мед наук. М., 2022. 420 с.
5. Баранова Н.Н., Барышев С.Б., Гончаров С.Ф. и др. Проблемы организации и проведения медицинской эвакуации в чрезвычайных ситуациях с большим числом пострадавших // Медицина катастроф. 2020. № 2. С. 52–61.
6. Баранова Н.Н., Исаева И.В., Качанова Н.А. Методические подходы к определению объема годовой потребности в санитарно-авиационных эвакуациях в субъекте Российской Федерации // Медицина катастроф. 2020. № 1. С. 43–53.
7. Баранова Н.Н. Медицинская эвакуация пострадавших: состояние, проблемы. Сообщение 1 // Медицина катастроф. 2018. № 4. С. 37–40.
8. Богданов С.Б., Иващенко Ю.В., Афаунова О.Н., Бабичев Р.Г. Организация оказания помощи пострадавшим с термической травмой в Краснодарском

- крае // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2016. № 4. С. 50–59.
9. Ваньков Д.В. Экстренная консультативная медицинская помощь с использованием санитарной авиации и наземного транспорта // Медицинский ал-фавит. 2018. № 25. С. 52–55.
 10. Гончаров С.Ф. и др. Медицина чрезвычайных ситуаций: учебник. В 2 т. / Под ред. С.Ф. Гончарова, А.Я. Фисуна. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. 1216 с.
 11. Гончаров С.Ф., Бобий Б.В., Одинцов Н.И. и др. Информационные технологии в службе медицины катастроф Минздрава России: проблемы мониторинга больных и пострадавших при работе в режимах повседневной деятельности и ЧС // Сборник трудов «Информационные технологии в медицине и здравоохранении». М., 2020. С. 66–75.
 12. Гуменюк С.А., Миргородская О.В. Из зарубежного опыта использования вертолетов для проведения санитарно-авиационной эвакуации и межгоспитальной транспортировки пострадавших с острым состоянием и травмой // Медицина катастроф. 2018. № 4. С. 48–52.
 13. Исаева И.В. Медицинская эвакуация регионального уровня: проблемы и направления совершенствования // Московская медицина. 2019. № 4 (32). С. 63.
 14. Исаева И.В. Санитарная авиация регионального уровня в Российской Федерации // Медицина катастроф. 2019. № 2 (106). С. 52–55.
 15. Исаева И.В., Исаев М.Ю. Анализ системы оказания скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи с применением санитарной авиации в субъектах Российской Федерации // Медицина катастроф. 2022. № 2. С. 72–78.
 16. Исаева И.В., Баранова Н.Н. Проблемные вопросы организации и проведения санитарно-авиационной эвакуации больных и пострадавших в ЧС // Медицина катастроф. 2022. № 4. С. 58–63.
 17. Карданов А.В. Проблемы применения авиационного транспорта при оказании экстренной консультативной медицинской помощи в субъектах Российской Федерации в составе Северо-Кавказского Федерального округа // Медицина катастроф. 2016. № 3. С. 39–41.
 18. Сурин М.В. Организация проведения санитарно-авиационной эвакуации Республике Коми // Медицина катастроф. 2018. № 4. С. 45–47.
 19. Указ Президента Российской Федерации от 11.01.2018 № 12 «Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций на период до 2030 года».
 20. Указ Президента Российской Федерации от 02.07.2021 № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации».
 21. Якиревич И.А., Попов А.С., Рыбников В.Ю. Проведение массовых и одиночных авиа медицинских эвакуаций с применением медицинских модулей авиацией МЧС России // Многопрофильная клиника XXI века. Высокотехнологичная медицинская помощь: материалы международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 17–18 апреля 2014 г. / Под. ред. С.С. Александрова. СПб., 2014. С. 265–272.

22. Adini B., Cohen R., Glassberg E. et al. Reconsidering policy of casualty evacuation in a remote mass-casualty incident // *Prehosp. Disaster Med.* 2014. Vol. 29. N. 1. P. 91–95.
23. Beaumont O., Lecky F., Bouamra O. et al. Helicopter and ground emergency medical services transportation to hospital after major trauma in England: a comparative cohort study // *Trauma Surg. Acute Care Open.* 2020. Vol. 5. N. 1. Article ID e000508. DOI: <https://doi.org/10.1136/tsaco-2020-000508> Epub 2020 Jul 16.
24. Foster N.A., Elfenbein D.M., Kelley W. Jr et al. Comparison of helicopter versus ground transport for the interfacility transport of isolated spinal injury // *Spine J.* 2014. Vol. 14. N. 7. P. 1147–1154. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2013.07.47>
25. Fratta K.A., Fische J.N., Anders J.F., Smith T.G. Introduction of a new EMS protocol using the communities of practice educational model // *Prehosp. Disaster Med.* 2019. Vol. 34. N. 1. P. 108–109.
26. Kotwal R.S., Staudt A.M., Mazuchowski E.L. et al. A US military Role 2 forward surgical team database study of combat mortality in Afghanistan // *J. Trauma Acute Care Surg.* 2018. Vol. 85. N. 3. P. 603–612. DOI: <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000001997>
27. Mans S., Folmer E.R. Direct transport versus inter hospital transfer of severely injured trauma patients // *Injury.* 2016. Vol. 47. N. 1. P. 26–31. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.injury.2015.09.020>
28. Moors X.R.J., Van Lieshout E.M.M., Verhofstad M.H.J. et al. A physician-based helicopter emergency medical services was associated with an additional 2.5 lives saved per 100 dispatches of severely injured pediatric patients // *Air Med. J.* 2019. Vol. 38. N. 4. P. 289–293. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amj.2019.04.003>
29. Pace J. Air evacuation in the European theatre of operations // *Air Surg. Bull.* 1945. Vol. 2. P. 323.
30. Staudt A.M., Saveli S.C., Biever K.A. et al. En route critical care transfer from a role 2 to a role 3 medical treatment facility in Afghanistan // *Crit. Care Nurse.* 2018. Vol. 38. N. 2. P. 7–15. DOI: <https://doi.org/10.4037/ccn2018532>
31. Stewart K.E., Cowan L.D., Thompson D.M. et al. Association of direct helicopter versus ground transport and in-hospital mortality in trauma patients: a propensity score analysis // *Acad. Emerg. Med.* 2011. Vol. 18. N. 11. P. 1208–1216. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1553-2712.2011.01207.x>
32. Thompson J., Rehn M., Sollid S.J.M.; European HEMS and Air Ambulance Committee (EHAC). EHAC medical working group best practice advice on the role of air rescue and pre hospital critical care at major incidents // *Scand. J. Trauma Resusc. Emerg. Med.* 2018. Vol. 26. N. 1. P. 65. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13049-018-0522-1> Epub 2018 Aug 15.
33. Tsuchiya A., Tsutsumi Y., Yasunaga H. Outcomes after helicopter versus ground emergency medical services for major trauma - propensity score and instrumental variable analyses: a retrospective nationwide cohort study // *Scand. J. Trauma Resusc. Emerg. Med.* 2016. Vol. 24. N. 1. P. 140. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13049-016-0335-z> Epub 2016 Nov 29.

34. Weinlich M., Martus P., Blau M.B. et al. Competitive advantage gained from the use of helicopter emergency medical services (HEMS) for trauma patients: evaluation of 1724 patients // Injury. 2019. Vol. 50. N. 5. P. 1028–1035. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.injury.2018.12.018>
35. URL: <https://smk.minzdrav.gov.ru> Информационная система мониторинга центров медицины катастроф.
36. URL: <https://od.minzdrav.gov.ru> Информационная система «Всероссийская система оперативных донесений».
37. URL: <https://sis.minzdrav.gov.ru> База данных «Силы и средства медицины катастроф Минздрава России».

Глава 4. Медицинская эвакуация железнодорожным транспортом больных и пострадавших в чрезвычайных ситуациях

Бызов А.В., Баранова Н.Н.

Решение проблемных вопросов логистики грузов и пассажиров для России является ключевым фактором национальной безопасности и экономического суверенитета. В условиях санкционного давления и смещения мировых торговых потоков жизненно необходимо диверсифицировать транспортные коридоры, развивая как морские порты Дальнего Востока и Арктики, так и международные железнодорожные маршруты: как старые [Транссибирская магистраль (Транссиб), Байкало-Амурская магистраль], так и новые коридоры: «Север–Юг», «Восток–Запад». Это позволит обеспечить бесперебойный экспорт российских товаров, снизить зависимость от недружественной инфраструктуры, интегрировать в единую систему удаленные и стратегически важные регионы страны, а также укрепить позиции России как глобального логистического хаба между Европой и Азией [1–3].

В рамках комплексного проекта «Высокоскоростное железнодорожное сообщение» планируется построить в России свыше 5 тыс. км высокоскоростных железнодорожных магистралей, что открывает новые возможности по ускорению транспортировки железнодорожным транспортом больных и пострадавших как в режиме повседневной деятельности, так и при ЧС [4, 5].

Несмотря на неуклонное снижение количества железнодорожных аварий в нашей стране в последнее десятилетие (так, в 2019 г. было зарегистрировано около 1600–1700 происшествий на железных дорогах, а к 2023 г. этот показатель снизился примерно до 1100–1200 железнодорожных аварий), оценочно, в труднодоступной местности пролегает от 15 000 до 25 000 км железнодорожных путей, что, в свою очередь, обусловило необходимость включения железнодорожного транспорта в схемы

организации медицинской эвакуации при ЧС на железных дорогах и в отдаленных районах [6–8].

Анализ опыта ликвидации медико-санитарных последствий вооруженных конфликтов, террористических актов, эпидемий в последнее десятилетие убедительно доказывает необходимость и обоснованность применения различных видов железнодорожных составов при организации массовой медицинской эвакуации пострадавших в ЧС.

На современном этапе развития цивилизации можно выделить два основных направления развития медицинской эвакуации железнодорожным транспортом (МЭЖТ): в догоспитальном периоде — в основном транспортировка пострадавших с мест железнодорожных аварий и при ЧС в труднодоступных районах; в межгоспитальном периоде — в основном при организации массовой медицинской эвакуации и при катастрофах, носящих затяжной характер (вооруженные конфликты, серия разрушительных землетрясений, масштабные наводнения и др.)

Современная концепция МЭЖТ. Основы МЭЖТ были заложены во время мировых войн, при этом система ЛЭМ основывалась в основном на штатных ВСП, состоящих из специальных вагонов. На ВСП в годы Великой Отечественной войны было эвакуировано порядка 5 млн раненых и больных.

Во второй половине XX в. опыт использования штатных ВСП оказался малоприменимым при ликвидации медико-санитарных последствий ЧС. Невозможность эффективно использовать ВСП и медицинские вагоны при организации медицинской эвакуации в режиме повседневной деятельности привела к истощению резерва медицинских специалистов, способных работать в условиях МЭЖТ, необходимости консервации ВСП и, как следствие, к устареванию их материально-технической базы.

Вместе с тем единичные случаи применения ВСП в 50–60-х годах (Ашхабадское землетрясение), использование железнодорожных вагонов при авариях и терактах (Ашинская железнодорожная катастрофа, ликвидация последствий крушений поездов «Аврора» и «Невский экспресс») доказали сохраняющуюся необходимость в МЭЖТ.

Существуют объективные причины, ограничивающие применение санитарного железнодорожного транспорта в догоспитальном периоде. При крупномасштабных железнодорожных авариях возможности приближения специализированной медицинской помощи к месту катастрофы ограничиваются необходимостью скорейшего восстановления движения поездов, при этом зачастую следует как можно быстрее эвакуировать пострадавших на этап специализированной медицинской помощи. Данные обстоятельства вынуждают привлекать для МЭЖТ наиболее доступные в данный момент времени железнодорожные составы, что

требует знания специфики МЭЖТ в различных типах железнодорожных вагонов.

При организации большинства МЭЖТ пострадавших в массовых железнодорожных авариях в России применяются маловагонные (1–3 вагона) железнодорожные составы, включающие немодифицированные железнодорожные вагоны, поскольку организаторы ЛЭО при ЧС, скорее всего, не будут иметь времени на модификацию пассажирских вагонов и будут использовать их в первоначальном виде. Как правило, МЭЖТ при ЧС выполняет вспомогательную роль, в основном эвакуируются легкопострадавшие, тяжелопострадавшие транспортируются автомобильным транспортом и вертолетами. Вместе с тем при эвакуации пострадавших из мест железнодорожных аварий, отдаленных от дорог и подъездных путей, основная масса пострадавших эвакуируется поездами.

При организации МЭЖТ на относительно небольшие расстояния, при благоприятных погодных условиях наиболее рационально привлекать грузовые платформы, рельсовые автобусы и электропоезда, используя современные транспортировочные средства (спинальные щиты, вакуумные матрасы, жесткие волокуши) и транспортное медицинское оборудование, оснащенное длительно работающими аккумуляторами. Внедрение укомплектования ММФ термоодеялами, обогреваемыми эвакуационными транспортными модулями и подобными средствами способно расширить возможности МЭЖТ в догоспитальном периоде.

При наличии большого количества лежачих и пострадавших реанимационного профиля в догоспитальном периоде медицинской эвакуации рекомендуется формировать временный санитарный поезд (эвакосанитарную летучку) на базе плацкартных вагонов. При небольшом количестве лежачих и пострадавших в критическом состоянии возможно формирование для нужд МЭЖТ временных санитарных поездов на базе купейных вагонов с присоединением к железнодорожному составу пассажирского вагона с купе для маломобильных пассажиров.

В последнее десятилетие в мире наблюдается рост числа МЭЖТ пострадавших в ЧС, что связано в первую очередь с изменившейся геополитической обстановкой. Необходимость организации и проведения массовых медицинских эвакуаций больных и пострадавших в вооруженных конфликтах, террористических актах и при эпидемиях обусловила необходимость включения железнодорожного транспорта в схемы межбольничной медицинской эвакуации.

При межбольничных массовых эвакуациях ЧС мирного времени (эпидемии, гуманитарные катастрофы, землетрясения, наводнения) в первые месяцы наиболее рационально использовать санитарные летучки, сформированные из модифицированных пассажирских вагонов. Нарастающей

тенденцией является привлечение электропоездов, в том числе высокоскоростных.

Вид и количество пассажирских вагонов, привлекаемых для организации МЭЖТ больных и пострадавших в ЧС, определяется плечом медицинской эвакуации, количеством и тяжестью больных и пострадавших в ЧС, длительностью МЭЖТ.

По результатам анализа экспертного мнения, натурного эксперимента, подтвержденных практическим опытом организации и проведения межбольничных МЭЖТ на расстояния до 300 км, рекомендуется формировать санитарные поезда из вагонов электропоездов. Проблема обеспечения электропитанием на неэлектрофицированных участках железных дорог решается тягой дизель-электровозом.

При необходимости организации массовой МЭЖТ с основным контингентом из ходячих и маломобильных пострадавших наиболее рационально привлекать для формирования санитарных поездов плацкартные, купейные вагоны и вагоны с сидячими местами. Даже при отсутствии лежащих пострадавших и пострадавших в критическом состоянии рекомендуется включать в состав санитарных поездов вагон с купе для маломобильных пассажиров, который возможно использовать как реанимационный блок при ухудшении состояния пострадавших и как изолятор при выявлении пострадавших психиатрического и инфекционного профиля. При отсутствии возможности своевременного привлечения такого типа вагонов возможно использование в качестве реанимационного блока плацкартных вагонов со складным тамбуром, а в качестве вагона-изолятора — купейных вагонов.

При необходимости организации массовой МЭЖТ с основным контингентом из лежащих и пострадавших в критическом состоянии наиболее рационально формировать санитарные поезда из межобластных вагонов с сидячими местами и вагонов электропоездов. Отряд МЭЖТ в таком случае необходимо комплектовать набором крепежных средств (крепежные ремни, карабины, средства фиксации транспортировочных средств к полу пассажирского вагона). При отсутствии возможности своевременного привлечения данного типа вагонов наиболее рационально использование плацкартных вагонов. Рационально включать в состав санитарных поездов купейные вагоны и вагоны с купе для маломобильных пассажиров для организации вагонов-изоляторов.

По мере развития и расширения зоны проведения современных вооруженных конфликтов наряду с санитарными летучками привлекаются штатные ВСП и гражданские санитарные поезда.

Перспективы развития. Тенденции развития мирового сообщества в XXI веке характеризуются разнонаправленными векторами: с одной

стороны, это дальнейший прогресс глобализации и соединения транспортных сетей с формированием хабов, в которых железнодорожное сообщение будет продолжать играть немаловажную роль, и, таким образом, создается возможность объединения усилий различных стран в сфере медицинской эвакуации пострадавших при ЧС; с другой стороны, формирование многополярного мира неизбежно приводит к возрастанию частоты вооруженных конфликтов, что резко ограничивает возможности санитарно-авиационной эвакуации и повышает роль МЭЖТ.

Анализ опыта МЭЖТ последних десятилетий показывает два основных направления развития МЭЖТ больных и пострадавших в ЧС.

Развитые страны творчески перерабатывают опыт применения ВСП на новом витке развития науки и техники. Россия, Италия, Китай в ближайшее время реализуют проекты штатных ВСП, имеющих несколько общих черт.

1. Широкое применение цифровизации. Оно реализуется прежде всего в оснащении ВСП спутниковыми системами связи, что позволяет своевременно обмениваться информацией между ВСП и принимающими пострадавших ЛМО, организовать ТМК, своевременно пополнять нужды поезда. Объединение бортовых компьютеров ВСП в единую сеть также будет способствовать улучшению качества оказания медицинской помощи в пути. Развитие нейросетей в ближайшее десятилетие позволит значительно уменьшить количество специалистов на борту ВСП при сохраняющемся качестве мониторинга состояния пострадавших и оказания ЭМП в целом.
2. Создание и включение в состав ВСП специализированных блоков интенсивной терапии, оснащенных всем спектром современного реанимационного оборудования (аппараты ИВЛ, системы дозирования лекарств, дефибрилляторы и др.). Немаловажной проблемой является погрузка и внутripоездная транспортировка пострадавших в реанимационный блок, в России активно разрабатывается концепция вагонов с переменной конфигурацией [РУТ (МИИТ), Всероссийский НИИ гигиены транспорта Роспотребнадзора].

Данная концепция, по нашему мнению, при всех явных преимуществах имеет и ряд недостатков: сохраняется проблема поддержания режима высокой готовности таких поездов, быстрого введения их в эксплуатацию при расконсервации и достаточного комплектования компетентным персоналом в мирное время. Предполагается решить эту проблему несколькими путями: использованием для МЭЖТ из ЛМО Минобороны, располагающихся в труднодоступных районах (например Арктики), больных и раненых, прибывающих из заграничных контингентов (Африканский корпус и др.), в Центральный военно-морской клиниче-

ский госпиталь Минобороны РФ; создание и функционирование на базе ВСП учебных центров; применение (после минимального переоборудования) в качестве железнодорожных передвижных медико-диагностических комплексов в отдаленных регионах.

Вторым направлением является развитие концепции Mobile Intensive Therapy Unit, которая подразумевает создание мобильных медицинских бригад, осуществляющих МЭЖТ. Данные бригады прежде всего будут формироваться из медицинских специалистов БрСМП, оснащаться привычным транспортным оборудованием и будут работать в условиях модифицированных и немодифицированных железнодорожных вагонов. Данная концепция позволяет значительно повысить скорость реагирования на ЧС, ускорить организацию МЭЖТ, но требует значительных организационных усилий в подготовительном периоде.

Региональные подразделения СМК в этом случае формируют и поддерживают динамический реестр доступных вагонов, что требует постоянного взаимодействия с железнодорожными компаниями, Минтрансом, региональными органами власти и повышает нагрузку на организаторов здравоохранения.

Необходимо формирование планов по переоборудованию различных типов медицинских вагонов под нужды МЭЖТ, что также требует всесторонней оценки и привлечения технических специалистов. Частично эта проблема может быть решена при внедрении в практику автономных транспортных боксов, обеспечивающих медицинскую транспортировку пострадавших в неблагоприятных условиях.

Следующей немаловажной задачей является необходимость обучения медицинских специалистов методикам МЭЖТ. Она может реализовываться как через систему дополнительного профессионального образования, так и при расширении практики МЭЖТ в режиме повседневной деятельности.

Таким образом, в первой половине XXI в. намечается формирование системы МЭЖТ, использующей широкий спектр санитарного железнодорожного транспорта с привлечением средств цифровизации, портативного транспортного оборудования, новых транспортировочных средств и т.д.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мамедов Д., Сахатмырадов А., Амандурдыев У., Аннамырадова А. Железнодорожный транзит Нейтрального Туркменистана // Академическая публицистика. 2025. № 3-1. С. 142–145.
2. Маменов С.Д., Ротанова И.Н. Алтайский регион в пространстве трансконтинентальных железнодорожных коридоров: от Турксиба к трансевразий-

ским мегапроектам // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. 2020. № 4 (64). С. 14.

3. Власов Г.П. Транспортные коридоры восточных районов страны на геополитической оси мира // Энергия: экономика, техника, экология. 2012. № 4. С. 46–52.
4. Бушуев Н.С., Шульман Д.О. О перспективах развития высокоскоростных железнодорожных магистралей в России // Бюллетень результатов научных исследований. 2017. № 3. С. 7–14.
5. Егоров Ю.В. Комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры (в части железнодорожного транспорта): эволюция, промежуточные результаты, проблемы реализации // Сибирская финансовая школа. 2021. № 4. С. 47–53.
6. Шахобидинов В.Э., Разиков Р.С. Особенности ликвидации последствий аварий на железнодорожном транспорте // Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. 2022. Т. 2. № 8. С. 343–351.
7. Климова Д.В., Астахов В.В., Аксенов В.А. Анализ и оценка производственного травматизма на железнодорожных переходах и переездах в России и за рубежом // Проблемы безопасности российского общества. 2021. № 1. С. 43–54.
8. Количество несчастных случаев на железной дороге [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rzdpartner.ru/zhd-transport/news/v-rzhd-rasskazali-skolko-chelovek-pogiblo-na-zheleznoy-doroge-v-etom-godu/>

Глава 5. Организационно-методические основы медицинской эвакуации больных и пострадавших с территории иностранных государств

Качанова Н.А., Попов П.И., Баранова Н.Н.

Медицинская эвакуация пациентов из-за рубежа — отдельное направление в структуре оказания СМП, в том числе специализированной СМП, имеющее свою специфику в части решения организационных и практических вопросов. Задачи по организации и проведению трансграничной медицинской эвакуации больных и пострадавших выполняют специалисты в сфере организации здравоохранения и общественного здоровья, врачи СМП, врачи – анестезиологи-реаниматологи, специалисты ВСМК, медицинские работники выездных форм работ. Специалистам требуется знать основные принципы организации и выполнения медицинской эвакуации пациентов из-за рубежа в условиях различных видов транспорта, в том числе воздушного, основные положения нормативного регулирования медицинской эвакуации пациентов с территории иностранных государств, международный правовой порядок и сферу страхования выезжающих за рубеж, практические особенности выполнения медицинской эвакуации тяжелобольных и пострадавших из-за рубежа, особенности привлечения воздушных судов, а также порядок взаимодействия с иностранными клиниками.

Основные понятия в организации медицинской эвакуации больных и пострадавших граждан Российской Федерации из-за рубежа:

- медицинская эвакуация пациентов из-за рубежа представляет собой транспортировку больных и пострадавших из иностранного государства в страну постоянного проживания в медицинских условиях согласно рекомендациям лечащих врачей иностранной клиники, в том числе по форме разрешения на авиаперелет («Fit to Fly»);

- «носильное» место для лежащего больного — согласованное с авиакомпанией-перевозчиком специально установленное место для размещения пациента в положении лежа в салоне регулярного или чартерного пассажирского авиарейса;
- механизм межведомственного согласования медицинской эвакуации из-за рубежа — форма взаимодействия компетентных федеральных исполнительных органов власти по решению вопросов обеспечения проведения медицинской эвакуации тяжелобольных и пострадавших граждан Российской Федерации с территории иностранных государств.

Авиационные работы при санитарно-авиационной эвакуации — авиационные работы при использовании воздушного судна, выполняющего коммерческую воздушную перевозку на индивидуальном авиарейсе/рейсе по договору фрахтования (воздушного чартера), коммерческую воздушную перевозку на регулярном авиарейсе, полет по договору фрахтования (воздушный чартер) на выполнение рейса одним воздушным судном либо части воздушного судна для воздушной перевозки, авиационные работы с целью оказания медицинской помощи в виде полета по маршруту, воздушную перевозку или авиационные работы при полете авиации общего назначения.

- Ассистанская компания (сервисная компания) — специализированная организация, имеющая договорные отношения со страховой организацией, обеспечивающая организацию услуг застрахованному, предусмотренных настоящими Правилами страхования граждан, выезжающих за рубеж, и договором страхования.
- Репатриация — возвращение (транспортировка) застрахованного постоянного проживания при внезапном заболевании/несчастном случае или доставка тела застрахованного в случае его смерти в страну постоянного проживания.
- Международная организация гражданской авиации, устанавливающая международные нормы гражданской авиации и координирующая ее развитие с целью повышения безопасности и эффективности полетов воздушных судов.
- Международная ассоциация воздушного транспорта в сфере обеспечения авиационной безопасности и тарифной политики в авиатранспортной отрасли.

Из опыта деятельности специалистов центров санитарной авиации, центров медицины катастроф, а также по данным ассистанских компаний наиболее часто возникает потребность в трансграничной медицинской эвакуации пациентов из туристических стран в Российскую Федерацию, таких как Турецкая Республика, Арабская Республика Египет,

Республика Индия, Малайзия, Королевство Таиланд, Китайская Народная Республика, Республика Индонезия, Социалистическая Республика Вьетнам, Объединенные Арабские Эмираты и др.

Основная группа пациентов, которым требуется организация медицинской эвакуации, — это пострадавшие в ДТП, пациенты с сочетанной травмой в результате падения с высоты, пациенты с острыми заболеваниями или обострением хронических заболеваний сердечно-сосудистой, нервной, пищеварительной и других систем [3–5]. В большинстве случаев состояние таких пострадавших и больных — тяжелое или крайне тяжелое, требующее поддержания жизненно важных функций органов и систем с использованием специального медицинского оборудования. Учитывая дальность расстояний, медицинская эвакуация таких пациентов целесообразна в условиях воздушных судов (специализированных или регулярных/чартерных пассажирских) в сопровождении специалистов АМедБр.

Организация медицинской эвакуации пациентов из-за рубежа возможна силами сервисных (ассистанских) компаний от лица страховых организаций при наличии полиса страхования выезжающих за рубеж и достаточного лимита страховых средств.

На основании действующего законодательства Российской Федерации (Федеральные законы «Об основах туристской деятельности в Российской Федерации» от 24 ноября 1996 г. №132-ФЗ, «О порядке выезда из Российской Федерации и въезда в Российскую Федерацию» от 15 августа 1996 г. №114-ФЗ, Федеральный закон №155-ФЗ от 29.06.2015 г. «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации») при наличии страхового полиса у российских граждан, выезжающих за рубеж, оказание медицинской помощи, в том числе организация и проведение медицинской эвакуации, осуществляется за счет денежных средств страховой компании в рамках установленного лимита страховой ответственности по договору [10–12]. Однако, как показывает опыт, эта сумма часто не покрывает все расходы на лечение российских пациентов в зарубежных клиниках (исключение составляют страны, с которыми имеются международные договорные отношения о взаимном порядке оказания медицинской помощи), а также их медицинскую эвакуацию в Российскую Федерацию. Кроме того, в рамках договора страховая компания имеет право признавать случаи нестраховыми. Помимо этого, часто отмечаются случаи выездов россиян за границу без оформления международного полиса страхования или иного договора, предусматривающего оказание медицинских услуг за рубежом. В этих ситуациях расходы по оказанию медицинской помощи на территории иностранного государства, включая медицинскую эвакуацию в Российскую Федерацию,

несет сам гражданин Российской Федерации или лица, заинтересованные в оказании медицинской помощи данному гражданину за пределами территории Российской Федерации, в том числе лица, пригласившие гражданина Российской Федерации. Перед родственниками и законными представителями пациента встает вопрос о необходимости погашения денежного долга за дорогостоящее лечение и пребывание пациента в зарубежной клинике.

Пострадавшие и тяжелобольные российские граждане при этом нуждаются в помощи государства. В ряде случаев представители пациента обращаются в частные компании для обеспечения медицинской эвакуации пациента на возмездной основе.

Медицинская эвакуация тяжелобольных и пострадавших российских граждан из-за рубежа имеет ряд особенностей по части решения организационных и практических вопросов, имеющих значение как для государственной, так и для частных систем здравоохранения. Врачам-организаторам и исполнителям медицинских эвакуаций больных и пострадавших с территории иностранных государств важно знать данные особенности, основные из которых представлены в настоящих методических рекомендациях.

Правовую основу регулирования вопросов организации и проведения медицинской эвакуации граждан Российской Федерации из-за рубежа составляют нормативные правовые документы.

1. Федеральный закон от 21.11.2011 №323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» (статья 35) [13].
2. Федеральный закон от 15.08.1996 №144-ФЗ «О порядке выезда из Российской Федерации и въезда в Российскую Федерацию».
3. Федеральный закон от 24.11.1996 №132-ФЗ «Об основах туристской деятельности в Российской Федерации».
4. Федеральный закон от 27.11.1992 №4015-1 «Об организации страхового дела в Российской Федерации» [14].
5. Федеральный закон от 29.06.2015 №155-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
6. Федеральный закон от 02.05.2006 №59-ФЗ «О порядке обращения граждан Российской Федерации» [15].
7. Приказ Минздрава России от 20.06.2013 №388н «Об утверждении Порядка оказания скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи» [8].
8. Постановление Правительства Российской Федерации от 18.11.2014 №1216 «О комплексе мер по обеспечению эвакуации граждан Российской Федерации из иностранных государств в случае возникновения чрезвычайных ситуаций» [6].

Вопросы порядка и условий проведения медицинской эвакуации федеральными государственными учреждениями, в том числе из-за рубежа, в соответствии с положением Министерства здравоохранения Российской Федерации, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 19.06.2012 №608, относятся к компетенции Минздрава России [7].

Обращения граждан по вопросу организации медицинской эвакуации из-за рубежа направляются в Минздрав России в соответствии с Федеральным законом от 02.05.2006 №59-ФЗ «О порядке обращения граждан Российской Федерации». В Минздрав России также обращаются органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации и иные юридические лица. В рамках компетенции ведомство занимается проработкой вопроса медицинской эвакуации, осуществляя сбор информации о пациенте, оценку тяжести состояния и требуемых условий, способов транспортировки больного с территории иностранного государства.

По поручению Минздрава России силами подведомственных организаций проводится медицинская эвакуация пациентов из-за рубежа к месту постоянного проживания с использованием различного транспорта (регулярный или чартерный пассажирский авиарейс, специализированное воздушное судно, санитарный автотранспорт, железнодорожный транспорт и др.) [2]. При необходимости организации специализированного воздушного судна за счет средств федерального бюджета согласование вопроса медицинской эвакуации осуществляется во взаимодействии с другими заинтересованными федеральными органами исполнительной власти (МИД, МЧС, Минтранс, Минфин России и др.) и Правительством Российской Федерации.

Применение авиационного транспорта в медицинских целях находится на стыке двух направлений: медицины и авиации. Медицинская деятельность регламентируется нормами и требованиями действующего законодательства Российской Федерации (Федеральный закон от 21.11.2011 №323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», приказ Минздрава России от 20.06.2013 №388н «Об утверждении Порядка оказания скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи» и др.).

Авиационные работы осуществляются на основании требований федеральных авиационных правил и приказов Министерства транспорта Российской Федерации [9].

Требования, предъявляемые к авиакомпании-эксплуатанту, предоставляющей воздушные суда для выполнения санитарно-авиационной эвакуации, можно разделить на две группы в зависимости от вида заказываемой услуги:

- авиакомпания оказывает медицинскую услугу. В данном случае авиакомпания должна иметь лицензию на медицинскую деятельность по СМП или по специализированной СМП, либо сотрудничать с субподрядчиком в лице медицинской организации различной формы собственности с аналогичной лицензией. Также авиакомпания должна иметь сертификат эксплуатанта о возможности выполнения авиационных работ с целью оказания медицинской помощи. В состав оснащения воздушного судна авиакомпании должно быть включено оборудованное (или переоборудованное) место для оказания СМП, в том числе специализированной СМП, разрешенное к использованию в медицинских целях службами по надзору в области здравоохранения и авиационного транспорта;
- авиакомпания оказывает услугу по перевозке пассажиров со специальными условиями транспортировки — маломобильных, пассажиров на носилках (нуждающихся в перевозке лежа), нуждающихся в оказании медицинской помощи во время полета. В данном случае требуется лицензия на осуществление деятельности по перевозкам воздушным транспортом пассажиров, сертификат эксплуатанта на соответствующие виды работ, оборудованное для перевозки лиц с ограниченными возможностями воздушное судно (регламентируется нормативными документами Минтранса России, Росавиации и др.). Санитарно-авиационную эвакуацию при этом выполняют специалисты медицинской организации, которые для авиакомпании являются пассажирами на специальных условиях обслуживания.

Для проведения санитарно-авиационной эвакуации пациентов из-за рубежа может быть привлечена авиакомпания, имеющая необходимые лицензии и сертификаты эксплуатанта, а также оборудованное воздушное судно.

Требования и рекомендации по выбору типа воздушного судна для использования в целях санитарно-авиационной эвакуации зависят от следующих условий:

- летно-технические характеристики воздушного судна. Выбор воздушного судна осуществляется исходя из дальности расстояния полета («плечо эвакуации»), количества промежуточных посадок для обслуживания воздушного судна и отдыха экипажа, тяжести состояния пациента;
- вида предоставляемой авиакомпанией услуги. В случае предоставления услуги по пассажирским перевозкам на специальных условиях обслуживания (пассажиры, нуждающиеся в медицинской помощи во время полета) требования регламентируются нормативными документами Минтранса России, Росавиации, Международной ассоциа-

ции воздушного транспорта, Международной организации гражданской авиации и др. Воздушное судно должно быть оснащено местом для лежачего пациента (носилки) и иметь условия для загрузки-выгрузки пациента, от представителей авиакомпании должно быть получено разрешение на провоз и использование медицинского оборудования во время полета [1].

Требования к воздушным судам, эксплуатируемым авиакомпаниями для оказания медицинской услуги, регламентированы в нормативно-правовых документах Минтранса России и Росавиации.

Требования к специальному медицинскому оборудованию в оснащении воздушного судна:

- наличие разрешительных документов на использование медицинского оборудования в салоне воздушного судна от производителя и эксплуатанта авиационной техники;
- наличие медицинского регистрационного удостоверения и сертификата соответствия на медицинское оборудование, используемое в салоне воздушного судна.

Организация и проведение санитарно-авиационной эвакуации пациента с территории иностранного государства включает несколько этапов.

I. Решение организационных вопросов медицинской эвакуации.

1. Организация и подготовка к медицинской эвакуации: рассмотрение обращения на медицинскую эвакуацию, заочное определение транспортабельности, подбор состава АМедБр, подготовка медицинского оборудования, разработка логистики действий АМедБр к месту вызова и с пациентом, обеспечение взаимодействия с лечебными учреждениями, консульскими службами, органами государственной власти, аэропортами и авиакомпаниями.
2. Принятие решения о транспортабельности пациента, основанное на оценке составляющих: целесообразности межгоспитального перевода, возможности обеспечения безопасности проведения медицинской эвакуации пациента и непрерывности терапии во время транспортировки, возможное влияние факторов медицинской эвакуации на дальнейший прогноз.
3. Утверждение профиля и состава АМедБр, исходя из тяжести состояния пациента и профиля патологии. На специалистов АМедБр возлагается задача по определению возможности поддержания стабильного состояния в условиях работы транспортного медицинского оборудования при авиAPERелете и наземном трансфере, подготовленности авиационного транспортного средства и работа по медицинскому обеспечению пациента во время полета.

4. Определение целесообразности эвакуации. На специалистов медицинской организации, занимающейся проработкой организации медицинской эвакуации пациента из-за рубежа, возлагается задача по оценке тяжести состояния, перспектив лечения, влияния транспортировки на состояние пациента, рисков во время перелета, возможности соблюдения целевых уровней состояния витальных функций органов и систем.
5. Комплектация АМедБр медицинским оборудованием, укладками лекарственных препаратов и расходных материалов с учетом международных требований безопасности, таможенных ограничений и норм авиационной безопасности. Исходя из тяжести состояния пациента, необходимости в аппаратной вентиляции легких, кислородной поддержке, постоянной инфузии базовых растворов с парентеральным питанием, вазопрессорной и инотропной поддержки гемодинамики, седации, в оснащение АМедБр может включаться следующий перечень медицинского оборудования:
 - транспортный аппарат ИВЛ;
 - источник кислорода — кислородные баллоны (количество и объем зависит от объема потребления и времени медицинской эвакуации), кислородные концентраторы;
 - дефибриллятор;
 - мониторы жизненно важных функций;
 - транспортные шприцевые дозаторы;
 - аспиратор;
 - средства транспортной иммобилизации — вакуумный матрас;
 - укладка лекарственных средств и др.
6. Разработка логистики действий АМедБр к месту вызова и с пациентом. Проработка логистики осуществляется с учетом страны пребывания пациента, транспортной доступности, наличия и характера путей авиасообщений.
7. Согласование технического обеспечения условий медицинской эвакуации с выбранными авиакомпаниями-перевозчиками: особенности размещения бригады и пациента, провоз, использование медицинского оборудования и медикаментов, обеспечение источников электропитания на бортах воздушных судов. Во время проведения международной санитарно-авиационной эвакуации обязательным документом является «Fit to Fly» — международная форма медицинского заключения о возможности авиаперелета для пациента с перечислением технических условий безопасной транспортировки, письменное подтверждение о встрече пациента в аэропорту прибытия, в том числе транзитного.

8. Выполнение визовых требований на въезд специалистов АМедБр и их пребывание в иностранном государстве, в том числе в странах-транзитах.

II. Выполнение медицинской эвакуации.

1. «Проба перекалывания» при очной консультации, представляющая собой эксперимент в виде моделирования условий медицинской эвакуации (повороты в кровати, умеренная вертикализация, перекалывание, воздействие звуковых и тактильных раздражителей, подключение пациента к транспортному оборудованию жизнеобеспечения и мониторинга) с целью оценки стабильности состояния при воздействии факторов транспортировки, подтверждения возможности обеспечения преемственности терапии во время эвакуации, определения работоспособности оборудования на конкретном пациенте.
2. Перекалывание и иммобилизация.
3. Переключение на транспортную аппаратуру и продолжение плановой терапии.
4. Дополнительные назначения с целью обеспечения стабильности во время транспортировки, профилактики потенциальных осложнений, связанных именно с факторами санитарно-авиационной эвакуации.
5. Наземная транспортировка до аэропорта.
6. Соблюдение требований аэропортов, перемещение на территории аэропортов и погрузка в самолет.
7. Размещение на борту воздушного судна.
8. Организация перемещения во время пересадки и пребывания в транзитных зонах.
9. Выгрузка из самолета.
10. Встреча в аэропорту прибытия, транспортировка в клинику для госпитализации.

Таким образом, санитарно-авиационная эвакуация пациентов из-за рубежа представляет собой сложный механизм обеспечения возвращения пациента в страну постоянного проживания в медицинских условиях. При решении организационных и практических вопросов транспортировки необходимо учитывать возможные риски развития организационных и клинических осложнений на различных этапах медицинской эвакуации.

Санитарно-авиационная эвакуация пациентов из-за рубежа может осуществляться с использованием авиатранспорта общественного назначения — регулярные и чартерные пассажирские авиарейсы. В данном случае с представителями авиакомпаний-перевозчиков согласовывается вопрос проведения медицинской эвакуации пациента в условиях воздушного судна,

а также техническое обеспечение эвакуации — установка носилочного места для лежачего пациента, услуга «авиационной люльки» (в случае эвакуации новорожденного), доступ к источникам электропитания, возможность использования транспортного медицинского оборудования, в том числе кислородного.

Медицинская эвакуация пациентов в условиях регулярных и чартерных пассажирских авиарейсов из-за рубежа составляет отдельную группу ЛЭМ с особенностями решения следующих вопросов организации, подготовки и проведения эвакуации в специфических условиях пассажирских авиалайнеров:

- определение транспортабельности как взаимосочетание целесообразности эвакуации пациента, оценки тяжести его состояния и возможности обеспечения стабильности состояния пациента и его безопасности во время транспортировки;
- оформление медицинской, авиапассажирской и общеправовой документации, разрешающей перелет пациента и его перемещение через государственные границы;
- квалификация и опыт АМедБр;
- подготовка и использование медицинского и иного оборудования, медицинских упаковок и расходных материалов;
- согласование и обеспечение технической готовности воздушных судов к санитарно-авиационной эвакуации;
- взаимодействие с различными службами иностранных государств и ведомств;
- оказание медицинской помощи на бортах пассажирских авиалайнеров;
- обеспечение логистики АМедБр на всех этапах эвакуации.

Договоренность об установке носилок на пассажирском авиарейсе осуществляется запросом в авиакомпанию через службу бронирования не менее чем за 72 ч до предполагаемого вылета. В российские авиакомпании это делается через кол-центр. В иностранных авиакомпаниях подается заявка путем заполнения стандартного формуляра. В течение дня техническая служба дает ответ о возможности размещения носилок на требуемом рейсе, что зависит от загруженности самолета пассажирами и планируемом наличии носилок в аэропорту базирования. При положительном ответе выкупаются авиабилеты. Сотрудников авиакомпании необходимо предупредить о медицинском оборудовании, которое будет использоваться на борту, о чем в системе бронирования авиабилетов ставится соответствующая ремарка. Уведомить сотрудников также необходимо о наличии кардиостимулятора и возможной дефибрилляции, а также других приборов, работоспособность которых может быть нарушена

за счет внешнего электромагнитного излучения и которые сами являются источником помех для бортового оборудования.

У авиакомпании обязательно запрашивается разрешение на провоз и использование на борту кислородных баллонов. Требования к кислородным баллонам:

- вес в собранном с редуктором состоянии <5 кг по массе брутто;
- высота <65 см;
- система защиты от самопроизвольного разряжения;
- выполненные из безосколочных материалов;
- наличие технической документации на баллоны [15].

При проведении санитарно-авиационной эвакуации пациента из-за рубежа в условиях регулярного пассажирского авиарейса прибытие в аэропорт рекомендуется за 3 ч до времени вылета. Врач аэропорта проверяет разрешение на вылет от авиакомпании, соответствие медицинского заключения о состоянии пациента, возможности перелета, требуемых для этого условий и оснащения АМедБр по отношению к состоянию пассажира и сопровождающих. Врач также уточняет готовность технических служб к размещению пассажира на борту и определяет порядок доставки к самолету. Для проезда автомобиля СМП на летное поле врач медпункта запрашивает пропуск на самолет и организует прибытие служб безопасности, пограничного и таможенного контроля к автомобилю. Доставка пациента к самолету может осуществляться через медицинский пункт аэропорта.

Посадка в самолет в большинстве аэропортов осуществляется при помощи амбулифта. В некоторых типах самолетов для обеспечения перемещения через хвостовой люк пациента на носилках лежа необходимо производить частичный демонтаж дверей и конструкций салона, а также осуществлять пронос носилок в условиях ограничения пространства. В связи с этим целесообразно применение щита (ковшовых носилок), а также тщательного инструктажа всех участников данной погрузки, предварительной расстановки их по маршруту перемещения с целью перехвата носилок. Желательны размещение и фиксация используемой аппаратуры на носилках «единым блоком с пациентом».

При размещении пациента на самолетных носилках контролируется его фиксация ремнями безопасности, надежное крепление медицинского оборудования. Рекомендуется заранее подготовить, подключить и проверить используемое оборудование. Учитывая вибрацию при рулении, пробеге по взлетно-посадочной полосе, попадание в зоны турбулентности, необходимо провести надежную фиксацию всех инфузионных линий, контуров аппаратов ИВЛ, линий мониторинга, а также допустить небольшую степень свободы во избежание натяжения с последующим отрывом

или пережатием. Дренажи, гастральный зонд должны быть установлены на отток перед взлетом.

Во время взлета по технике безопасности сопровождающий медицинский персонал должен быть пристегнут в пассажирском кресле, поэтому мониторы, инфузоматы, респиратор должны быть размещены таким образом, чтобы иметь возможность проводить наблюдение и управление работой этих устройств из кресла. Также необходимо заранее ввести седативные, обезболивающие препараты, миорелаксанты при необходимости.

Во время полета некоторые авиакомпании предоставляют бортовые источники (розетки) электропитания 12, 127, 220 В. На этапе взлета, посадки они отключаются. Разрешенная мощность электроприбора 60 Вт. Данная услуга возможна в некоторых классах обслуживания по предварительной заявке в авиакомпанию от пассажира.

Предоставляемый авиакомпаниями кислород подается из баллонов со скоростью 2–4 л/мин, поэтому необходимо устанавливать респиратор на работу от источников кислорода низкого давления. Если кислород не был предварительно заказан в авиакомпании, то в случае если он экстренно понадобился во время полета, возможно использование баллонов, которые находятся в кабине для экстренных случаев. Бортпроводники не имеют права его не предоставить, авиакомпания имеет возможность выставить претензии к АМедБр за неадекватную подготовку и организацию перелета либо потребовать экстренной посадки. Для быстрого соединения с аппаратом ИВЛ можно надеть кислородную маску на воздухозаборник респиратора.

На борту рейсового самолета при следовании на высоте 10 000 м поддерживается давление, избыточное относительно давлению вне самолета, равное атмосферному давлению на высоте 2300–3300 м от уровня моря, что приблизительно равно 550–480 мбар. При этом происходит снижение парциального давления кислорода со 160 до 115–100 мм рт.ст., что может привести к гипоксической гипоксии и изменению работы устройств с пневмоавтоматами, изменению объема заполненных газом полостей. Перепады этого давления при изменении высоты полета зависят от настроек автоматической системы контроля давления или ручного управления отбором воздуха. При этом перепады могут достигать до 200 мбар, что при проведении ИВЛ приводит к увеличению реально выдаваемых респиратором объема вдоха при взлете и снижению при посадке. Это вынуждает оперативно изменять настройки вентилятора: давления или объема вдоха, постоянного положительного давления в дыхательных путях, чтобы избежать гипер- и гиповентиляции, вентилятор-ассоциированных повреждений легких. Во время взлета, набора высоты у пациентов с ИВЛ

капнография позволяет своевременно изменять параметры респираторной терапии (дыхательный объем или давление вдоха).

Дополнительные противопоказания при санитарно-авиационной эвакуации — недренированный ненапряженный пневмоторакс, пневмоцефалия и наличие воздуха в полости средостения и других. Необходимо контролировать давление в раздуваемых манжетах интубационных и трахеостомических трубок, зонда Блэкмора, катетере Суона–Ганца. Целесообразно превентивное заполнение их водой. При необходимости катетеризации центральной вены перед перелетом рекомендованы бедренная и внутренняя яремная вены из верхнего доступа, если имеется ранее выполненная катетеризация подключичной вены, показан рентгеноконтроль на предмет ненапряженного пневмоторакса в клинике.

При выполнении транспортной иммобилизации и защите от температуры необходимо помнить о предстоящем большом количестве этапов перекладывания пациента: автомобиль, медпункт, автомобиль аэропорта,ambuлифт, самолет и обратная последовательность. При иммобилизации вакуумными шинами и матрасами необходим контроль степени сжатия при наборе высоты и снижении: ослабление в первом случае и чрезмерное зажимание при втором, что может вызвать сдавление или дислокацию тканей, травму костей, сдавление дренажей, катетеров и т.д.

При приземлении и высадке проводятся мероприятия, аналогичные при посадке, в обратной последовательности. В аэропорту прибытия пациент передается для дальнейшей медицинской эвакуации бригаде СМП, вызов которой обеспечивается заранее. Доставка по аэропорту пациента на носилках осуществляется на специальных электрокарах или автомобилях медслужбы аэропорта.

Действия и мероприятия по медицинскому обеспечению эвакуации не должны противоречить положениям государственной системы управления безопасностью полетов гражданских воздушных судов, а также Конвенции о международной авиации (англ. Convention on International Civil Aviation «Чикагская конвенция»), нормам Международной организации гражданской авиации и международной неправительственной организации воздушного транспорта, положениям Руководства по управлению ситуацией при медицинских случаях Международной ассоциации воздушного транспорта.

Борта рейсовых воздушных судов оснащены, как правило, несколькими видами упаковок для оказания первой и медицинской помощи: бортовая аптечка первой помощи, врачебная аптечка, универсальная аптечка.

В случае ухудшения состояния здоровья большого пассажира командир воздушного судна, используя лист угрожающей симптоматики, может совершить вынужденную посадку по пути следования воздушного судна или

вернуться в аэропорт вылета для оказания медицинской помощи. Для принятия решения по данному вопросу командир воздушного судна использует информацию, полученную от медицинского работника, или связывается с дежурным врачом медицинского центра представительства авиакомпании.

Симптомы, являющиеся основанием для вынужденной посадки воздушного судна:

- осложненные роды (кровотечение с большой кровопотерей);
- внезапная и длительная потеря сознания (кома, инсульт), сопровождающаяся нарушением дыхания, снижением или повышением артериального давления, которые не поддаются лечению имеющимися на борту воздушного судна медикаментозными средствами;
- не снижающиеся сильные и длительные боли в грудной клетке, за грудиной, в области сердца (инфаркт, стенокардия), не снимаемые нитроглицерином и левоментола раствором в ментил изовалерате (Валидолом[®]);
- сильная головная боль с головокружением, тошнота, рвота при высоком артериальном давлении, не снижающиеся имеющимися на борту воздушных судов медикаментозными средствами;
- острые боли в животе, напряженность и болезненность при нажатии на брюшную стенку (прободная язва, аппендицит, перитонит);
- травматические повреждения, открытая рана грудной клетки, артериальное кровотечение, переломы костей таза;
- острое психическое заболевание, сопровождающееся неадекватным поведением;
- симптомы угрожающего жизни больного острого инфекционного заболевания (прогрессирующее обезвоживание организма, проявляющееся непрерывным поносом и рвотой, высокой температурой тела 39,5–40 °С, потерей сознания, воспалением легких с нарушением функции дыхания, появлением крови в мокроте или легочным кровотечением).

В практическом отношении при организации и проведении санитарно-авиационной эвакуации пациентов из-за рубежа в условиях пассажирских авиарейсов необходимо учитывать различные факторы транспортировки (неспецифические и специфические).

Неспецифические факторы санитарно-авиационной эвакуации:

- размещение пациента, АМедБр и медицинского оборудования в ограниченном пространстве;
- перекладывания пациента;
- влияние аэродинамических факторов на состояние пациента (шум, вибрация, изменение барометрического давления на этапах взлета и посадки, продольные ускорения при наборе и снижении скорости).

Специфические факторы санитарно-авиационной эвакуации пациентов на бортах пассажирских авиарейсов:

- отсутствие специально оснащенного медицинского модуля и специальных условий медицинской эвакуации;
- особенности погрузки, перемещения, перекладывания пациента в салоне воздушного судна (в некоторых случаях — с применением специальной техники);
- публичность работы АМедБр ввиду наличия других пассажиров;
- длительное нахождение в аэропортах во время ожидания и в перерывах между авиарейсами;
- расстояния и длительность полета.

В исключительных случаях вероятны задержка или отмена авиарейсов, отказ представителей авиакомпании, экипажа и других компетентных должностных лиц в посадке пациента на борт воздушного судна и использование медицинского оборудования в салоне авиалайнера [15]. Кроме того, возможны трудности прохождения таможенных и пограничных пунктов контроля и др.

Подобного рода эвакуации сопряжены с более высокими, чем медицинские эвакуации на спецрейсах, рисками возникновения технических сложностей при размещении пациента и оборудования в салоне самолета, оказании медицинской помощи во время доставки, погрузки и нахождения на борту из-за условий пассажирского авиарейса:

- жесткая временная зависимость от расписания полетов;
- требования соблюдения безопасности, комфорта и прочих потребностей других пассажиров данного рейса;
- техническая подготовка пассажирского воздушного судна к перелету пассажира лежа;
- техническая возможность пассажирского воздушного судна для обеспечения работы медицинского оборудования;
- соответствие потребностей медицинского обеспечения пациента с авиационными правилами и требованиями безопасности полетов, визовым обеспечением, логистическими особенностями конкретной репатриации;
- ограничения возможностей изменения тактики работы АМедБр при развитии осложнений со стороны клинического состояния пациента.

Вместе с тем из-за высокой с тенденцией к увеличению потребности в проведении медицинской эвакуации пациентов из-за рубежа и малой доступности санитарных рейсов с использованием специальных медицинских или приспособленных под медицинские задачи воздушных судов

медицинская эвакуация пациентов с использованием регулярных пассажирских авиарейсов в настоящее время является актуальным и наиболее доступным способом транспортировки.

Таким образом, медицинская эвакуация граждан Российской Федерации из-за рубежа имеет ряд существенных особенностей по сравнению с медицинской эвакуацией больных и пострадавших на территории Российской Федерации:

- особенности сбора информации о пациенте, получение медицинских документов и формы разрешения на полет «Fit to Fly»;
- взаимодействие с иностранной клиникой, страховыми и ассистанскими компаниями, консульскими учреждениями и дипломатическими представительствами Российской Федерации за рубежом;
- получение документов на пациента, необходимых для его беспрепятственного выезда из страны временного пребывания со стороны службы пограничного контроля;
- заочная оценка транспортабельности, проработка логистики медицинской эвакуации, исходя из дальности расстояний, страны пребывания пациента, визового режима на въезд в иностранное государство;
- особенности привлечения воздушного транспорта (специализированного или пассажирского), согласование проведения санитарно-авиационной эвакуации пациента с авиакомпаниями;
- подбор состава АМедБр, обеспечение необходимого оснащения бригады медицинским, кислородным оборудованием и укладками лекарственных средств;
- повышенные риски транспортировки, связанные с возможным отказом в пропуске медицинского персонала и медицинского оборудования через пропускные пункты пограничного и таможенного контроля как при въезде, так и при выезде с территории иностранного государства;
- особенности медицинского сопровождения с учетом длительного полетного времени и возможными транзитными пересадками.

За последнее десятилетие отмечается тенденция к увеличению количества случаев международной эвакуации граждан Российской Федерации из-за рубежа, несмотря на изменения геополитики в мире и введение ограничений рядом иностранных государств на въезд для российских граждан. Для медицинских работников выездных форм работ, осуществляющих медицинскую эвакуацию больных и пострадавших из-за рубежа, важно знать основные положения организации и проведения международных эвакуаций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воздушный кодекс Российской Федерации от 19.03.1997 № 60-ФЗ [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://www.parvo.gov.ru>
2. Информация Минздрава России о возможности осуществления санитарно-авиационной эвакуации российских граждан из-за рубежа при обращении в Минздрав России [Электронный ресурс] // Судебные и нормативные акты Российской Федерации. URL: <https://sudact.ru/law/informatsiia-minzdrava-rossii-o-vozmozhnosti-osushchestvleniia-sanitarno-aviatsionnoi/>
3. Качанова Н.А. Особенности проведения медицинской эвакуации пациентов в условиях временного ограничения на федеральном уровне полетов гражданской авиации, в том числе из-за рубежа // Медицина катастроф. 2022. № 4. С. 53–57. DOI: <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2022-4-53-57> EDN: SDCEQM.
4. Качанова Н.А. Медицинская эвакуация граждан Российской Федерации из-за рубежа: основные проблемы и пути их решения // Медицина катастроф. 2019. № 2 (106). С. 45–51. DOI: <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2019-2-45-51> – EDN: TKHGQZ.
5. Качанова Н.А., Попов П.И. Организация и проведение медицинской эвакуации больных и пострадавших в условиях режима ограничения полетов // Ильинские чтения 2022: сборник материалов школы-конференции молодых учёных и специалистов, Москва, 06–07 октября 2022 года. М.: Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна, 2022. С. 186–188. EDN: JRLQHN.
6. Постановление Правительства Российской Федерации от 18.11.2014 № 1216 «О комплексе мер по обеспечению эвакуации граждан Российской Федерации из иностранных государств в случае возникновения чрезвычайных ситуаций» [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://www.parvo.gov.ru>.
7. Постановление Правительства Российской Федерации от 19.06.2012 608 «Об утверждении Положения о Министерстве здравоохранения Российской Федерации» [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://www.parvo.gov.ru>
8. Приказ Минздрава России от 20.06.2013 № 388н «Об утверждении Порядка оказания скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи» [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://www.garant.ru>
9. Приказ Минтранса России от 28.06.2007 № 82 «Об утверждении Федеральных авиационных правил «Общие правила воздушных перевозок пассажиров, багажа, грузов и требования к обслуживанию пассажиров, грузоотправителей, грузополучателей» [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://www.parvo.gov.ru>

10. Федеральный закон от 15.08.1996 № 144-ФЗ «О порядке выезда из Российской Федерации и въезда в Российскую Федерацию» [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://www.parvo.gov.ru>
11. Федеральный закон от 24.11.1996 № 132-ФЗ «Об основах туристской деятельности в Российской Федерации» [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://www.parvo.gov.ru>
12. Федеральный закон от 29.06.2015 № 155-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://www.parvo.gov.ru>
13. Федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://www.parvo.gov.ru>.
14. Федеральный закон от 27.11.1992 № 4015-1 «Об организации страхового дела в Российской Федерации» [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://www.parvo.gov.ru>.
15. Федеральный закон от 02.05.2006 № 59-ФЗ «О порядке рассмотрения обращений граждан Российской Федерации» [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://www.parvo.gov.ru>

Глава 6. Межрегиональная медицинская эвакуация пострадавших в чрезвычайных ситуациях

Реза А.В., Баранова Н.Н.

При крупных ЧС региональная система здравоохранения сталкивается с несоответствием между потребностью в медицинской помощи и реальными возможностями ее оказания. Разрушение или частичное выведение из строя объектов здравоохранения, а также перегрузка приемных отделений и реанимационных коек в сочетании с дефицитом специалистов, оборудования и времени для принятия решений приводят к необходимости перераспределения потока пациентов за пределы региона, в котором произошла авария или катастрофа. Дополнительным отягощающим фактором выступают географические особенности страны: значительные расстояния между населенными пунктами и ЛМО, сезонные ограничения проходимости дорог и неравномерность распределения ЛМО для оказания специализированной медицинской помощи.

МРМЭв при ЧС — это комплекс организационных, медицинских и транспортно-логистических мероприятий, направленных на перемещение больных и пострадавших с медицинским сопровождением на территорию другого субъекта Российской Федерации в целях оказания медицинской помощи и/или продолжения лечения. При крупных ЧС МРМЭв по назначению выступает инструментом обеспечения этапности лечения, позволяющим снизить нагрузку на лечебно-медицинские организации в районе ЧС и обеспечить необходимый в конкретных условиях доступ пострадавших к специализированной и высокотехнологичной медицинской помощи.

Пересечение медицинской эвакуационной бригадой (МЭБр) административной границы субъекта страны, включая возможное пребывание в транзитном регионе, существенно изменяет условия проведения медицинской эвакуации: возрастает значение межрегиональной диспетчерской

координации, предъявляются повышенные требования к качеству связи и обмена данными, а также к материально-техническому оснащению МЭБр (оперативное пополнение лекарственных средств и медицинского имущества в пути), а также необходимость организации взаимодействия с медицинскими учреждениями и экстренными службами нескольких субъектов Российской Федерации.

МРМЭв может проводиться различными видами транспорта — автомобильным, железнодорожным, морским и авиационным. Выбор определяется масштабом ЧС, климато-географическими особенностями местности, инфраструктурными возможностями, лечебно-эвакуационной характеристикой пострадавших и другими факторами.

Наиболее оптимальной является санитарно-авиационная медицинская эвакуация, особенно при значительных межгоспитальных расстояниях. Она обеспечивает более быстрое поступление пострадавшего в медицинскую организацию назначения по сравнению с автомобильным транспортом. При меньших расстояниях это преимущество, как правило, нивелируется за счет этапов доставки к посадочной площадке, подготовки к полету и приема-передачи пациента в медицинской организации. При планировании санитарно-авиационной медицинской эвакуации важно учитывать не только летное время, но и возможности воздушного судна по размещению пострадавших в носилочном и комбинированном вариантах, ориентировочные затраты времени на погрузку и выгрузку носилочных пострадавших, а также потребность в санитарях-носильщиках. Примерная эвакуационная емкость основных санитарно-авиационных транспортных средств и показатели погрузочно-разгрузочных работ представлены в **табл. 6.1**.

Вертолетный компонент санитарной авиации имеет выраженные особенности, связанные с ограниченным объемом кабины и вариативностью компоновки. Медицинский вертолет «Ансат» обеспечивает медицинскую эвакуацию одного носилочного пациента с возможностью медицинского сопровождения и проведения базисной терапии в пути. Вертолеты Ми-8, в зависимости от модификации и оснащения, могут использоваться как для медицинской эвакуации нескольких тяжелых пациентов (например, при модульной компоновке — до четырех носилочных), так и для организованной медицинской эвакуации групп пострадавших в санитарном варианте (до десяти носилочных) либо в смешанной компоновке с размещением части пациентов сидя.

В последние годы в Российской Федерации отмечается расширение возможностей применения санитарной авиации для МРМЭв, которое связано с доступностью посадочных площадок вблизи ЛМО, организацией наземной логистики, готовностью летных экипажей и служб обеспечения с учетом метеословий и ограничений по времени суток.

Таблица 6.1. Эвакуационные возможности самолетов, используемых для медицинской эвакуации пострадавших

Тип самолета	Носилочный вариант		Комбинированный вариант		Показатели выгрузки/погрузки пострадавших	
	на носилках	сидя	на носилках	сидя	время погрузки/выгрузки носилочных пострадавших, мин	требуемое число санитаров-носильщиков, чел.
Ан-24	24	3	12	18	25–30	9
Ан-12	60	12	40	48	25–30	12
Ан-22	112	90	—	—	50–60	24
Ил-76	72	35	—	—	30	12
Як-40	18	—	9	14	22–25	6
Як-42	60	3	—	—	35	12
Ту-134С	45	7	30	31	45	12
Ту-154ТС	106	6	64	69	60	24

Опыт медицинского обеспечения вооруженных конфликтов последних лет подтверждает значимость железнодорожной медицинской эвакуации, поскольку в ряде ситуаций использование воздушного пространства ограничивается, что снижает доступность санитарной авиации и требует опоры на наземные виды МРМЭв.

Железнодорожный транспорт используется для медицинской эвакуации большого количества пострадавших и необходимости создания условий для медицинского сопровождения на протяжении длительного времени. Железнодорожный транспорт обладает рядом преимуществ: прогнозируемостью маршрута и графика движения, относительной независимостью от метеоусловий, возможностью размещения медицинского персонала и оборудования в более приспособленных условиях, а также возможностью развертывания отдельных зон для мониторинга, проведения терапии и ухода за пациентами в пути. Планирование железнодорожной МРМЭв проводится с учетом эвакуационности пассажирских вагонов, категории пострадавших (маломобильные, лежащие, пострадавшие в критическом состоянии), а также от необходимости выделения пространства для МЭБр, медицинского имущества и мест для выполнения манипуляций. Актуальные расчетные значения эвакуационности пассажирских вагонов и рациональной загрузки при МЭЖТ представлены в табл. 6.2.

Вместе с тем железнодорожная МРМЭв предъявляет специфические организационные и материально-технические требования. Для ее проведения необходимо обеспечить электропитание медицинского оборудования, решить вопросы противоэпидемического режима, организации санитарной обработки, обращения с медицинскими отходами, обеспечения температурного режима, а также создать условия безопасной фиксации пациента и медицинской аппаратуры с учетом вибрации и переменной динамики движения.

Для эффективности железнодорожной медицинской эвакуации важна четко спланированная логистика посадки и высадки: доступность станций и подъездных путей для автомобильного транспорта на разгрузочных площадках, согласование времени приема-передачи пациентов, а также устойчивость связи и диспетчерского сопровождения на всем протяжении маршрута.

Ограничениями железнодорожной МРМЭв являются зависимость от инфраструктуры и пропускной способности железнодорожной сети, необходимость увязки медицинских мероприятий с графиком движения других составов, а также потенциальные временные потери на этапах доставки пострадавших к месту посадки и от места высадки до принимающей медицинской организации.

Таблица 6.2. Эвакуемость отдельных типов пассажирских вагонов для медицинской эвакуации лежащих пострадавших и пострадавших в критическом состоянии (мест)

Тип вагона (модель/ вариант)	Эвакуемость (расчетная), мест	Рациональная загрузка (с резервом под МЭБр/ оборудование), мест	Ограничение поэлектропитанию для пострадавших в критическом состоянии*	Примечание по пригодности/ организации размещения
Плацкартный (61 4447, код 01)	27	25	2 (макс. нагрузка), 3–4 (экономная схема)	Пострадавших в критическом состоянии рационально размещать на нижних полках; с учетом розеток — во 2-м и 8-м пассажирских отделениях; рекомендованы сетевые удлинители (не менее 4 входов) из расчета один на пациента*
Купейный (ТВЗ 61-4462)	18	16	—	Вагон исследуемого типа оценен как малоприспособленный для массовой медицинской эвакуации лежащих и критических пациентов (трудность/травматичность загрузки, риск отсоединения аппаратуры, особенности переоблачения)
Мягкий (ТВЗ 61-4476)	—	—	—	Не рекомендован для медицинской эвакуации лежащих и критических пациентов (погрузку завершить не удалось из-за особенностей коридоров/дверей купе)

Межобластной пассажирский (ПВМ, открытый с креслами)	7	7	—	Размещение возможно только при оставлении пациента на транспортировочном средстве поверх спинок кресел; вагон в немодифицированном виде оценивается как малоприспособный
«Стриж» — купе 2-го класса со спальными местами	5	5	—	Рационально размещать пациентов на нижних полках; ограничение — конструкция двери купе (открывается внутрь)
«Стриж» — 2-й класс с сидячими местами	4	4	—	Размещение лежачих/критических пациентов возможно только на транспортировочных средствах поверх спинок кресел; вагон в немодифицированном виде оценивается как малоприспособный
Вагоны электропоездов с сидячими местами (различные типы)	6–12	6–12	—	Размещение лежачих/критических пациентов возможно на транспортировочных средствах поверх спинок кресел; для повышения надежности требуется фиксация транспортировочного средства и пациента; возможна ускоренная загрузка при использовании обоих тамбуров

* Для плацкартного вагона приведены данные о влиянии расположения и суммарной мощности розеток на число пострадавших в критическом состоянии, которых можно обеспечить электропитанием медицинского оборудования; также сформулирована рекомендация по сетевым удлинителям. ПВМ — пассажирский вагон межобластной; ТВЗ — Тверской вагоностроительный завод.

Автомобильная медицинская эвакуация остается наиболее частым способом МРМЭв, поскольку опирается на доступную дорожную сеть и может быть осуществлена в короткие сроки без привлечения специализированной транспортной инфраструктуры. Она применяется как в догоспитальном, так и в госпитальном периоде при межбольничной медицинской эвакуации, включая транспортировку в комбинированных схемах эвакуации, когда автомобильное плечо обеспечивает доставку до пункта пересадки и от него.

Для такой медицинской эвакуации используются санитарные автомобили различных классов. В российской практике распространена классификация санитарных автомобилей на классы А, В и С, что позволяет соотносить клинические потребности пострадавшего с возможностями транспортного средства и оснащения МЭБр: от транспортировки пациентов без необходимости проведения интенсивной терапии до медицинской эвакуации больных и пострадавших в критическом состоянии с продолжением респираторной поддержки, мониторинга и лекарственной терапии.

В условиях ЧС, особенно при массовом числе пострадавших, автомобильная МРМЭв может выполняться не только санитарными автомобилями, но и автобусами, а также специализированными санитарными автомобилями особого назначения. Автобусы применяются для организованной медицинской эвакуации групп пациентов с сохраненным или относительно стабильным состоянием, когда требуется быстрое перераспределение потока на значимые расстояния при ограниченном числе санитарных автомобилей; при этом сопровождение, медицинская сортировка по степени тяжести и подготовка принимающих ЛМО становятся определяющими условиями безопасности. Специализированные автомобили используются в ситуациях, когда требуется повышенная защищенность, проходимость или автономность, в том числе в условиях вооруженных конфликтов; в качестве примеров таких средств можно указать специализированные санитарные машины военного назначения ЗСА-Т «Линза» и др.

Ограничения автомобильной МРМЭв обусловлены зависимостью от дорожных условий и пропускной способности магистралей, рисками задержек, сезонными факторами, дефицитом ресурсов в пути — кислорода, электропитания, расходных материалов, — а также ограниченной возможностью расширения объема медицинской помощи при ухудшении состояния пациента. Данные обстоятельства вынуждают при планировании автомобильной МРМЭв оценивать транспортабельность пациентов, выбор состава и оснащения МЭБр, организацию связи и диспетчерского сопровождения, а также заранее согласованную логистику пополнения ресурсов и приема пациента в ЛМО назначения.

Морской транспорт применим в прибрежных регионах и на территориях с водными путями сообщения, когда он обеспечивает логистически оправданный маршрут медицинской эвакуации.

В научной литературе и практике гражданского здравоохранения ЛЭО при ЧС все чаще рассматривается в едином методологическом поле с осложненными ЧС, возникающими в условиях вооруженных конфликтов (терминология ВОЗ), что в текущих условиях приобретает дополнительную значимость, МРМЭв становится связующим звеном между первичными этапами оказания медицинской помощи и профильными ЛМО, располагающими возможностями специализированной и высокотехнологичной медицинской помощи, которые могут находиться в разных субъектах Российской Федерации.

МРМЭв может осуществляться как в догоспитальном периоде (непосредственно с места происшествия или из зоны ЧС), так и в госпитальном периоде в форме межбольничной медицинской эвакуации. Догоспитальный вариант характерен для ситуаций, когда ближайшие медицинские организации перегружены или не располагают необходимыми возможностями, а также для обстановки вооруженных конфликтов, где маршрутизация пострадавших из зоны поражения нередко требует перемещения в медицинские организации, расположенные в других субъектах Российской Федерации.

В ряде случаев, когда ЧС происходит вблизи межсубъектной границы, стационары соседнего региона могут находиться ближе, чем региональные, и МРМЭв становится логистически более целесообразной, чем внутрирегиональная маршрутизация. В качестве примера такой ситуации можно привести ликвидацию медико-санитарных последствий террористического акта в «Крокус Сити Холле» (Московская область, 2024).

Госпитальный вариант МРМЭв связан с этапностью лечения и переводом пациентов из ЛМО, оказывающих первичную противошоковую и хирургическую помощь, в более оснащенные стационары и федеральные медицинские центры. Такая многоэтапная маршрутизация осуществлялась при ликвидации последствий террористического акта в Керчи (2018) и других ЧС. Наиболее частыми клиническими основаниями для межрегиональной маршрутизации становятся тяжелая сочетанная травма и политравма, термические поражения с термоингаляционной травмой, тяжелая ЧМТ, а также состояния, при которых требуется специализированная или высокотехнологичная помощь в ближайшие сроки.

По общепринятым представлениям, в целях спасения жизни и сохранения здоровья пострадавших необходимо стремиться к сокращению количества этапов медицинской эвакуации. Возможность практической реализации данного принципа определяется не только лечебно-эвакуа-

ционной характеристикой пациентов, но и географией, плотностью медицинской инфраструктуры и распределением медицинских сил и средств. Это особенно проявляется на протяженных федеральных автодорогах и в труднодоступных районах, где расстояния между населенными пунктами и ЛМО значительные, а ресурс БрСМП ограничен.

В таких условиях медицинская эвакуация пострадавших в ЧС зачастую носит многоэтапный характер: часть пациентов доставляется в ближайшие стационары для выполнения мероприятий ЭМП и контроля жизнеугрожающих состояний. После стабилизации состояния выполняется последующий перевод в профильную ЛМО более высокого уровня. Количество этапов медицинской эвакуации может быть обусловлено не только расстоянием, но и загруженностью операционных и реанимационных коек, необходимостью консультаций и выбора профиля принимающей организации, а также потребностью сформировать МЭБр, специалисты которой способны к оказанию необходимого объема медицинской помощи в течение длительной МРМЭв.

В данных условиях на первый план выходит профессиональная компетентность персонала МЭБр, поскольку длительная медицинская эвакуация требует поддержания жизненно важных функций, проведения интенсивной терапии в динамике и своевременного реагирования на осложнения на протяжении всего маршрута. На сегодняшний день МЭБр нередко формируются из персонала линейных БрСМП, ориентированных преимущественно на кратковременное оказание медицинской помощи и быструю доставку пациента в ближайшую медицинскую организацию. При длительной МРМЭв такие бригады могут испытывать затруднения, связанные с необходимостью длительного мониторинга и ведения терапии в пути. Таким образом, длительная МРМЭв требует специальной компетентностной готовности персонала МЭБр, что обосновывает необходимость целевой подготовки медицинских работников.

Важное значение имеет решение вопроса о транспортабельности каждого из пострадавших. Подходы к ее оценке опираются на два базовых условия: жизнеугрожающие последствия повреждений должны быть устранены или взяты под контроль, а границы допустимого риска ухудшения состояния должны быть оправданы возможной пользой от перевода пациента в стационар более высокого уровня.

Для обоснования решений о транспортабельности пострадавшего используются шкалы тяжести повреждений: ВПХ-П, ВПХ-СП, шкала Цибина–Назаренко, а также международные шкалы Injury Severity Score, Revised Trauma Score и Trauma and Injury Severity Score. Для оценки устойчивости гемодинамики используется показатель потребности в вазоактивной и инотропной поддержке (Vasoactive Inotropic Score, VIS), а для оцен-

ки функции внешнего дыхания — параметры респираторной поддержки, включая положительное давление конца выдоха и индекс $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$.

В качестве критериев нетранспортабельности рассматриваются наличие продолжающегося кровотечения, неустраненного пневмоторакса, выраженной дыхательной недостаточности, требующей «жестких» параметров ИВЛ, а также нестабильной гемодинамики на фоне высоких и/или стремительно нарастающих дозировок вазопрессоров. Для пострадавших с тяжелой ЧМТ отдельно выделяется риск прогрессирования внутричерепной гипертензии и вклинения.

Важным практическим следствием является требование к готовности специалистов МЭБр оказывать ЭМП в пути: мониторировать основные параметры, поддерживать дыхание и гемодинамику, обеспечивать аналгоседацию, проводить инфузионно-трансфузионную терапию, купировать возникающие осложнения и другие мероприятия.

Основные проблемные вопросы МРМЭв пострадавших в ЧС формируются на стыке клинических, организационно-управленческих, логистических, материально-технических и информационных факторов. В практической работе выполнение МРМЭв сложнее медицинской эвакуации пострадавших в пределах одного субъекта Российской Федерации, поскольку пересечение административных границ требует согласованного управления на всем протяжении маршрута, включая возможные транзитные регионы, кроме того длительность межрегиональных маршрутов, как правило, больше внутрирегиональных.

На практике могут встречаться ситуации, когда ЛМО назначения и условия приема пострадавших согласованы неполно или с задержкой, а подготовка пациентов к длительной медицинской эвакуации нередко выполнена не в полном объеме. Исходные сведения о состоянии пациента и проведенных мероприятиях по его подготовке могут быть представлены неполно либо не позволяют однозначно определить требуемый профиль и уровень ЛМО назначения, а также состав и оснащение МЭБр, необходимые для выполнения данной МРМЭв.

Проблемой могут быть и внештатные ситуации в ходе МРМЭв, связанные с ухудшением состояния пациента и необходимостью изменения тактики оказания медицинской помощи, а иногда и экстренной госпитализации в ближайший стационар по жизненным показаниям. В такой ситуации особое значение приобретает вопрос диспетчеризации.

На сегодняшний день недостаточно проработаны механизмы непрерывного сопровождения МЭБр и передачи ответственности между диспетчерскими службами ТЦМК разных субъектов Российской Федерации, включая транзитные регионы. Под «передачей ответственности» в данном контексте мы понимаем информирование о факте прохождения

маршрута МРМЭв по территории субъекта страны, уточнение плана медицинской эвакуации, актуальных контактов принимающей ЛМО, а также порядка эскалации при ухудшении состояния пациента или изменении логистической обстановки. Недостаточная унификация действий при типовых осложнениях и изменении обстановки приводит к повышенной нагрузке на персонал МЭБр, принятию «ситуативных» решений, разобщенности управления, что в конечном счете снижает качество и безопасность МРМЭв.

Информационное обеспечение МРМЭв также относится к числу проблемных вопросов. Применяемые формы сопроводительной медицинской документации [учетная форма №110/у «Карта вызова скорой медицинской помощи» и №114у «Сопроводительный лист станции (отделения) СМП и талон к нему»] ориентированы на фиксирование исходного состояния пациента и не предусматривают отражение динамики его состояния и проведенной терапии на всем протяжении МРМЭв. В результате в документации могут отсутствовать клинически значимые данные, включая показатели мониторинга витальных функций, дозы и скорости введения лекарственных средств и инфузионных растворов, параметры респираторной поддержки, а также описание медицинских процедур, проводимых в пути. Таким образом, МРМЭв становится информационной «слепой зоной», что снижает уровень преемственности в оказании медицинской помощи.

Материально-техническое обеспечение МЭБр при длительной МРМЭв также требует доработки. В практической работе выявляются дефициты, влияющие на возможность оказывать ЭМП и уход за пострадавшими в пути: ограниченность запасов кислорода, недостаточность расходных материалов и лекарственных средств, в частности, сильнодействующих и учетных препаратов, затруднения в организации санитарно-гигиенического ухода, обеспечения питания и гидратации пациентов, а также ограниченная возможность оперативного пополнения ресурсов на маршруте. Кроме того, наиболее тяжело пострадавшим может потребоваться проведение высокотехнологичных лечебных мероприятий в ходе МРМЭв, таких как ЭКМО, заместительная почечная терапия и др. Это требует тщательного и индивидуального планирования материально-технического оснащения МЭБр с учетом условий и длительности МРМЭв и профиля пострадавших.

Длительная МРМЭв требует от персонала МЭБр навыков ведения пациента в динамике, готовности к коррекции оказания медицинской помощи и действиям при осложнениях в транспортных условиях, а также владения организационными процедурами межрегионального сопровождения. На практике МЭБр нередко комплектуются из персонала линей-

ных БрСМП, профессиональные установки и алгоритмы которого преимущественно ориентированы на кратковременное оказание медицинской помощи и максимально быструю доставку пациента в ближайшую медицинскую организацию. Напротив, когда МЭБр формируются из стационарных врачей и медицинских сестер (например, в составе сводных медицинских отрядов), на первый план выходит дефицит опыта выездной работы. При длительных межрегиональных маршрутах медицинской эвакуации это может приводить к дефициту навыков, критически важных для продолжительного медицинского сопровождения: устойчивому мониторингу и интерпретации динамики, титрации инфузионной, вазоактивной и респираторной поддержки, ведению аналгоседации, а также управлению ресурсами и рисками в условиях ограниченной инфраструктурной поддержки. В связи с этим возрастает значение целевой подготовки и поддержания компетенций медицинского персонала, включаемого в состав МЭБр для МРМЭв.

МРМЭв — динамически развивающееся направление ЛЭО при ЧС, в рамках совершенствования которого целесообразно исходить из требований к качеству ее организации и проведения, что в значительной степени определяется своевременностью и тщательностью планирования, обеспечением соответствующего уровня диспетчерского и информационного сопровождения, достаточной материально-технической оснащенностью и компетентностью специалистов МЭБр.

В современных условиях МРМЭв, как правило, реализуется преимущественно в госпитальном периоде в форме межгоспитальной медицинской эвакуации, обеспечивающей перевод пациентов в ЛМО более высокого уровня и/или профиля. Соответственно, при формулировании направлений совершенствования целесообразно исходить из требований именно межгоспитальной МРМЭв как наиболее распространенной. Эти направления можно сформулировать в виде нескольких принципов.

1. Принцип регламентации и алгоритмизации. Ключевые процессы МРМЭв требуют формулирования в виде единых алгоритмов взаимодействия всех участников. К процессам, подлежащим алгоритмизации, относятся: инициирование и согласование перевода, маршрутизация и передача пострадавших, диспетчерское сопровождение МЭБр на всем протяжении маршрута, а также действия при изменении состояния эвакуируемых и иных нештатных ситуациях.

В практическом смысле алгоритмы должны задавать минимальный набор обязательных действий на каждом этапе: подготовка и стабилизация пострадавших в ЛМО направления; выбор профиля ЛМО назначения и подтверждение готовности приема пациентов; определение профиля, состава и оснащения МЭБр; формирование маршрута МРМЭв; порядок

передачи пострадавших в ЛМО назначения и сопроводительной медицинской документации. Для нештатных ситуаций алгоритмы должны включать критерии принятия решений (в том числе внеплановой госпитализации в ближайшую ЛМО по жизненным показаниям), регламент доклада (структура и объем передаваемой информации), а также иные типовые сценарии (ДТП, перекрытие дорог, передача пациента другой МЭБр и т.д.).

2. Принцип двухуровневого диспетчерского сопровождения.

Непрерывное диспетчерское сопровождение МЭБр при МРМЭв целесообразно организовывать на двух уровнях — региональном и федеральном.

На региональном уровне обеспечивается оперативное сопровождение маршрута, взаимодействие с медицинскими организациями и профильными службами в пределах субъекта Российской Федерации. Региональные диспетчеры осуществляют передачу контроля при пересечении МЭБр границ субъектов Российской Федерации. Передача должна включать не только фиксацию факта прибытия в новый регион, но и передачу информационного пакета: информацию о состоянии пациента, актуальный маршрут, контакты ЛМО назначения, каналы связи с МЭБр и др. Целесообразно фиксировать интервалы контрольной связи с руководителем МЭБр и использовать мониторинг местоположения/статуса МЭБр по данным навигационных систем.

Федеральный уровень осуществляет общую координацию, поддерживает ситуационную осведомленность и обеспечивает организационную поддержку при возникновении нештатных ситуаций, которые не могут быть разрешены на региональном уровне.

3. Принцип единого информационно-аналитического контура.

Информационное обеспечение МРМЭв требует унифицированных форм сопроводительной медицинской документации, обеспечивающих передачу информации о пациентах и проводимых мероприятиях в полном объеме между всеми этапами медицинской эвакуации. В документации должны быть отражены: параметры витальных функций, респираторная поддержка и ее параметры, гемодинамика и характер инотропной поддержки, назначенная и фактически выполненная терапия с дозами и скоростями введения препаратов, медицинские вмешательства, проведенные в пути. Единый информационно-аналитический контур обеспечивает преемственность лечения и снижает риск утраты клинически значимой информации при передаче пациента.

Для межгоспитальной МРМЭв принципиально важна не только полнота данных, но и их сопоставимость, что требует единообразной структуры записи (время – параметр – вмешательство – эффект), унифицированных обозначений и обязательной фиксации ключевых «опорных» точек: ис-

ходное состояние на момент передачи пациента персоналу МЭБр, состояние в ходе МРМЭв и состояние при передаче в ЛМО назначения.

4. Принцип цифровизации сопровождения. Документооборот и обмен данными при МРМЭв целесообразно переводить в цифровой формат с целью повышения скорости передачи, уменьшения потерь информации и укрепления преемственности медицинской помощи. Значимым практическим условием цифровизации является устойчивость к потере связи: вводимые данные должны сохраняться локально с последующей синхронизацией после восстановления канала связи. Для практической применимости важны минимизация ручного ввода (автоматическая подстановка повторяющихся данных между различными полями документов), возможность защищенного прикрепления ключевых материалов (выписка, результаты исследований, изображения), а также многоканальность передачи данных и возможность кэширования данных при нестабильной связи.

5. Принцип модульности и функциональной достаточности материально-технического обеспечения МЭБр. Материально-техническое обеспечение МЭБр целесообразно строить по модульному принципу с адаптацией под профиль пациента и прогнозируемую длительность МРМЭв. Оснащение должно обеспечивать потребности пациента в ходе длительной транспортировки: санитарно-гигиеническое обеспечение, возможность обеспечения питания и гидратации, контроль боли и аналгоседацию, а также непрерывность и индивидуализацию проводимой терапии. Модульность оснащения МЭБр должна сочетаться с принципом функциональной достаточности: наборы и укладки подбираются так, чтобы обеспечивать выполнение клинических задач на всем протяжении маршрута с временным резервом. Отдельного внимания требуют пациенты, которым необходимы высокотехнологичные методы поддержки жизнеобеспечения (ЭКМО, заместительная почечная терапия), в таких ситуациях материально-техническое обеспечение следует планировать индивидуально с учетом транспортабельности пациента и возможности сопровождения медицинским персоналом соответствующего профиля и квалификации.

6. Принцип компетентностной готовности персонала. В целях повышения уровня профессиональной готовности медицинских специалистов целесообразно формировать методические материалы и программы повышения квалификации. Подготовка должна иметь прикладной характер и включать ведение пациентов в динамике в транспортных условиях, работу по алгоритмам при развитии внештатных ситуаций, работу с медицинской документацией, взаимодействие с диспетчерской службой, а также межведомственные взаимодействия.

Особое значение имеют навыки длительного медицинского сопровождения пациентов в тяжелом состоянии: интерпретация динамики витальных параметров, проведение инфузионной терапии, нутритивной и респираторной поддержки, организация ухода и профилактика осложнений и т.д. Для медицинских работников, привлекаемых к МРМЭв, целесообразно в регулярных практических занятиях внедрять типовые сценарии (нарушения дыхания, нестабильность гемодинамики, кровотечения, нарушение проходимости дыхательных путей, отказ оборудования и др.) для обсуждения.

Для нашей страны характерны ряд условий, связанных с неоднородностью распределения медицинских сил и средств, а также различной транспортной доступностью. В условиях ЧС эта неоднородность проявляется особенно остро, поскольку при массовом поступлении пострадавших локальные возможности быстро исчерпываются, а расстояния и инфраструктурные ограничения начинают определять не только скорость, но и саму реализуемость оказания специализированной и/или высокотехнологичной медицинской помощи пострадавшим.

В текущей геополитической обстановке значимость данного обстоятельства возрастает: увеличивается вероятность событий с большими санитарными потерями, усложняются условия функционирования медицинской инфраструктуры и логистики. В этих условиях МРМЭв становится мерой вынужденной и одновременно необходимой — как инструмент перераспределения потока пострадавших и обеспечения доступа к специализированной медицинской помощи за пределами региона, где произошла ЧС. При этом МРМЭв по своей природе является комплексным и организационно сложным процессом, требующим согласованности множества участников, устойчивого управления маршрутом и сохранения непрерывности лечения.

Несмотря на накопленный опыт, на сегодняшний день сохраняется ряд нерешенных вопросов, ограничивающих эффективность и безопасность МРМЭв. Поэтому ее дальнейшее совершенствование следует рассматривать как приоритетное направление развития ЛЭМ в ЧС, непосредственно связанное с задачей повышения выживаемости и сохранения жизни пострадавших.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баранова Н.Н. Медицинская эвакуация пострадавших: состояние, проблемы. Сообщение 2 // Медицина катастроф. 2019. № 1 (105). С. 42–46.
2. Баранова Н.Н. Медицинская эвакуация пострадавших: состояние, проблемы. Сообщение 3 // Медицина катастроф. 2019. № 2 (106). С. 38–44.

3. Бызов А.В. Новые тенденции межбольничной медицинской эвакуации железнодорожным транспортом. Перспективы развития // Скорая медицинская помощь — 2021. СПб., 2021. С. 21–22.
4. Бызов А.В. Перспективы применения железнодорожного транспорта для медицинской эвакуации пострадавших при чрезвычайных ситуациях в Российской Федерации // Скорая медицинская помощь — 2020. СПб., 2020. С. 23–24.
5. Бызов А.В. Анализ экспертной оценки проблемных направлений медицинской эвакуации железнодорожным транспортом // Сборник статей V Научно-практической конференции «Научный авангард» и Межвузовской олимпиады ординаторов и аспирантов (Москва, 18–19 мая 2023 г.). М.: Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна, 2023.
6. Гончаров С.Ф., Баранова Н.Н. Медицинская эвакуация больных и пострадавших: проблемы догоспитального периода и межбольничной эвакуации // Московская медицина. 2019. № 4 (32). С. 57.
7. Гончаров С.Ф., Бобий Б.В. Медицинское обеспечение населения при террористических актах: учебное пособие для врачей. М.: Всероссийский центр медицины катастроф «Защита» Минздрава России, 2016. 79 с.
8. Касимов Р.Р., Махновский А.И., Завражных А.А. и др. Критерии выбора способа межгоспитальной транспортировки пациентов с тяжелой травмой // Скорая медицинская помощь. 2021. Т. 22. № 4. С. 12–17. DOI: <https://doi.org/10.24884/2072-6716-2021-22-4-12-17>
9. Лобанов А.И., Чернов К.А., Дзуцев А.Х. Интеграция медицинских сил гражданской обороны и единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций как инструмент укрепления национальной безопасности Российской Федерации // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. 2021. № 3 (50). С. 36–48.
10. Лобжанидзе А.А., Козырев А.А. Медицинская сортировка в чрезвычайных ситуациях на догоспитальном этапе // Проблемы городского здравоохранения: сборник научных трудов. Вып. 23. СПб., 2018. С. 104–107.
11. Махновский А.И., Эргашев О.Н., Барсукова И.М. и др. Прогностические критерии для обоснования хирургической и эвакуационной тактики у пациентов с политравмой // Скорая медицинская помощь. 2020. Т. 21. № 3. С. 18–23. DOI: <https://doi.org/10.24884/2072-6716-2020-21-3-18-23>
12. Михайловский А.А., Михайловская Н.А. Опыт работы авиамедицинской бригады в системе оказания экстренной медицинской помощи Московской области // Медицина катастроф. 2019. № 2. С. 60–65.

Глава 7. Динамическая медицинская эвакуация пострадавших при чрезвычайных ситуациях в мегаполисе

Гуменюк С.А., Удалов Ю.Д., Федин А.Б.

Рассматривая роль медицинской эвакуации в системе ЛЭМ при ЧС в мегаполисе, целесообразно отметить ее влияние на объем оказываемой медицинской помощи пострадавшим на этапах медицинской эвакуации.

В ряде исследований отмечены проблемы в организации и проведении медицинской сортировки, транспортировки, определении маршрутизации с учетом показаний и противопоказаний у каждого конкретного пострадавшего. Имеются разногласия мнений о сроках и последовательности медицинской эвакуации, а также в выборе оптимального эвакуационного транспорта для доставки в профильные лечебные медицинские учреждения с организацией медицинского сопровождения.

Медицинская эвакуация в мегаполисе при ЧС осуществляется не в ближайшую больницу, а сразу в специализированные профильные ЛМО, имеющие скорпомощные стационарные комплексы. Это является преимуществом, так как особенности функционирования мегаполиса с позиции медицинской эвакуации пострадавших в ЧС заключаются в том, что в крупных городах есть наибольшая вероятность одномоментного возникновения большого количества пострадавших среди населения, а использование наземного транспорта влечет за собой определенные риски из-за резко меняющейся загруженности дорог, ДТП по пути в стационар, расстояний от места ЧС до профильного медицинского учреждения, при том что работа АМедБр не всегда целесообразна из-за коротких расстояний до ЛМО и длительности медицинской эвакуации. Подходы авиамедицинской эвакуации пострадавших в ЧС в мегаполисе содержат 7 основных принципов, базирующихся на информационно-аналитическом и организационно-методическом обеспечении работы АМедБр, специальной подготовке персонала для медицинской эвакуации медицинским вертолетом,

организации работы АМедБр и их материально-техническом обеспечении, преемственности и инновационной активности с оценкой эффективности выполненной работы.

Качественному и своевременному оказанию ЭМП населению мегаполиса способствует территориальное расположение скоропомощных стационарных комплексов, к которым ведет достаточное количество подъездных путей, а наличие вертолетных площадок уменьшает время медицинской эвакуации пострадавших. Благодаря применяемым в скорпомощных стационарных комплексах алгоритмам по медицинской сортировке пострадавших длительность первичной оценки состояния пациентов занимает не более 2 мин, при этом время до начала оказания медицинской помощи в экстренной форме сокращается.

Вместе с тем, с точки зрения современных требований к оказанию ЭМП и возможностей скорпомощных стационарных комплексов на базе многопрофильных стационаров, в том числе информационных технологий, развития санитарной авиации, алгоритмы медицинской эвакуации подлежат тщательной всесторонней проверке, научному обоснованию, уточнению и внедрению. Некоторые авторы с целью оценки ситуации, а также совершенствования системы переподготовки и повышения квалификации специалистов медицинских бригад используют анализ силы, слабости, возможности, угрозы (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats — SWOT).

Был проведен контент-анализ научных публикаций, анализ своевременности медицинской эвакуации пострадавших с травмой, осложненной внутренними кровотечениями и ЧМТ, изучена степень поражения, а также связь между началом выполнения окончательного гемостаза с общей летальностью. Благодаря анализу этих аспектов удалось изучить взаимосвязь между временем начала оказания ЭМП эвакуируемым в догоспитальном и госпитальном периодах и исходом госпитализации пострадавших.

В процедуре анкетирования по поводу процесса проведения медицинской эвакуации принимала участие группа экспертов, состоящая из специалистов по организации здравоохранения [сотрудники органов управления здравоохранения России, главных врачей и их заместителей, заведующих отделениями, врачей-методистов лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ)], а также врачей — анестезиологов-реаниматологов СМК. Изучение маршрутизации пострадавших в ЧС проводилось посредством анализа результатов медицинской эвакуации 216 пациентов с травмой, осложненной внутренним кровотечением и ЧМТ, в г. Москве, что позволило обобщить полученные данные и обосновать рациональную маршрутизацию при медицинской эвакуации пострадавших, а также с помощью проведенного SWOT-анализа выявить риски, сильные и слабые стороны медицинской эвакуации, возможности регионального здравоохранения для оптимизации ЛЭО населения при ЧС.

Проводимый специалистами мониторинг можно условно разделить на следующие составляющие: догоспитальный период, госпитальный период, включающий оказание ЭМП, мониторинг пострадавших с травмой, осложненной кровотечением, включающий информацию по обследованию, определение критериев выписки из ЛМО. Проведена статистическая обработка данных. В каждом блоке информации предусмотрена возможность обновления и внесения недостающих данных в режиме реального времени, в том числе отсрочено, что необходимо для анализа проводимой работы. SWOT-анализ предполагает разделение факторов, описывающих объект исследования, на четыре категории: силы (Strengths), слабости (Weaknesses), возможности (Opportunities), угрозы (Threats). Сильные и слабые стороны являются факторами внутренней среды изучаемого объекта. Возможности и угрозы являются факторами внешней среды. SWOT-анализ применялся для планирования медицинской эвакуации при ликвидации медико-санитарных последствий при возникновении ЧС в условиях мегаполиса. Полученные по итогам всех этапов анкетирования материалы дифференцированно систематизировались и подвергались обработке с помощью прикладных программ Microsoft Excel и Statistica 6.

При этом следует подчеркнуть, что ситуационная осведомленность и анализ экспертных оценок — это не менее важные процессы, позволяющие оценить своевременность медицинской эвакуации. С учетом изложенного было принято решение об инструменте оценки решений, используемых в ходе медицинской эвакуации пострадавших с травмами, осложнившимися кровотечениями и ЧМТ при ЧС в условиях мегаполиса.

Для изучения взаимосвязи между временными параметрами начала оказания ЭМП пострадавшим в процессе медицинской эвакуации, своевременностью оказания специализированной медицинской помощи и выживаемостью эвакуируемых проведен анализ ряда научных публикаций, литературных источников и анализ случаев проведения медицинской эвакуации пострадавших с травмой, осложненной внутренними кровотечениями, изучен профиль поражений и тяжесть состояния пострадавших, а также связь между своевременностью медицинской эвакуации с общей выживаемостью.

По результатам проводимого анализа мониторинга сформулирована позиция экспертов по ряду вопросов, что позволило провести оценку медицинской эвакуации пострадавших при ЧС:

- наличие на территории данного субъекта страны единого информационного пространства, объединяющего медицинские организации;
- существующие алгоритмы проведения маршрутизации и мониторинга;
- ряд вопросов консультирования при проведении мониторинга и др.

В ходе анализа решений кейсов выявлен ряд факторов, которые легли в основу проведения SWOT-анализа как метода стратегического планирования, который помогает оценить текущее положение вещей и разработать стратегию при изменении ситуации в условиях ЧС.

Таким образом, предложено определить процесс, требующий уточнения параметров медицинской эвакуации на основании изменившихся или меняющихся объективных условий (данных) о состоянии эвакуируемого с момента получения травмы в районе ЧС до начала оказания специализированной медицинской помощи в экстренной форме в ЛМО как динамическая медицинская эвакуация.

Основными факторами, которые были использованы для проведения SWOT-анализа, являются удаленность многопрофильных ЛМО от места происшествия и, соответственно, продолжительность медицинской эвакуации, возможность выбора санитарного транспорта.

Кроме расстояния от места происшествия до профильного медицинского учреждения, длительности медицинской эвакуации выявлены группы внутренних и внешних факторов, определяющих сильные и слабые стороны организации и оказания медицинской помощи (табл. 7.1) при медицинской эвакуации пострадавших с внутренними кровотечениями.

Таблица 7.1. Сильные и слабые стороны организации медицинской эвакуации в мегаполисе

Сильные стороны (S)	Слабые стороны (W)
Достаточное количество медицинских сотрудников	Недостаток медицинского персонала
Врачебные бригады	Фельдшерские бригады
Доступность телемедицинских технологий и хорошее качество связи	Недоступность телемедицинских технологий, плохое качество связи
Использование ультразвукового исследования на месте ЧС	Ориентация на клинические данные
Наличие медицинских вертолетов	Отсутствие медицинских вертолетов
Укомплектованность бригад	Недостаточная материально-техническая база бригад
Своевременность информационного обмена	Несвоевременность информационного обмена
Госпитализация в скорпомощные стационарные комплексы	Госпитализация в многопрофильный стационар

Примеры внешних факторов, дающие возможность (О) повысить уровень эффективности и качества оказания медицинской помощи при ЧС: развитие интернета, улучшение покрытия сотовой связи (4G–5G):

- наличие новых медицинских технологий (оборудования), позволяющих оказать более качественную помощь при медицинской эвакуации;
- доступность обучения;
- наличие перехватывающих вертолетных площадок на всей территории мегаполиса;
- наличие равноудаленно расположенных скорпомощных стационарных комплексов по территории мегаполиса;
- своевременное выявление опасных для жизни критических состояний.

Примеры внешних факторов при организации медицинской эвакуации пострадавших с травмой, осложненной внутренними кровотечениями и/или открытой ЧМТ, усиливающие риски (Т):

- ошибки при проведении эвакотранспортной медицинской сортировки;
- загруженность дорог;
- перегрузка близлежащих многопрофильных стационаров;
- неблагоприятные погодные условия, темное время суток;
- межведомственные разногласия при организации медицинской эвакуации в условиях ЧС;
- сложности при определении точного числа пострадавших, нуждающихся в немедленном оперативном лечении и недооценка тяжести состояния пострадавшего.

На основании приведенных факторов построены схемы проведения SWOT-анализа динамической медицинской эвакуации для мегаполиса при эвакуации пострадавших с внутренними кровотечениями, полученными в результате ЧС.

На основе анализа данных выше упомянутое определение динамической медицинской эвакуации, которая имеет преимущественно сильные внутренние стороны при ЧС в мегаполисе (совокупность баллов 66 против 15), но имеет определенные риски при ее обеспечении, вне городской местности.

В ходе исследования составлена анкета для проведения экспертной оценки по основным вопросам, возникающим при анализе проведения медицинской эвакуации пострадавших с внутренними кровотечениями и ЧМТ в мегаполисе.

Анализ решений указывает на факторы, влияющие отрицательно или положительно на качество проводимой медицинской эвакуации при ЧС пострадавшим с травмой, осложненной кровотечениями.

Таблица 7.2. Схема проведения анализа силы (Strengths), слабости (Weaknesses), возможности (Opportunities), угрозы (Threats) динамической медицинской эвакуации

Сильные стороны (S)	Слабые стороны (W)
Достаточное количество врачебных бригад — 15 баллов	Наличие единого диспетчерского сопровождения догоспитального и госпитального периодов — 15 баллов
Наличие медицинских вертолетов — 2 балла	
Достаточное количество автомобилей СМП — 16 баллов	
Своевременность информационного обмена — 12 баллов	
Доступность телемедицинских технологий — 9 баллов	
Нужная материально-техническая база — 12 баллов	
Возможности (O)	Риски (T)
Обеспечение транспортных средств интернет-связью — 9 баллов	Загруженность/заторы на дорогах — 25 баллов
Обучение специалистов медицинских бригад ультразвукового исследования, межведомственные учения — 10 баллов	Перегрузка близлежащих профильных стационаров — 12 баллов
Развитие системы менеджмента качества на всех этапах оказания медицинской помощи — 6 баллов	Ошибки при проведении эвакотранспортной медицинской сортировки — 15 баллов
Равномерность расположения скорпомощных стационарных комплексов — 20 баллов	Неблагоприятные погодные условия, время суток — 4 балла
	Сложности при определении точного числа пострадавших, степени поражения, тяжести состояния) — 15 баллов

При этом данные факторы группируются на «внутренние», относящиеся непосредственно к организации и оказанию медицинской помощи и эвакуации, которые могут быть сильными (S) и слабыми (W) сторона-

ми, и «внешние», наличие некоторых из них будет повышать возможности качественного проведения медицинской эвакуации (О), наличие других будет повышать риски неблагоприятных исходов (Т).

Анализ алгоритмов маршрутизации при медицинской эвакуации пострадавших в ЧС и SWOT-анализ решений ситуационных задач при различных ЧС позволяет сделать выводы о том, что система маршрутизации как технологии внедрения порядков оказания медицинской помощи, порядков оценки степени тяжести состояния эвакуируемых, обеспечивает эффективное проведение ЛЭМ при ликвидации ЧС, при котором имеются пострадавшие с травмой, осложненной кровотечением и ЧМТ.

Повышение эффективности медицинской эвакуации при ликвидации медико-санитарных последствий ЧС в пригородной зоне, исходя из данных анализа, может быть направлено на обучение медицинского персонала выездных медицинских бригад и приобретения ими компетенций по проведению ультразвукового исследования на месте ЧС, повышения общего уровня знаний по медицинской эвакуации, в том числе дистанционно. Несвоевременность информационного обмена может быть частично нивелировано разработкой регламентов межведомственного взаимодействия. Использование сильных внутренних сторон для минимизации внешних рисков ($S + T$) для совершенствования медицинской эвакуации при ЧС в мегаполисе может быть основано на следующих направлениях деятельности: в отношении бездорожья безальтернативным является использование медицинских вертолетов; факторы риска, связанные с качественной эвакотранспортной медицинской сортировкой, влиянием неблагоприятных погодных условий, нарушением маршрутизации медицинской эвакуации и «перегрузкой» близлежащих профильных стационаров, могут быть компенсированы наличием достаточного количества скоромощных стационарных комплексов, расположенными равноудаленно по всей территории мегаполиса.

Постоянная подготовка как руководящего состава, так и медицинских работников выездных бригад посредством обучения и проведения практических занятий, особенно в районе ЧС, а также наличие скоромощных стационарных комплексов на территории мегаполиса позволяет максимально эффективно задействовать медицинских специалистов, особенно в условиях кадрового (врачебного) дефицита и пр. Стратегии ($S + O$) в повышении качества медицинской эвакуации в данном случае будет способствовать максимальная реализация имеющихся возможностей для развития небольшого потенциала «сильных сторон».

Проведенное тестирование среди медперсонала по вопросам медицины катастроф явилось одним из эффективных видов контроля знаний и умений быстро находить и принимать правильные решения во внеш-

татно складывающихся ситуациях, повысить ситуационную осведомленность. Среди респондентов 60 человек (70,3%) — врачи терапевтического, хирургического профилей, врачи СМП, специалисты, имеющие непосредственный контакт с пострадавшими в ЧС.

Отмечены различные уровни информатизации регионального здравоохранения, обеспечивающие информационное взаимодействие между медицинскими организациями и СМК к реагированию на ЧС. В ряде случаев имеется отсутствие единых форматов обмена данными, электронных документов и отсутствие автоматизированного межведомственного информационного взаимодействия.

Глава 8. Медицинская эвакуация в Арктическом регионе

Куропаткин В.А., Паринов О.В., Рыбников В.Ю., Старков А.С.

Российская Арктика является территорией опережающего социально-экономического развития, где сосредоточены стратегические объекты энергетики, транспорта и оборонно-промышленного комплекса. Интенсивное освоение региона сопровождается увеличением контингента работников вахтовым методом и ростом населения арктических населенных пунктов. При этом экстремальные климатогеографические условия Арктики — низкие температуры, сильный ветер, полярная ночь, явление «белых ночей», удаленность, разреженная сеть населенных пунктов и крайне ограниченная транспортная доступность — создают уникальную совокупность факторов, оказывающих мощное негативное воздействие на организм человека и многократно усложняющих организацию оказания медицинской помощи.

В этих условиях любое острое заболевание или травма, не представляющие угрозы для жизни в обычной обстановке, в Арктике могут быстро привести к фатальному исходу из-за невозможности своевременной эвакуации в медицинскую организацию, оказывающую специализированную помощь. Риски усугубляются наличием на арктических объектах источников ионизирующего излучения, сильнодействующих ядовитых веществ, а также потенциальной угрозой возникновения очагов особо опасных инфекций. Таким образом, эффективная система медицинской эвакуации становится не просто элементом медицинского обеспечения, а ключевым компонентом национальной безопасности России в Арктическом регионе, напрямую влияющим на сохранение жизни и здоровья граждан, а также на экономическую целесообразность хозяйственной деятельности.

Современная система медико-санитарного обеспечения в Арктике базируется на богатом историческом опыте советской полярной медицины и медицины катастроф, адаптированном к новым экономическим и технологическим реалиям. Правовой основой выступает ряд фундаментальных документов.

- Федеральный закон от 21.11.2011 №323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» (ст. 36, 44), определяющий порядок транспортировки и эвакуации больных [1].
- Федеральный закон от 21.12.1994 №68-ФЗ «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера» [2].
- Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 г., утвержденная Указом Президента РФ [3].
- Приказ Минздрава России от 20.06.2013 №388н «Об утверждении Порядка оказания скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи» [4].
- Ведомственные приказы и регламенты Федерального медико-биологического агентства (ФМБА России) и Министерства Российской Федерации по делам ГО, ЧС и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России).

Ключевую роль в практической реализации медицинской эвакуации играет созданная ФМБА России сеть медицинских организаций, в частности, Федеральный центр арктической медицины на базе ФГБУЗ «Медико-санитарная часть им. Н.И. Пирогова» с его подразделениями в ключевых арктических точках (Сабетта, Тикси, Певек и др.), выступающая первичным звеном в цепи эвакуации, и федеральные клинические центры (им. А.И. Бурназяна, им. Ю.М. Лопухина, клиническая больница №85), оказывающие специализированную медицинскую помощь.

В Российской Федерации понятие медицинской эвакуации законодательно закреплено в Федеральном законе от 21 ноября 2011 г. №323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» [1].

Согласно пункту 4 статьи 35 Федерального закона №323-ФЗ, медицинская эвакуация — это мероприятия, включая санитарно-авиационную эвакуацию, проводимые в целях спасения жизни и сохранения здоровья населения, в ходе которых осуществляется транспортировка граждан в медицинские организации для оказания медицинской помощи.

Классификация медицинской эвакуации прямо вытекает из положений пункта 5 статьи 35 Федерального закона №323-ФЗ:

- санитарно-авиационная эвакуация — выполняется с использованием воздушных судов;
- санитарная эвакуация — выполняется с использованием наземного, водного и иных видов транспорта.

В контексте Арктики основным и наиболее сложным видом является санитарно-авиационная эвакуация из зоны ЧС или из местности с ограниченной транспортной доступностью.

Применительно к Арктическому региону этапы медицинской эвакуации в догоспитальном периоде целесообразно детализировать, так как они могут приобретать сложную, многоуровневую структуру, которой не всегда удастся избежать из-за протяженности расстояний и большого числа ограничивающих факторов.

1. **«Первая миля»** — доставка до пункта базирования медицинского подразделения или точки встречи с медицинской бригадой. Эвакуация пострадавшего непосредственно с места происшествия (буровая, метеостанция, охотничья избушка, судно) в населенный пункт, где расположено подразделение, оказывающее первичную медико-санитарную помощь (например, подразделение ФГБУЗ ММЦ им. Н.И. Пирогова ФМБА России), или в точку местности, где выездная медицинская бригада может принять пострадавшего на борт своего транспортного средства. В Арктике этот этап зачастую является наиболее сложным и продолжительным. Зачастую выполняется силами находящихся поблизости спасателей МЧС России, персонала объекта, рейсовым или попутным транспортом (вертолет, вездеход, катер). Медицинское сопровождение на этом этапе может отсутствовать или осуществляться фельдшером/медицинской сестрой объекта. Высоки риски усугубления состояния из-за длительности и тряски.
2. **Оказание помощи и подготовка к дальнейшей эвакуации в медицинской организации на месте.** Проводятся стабилизация состояния пациента, уточнение диагноза, медицинская сортировка и принимается решение о необходимости и виде дальнейшей эвакуации. Оформляется соответствующая медицинская документация. Спецификой Арктики является ограниченность диагностических и лечебных возможностей местных медицинских подразделений, необходимость принятия решения об эвакуации в условиях неполной диагностической картины, критическая важность организации преемственности между этапами медицинской эвакуации.
3. **Межпоселенческая (внутриарктическая) эвакуация.** Транспортировка пострадавшего из малого населенного пункта в более крупный, где есть более оснащенное медицинское учреждение (например, из поселка в окружной центр). В условиях Арктики выполняется, как правило, вертолетами санитарной авиации. Сопровождение осуществляется врачебной бригадой местного учреждения здравоохранения.
4. **Магистральная (межрегиональная) эвакуация.** Транспортировка пострадавшего из Арктического региона в федеральный клинический центр (в Москву, Санкт-Петербург и др.), где может

быть оказана исчерпывающая специализированная медицинская помощь. В Арктическом регионе зачастую выполняется самолетами санитарной авиации МЧС России (Ил-76, Ан-74 и др.) или приспособленными бортами коммерческих авиакомпаний. При необходимости сопровождение осуществляется специализированными медицинскими бригадами постоянной готовности федеральных медицинских организаций (ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна, ФГБУ ФНКЦ ФХМ им. Ю.М. Лопухина и др.). Транспортировка занимает многие часы, может потребовать протезирования жизненно важных функций и непрерывного медицинского мониторинга в условиях длительного перелета.

Таким образом, медицинская эвакуация в Арктике — это не единовременный акт транспортировки, а сложный, многоэтапный процесс. Его специфика обусловлена значительными расстояниями, экстремальными климатическими условиями и ограниченной инфраструктурой, что требует выделения дополнительных этапов («первая миля») и привлечения уникальных сил — авиации МЧС России и специализированных бригад федеральных центров ФМБА России. Понимание данной этапности является основой для планирования и проведения спасательных операций при ЧС в высоких широтах.

Арктическая зона Российской Федерации характеризуется сочетанием климатических факторов, которые могут оказывать негативное воздействие на организм человека и усложнять организацию медицинской помощи.

1. Низкие температуры и гипотермия. Среднегодовые температуры в большинстве регионов Арктики отрицательные, а зимние могут опускаться ниже -50°C , что повышает риск быстрого развития переохлаждения (гипотермии) у пострадавших даже при кратковременном нахождении на открытом воздухе. Гипотермия маскирует симптомы травм и острой патологии, значительно утяжеляет состояние, повышает летальность, затрудняет проведение медицинских манипуляций (снижение мелкой моторики в перчатках, замерзание лекарственных средств и систем для инфузий). Борьба с данным фактором климата требует наличия средств активного согревания (термоодеяла, грелки, подогретые инфузионные растворы) на всех этапах эвакуации [5].
2. Сильный ветер и метели (пурга), при которых видимость иногда падает до нуля, резко увеличивается теплоотдача (эффект «охлаждения ветром»), ускоряется развитие гипотермии, растет риск возникновения холодовых травм (отморожения). Описанная метеобстановка делает невозможным проведение авиационных работ

(взлет, посадку, поиск пострадавших) на период от нескольких часов до нескольких суток, что критически задерживает эвакуацию, затрудняет работу наземных поисково-спасательных групп.

3. Полярная ночь провоцирует развитие «полярного напряжения» — комплекса психофизиологических нарушений, включающего десинхроноз, депрессивные состояния, снижение работоспособности и иммунитета [5]. Полярный день может вызывать нарушения сна. И то и другое снижает бдительность и эффективность работы персонала. Усугубляет психологический стресс у пострадавших.

Удаленность и труднодоступность населенных пунктов и объектов, расстояния между которыми могут составлять сотни километров, обуславливает крайнюю зависимость от авиации (вертолетов и самолетов) как единственного средства быстрой эвакуации; увеличивает время доставки пострадавшего в специализированное медицинское учреждение; часто делает недостижимым стандарт «золотого часа». Это требует смещения акцента на качественную стабилизацию состояния пострадавшего силами местных медицинских подразделений в ожидании эвакуации. Многие районы не имеют дорог с твердым покрытием, стабильной связи, аэродромной сети с искусственными взлетно-посадочными полосами, что затрудняет доставку медицинских бригад и оборудования к месту инцидента. Эвакуация часто требует привлечения вездеходной техники или специальных снегоходов.

Отсутствие устойчивой мобильной и проводной связи делает невозможной оперативную передачу информации о пострадавшем, организацию ТМК, управление силами и средствами. Критически важной становится спутниковая связь. Также надо принимать во внимание, что медицинские пункты могут зависеть от автономных источников энергии, что создает риск их отказа.

На территории Арктики существуют природные очаги сибирской язвы, туляремии и других опасных заболеваний. Активное освоение территорий, эффекты глобального потепления могут привести к активизации старых скотомогильников сибирской язвы и заражению персонала [6].

Медицинские организации в Арктике зависят от «северного завоза». Перебои в поставках могут привести к дефициту медикаментов, расходных материалов и оборудования.

Совокупное воздействие экстремальных климатических, географических и инфраструктурных факторов формирует в Арктической зоне уникальную среду, в которой стандартные подходы к организации медицинской помощи и эвакуации не работают. Эти условия диктуют необходимость создания специализированной системы, обладающей повышен-

ной автономностью, мобильностью, устойчивой связью и оснащенной для работы в условиях критически низких температур и длительной транспортной изоляции.

Организация медицинской эвакуации в Арктической зоне Российской Федерации в решающей степени зависит от возможностей транспортной инфраструктуры, которая характеризуется очаговостью и крайней уязвимостью к воздействию природно-климатических факторов. Отсутствие круглогодичных автомобильных дорог, разреженная сеть аэропортов с искусственными взлетно-посадочными полосами и сезонность использования Северного морского пути формируют логистические ограничения, не имеющие аналогов в других регионах России [7].

Санитарная авиация является основным и зачастую единственным средством оперативной медицинской эвакуации в Арктике. Вертолеты (Ми-8, Ми-8АМТ, Ка-32) — основное средство доставки медицинских бригад непосредственно к месту инцидента (буровая, судно, удаленный производственный объект) и эвакуации пострадавших в ближайший населенный пункт. Основное преимущество — способность совершать посадку на неподготовленные площадки.

Самолеты (Ан-74, Ан-26, Ил-76) используются для дальней межрегиональной и магистральной эвакуации в федеральные центры. Самолеты Ан-74 и Ан-26 способны садиться на грунтовые взлетно-посадочные полосы, что критически важно для многих арктических аэродромов. Ил-76 используется для перевозки на большие расстояния в условиях, когда требуется большое пространство и мощное бортовое оборудование [8].

К недостаткам воздушных судов для целей медицинской эвакуации можно отнести метеозависимость — низкая облачность, туман, метель, сильный ветер и белая мгла делают полеты невозможными на срок от нескольких часов до нескольких недель. Эксплуатация авиатехники в условиях Крайнего Севера чрезвычайно дорога. Большие расстояния между аэродромами требуют тщательного планирования маршрута и наличия достаточного запаса топлива. В случае авиационного происшествия проведение поисково-спасательных работ в арктических условиях крайне затруднено [9].

Морской и речной транспорт играет важную, но сезонную и вспомогательную роль. Ледоколы и суда ледового класса могут использоваться для эвакуации с отдаленных арктических островов или с судов, затертых льдами, когда авиация не может выполнить полет. Способны перевозить большое количество людей и тяжелое оборудование [7, 10].

Суда на воздушной подушке могут использоваться в период безледовой навигации для быстрой переброски медицинских бригад и эвакуации пострадавших по рекам и в прибрежной зоне.

Ключевыми ограничениями для водного транспорта является явная сезонность — использование ограничено коротким навигационным периодом (июль – октябрь). В остальное время требуется проводка ледоколом, что резко увеличивает время эвакуации [7]. Время доставки пострадавшего или медицинской бригады измеряется сутками и неделями, что неприемлемо для большинства неотложных состояний. Отсутствие оборудованных причалов и подробных лоций во многих населенных пунктах ограничивает применение данного вида транспорта.

Наземный вездеходный транспорт используется для преодоления «первой мили» в условиях полного отсутствия дорог. Гусеничные вездеходы («Витязь»), снегоболотоходы («ТРЭКОЛ») способны передвигаться по тундре, снежной целине, заболоченной местности. Могут быть оборудованы утепленными кузовами для транспортировки пострадавших [11]. Снегоходы применяются для оперативной доставки медработника к пострадавшему или для эвакуации больных и пострадавших легкой степени.

К ограничениям применения можно отнести очень низкую скорость (редко превышает 20–30 км/ч). Абсолютно противопоказаны для транспортировки пациентов с травмой позвоночника, тяжелой ЧМТ, нестабильными переломами. В период распутицы (бесснежья) проходимость резко падает.

Для организации эффективной медицинской эвакуации в Арктике необходим комплексный, многоуровневый подход, основанный на синергии различных видов транспорта [12].

1. «Первая миля»: вертолет (при возможности) или вездеход/снегоход.
2. Доставка в ближайший ММЦ: вертолет или, в редких случаях, морской транспорт.
3. Магистральная эвакуация в федеральный центр: самолет санитарной авиации (Ан-74, Ил-76).

Критическим ограничивающим фактором для всей логистической цепочки остается погода, которая может «закрыть» все виды транспорта одновременно. Это обуславливает необходимость создания в ключевых арктических точках «запасных аэродромов» в виде хорошо оснащенных медицинских подразделений, способных оказывать помощь в условиях длительной транспортной изоляции [13].

Воздействие экстремальных факторов высоких широт формирует у человека комплекс физиологических реакций, известный как «полярный метаболический синдром» или «синдром полярного напряжения» [13]. Основной его особенностью является повышенный расход энергии на поддержание температуры тела (холодовой стресс), что приводит к напряжению систем энергообеспечения. Наблюдается повышение

основного обмена на 10–25%, нарушение липидного и углеводного обмена [13, 14].

В условиях гипоксии (снижения парциального давления кислорода) и холодового стресса развивается синдром «полярной тахикардии», повышается артериальное давление, увеличивается периферическое сосудистое сопротивление. Это создает дополнительную нагрузку на миокард и повышает риски сердечно-сосудистых катастроф [13].

Дефицит ультрафиолетового излучения (особенно в период полярной ночи) приводит к нарушению синтеза витамина D, а недостаток свежих фруктов и овощей — к дефициту витаминов С, В₁, В₉ («полярная гиповитаминозация»).

Хронический холод и психоэмоциональный стресс угнетают функции иммунной системы, что проявляется в повышенной восприимчивости к респираторным и другим инфекционным заболеваниям [13, 15].

У пострадавшего эти физиологические изменения усугубляют тяжесть любого патологического процесса. Гипотермия развивается быстрее, шок протекает тяжелее, резервы организма для компенсации травмы или заболевания крайне ограничены.

Комплекс психофизиологических нарушений, развивающихся в условиях Арктики, включает десинхроноз, астенизацию и эмоциональное истощение; снижение когнитивных функций (ухудшение памяти, концентрации внимания). У пострадавшего, к тому же, психологический стресс многократно усиливается фактором внезапной болезни или травмы, осознанием своей уязвимости и зависимости от внешней помощи в условиях изоляции. Это может провоцировать развитие острых стрессовых реакций (паника, психомоторное возбуждение, ступор), депрессии или агрессии, что значительно осложняет оказание медицинской помощи [12]. При оказании помощи и планировании эвакуации необходимо учитывать высокую вероятность неадекватных поведенческих реакций у пострадавшего. Медицинский персонал должен быть готов к проведению простых приемов психологической поддержки и в крайних случаях к медикаментозной седации [16].

Таким образом, экстремальные условия Арктики вызывают у человека стойкие психофизиологические изменения, которые формируют «полярный синдром». Этот синдром необходимо рассматривать как неотъемлемый фактор риска, который снижает резервы здоровья и работоспособность как медицинского персонала, так и пострадавших. Учет этих аспектов является обязательным условием для планирования долгосрочных вахт, организации работы в ЧС, проведения медицинской эвакуации и прогнозирования ее исходов. Игнорирование психофизиологического компонента может свести на нет все технические и медицинские усилия по спасению человека в высоких широтах.

Федеральное государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Медико-санитарная часть им. Н.И. Пирогова» Федерального медико-биологического агентства (ФГБУЗ ММЦ им. Н.И. Пирогова ФМБА России) является ключевым элементом в системе оказания первичной медико-санитарной помощи и СМП на подведомственных ФМБА России территориях и объектах Арктической зоны РФ. Его подразделения, расположенные в стратегически важных точках (п. Сабетта, пгт. Джубга, пос. Тикси, г. Певек, п. Хатанга и др.), выполняют функцию опорных пунктов здравоохранения, являясь первым и зачастую единственным звеном, способным оказать квалифицированную медицинскую помощь до этапа эвакуации.

При необходимости на базе ММЦ им. Н.И. Пирогова формируются выездные БрСМП, а в ряде случаев — врачебно-сестринские бригады, способные оперативно достичь места происшествия в пределах зоны ответственности.

Учитывая удаленность и автономность, подразделения оснащаются необходимым набором медицинского оборудования для:

- реанимации и интенсивной терапии (портативные аппараты ИВЛ, мониторы пациента, дефибрилляторы, наборы для интубации и коникотомии);
- диагностики [портативные аппараты ультразвукового исследования, экспресс-анализаторы крови, электрокардиографические (ЭКГ) аппараты];
- специальной помощи (укладки для оказания помощи при радиационных и химических поражениях, укладки для борьбы с особо опасными инфекциями).

Главной особенностью работы подразделений ММЦ им. Н.И. Пирогова является готовность к автономной работе в периоды, когда эвакуация невозможна из-за погодных условий («период погодной изоляции»). Это требует:

- наличия достаточного запаса медикаментов, расходных материалов и кислорода;
- высокой квалификации персонала, способного проводить сложные медицинские манипуляции (например, ИВЛ) в течение длительного времени без внешней поддержки;
- налаженной системы ТМК с федеральными центрами для коррекции лечения [12].

Таким образом, подразделения ФГБУЗ ММЦ им. Н.И. Пирогова ФМБА России в арктических поселках являются краеугольным камнем системы медицинской эвакуации. Они не только оказывают первичную помощь, но и выполняют критически важную функцию стабилизационного и сортировочного пункта, осуществляя медицинскую и логистическую «привязку»

пострадавшего к сложному механизму межрегиональной эвакуации. Их устойчивая и эффективная работа определяет шансы на выживание для пострадавших в самых отдаленных уголках российской Арктики.

Специализированные медицинские бригады постоянной готовности ФМБА России являются мобильным, высококвалифицированным резервом, предназначенным для усиления медицинских организаций на местах и проведения медицинской эвакуации пострадавших с особыми видами поражений, входят в состав ВСМК и формируются на базе федеральных медицинских организаций. Специализированные медицинские бригады постоянной готовности ФМБА России представляют собой элитный мобильный ресурс системы здравоохранения, обеспечивающий оказание высокотехнологичной помощи при особых видах поражений в самых отдаленных регионах, включая Арктику. Их применение позволяет эффективно управлять рисками радиационных, химических и биологических аварий, обеспечивая экстренную специализированную помощь на месте и при эвакуации.

ФМБА России формирует специализированные медицинские бригады постоянной готовности в соответствии с основными рисками на подведомственных территориях, включая Арктическую зону. Ключевыми профилями являются:

- специализированные медицинские бригады постоянной готовности радиологического профиля.

Базирование: ФГБУ «Государственный научный центр Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна» ФМБА России (г. Москва).

Состав: врач-радиолог, врач-токсиколог, врач — анестезиолог-реаниматолог, врач-гематолог, средний медицинский персонал.

Оснащение: переносные радиометры и спектрометры, наборы для забора биопроб для биодозиметрии, укладки с радиопротекторами и средствами для профилактики и лечения острых лучевых поражений (цистамин, препараты стабильного йода), СИЗ;

- специализированные медицинские бригады постоянной готовности химико-токсикологического профиля.

Базирование: ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр физико-химической медицины имени Ю.М. Лопухина» ФМБА России (г. Москва).

Состав: врач-токсиколог, врач — анестезиолог-реаниматолог, врач-хирург, средний медицинский персонал.

Оснащение: Портативная лаборатория для экспресс-анализа токсикантов, набор антидотов [атропин, амилнитрит, димеркаптопропансульфонат натрия (Унитиол*) и др.], аппараты для детоксикации (портативные устройства для гемосорбции), средства для проведения ИВЛ;

- специализированные медицинские бригады постоянной готовности для борьбы с особо опасными инфекциями.

Базирование: ФГБУЗ «Клиническая больница №85» ФМБА России (г. Москва) и ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий ФМБА России» (г. Санкт-Петербург).

Состав: врач-инфекционист, врач-эпидемиолог, врач — анестезиолог-реаниматолог, средний медицинский персонал.

Оснащение: противочумные костюмы I типа (полная защита), переносные изоляторы (типа ТАРП), укладки для забора и транспортировки биоматериала от больных особо опасными инфекциями, укладки с противомикробными препаратами резерва, дезинфекционные установки [17].

Эффективность медицинской эвакуации в Арктике на 90% зависит от слаженности межведомственного взаимодействия. Его основу составляют согласованные регламенты и инструкции. Центр управления в кризисных ситуациях МЧС России выступает единым органом управления силами и средствами при ликвидации ЧС. Авиационные подразделения МЧС России (например, Ногинский спасательный центр) обеспечивают готовность экипажей и авиатехники. Взаимодействие с Росгидрометом критически важно для принятия решения о вылете. Росгидромет предоставляет штормовые предупреждения и прогнозы погоды по маршруту и в районе выполнения санитарного задания, данные о геомагнитной активности (для оценки состояния ионосферы и качества связи), информацию о ледовой обстановке при эвакуации с морских судов или побережья.

Взаимодействие с авиационными службами (Государственная корпорация по организации воздушного движения «ОрВД») обеспечивает приоритет вылета санитарных рейсов, упрощает процедуры сбора и подачи планов полета для санитарной авиации в условиях ЧС.

Взаимодействие с морскими (речными) спасательными службами требуется при совместном планировании эвакуации с судов с привлечением ледоколов и аварийно-спасательных судов; при отработке передачи пострадавшего «судно–вертолет» или «судно–судно».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ МЕДИЦИНСКОЙ ЭВАКУАЦИИ В АРКТИКЕ (НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ТРАНСПОРТ, СРЕДСТВА СВЯЗИ)

Стратегией развития здравоохранения в Российской Федерации на период до 2025 г. одним из приоритетных направлений определено совершенствование организации ЭМП гражданам, в том числе проживающим

в труднодоступных местностях, с использованием санитарной авиации [18]. Для Арктической зоны Российской Федерации, где от функционирования и доступности авиационного сообщения в определяющей степени зависит получение медицинской помощи населением, это положение имеет критическое значение [19, 20].

Основополагающим документом, определяющим стратегию развития Арктической зоны, является Указ Президента Российской Федерации от 26 октября 2020 г. №645 «О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 г.», который обязывает развивать и совершенствовать организацию системы ЛЭО населения при возникновении ЧС [21].

С 2025 г. работа по совершенствованию санитарной авиации ведется в рамках федерального проекта «Совершенствование экстренной медицинской помощи», входящего в состав национального проекта «Продолжительная и активная жизнь». На федеральный проект в 2025 году выделено 19 727,7 млн рублей, в 2026 г. — 14 981,4 млн рублей, в 2027 г. — 14 982,1 млн рублей, в том числе на межбюджетные трансферты (субсидии) на обеспечение закупки авиационных работ в целях оказания медицинской помощи ежегодно будет выделяться по 7597,0 млн рублей [20].

За 10 мес 2025 г. в субъектах Российской Федерации, территории которых полностью или частично входят в состав Арктической зоны, выполнено 3174 вылета санитарной авиации, эвакуировано 5587 пациентов [20]. Эти данные свидетельствуют о возрастающей роли санитарно-авиационной эвакуации в системе здравоохранения региона.

Перспективным направлением является создание и применение специализированных воздушных судов арктического исполнения. В ходе межведомственных опытно-исследовательских учений «Безопасная Арктика — 2025» успешно применялся вертолет Ми-8АМТША-ВА в арктическом исполнении, оснащенный медицинскими модулями для санитарно-авиационной эвакуации пострадавших. Эксперты высоко оценили качество проведения медицинской эвакуации — $5,0 \pm 0,10$ баллов [22, 23].

Важным направлением является ускорение сертификации и производства легких многоцелевых воздушных судов типа ЛМС-901 «Байкал» для их поставки в субъекты Арктической зоны [20]. Это позволит обновить парк санитарной авиации и повысить доступность медицинской помощи в отдаленных населенных пунктах.

Наряду с авиацией, перспективным направлением является развитие наземного транспорта повышенной проходимости. В историческом опыте освоения Арктики успешно применялись аэросани [24], и в настоящее время ведутся разработки современных образцов этой техники для медицинских целей [25].

Особого внимания заслуживает создание роботизированных модулей медицинской эвакуации, способных осуществлять транспортировку пострадавших в автоматическом или дистанционно управляемом режиме в условиях, опасных для медицинского персонала [26].

Развитие телемедицинских технологий является одним из ключевых направлений совершенствования медицинской эвакуации в Арктике [27]. Формирование телемедицинской системы как инновационного фактора развития арктических территорий России позволяет обеспечивать круглосуточные консультации специалистов федеральных центров с медицинским персоналом на местах и бригадами сопровождения в ходе эвакуации [12].

В соответствии с Распоряжением Правительства РФ от 15.04.2021 №996-р, использование телемедицинских технологий предусматривается при организации медицинской помощи в Арктической зоне [28]. При организации и выполнении медицинской эвакуации это позволяет:

- проводить дистанционную оценку состояния пострадавшего;
- упрощать принятие решения о необходимости медицинской эвакуации пациента;
- корректировать лечебную тактику в режиме реального времени;
- осуществлять предварительную маршрутизацию пациента в профильный стационар;
- проводить обучение персонала на рабочем месте.

Одной из проблем, сдерживающих развитие санитарной авиации, является малое количество или отсутствие посадочных площадок рядом с медицинскими учреждениями, а также в удаленных населенных пунктах. Оснащение посадочных площадок оборудованием, позволяющим осуществлять прием воздушных судов в ночное время, является важным направлением инфраструктурного развития [20].

Создание комплексной системы аварийно-спасательных центров МЧС России в Арктике, включающих специализированные медицинские подразделения, обеспечивает возможность оперативного реагирования на ЧС [29].

Подготовка медицинских кадров для работы в Арктической зоне требует особого подхода. Регулярная дополнительная подготовка и формирование единого реестра медицинских работников, прошедших специальную программу обучения, являются ключевыми условиями для обеспечения медицинской безопасности удаленных объектов Арктической зоны [30].

Перспективным направлением является совершенствование социального обеспечения выездных АМедБр, включая рассмотрение возможности отнесения их к членам летных экипажей для получения соответствующих льгот и доплат к пенсии [20].

В рамках Арктического совета и двусторонних соглашений продолжается развитие международного сотрудничества в области медицинской эвакуации. Опыт международных учений «Баренц Рескью» с участием спасательных служб России, Норвегии, Финляндии и Швеции демонстрирует эффективность совместных действий при ликвидации последствий ЧС в приграничных арктических районах [31].

Система медицинской эвакуации в Арктической зоне Российской Федерации вступила в новый этап своего развития, характеризующийся увеличением объемов финансирования, обновлением парка санитарной авиации, внедрением телемедицинских технологий и совершенствованием нормативно-правовой базы. Дальнейшее развитие должно быть направлено на создание единой межведомственной системы ЛЭО, способной эффективно функционировать в экстремальных условиях высоких широт и обеспечивать своевременную и качественную медицинскую помощь каждому жителю Арктики независимо от места его нахождения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации».
2. Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
3. Указ Президента РФ от 05.03.2020 № 164 «Об Основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года».
4. Приказ Минздрава России от 20.06.2013 № 388н «Об утверждении Порядка оказания скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи».
5. Бойко Е.Р., Солонин Ю.Г. Медико-физиологические аспекты жизнедеятельности в Арктике // Арктика: экология и экономика. 2015. № 1 (17). С. 70–75.
6. Малхазова С.М., Миронова В.А., Башмакова И.Х. Природноочаговые болезни в Арктике в условиях меняющегося климата // Вестник Московского университета. Серия 5. География. 2022. № 1. С. 43–57.
7. Филина В.Н. Транспортное обеспечение арктических территорий // Проблемы развития территории. 2021. Т. 25. № 2. С. 24–43. DOI: <https://doi.org/10.15838/ptd.2021.2.112.2>
8. Горбунов В.П. Проблемы эксплуатации современных самолетов в условиях низких и сверхнизких температур Сибири, Севера и Арктики // Научный вестник МГТУ ГА. 2014. № 204. С. 110–114.
9. Федеральный закон от 14.04.2023 № 115-ФЗ «О внесении изменений в Воздушный кодекс Российской Федерации в части организации и проведения поисково-спасательных работ».
10. Марченко Н. Моря Российской Арктики. Условия навигации и происшествия / Marchenko N. Russian Arctic Seas. Navigational Conditions and Accidents. Berlin; Heidelberg: Springer-Verlag, 2012. 274 p. (на русском, английском)

11. Технический регламент «О безопасности колесных транспортных средств» (утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 877).
12. Губина О.В. Формирование телемедицинской системы как инновационного фактора развития арктических территорий России // Региональные проблемы преобразования экономики. 2020. № 5 (115). С. 39–47.
13. Бойко Е.Р., Солонин Ю. Г. Медико-физиологические аспекты жизнедеятельности в Арктике // Арктика: экология и экономика. 2015. № 1 (17). С. 70–75.
14. Панин Л.Е. Человек в экстремальных условиях Арктики // Сибирский научный медицинский журнал. 2010. Т. 30. № 3. С. 92–98.
15. Агаджанян Н.А., Петрова П.Г. Человек в условиях Севера. М.: КРУК, 1996. 206 с.
16. Александровский Ю.А. Пограничные психические расстройства. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. 552 с. (Раздел о реакциях на экстремальный стресс).
17. МУ 3.4.2552-09 «Организация и проведение первичных противоэпидемических мероприятий в случаях выявления больного (трупa), подозрительного на заболевание инфекционными болезнями, вызывающими чрезвычайные ситуации в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения».
18. Стратегия развития здравоохранения в Российской Федерации на период до 2025 года (утв. Указом Президента Российской Федерации от 6 июня 2019 года № 254).
19. Афанасьев С.М. От функционирования и доступности авиасообщения зависит получение медпомощи населением Дальнего Востока и Арктики // Официальный сайт Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации, 19 ноября 2025 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://council.gov.ru/events/news/170719/>
20. Рекомендации круглого стола «Санитарная авиация на территориях Дальнего Востока и Арктики: нормативное регулирование деятельности, состояние и проблемы» // Комитет Совета Федерации по федеративному устройству, региональной политике, местному самоуправлению и делам Севера, 19 ноября 2025 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://council.gov.ru/activity/activities/roundtables/171228>
21. Указ Президента Российской Федерации от 26 октября 2020 г. № 645 «О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года».
22. Алексанин С.С., Курынин Р.В., Рыбников В.Ю. и др. Экстренное реагирование медицинских сил и средств в ходе межведомственных учений «Безопасная Арктика-2025» // Медицина катастроф. 2025. № 3. С. 28–33. DOI: <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2025-3-28-33>
23. Информация о межведомственных учениях сил и средств «Безопасная Арктика-2025». URL: <https://safeartctic.sibpsa.ru>
24. Обручев С.И. Аэросани на Чукотке // Советская Арктика. 1936. № 6. С. 80–83.
25. Кузбасские аэросани помогут улучшить уровень жизни на Севере России // Комсомольская правда [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kem.kp.ru/daily/26547.7/3563166/>

26. Самойлов А.С., Алексанин С.С., Гончаров С.Ф. и др. Организация системы лечебно-эвакуационного обеспечения пострадавших при чрезвычайных ситуациях на объектах и территориях, обслуживаемых Федеральным медико-биологическим агентством России в Арктической зоне: состояние, проблемные вопросы, пути решения // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2022. № 2. С. 5–15. DOI: <https://doi.org/10.25016/2541-7487-2022-0-2-5-15>
27. Woldaregay A.Z., Walderhaug S., Hartvigsen G. Telemedicine services for the arctic: a systematic review // JMIR Med. Inform. 2017. Vol. 5. N. 2. P. e6323.
28. Распоряжение Правительства РФ от 15.04.2021 № 996-р «Об утверждении Единого плана мероприятий по реализации Основ государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года и Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года».
29. Веселов И.А., Чуприян А.П. О мерах МЧС России по обеспечению реализации экономических и инфраструктурных проектов в Арктике и созданию системы специализированных аварийно-спасательных центров // Арктика. Экология и экономика. 2011. № 1. С. 48–51.
30. Орлов О.И., Мамонова Е.Ю., Романов М.А., Калинина М.Ю. Анализ требований к подготовке врачей здравпунктов морских сооружений Арктического шельфа // Экстремальная медицина. 2025. Т. 24. № 1. С. 5–12.
31. Гудзь Ю.В., Алексанин С.С., Рыбников В.Ю., Башинский О.А. Экстренное реагирование медицинских сил в ходе международных учений «Баренц Рескью-2017» спасательных служб России, Норвегии, Финляндии и Швеции // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2018. № 3. С. 57–64. DOI: <https://doi.org/10.25016/2541-7487-2018-0-3-57-64>

Глава 9. Медицинская эвакуация при радиационных авариях

Грачев М.И., Качанова Н.А., Лебедев А.О., Саленко Ю.А., Удалов Ю.Д., Умников А.С.

Своевременное проведение экстренных и неотложных мероприятий медицинской помощи в догоспитальном периоде с решением задач медицинского реагирования при различных ЧС возможно только при грамотном планировании проведения медицинской эвакуации пациентов, что существенно влияет на отдаленные результаты последующего лечения в условиях специализированного стационара.

В настоящее время действует Положение о функциональной подсистеме ФМБА России, которое находится на одном уровне по статусу с межведомственной функциональной подсистемой ВСМК и включает соответствующие силы и средства [1].

При ликвидации последствий РА, в частности, проведение медицинской эвакуации, значимым является организация взаимодействия с СМК и системой СМП.

Научные разработки, посвященные вопросам радиационных поражений, неразрывно связаны с развитием сначала советской, а затем и российской атомной промышленности.

Параллельно с этим началась разработка основных положений и концепции оказания медицинской помощи пострадавшим с радиационными поражениями.

Ученые Института биофизики одними из первых в 1946 г. обосновали основные принципы отечественной радиационной гигиены и медицины, дозиметрии ионизирующих излучений, радиационной безопасности. В 2026 г. исполнится 80 лет ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России.

Опыт ликвидации последствий аварий на Чернобыльской атомной электростанции и атомной электростанции «Фукусима-1» показал необходимость совершенствования оперативного реагирования, жесткого соблюдения протоколов и участия мультидисциплинарных команд в медицинской эвакуации и лечении пострадавших, что обеспечивает готовность сил и средств [12].

После анализа причин аварии на Чернобыльской атомной электростанции создана многоуровневая эшелонированная защита атомных электростанций.

Разработана концепция планирования и организации медико-санитарного обеспечения с учетом потенциальной радиационной опасности объектов использования атомной энергии и условий их размещения, включая территориальные особенности медицинской инфраструктуры [2, 3].

Для органов управления здравоохранением проработка вопросов организации и проведения медицинской эвакуации пострадавших с радиационными поражениями в специализированные ЛМО является достаточно сложной задачей.

В повседневной практике персонал БрСМП Минздрава России практически не встречается с радиационными поражениями, и возникает необходимость решать вопросы специальной профильной подготовки сотрудников бригад, приобретения ими надлежащих теоретических знаний и практических навыков диагностики, медицинской сортировки и оказания ЭМП пораженным, знаний основ радиационной безопасности [4, 5].

Привлечение БрСМП ФМБА России в районе РА может быть обусловлено двумя главными причинами:

- наличие острых нарушений состояния здоровья: в первую очередь — травма, обострение хронических заболеваний, психический стресс и др.;
- облучение в дозе, требующей медицинского вмешательства в догоспитальном периоде, с целью смягчения последствий острого облучения.

Медико-санитарные последствия и, соответственно, алгоритм привлечения и организация работы БрСМП ФМБА России (Агентства) существенным образом определяются сценарием РА и ее динамикой с течением времени.

Облучение персонала БрСМП Агентства может продолжаться в течение достаточно продолжительного времени в условиях загрязнения радиоактивными веществами (РВ) территории, пострадавших, транспортных средств, помещений и оборудования.

В ряде случаев может являться оправданной определенная задержка (с учетом состояния пострадавших) прибытия БрСМП Агентства непосредственно к месту аварии с учетом прохождения облака выброса или спада мощности дозы γ -излучения.

Доза облучения персонала БрСМП должна быть ограничена и, как правило, не превышать значения предела дозы для населения в соответствии с НРБ-99/2009 [6]. Однако нельзя исключать ситуацию, когда прибытие БрСМП на аварийный объект для оказания экстренной медицинской

помощи пострадавшим по условиям радиационной обстановки может превысить 1 или 5 мЗв. Для этих условий следует оперативно перевести персонал БрСМП в другую категорию облучаемых лиц (персонал группы А) в соответствии с НРБ-99/2009 с ограничением дозы облучения до 50 мЗв.

Срочность оказания медицинской помощи может потребовать привлечения БрСМП ФМБА России при отсутствии информации о радиационной обстановке. В этом случае существуют значительные риски распространения радиоактивного загрязнения за пределы локального участка территории, в том числе — в лечебную медицинскую организацию ФМБА России, куда могут быть эвакуированы пораженные.

При проведении массовых защитных мер работа БрСМП территориального здравоохранения Минздрава России в основном направлена на работу с населением для оказания медицинской помощи лицам, имеющим острые нарушения здоровья в результате обострения хронических заболеваний, стресса, несчастных случаев, ухудшения эпидемиологической обстановки по другим причинам. В отдельных случаях при запроектной РА эти БрСМП могут привлекаться к медицинской эвакуации пострадавших в ЛМО.

На основе анализа опыта ликвидации последствий радиационных аварий, проведенных командно-штабных и тактико-специальных учений специалистами ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна изучены вопросы ЛЭО пострадавших с радиационными поражениями:

- принципы оказания первой помощи пострадавшим;
- этапы медицинской эвакуации пострадавших;
- критерии экстренных, срочных и отсроченных мер и соответствующие алгоритмы действий;
- принципы оказания медицинской помощи в догоспитальном и госпитальном периодах;
- организация работы на сортировочной площадке;
- основные положения по проведению санитарной обработки;
- показания к экстренной госпитализации пострадавших и их медицинская эвакуация в специализированные ЛМО.

Решение о входе в потенциально опасную зону не принимается самостоятельно врачами БрСМП, оно должно быть обосновано и принято руководителем спасательных работ. Медицинский персонал не должен иметь противопоказаний к работе в зоне радиоактивного загрязнения.

Все экстренные мероприятия по спасению жизни и стабилизации состояния пострадавших проводятся до санитарной обработки.

Нестандартная ситуация работы медицинских работников в случае РА обусловлена тем, что, как правило, пострадавшие передаются медработникам по принципу «как можно быстрее», «в таком виде, какой есть», включая лиц в тяжелом состоянии и имеющих наружное радиоактивное загрязнение.

Эта практика обеспечивает оперативность, но сопровождается передачей «загрязненных» пострадавших (без должной санитарной обработки), и нельзя забывать о защите персонала с помощью СИЗ кожи, глаз и органов дыхания. С пострадавшего достаточно снять загрязненную одежду и укрыть его простыней и одеялом, что сводит к минимуму риск радиоактивного загрязнения медицинского персонала.

Принципы медицинской сортировки пораженных в догоспитальном периоде:

- разделение сортировочной площадки на две зоны: «грязную» и «чистую» (организуется и проводится совместно с МЧС России);
- распределение пораженных на группы по принципу нуждаемости в санитарной обработке (организуется и проводится совместно с МЧС России);
- распределение внутри этих групп по принципу нуждаемости в однородных мероприятиях по оказанию ЭМП;
- решение вопроса очередности медицинской эвакуации пораженных из зоны ЧС;
- выделение пораженных, нуждающихся в госпитализации в специализированные ЛМО.

При проведении медицинской сортировки для определения представленных групп учитываются:

- наличие и выраженность признаков острого радиационного синдрома;
- уровень внешнего облучения (по данным дозиметрического контроля и клиническим признакам);
- уровень радиоактивного загрязнения тела и одежды;
- наличие травм (ожоги, механические повреждения и др.);
- время, прошедшее с момента облучения или аварии (инцидента).

Определение дозы облучения не является задачей врачей СМП, поэтому медицинская сортировка на месте базируется на общемедицинских принципах с применением доступных шкал оценки тяжести состояния (протокол СМАРТ, шкала Глазго и пр.).

В догоспитальном периоде единственным доступным методом для врача может служить оценка дозы внешнего облучения по степени выраженности основных симптомов первичной реакции на облучение и времени их появления (рвота, тошнота, гиперемия, гиподинамия и др.). Следует учитывать, что этот метод ориентировочный и не дает точного прогноза. Однако этим недостатком можно пренебречь при необходимости быстрой сортировки большого количества пораженных, в особенности когда в специализированных клиниках проводится последующее уточнение степени тяжести радиационного поражения с помощью более точных методов дозиметрии.

Лица с ранениями и травмами, угрожающими жизни, должны быть незамедлительно доставлены в ЛМО. У остальных после оказания симптоматической помощи следует определить уровень радиоактивного загрязнения (специалист по дозиметрии) и при необходимости подвергнуть повторной санитарной обработке.

В догоспитальном периоде на сортировочной площадке санитарная обработка пострадавших представляет значимый элемент системы медицинской помощи и защиты. Частичная санитарная обработка включает снятие загрязненной одежды и обработку открытых участков тела (рук, лица, шеи), полная санитарная обработка — тщательное мытье всего тела с применением мыла или моющих средств, а также специальную обработку ран и слизистых (глаз, носа, рта), если они загрязнены.

Бригадами СМП проводится частичная санитарная обработка пораженных с комбинированными радиационными поражениями, находящихся в состоянии тяжелой степени тяжести. Это должно рассматриваться как элемент оказания медицинской помощи.

Данные основные позиции формируют основу протоколов санитарной обработки и обязательны к соблюдению в организациях, участвующих в ликвидации последствий РА.

Медицинская эвакуация в рассматриваемых условиях является сложной технологической процедурой, требующей индивидуальной оценки здоровья пораженного с учетом прогноза развития тяжести его состояния в ближайшие часы и сутки. В случае общего равномерного облучения таким критерием является синдром первичной реакции. Большое значение имеет также физическая оценка дозы облучения методами физической дозиметрии. Однако часто такая информация в начальном периоде РА может отсутствовать.

Медицинская эвакуация, в зависимости от числа пораженных, осуществляется одновременно с оказанием медицинской помощи в экстренной и неотложной формах. При этом затрудняющими обстоятельствами являются: необходимость проведения санитарной обработки; выбор места для безопасного развертывания сортировочной площадки; жесткое соблюдение требований радиационной безопасности и ограничение дозы облучения персонала БрСМП [16].

Планирование медицинской эвакуации БрСМП ФМБА России может быть организовано только при взаимодействии со специализированной радиологической бригадой [7].

При оценке необходимости медицинской эвакуации пострадавших следует учитывать следующие критерии:

- **доза облучения** более 3 Гр — острая лучевая болезнь (ОЛБ) 2-й и более степени тяжести: определяется по наличию первичной реак-

ции организма в течение 1–2 ч после внешнего относительно равномерного облучения. Крайне важно обеспечить срочную медицинскую эвакуацию пострадавших в специализированное ЛМО;

- **доза облучения** менее 1–2 Гр — ОЛБ 1-й степени тяжести: характеризуется появлением однократной рвоты спустя более двух часов после внешнего относительно равномерного облучения. В этом случае эвакуация требуется при наличии осложнений: тяжелые травмы, значительная кровопотеря, обострение хронических заболеваний, острые психические расстройства, развитие осложнений при комбинированных радиационных поражениях.

Маршрутизация и тактика медицинской эвакуации кроме собственно медицинских показаний определяются складывающейся радиационной обстановкой, наличием и возможностями ближайшего ЛМО, состоянием территориальной медицинской инфраструктуры и транспортными возможностями. Руководители, принимающие решение о медицинской эвакуации, должны владеть ситуационной осведомленностью.

Ниже представлены наиболее вероятные сценарии радиационно-опасных ситуаций, имеющих медико-санитарные последствия, в ликвидации которых может принимать участие персонал БрСМП ФМБА России.

БЕСХОЗНЫЕ РАДИОНУКЛИДНЫЕ ИСТОЧНИКИ. НАИБОЛЕЕ ЧАСТЫЙ СЦЕНАРИЙ

В ряде случаев факт РА может оставаться неустановленным на момент прибытия БрСМП территориального здравоохранения. Вызов бригады осуществляется по поводу резкого ухудшения состояния здоровья пациента, при этом связь симптомов с радиационным воздействием изначально не прослеживается.

Ключевым элементом диагностики в подобных ситуациях является тщательный сбор анамнеза, поскольку существует риск пропустить признаки радиационного поражения.

НАМЕРЕННОЕ, СКРЫТНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ РАДИОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В КРИМИНАЛЬНЫХ ЦЕЛЯХ

БрСМП территориального здравоохранения нередко выезжает на вызов в случаях резкого ухудшения самочувствия пациента, при этом первоначальная связь симптомов с радиационным воздействием может быть совершенно неочевидной.

Особую опасность представляет скрытое использование РВ в криминальных целях. При таком сценарии возможно распространение радиоактивного загрязнения на территории жилых районов.

РАДИАЦИОННЫЙ И ЯДЕРНЫЙ ТЕРРОРИЗМ

В ситуациях, когда происходит чрезвычайное происшествие, факт наличия радиационной угрозы может быть установлен не сразу. БрСМП территориального здравоохранения выезжает на место происшествия в ответ на взрыв или пожар с пострадавшими, у которых наблюдаются различные острые состояния: травматические повреждения, шоковое состояние и другие критические нарушения здоровья и серьезные риски, связанные с заражением РВ. Опасность заключается в возможном неконтролируемом распространении РВ и их переносе в ЛМО вместе с пострадавшими. Кроме того, сами пострадавшие могут являться источником радиоактивного загрязнения, что создает дополнительные риски при их транспортировке и лечении.

РАДИАЦИОННАЯ АВАРИЯ НА ОБЪЕКТЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ

РА выявляется в течение нескольких минут после ее возникновения. БрСМП ФМБА России может быть оперативно направлена по сигналу из здравпункта объекта (радиационно-опасного предприятия). Как правило, причиной вызова становится необходимость оказания медицинской помощи пострадавшим в экстренной форме вследствие полученных травм, ожогов различной степени тяжести, острых отравлений продуктами горения, воздействия токсичных веществ, облучения в большой дозе и комбинированных радиационных поражений.

За обеспечение безопасного прибытия и работы БрСМП ФМБА России отвечает руководство объекта использования атомной энергии. В зависимости от медицинских показаний санитарная обработка может быть проведена частично или отложена на более поздний срок. Медицинская эвакуация пострадавших осуществляется с учетом их состояния и ведущего симптомокомплекса.

Специализированная радиологическая бригада проводит первичную и последующую медицинскую сортировку пострадавших, оценивая дозу полученного облучения и уровень загрязнения РВ.

Основные риски связаны с необходимостью оказания медицинской помощи непосредственно на месте РА. Работа БрСМП Агентства органи-

зуется в соответствии с территориальным планом по защите населения, а также федеральными и региональными планами медико-санитарного обеспечения.

Критерии вызова и условия работы БрСМП Агентства разрабатываются совместно органами управления здравоохранением с участием ФМБА России и МЧС России. При этом дополнительные риски для здоровья медицинского персонала бригады отсутствуют.

ПРОВЕДЕНИЕ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ, РЕМОНТНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ И ДРУГИХ РАБОТ В ХОДЕ ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ РАДИАЦИОННОЙ АВАРИИ

В случае необходимости БрСМП ФМБА России может осуществлять выезд на территорию с повышенным уровнем радиационного фона. При этом необходимо неукоснительно соблюдать комплекс мер по обеспечению радиационной безопасности: применять СИЗ в соответствии с установленными нормативами; осуществлять индивидуальный дозиметрический контроль; контролировать время пребывания в опасной зоне; строго следовать правилам и инструкциям по обеспечению радиационной безопасности.

Все действия сотрудников должны проводиться под непосредственным руководством специалиста по безопасности объекта — он несет ответственность за обеспечение радиационной безопасности на данном участке и координирует работу БрСМП, контролирует соблюдение всех необходимых мер безопасности и принимает решения по оптимизации действий в условиях повышенного радиационного фона.

КРИТИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ В РАБОТЕ ОБЪЕКТА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ В РЕЗУЛЬТАТЕ ВНЕШНЕГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Организация работы БрСМП ФМБА России может столкнуться со следующими серьезными проблемами: сбои в коммуникации — возможны нарушения функционирования систем связи, что затрудняет координацию действий и обмен информацией; логистические сложности — возникают препятствия в организации транспортного сообщения и доставке необходимых ресурсов; потеря инфраструктуры — существует риск утраты доступа к местным ЛМО и другим медицинским организациям.

Повышенная опасность для здоровья персонала БрСМП Агентства обусловлена совокупностью неблагоприятных факторов, что создает существенные риски при выполнении профессиональных обязанностей. Это требует особого внимания к мерам предосторожности и планированию действий в условиях повышенного риска.

Трехэтапная система ЛЭМ целесообразна при значительном числе пострадавших. Этапы медицинской эвакуации включают: 1-й этап в догоспитальном периоде — медицинская помощь организуется на месте или в непосредственной близости от места ЧС; 2-й этап в госпитальном периоде развертывается в профильных отделениях медицинских организаций — ближайших к месту ЧС стационарах с последующей подготовкой пострадавших к эвакуации в специализированные медицинские учреждения (при необходимости); 3-й этап в госпитальном периоде организуется в медицинских организациях, оказывающих — в зависимости от имеющихся возможностей по проведению обследования, лечения и реабилитации пострадавших — специализированную, в том числе высокотехнологичную, медицинскую помощь.

При меньшем числе пострадавших первые два этапа могут объединяться в один, и медицинская эвакуация осуществляется непосредственно в специализированную ЛМО в течение первых суток.

БрСМП Агентства привлекаются к оказанию медицинской помощи преимущественно в случаях наличия тяжелопораженных с комбинированными радиационными поражениями, при которых радиационный фактор не является основным определяющим степень тяжести состояния пострадавших.

Должен отдаваться приоритет оказанию медицинской помощи в экстренной форме по отношению к мероприятиям санитарной обработки: сначала выполняется стабилизация состояния пораженного, затем — его санитарная обработка.

Пораженным в состоянии средней и легкой степени тяжести медицинская помощь оказывается после проведенной специалистами санитарной обработки в зоне ЧС [8–11].

В **табл. 9.1** приведены рекомендуемые уровни радиоактивного загрязнения санитарного транспорта при различных условиях его использования¹.

¹ Обеспечение радиационной безопасности при транспортировке пострадавших с радиоактивным загрязнением. Методические рекомендации. МР ФМБА России 12.077-15. Москва, 2015.

Таблица 9.1. Использование санитарного транспорта при различных уровнях радиоактивного загрязнения

Допускаемое использование санитарного транспорта	Мощность амбиентного эквивалента дозы γ-излучения на расстоянии 10 см, мкЗв/ч	Загрязненность внутренних поверхностей транспортного средства, β-част/см² в минуту
Разрешается выезд с территории сортировочной площадки и транспортировка пострадавших в ЛМО	Не более 1	Не более 100 ¹
Разрешается транспортировка пострадавших с места радиационной аварии до сортировочной площадки	До 10	До 1000
Разрешается транспортирование пострадавших на территорию ЛМО только в случае необходимости оказания неотложной медицинской помощи (в течение 1–2 ч)	До 100	До 10 000

¹ Неснимаемое (фиксированное) загрязнение, в остальных случаях — снимаемое загрязнение.

Перед погрузкой в автомобиль СМП пострадавшего необходима как минимум его частичная санитарная обработка (снятие загрязненной верхней одежды, обмывание водой или протирание открытых участков тела), если состояние пострадавшего нетяжелое; защитить (укрыть) от радиоактивного загрязнения полиэтиленовой пленкой пол автомобиля и по возможности другие поверхности.

Помещенного в автомобиль пострадавшего следует укрыть одеялом из нетканного материала для предупреждения распространения РВ и загрязнения салона.

Особенностями оказания медицинской помощи во время медицинской эвакуации являются поддержание жизненно важных функций и защита персонала и других пациентов от радиационного заражения.

После мероприятий догоспитального периода пораженные, госпитализированные в ЛМО регионального уровня, после оказания им медицин-

ской помощи в экстренной форме должны быть переведены в специализированное ЛМО до начала периода разгара ОЛБ.

Эвакуационное предназначение для пораженных только с радиационными поражениями: ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России; Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова Минобороны России; Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России.

В особых случаях при большом числе пострадавших с радиационными поражениями целесообразно планировать участие гематологических (онкогематологических) отделений многопрофильных стационаров ЛМО.

В случае доминирования тяжести состояния за счет механической травмы (комбинированных радиационных поражений) пострадавший может быть госпитализирован в любой травмоцентр 1-го уровня, а с травмой средней тяжести — в травматологическое или хирургическое отделение, при обязательном условии организации санитарно-пропускного режима и проведения повторной санитарной обработки.

Система организации работы на этапах оказания медицинской помощи пострадавшим при локальной РА на предприятии в догоспитальном периоде заключается в максимальном приближении медицинских сил и средств к месту нахождения пострадавших, если:

- точно установлены параметры радиационной обстановки на территории предприятия, которые позволяют соблюдать требования радиационной безопасности для привлекаемых медицинских работников;
- авария произошла в помещении (сооружении) и нет опасности (вероятности) выброса РВ в окружающую среду;
- имеется возможность (по радиационно-гигиеническим параметрам) обеспечить радиационную безопасность работы медицинских бригад на базе единого распределительного поста в непосредственной близости к «чистой» зоне санпропускника, штатно расположенного на выходе из здания/сооружения, где произошла РА.

При этом работа штатного здравпункта не прекращается, и осуществляются прием и оказание медицинской помощи по обращаемости. Здравпункт используется для выделения пострадавших, нуждающихся в медицинской эвакуации в ЛМО ФМБА России, для обеспечения устойчивого ЛЭО и соблюдения условий оптимизации работы БрСМП и санитарного транспорта.

В рассматриваемом случае санитарным транспортом является транспорт медицинской организации, предназначенный для пораженных на первом этапе медицинской эвакуации с необходимым оснащением для оказания доврачебной медицинской помощи.

Для оперативного управления организацией ЛМО пострадавших при РА, сопровождающейся выбросом и загрязнением РВ значительного участка прилегающей территории, организуется работа распределительного поста (сортировочной площадки) в безопасной зоне (вне зоны контролируемого доступа).

Эвакуационное направление и очередность медицинской эвакуации с распределительного поста осуществляется в соответствии с сортировочной категорией для каждого пострадавшего: пациенты при угрожающих жизни состояниях эвакуируются БрСМП вне очереди в ближайшее ЛМО ФМБА России при приемлемой радиационной обстановке на территории ЛМО; пациенты в относительно стабильном состоянии (обычно при монофакторных радиационных поражениях) по возможности эвакуируются в центральную медсанчасть или клиническую больницу ФМБА России санитарным транспортом в первую или вторую очередь; пациенты, находящиеся в нетранспортабельном состоянии, перемещаются в здравпункт предприятия, где также сосредотачиваются пациенты, ожидающие эвакуацию во вторую очередь или нуждающиеся в медицинской помощи.

Работа персонала на здравпункте прекращается при введении защитной меры «укрытие» и «эвакуация», при этом медицинские работники здравпункта убывают в защитные сооружения или эвакуируются в «чистую зону». Сотрудники центральной медсанчасти также планируют эвакуацию из зоны загрязнения.

При осложненной радиационной обстановке и масштабных авариях для обеспечения радиационной безопасности лиц, участвующих в ликвидации ее медико-санитарных последствий и предотвращения распространения РВ, схемы организации ЛЭО меняются.

Тактика действий медицинского персонала при масштабных авариях отрабатывается в ходе практических мероприятий, в рамках штабных тренировок и/или комплексных противоаварийных учений.

Показания к экстренной госпитализации пострадавших в специализированный стационар представлены в **табл. 9.2**.

Экстренная госпитализация пострадавших с радиационными поражениями требуется для своевременного оказания специализированной и при необходимости высокотехнологичной медицинской помощи, направленной на предотвращение развития тяжелых осложнений и снижение уровня летальности.

Указанные в таблице клинические состояния рассматриваются как прямые показания к экстренной госпитализации в учреждения, обладающие компетенцией в области радиационной медицины.

Таблица 9.2. Показания к экстренной госпитализации пострадавших в специализированный стационар

Вид поражения	Показания к экстренной госпитализации в специализированный стационар
Комбинированные радиационные поражения (ОЛБ и местные лучевые поражения легкой степени тяжести). Пострадавший в транспортабельном состоянии	Показано выполнение оперативных вмешательств в условиях специализированного хирургического стационара при механической травме, отравлении, термическом ожоге тяжелой и средней степени тяжести
Комбинированные радиационные поражения (ОЛБ и местные лучевые поражения средней и тяжелой степени тяжести). Пострадавший в транспортабельном состоянии	Показано интенсивное лечение в условиях специализированной радиологической клиники при механической травме, отравлении, термическом ожоге легкой степени тяжести
ОЛБ от внешнего облучения: первичная реакция, латентный (скрытый) период	Выявление (диагностика) первичной реакции на облучение и кликолабораторные признаки (прогнозы) развития ОЛБ
Поступление радионуклидов внутрь организма в значительных количествах	Объективные данные клинικο-дозиметрического обследования с прогнозом развития ОЛБ на основании определения поступления и содержания радионуклидов в критических органах и системах
ОЛБ от внешнего облучения: период разгара	Выявление (диагностика) костномозгового синдрома (агранулоцитоз, инфекционные осложнения, кровоточивость) ОЛБ
Местные лучевые поражения	Выявление признаков местных лучевых поражений (от гиперемии до ожогов и некрозов)

Роль выездных БрСМП ФМБА России в обеспечении ЛЭМ весьма значима, так как несвоевременная медицинская эвакуация пациентов в профильные ЛМО существенно снижает эффективность лечения и повышает риск летальных исходов.

Особенности медицинской эвакуации пострадавших с радиационными поражениями на трассе Северного морского пути определяется вероятностью возникновения РА на судах с ядерно-энергетической установкой, удаленностью трассы от крупных населенных пунктов с развитой медицинской инфраструктурой и ограничениями медицинской эвакуации, связанными со сложными климатическими условиями.

Принципы организации ЛЭО на Северном морском пути включают: заблаговременную подготовку медицинских сил и средств, находящихся на протяжении Северного морского пути и в случае необходимости обеспечение возможности их усиления; обеспечение защиты медицинского персонала, ЛМО и медицинского (санитарного) транспорта от воздействия неблагоприятных радиационных факторов; быструю организацию медицинской эвакуации; высокий уровень противоаварийной готовности к минимизации и ликвидации медико-санитарных последствий ЧС.

Специализированные радиологические бригады являются одним из элементов ЛЭО Северного морского пути, используемых в случае возникновения радиационных ЧС для усиления местных и региональных учреждений ФМБА России.

Алгоритмы проведения эвакотранспортной медицинской сортировки и медицинской эвакуации пострадавших с радиационными поражениями в полной мере должны отрабатываться в ходе учений, и БрСМП должны быть ориентированы на ближайшие профильные ЛМО, готовые принять пострадавших с радиационными поражениями.

Открытым остается вопрос о ранней идентификации радиационной угрозы в случае террористической атаки, криминального или скрытного применения РВ. Основной угрозой данного сценария, как уже было отмечено, является неконтролируемый разнос РВ в ЛМО и в жилые помещения. Потребуется выявление отдельных лиц, подвергшихся облучению в дозе, требующей лечения [13, 14].

Участие БрСМП в случае радиационно опасной ситуации должно быть минимизировано по их количеству и времени их нахождения в зоне ЧС. Обеспечение этого положения может быть достаточно сложным в ситуациях, связанных с наличием большого числа (несколько десятков) пострадавших, нуждающихся в медицинской эвакуации и лечении.

Планирование медицинского обеспечения должно обязательно учитывать распределение по времени вариантов медицинской эвакуации пострадавших с учетом принципов маршрутизации — планы должны своевременно уточняться.

В состав БрСМП Минздрава России дополнительно к БрСМП ФМБА при необходимости с учетом осознанного риска возможного облучения

включается персонал, прошедший соответствующее обучение и подготовку.

Системным решением обеспечения готовности БрСМП территориального здравоохранения к работе в условиях потенциально опасной радиационной обстановки, преодоления психологического стресса и правильной мотивации является совершенствование обязательных образовательных программ и циклов повышения квалификации по радиационной медицине и тактике действий при РА.

Помимо информационного обеспечения БрСМП реалистичным является их подключение к телемедицинским консолям радиологических центров (аварийный медицинский радиационно-дозиметрический центр ФМБА России, профильные научно-исследовательские центры) с целью онлайн-консультаций при организации ЛЭМ.

Возможные пути решения основных проблем готовности БрСМП к реагированию на РА включают:

- развитие системы обязательных образовательных программ и циклов повышения квалификации по радиационной медицине и тактике действий при РА, проведение регулярных тренингов, симуляционных учений и командно-штабных тренировок с участием ФМБА, МЧС, Минздрава России и Роспотребнадзора, разработка методических пособий и интерактивных платформ для дистанционного обучения;
- отработку механизмов оперативного оснащения БрСМП стандартными наборами СИЗ (противорадиационные костюмы, перчатки, очки, респираторы); оснащение санитарного автотранспорта дозиметрическими приборами, средствами для санитарной обработки; введение норматива обязательного запаса средств радиационной защиты в региональных подразделениях системы СМП;
- включение станций СМП в планы и региональные схемы реагирования на радиационные ЧС; назначение ответственных специалистов по радиационной безопасности в системе СМП; отработка совместных действий с территориальными управлениями ФМБА России, МЧС России, Роспотребнадзора и региональными органами здравоохранения;
- разработку региональных схем маршрутизации пострадавших с учетом профиля ЛМО (радиологические центры и отделения); создание централизованных ситуационных центров с базой данных по готовности ЛМО к приему пострадавших;
- формирование в составе региональных сил СМП специализированных мобильных бригад с углубленной подготовкой и полным радиационно-защитным оснащением; привлечение таких бригад к

сопровождению крупных мероприятий на потенциально опасных объектах (атомные электростанции, объединенные институты ядерных исследований, военные полигоны и др.);

- подключение БрСМП к телемедицинским консолям радиологических центров (ФМБА, профильные НИИ); возможность онлайн-консультаций.

Базовым организационным принципом оказания медицинской помощи в экстренной форме, в том числе проведения медицинской эвакуации в установленных объеме и сроках в условиях повышенного радиационного риска для здоровья персонала БрСМП, является системный подход, направленный на максимально полное сохранение здоровья пострадавших лиц в совокупности с проводимым комплексом срочных и неотложных защитных мер [15].

Целесообразна разработка критериев и пособий оказания медицинской помощи на основе принятых протоколов работы БрСМП ФМБА России с учетом тяжести травмы, дозы и характера облучения, внедрение в практику стандартных протоколов проведения медицинской сортировки пострадавших, включая комбинированные радиационные поражения и совершенствование рекомендаций (инструкций) по тактике проведения первичной хирургической обработки открытых ран, загрязненных РВ.

Имеющийся опыт отчетливо свидетельствует, что залогом эффективной работы медицинских формирований и ЛМО являются уверенная мотивация персонала и преодоление возможного психологического стресса, связанного с недостаточными знаниями и опытом работы в условиях повышенного риска облучения.

Правильная организация работы БрСМП возможна только в случае наличия объективной информации о факте радиационно опасной ситуации. Указанная проблема может быть решена при внедрении автоматизированной системы радиационного контроля, включая установку приборов и оборудования в местах, вероятных для совершения актов радиационного терроризма: общественные здания, крупные торговые центры, спортивные сооружения и в ЛМО, куда планируется эвакуация пострадавших.

Важным элементом обеспечения радиационной безопасности персонала БрСМП является его оснащение прямопоказывающими и накопительными дозиметрами. Кроме того необходимо: развитие методов системного анализа и моделирования алгоритмов аварийного медицинского реагирования на основе реалистичных оценок имеющихся потребностей и возможностей медицинских организаций; развитие информационных систем и показателей противоаварийной готовности медицинских сил и средств, участвующих в ликвидации последствий ЧС радиационного характера; нормативное закрепление статуса медицинских формирований

при работе в условиях осложненной радиационной обстановки; законодательное обеспечение их социальных гарантий; дифференцированный подход и сосредоточение усилий по развитию базовых специализированных ЛМО и ограниченного числа многопрофильных мобильных формирований федерального уровня; системная работа по повышению образовательного уровня и квалификации медицинского персонала, развитие практических навыков и устойчивой мотивации к работе в случае радиационного риска.

Данные меры в комплексе позволяют повысить готовность экстренных служб к реагированию и создать систему противодействия радиационным угрозам на уровне регионов и страны в целом [17].

Готовность системы ЛЭО при РА в повседневной действительности в какой-то мере способствует решению проблемы оказания медицинской помощи пострадавшим военнослужащим и гражданскому населению при ведении боевых действий с применением ядерного оружия (ОЛБ + комбинированное радиационное поражение), их медицинской эвакуации в профильные ЛМО гражданского здравоохранения терапевтического профиля.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 12 ноября 2020 г. № 1671 «Положение о функциональной подсистеме медико-санитарной помощи пострадавшим в ЧС в организациях (на объектах), находящихся в ведении ФМБА России, а также организаций и территорий, обслуживаемых ФМБА России».
2. Приказ Ростехнадзора от 03.10.2018 г. № 486 (вместе с «РБ-152-18») «Об утверждении руководства по безопасности при использовании атомной энергии “Комментарии к федеральным нормам и правилам “Общие положения обеспечения безопасности атомных станций” (НП-001-15)».
3. ГОСТ Р 22.2.22-2018 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Методика оценки радиационной обстановки при запроектной аварии на атомной станции». Дата введения 2019-06-01.
4. Приказ Минздрава России от 6 ноября 2020 г. № 1202н «Об утверждении Порядка организации и оказания Всероссийской службой медицины катастроф медицинской помощи при чрезвычайных ситуациях, в том числе медицинской эвакуации».
5. Приказ Минздрава России от 20 июня 2013 г. № 388н «Об утверждении порядка оказания скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи».
6. СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)». М., 2009. 225 с.

7. Обеспечение радиационной безопасности при транспортировке пострадавших с радиоактивным загрязнением: методические рекомендации ФМБА России 12.077-15. М., 2015. 17 с.
8. Алексахин Р.М., Булдаков Л.А., Губанов В.А. и др. Крупные радиационные аварии: последствия и защитные меры / Под общ. ред. Л.А. Ильина М.: Изд-дАТ, 2001. 752 с.
9. Соловьев В.Ю., Ильин Л.А., Баранов А.Е. и др. Радиационные инциденты, связанные с облучением человека, на территории бывшего СССР до и после Чернобыля // Материалы международной конференции «Десятилетие после Чернобыля: оценка последствий аварии», IAEA-CN-63/6, 8–12 апреля 1996 г. Вена: МАГАТЭ, 1997. С. 601–607.
10. Соловьев В.Ю., Уйба В.В., Самойлов А.С. и др. Острые радиационные поражения у пораженных в радиационных инцидентах на территории бывшего СССР 1949–1991 гг. и Российской Федерации 1992–2015 гг. (обзор) // Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2016. Т. 64. № 3. С. 43–53.
11. Уроки реагирования на радиационные аварийные ситуации (1945–2010 гг.). Вена: МАГАТЭ, 2013. 161 с.
12. 35 лет Чернобыльской аварии. Итоги и перспективы преодоления ее последствий в России, 1986–2021: Российский национальный доклад / Под общ. ред. Л.А. Большова; ФГБУН «Институт проблем безопасного развития атомной энергетики» РАН. М.: Академ-Принт, 2021. 104 с.
13. Грачев М.И., Ильин Л.А., Квачева Ю.Е. и др. Медицинские аспекты противодействия радиологическому и ядерному терроризму: монография / Под общ. ред. Л.А. Ильина М.: ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, 2018. 392 с.
14. Организация санитарно-гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий при радиационных авариях: руководство / Под общ. ред. Л.А. Ильина. М.: ФГУ ВЦМК «Защита» Росздравра, 2005. 524 с.
15. Самойлов А.С., Романович И.К., Грачев М.И. и др. К вопросу о координации действий сил и средств организаций и учреждений ФМБА России и Роспотребнадзора в чрезвычайных ситуациях радиационного характера // Радиационная гигиена. 2019. Т. 12. № 3. С. 96–105.
16. Удалов Ю.Д., Гончаров С.Ф., Грачев М.И. и др. Бригады скорой медицинской помощи при лечебно-эвакуационном обеспечении в условиях воздействия радиационного фактора // Медицина катастроф. 2025. № 3. С. 88–94. DOI: <https://doi.org/10.33266/2070-1004-2025-3-88-94>
17. Приказ ФМБА России от 26 ноября 2024 г. № 236 «Об утверждении порядка организации и проведения медико-санитарных мероприятий по предупреждению, локализации и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, связанных с радиационными, химическими и биологическими инцидентами, авариями и террористическими актами».

Глава 10. Медицинская эвакуация пострадавших при чрезвычайных ситуациях химического характера

Котовщиков В.Ю., Сарманаев С.Х.

Химическая авария — непланируемый и неуправляемый выброс опасных химических веществ, оказывающих отрицательное действие на окружающую среду, поражающее действие на человека и живую природу. Далеко не каждая химическая авария сопровождается санитарными потерями, тем более массовым поражением, которые особо обозначают термином «чрезвычайная ситуация химического характера» (химическая катастрофа) [1].

ЧС химического характера — масштабное бедствие с числом пострадавших свыше 10 человек, при котором службы здравоохранения данного региона не справляются (реально или потенциально) с оказанием пораженным специализированной медицинской помощи. Катастрофа предполагает ситуацию, при которой возникающие медицинские и технические проблемы выходят за рамки «нормы», и для их решения приходится привлекать помощь «со стороны».

Массовая химическая травма может произойти при хранении, переработке или перевозке значительных объемов воспламеняющихся, взрывчатых и токсичных веществ. К причинам этого относятся ошибки персонала предприятий, технологические огрехи или недостатки организации производственного процесса [2].

Крупные аварии в химической отрасли могут приводить к ущербу здоровью людей и состоянию окружающей среды как на химически опасных объектах, так и за их пределами. К местам высокого риска химического поражения относятся также зоны транспортировки опасных веществ, их погрузки и разгрузки. До 50% утечек токсикантов в ходе их транспортировки происходит из-за «человеческого фактора» [3, 4].

При ЧС химического характера в первую очередь подвергаются опасности работники химически опасных объектов на месте происшествия. Второй по степени риска группой являются сотрудники МЧС и медицинские специалисты, так как они непосредственно контактируют с поражен-

ными лицами. И, наконец, велик риск неблагоприятного влияния ЧС на население, которое определяется масштабами выброса токсиканта, расстоянием до жилья, метеорологическими условиями и другими факторами.

Факторы, сопряженные с угрозой ЧС химического характера [3, 5]:

- плотность населения в зараженной зоне;
- число лиц, пострадавших при ЧС;
- площадь зараженной зоны;
- объем токсичного вещества, попавшего в окружающую среду;
- класс опасности химического вещества;
- масштаб действий, необходимых для ликвидации медицинских последствий ЧС;
- ущерб окружающей среде и пр.

Помимо ЧС химического характера на химически опасных объектах, они могут регистрироваться в случаях, которые по последствиям для значительного числа гражданских лиц могут быть отнесены к непреднамеренным либо умышленным действиям (химический терроризм). Состояние готовности медицины катастроф важно при ликвидации медицинских последствий инцидентов с умышленным загрязнением пищевых продуктов токсичными веществами, такими как цианиды, каннабиноиды, каустическая сода, метанол, диэтиленгликоль, ртуть, таллий, мышьяк, родентициды, инсектициды и пр. К реально или предположительно подвергавшимся загрязнению продуктам относят алкогольные напитки, фруктовые соки, кондитерские изделия, индейка, салат из шинкованной капусты, сливочное масло и т.д. [6].

Организация и оказание медицинской помощи пострадавшим при крупномасштабных бедствиях, включая медицинскую эвакуацию, осуществляется СМК [7–11].

МЕДИЦИНСКАЯ ЭВАКУАЦИЯ ПОСТРАДАВШИХ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ ХИМИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА

Медицинская эвакуация при химических ЧС — это система мероприятий, направленных на безопасную¹ транспортировку пострадавших из очага заражения в специализированные медицинские организации с обеспечением медицинской помощи в экстренной форме в процессе доставки.

¹ Обеспечивается правильным применением средств медицинской защиты (СИЗ и СИЗ органов дыхания). Так, фильтрующие противогазы (ГП-5, ГП-7 и пр.) обеспечивают защиту от ингаляционного поражения токсичных веществ широкого спектра, но при этом необходим адекватный подбор противогазовых фильтров [например, дополнительных патронов (ДПП-1, ДПП-3 и т.д.)].

В данном разделе внимание акцентировано на реализации требований пункта 4 статьи 35 Федерального закона от 21.11.2011 №323-ФЗ, который предписывает: «При оказании скорой медицинской помощи в случае необходимости осуществляется медицинская эвакуация, представляющая собой транспортировку граждан в целях спасения жизни и сохранения здоровья (в том числе лиц, находящихся на лечении в медицинских организациях, в которых отсутствует возможность оказания необходимой медицинской помощи при угрожающих жизни состояниях... лиц, пострадавших в результате ЧС и стихийных бедствий)» [12].

Медицинская эвакуация конструктивно объединяет созданную Минздравом России иерархическую систему оказания медицинской помощи, согласно которой медицинские организации или их подразделения в зависимости от основной деятельности и наделенных функций распределены по трем уровням [13, 14].

Медицинские организации первого уровня — организации, оказывающие населению муниципального образования, на территории которого они расположены, первичную медико-санитарную и/или паллиативную медицинскую помощь, и/или СМП, в том числе специализированную СМП, и/или специализированную (за исключением высокотехнологичной) медицинскую помощь, как правило, педиатрического и хирургического профиля.

Медицинские организации второго уровня — организации, имеющие в своей структуре отделения и/или центры, оказывающие преимущественно специализированную (за исключением высокотехнологичной) медицинскую помощь населению нескольких муниципальных образований по расширенному перечню профилей медицинской помощи и/или диспансеры (противотуберкулезные, психоневрологические, наркологические и иные).

Медицинские организации третьего уровня — организации, имеющие в своей структуре подразделения, оказывающие высокотехнологичную медицинскую помощь.

Существующая трехуровневая система организации оказания медицинской помощи обеспечивает соблюдение Порядка оказания медицинской помощи при химической травме, выполнение стандартов медицинской помощи и требований клинических рекомендаций, своевременность, последовательность, преемственность и этапность лечебных мероприятий, дальнейшее развитие маршрутизации оказания медицинской помощи при ЧС [15].

Медицинская сортировка, прежде всего внутрипунктовая и эвакуационно-транспортная на месте происшествия, в догоспитальном периоде, и в госпитальном периоде — в медицинской организации, должна обеспечивать приоритеты медицинской эвакуации и медицинской помощи в экстренной форме (**рис. 10.1**).



Рис. 10.1. Догоспитальный период медицинской эвакуации

Санобработка должна предшествовать медицинской сортировке и оказанию медицинской помощи в экстренной форме ввиду высокого риска прогресса токсического процесса для пациента и угрозы химического поражения для медицинского персонала.

Таким образом, ликвидация последствий ЧС химического характера начинается с оказания первой помощи, затем, в рамках последующей медицинской эвакуации, проводятся санитарная обработка (ввиду загрязнения пострадавших токсикантом) и медицинская сортировка, включающая оказание специализированной медицинской помощи (**табл. 10.1**):

- оказание первой помощи, организованного выноса, вывода или вывоза пострадавших из зоны химического заражения;
- после выхода из зоны заражения проводится полная санитарная обработка (по показаниям)¹;
- медицинская эвакуация включает в себя оказание медицинской помощи в экстренной форме, медицинскую сортировку пострадавших (внутрипунктовую и эвакуационно-транспортную), являющуюся основой маршрутизации оказания медицинской помощи², определяющей очередность медицинской эвакуации, вида санитарного транспорта и оптимальный путь эвакуации;

¹ Как правило, это двукратная помывка хозяйственным мылом в душе и замена зараженной одежды чистой.

² При массовой химической травме это разделение пострадавших на группы для обеспечения своевременной и эффективной медицинской помощи в экстренной форме в условиях ограниченных ресурсов здравоохранения.

- медицинская эвакуация завершается транспортировкой в медицинскую организацию, оказывающей специализированную медицинскую помощь в экстренной форме и в полном объеме; например, критериями принятия решения о транспортировке в медицинскую организацию лиц, пострадавших на пожаре, по М.Д. Элленхорну (2003), являются: факт пребывания в замкнутом пространстве, ингаляция токсичных продуктов горения синтетических материалов, нарушение ментального статуса, ожоги лица, боль в груди, возраст >60 лет [16];
- транспортировка может осуществляться различными видами транспорта: воздушным (санитарно-авиационная эвакуация), наземным (санитарный автотранспорт), железнодорожным (санитарные поезда) и другими;
- на любом этапе медицинской эвакуации возможна ситуация, требующая экстренного восстановления проходимости дыхательных путей — интубации трахеи; критериями принятия решения об экстренной интубации трахеи являются: глубокое угнетение сознания, ларингеальная обструкция, острая дыхательная недостаточность и пр.

Порядок организации и проведения медицинской эвакуации регулируется Федеральным законом от 21.11.2011 №323-ФЗ, нормативными документами, в том числе приказами Минздрава России [17–19].

Непосредственно медицинская эвакуация осуществляется с применением санитарного транспорта, под которым обычно понимают специализированный автотранспорт (машины службы СМП, транспорт СМК и пр.). Также в медицинской эвакуации могут применяться водный, железнодорожный транспорт и другие виды [19, 20].

В отдельных случаях, если специализированный транспорт недоступен (из-за особенностей местности, метеоусловий и пр.), допускается использование транспорта общего назначения, но с обязательным наличием соответствующего медицинского оборудования.

Особое значение имеет санитарно-авиационная эвакуация, когда для быстрой доставки используют специализированный авиационный транспорт (вертолеты, самолеты) [21].

Некоторые принципы осуществления медицинской эвакуации:

- обеспечивать кратковременность транспортировки — скорая доставка пациента в специализированное учреждение;
- она должна быть щадящей — не сопровождаться ухудшением состояния пациента;
- организуется по результатам эвакуационно-транспортной медицинской сортировки — распределения пациентов по группам в зависимости от тяжести состояния, профиля учреждения назначения и других факторов, чтобы определить очередность и вид транспорта.

Таблица 10.1. Догоспитальный период медицинской эвакуации: первая помощь, скорая (в том числе скорая специализированная медицинская помощь) и первичная медико-санитарная помощь в экстренной форме лицам с химической травмой

Раздел работы	Действия	Примечание
Первая помощь (само- и взаимопомощь)		
Оценка состояния пострадавшего, степени поражения токсикантом и необходимости в санитарной обработке. Оказание первой помощи	Эвакуация пораженных из очага химического заражения: • использование СИЗ и СИЗ органов дыхания: противогазов, газопылезащитных респираторов, ватно-марлевых повязок, полотенце и др.) • частичная санитарная обработка; • вынос (вывоз) пораженных за пределы очага заражения Вне очага химического заражения: • повторная частичная санобработка; • промывание глаз проточной водой; • обмывание кожных покровов мыльной водой или 2% раствором натрия гидрокарбоната; полоскание рта и носоглотки; • дегазация одежды — устранение эффекта десорбции токсиканта; • при рефлекторной остановке дыхания — ИВЛ	Изоляция зараженного пациента от действия токсиканта, защита от климатических факторов, по возможности вынос на площадку сбора пострадавших • Спасатели на площадке сбора пострадавших должны быть экипированы СИЗ и СИЗ органов дыхания. • Регистрация в сопроводительных документах паспортных данных пострадавшего и оказанной помощи

Раздел работы	Действия	Примечание
Санитарная обработка		
Идентификация токсиканта и оценка его опасности, агрегатного состояния, пути поражения и пр. Принятие решения о необходимости и виде подлежащей санитарной обработки (частичной или полной)	- Пострадавших размещают на площадке сбора пострадавших для прохождения полной санобработки (по показаниям). - При поражении стойкими или неизвестными токсикантами все пострадавшие нуждаются в полной санитарной обработке. - Персонал химической опасной объектов и группа санэпидподразделения, оснащенные СИЗ и СИЗ органов дыхания (в том числе нитриловыми перчатками, защитной одеждой, очками, масками и пр.), обеспечивают проведение санобработки (привлекаются сотрудники МЧС: спасатели и др.). - На площадке санитарной обработки: если пострадавший активен, то проводит санобработку сам, если находится в пассивном положении, то обработку проводит подготовленный персонал	- Требуется достоверная идентификация токсиканта (класс опасности, симптомы токсического поражения и пр.), так как органолептические свойства химиката не являются надежными критериями его токсичности. - Связь с токсикологическим центром или предприятием-изготовителем для получения информации («паспорт безопасности химической продукции», в соответствии с требованиями ГОСТ 30333-2022, ГОСТ Р 58475-2019 и пр.) о необходимости проведения санитарной обработки. - Регистрация в сопроводительных документах оказанной медицинской помощи
Санобработка спасателей, персонала медицинских формирований и др.	Обязательно проведение полной санитарной обработки персонала, имевшего непосредственный контакт с лицами, зараженными токсикантом	Лицам, не имевшим непосредственного контакта с пострадавшими, их одеждой, дегазацией помещений, транспорта и подобными факторами, санобработка может не потребоваться

Медицинский осмотр на площадке медицинской сортировки. Первичная до- и врачебная медико-санитарная помощь в экстренной форме		
Диагностика и определение тяжести поражения	• Легкое поражение — легкая дезориентация, быстро купирующиеся жалобы общего характера и пр. Оценка возможности observations пострадавших в помещении вблизи больницы (школа и пр.). • Среднетяжелое поражение — оценка сознания, гемодинамики, кардиореспираторный мониторинг: артериальное давление, частота сердечных сокращений, SpO_2, частота дыхательных движений и пр. • Тяжелое поражение — оценка сознания, гемодинамики, кардиореспираторный мониторинг (артериальное давление, частота сердечных сокращений, частота дыхательных движений и пр.)	• При тяжелом состоянии возможна безотлагательная медицинская эвакуация в отделение реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) ближайшей медицинской организации, с соблюдением требований изоляции ввиду потребности проведения полной санобработки пациента. • Отметка в сопроводительных документах медицинского заключения, времени осмотра и введения антидота
Внутрипунктовая медицинская сортировка. Первичная медико-санитарная помощь в экстренной форме (в том числе антидотная терапия)		
Разделение пациентов на группы при внутрипунктовой медицинской сортировке	• Легкое поражение. Терапия: антидотная (при наличии показаний), симптоматическая и пр. • Среднетяжелое поражение. Терапия: обеспечить венозный доступ, применение антидотов (при наличии), посиндромное лечение, инфузионно-дезинтоксикационные и симптоматические средства.	• Аспекты, требующие строгого учета при оказании медицинской помощи в экстренной форме: — пребывание в зоне первичного заражения токсикантом; — наличие клинических признаков химической травмы, даже у лица, не находившегося в зоне заражения, требует принятия

Раздел работы	Действия	Примечание
Внутрипунктовая медицинская сортировка. Первичная медико-санитарная помощь в экстренной форме (в том числе антидотная терапия)	• Тяжелое поражение. Терапия: обеспечить венозный доступ (установить венозный катетер), стабилизация гемодинамики (противошоковая терапия по показаниям), антидотная (при наличии) и инфузионно-дезинтоксикационная терапия, введение возбудителя (по показаниям), экстренная интубация трахеи (по показаниям), вспомогательная вентиляция	срочных решений по медицинской эвакуации при недоступности средств идентификации токсиканта; – пациент, зараженный химическим веществом, но не прошедший санобработку в догоспитальном периоде. • Наличие регионального резерва антидотов, соответствующего объему и номенклатуре токсикантов, используемых в местной промышленности.
Медицинская помощь в экстренной форме (по жизненным показаниям)	Прогрессивное ухудшение состояния пациента требует оказания медицинской помощи в экстренной форме, в том числе проведения комплекса медицинских мероприятий по спасению жизни и стабилизации состояния, как в зоне санитарной обработки, так и на площадке медицинской сортировки	• Антидотная терапия, строится строго по показаниям, в соответствии с положениями инструкции по применению. • Регистрация в сопроводительных документах итога внутрипунктовой медицинской сортировки, оказанной медпомощи, ее объема, времени введения и дозы антидота

Эвакуационно-транспортная медицинская сортировка		
Оценка и мониторинг состояния пораженных, их подготовка к транспортировке на следующий этап медицинской эвакуации	• Нетранспортируемые пациенты: оценка сознания, гемодинамики, кардиореспираторный мониторинг (артериальное давление, частота сердечных сокращений, ЭКГ, SpO₂, частота дыхательных движений). • Условно транспортируемые: – ведение кардиореспираторного мониторинга (артериальное давление, частота сердечных сокращений, ЭКГ, SpO₂, частота дыхательных движений); – пациенты в тяжелом состоянии должны транспортироваться только в реанимобиле, в положении лежа, в сопровождении врача-реаниматолога. • Транспортируемые: оценка сознания, гемодинамики, кардиореспираторное мониторирование (артериальное давление, частота сердечных сокращений, SpO₂, частота дыхательных движений). • Пациенты в среднетяжелом состоянии транспортируются только санитарным транспортом, в положении лежа, в сопровождении врача. • Легко пораженные пациенты транспортируются общим транспортом, в положении сидя, в сопровождении медработника (госпитализация в терапевтическое отделение)	• Транспортировка в ОРИТ, только при стабилизации состояния или в условиях реанимобили. • Тяжелопораженных, после оказания им первичной врачебной помощи (в связи с возможным ухудшением их состояния)

Следование стратегии медицинской эвакуации обеспечивает маршрутизацию оказания медицинской помощи, своевременность, последовательность и преемственность лечебно-профилактических мероприятий, вкупе с целевой доставкой в специализированную медицинскую организацию, учитывающей степень тяжести пострадавших и транспортную доступность (см. **табл. 10.4**).

Медицинская эвакуация санитарным транспортом пациента с острым отравлением имеет свои особенности. Главная задача — быстро и безопасно доставить пострадавшего в ту медицинскую организацию, которая обеспечит оказание специализированной медицинской помощи в экстренной форме. Ниже приводятся некоторые особенности медицинской эвакуации, требующие учета специфики токсических поражений.

- **Приоритет тяжелых случаев.** В первую очередь эвакуируют тех, у кого отравление протекает тяжело: с нарушением сознания, дыхания, нестабильной гемодинамикой, судорогами, признаками экзотоксического шока и подобными показателями; критически важна возможность продолжать в пути интенсивную терапию (оксигенация, инфузионная поддержка, введение антидотов при их наличии и пр.); в медицинской эвакуации крайне тяжелых пациентов (острая почечная недостаточность, острая дыхательная недостаточность, острая сердечная недостаточность) возможно применение методов низкпоточного диализа (PRIZMA), ЭКМО и пр. [24, 25].
- **Оказание медицинской помощи до эвакуации.** Перед погрузкой в транспорт нужно оказать медицинскую помощь в соответствии с требованиями стандартов и клинических рекомендаций (протоколов лечения): прекратить поступление яда (промыть желудок, удалить вещество с кожи и слизистых), ввести антидот, провести симптоматическое лечение (например, ингаляции кислорода при дыхательной недостаточности). Только после стабилизации состояния возможна безопасная транспортировка.
- **Положение пациента в транспорте.** В зависимости от состояния пострадавшего его размещают так, чтобы не усугубить нарушения. При тяжелом отравлении с нарушением сознания или функции внешнего дыхания применяют положение лежа на левом боку (для профилактики аспирации), а при токсическом отеке легких — с приподнятой верхней половиной туловища.
- **Сопровождение медицинским персоналом при медицинской эвакуации пациента с химической травмой.** Сопровождающий врач или специалист со средним медицинским образованием контролирует состояние пациента в пути, корректирует терапию, при необходимости проводит реанимационные мероприятия.

- Оснащение транспорта. Санитарный транспорт оборудуют с возможностью размещения носилок, обеспечения доступа к пациенту, наличием медоснащения (кардиореспираторный монитор, пульсоксиметр и пр.), кислорода, лекарственных средств и пр.
- Учет специфики токсичного вещества. Особенности эвакуации могут зависеть от типа токсиканта, его токсикокинетики и токсикодинамики. Например, при ингаляционных отравлениях важно обеспечить защиту дыхательных путей, а при перкутанном поражении — экстренно провести полную санитарную обработку (до транспортировки).
- Медицинская сортировка. Еще до погрузки пациента определяют очередность эвакуации, вид транспорта и маршрут. Пострадавших с выраженными признаками психомоторного возбуждения изолируют и перевозят отдельно.
- Документальное сопровождение. Каждый эвакуируемый должен иметь оформленную первичную медицинскую карточку (или сопроводительный лист) с фиксацией характера отравления, оказанной медицинской помощи в догоспитальном периоде с точным указанием времени введения антидотов (критически важно для соблюдения последовательности и преемственности терапии в госпитальном периоде).
- Профиль медицинской организации. Пострадавший эвакуируется в стационар, имеющий специализированные отделения (острых отравлений, реанимации, интенсивной терапии), что обеспечит последовательность и преемственность медицинской помощи.

Таким образом, цель медицинской эвакуации — совместить оперативность транспортировки и ее безопасность для пациента с непрерывностью оказания медицинской помощи. Медицинская эвакуация не должна ухудшать состояние пострадавшего, а сопровождающий персонал должен быть готов к оперативной коррекции изменений в его состоянии.

САНИТАРНО-АВИАЦИОННАЯ ЭВАКУАЦИЯ

Пациенты с химической травмой должны быть эвакуированы в ближайшее доступное медицинское учреждение, в котором им будет оказана специализированная токсикологическая помощь в экстренной форме. Медицинская эвакуация проводится в соответствии с требованиями приложения № 1 к Порядку оказания СМП, в том числе специализированной СМП, утвержденного приказом Минздрава России от 20 июня 2013 г. №388н [22]:

Санитарно-авиационная эвакуация позволяет оперативно осуществлять медицинскую эвакуацию пациентов с химической травмой на значительные расстояния и доставлять их в специализированные лечебные учреждения.

Санитарно-авиационная эвакуация проводится:

- в случае тяжести состояния пациента, требующей его скорейшей доставки в медицинскую организацию, при наличии технической возможности использования авиационного транспорта и невозможности обеспечить медицинскую эвакуацию в оптимальные сроки другими видами транспорта;
- при наличии противопоказаний к медицинской эвакуации пострадавшего наземным транспортом;
- ввиду удаленности места происшествия от ближайшей медицинской организации на расстояние, не позволяющее доставить пациента в медицинскую организацию в возможно короткий срок;
- ввиду климатических и географических особенностей места происшествия и отсутствия транспортной доступности;
- ввиду масштабов происшествия, не позволяющих выездным БрСМП осуществить медицинскую эвакуацию пострадавших другими видами транспорта.

Значение санитарно-авиационной эвакуации в ликвидации медицинских последствий ЧС химического характера заключается в упрощении обеспечения маршрутизации оказания специализированной медицинской помощи, в том числе благодаря деятельности диспетчерской службы в системе управления мероприятиями по ликвидации медицинских последствий ЧС. На основании опыта осуществления санитарно-авиационной эвакуации Б.П. Дмитриев и соавт. (1994) выделяют следующие основные требования.

1. Необходимость четкой предэвакуационной медицинской сортировки и стабилизации состояния пострадавших при подготовке к санитарно-эвакуационной эвакуации.
2. Обеспечение атравматичности транспортировки эвакуируемых, преемственности и последовательности оказания специализированной медицинской помощи в экстренной форме.
3. Развертывание приаэродромных эвакуационных приемников [23].

Санитарно-авиационная эвакуация является неотъемлемой частью медицины катастроф. Медицинские работники регулярно сталкиваются с необходимостью медицинской эвакуации пациентов с химической травмой, требующих специализированной помощи в медицинской организации. Понимание особенностей физиологии полета и потенциальных рисков, которым подвергается пациент, способствует правильной оценке

соотношения пользы и рисков санитарно-авиационной эвакуации, что позволяют оказывать адекватную специализированную помощь с учетом показаний и противопоказаний пользования системой экстренной санитарно-авиационной эвакуации (**табл. 10.2, 10.3**).

Таблица 10.2. Некоторые показания к экстренной санитарно-авиационной эвакуации

Острые неврологические, сердечные-сосудистые расстройства, требующие лимитированного по времени медицинского вмешательства
Критические кардиореспираторные состояния
Выраженные водно-электролитные нарушения
Экстренное протезирование нарушенной функции органов, в том числе потребность в трансплантации
Химическая травма, требующая проведения гипербарической оксигенации
Ожоги, требующие лечения в ожоговом центре
Любая химическая травма, потенциально угрожающая жизни или органу пациента, включая химические ожоги органа зрения с угрозой перфорации глаза

[Адаптировано из 27].

Таблица 10.3. Некоторые противопоказания к экстренной санитарно-авиационной эвакуации

Абсолютные противопоказания: • небезопасные условия полета, определяемые пилотом; • терминальное состояние пациента; • неконтролируемый статус пациента (риск для персонала, самолета или экипажа)
Относительные противопоказания: • острая сердечно-сосудистая недостаточность; • токсический отек легких; • острый токсический бронхоспазм; • острый психоз (интоксикационный); • токсическое поражение пациентки с беременностью на поздних сроках

В медицинской организации, ситуация становится более контролируемой, но необходимо помнить, что не исключена медицинская эвакуация на следующий уровень оказания медицинской помощи (**табл. 10.4**).

Таблица 10.4. Госпитальный период медицинской эвакуации: алгоритм санитарной обработки

Раздел работы	Действия	Примечание
Оповещение	Уведомить о сложившейся ситуации персонал больницы, заведующих педиатрическими отделениями и ОРИТ, специалистов по техобслуживанию, службу безопасности и администрацию	Связь с токсикологическим центром и/или другими консультантами, чтобы определить необходимость санобработки персонала
Мероприятия по изоляции пациентов с химической травмой	Изолировать пациентов с заражением токсикантом, при возможности сгруппировать их у входа в больницу до проведения санобработки, принятия решения о медицинской сортировке и лечебной тактики. Персонал должен применить СИЗ в зоне изоляции	Пациент с химической травмой должен находиться вне зон ухода за «чистыми» пациентами, пока его санобработка не будет завершена. Лучше всего организовать санобработку пораженных лиц перед входом в больничное здание (включая снятие одежды)
Защита медицинского персонала и пациентов от действия токсиканта	Если санобработка должна проводиться в помещении, подойдет одна большая комната для пациентов (предпочтительно та, которая не часто используется), чтобы ограничить загрязнение педиатрических отделений и ОРИТ. Избегать «герметизации комнат» (замкнутое пространство), риск ингаляции токсичных паров персоналом больницы. Поддерживать вентиляцию в зоне санобработки	Персонал должен быть в СИЗ, так как может потребоваться медицинская помощь до завершения санобработки. Необходим контроль числа сотрудников, задействованных в санобработке. Нужен мониторинг риска для «чистых» пациентов больницы в случае рециркуляции воздуха из комнаты санобработки в другие подразделения медицинской организации

	Если выход паров представляет опасность для незащищенного персонала или пациентов, необходимо принять решение об их изоляции или эвакуации (экстренная выписка или перевод пациентов в альтернативный стационар)	Границы участков, загрязненных токсикантом, в помещениях педиатрических отделений, ОРИТ и подобных, обозначить желтой лентой
	Разграничить «грязную» (включая зону санобработки) и «чистую» зоны желтой лентой, для предотвращения проникновения посторонних лиц	Привлечь больницу охрану для предотвращения входа и выхода неавторизованного персонала в/из загрязненных помещений до завершения санобработки и дегазации
Минимизация риска токсического поражения персонала	Организация медицинского осмотра потенциально загрязненного персонала, если он оказывал помощь и имел прямой контакт до санобработки пациента зараженного <i>per citaleus</i> жидкими или твердыми токсикантами (в том числе с верхней одеждой)	Проинформировать персонал педиатрических отделений, ОРИТ и других подразделений медицинской организации о токсичности химических агентов, ожидаемой опасности и необходимой защите. Не имевший контакта с пациентами персонал, предьявляющий жалобы на раздражение кожи, затруднение дыхания и прочие симптомы, разместить на свежем воздухе
Коммуникация	Необходим контакт со службой безопасности, персоналом больницы и администрацией	Поскольку инцидент — новостное событие, сотрудник по связи с общественностью готовит проект информации в средствах массовой информации

Раздел работы	Действия	Примечание
Оценка потребности эвакуации больных и персонала больницы	Оценить степень химического заражения. В случае низкого риска токсического заражения продолжите работу отделения, начните клининг и дегазацию, восстановите нормальную работу. Если признаки заражения отмечены вне «грязной» зоны или ситуация требует принятия срочных решений без возможности идентификации токсиканта, следует рассмотреть возможность эвакуации	Эвакуация требуется редко. В большинстве случаев потребуется изоляция зоны загрязнения, но полная эвакуация не требуется. Запах не считается предиктором токсичности. Возможные основания для рассмотрения вопроса об эвакуации: • первичный разлив токсичного химического вещества в помещении больницы (педиатрические отделения, ОРИТ и пр.); • инцидент с токсичными материалами вблизи больницы; • госпитализация пациента, загрязненного высокотоксичным летучим химическим веществом, не прошедшего санобработку
Санобработка пациента	Снять одежду пациента и поместить в пластиковые пакеты. Если состояние больного стабильное, то он должен принять душ с двукратной помывкой хозяйственным мылом и водой в комнате санобработки Если состояние пациента нестабильное, используйте специально подготовленную команду санобработки (применить СИЗ: нитриловые перчатки, защитные очки, маски и халаты)	В особых обстоятельствах персонал должен рассмотреть дополнительные или другие СИЗ и СИЗ органов дыхания (для предварительного планирования рассмотреть возможные источники загрязнения близлежащего предприятия) Попадание опасных химических агентов <i>per os</i> требует особой осторожности при лаваже желудка и, соответственно, защиты персонала

	Если пострадавший не способен стоять, нужно посадить его на стул (моющаяся поверхность) или положить на носилки в комнате санобработки. Помывка пациента ведется в направлении головы — нижние конечности	Первоначально обрабатываются открытые раны (максимально осторожно, по возможности избежать заражения неэкспонированной кожи). Наложение хирургических повязок может способствовать защите неэкспонированной кожи
Антидотная терапия	Быть наготове применить антидоты, знать их эффективность и доступность. Применение только в соответствии с инструкцией!	Предвидеть потребность в антидотах исходя из знания реестра токсикантов, используемых промышленностью региона
Защита персонала	Потребуется проведение санобработки при заражении токсичными твердыми и жидкими токсикантами, реже требуется для случая с неагрессивными газами и парами	Нужны меры предосторожности при контакте с концентрированными кислотами, щелочами, липидорастворимыми токсикантами (пестицидами)
Санобработка персонала	Проведение санобработки персонала, имевшего непосредственный контакт с химическим загрязнителем	Персонал, не имевший перкутанного контакта с зараженным пациентом или его одеждой, не требует санобработки

Исследования J.M. Madsen и соавт. (2005) результатов анкетирования свыше ста руководителей медицинских организаций продемонстрировали понимание каждым вторым из них имеющихся недостатков готовности к реагированию на ЧС химического характера, требующих усилий по их устранению, в том числе обеспечения системы медицинской эвакуации [26].

Там, где команда ответственно относится к оказанию медицинской помощи в химических инцидентах, она способна формировать состояние готовности к функционированию на всех этапах медицинской эвакуации. Оптимальным являются первоначальный анализ токсических рисков, существующих в регионе, подготовка оперативного плана реагирования, ресурсов медицинского имущества, оснащения для экспресс-идентификации токсикантов, резерва антидотных средств и организация обучения организаторов здравоохранения, врачей и специалистов со средним медицинским образованием лучшим практикам оказания ЭМП при ликвидации медицинских последствий массовой химической травмы с оказанием первой помощи в до- и госпитальном периодах медицинской эвакуации.

ВЫВОДЫ

- Медицинская эвакуация при химическом поражении — это не просто санитарная транспортировка, а обеспечение доступности первичной специализированной медицинской помощи в экстренной форме пострадавшим в ЧС химического характера.
- Применение метода ЭКМО открывает серьезные перспективы развития медицинской эвакуации.
- Необходимо совершенствование деятельности диспетчерской службы в системе управления мероприятиями по ликвидации медицинских последствий ЧС, в том числе контролем маршрутизации оказания медицинской помощи при ЧС химического характера.
- Остается высокой потребностью возможность планомерного обучения врачей и специалистов со средним медицинским образованием вопросам медицинской эвакуации в ликвидации медицинских последствий ЧС химического характера.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Термины МЧС России. URL: <https://mchs.gov.ru/ministerstvo/o-ministerstve/terminy-mchs-rossii/term/2672>
2. Melius J., Binder S. Industrial disasters // The Public Health Consequences of Disasters. CDC Monograph / Eds M.B. Gregg, J. French, S. Binder, L.M. Sanderson. Atlanta, GA: US Department of Health and Human Services, Center for Disease Control, 1989. P. 97–102.
3. US Congress, Office of Technology Assessment. Transportation of Hazardous Materials. Washington, DC: US Government Printing Office, 1986.
4. Bourdeau P., Green G. (eds). Methods for Assessing and Reducing Injury from Chemical Accidents. SCOPE 40 (Scientific Committee on Problems of the

- Environment) 1PCS Joint Symposia 11. Scientific Group on Methodologies for the Safety Evaluation of Chemicals (SGOM- SEC). Chichester: John Wiley, 1989.
5. Govaerts-Lepicard M. Definition of a major incident involving chemicals // Major Chemical Disasters – Medical Aspects of Management / Ed. V. Murray. London: Royal Society of Medicine Service, 1990. P. 125–129.
 6. Volans G.N. Medical management of chemical disasters involving food or water // Major Chemical Disasters – Medical Aspects of Management / Ed. V. Murray. London: Royal Society of Medicine Service, 1990. P. 173–179.
 7. Dolezal V., Pokorny J. Evaluation of exposure and hazard in chemical catastrophes // Methods for assessing and reducing injury from chemical accidents / Eds P. Bourdeau, G. Green. Chichester: John Wiley, 1989. P. 89–104.
 8. Ferner R.E. Chemical disasters // Pharmacol. Ther. 1993. Vol. 58. P. 157–171.
 9. Seliger J.S., Simoneau J.K. Emergency Preparedness: Disaster Planning for Health Facilities. Rockville, MD: Aspen, 1988.
 10. Waeckerle J.F. Disaster planning and response // N. Engl. J. Med. 1991. Vol. 324. P. 815–821.
 11. Haines J.A. Technological disasters global trends // Regional Symposium on Chemical Disaster, Addis Ababa. From IPCS/WHO. Geneva, Switzerland: May 30, 1991.
 12. Пункт 4. Статья 35 «Скорая, в том числе скорая специализированная, медицинская помощь» Федерального закона от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации».
 13. Приказ Минздрава России № 1706 от 29 декабря 2012 г. «Об утверждении методических рекомендаций по разработке органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации планов мероприятий («дорожных карт») “Изменения в отраслях социальной сферы, направленные на повышение эффективности здравоохранения в субъекте Российской Федерации”».
 14. Пункт 2 Плана мероприятий («дорожной карты») «Изменения в отраслях социальной сферы, направленные на повышение эффективности здравоохранения», утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 декабря 2012 г. № 2599-р.
 15. Приказ Минздрава России от 15.11.2012 № 925н «Об утверждении Порядка оказания медицинской помощи больным с острыми химическими отравлениями».
 16. Элленхорн М.Дж. Медицинская токсикология: диагностика и лечение отравлений у человека: в 2 т. М.: Медицина, 2003. Т. 2. 1035 с.
 17. Приказ Минздрава России от 20 июня 2013 г. № 388н (в ред. приказа Минздрава России от 22 января 2016 г. № 33н «О внесении изменений в Порядок оказания скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи. Правила осуществления медицинской санитарно-авиационной эвакуации при оказании скорой, в том числе скорой специализированной медицинской помощи включают положения».
 18. Приказ Минздрава России от 06.11.2020 № 1202н «Об утверждении Порядка организации и оказания всероссийской службой медицины катастроф

медицинской помощи при чрезвычайных ситуациях, в том числе медицинской эвакуации».

19. Пункт 5. Статья 35. Федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации».
20. Nobel J.J. Emergency transportation and life support in acute poisoning // *Clin. Toxicol.* 1970. Vol. 3. N. 2. P. 189–194.
21. Федеральный закон от 25 ноября 2013 г. № 317-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу отдельных положений законодательных актов Российской Федерации по вопросам охраны здоровья граждан в Российской Федерации».
22. Приложение № 1 к Порядку оказания скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи, утв. приказом Министерства здравоохранения РФ от 20 июня 2013 г. № 388н.
23. Дмитриев Б.П., Макаров Н.И. Использование авиации при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. ГосНИИ экстремальной медицины, полевой фармации и медицинской техники, Москва // Тезисы докладов научно-практической конференции «Организация медицинского обеспечения населения в чрезвычайных ситуациях. М., 1994. С. 16.
24. de Lange D.W., Sikma M.A., Meulenbelt J. Extracorporeal membrane oxygenation in the treatment of poisoned patients // *Clin. Toxicol.* 2013. Vol. 51. N. 5. P. 385–393. DOI: <https://doi.org/10.3109/15563650.2013.800876>
25. Шелухин Д.А., Алексанин С.С., Рыбников В.Ю. и др. Медицинская эвакуация пострадавших в чрезвычайных ситуациях и тяжелобольных с проведением экстракорпоральной мембранной оксигенации: принципы, технологии, организационно-методическое обеспечение, в том числе с учетом неудовлетворительной санитарно-эпидемиологической обстановки в отношении пациентов с особо опасными инфекциями: руководство. СПб.: ВЦЭРМ им. А.М. Никифорова, 2022. 113 с.
26. Madsen J.M., Greenberg M.I. Emergency-department preparedness for the evaluation and management of mass casualties from anticholinesterase compounds // *Am. J. Disaster Med.* 2010. Vol. 5. N. 6. P. 333–351.
27. Гурьянов А.А. Спасение и эвакуация больных и пострадавших авиационным транспортом. М.: Медицина, 1978. 128 с.

Глава 11. Медицинская эвакуация инфекционных пациентов

Зеленцов К.М., Зыкова А.А.

Медицинская эвакуация инфекционных пациентов представляет собой многоуровневый процесс, в рамках которого осуществляется организованная транспортировка больных из первичного медицинского учреждения или очага заражения в специализированные лечебные центры. Суть этого процесса заключается не просто в физическом перемещении человека, но и в обеспечении непрерывного медицинского сопровождения на всех этапах эвакуации. Крайне важно поддерживать стабильное состояние жизненно важных функций организма пациента и при этом максимально снизить риск распространения инфекционного агента — в частности, второго коронавируса тяжелого острого респираторного синдрома (Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus-2 — SARS-CoV-2) в условиях пандемии.

Исследования, проведенные в 2020–2021 гг., наглядно продемонстрировали значимость стандартизированного подхода к медицинской эвакуации [1]. Отсутствие единых протоколов приводило к тому, что риск внутрибольничных заражений возрастал на 15–20%, о чем свидетельствуют данные ВОЗ. Таким образом, грамотная организация медицинской эвакуации становится неотъемлемым элементом системы оказания ЭМП.

В основе успешной медицинской эвакуации лежит комплекс базовых принципов. Прежде всего это принцип непрерывности сопровождения, часто обозначаемый как «от койки до койки». Он подразумевает, что одна и та же бригада медиков наблюдает за пациентом на всех этапах — от момента принятия решения о транспортировке до передачи больного в стационар. Такой подход обеспечивает преемственность в терапии и мониторинге витальных функций, что критически важно для сохранения стабильности состояния пациента.

Не менее значимым этапом является предварительная ТМК. Во время такой консультации врачи тщательно оценивают тяжесть состояния больного, используя различные шкалы (например, NEWS, SOFA) и инструментальные методы диагностики — от пульсоксиметрии до компьютерной

томографии и анализа газов крови. Согласование тактики ведения пациента до начала транспортировки позволяет существенно снизить риск дестабилизации его состояния во время перевозки.

Ключевым аспектом медицинской эвакуации выступает стандартизация подготовки пациента к транспортировке. Это подразумевает разработку единого алгоритма действий по стабилизации витальных функций, включая коррекцию медикаментозной терапии с учетом динамики таких показателей, как сатурация, артериальное давление и частота сердечных сокращений. Особого внимания требует настройка аппаратов ИВЛ — параметры PIP, положительного давления конца выдоха и FiO_2 должны быть адаптированы с учетом специфики транспортировки: изменения положения тела пациента, возможных вибраций и других факторов.

Обеспечение инфекционной безопасности — еще один фундаментальный принцип медицинской эвакуации [7, 8]. Он реализуется через комплекс мер: использование СИЗ класса FFP2/FFP3, применение герметичных масок, которые минимизируют аэрозолизацию вируса, четкое зонирование пространства в транспортном средстве на «чистую» и «грязную» зоны, а также регулярную дезинфекцию всего используемого оборудования и поверхностей.

Подготовка к медицинской эвакуации складывается из трех взаимосвязанных блоков и начинается с тщательной подготовки самого пациента. Врачи проводят комплексную оценку тяжести состояния, ориентируясь на общепринятые шкалы и результаты инструментальных исследований. Первоочередной задачей становится стабилизация витальных функций: коррекция уровня кислорода в крови, поддержание стабильного артериального давления, купирование аритмий и других угрожающих состояний. Особое внимание уделяется оптимизации респираторной поддержки — специалисты детально настраивают параметры работы аппаратов ИВЛ, чтобы обеспечить адекватную вентиляцию легких в условиях транспортировки. Медикаментозная подготовка включает введение седативных препаратов, анальгетиков и антикоагулянтов (с целью профилактики тромбоэмболии легочной артерии). Если состояние пациента позволяет, его подробно информируют о предстоящей процедуре эвакуации.

Критерии готовности пациента к транспортировке включают несколько ключевых показателей: стабильное артериальное давление (не ниже 90/60 мм рт.ст.), уровень сатурации не менее 92% на фоне кислородной поддержки, отсутствие неконтролируемого кровотечения и купирование судорожного синдрома, если таковой наблюдался.

Параллельно ведется интенсивная подготовка эвакуационной медицинской бригады. Назначается ответственный врач, который координирует действия всей команды. Каждый сотрудник бригады обеспечивается

полным комплектом СИЗ — от противочумного костюма до защитных очков и двойных перчаток. Проводится подробный инструктаж, в ходе которого освещаются алгоритмы действий при различных сценариях дестабилизации состояния пациента. Крайне важным является проверка практических навыков работы с медицинским оборудованием — от аппаратов ИВЛ до дефибрилляторов и инфузоматов.

Опрос медицинских работников, проведенный в 2022 г. среди 350 специалистов, выявил существенный пробел: 45% респондентов признались в нехватке практических навыков работы в условиях повышенного инфекционного риска. Этот факт подчеркивает острую необходимость в регулярных тренингах и симуляционных учениях для персонала, задействованного в медицинской эвакуации.

Не менее ответственная задача — подготовка транспортного средства. Современные требования к транспорту для медицинской эвакуации включают наличие эффективной системы вентиляции с HEPA-фильтрами [5], обеспечивающей очистку воздуха не менее чем на 99,9%. Желательно оснащение мобильного изолятора с автономной системой подачи кислорода. Транспортное средство должно быть укомплектовано всем необходимым медицинским оборудованием: мониторами пациента, дефибриллятором, аппаратом ИВЛ и другими устройствами, обеспечивающими поддержание витальных функций. Важнейшим требованием является герметичность салона, которая предотвращает утечку потенциально инфицированного аэрозоля. Перед каждой эвакуацией проводится тщательная дезинфекция транспорта с применением растворов на основе хлорамина или водорода пероксида (Перекиси водорода*).

Сам процесс медицинской эвакуации можно условно разделить на три последовательных этапа [11]. На первом этапе происходит погрузка пациента в транспортное средство. Бригада медиков в полном комплекте СИЗ строго соблюдает правила асептики. В салоне организуются «чистая» и «грязная» зоны, что позволяет минимизировать риск контаминации. Пациент аккуратно перемещается на эвакуационное носилочное устройство, при этом обеспечивается надежная фиксация тела. Сразу же подключаются системы мониторинга и подачи кислорода, что позволяет с первых минут транспортировки вести непрерывное наблюдение за состоянием больного.

Второй этап — собственно транспортировка — требует максимальной концентрации внимания от медицинского персонала. На протяжении всего пути врачи и фельдшеры непрерывно проводят мониторинг витальных функций пациента: отслеживают частоту сердечных сокращений, уровень артериального давления, насыщение крови кислородом (SpO_2), снимают ЭКГ. При изменении положения пациента в транспорте специалисты сво-

евременно корректируют параметры работы аппарата ИВЛ. Вся информация о состоянии больного и проведенных манипуляциях скрупулезно заносится в медицинскую документацию. Строгое соблюдение режима изоляции и минимизация контактов с внешней средой являются обязательными условиями безопасной транспортировки.

Анализ 120 случаев медицинской эвакуации, проведенный в 2021 г., показал, что в 18% ситуаций возникала острая необходимость в экстренной коррекции терапии из-за внезапной дестабилизации состояния пациента. Этот факт подчеркивает важность должной квалификации и постоянной готовности медицинского персонала к любым сценариям развития событий во время транспортировки.

Завершающий этап эвакуации — разгрузка и передача пациента в стационар — также требует неукоснительного соблюдения правил инфекционного контроля. Медицинский персонал тщательно передает полную медицинскую документацию, включая карту медицинской эвакуации и записи мониторинга сотрудникам принимающего стационара. При этом передается исчерпывающая информация о текущем состоянии пациента и всех проведенных во время транспортировки медицинских манипуляциях. После завершения передачи больного проводится обязательная дезинфекция транспортного средства.

Временные параметры медицинской эвакуации варьируются в зависимости от множества факторов. Минимальное время, необходимое для медицинской эвакуации санитарным автотранспортом, составляет 30–60 мин. Однако в сложных клинических случаях продолжительность эвакуации может достигать 3–4 ч. На длительность транспортировки влияют такие факторы, как тяжесть состояния пациента (у больных на ИВЛ время эвакуации увеличивается на 20–30%), расстояние до стационара, загруженность дорог и погодные условия, а также необходимость промежуточных остановок для экстренной коррекции терапии.

Существуют четко определенные противопоказания к проведению наземной медицинской эвакуации [2]. К абсолютным противопоказаниям относятся нестабильная гемодинамика (шок, гипотензия), тяжелая дыхательная недостаточность (при индексе оксигенации менее 150), неконтролируемое кровотечение, судорожный синдром и декомпенсированный метаболический ацидоз. Среди относительных противопоказаний выделяют недавно проведенные хирургические вмешательства, острые неврологические нарушения (такие как инсульт или ЧМТ), а также психические расстройства, сопровождающиеся агрессивным поведением.

Материально-техническое обеспечение медицинской эвакуации должно быть максимально полным [10] и включать весь необходимый арсенал оборудования и расходных материалов. К основному оборудованию от-

носятся аппараты ИВЛ с возможностью неинвазивной вентиляции, пульсоксиметры, мониторы пациента с функцией измерения артериального давления, снятия ЭКГ и проведения капнографии, инфузионные насосы и шприцевые дозаторы, дефибрилляторы с возможностью кардиостимуляции, а также кислородные баллоны объемом не менее 10 л.

Среди расходных материалов критически важными являются одноразовые маски и респираторы класса FFP2/FFP3, защитные костюмы, бахилы и перчатки, наборы для катетеризации вен, инфузионные растворы и антисептические средства [такие как хлоргексидин или этанол (Этиловый спирт*)].

Анализ организационных проблем в сфере медицинской эвакуации, основанный на опросе 200 медицинских работников в 2023 г., выявил несколько существенных проблемных зон [4]. 72% респондентов указали на недостаточную оснащенность специализированным транспортом, 65% отметили сложности в координации между различными медицинскими учреждениями, а 58% обратили внимание на дефицит должным образом обученного персонала.

Для решения этих проблем требуется комплексный подход. Необходимо активно внедрять цифровые технологии: использовать телемедицинские платформы для постоянного мониторинга состояния пациентов во время транспортировки и создавать единую информационную систему, которая позволит эффективно координировать действия всех задействованных бригад. Параллельно следует совершенствовать систему обучения медицинского персонала — проводить регулярные тренинги по работе со СИЗ и медицинским оборудованием, организовывать симуляционные учения, максимально приближенные к реальным условиям пандемии. Не менее важно разработать и внедрить унифицированные протоколы медицинской эвакуации, а также включить соответствующие разделы в программы последипломного образования для медицинских специалистов.

Изучение международного опыта показывает разнообразие эффективных подходов к организации медицинской эвакуации инфекционных больных. В Германии удалось достичь сокращения времени эвакуации на 25% благодаря тесной интеграции военных и гражданских медицинских служб. В США применяют мобильные медицинские модули, оснащенные автономными системами жизнеобеспечения. Китайские специалисты сделали ставку на создание специализированных эвакуационных центров, работающих в круглосуточном режиме.

Отечественный опыт развития системы медицинской эвакуации включает формирование мобильных медицинских отрядов на базе переоборудованных поездов, а также разработку протоколов медицинской эвакуа-

ции, учитывающих специфику различных регионов страны, применение эвакуационных отечественных модулей.

Статистические данные, собранные ВОЗ и Минздравом России в период 2021–2023 гг., демонстрируют масштаб проблемы и актуальность совершенствования системы медицинской эвакуации. Так, около 30% медицинских учреждений в развивающихся странах до сих пор не располагают необходимым оборудованием для безопасной транспортировки инфекционных больных. При этом у 40% эвакуируемых был диагностирован COVID-19, а риск внутрибольничных заражений при несоблюдении протоколов медицинской эвакуации достигает 20%.

Среди наиболее актуальных вызовов, стоящих перед системой медицинской эвакуации, целесообразно выделить:

- необходимость дальнейшего совершенствования материально-технической базы, в частности, оснащения транспорта современными системами фильтрации воздуха;
- повышение квалификации медицинского персонала, работающего в условиях ЧС;
- интеграцию информационных систем для обеспечения мониторинга процесса медицинской эвакуации в режиме реального времени;
- разработку новых протоколов эвакуации с учетом появления новых штаммов вируса и особенностей их течения.

Перспективные направления развития системы медицинской эвакуации инфекционных больных включают внедрение изолируемых роботизированных модулей, которые позволят существенно снизить риски заражения медицинского персонала за счет автоматизации многих процессов. Активное развитие получают телемедицинские системы, позволяющие вести дистанционный мониторинг состояния пациента на всем протяжении транспортировки. Создание комплексных цифровых платформ обеспечит эффективную координацию действий всех участников процесса медицинской эвакуации — от врачей и фельдшеров до диспетчеров и водителей.

Совершенствование стандартов оснащения санитарного транспорта предполагает включение систем автоматического контроля параметров окружающей среды в салоне. Важнейшим направлением является отработка алгоритмов межведомственного взаимодействия — с участием не только медицинских учреждений, но и МЧС, МВД, транспортных компаний.

Успешная реализация медицинской эвакуации инфекционных больных возможна только при условии слаженной работы мультидисциплинарной бригады [6], наличия современного материально-технического обеспечения, строгого соблюдения протоколов инфекционной безопасности и постоянного совершенствования организационных подходов.

Ключевыми условиями эффективной медицинской эвакуации являются:

- стандартизация всех этапов процесса транспортировки;
- регулярное обучение и повышение квалификации персонала;
- активное внедрение цифровых технологий в организацию медицинской эвакуации;
- налаженное межведомственное взаимодействие.

При соблюдении этих условий можно обеспечить своевременную, безопасную и эффективную транспортировку инфекционных больных, минимизировав при этом риски как для самих больных, так и для медицинского персонала и окружающих людей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».
2. Федеральный закон от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации».
3. Федеральный закон от 1 апреля 2020 г. № 98-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ в связи с распространением новой коронавирусной инфекции (COVID-19)».
4. Приказ Минздрава РФ от 19.06.2020 № 762н «Об утверждении порядка оказания скорой медицинской помощи».
5. Приказ Минздрава РФ от 13.08.2020 № 912н «Об утверждении порядка проведения медицинской эвакуации пациентов».
6. Приказ Минздрава России от 28.04.2020 № 373н «Об утверждении порядка организации медицинской помощи пациентам с новой коронавирусной инфекцией».
7. СанПиН 2.1.3.2630-10 «Профилактика инфекционных заболеваний».
8. СанПиН 3.1.2.2631-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации медицинской помощи больным с инфекционными заболеваниями».
9. СанПиН 3.5.1378-03 «Профилактика инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи».
10. Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19): Временные методические рекомендации / С.Н. Авдеев, Л.В. Адамян, Е.И. Алексеева и др.
11. Баранова Н.Н., Акиншин А.В., Гончаров С.Ф. и др. Медицинская эвакуация больных COVID-19 // Медицина экстремальных ситуаций. 2020. № 3. С. 83–89.

Глава 12. Медицинская эвакуация пострадавших в чрезвычайных ситуациях и тяжелобольных с проведением экстракорпоральной мембранной оксигенации

Алексанин С.С., Курынин Р.В., Рыбников В.Ю., Шелухин Д.А.

ЭКМО является эффективным способом поддержания жизненно важных функций у пациентов разных возрастных групп и нозологических состояний, сопряженных с дыхательной, сердечной или сердечно-легочной недостаточностью [1–4]. Данная методика основывается на базовых принципах искусственного кровообращения, однако может применяться не только в операционных в условиях стационара, но и за его пределами, в частности, при выполнении медицинских эвакуаций пациентов, ранее считавшихся по всем канонам ЭМП «нетранспортабельными» [5–6].

ЭКМО обеспечивает поддержание жизненно важных функций сердца и легких в обеспечении кровообращения и газообмена с помощью центрифужного насоса, скорость перфузии которого обеспечивает контролирующая панель и оксигенатора соответственно (**рис. 12.1**). Основной принцип ЭКМО состоит в улучшении условий доставки кислорода и удалении углекислого газа с помощью искусственного (вспомогательного) кровообращения через мембранный оксигенатор, своего рода искусственное легкое. Также метод позволяет управлять температурным гомеостазом больного за счет согревания или охлаждения циркулирующей в оксигенаторе крови с помощью терморегулирующего устройства [6–8].

Диффузия газов O_2 и CO_2 в кровь происходит через полупроницаемую мембрану, волокно (сплетенные между собой нанотрубки из полиметилпентена). Жидкость, выполняющая роль теплоносителя, циркулирует внутри непроницаемых трубок оксигенатора, расположенных поперечным переплетением относительно нанотрубок из полиметилпентена, ее температура контролируется терморегулирующим устройством.

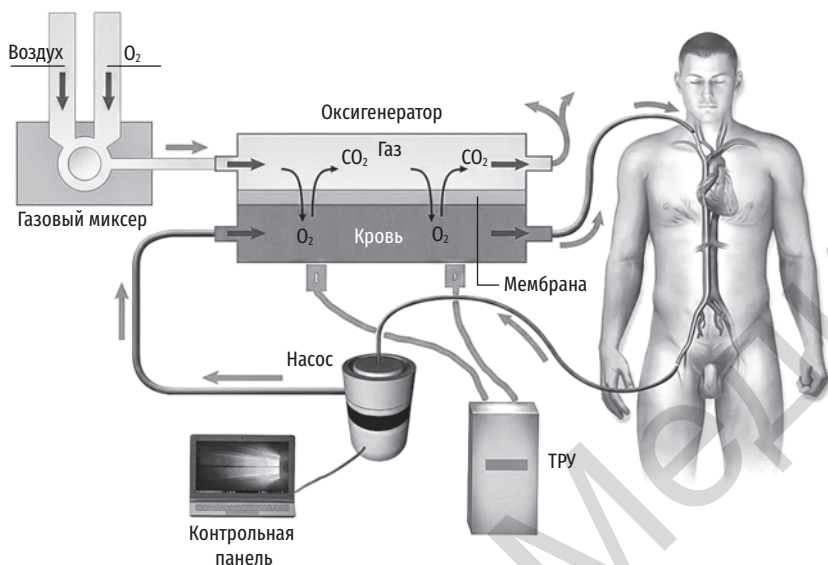


Рис. 12.1. Схема контура аппарата экстракорпоральной мембранной оксигенации, принцип экстракорпоральной перфузии и газообмена. ТРУ — терморегулирующее устройство

Снаружи волокно омывается направленным током крови, которая по мере прохождения через волокно мембраны насыщается кислородом (оксигенация) и освобождается от углекислого газа (декарбоксилирование) (**рис. 12.2**).

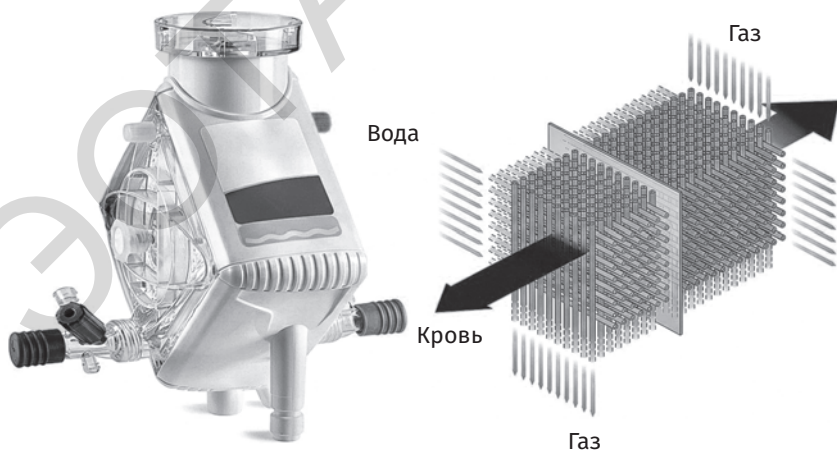


Рис. 12.2. Устройство оксигенатора, отношение потоков воды, газа и крови

ЭКМО, или экстракорпоральная поддержка жизни (второй вариант названия этой технологии можно все чаще встретить в англоязычной литературе), — это использование механических устройств для **временной** (от нескольких часов, дней, недель до нескольких месяцев) поддержки функции сердца и/или легких (полностью или частично) при сердечно-легочной недостаточности, посредством искусственной циркуляции и газообмена крови вне тела пациента, которая направлена на восстановление функции органа или его замещению [6–8]. Данное определение наиболее точное из множества встречающихся вариантов, и слово «временная» является ключевым в этом определении. С помощью этой технологии мы даем пациенту самое ценное — время, замещая функцию сердца или легких, неспособных к должному уровню жизнеобеспечения организма, и ожидаем, что за это самое время сердце или легкие смогут восстановиться (поправиться) или мы успеем найти и применить альтернативное решение, например: трансплантация здорового донорского органа или имплантация дорогостоящего механического устройства перманентной поддержки желудочков сердца. Кроме того, ЭКМО может также применяться для изолированной перфузии органов и тканей, *in vivo* применяется у пациента или потенциального донора, и *ex vivo* применяется для сохранения и оценки функционального состояния органа, ткани, части тела, например конечность.

Исходя из определения и функциональной задачи технологии ЭКМО (поддержка газообмена и/или системной гемодинамики), выделяют две большие группы нозологий, сопряженных с дыхательной и циркуляторной недостаточностью.

1. Дыхательная недостаточность:

- пневмонии разной этиологии;
- острая декомпенсация хронической обструктивной болезни легких;
- синдром острого повреждения легких;
- респираторный дистресс-синдром;
- асфиксия;
- врожденная дисплазия легких (диафрагмальная грыжа¹);
- врожденная аномалия внебрюшинного развития органов;
- декомпенсированная хроническая дыхательная недостаточность, подлежащая трансплантации легких через лист ожидания;
- «мост» к любому другому решению, например трансплантация легких.

¹ Диафрагмальная грыжа встречается с частотой 1 случай на 3000 родов, летальностью до 70–90%.

Стоит отметить, что до 15% политравм, 40% случаев термоингаляционной травмы, эмболии околоплодными водами, тромбоэмболии легочной артерии, аспирация сопровождаются развитием вторичного респираторного дистресс-синдрома легких [6]. Технология ЭКМО в этом случае будет показана при жизнеугрожающей, рефрактерной к другим (традиционным) видам терапии гипоксии (критическое снижение O_2) и гиперкапнии (критическое повышение CO_2).

2. Циркуляторная недостаточность:

- низкий сердечный выброс;
- циркуляторный шок;
- остановка кровообращения (клиническая смерть);
- «мост» к любому другому решению, например трансплантация сердца или имплантация искусственного механического желудочка сердца через лист ожидания.

Низкий сердечный выброс и циркуляторный шок могут быть связаны с разными нозологиями: острый коронарный синдром, острый инфаркт миокарда, тромбоэмболия легочной артерии, синдром Такоцубо, миокардит, посткардиотомный синдром, сепсис, глубокая гипотермия. Применение технологии ЭКМО в этих случаях будет сопряжено с рефрактерной традиционной терапией (высокие дозы катехоламинов, внутриаортальная баллонная контрпульсация и др.), не позволяющей стабилизировать состояние системной гемодинамики пострадавшего в ЧС или тяжелообольного. Также ЭКМО в настоящее время применяется при экстракорпоральной сердечно-легочной реанимации, которая является наиболее эффективным методом восстановления системной гемодинамики при рефрактерной традиционной сердечно-легочной реанимации [6].

СОВРЕМЕННАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОЙ МЕМБРАННОЙ ОКСИГЕНАЦИИ

1. По канюляции относительно сердца выделяют:

- центральная ЭКМО, подразумевает хирургическую (открытым способом) постановку канюль непосредственно в сердце и корень/дугу аорты, доступ осуществляется, как правило, через стернотомию, реже торакотомию, применяется у детей и взрослых, чаще при кардиохирургических вмешательствах (рис. 12.3, а);
- периферическая ЭКМО, подразумевает постановку канюль в крупные сосуды пункционным или хирургическим способом,

имеет ряд преимуществ, сопряженных с меньшими рисками развития кровотечений, инфекции, позволяет активизировать пациента (вертикализация, гимнастика) (**рис. 12.3, б**), однако при ретроградной схеме перфузии в аорте может потенцировать синдром Арлекина (гипоксия миокарда, головного мозга и правой верхней конечности) при сочетании у пациентов циркуляторной и дыхательной недостаточности;

- комбинированный вариант ЭКМО, сочетающий центральную и периферическую канюляции, применяется с целью уменьшения потенциальных осложнений, сопряженных с центральной канюляцией (кровотечение, инфицирование), отчасти упрощает возможность активизации пациента (**рис. 12.3, в**).

2. По типу кровообращения выделяют:

- вено-артериальная ЭКМО, подразумевает забор венозной крови из крупного венозного сосуда (*v. cava int.*, *v. cava sup.*, *v. jugularis int.*, *v. femoralis*) или правого предсердия, возврат оксигенированной крови в крупный артериальный сосуд (*aorta*, *a. femoralis*, *a. carotis int.*), применяется преимущественно у пациентов с циркуляторной недостаточностью для моделирования необходимой объемной скорости перфузии и поддержания системной гемодинамики; как правило, это категория пациентов с рефрактерной традиционной терапией (катехоламины, внутриаортальная баллонная контрпульсация, сердечно-легочная реанимация) (**рис. 12.4, а**);

- вено-венозная ЭКМО, подразумевает забор и возврат венозной крови из крупного венозного сосуда (*v. cava int.*, *v. cava sup.*, *v. jugularis int.*, *v. femoralis*), применяется у пациентов с дыхательной недостаточностью рефрактерной к традиционной респираторной терапии (высокопоточная оксигенотерапия, ИВЛ, высокочастотная ИВЛ) (**рис. 12.4, б, в**).

3. Также одним из вариантов подключения может быть:

- артериовенозная градиентная (без использования насоса) ЭКМО, применяющаяся при дыхательной недостаточности, в большей степени сопряженной с гиперкапнией, например, у пациентов с тяжелым течением хронической обструктивной болезни легких. В этом случае забор артериальной крови осуществляется из бедренной артерии, а возврат декарбоксилированной и дополнительно оксигенированной крови — в бедренную вену (**рис. 12.5**).

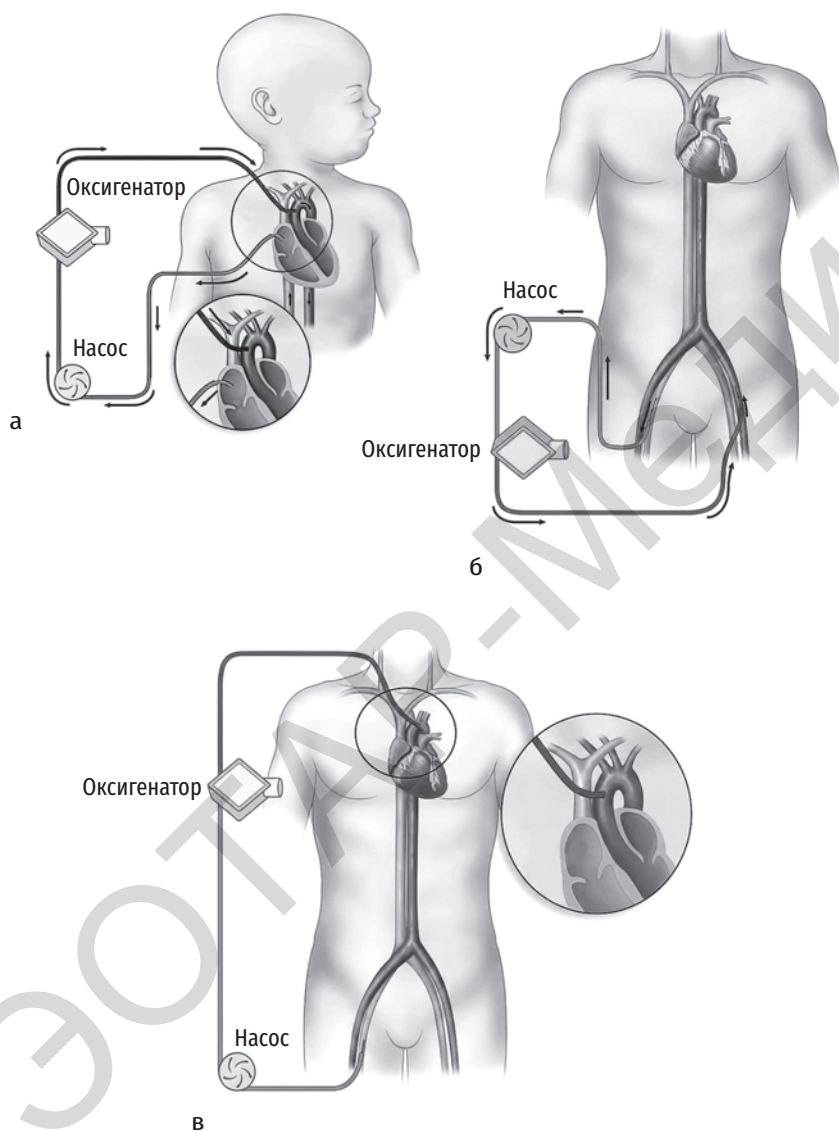


Рис. 12.3. Схема подключения экстракорпоральной мембранной оксигенации относительно сердца: а — центральное; б — периферическое; в — центрально-периферическое

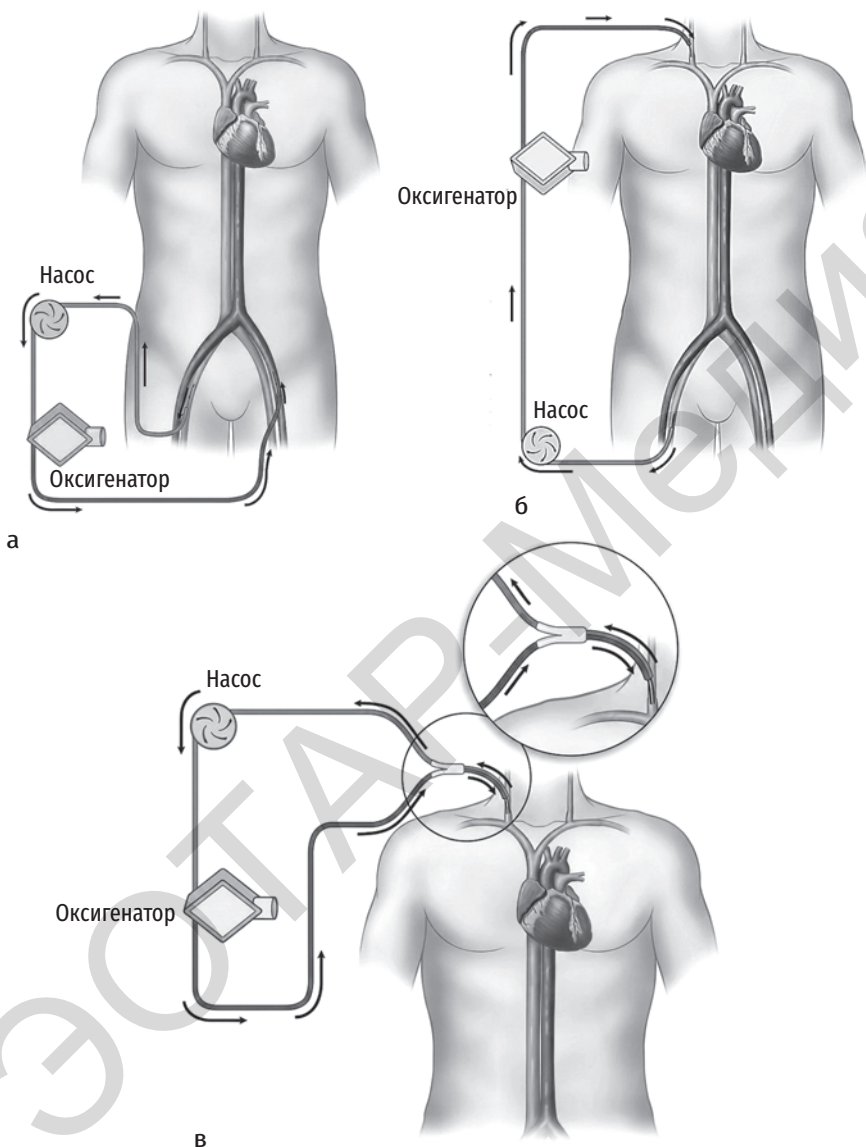


Рис. 12.4. Схема периферического подключения экстракорпоральной мембранной оксигенации: а — вено-артериальной экстракорпоральной мембранной оксигенации; б — вено-венозной экстракорпоральной мембранной оксигенации с канюляцией нескольких сосудов; в — вено-венозной экстракорпоральной мембранной оксигенации с канюляцией одного сосуда

Перфузия осуществляется без насоса аппарата ЭКМО за счет градиента давления между бедренной артерией и веной. Объемная скорость потока крови через оксигенатор регулируется поддержанием уровня артериального давления, в ряде случаев для этого применяются катехоламины.

Есть более сложные гибридные (рис. 12.6, а) и параллельные (рис. 12.6, б) схемы осуществления перфузии:

- гибридная вено-артериально-венозная ЭКМО подразумевает необходимость постановки дополнительной возвратной артериальной канюли в *v. jugularis int.* для предотвращения гипоксии верхней части туловища при развитии синдрома Арлекина;
- гибридная вено-венозно-артериальная ЭКМО подразумевает необходимость постановки дополнительной заборной (дренажной) канюли в крупную вену и/или правое предсердие при недостаточном притоке крови в контур аппарата ЭКМО;
- параллельный вено-венозный или параллельный вено-артериальный контур ЭКМО применяется при необходимости перфузии на больших скоростях при ограниченности номинальной мощности одного оксигенатора¹. Такая потребность может возникнуть у крупных пациентов с большой площадью поверхности тела или большим весом, также клинически может возникнуть необходимость при высоком сердечном выбросе на фоне сепсиса или гиперметаболического синдрома [1, 2, 6].

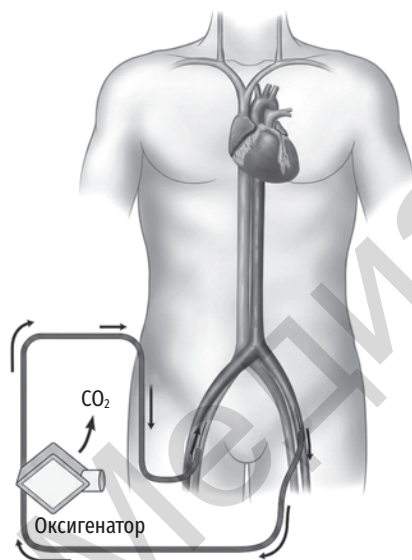
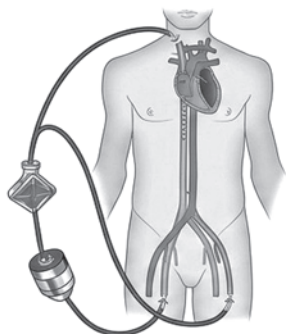


Рис. 12.5. Схема периферической артериовенозной безнасосной экстракорпоральной мембранной оксигенации

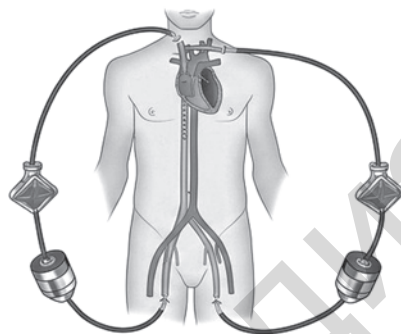
¹ Номинальная мощность оксигенатора — это поток десатурированной венозной крови (на входе в оксигенатор) с уровнем SvO_2 75% и гемоглобина Hb 120 г/л, который успешно оксигенируется в течение минуты до уровня артериальной крови (на выходе из оксигенатора) SaO_2 95%. Как правило, эта цифра заложена в названии оксигенатора, например HLS 7.0 — номинальная мощность соответствует 7,0 л/мин скорости перфузии Q, при которых кровь с гемоглобином Hb 120 г/л насыщается кислородом с уровня SvO_2 75% до SaO_2 95%.

Гибридный контур



а

Параллельный контур



б

Рис. 12.6. Контуры экстракорпоральной мембранной оксигенации: а — гибридный; б — параллельный

Канюляция при экстракорпоральной мембранной оксигенации

1. По технике канюляции выделяют:

- хирургическую — подразумевает разрез тканей и доступ к крупным сосудам и/или сердцу (**рис. 12.7**);
- пункционную — подразумевает технику пункции по Сельдингеру¹ (**рис. 12.8**) с применением ультразвуковой навигации.

¹ Свен Ивар Сельдингер (швед. Sven Ivar Seldinger, 19 апреля 1921 – 21 февраля 1998) — шведский интервенционный радиолог. В 1953 г. предложил способ катетеризации артерий по проводнику, который в настоящее время широко применяется во многих областях медицины для катетеризации сосудов и полостей.

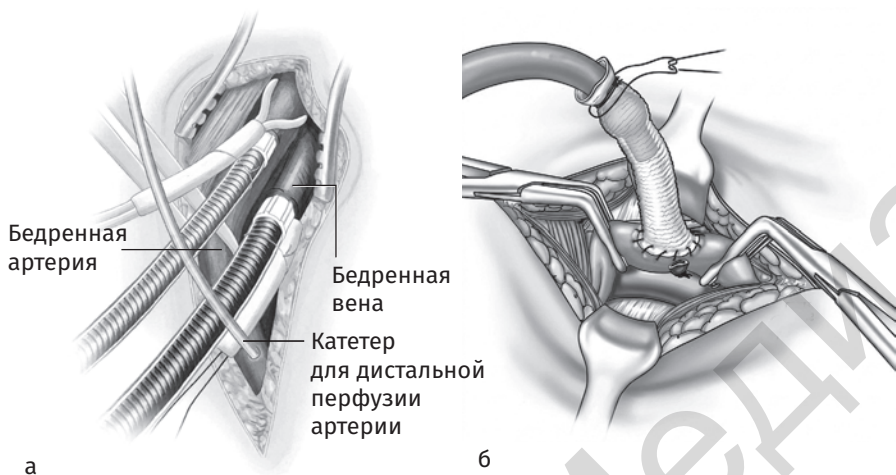


Рис. 12.7. Хирургическая канюляция сосудов на бедре: а — прямая; б — через протез

Преимуществом хирургической канюляции является прямая визуализация сосудов, требует исполнения сердечно-сосудистым хирургом, к недостаткам методики можно отнести повышенную вероятность образования гематом в условиях антикоагулянтной терапии, а также риски инфицирования. В ряде случаев канюляция выполняется через дополнительное наложение сосудистого протеза, что уменьшает риски дистальной ишемии в бассейне кровоснабжения канюлируемой артерии. В детской (весом менее 20 кг) и неонатологической практике чаще применяется именно хирургическая техника канюляции с применением кисетных швов и наложения турникетов на сосудах. Причем чаще используют сосуды шеи (*a. carotis int. dex. et v. jugularis int. dex.*), что сопряжено с их большим диаметром относительно сосудов на бедре. У взрослых пациентов *a. carotis int. dex.* использовать не рекомендуется из-за больших рисков развития острых нарушений мозгового кровообращения.

Преимуществом пункционной канюляции является меньший риск инфицирования, образования гематом в условиях антикоагулянтной терапии при правильно выполненной методике [6], может выполняться хирургом, анестезиологом, врачом СМП, однако требует дополнительной оснащенности и обладания навыками работы с ультразвуковым диагностическим оборудованием, в ряде случаев может быть сопряжена с большим риском развития ишемии в дистальном бассейне кровоснабжения канюлируемой артерии.

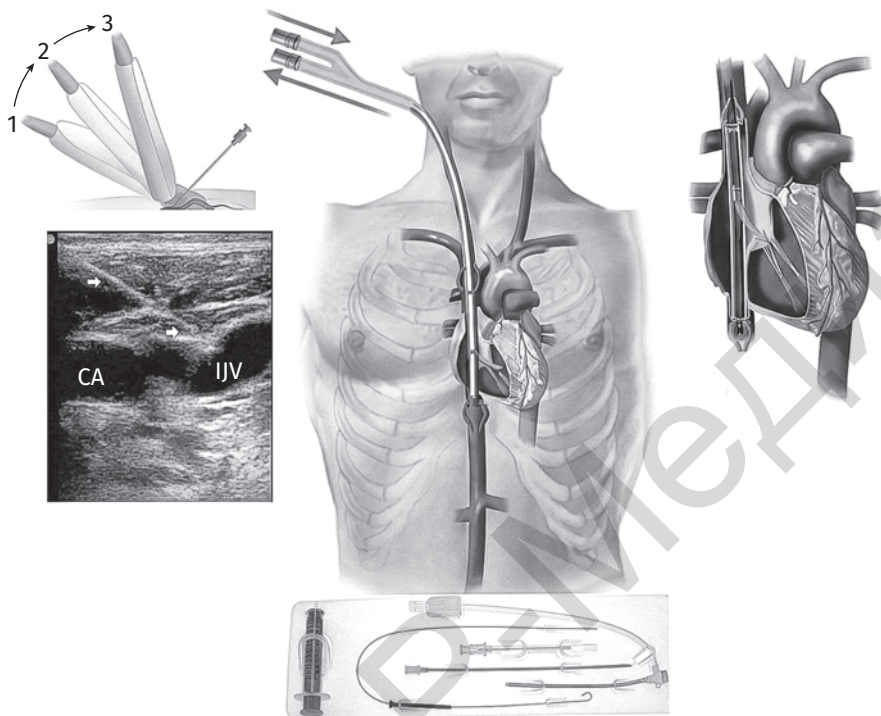


Рис. 12.8. Пункционная канюляция сосудов на шее по Сильдингеру с ультразвуковой навигацией; трехступенчатая двухпросветная канюля. СА — сонная артерия; IJV — внутренняя яремная вена

2. По типу канюль выделяют:

- однопросветную. Может быть артериальная и венозная, отличаются функциональным дизайном и размерностью. Артериальная канюля в ряде случаев имеет интегрированный порт стандарта Luer-Lock для возможности подключения шунта;
- двухпросветную. Как правило, применяется для осуществления вено-венозной ЭКМО при дыхательной недостаточности, за исключением специализированного применения двухпросветной двухступенчатой канюли для дренирования правого желудочка сердца, в этом случае это будет легочно-артериальное вено-артериальная ЭКМО, применяется при изолированной правожелудочковой недостаточности или дренирования правого желудочка сердца и легочной артерии, в этом случае это будет право-желудочковое/легочно-артериальное вено-артериальная ЭКМО, при-

меняется при правожелудочковой недостаточности и/или легочной гипертензии;

- одноступенчатую;
- двухступенчатую;
- трехступенчатую.

Особенности канюляции при ЭКМО, возможные осложнения, порядок действий при них, а также методические особенности и рекомендации по проведению мониторинга параметров при применении технологии ЭКМО приведены в ряде работ [1, 2, 6].

ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОЙ МЕМБРАННОЙ ОКСИГЕНАЦИИ

Первичными показаниями для ЭКМО являются острая жизнеугрожающая сердечная и/или дыхательная недостаточность на фоне рефрактерной оптимальной традиционной интенсивной терапии. Применение ЭКМО следует рассматривать при вероятности летального исхода более 50% и ЭКМО абсолютно показано при большинстве нозологических диагнозов с вероятностью летального исхода более 80%, ассоциированной прежде всего с развитием сердечной и/или дыхательной недостаточности. Тяжесть состояния оценивается по специальным шкалам с учетом возраста и потенциальной нозологической группы диагноза и органной дисфункции. Другими дополнительными показаниями с целью поддержки сердечной и дыхательной недостаточности для применения ЭКМО могут быть: интенсивный бронхоальвеолярный лаваж, операции на трахее или медиастинуме, хирургия коронарных артерий, сопряженная с их окклюзией во время манипуляций. Отдельной группой показаний могут быть случаи применения ЭКМО для обеспечения регионального кровотока для анатомической области или органа, например операции на нижних конечностях с высоким риском развития системной интоксикации, развития острой почечной недостаточности и остановке сердца (краш-синдром) или оценка функциональной жизнеспособности и функции, например ампутированной конечности, внутренних органов у донора.

Показания к вено-артериальной экстракорпоральной мембранной оксигенации

Специфическими критериями для вено-артериальной ЭКМО будут следующие параметры, свидетельствующие о тяжести кардиогенного шока при рефрактерной традиционной оптимальной терапии,

включая достаточную преднагрузку давления заклинивания в легочных капиллярах >18 мм рт.ст., инотропную терапию, по шкале VIS >10 баллов и использование внутриаортальной баллонной контрпульсации [1, 2, 6]:

- систолическое артериальное давление <90 мм рт.ст.;
- диурез <30 мл/ч;
- лактат >2 ммоль/л;
- $SvO_2 <60\%$;
- отрицательная динамика по уровню сознания в течение 6 ч.

Целью является поддержание отношения доставки кислорода (DO_2) к потреблению кислорода (VO_2) >3 , чтобы не потенцировать синдром полиорганной недостаточности ($DO_2/VO_2 <3$) и шок ($DO_2/VO_2 <2$), при субкомпенсированном балансе кислорода в организме $DO_2/VO_2 >4$ и норме $DO_2/VO_2 >5$. Хотя по международным рекомендациям ELSO для инициации вено-артериальной ЭКМО нет ограничения относительно возраста, надо иметь в виду, что применение технологии в качестве «терапии моста» повлечет необходимость дальнейших решений, таких как трансплантация сердца или применения желудочковых устройств вспомогательного кровообращения EXCOR¹ или INCOR².

Показания к вено-венозной экстракорпоральной мембранной оксигенации

Специфическими критериями для вено-венозной ЭКМО будут следующие параметры, свидетельствующие о тяжести нарушения газообмена с признаками жизнеугрожающей гипоксии и/или гиперкапнии, рефрактерными к традиционной респираторной терапии, включая ИВЛ в жестких режимах вентиляции (положительное давление конца выдоха более 15 см вод.ст., $FiO_2 >90\%$, PIP >30 см вод.ст., P drive (P plat — положительное давление конца выдоха) >14 см вод.ст.) в прон-позиции (на животе), рефрактерную к респираторным рекрутмент-маневрам, которые могут приводить к тяжелым нарушениям кислотно-основного состояния [6].

1. Шкала Мюррея ≥ 3 баллов (табл. 12.1).
2. При декомпенсированном респираторном ацидозе водородный показатель (*pondus Hydrogenii* — pH) $<7,25$ с $pCO_2 >60$ мм рт.ст. более 6 ч.

¹ EXCOR — общая группа устройств вспомогательного кровообращения VAD, привод которых не инкорпорируется в тело пациента.

² INCOR — общая группа устройств вспомогательного кровообращения VAD, привод которых инкорпорируется в тело пациента.

3. По респираторному соотношению $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ (индекс Горовица¹) при оптимизации параметров ИВЛ:
 - $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 50$ при $\text{FiO}_2 \geq 90\%$ в течение 3 ч (показано);
 - $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 80$ при $\text{FiO}_2 \geq 90\%$ в течение 6 ч (показано);
 - $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 150$ при $\text{FiO}_2 > 90\%$ (рекомендовано).

Таблица 12.1. Шкала Мюррея*

Murray score	0	1	2	3	4
$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$	≥ 300	225–300	175–224	100–174	< 100
Положительное давление конца выдоха, см вод.ст.	≤ 5	6–8	9–11	11–14	≥ 15
Комплаинс, мл/см вод.ст.	≥ 80	60–79	40–59	20–39	≤ 19
Квадранты инфильтрации R_o	0	1	2	3	4

* Сумма баллов по четырем позициям, разделенная на четыре.

Стоит отметить, что с накоплением опыта проведения вено-венозной ЭКМО все большее количество специалистов профессиональных сообществ на уровне внутренних стандартов клиник и национальных систем здравоохранения предпочитают использовать возможности стабилизации газообменной функции легких за счет мягких режимов респираторной терапии (положительное давление конца выдоха < 10 см вод.ст., $\text{FiO}_2 < 80\%$, P drive < 14 см вод.ст.) при динамической (3–6–12–24 ч) оценке вышеуказанных критериев.

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОЙ МЕМБРАННОЙ ОКСИГЕНАЦИИ

Противопоказания для применения транспортной ЭКМО — это совокупность критериев в состоянии пациента, которые могут свидетельствовать о крайне высоких (относительные противопоказания) или несоразмерных рисках применения самой технологии и предстоящей медицинской эвакуации, в некоторых случаях делающих ее даже не целесообразной (абсолютные противопоказания). Кроме того, есть специфические противопоказания, характерные для вено-артериальной ЭКМО (при циркуляторной недостаточности) и вено-венозной ЭКМО (при дыхательной недостаточности) [1, 2, 6].

¹ Horowitz Index — индекс Горовица PaO_2 мм рт.ст./ FiO_2 доля O_2 в газовой смеси, этот индекс также называют респираторным отношением, или респираторным индексом, коротко его могут обозначать R/F.

Абсолютные противопоказания

К абсолютным противопоказаниям к ЭКМО стоит отнести:

- наличие биологических признаков клинической смерти;
- рефрактерную и неэффективную сердечно-легочную реанимацию при клинической смерти;
- агонирующее состояние пациента;
- продолжающееся хирургическое кровотечение;
- аксиальную дислокацию головного мозга с признаками вклинения его структур, сопряженную с тяжелым жизнеугрожающим неврологическим повреждением вследствие ЧМТ, субарахноидального кровоизлияния, геморрагического острого нарушения мозгового кровообращения.

Относительные противопоказания

Большинство противопоказаний являются относительными, они всегда сопряжены с критериями уравнивания риска и пользы от ЭКМО для пациента, а также с риском использования дорогостоящих ресурсов здравоохранения у пациентов с низким прогнозом выживания и восстановления, которые могут быть применены с большей эффективностью у большего числа тяжелобольных, в том числе пострадавших в ЧС и при пандемиях. Относительными противопоказаниями для ЭКМО являются случаи:

- невозможности возвращения пациента к нормальной жизни после применения ЭКМО, даже если пациент выживет (например крайне высокий риск вегетативного состояния из-за постгипоксического повреждения головного мозга);
- терминальных (неизлечимых) заболеваний (например терминальная стадия злокачественного заболевания с раковой интоксикацией или цирроз печени класс В, С по Чайлд-Пью);
- риска развития опасного для жизни кровотечения в результате применения антикоагулянтной терапии (например, субарахноидальное кровоизлияние, геморрагическое острое нарушение мозгового кровообращения, уровень тромбоцитов $<50 \times 10^9/\text{л}$);
- тяжелых иммунодефицитных состояний (абсолютная лейкопения с уровнем лейкоцитов $<1 \times 10^9/\text{л}$);
- связанные с возрастом пациента, который сопряжен с накоплением выраженной сопутствующей неизлечимой патологии, ассоциированной с низким потенциалом восстановления и продолжительности жизни;

- связанные с весом пациента, который в ряде случаев сопряжен с необходимостью обеспечения высоких расчетных скоростей перфузии ЭКМО при ограниченных возможностях номинальной мощности оксигенатора и анатомических размерах сосудов для канюляции. Также ведение этой категории пациентов сопряжено с ограничениями активизации, кроме того, вес, сопряженный с тяжелой степенью ожирения (индекс массы тела >40) является значимой коморбидной (сопутствующей) патологией, существенно ухудшающей прогноз выживаемости этой категории пациентов.

Противопоказания к вено-артериальной экстракорпоральной мембранной оксигенации

Помимо выше описанных общих критериев, к специфическим для вено-артериальной ЭКМО относятся:

- недостаточность аортального клапана 3–4-й степеней;
- неустраненная диссекция аорты тип А и В;
- низкая прогностическая оценка выживаемости по шкале SAVE¹ [6], шкале оценки транспортабельности и потенциальной летальности (ШОТ-летальность); из своей практики руководствуемся критерием $<30\%$ для SAVE и $<10\%$ для ШОТ-летальность.

Противопоказания к вено-венозной экстракорпоральной мембранной оксигенации

Помимо выше описанных общих критериев, к специфическим для вено-венозной ЭКМО относятся:

- продолжительность пребывания на ИВЛ для взрослых >7 сут, для детей — >14 сут, обусловлено с прогнозом худшей выживаемости 72% против 30% на ЭКМО;
- продолжительность применения ИВЛ с высокой фракцией кислорода FiO_2 90–100% >48 ч обусловлено с прогнозом худшей выживаемости из-за потенцирования повреждения альвеолярной выстилки (сурфактанта) и, как следствие, необратимости изменений паренхимы легких в сторону консолидации (пневмофиброза);

¹ SAVE — Survival after Veno-Arterial ECMO (выживаемость пациентов после вено-артериальной ЭКМО), однако шкала не учитывает тяжесть состояния, обусловленную неврологическими критериями, транспортные сценарии ЭКМО, а также применение технологии у пациентов с рефрактерной сердечно-легочной реанимацией, то есть ЭСЛР (ECPR).

- тяжелая рефрактерная (применение NO, простагландина-E) к терапии легочная гипертензия (систолическое давление в легочной артерии >50 мм рт.ст.);
- септический шок при трех и более критериях (лактат >10 ммоль/л; норадреналин >1,5 мкг/кг в минуту; депрессия миокарда; расстройство микроциркуляции), по SOFA¹ >13 баллов;
- низкая прогностическая оценка выживаемости по шкале RESP² [6], ШОТ-летальность, из своей практики руководствуемся критерием <30% для RESP и <10% для ШОТ-летальность;
- высокая нагрузка на систему здравоохранения в период пандемии может изменять критерии показания/противопоказания, вплоть до полного отказа от проведения ЭКМО как метода лечения, ассоциированного с высокой стоимостью и трудозатратами, определяется в том числе количеством пациентов, одновременно находящихся на ИВЛ в отделении реанимации при 100% использовании коечного фонда.

Стоит также отметить, что пациенты, которым применялись такие методы, как высокопоточная оксигенотерапия и неинвазивная ИВЛ с высокой фракцией кислорода FiO₂ 90–100% и положительным давлением конца выдоха >15 см вод.ст., не отражены в критериях прогноза выживаемости (недостаточно исследований), однако, опираясь на собственный практический опыт, эту категорию с прогностической точки зрения скорее следует оценивать так же, как и пациентов на ИВЛ в жестких режимах.

КРИТЕРИИ ОТБОРА, ШКАЛА ОЦЕНКИ ТРАНСПОРТАБЕЛЬНОСТИ И ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ЛЕТАЛЬНОСТИ

При ликвидации медико-санитарных последствий ЧС крайне важно обеспечить быструю эвакуацию тяжелопострадавших в специализированные медицинские учреждения, особенно остро встают эти вопросы при неудовлетворительной санитарно-эпидемиологической обстановке и медицинской эвакуации пациентов с особо опасными инфекциями. МЧС России осуществляет задачу эвакуации пострадавших силами и средствами специализированных бригад, в том числе АМедБр, отряда «Центроспас» и ФГБУ Всероссийского центра экстренной и радиацион-

¹ SOFA — Sequential Organ Failure Assessment.

² RESP — Respiratory ECMO Survival Prediction (Выживаемость пациентов после вено-венозной ЭКМО), однако шкала не учитывает тяжесть состояния, обусловленную неврологическими критериями, транспортные сценарии ЭКМО, а также применение технологии у пациентов с прон-позицией.

ной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России, региональных поисково-спасательных отрядов.

Тяжесть состояния пациента определяет его транспортабельность и всегда сопряжена с крайне высоким риском летального исхода или осложнений на этапе медицинской эвакуации. В настоящее время уже существуют и продолжают разрабатываться ряд технологий транспортировки пациентов с жизнеугрожающими критическими состояниями, например, на основе реанимационных транспортных медицинских модулей, которые были введены в эксплуатацию в структуре МЧС России с 2014 г. (**рис. 12.9**). ЭКМО является одной из технологий в транспортном исполнении, расширяющих возможности медицинских модулей, ее применение позволяет существенно снизить риски для пациента на этапе медицинской эвакуации, включая межгоспитальную транспортировку, и улучшить показатели госпитальной выживаемости. Понятие «нетранспортабельный пациент» по тяжести состояния в настоящее время требует существенной переоценки за счет возможности применения ЭКМО на этапе медицинской эвакуации.



Рис. 12.9. Модуль медицинский самолетный (вертолетный), МЧС России

После определения показаний и противопоказаний переходят к калькуляции рисков с помощью прогностических шкал. В настоящее время широко известны шкалы оценки тяжести состояния и прогноза потенциальной летальности пациента, которые в том числе учитывают преобладающую нозологию:

- международные (SOFA, APACHE¹, TBI², NIHSS³, Injury Severity Score, SAPS⁴);
- международная для вено-артериальной ЭКМО (SAVE);
- международная для вено-венозной ЭКМО (RESP);
- отечественные (военно-полевая хирургия, ШОБС⁵).

Однако ни одна из них не учитывает фактор предстоящей транспортировки в отличие от популярной специализированной международной шкалы MEWS⁶, специально разработанной в 2011 г. под международные рекомендации медицинской эвакуации для бригад СМП, но и она не учитывает факторы возможного применения ЭКМО, а также сценария авиамедицинской эвакуации, что сопряжено со значимыми изменениями (порядка 200 бар) атмосферного давления, безусловно влияющих на состояние пациента. На основании накопленного опыта и проведения научно-исследовательской работы сотрудниками ФГБУ Всероссийского центра экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России рекомендованы специализированные шкалы для оценки транспортабельности (ШОТ) (**табл. 12.2, 12.3**) и вероятности летального исхода ШОТ-летальность (**табл. 12.4, 12.5**) [1, 2, 5, 6].

В оценочном прогнозе этих шкал, помимо фактора потенциального применения ЭКМО, также учитываются возрастные коэффициенты для гемодинамических показателей (возрастная норма/патология) и фактор изменения барометрического давления в кабине самолета при авиамедицинской эвакуации. ШОТ-летальность имеет более высокую доказанную рекомендацию прогноза вероятности летального исхода в сравнении с SOFA и APACHE-IV. Сочетание ШОТ и ШОТ-летальность помогает врачам специализированных БрСМП, в том числе санитарной авиации, осуществляющим медицинскую эвакуацию пострадавших в ЧС и тяжелобольных, на практике принимать правильные решения в сжатые сроки на этапе консультативного заключения о дальнейшей тактике и целесообразности медицинской эвакуации, в том числе с применением ЭКМО.

¹ APACHE — Acute Physiology and Chronic Health Evaluation.

² TBI — Traumatic Brain Injury.

³ NIHSS — NIH Stroke Scale.

⁴ SAPS — Scale for the Assessment of Positive Symptoms.

⁵ ШОБС — Шкала оценки витальных систем.

⁶ MEWS — Modified Early Warning Score.

Таблица 12.2. Шкала оценки транспортабельности

Номер признака	Признак и условие (точка отсечения)	Условие выполняется, балл	Условие не выполняется, балл
1	Респираторное отношение $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \times 0,75^* \leq 110$	37	0
2	Частота сердечных сокращений $\times 0,65^{**} \geq 127$	27	0
3	$\text{SvO}_2 < 50$	21	0
4	$\text{VIS} \geq 4$	20	0
5	$\text{PaCO}_2 \geq 55$	16	0
6	Возраст ≥ 65	6	0
7	ЭКМО	-27	0

* Коэффициент 0,75 применяется, если предстоит авиационная медицинская эвакуация, коррекция учитывает понижение барометрического давления в кабине воздушного судна относительно атмосферного давления до 570–620 атм., что эквивалентно высоте 1524–2448 м над уровнем моря $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \cdot \text{bar pressure}/760$. Данный коэффициент разработан на основе собственных наблюдений в ходе медицинской эвакуации и обзора литературных данных [30].

** Коэффициент 0,65 применяется, если вес пациента <10 кг (упрощенный вариант), можно так же применять коэффициент относительно возраста пациента (0,5 – до 1 мес, 0,6 – до 1 года, 0,7 – 1–4 года, 0,8 – 5–8 лет, 0,9 – 9–12 лет, 1,0 – старше 12 лет). Данные коэффициенты разработаны самостоятельно методом математического моделирования на основе знаний нормальной физиологии, а также обзора подобных коэффициентов по литературным данным [31, 32].

Таблица 12.3. Формула оценки транспортабельности

Формула оценки транспортабельности	Негативное влияние транспортировки на состояние пациента $37 \times \text{«PaO}_2/\text{FiO}_2 \times 0,75^* \leq 110\text{»} + 27 \times \text{«частота сердечных сокращений} \times 0,65^{**} \geq 127\text{»} + 21 \times \text{«SvO}_2 \leq 60\text{»} + 20 \times \text{«VIS} \geq 4\text{»} + 16 \times \text{«PaCO}_2 \geq 55\text{»} + 6 \times \text{«Возраст} \geq 65\text{»} - 27 \times \text{«ЭКМО»}$
------------------------------------	---

* Коэффициент 0,75 применяется, если предстоит авиационная медицинская эвакуация, коррекция учитывает понижение барометрического давления в кабине воздушного судна относительно атмосферного давления до 570–620 атм., что эквивалентно высоте 1524–2448 м над уровнем моря $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \cdot \text{bar pressure}/760$. Данный коэффициент разработан на основе собственных наблюдений в ходе медицинской эвакуации и обзора литературных данных [30].

** Коэффициент 0,65 применяется, если вес пациента <10 кг (упрощенный вариант), можно так же применять коэффициент относительно возраста пациента (0,5 – до 1 мес, 0,6 – до 1 года, 0,7 – 1–4 года, 0,8 – 5–8 лет, 0,9 – 9–12 лет, 1,0 – старше 12 лет). Данные коэффициенты разработаны самостоятельно методом математического моделирования на основе знаний нормальной физиологии, а также обзора подобных коэффициентов по литературным данным [31, 32].

Таблица 12.4. Шкала прогноза вероятности летального исхода (ШОТ-летальность)

Номер признака	Признак и условие (точка отсечения)	Условие выполняется, балл	Условие не выполняется, балл
1	Лактат ≥ 8	29	0
2	$\text{SvO}_2 < 50$	16	0
3	Креатинин ≥ 300	11	0
4	Возраст ≥ 65	10	0
5	Респираторное отношение $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 110$	9	0
6	Продолжительность ИВЛ > 7	7	0
7	Билирубин ≥ 102	7	0
8	Сердечно-легочная реанимация, есть	6	0
9	$\text{PaCO}_2 > 70$	4	0
10	$\text{VIS} \geq 4$	1	0

Таблица 12.5. Формула прогноза вероятности летального исхода (ШОТ-летальность)

Формула оценки вероятности летального исхода (ШОТ-летальность)	$29 \times \text{«Лактат} \geq 8\text{»} + 16 \times \text{«SvO}_2 < 50\text{»} + 11 \times \text{«Креатинин} \geq 300\text{»} + 10 \times \text{«Возраст} \geq 65\text{»} + 9 \times \text{«PaO}_2/\text{FiO}_2 < 110\text{»} + 7 \times \text{«ИВЛ} > 7 \text{ сут»} + 7 \times \text{«Билирубин} \geq 102\text{»} + 6 \times \text{«сердечно-легочная реанимация»} + 4 \times \text{«PaCO}_2 > 70\text{»} + 1 \times \text{«VIS} \geq 4\text{»}$
--	---

Формула построена на основе логистической регрессионной модели семи наиболее значимых из более чем трех десятков показателей, которые были оценены через призму негативного влияния транспортировки на состояние пациента в момент выполнения медицинской эвакуации, а также первые трое суток (сопряженный период) после ее завершения в стационаре. Каждый из семи признаков, представленных в формуле, имеет точку отсечения: если соответствует условиям — присваивается 1, а в общую сумму идет количество баллов в соответствии со степенью значимости признака.

Общая сумма формулы может быть в интервале числовых значений от 0 до 127 баллов. Интерпретация состояния тяжести на основании полученных данных ШОТ выполняется следующим образом:

- количество баллов до 30 — состояние соответствует компенсированному, может быть эвакуирован;
- количество баллов от 30 до 70 — состояние соответствует субкомпенсированному, может быть эвакуирован только в условиях продолжающейся интенсивной терапии;
- количество баллов более 70 — состояние соответствует декомпенсированному, не может быть эвакуирован до стабилизации состояния на уровень субкомпенсированного (менее 70 баллов) на фоне продолжающейся интенсивной терапии, включая применение ЭКМО, только после этого может быть повторно рассмотрен вопрос о возможности выполнения межгоспитальной медицинской эвакуации.

Для оценки вероятности прогноза летального исхода была построена регрессионная 100-балльная ШОТ-летальность наиболее значимых дополнительно отобранных с учетом поставленной задачи десяти признаков (см. **табл. 12.4, 12.5**).

Шкала позволяет учитывать влияние каждого из десяти признаков, которые вносят разный вклад (от 0 до 29 баллов) в итоговую сумму. Общая сумма формулы может быть в интервале числовых значений от 0 до 100 баллов, что соответствует вероятному проценту летальности.

Для удобства клинического применения ШОТ-летальность также приведена в виде формулы (см. **табл. 12.4**).

Подготовка пострадавших в ЧС и тяжелобольных к медицинской эвакуации в условиях ЭКМО, особенности подключения ЭКМО изложены в ряде работ [1, 2, 6].

Система организации медицинской эвакуации в условиях ЭКМО в повседневном режиме и режиме ЧС начинается с поступления и далее обработки сигнала (информации) от медицинских работников в случае необходимости оказания консультативной помощи или запросе о межгоспитальной эвакуации. Кроме того, информация в ряде случаев может поступать диспетчерам экстренных служб из других источников, и далее их задачей будет переадресация проблемы на консультативный Центр ЭКМО на базе ЛПУ 3-го уровня и службы СМП. Схема оперативной обработки обращений от ЛПУ и службы СМП на предмет возможности применения технологии ЭКМО как вида специализированной высокотехнологичной медицинской помощи представлена на **рис. 12.10** в режиме ЧС и повседневной деятельности. Обращение от ЛПУ или службы СМП поступает в единый центр обращений и обработки информации «Система 112, 103, 03». Далее начинается заполнение единой электронной формализованной карты пациента (пострадавшего) (ФИО, место нахождения, проблема и т.д.). Определяется уровень проблемы (федеральный, региональный/муниципальный), после чего диспетчер в случае необходимости и в обязательном порядке при ЧС взаимодействует с экстренными оперативными службами

и принимает первичное тактическое решение о переадресации вызова диспетчеру регионального центра СМП и медицины катастроф. На этом уровне продолжается оформление формализованной электронной карты пациента с внесением данных (диагноз, тяжесть состояния, сроки заболевания, целесообразность применения технологии ЭКМО). Полный алгоритм организационных действий медицинского персонала заключается в следующем:

- принятие решения о подключении к ЭКМО;
- оценка рисков предстоящей медицинской эвакуации и ее проведение;
- коммуникация между центром ЭКМО терапии, ЛПУ (в том числе мобильным/аэромобильным госпиталем) пребывания пострадавшего в ЧС;
- ведение медицинской документации;
- проведение экспертной оценки качества оказания медицинской эвакуации в условиях ЭКМО (см. **рис. 12.10**).

Особенности медицинской эвакуации пациентов с особо опасными инфекциями на ЭКМО, а также рекомендации по внутреннему контролю качества и безопасности медицинской деятельности детально изложены в ряде работ [1, 2, 6].

Важный этап применения технологии транспортной ЭКМО — повышение квалификации медицинского персонала, внедрение образовательных программ, что изложено в ряде работ [1, 2, 6].

Таким образом, транспортная ЭКМО является достаточно сложным видом специализированной СМП, успех которой определяется подготовленностью команды, ее оснащенностью, правильной оценкой предстоящих рисков и целесообразности выполнения межгоспитальной медицинской эвакуации относительно прогноза выживаемости пациента или пострадавшего.

В ходе выполнения НИР шифр «ЭКМО» специалистами ФГБУ Всероссийского центра экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никитова МЧС России было разработано, представлено заказчику, одобрено, а затем опубликовано руководство [1]. Указанное руководство было рассмотрено 16 марта 2023 г. на заседании профильной комиссии по медицине катастроф Минздрава России, одобрено и рекомендовано к утверждению и практическому применению в форме методических рекомендаций [2]. Указанные рекомендации профильная комиссия по медицине катастроф рекомендовала дополнить разделами по организации внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности при применении методики транспортной ЭКМО, а также программой повышения квалификации медицинского персонала по теории и практике применения транспортной ЭКМО. Это было выполнено коллективом авторов с привлечением ведущих специалистов по СМП и медицине катастроф ФМБА России и Департамента здравоохранения г. Москва.

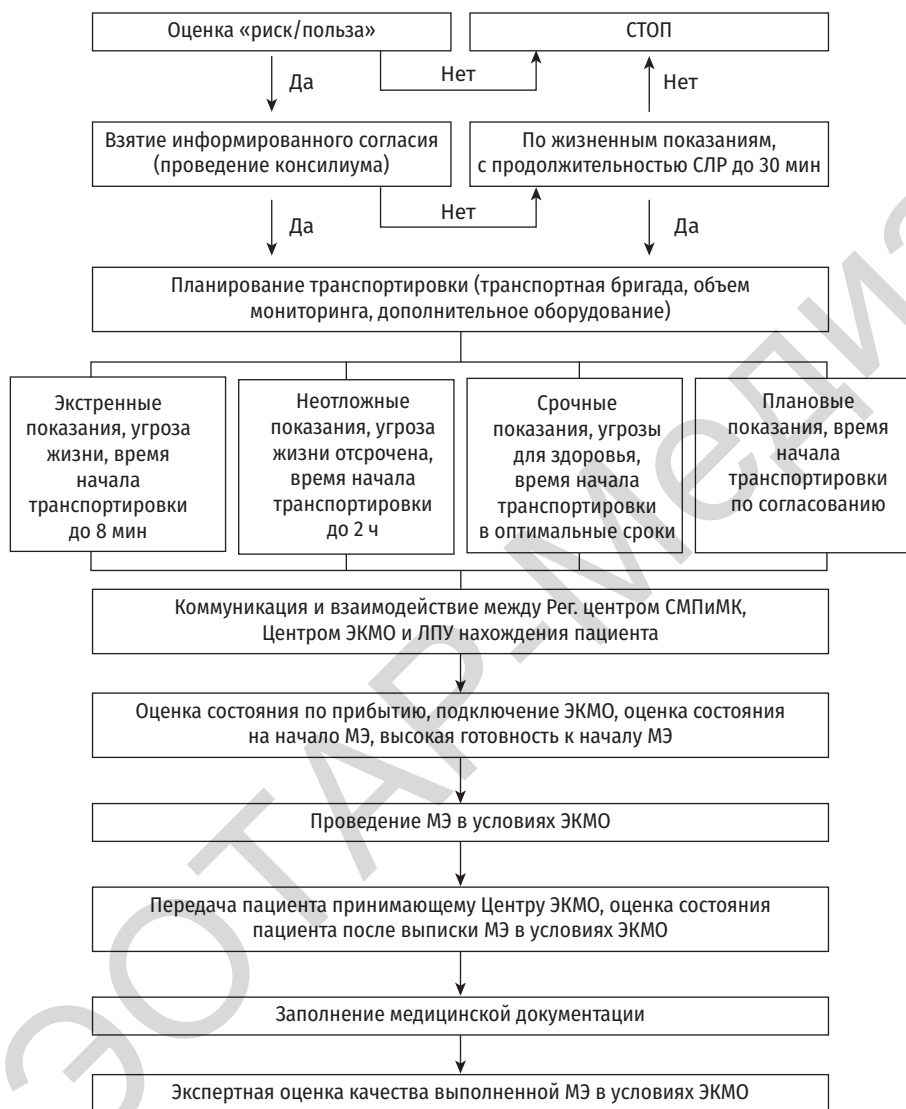


Рис. 12.10. Алгоритм организации медицинской эвакуации в условиях экстракорпоральной мембранной оксигенации. ЛПУ — лечебно-профилактическое учреждение; МЭ — медицинская эвакуация; СЛР — сердечно-легочная реанимация; Рег. центр СМПиМК — региональный центр скорой медицинской помощи и медицины катастроф; ЭКМО — экстракорпоральная мембранная оксигенация

Необходимо также отметить, что в России в 2016 г. создана и успешно функционирует Межрегиональная общественная организация «Российское общество специалистов экстракорпоральной мембранной оксигенации», важной задачей которого является развитие технологии ЭКМО у нас в стране: создание информационных ресурсов общества, регистра учета клинических случаев применения технологии ЭКМО, разработка и внедрение тарифов обязательного медицинского страхования в регионах, образовательные программы на регулярной основе с привлечением преподавателей (экспертов) ведущих медицинских учреждений из России и других стран, методические рекомендации, проведение съездов по экстракорпоральным технологиям Российского общества экстракорпоральных технологий/Российского общества специалистов ЭКМО, активная консультативная работа в регионах, в том числе прошедших эпидемий вируса гриппа А-Н1N1 в 2016–2018 гг., и пандемии SARS-CoV-2, включая участие в европейском регистре EuroELSO-Covid-19 в 2020–2022 гг., исследовательская работа, в том числе научно-техническая по разработке и совершенствованию аппаратов ЭКМО и сопряженных технологических решений [1, 2, 6].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Медицинская эвакуация пострадавших в чрезвычайных ситуациях и тяжелообольных с проведением экстракорпоральной мембранной оксигенации: принципы, технологии, организационно-методическое обеспечение, в том числе с учетом неудовлетворительной санитарно-эпидемиологической обстановки в отношении пациентов с особо опасными инфекциями: руководство / Д.А. Шелухин, С.С. Алексанин, В.Ю. Рыбников и др. СПб.: ИПЦ «Измайловский», 2022. 109 с.
2. Медицинская эвакуация пострадавших в чрезвычайных ситуациях и тяжелообольных с проведением экстракорпоральной мембранной оксигенации: принципы, технологии, организационно-методическое обеспечение // Методические рекомендации / С.С. Алексанин, Д.А. Шелухин, С.Ф. Гончаров и др. СПб.: ИПЦ «Измайловский», 2023. 150 с.
3. Шелухин Д.А., Павлов А.И., Ершов А.Л. Экстракорпоральная мембранная оксигенация у пациентов с тяжелой дыхательной недостаточностью и первый опыт ее применения во время авиационной медицинской эвакуации в России // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2015. № 3. С. 24–34.
4. Шелухин Д.А., Карпов А.В., Кецкало М.В., Губарев К.К. Российский опыт транспортной экстракорпоральной мембранной оксигенации // Неотложная медицинская помощь. Журнал им. Н.В. Склифосовского. 2020. № 9 (4). С. 521–528.

5. Шелухин Д.А., Алексанин С.С., Рыбников В.Ю. и др. Шкала оценки транспортабельности и вероятности летального исхода тяжелообольных и пострадавших в чрезвычайной ситуации // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2023. № 1. С. 78–86.
6. Шелухин Д.А. Медицинская эвакуация пострадавших в чрезвычайных ситуациях в условиях транспортной экстракорпоральной мембранной оксигенации: технология, критерии, система организации: дис. ... д-ра мед. наук. СПб., 2026. 603 с.
7. Bartlett R.H., Gazzaniga A.B., Fong S.W. et al. Extracorporeal membrane oxygenator support for cardiopulmonary failure. Experience in 28 cases // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 1977. Vol. 73. P. 375–386.
8. Ali J., Vuylsteke A. Extracorporeal membrane oxygenation: indications, technique and contemporary outcomes // Heart. 2019. Vol. 105. P. 1437–1443.
9. Extracorporeal Life Support Organization (ELSO). ELSO Guidelines General All ECLS Version 1.4. USA, 2023 URL: https://www.else.org/Portals/0/ELSO%20Guidelines%20General%20All%20ECLS%20Version%201_4.pdf (date of access March 02, 2026).

Глава 13. Использование транспортно-съемного медицинского оборудования, медицинских эвакуационных модулей и аэростатических летательных аппаратов для медицинской эвакуации больных и пострадавших. Перспективы применения

Попов П.И., Соколов М.Э., Скиданова А.С.

Проведение массовой медицинской эвакуации пострадавших невозможно без транспортно-съемного медицинского оборудования — медицинских устройств, приборов и изделий, применяемых во время эвакуации пострадавших, но не являющихся конструктивной частью самого транспортного средства. В отличие от встроенного в конструкцию салона медицинского оборудования, транспортно-съемное устанавливается на существующие специализированные санитарные или транспортные платформы общего и двойного назначения. Такой способ интеграции делает возможным быстрое и эффективное приспособление пассажирского и грузового транспорта для массовой медицинской эвакуации и оперативное изменение функциональности специализированного медицинского транспорта под индивидуальные потребности эвакуируемых пациентов [1–3].

При ЧС мирного времени и вооруженных конфликтах в условиях массового поступления пострадавших на этапы медицинской эвакуации объем оказываемой медицинской помощи связан с их возможностью или невозможностью дальнейшей медицинской эвакуации [4, 5].

Предпочтение отдается приближению специализированной медицинской помощи пострадавшим за счет как можно более ранней медицинской эвакуации в ЛМО, в которых есть условия и возможности предоставления исчерпывающего объема специализированной, в том числе высокотехнологичной медицинской помощи [3, 5]. Согласно нормативным документам Российской Федерации (приказ Минздрава России от 06.11.2020 №1202н), медицинская помощь пострадавшим при ЧС может оказываться в транспортном средстве при медицинской эвакуации [6]. Это положение подчеркивает, что транспортное средство перестает быть просто средством передвижения (эвакуации) и является мобильным медицинским средством оказания медицинской помощи и проведения медицинской эвакуации. За прошедшие 30 лет очевидна динамика от «эвакуации раненых и пострадавших лежа» на санитарных носилках без медицинского оборудования и сопровождения медиков, при которой пациенты нетранспортабельны от 7 до 21 сут, до «медицинской эвакуации», которая возможна в «любые сроки и при любой степени тяжести» по причине «наличия в санитарном транспорте медицинских работников и медицинского оборудования с возможностью продолжения проведения интенсивной терапии в процессе движения». Этот контекст хорошо прослеживается при сравнении «Указаний по военно-полевой хирургии» 2000 и 2013 гг.: от «все пациенты с ожоговым шоком на этапе квалифицированной медицинской помощи нетранспортабельны минимум 72 ч из-за необходимости проведения инфузионной терапии» до «все пораженные с термическими ожогами должны быть эвакуированы на этап специализированной медицинской помощи. Наличие ожогового шока не является противопоказанием для эвакуации, проводимой в сопровождении медперсонала» [5]. Пациенты за 13 лет «стали транспортабельными» за счет возможности продолжения интенсивной терапии в процессе медицинской эвакуации, в том числе за счет оснащенности транспортных средств медицинскими изделиями и оборудованием, по составу и функциональности не уступающие стационарным в специализированных центрах и госпиталях.

Более сорока лет назад Г.А. Рябов и соавт. рассуждали над дилеммой транспортабельности: с одной стороны, пациенты в критическом состоянии, зависимые от сложного медицинского оборудования, которое отсутствует в санитарном транспорте, с другой — именно они нуждаются в продленном протезировании жизненно важных функций в специализированных центрах и, соответственно, в медицинской эвакуации [7, 8]. Сегодня имеется возможность эффективного использования в догоспитальном периоде аппаратов ИВЛ, ЭКМО, мониторов жизненно важных функций, экспресс-лабораторий (портативные газовые анализаторы кро-

ви, анализаторы кислотно-основного состояния). Несмотря на отсутствие возможности проведения заместительной почечной терапии во время транспортировки, в оснащении отделений специализированной СМП имеются портативные аппараты для экстракорпоральной гемокоррекции, которые позволяют доставить их к «кровати больного», выбрать модальность процедуры и подготовить пациента в течение нескольких часов к медицинской эвакуации.

Разработанные и массово применяемые на практике специальные ММС (ММВ) позволяют в кратчайшие сроки провести переоборудование транспортных и пассажирских самолетов и вертолетов для проведения медицинской эвакуации при обеспечении возможности проведения интенсивной терапии во время полета [3]. Дальнейшее развитие авиационных модулей медицинских произошло в концепции переносного изолируемого роботизированного медицинского модуля для эвакуации больных и пострадавших. Использование передовых цифровых медицинских технологий при проведении медицинской эвакуации больных и пострадавших позволяет существенно снизить риски, применить пациентоориентированный подход при проведении медицинской эвакуации каждого эвакуируемого пациента [6].

По мере внедрения в практическую деятельность транспортного медицинского оборудования изменились и пожелания к нему в части возможности съема с транспортного средства для соответствия принципу транспортировки пациента «bed-to-bed» — «от койки до койки». Интеграция при разработке и установка при использовании на приспособленный или санитарный транспорт конкретной аппаратуры, которая не входит в стандарт оснащения санитарного транспорта, но жизненно необходима пациенту во время медицинской эвакуации, невозможна без современного, надежного и многофункционального транспортно-съемного оборудования. Современные требования к транспортному медицинскому оборудованию — универсальность и возможность быстрой установки; возможность работы как в транспортном средстве, так и вне его; возможность интеграции в любую транспортную платформу, в том числе неспециализированную (приспособленное транспортное средство); соблюдение безопасности для пациента, персонала и окружающих. Сегодня транспортное медицинское оборудование с точки зрения интеграции в салон санитарного транспорта должно быть транспортно-съемным. Модернизация, обновление и возможность выбора при эксплуатации из всего многообразия медоборудования того, которое необходимо конкретной выездной медицинской бригаде, является причиной, по которой практически все медицинское транспортное оборудование является съёмным.

Для понимания предметной области необходимо разграничить два понятия: транспортно-съемное медицинское оборудование и типовые санитарные устройства (ТСУ).

Транспортно-съемное медицинское оборудование — медицинские изделия, предназначенные для перемещения, размещения и обеспечения жизнедеятельности пациентов на различных видах транспортных платформ при медицинской эвакуации, которые могут устанавливаться и сниматься на транспортное средство. Устанавливается временно с помощью ТСУ, крепежных ремней к штатным направляющим пола (каргопрофилям). Не требует изменения конструкции борта. Мобильное — может использоваться как внутри транспортных средств, так и вне его, например, носилки от каталки перекадываются из машины СМП прямо в вертолет или самолет, спинальный щит — на операционный стол или стол компьютерного томографа. Универсальное — один и тот же аппарат ИВЛ или монитор может работать в самолете, в машине СМП и использоваться в полевом госпитале. К транспортно-съемному медицинскому оборудованию относятся:

- оборудование для перемещения и размещения (носилки, тележки-каталки, спинальные щиты, вакуумные матрасы, функциональные кровати);
- оборудование для протезирования функций органов и систем (аппараты ИВЛ, электроимпульсной терапии, инфузионные насосы, ЭКМО, аппараты для заместительной почечной терапии);
- оборудование для мониторинга витальных функций (кардиореспираторные мониторы, пульсоксиметры, капнографы и др.).

Транспортно-съемное оборудование позволяет бригаде забрать у постели больного работающий прибор, закрепить его в доступном транспорте (даже в обычном пассажирском самолете) и доставить вместе с пациентом в реанимацию, не прерывая проведения лечения. Стационарно закрепленное в специализированной медицинской кабине или модуле транспортное оборудование обеспечивает базовый уровень готовности автомобиля или самолета.

Существующий ГОСТ Р 56330–2016 дает определения соответствующих терминов [9].

ТСУ — совокупность технических средств и конструктивных элементов транспортного средства, обеспечивающих размещение и безопасную фиксацию транспортно-съемного медицинского оборудования. В первую очередь речь идет о размещении и креплении модулей, санитарных носилок с пациентом и объемного медицинского оборудования. ТСУ представляют собой совокупность закладных и крепежных элементов к корпусу (обшивке салона) транспортного средства, стоек, направляющих, замков,

фиксирующих систем и ложементов, предназначенных для обустройства носилочного места или медоборудования в салон. Это также крепежные лямки и ремни, адаптационные элементы под кресельные направляющие, системы распределения нагрузки, которые комплектуются в зависимости от типа транспортного средства и могут входить в штатную поставку либо использоваться как дополнительное сертифицированное транспортное оборудование.

Принципиально важно, что ТСУ не являются медицинским оборудованием и представляют собой транспортное или авиационно-техническое оборудование, которое может быть предусмотрено или не предусмотрено конструкцией транспортного средства. Эти элементы в конструкции самолета, вертолета, поезда/вагона, автомобиля/автобуса обеспечивают крепление и последующую эксплуатацию по назначению средств размещения и перемещения пациентов и медоборудования. К примеру, ТСУ в виде подвесных лямок на вертолетах Ми-8 или автомобиле УАЗ. Их комплектация напрямую зависит от типа транспортной платформы (самолет, вертолет, дирижабль, автомобиль, железнодорожный модуль).

На современных транспортных средствах роль ТСУ выполняют обычные элементы крепления — каргопрофили в полу или швартовочные петли, стандартные узлы для крепления перевозимых грузов или элементов интерьера самолета (комплектующих изделий для воздушного транспорта: кресел, диванов, перегородок), но не адаптированные к точкам фиксации стандартного медицинского оборудования. В документах разработчика транспортных платформ отсутствует упоминание о том, какое медицинское оборудование (в первую очередь носилки или модули) может крепиться и безопасно эксплуатироваться на этих элементах крепления. Многообразие платформ, наряду с требованием функциональной независимости медицинского оборудования от конкретного типа носителя, создает объективную сложность для унификации и обуславливает необходимость разработки стандартизированных технических решений — ТСУ. Применяемые сейчас медицинские авиационные модули являются адаптированными в конструкцию конкретного типа воздушного судна.

Исходно ТСУ предназначались для применения в транспортных средствах, приспособленных для медицинской эвакуации без присутствия медицинского работника и без применения медицинского оборудования для поддержания жизненно важных функций. Эта прежняя модель универсальности сменилась моделью высокой специализации, что объективно потребовало создания модульных, сертифицированных и стандартизированных ТСУ. Значительная часть санитарного транспорта сегодня оснащена специализированными медицинскими модулями и медоборудо-

ванием, что позволяет значительно улучшить качество медицинской помощи во время транспортировки и увеличить шансы на успешное лечение пострадавших [1–3, 6, 10, 14, 15].

Эволюция санитарных устройств: от «двойного назначения» к специализированному транспорту и специальным медицинским модулям привела к затруднению быстрого переоборудования салона, необходимости индивидуальных решений и сертификации. Актуальной стала проблема адаптации обычных транспортных средств медицинской эвакуации. Один из способов решения этой проблемы заключается в использовании временных медицинских модулей или других устройств, которые могут быть установлены в обычных самолетах, автомобилях или автобусах. Разработка ведется не только для легковых автомобилей, но и на базе более крупной техники. Примером служит передвижной медицинский комплекс на базе автобуса ПАЗ-4234, предназначенный для работы в зонах крупных аварий и катастроф.

Реализация национальных проектов в сфере здравоохранения привела к обновлению парка специализированного санитарного транспорта. Произошел скачок от «УАЗа с брезентовыми носилками» до специализированного транспорта: «реанимации на колесах» и «противошоковой палаты в воздухе».

В советский период и в начале 2000-х годов многие транспортные средства проектировались как универсальные. Концепция «двойного назначения» позволяла быстро устанавливать ложементы и носилочные крепления. Военно-транспортная авиация и часть гражданских судов имели возможность быстрого дооборудования средствами для медицинской эвакуации. ТСУ, разработанные в прошлом веке, — это в первую очередь, крепление для носилок без возможности крепления и безопасной эксплуатации медицинского оборудования.

Современные пассажирские воздушные суда лишены подобной гибкости. Их проектирование подчинено требованиям коммерческой эффективности и жестким нормам безопасности. К примеру, пассажирские самолеты семейства Boeing и Airbus, Superjet и «Туполев» имеют фиксированную компоновку салона в виде кресел, не имеют ТСУ в виде элементов фиксации и креплений, в их документации не указана возможность применения на борту медицинского оборудования, носилок, щитов и другого оборудования, что делает необходимую с точки зрения медицины трансформацию салона сложной процедурой. Применяемые авиакомпаниями технические приспособления и устройства для размещения и перевозки пассажиров в положении лежа — дорогостоящие (от 20 000 до 56 000 евро), все иностранного производства, имеются в нашей стране в малом количестве и не у всех авиакомпаний. Фиксированная компоновка

ка салона, жесткие требования сертификации дополнительных элементов и особенности центровки исключают возможность простой трансформации. Единственным штатным элементом для крепления дополнительного оборудования в салоне являются стандартные каргопрофили в полу, предназначенные для установки кресел и элементов интерьера. В документации разработчика воздушного судна, как правило, отсутствует информация о возможности и способах крепления какого-либо медицинского оборудования к этим профилям. Наличие в салоне транспортного средства несъемных кресел, диванов, скамеек и отсутствие закладных элементов под крепежные элементы сделало использование старых ТСУ в современных пассажирских или транспортных самолетах, вертолетах, дирижаблях, автомобилях практически невозможным.

Опыт применения устройств для размещения пациентов и аналогичных, модулей медицинских авиационных показывает возможность выполнить санитарно-авиационную эвакуацию пациентов в течение нескольких часов от момента получения запроса, так как достаточно наличие любого пассажирского рейса и устройства для размещения пациентов, что неоднократно осуществлялось, изложено в статьях научных изданий и докладывалось на научных конгрессах, конференциях, заседаниях профильной комиссии [10–12]. Сегодня медицинскими организациями в Российской Федерации с применением метода установки «авиационных носилок» на пассажирских авиарейсах выполняется более 1000 медицинских эвакуаций в год с длительностью перелета от 1 до 12,5 ч (Индонезия, Камчатский край, Сахалинская область, США, Мексика, Китай и др.) [11, 12]. Большой объем таких медицинских эвакуаций проводится в интересах пациентов, которым проводится ИВЛ, вазопрессорная поддержка гемодинамики, транспортная иммобилизация переломов и др. Во время полета обеспечивается щадящая транспортировка пациентов в положении лежа за счет комфортных носилок и соблюдается преемственность лечебного процесса применением транспортно-съемного медицинского оборудования от «койки до койки»: при перекладывании, в автомобиле СМП до аэропорта, во время перемещении пациента на борт и обратно, во время полета, при последующей транспортировке на автомобиле СМП в клинику из аэропорта, что обеспечивается максимальной гибкостью использования имеющегося медицинского оборудования АМедБр.

С учетом ЧС и вооруженных конфликтов с наличием большого количества пострадавших возникает необходимость в использовании современных пассажирских транспортных средств для массовой эвакуации.

Современная система МРМЭв, функционирующая как в режиме повседневной деятельности, так и в условиях ЧС или вооруженных кон-

фликтов, все чаще сталкивается с необходимостью транспортировки пострадавших в тяжелом состоянии регулярными авиарейсами или привлечения приспособленных бортов с гражданской конфигурацией салона. Для этого необходимо транспортно-съемное медицинское оборудование, которое можно быстро и надежно установить и после использования снять с транспортного средства.

Существует два направления, регламентирующих эксплуатацию транспортно-съемного медицинского оборудования: что должно быть в транспортном средстве для возможности оказания медицинской помощи (стандарт оснащения) и как этот комплект оборудования безопасно разместить, транспортировать и использовать на транспортном средстве.

Правовой основой безопасного привлечения приспособляемого транспорта для медицинской эвакуации можно считать возможность перевозки маломобильных граждан, включая носилочных пациентов, представленной в Воздушном кодексе Российской Федерации и нормативных актах Министерства транспорта Российской Федерации, которые обязывают авиакомпании обеспечивать перевозку в условиях пассажирских кабин воздушных судов. Отказ в перевозке по причине технической неподготовленности воздушного судна не допускается [14]. Данный способ транспортировки пострадавших изложен в соответствующем разделе программы подготовки АМедБр: «Воздушные суда, приспособленные для проведения санитарно-авиационной эвакуации. Организация рабочего места выездной АМедБр и размещение пациентов, в том числе детей, на борту воздушных судов, приспособленных для проведения санитарно-авиационной эвакуации» [1]. Несмотря на законодательно закреплённую обязанность эвакуации носилочных пациентов, на практике отсутствуют единые федеральные технические требования к носилочным установкам на пассажирских воздушных судах. В настоящее время не регламентированы высота установки ложементов, тип и количество ремней фиксации, требования к расположению носилочных мест относительно аварийных выходов, параметры подключения к бортовым источникам электропитания, нагрузочные характеристики и требования к сертификации таких устройств. Отсутствуют унифицированные требования к системам размещения и фиксации медицинского оборудования для размещения пациентов в положении лежа: тележек-каталок, носилок, спинальных щитов, матрасов и модулей медицинских авиационных. Каждая авиакомпания, эксплуатирующая воздушное судно, фактически решает вопрос размещения носилочного пациента индивидуально, что, в свою очередь, снижает оперативность, предсказуемость организационных процедур авиакомпаний и их готовность к предоставлению воздушных судов для медицинской эвакуации пациентов.

Остальное медицинское оборудование с точки зрения транспортной безопасности может перевозиться и эксплуатироваться на транспортном средстве с определенными ограничениями. В авиации это, к примеру «Технические инструкции по безопасной перевозке опасных грузов по воздуху» (Дос 9284 AN/905), утвержденные Международной организацией гражданской авиации. Эта инструкция указывает на техническую возможность перевозки АМедБр с собой в качестве багажа или багажа в кабину медицинского оборудования при соответствии этого имущества и оборудования по весу и габаритам нормам перевозимого багажа, предъявляемым к данному классу воздушных судов и соблюдении правил перевозки опасных грузов. В том числе и в случае наличия в багаже сосудов под давлением или портативных электронных приборов. Приказ Минтранса России от 28.06.2007 №82 (ред. от 15.10.2025) прямо обязывает грузоотправителей соблюдать требования Дос 9284 при оформлении авиаперевозок.

Стандарты оснащения санитарного транспорта для СМП регламентированы приказом Минздрава России от 20.06.2013 №388н «Об утверждении Порядка оказания скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи» [13]. Требования к оснащению воздушных судов, осуществляющих санитарно-авиационную эвакуацию, введены приказом Минздрава России от 19.04.2019 №236н — изменения в приложение №5 к указанному Порядку — и изложены в разделе 7. Требования к оснащению санитарных автомобилей и воздушных судов для медицинской эвакуации пострадавших регламентированы только для специализированного транспорта. Формируются стандарты оснащения для железнодорожного и водного транспорта. Существующие стандарты оснащения требуют совершенствования в части применения в деятельности медицинских бригад, осуществляющих медицинскую эвакуацию из-за потребности дополнительного оборудования в процессе транспортировки, но не входящие в стандарт, с одной стороны, и избыточность полного перечня стандарта оснащения, с другой стороны [10]. В статусе разработок и утверждения находится алгоритм по определению объема минимально необходимого медицинского оборудования для обеспечения безопасной медицинской эвакуации на приспособленном транспорте в зависимости от конкретной ситуации. Как пример: осуществление межбольничной медицинской эвакуации в виде сопровождения одним фельдшером пациента в положении сидя.

Целесообразно виды и количество оборудования, медицинских изделий определять в соответствии с формой привлечения воздушных судов для оказания медицинской помощи вне медицинской организации:

- привлечение воздушного судна для выполнения авиационных работ в целях оказания медицинской помощи при выполнении вызовов

СМП, в том числе специализированной СМП в экстренной форме — в полном объеме стандарта;

- привлечение воздушного судна, приспособляемого для проведения медицинской эвакуации с заведомо определенным набором необходимого оборудования во время перелета — в уменьшенном объеме стандарта, но при соблюдении минимального набора оборудования относительно состояния пациента, способа транспортировки (сидя/лежа), количества медработников.

При этом в зависимости от количества медицинских работников, сопровождающих пациента, его мобильности, исходного состояния и прогнозируемых осложнений во время полета, у медицинских работников должен быть минимальный набор оборудования из приложения №5 к Порядку оказания СМП, в том числе специализированной СМП:

- один медицинский работник, перелет пациента в положении сидя, перемещение в воздушное судно в положении сидя, в стабильном состоянии средней тяжести: 7.1 (возможна замена на 2.1¹), 7.3, 7.8, 7.9, 7.20 (возможна замена на 3.26²), 7.21 (в случае детского возраста замена на 7.22), 7.28, 7.30, 7.31, 7.33, 7.34; при перелете в положении лежа — дополнительно 7.19, 7.29;
- два медицинских работника, перелет пациента в положении сидя, перемещение в воздушное судно в положении сидя, в стабильном состоянии средней тяжести: 7.1 (возможна замена на 3.1³), 7.3, 7.4 (возможна замена на 3.1⁴), 7.5, 7.8, 7.9, 7.20 (возможна замена на 3.26⁵), 7.21 (в случае детского возраста замена на 7.22), 7.28, 7.30, 7.31, 7.33, 7.34; при перелете в положении лежа — дополнительно 7.19, 7.29;
- два медицинских работника, перелет пациента в положении лежа, перемещение в воздушное судно в положении лежа, в стабильном тяжелом состоянии: 7.1, 7.3–7.6, 7.8, 7.9, 7.20, 7.21 (в случае детского возраста замена на 7.22), 7.28, 7.30, 7.31, 7.33, 7.34; при перелете в положении лежа — дополнительно 7.19, 7.29.

Массовая медицинская эвакуация любым транспортом подразумевает нахождение нескольких пациентов в одном транспортном средстве. При этом если речь идет о пациентах легкой и средней степени тяжести, прошедших этап стабилизации состояния, — то наличие полного комплекта согласно стандарту на каждого — избыточно. Отсутствует необходимость

¹ Для фельдшера или врача не анестезиолога-реаниматолога.

² См. сноску ¹.

³ См. сноску ¹.

⁴ См. сноску ¹.

⁵ См. сноску ¹.

иметь на борту 1 аппарат ЭКГ на каждого из 150 пациентов. Медицинским работникам должна быть предоставлена возможность варьировать перечнем медоборудования в зависимости от ситуации, но с опорой на стандарт.

Особенности применения транспортно-съемного медицинского оборудования и типовых санитарных устройств в части разграничения ответственности включают четкое разделение зон ответственности между транспортной организацией и медицинским персоналом, что является основой безопасности:

- транспортная организация отвечает за базовую инфраструктуру — установку направляющих рельсов, замков (ISO-fasteners) и силовых элементов крепления к полу или стенам транспортного средства. Это инженерная задача, требующая сертификации самой конструкции транспортных средств под медицинские нужды;
- медицинский персонал отвечает за функционал использования этой базы. Только медики знают эргономику реанимационных манипуляций: как расположить инфузионные стойки, чтобы они не перекрывали доступ к дыхательным путям пациента, где закрепить дефибриллятор для быстрого доступа при остановке сердца и как проложить кабели мониторов, чтобы их не зажало при движении;
- фиксация пациента остается исключительной прерогативой сотрудников транспорта, но под контролем медиков, так как неправильное натяжение ремней может привести к нарушению дыхания у пострадавшего с травмой грудной клетки или усугубить перелом позвоночника.

На ТСУ порядок размещения носилок с пациентами сверху вниз (!) — сначала размещают пациентов вверх, потом ярус ниже, потом ярус еще ниже [3]. Сначала заносят пациентов легких по весу и легких по тяжести состояния — их легче поднять, и после размещения они не нуждаются в большом количестве манипуляций. Сейчас погрузка/разгрузка чаще выполняется с помощью вакуумных матрасов, спинальных щитов и ковшовых носилок, а носилки уже исходно размещены на ТСУ — типа «стационарные носилки самолета». Использование ковшовых носилок и вакуумных матрасов позволяет разделить физическую тяжесть переноски и медицинскую фиксацию: пациент стабилизируется на щите или в вакуумном матрасе непосредственно до погрузки. С помощью подъемника или физической силы бригады он перемещается в салон. Медицинское устройство (щит/матрас) защелкивается в стационарно закрепленные на ТСУ адаптеры (по принципу «стационарных носилок самолета»).

Требуют внимания следующие особенности: старые кронштейны проектировались под габариты жестких брезентовых носилок. Современное оборудование — аппараты ИВЛ, модульные мониторы, баллоны со сжа-

тым газом — имеет другие точки крепления и центры тяжести. Попытка закрепить 15-килограммовый аппарат ИВЛ на крюке времен СССР может привести к его падению. Классические санитарные носилки представляют собой плоскую раму. Для пациента с ЧМТ горизонтальное положение опасно из-за повышения внутричерепного давления; ему необходимо приподнятое изголовье (положение Фовлера). При торакальной травме (сломанные ребра) пациенту нужна поза полусидя для облегчения экскурсии легких. Плоские носилки старого образца не позволяют безопасно зафиксировать тело в таких положениях во время движения. Безопасность фиксации достигается за счет современных вакуумных матрасов и спинальных щитов, принимающих форму тела. Тканевые ремни на старых носилках часто пережимают сосуды или оставляют зазоры, из которых пациент может выскользнуть при резком торможении.

Отсутствие типовых решений существенно ограничивает возможность быстрого развертывания эвакуационных мероприятий при ЧС. Отсутствие унифицированных ТСУ, при помощи которых можно закреплять на борту воздушных судов и в дальнейшем эксплуатировать медицинское оборудование, в первую очередь носилки, приводит к необходимости решения вопросов:

- каждая медицинская эвакуация требует индивидуального согласования по размещению, фиксации и эксплуатации медицинского оборудования в салоне с эксплуатантом воздушных судов, в том числе даже при элементарной возможности перелета пациента как пассажира в положении лежа на медицинском оборудовании;
- возникают сложности с размещением оборудования относительно источников электропитания;
- повышается риск отказа из-за технической неподготовленности борта;
- даже при наличии модульных решений зачастую перелет пациента невозможен по причине того, что для размещения модуля необходим демонтаж пассажирских кресел;
- сами «модули медицинские авиационные» невозможно разместить и зафиксировать в салоне, потому что для сертификации необходимо заранее проработанное индивидуальное решение;
- в условиях, когда единственным местом крепления санитарных устройств являются штатные направляющие пола, ТСУ все чаще становятся медицинским оборудованием медицинской организации, применение которого допускается эксплуатантом воздушных судов.

Это формирует сущность взаимодействия между медицинской организацией и авиаперевозчиком. Унифицированные ТСУ позволяют оперативно приспособить в санитарную конфигурацию салона транс-

портное средство, обеспечить безопасное крепление медоборудования и пациентов, организовать одновременную эвакуацию нескольких пациентов в тяжелом состоянии в условиях увеличения количества МРМЭв и необходимости обеспечения готовности санитарной авиации к ЧС федерального масштаба. Типовые медицинские устройства позволяют расширить доступность регулярных авиарейсов для медицинской эвакуации в повседневной деятельности, быстрое привлечение самолетов в пассажирской компоновке для массовых эвакуаций, снижение нагрузки на специализированные воздушные суда, возможность гибкого реагирования на межрегиональные заявки, повышение безопасности пациентов и медицинских бригад, формирование резерва технических решений. К таким решениям относятся ММС (ММВ) и аналоги «авиационных носилок».

ММС на четырех пострадавших и ММВ на двух пострадавших применяется с 2008 г. и включает в себя встроенные носилки, системы крепления медицинского оборудования, аппараты ИВЛ, мониторы пациента, дефибрилляторы, инфузоматы и систему подачи медицинских газов. Индекс изделия по технической документации — ММС.9520.000.

Первый тип воздушного судна, для которого был разработан специализированный медицинский модуль, — вертолет Ми-8 (Ми-8МТВ/Ми-17). В вертолетах данного типа помещается два модуля, что позволяет эвакуировать до четырех пострадавших одновременно. Одноместный модуль применяется в современном санитарном вертолете «Ансат».

Самолет Ил-76: тяжелый транспортный самолет изначально использовался по упрощенной схеме с размещением внутри салона реанимобилей (помещалось 3 машины), а затем стал платформой для полноценных модулей. В Ил-76 устанавливается 5 модулей, рассчитанных на 4 человека каждый (всего до 20 пациентов).

Самолет Ан-148: узкофюзеляжный пассажирский самолет, где можно установить 4 модуля.

Sukhoi Superjet 100 (SSJ-100): для него разработаны компактные складывающиеся модули на одного человека. для эвакуации единичных тяжелых больных, когда применение больших самолетов экономически нецелесообразно.

В 2015–2016 гг. инициативной группой специалистов Всероссийского центра медицины катастроф «Защита» совместно с ООО «Пневмоприбор» разработано универсальное устройство размещения пациентов лежа. В 2024 г. данное медицинское изделие прошло опытную эксплуатацию, было разрешено к применению Росздравнадзором (получено регистрационное удостоверение). При проектировке проведены все необходимые испытания на прочность, нагрузки, горючесть, климатические особен-

ности и другие факторы — для соответствия требованиям безопасной эксплуатации на транспорте. Конструкция адаптирована к штатным носилкам, в том числе санитарным, и предполагает крепление к штатным каргопрофилям воздушных судов отечественного производства, используемых для гражданских авиаперевозок. Предполагаемое количество эвакуируемых пострадавших с использованием УРПу на воздушных судах: Ту-204/214 — от 20 до 35; Ту-134/154 — от 15 до 30; Sukhoi Superjet — 10–15; Ил-62 — 30; Ил-96 — 50–60.

Данное изделие предназначено для транспортировки пациентов в положении лежа в пассажирском салоне без необходимости демонтажа штатных кресел. Устройство устанавливается непосредственно на каргопрофили крепления штатных пассажирских кресел без их демонтажа. Время установки составляет около 15 мин силами двух человек без применения специального инструмента. Это принципиально важно для оперативности медицинской эвакуации. Регулируемость установочных элементов позволяет адаптировать устройство к различным схемам расположения направляющих на полу самолета.

Конструктивно устройство для размещения пациентов включает: несущую раму, переднюю и заднюю опоры, носилки с системой фиксации пациента, защитную штору, полки для размещения медицинского оборудования, спинальную доску с фиксирующими ремнями, страховочный фал для эвакуации в экстренной ситуации, транспортировочный пенал.

Таким образом, устройство представляет собой не просто носилочную платформу, а комплексную транспортную систему. Технические характеристики: масса устройства — 67 кг, масса в упаковке — 82 кг, максимальная масса пациента — 110 кг, допустимая нагрузка на полку — 20 кг, габаритные размеры — 2000×620×1500 мм. Эти параметры обеспечивают совместимость с большинством среднемагистральных пассажирских воздушных судов.

Развитие идеи специальных медицинских модулей для транспорта реализовано в Концепции переносного изолируемого роботизированного медицинского модуля для эвакуации больных и пострадавших. В работе обосновывается необходимость создания нового поколения авиационных медицинских модулей с использованием передовых цифровых технологий и элементов искусственного интеллекта.

Особое внимание уделяется эргономике — расположению медицинской техники над пациентом, что позволяет не прерывать реанимационные мероприятия при перегрузке из одного транспортного средства в другое. Также предлагается использование сменных защитных оболочек (чехлов), адаптированных под конкретные условия: теплосохраняющие

материалы для Крайнего Севера или параарамидное волокно (кевлар) для зон вооруженных конфликтов.

Основное отличие медицинских модулей авиационных от «авиационных носилок» — в необходимости демонтажа интерьера пассажирского самолета или наличия грузового салона с узлами креплений, подходящих для модуля.

В долгосрочной перспективе необходима разработка национального стандарта ТСУ для возможности применения на борту модульных систем или носилок, сертификация универсальных устройств для основных типов воздушных судов, интеграция требований к ТСУ в нормативную базу Минтранса и профильных ведомств, формирование в аэропортах и логистических центрах резерва медицинского оборудования, а именно ТСУ для применения при ЧС. Разработка новых типов транспорта, в том числе воздушного и с высокой пассажировместимостью, в том числе перспективного направления дирижаблестроения, проектирование транспортных средств, в первую очередь воздушного транспорта по причине повышенных требований безопасности и дорогой стоимости за единицу, должно изначально вестись с учетом возможности «двойного назначения» и наличия в конструкции закладных элементов под ТСУ. Достижение данной задачи возможно при соблюдении следующих инженерных решений: полная совместимость со стандартными каргопрофилями пола, расчет динамических нагрузок с учетом требований авиационной безопасности, унификация крепежных элементов, возможность быстрой установки и демонтажа без изменения конструкции борта, соответствие требованиям авиационной сертификации.

Современная система МРМЭв в режиме повседневной деятельности и при ЧС все чаще сталкивается с ситуациями, когда требуется медицинская эвакуация пострадавших регулярными авиарейсами или с привлечением пассажирских самолетов к индивидуальным рейсам по санитарно-авиационной эвакуации большого количества пациентов. В этом случае экономичнее и оперативнее отправить один большой пассажирский самолет, чем три-пять специализированных. Наличие типовых модулей позволяет задействовать пассажирские воздушные суда как резерв, организовать эвакуацию тяжелых пациентов в первые часы после ЧС, обеспечить равномерную нагрузку на федеральные медицинские центры, минимизировать время медицинской эвакуации в специализированные медицинские центры [12].

ТСУ нового поколения, как модульные решения в виде ММС (ММВ), так и транспортно-съемного медицинского оборудования как устройства для размещения пациентов, позволяют компенсировать конструктивные ограничения современных бортов за счет совместимости со штатными направляющими пола, что способствует сокращению времени подготовки воздушного судна к эвакуации. Устройство для размещения пациентов

обеспечивает быструю смену конфигурации салона транспорта, приспособленного для медицинской эвакуации, универсальность применения и возможность использования на регулярных авиарейсах без демонтажа кресел, что существенно расширяет резерв санитарной авиации.

ТСУ следует рассматривать как обязательный инфраструктурный элемент современной санитарной авиации и важный компонент всей системы ЛЭО больных и пострадавших.

ММС (ММВ) представляют собой интегрированную медицинскую платформу с автономной системой подачи кислорода, системой индикации и возможностью подключения аппаратов ИВЛ, что позволяет безопасно транспортировать тяжелых пациентов, включая находящихся на ИВЛ.

РОБОТИЗИРОВАННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ ЭВАКУАЦИЯ: ПРОЕКТЫ «АНГЕЛ», «АФАЛИНА» И «БЕЛУХА»

Недостатком инвазивных и неповреждающих систем, осуществляющих контроль за состоянием гомеостаза человека, является необходимость постоянного присутствия возле больного квалифицированного медицинского персонала. Так, специалисты отделений интенсивной терапии вынуждены обрабатывать значительный объем информации, поступающей от диагностических приборов, быстро принимать решение о коррекции лечения. Высокая информационная нагрузка может привести к ошибкам. При лечении каждого пациента, находящегося в критическом состоянии, ежедневно совершается в среднем 1,7 врачебных ошибки, и часто эти ошибки могут стать фатальными, в частности, при проведении медицинской эвакуации.

Робот «Ангел» — это аппаратно-программный комплекс, осуществляющий сбор информации практически со всех возможных неинвазивных датчиков (пульс, артериальное давление, функция внешнего дыхания, ЭКГ, электроэнцефалография). Информация дополняется данными анамнеза, жалобами пациента и автоматически получаемыми лабораторными показателями.

«Ангел» способен установить 10 групп неотложных состояний (шок, кома, инфаркт, инсульт, тромбоэмболия легочной артерии, нарушения ритма сердца, сепсис и т.д.) и проводить лечение встроенными насосами. «Ангел» передает телеметрические показатели больного из движущегося транспорта. Возможны дистанционное управление инфузomатами и автономная работа комплекса. Разработаны и зарегистрированы Росздравнадзором стационарный и мобильный варианты комплекса «Ангел».

Робот «Ангел» используется в Институте реаниматологии, МЧС, Центрах медицины катастроф, региональных медучреждениях. В Тульской области это 8 районных больниц и 2 автомобиля СМП. «Ангел» способен решать задачи одновременной медицинской эвакуации группы пострадавших, как это было в случаях аварий и катастроф с большим количеством пострадавших.

В основу работы робота положен специально разработанный язык описания медицинских протоколов. Это язык программирования высокого уровня, сочетающий универсальность и выразительность, достаточные для реализации технически сложных алгоритмов, с легким пониманием кода врачами. Важная часть структуры языка описания медицинских протоколов — возможность задания независимых, параллельно выполняемых блоков для контроля физиологических параметров и лечения.

В ходе диагностики запускается соответствующий алгоритм, который пишется в отдельном текстовом файле. Компилятор языка преобразует алгоритм в программу на C++ (gcc). В дальнейшем формируется динамическая библиотека (dll), которая подгружается к комплексу. Одним из базовых понятий языка является наличие интерфейса с основными диагностическими датчиками. Им соответствуют глобальные переменные: частота сердечных сокращений, частота дыхательных движений, систолическое, диастолическое артериальное давление, SpO_2 , температура.

На уровне комплекса каждому виду оборудования соответствует своя динамическая библиотека поддержки. Используется база данных форм и дозировок лекарств. На уровне пользователя есть команды, позволяющие вводить конкретный раствор с заданной скоростью. На уровне комплекса инфузомат поддерживается своей динамической библиотекой.

Каждой манипуляции обязательно предшествует подтверждение врача. Разработано более 15 алгоритмов оценки/лечения состояния пациента, соответствующих утвержденным протоколам. Реализация языка описания медицинских протоколов оказывается полезной при разработке новых порядков оказания неотложной помощи, в том числе при проведении медицинской эвакуации.

Актуальность проблемы индивидуальной медицинской эвакуации пострадавших общеизвестна. Наиболее сложные из них и возможные подходы к разрешению:

- общая масса медицинского модуля, который должен быть носимым. Использование разработанных носилок из карбона позволило снизить вес до 20 кг, и предлагается решить эту задачу за счет использования блочной компоновки, что позволяет осуществить загрузку тяжелого нижнего блока модуля отдельно от верхних. Нижний блок содержит электрическую батарею, кондиционер, компрессоры, запас медикаментов, баллоны с кислородом и т.д.;

- защита не только пациента, но и аппаратуры и медикаментов от агрессивных условий внешней среды, в том числе, к примеру, от радиационного заражения. Используется система, превосходящая зарубежные аналоги, которая создана отечественными специалистами и дополнена кондиционером и обогревателем. В агрессивных условиях возможна дополнительная изоляция за счет использования «чехла»;
- важнейшим элементом эвакуационного комплекса является роботизированная система, которая позволяет объективно определить первоначальное состояние пострадавшего, выполнить мероприятия по оказанию медицинской помощи в соответствии с принятыми стандартами, адекватно отреагировать на возникшие проблемы, исключается опасность ятрогенной ошибки.

Проведение СВО выявило серьезную проблему оказания эффективной медицинской помощи тяжелораненым. Успешное их лечение требует скорейшей эвакуации, при которой существует риск уничтожения противником санитарного транспорта, медицинского персонала, сопровождающих. Специалисты продолжают работу по созданию реанимационного беспилотника для эвакуации из медицинских подразделений вблизи передовой, с борта корабля или судна (в том числе Северного морского пути).

Создание переносных изолируемых роботизированных медицинских модулей для эвакуации пострадавших подтверждено патентами:

- патент на изобретение №2658464 «Переносной и транспортируемый изолируемый роботизированный эвакуационный медицинский модуль»;
- патенты №118696, 118697 на промышленные образцы «Транспортируемый изолируемый роботизированный эвакуационный медицинский модуль».

Принятые условные наименования данных модулей — «Афалина» и разновидность для Севера «Белуха». Понятно, что такой комплекс должен обеспечить сбор достаточной диагностической информации о состоянии больного или пострадавшего («диагностический блок»), оказывать адекватный объем медицинской помощи («лечебный блок»), защищать пациента, оборудование и медикаменты от агрессивных условий внешней среды и внешнюю среду от опасностей, исходящих от пациента («изолирующий блок»), осуществлять полноценный обмен информацией с удаленным консультантом («аналитический и информационный блок»).

В общем виде «диагностический блок» может включить медицинское диагностическое неинвазивное оборудование, подходящее по функциям, как существующее, так и перспективное. То есть появление новых типов, например, интегрального датчика, внедряемого чипа может без промедления заменить морально устаревший, органично включиться в диагностическую систему.

Аналогично утверждать и о «лечебном блоке». Существующая система инвазивного введения лекарств, аппарат ИВЛ могут быть дополнены не только гемодиализом или ЭКМО, но и перспективными системами оказания медицинской помощи.

В «изолирующем блоке» осуществляется поддержание жизнедеятельности — согревание, охлаждение, подготовка воздуха, поддержание давления внутри блока.

Одной из частей блока является система поддержания автономной работы комплекса — батарейный блок, запас или концентратор кислорода, система хранения отходов и пр. Блок обмена телеметрической информацией должен быть защищен от несанкционированного доступа. Указанные блоки и комплекс в целом роботизированы.

Ключевой проблемой создания переносного изолируемого роботизированного медицинского модуля для медицинской эвакуации больного или пострадавшего является то, что совмещение всех указанных функциональных блоков в едином объеме приводит к недопустимым массогабаритным характеристикам единого комплекса [2].

Стратегическое решение проблемы состоит в реализации ряда предложений и подходов. Во-первых, «блоковый» принцип компоновки структуры модуля:

- в первом (верхнем) блоке установлены роботизированное диагностическое и лечебное оборудование, системы управления и телеметрической связи; в автономном режиме блок защищен от внешнего воздействия;
- второй (средний) блок предназначен для размещения пациента; блок может быть полностью изолирован от внешнего воздействия, создана комфортная внутренняя среда, размещены элементы системы видеосвязи;
- в третьем (нижнем) блоке находятся системы жизнеобеспечения пациента и обеспечения автономности модуля; он может доставляться на борт транспортного средства отдельно от первого и второго блоков; его масса не критична для массы блока в целом.

Во-вторых, это антропогенная идея использования специальных съемных заменяемых оболочек, изолирующих модуль от неблагоприятных погодных условий (съемный чехол из защитных материалов). Для условий Крайнего Севера это теплосохраняющие материалы, для боевых — паракрамидное волокно (кевлар).

В-третьих, это эргономичный вариант расположения медицинской техники над пациентом, что обеспечивает удобное обслуживание техники и проведение медицинских манипуляций. В этом случае проведение наблюдения за пациентом и его лечение не прерывается при перемещении больного в другое транспортное средство.

Основу первого блока составляет автоматизированная система непрерывного медицинского контроля за пациентом, включающая инструментальный контроль состояния гомеостаза, с предварительной оценкой состояния больного и его объективной динамики. Осуществляется автоматизированное определение степени, например, радиационного поражения пострадавшего, травматического, ожогового, гиповолемического шока, инфаркта миокарда, инсульта и других неотложных состояний. Проводится роботизированное оказание медицинской помощи, с учетом динамики состояния пациента («система обратной связи») по существующим либо вновь принятым клиническим протоколам и стандартам.

Осуществляется возможность дистанционного роботизированного мониторинга жизненно важных функций пациента в режиме реального времени, в том числе: детального визуального осмотра; инструментальной пальпации; аускультации; артериального давления; частоты и характеристик пульса; частоты дыхания; параметров ЭКГ; капнографии; парциального давления кислорода; температуры; важнейших параметров крови, в том числе кардиомаркеров (СТnI, СК-MB, BNP), электролитов (Na, K, Cl, iCa), газов крови (pH, pCO₂, pO₂, Lactate), свертывания (ACT Kaolin, ACT Celite, PT/INR), креатинина, мочевины, гематокрита.

Лечебный комплекс представлен системой автоматизированного введения лекарственных средств (инфузоматы и насосы), элементами управления автоматической системой осуществления непрямого массажа сердца и контрпульсацией, набором медикаментов, элементами автоматической системы сбора продуктов жизнедеятельности человека, промывной и выделяемой жидкости. Важнейшей частью блока является роботизированный аппарат ИВЛ и «оперативный» запас кислорода. В первом блоке расположена аккумуляторная батарея небольшой емкости и медицинская аппаратура для пациента, находящегося внутри второго блока, связана посредством соответствующих кабелей, электродов и катетеров.

Требуют обсуждения варианты детальной компоновки аппаратуры блока. Медицинское оборудование представлено в виде отдельных корпусных приборов, что позволяет осуществить быструю замену неисправного или устаревшего элемента. Другой вариант — представление в виде функциональных блоков, собранных в общем корпусе, что более компактно и имеет меньшую массу, но в этом случае неисправность одного из блоков может привести к необходимости замены всего комплекса.

Особое внимание уделено разработке математического и программного обеспечения работы модуля. Предусмотрена и реализована возможность замены одного программного компонента программного обеспечения другим, выполняющим идентичные функции и имеющим идентичный программный интерфейс, без необходимости изменений

в других программных компонентах и их настройках. Каждый компонент программного обеспечения предусматривает возможность проведения испытаний, не требующих использования других компонентов программного обеспечения. Разработка и реализация вновь создаваемых программных компонентов осуществляются на языках программирования высокого уровня, включая C/C++. Использование платформенно-зависимых конструкций при реализации вновь создаваемых программных компонентов максимально минимизировано. При выборе операционной системы, под управлением которой находится функционирование программного обеспечения, рассматриваются системы реального времени, с открытым исходным кодом (включая операционные системы семейства Linux). Программное обеспечение обеспечивает возможность автоматизированного выполнения сценариев, связанных с диагностикой, мониторингом и оказанием медицинской помощи, описанных на специальном языке, обеспечивающим возможность верификации кода сценария клиницистом без специального образования в области компьютерных технологий.

В состав программного обеспечения комплекса входят подсистемы и компоненты: система поддержки баз данных и модуль обработки функциональных показателей данных пациента.

Разработано программное обеспечение в составе управляющей программы (программа, реализующая определенные модели постановки диагноза; программное обеспечение, реализующее обоснованные алгоритмы проведения медикаментозного лечения).

Специально прикладное программное обеспечение имеет открытую архитектуру построения в виде законченных алгоритмов и функциональных модулей (интерфейс пользователя обеспечивает визуализацию рабочего процесса; язык интерфейса пользователя — русский; информационные программные средства обеспечивают возможность использования электронного справочника по клиническому применению лекарственных средств).

Лечебно-диагностическая аппаратура и аналитический комплекс дополнены системой автоматического управления жизнеобеспечением и защищенной системой связи с дистанционным консультантом, что обеспечивает дистанционный непрерывный контроль функционирования модуля.

Основу второго блока составляет герметичная изолирующая оболочка, внутри которой располагается пациент. Поступающий воздух охлаждается или подогревается до заданной температуры, которая поддерживается автоматически. Обратное поступление воздуха система блокирует за счет специального возвратного клапана. Выход воздуха из блока раз-

мещения пациента осуществляется через фильтры и поддерживается в заданном объеме. Фильтры снабжены автоматическими датчиками радиоактивности, температуры, давления внутри блока с передачей на рабочее место врача. Внутри блока предусмотрена двузонная система, позволяющая изолировать органы дыхания пациента от его выделений из других участков тела (пот, раневое отделяемое, физиологические отправления). Через защищенные порты (отверстия со специальными мембранами) герметично введены интубационная трубка для ИВЛ, провода ЭКГ, видеокамер, микрофонов, катетеры для инфузий и т.д. Через аналогичные каналы выведены мочевой катетер, дренажные трубки и прочее. Блок оборудован четырьмя и более камерными перчатками со сменной кистевой частью для безопасного осуществления необходимых манипуляций внутри бокса. Бокс оснащен передаточным шлюзом с двумя герметичными молниями, конструктивно исключающими возможность одновременного расстегивания во избежание появления незащищенного сквозного доступа внутрь бокса. В ходе выполнения медицинской эвакуации система контроля обеспечивает поддержание давления внутри блока на требуемом уровне (от отрицательного, относительно окружающей среды, до нормального (760 мм рт.ст.), в ходе эвакуации самолетом).

Третий блок предназначен для размещения системы жизнеобеспечения и обеспечения автономности модуля. Он расположен под вторым блоком и отделен от него герметичной горизонтальной перегородкой, снабжен специальной системой крепежа, позволяющей закрепить модуль в любых видах транспорта. Он содержит системы электропитания, подогревания и охлаждения воздуха, запас кислорода, медикаментов и средств по уходу и т.д. В нем расположены выпрямитель, одна или несколько аккумуляторных батарей большой емкости, достаточной для автономной работы модуля в срок до 12–24 ч, электрические кабели для соединения с оборудованием, расположенным во всех трех блоках модуля. В третьем блоке также расположена аппаратура нагнетания, фильтрации, подогрева, охлаждения, передачи вводимого воздуха последовательно в первый и второй блоки, а также система генерации кислорода, один или несколько газовых баллонов (кислород, закись азота и др.), трубопровод для передачи газов последовательно в первый и второй блоки. В блоке расположен один или нескольких контейнеров для хранения и обеззараживания промывной и выделяемой жидкости или раневого отделяемого, продуктов жизнедеятельности человека. Жидкости поступают через трубопровод, введенный в третий блок через одно или несколько герметизированных отверстий с возможностью их полной изоляции.

Состав перспективной автоматизированной и роботизированной медицинской системы понятен. Каким же должен быть его облик?

Площадка размещения пациента зависит от его роста и ширины плеч — 2000×600 мм. Длина и ширина модуля не должны существенно превышать габариты человека, поскольку увеличение в любую сторону приведет к проблемам перемещения и размещения внутри ограниченного пространства самолета, вертолета, катера, автомобиля. Достаточная высота блока размещения пациента — 450 мм.

Высота блока медицинской аппаратуры определяется размерами роботизированного аппарата ИВЛ и составляет 340 мм, достаточные размеры площадки — 1500×250 мм.

Масса блока, в котором располагается пациент и медицинское оборудование, определяется возможностями переноски — до 30 кг на одного «носильщика».

Масса изделия, удовлетворяющая эти требованиям и изготовленного из карбона, без аппаратуры — 20 кг, с аппаратурой — 45 кг. Размещение пациента увеличит массу модуля до 105–150 кг, то есть блок может перемещаться 4–5 санитарами.

Технология роботизированной медицинской эвакуации больных и пострадавших предполагает перемещение от места оказания первичной медико-санитарной помощи до палаты реанимационного отделения «from bed to bed» всеми видами транспорта. Перемещение пациента осуществляется без его перекладывания с одних носилок на другие и без переклечения с одних образцов медицинской аппаратуры на другие.

В случае необходимости переносной изолируемый роботизированный медицинский модуль для эвакуации больного или пострадавшего может оперативно стать полноценной реанимационной койкой, изолированной от внешней среды. Наблюдение за пациентом можно осуществлять дистанционно, что позволяет существенно увеличить число пациентов реанимационного отделения, приходящегося на одного врача.

ПЕРСПЕКТИВЫ МЕДИЦИНСКОЙ ЭВАКУАЦИИ БОЛЬНЫХ И ПОСТРАДАВШИХ С ПРИМЕНЕНИЕМ БЕСПИЛОТНЫХ ДИРИЖАБЛЕЙ

Современные ЧС характеризуются высокой динамичностью, большим количеством поражающих факторов и значительным ростом объема нагрузки на службы экстренного реагирования. Ключевым фактором, определяющим исход для пострадавших, остается своевременность оказания медицинской помощи в условиях возможной задержки на всех этапах медицинской эвакуации.

Условия ЧС требуют внедрения новых технических решений, способных повысить эффективность проведения медицинской эвакуации, медицинской разведки и оказания ЭМП в условиях разрушенной инфраструктуры и ограниченного доступа к пострадавшим. Одним из перспективных направлений является использование беспилотных авиационных систем, включая БПЛА и гибридные АЛА.

Материально-технической базой применения беспилотных авиационных систем для медицинской эвакуации пострадавших является комплекс, включающий одно или несколько беспилотных воздушных судов, а также наземные технические средства и оборудование навигации и связи, используемые для управления полетом [16].

БПЛА управляется дистанционно с помощью оператора или автономно за счет радиоуправляемого аппаратно-программного комплекса.

Дрон — это самостоятельный или удаленно управляемый беспилотный аппарат, который может передвигаться не только в воздушной или газовой среде, но и по земной поверхности и ее объектам, а также по воде и под водой. Использование терминов, как правило, взаимозаменяемо [17]. Именно дроны являются беспилотными системами, так как из общего понимания выделяются отдельные виды их использования в той или иной среде передвижения с учетом их физических особенностей и возможностей.

По типу летательных аппаратов БПЛА делятся на: самолетные, вертолетные и конвертоплановые. Самолетный и вертолетный тип имеют соответствующие внешний вид и характеристики самолета и вертолета, а конвертоплановый объединяет эти два типа [18].

Актуальные исследования рассматривают БПЛА как перспективный инструмент повышения ситуационной осведомленности и оптимизации медицинской логистики в ЧС. В догоспитальном периоде БПЛА позволяют проводить оперативную медицинскую разведку, выявлять пострадавших в труднодоступных и опасных местах, уточнять маршруты доступа и проведения эвакуации, а также определять безопасные зоны для развертывания ММФ.

Эксплуатационные характеристики современных БПЛА позволяют использовать их в районах, где отсутствует подготовленная аэродромная инфраструктура. Благодаря мобильности комплексов, быстрому приведению их в готовность и возможности автоматизированного планирования траектории полета обеспечивается оперативное выполнение поставленных задач [19].

Сегодня БПЛА являются важным звеном ЛЭМ при поисково-спасательных работах. Применение БПЛА основывается главным образом на технологии дистанционного зондирования, которая особенно полезна

в поисково-спасательных ситуациях, особенно при идентификации живых пострадавших и жертв ЧС.

Специальные средства поиска, закрепленные на БПЛА, могут использоваться в соответствии с потребностями сложившейся ситуации, делать четкие снимки и эффективно передавать данные с расстояния до 10 км и более, тем самым повышая эффективность спасательных работ [20].

Современные БПЛА, оснащенные интеллектуальной системой поиска и анализа, способны работать в автономном режиме.

Одним из перспективных направлений применения БПЛА является медицинская логистика. Беспилотные авиационные системы могут использоваться для доставки биоматериала, лекарственных средств, компонентов крови, наборов первой помощи, автоматических наружных дефибрилляторов и др. Большие и средние БПЛА с относительно большей грузоподъемностью могут сбрасывать спасательные круги для тонущих людей.

Сокращение времени доставки медицинских грузов способствует ускорению диагностики, более раннему началу оказания медицинской помощи и снижению риска неблагоприятных исходов. Кроме того, включение БПЛА в логистические схемы позволяет снизить нагрузку на спасателей при выдвижении в зону ЧС пешком, расширить ассортимент используемых лекарственных средств и оборудования, что в конечном итоге приводит к возможности оказания медицинской помощи в расширенном объеме большему количеству пострадавших.

Выделяют несколько сценариев использования БПЛА. По типу клинического эффекта различают информационный, логистический и эвакуационный сценарии. Информационный сценарий включает медицинскую разведку, поиск пострадавших и оценку обстановки. Логистический связан с транспортировкой медицинских грузов. Эвакуационный сценарий предусматривает поддержку медицинской эвакуации и применение роботизированных платформ в опасных зонах.

По этапу оказания помощи применение беспилотных авиационных систем может осуществляться в догоспитальном и межгоспитальном периодах и при эвакуации пострадавших из очага ЧС. Различают два основных режима эксплуатации БПЛА: выполнение полета в пределах прямой визуальной видимости оператора и выполнение полета вне прямой визуальной видимости с использованием систем дистанционного управления и навигации. Применение беспилотных авиационных систем в механизме лечебно-медицинского обеспечения должно организовываться при межведомственном взаимодействии.

Наиболее эффективной считается гибридная модель эксплуатации, при которой оператор БПЛА отвечает за безопасность и выполнение по-

лета, а медицинский специалист — за постановку клинической задачи и интерпретацию полученных данных. Такой подход позволяет снизить влияние человеческого фактора и повысить уровень эффективности выполняемых мероприятий.

Одним из перспективных направлений развития беспилотных авиационных систем является использование гибридных АЛА, сочетающих свойства дирижаблей и БПЛА. Применение аэростатической подъемной силы позволяет снизить энергозатраты на поддержание аппарата в воздухе, обеспечить значительную грузоподъемность и длительное время зависания над районом ЧС.

Для медицинской эвакуации важное значение имеет способность летательного аппарата сохранять устойчивое положение относительно поверхности земли, обеспечивая безопасную погрузку и выгрузку пострадавших, без выполнения посадки на землю.

Текущие научно-технические разработки беспилотных авиационных систем направлены на создание ветроустойчивых гибридных АЛА (дирижаблей), оснащенных системами активного управления тягой благодаря циклороторным движителям, располагающимся вдоль бортов корпуса и обеспечивающим пространственное движение аппарата, что позволяет формировать вектор тяги в различных направлениях, компенсировать боковой ветер, обеспечивать устойчивое зависание и точное позиционирование аппарата в пространстве.

Дополнительно могут применяться маршевые двигатели, обеспечивающие полет на крейсерских режимах, а также балластные системы, позволяющие регулировать подъемную силу.

Использование ветроустойчивых гибридных АЛА значительно расширяет возможности медицинской эвакуации при ЧС. Одним из ключевых направлений их применения является эвакуация пострадавших из труднодоступных районов, включая горные территории, лесные массивы, зоны затопления и районы с разрушенной транспортной инфраструктурой.

Возможность зависания над заданной точкой позволяет осуществлять подъем пострадавших в специальных контейнерах с медицинскими модулями с использованием лебедочных систем без необходимости посадки, что особенно важно в условиях ограниченного пространства или отсутствия подходящих площадок для посадки. Это также обеспечивает возможность транспортировки пострадавших в состоянии тяжелой и крайне тяжелой степени тяжести с соблюдением принципов щадящей медицинской эвакуации.

Значительная грузоподъемность аппаратов позволяет размещать на борту контейнеры со специализированными медицинскими модулями, оснащенными оборудованием для проведения мероприятий интенсивной

терапии, что обеспечивает возможность оказания медицинской помощи непосредственно в процессе медицинской эвакуации и способствует сохранению жизни пострадавших.

Применение АЛА позволяет организовать массовую медицинскую эвакуацию при ликвидации последствий ЧС с большим количеством пострадавших, что способствует сокращению времени медицинской транспортировки в профильные лечебно-медицинские организации и повышает эффективность эвакуационных мероприятий.

Сравнительная оценка показывает, что гибридные АЛА обладают рядом преимуществ по сравнению с традиционными самолетными средствами: более высокая грузоподъемность, длительное время зависания в воздухе, меньшая зависимость от наличия подготовленных площадок, а также повышенная устойчивость при неблагоприятных метеорологических условиях. АЛА способны выполнять высокоскоростные задачи, развивая скорость до 150 км/ч, и не требуют значительного времени для подготовки вылета в район ЧС.

Применение АЛА в структуре ЛЭМ требует разработки соответствующих нормативных документов, подготовки специалистов, а также интеграции данных средств в процесс организации и проведения медицинской эвакуации. Их использование целесообразно рассматривать как усовершенствование уже существующих средств медицинской эвакуации, обеспечивающее повышение гибкости и устойчивости всей системы ЛЭО.

АЛА могут использоваться как на первом этапе медицинской эвакуации — для вывоза пострадавших непосредственно из очага ЧС, так и на последующих — для транспортировки в профильные ЛМО.

Внедрение АЛА в комплекс ЛЭМ предполагает совершенствование алгоритма управления беспилотных авиационных систем. Необходимость обеспечения интеграции систем диспетчеризации, мониторинга и управления воздушными коридорами позволяет повысить координацию действий различных служб и обеспечить более эффективное использование ресурсов.

Дополнительным фактором эффективности является межведомственное взаимодействие между спасательными службами, медицинскими организациями, ведомственными структурами и службами экстренного реагирования. Отсутствие единых алгоритмов применения и недостаточная координация действий способны существенно снизить эффективность использования беспилотных авиационных систем.

Несмотря на значительные перспективы, внедрение беспилотных авиационных систем связано с рядом ограничений. К ним относятся высокая сложность конструкций, необходимость обеспечения надежности систем управления и энергоснабжения, а также значительные затраты на разработку и эксплуатацию.

Существенное значение имеют технические ограничения, включая устойчивость связи, влияние погодных условий и необходимость обеспечения надежности систем навигации. Важную роль играют медицинские требования, связанные с соблюдением холодовой цепи, биологической безопасностью и условиями транспортировки медицинских грузов.

Сохраняются также правовые ограничения, в частности, при выполнении полетов вне прямой видимости оператора. Это требует дальнейшего совершенствования нормативной базы и разработки регламентов применения беспилотных авиационных систем в здравоохранении, в том числе и в медицине катастроф.

Грузоподъемность АЛА определяется объемом оболочки, типом используемого подъемного газа, конструктивными особенностями и массой перевозимого груза. В связи с этим количество контейнеров, которое способен транспортировать дирижабль, может существенно различаться в зависимости от модели аппарата и характеристик полезной нагрузки. Небольшие аэростатические платформы способны поднимать отдельные контейнеры массой от нескольких килограммов до десятков килограммов, тогда как перспективные транспортные дирижабли могут перевозить грузы массой в несколько тонн.

Использование модульных контейнеров в составе дирижабля позволяет организовать доставку медицинского имущества, оборудования и средств жизнеобеспечения в районы ЧС, в том числе при нарушении транспортной инфраструктуры и ограниченной доступности наземных маршрутов, а также медицинскую эвакуацию пострадавших обратными рейсами.

Перспективы развития АЛА связаны с совершенствованием систем управления, внедрением гибридных и электрических силовых установок, повышением уровня автоматизации и возможностью беспилотного применения. Особое внимание уделяется созданию контейнеров со специализированными эвакуационными медицинскими модулями, обеспечивающими возможность оказания медицинской помощи непосредственно на борту летательного аппарата во время медицинской эвакуации.

В дальнейшем возможно формирование специализированных АЛА (дирижаблей), интегрированных в систему ЛЭМ и предназначенных для работы в различных ЧС.

Таким образом, использование беспилотных авиационных систем, включая БПЛА и ветроустойчивые гибридные АЛА, представляет собой перспективное направление совершенствования системы ЛЭО. Их внедрение позволяет сократить период изоляции пострадавших, повысить доступность медицинской помощи, обеспечить медицинскую разведку, ускорить доставку медицинских грузов и повысить общую эффективность ЛЭМ в условиях ЧС.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Программа дополнительного профессионального образования по направлению подготовки специалистов авиамедицинских бригад в соответствии с приказом Минздрава России от 30.06.2016 г. № 440н «Об утверждении примерной дополнительной профессиональной программы повышения квалификации врачей и медицинских работников со средним профессиональным образованием, работающих в составе выездных авиамедицинских бригад, со сроком освоения 72 академических часа по теме: “Санитарно-авиационная эвакуация”».
2. Гончаров С.Ф., Соколов М.Э., Баранова Н.Н. и др. Концепция переносного изолируемого роботизированного медицинского модуля для эвакуации больных и пострадавших // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2020. № 3. С. 14–23.
3. Якирев И.А., Алексанин С.С. Опыт санитарно-авиационной эвакуации пострадавших в чрезвычайных ситуациях авиацией МЧС России с использованием медицинских модулей // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2014. № 2. С. 5–12.
4. Военно-полевая хирургия : учебник / Под ред. Е.К. Гуманенко. 2-е изд. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. 768 с.: ил.
5. Бельских А.Н., Самохвалов И.М. Указания по военно-полевой хирургии. 8-е изд. М., 2013. 474 с.
6. Порядок организации и оказания Всероссийской службой медицины катастроф медицинской помощи при чрезвычайных ситуациях, в том числе медицинской эвакуации. Утв. приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 06 ноября 2020 г. № 1202н.
7. Рябов Г.А., Семенов В.Н., Терентьева Л.М. Экстренная анестезиология. М.: Медицина, 1983. 304 с.: ил.
8. Указания по военно-полевой хирургии / Центральное военно-медицинское управление Министерства обороны СССР. М.: Воениздат, 1970. 324 с.: ил.
9. ГОСТ Р 56330-2016 Изделия медицинские. Технические средства размещения и перемещения больных и пострадавших на догоспитальном этапе. Общие технические требования и методы испытаний.
10. Попов П.И., Должиков О.П., Суворов С.Г. Некоторые проблемные вопросы медицинской эвакуации // Медицина катастроф. 2015. № 4 (92). С. 49–51.
11. Попов П.И., Емельянов С.В., Должиков О.П., Макаров И.А. Вопросы организации медицинской эвакуации // Медицина катастроф. 2015. № 2 (90). С. 49–52.
12. Попов П.И., Качанова Н.А. Организационные, тактические и клинические аспекты проведения санитарно-авиационных эвакуаций из-за рубежа в условиях регулярных пассажирских авиарейсов // Медицина катастроф. 2016. № 4 (96). С. 35–39.
13. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 20 июня 2013 г. № 388н «Об утверждении Порядка оказания скорой, в том числе скорой специали-

- зированной, медицинской помощи». С изменениями и дополнениями от: 22 января, 5 мая 2016 г., 19 апреля 2019 г., 21 февраля 2020 г.
14. Воздушный кодекс РФ от 19 марта 1997 г. № 60-ФЗ.
 15. Линденбратен А.Л., Журавский В.А. Санитарный транспорт // Большая медицинская энциклопедия: в 30 т. / Гл. ред. Б.В. Петровский. 3-е изд. М.: Советская энциклопедия, 1984. Т. 22. 544 с.: ил.
 16. Приказ Министерства спорта РФ от 11 августа 2023 г. № 584 «Об утверждении правил вида спорта “Спортивное программирование”». URL: <https://base.garant.ru/407564675/> (дата обращения: 04.05.2026).
 17. Mairaj A., Baba A.I., Javaid A.Y. Application specific drone simulators: recent advances and challenges // Simul. Model. Pract. Theory. 2019. Vol. 94. P. 100–117. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.simpat.2019.01.004>
 18. Костин А.С. Классификация гражданских беспилотных летательных аппаратов и сферы их применения // Системный анализ и логистика. 2019. № 1 (19). С. 70–80. EDN: VUCASL.
 19. Лозовский Д.Н., Лозовская Н.Н., Ульянова И.Р. Использование беспилотных летательных аппаратов в процессе расследования преступлений: вопросы теории и практики // Юрист-Правоведъ. 2021. № 3 (98). С. 162–165. EDN: GRXMKH.
 20. Писаренко Л.В., Гуменюк С.А., Потапов В.И. О возможностях и значении беспилотных летательных аппаратов для догоспитального этапа медицинской помощи // Неотложная медицинская помощь. Журнал им. Н.В. Склифосовского. 2024. Т. 13. № 3. С. 501–513. DOI: <https://doi.org/10.23934/2223-9022-2024-13-3-501-513> EDN: FHOJQU.

Глава 14. Лечебно-эвакуационное обеспечение больных и пострадавших в осложненных чрезвычайных ситуациях

Бобий Б.В., Гончаров С.Ф., Гусева О.И., Лемешкин Р.Н., Маслов П.В., Радченко И.В., Ратманов М.А., Фисун А.Я., Демина И.А.

В современных осложненных ЧС (вооруженные конфликты, «особый» период) важнейшая роль отводится дистанционному воздействию на противника путем широкого применения ствольной и реактивной артиллерии, авиации, ракетного оружия, а также активное применение БПЛА в качестве ударных средств для нанесения огневого поражения противнику, в том числе по гражданским объектам на значительном расстоянии от линии боевого соприкосновения.

Осложненные ЧС неизбежно приводят к многочисленным бедам и лишениям мирного населения, к гибели, ранениям и болезням людей, к повреждениям различных видов инфраструктуры, социально значимых объектов, к нарушениям в системе управления и служб жизнеобеспечения значительной части населения территории, на которой или вблизи которой происходят боевые действия. Во всех случаях осложненных ЧС неизбежно возникают проблемы — как обеспечить оборону страны и оказание медицинской помощи раненым и больным военнослужащим, а при этом высокий уровень поражения гражданского населения обуславливает необходимость проработки вопросов защиты населения от опасностей боевых действий.

Основополагающими (концептуальными) подходами к организации медицинского обеспечения населения в «особый» период являются следующие положения.

Под медицинским обеспечением населения в «особый» период понимается комплекс организационных и медицинских мероприятий, направленных на укрепление и сохранение здоровья населения, оказание медицинской помощи и лечение в случаях утраты здоровья, а также

обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия населения страны.

Под ЛЭО понимается последовательное и преемственное проведение мероприятий по оказанию медицинской помощи раненым и больным в очагах санитарных потерь и в ЛПУ в сочетании с медицинской эвакуацией в специализированные ЛМО.

В «особый» период в первоочередном порядке осуществляются меры по развертыванию специальных формирований здравоохранения и выделению оперативных коек в ЛМО в интересах Вооруженных сил Российской Федерации и других силовых министерств и ведомств, подготовке учреждений и формирований СМК для медико-санитарного обеспечения населения, пострадавшего в результате боевых действий или вследствие этих действий, заготовке донорской крови, ее компонентов и препаратов.

Может быть ограничена деятельность негосударственных (частных) ЛПУ, а также свободная реализация жизненно необходимых и важнейших лекарственных средств, медицинских иммунобиологических препаратов, медицинской техники и другой продукции медицинского назначения.

Изменяются структура (профилизация) и общее количество развернутых коек в ЛМО.

Осуществляется переход образовательных медицинских учреждений на программы доучивания или ускоренного выпуска; подготовка медицинских и фармацевтических кадров в «особый» период организуется и проводится на базе сложившейся в стране системы подготовки и усовершенствования медицинских специалистов; подготовка и выпуск специалистов медицинскими учреждениями среднего и высшего профессионального образования осуществляется в основном по форме очного обучения.

Изменяется объем обеспечения населения лекарственными средствами и изделиями медицинского назначения, предоставляемыми гражданам бесплатно или со скидкой.

Для выполнения задач по охране здоровья граждан в «особый» период, оказанию всех видов медицинской помощи, поддержанию санитарно-эпидемиологического благополучия населения, обеспечению лекарственными средствами и предметами медицинского назначения, восстановлению трудоспособности пораженных и больных используются имеющиеся в мирное время, а также дополнительно создаваемые ЛМО, независимо от их форм собственности и ведомственной подчиненности.

Руководство созданием системы медицинского обеспечения населения, определение задач федеральным органам исполнительной власти в этой сфере, порядок взаимодействия с общественными объединениями, а также иные функции по охране здоровья граждан осуществляет

Правительство Российской Федерации в соответствии с федеральным законодательством и нормативными правовыми актами Российской Федерации.

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации В.В. Путина от 2 июля 2024 г. №568 «Вопросы Федерального медико-биологического агентства» утверждено Положение о ФМБА России, которым, наряду со многими задачами, определены организация и проведение медико-санитарных мероприятий по предупреждению, локализации и ликвидации последствий ЧС, связанных с радиационными, химическими и биологическими инцидентами, авариями и террористическими актами, а также по проведению медико-санитарных мероприятий в зонах боевых действий и на прилегающих к ним территориях, а также порядок их проведения в пределах своей компетенции.

Органы управления здравоохранением всех уровней в целях единого понимания выполняемых задач, способов их решения, координации совместных действий по эффективному применению сил и средств, привлекаемых для медицинского обеспечения населения в «особый» период, организуют и поддерживают взаимодействие.

Основой для организации взаимодействия является решение Правительства Российской Федерации на использование ресурсов экономики страны в «особый» период.

Органами государственной власти всех уровней с использованием имеющейся сети медицинских учреждений, организаций и предприятий независимо от их ведомственной принадлежности и форм собственности на основании действующего законодательства организуется первичная медико-санитарная помощь; специализированная, в том числе высокотехнологичная медицинская помощь; СМП, в том числе специализированная СМП и паллиативная медицинская помощь гражданам в «особый» период.

Для решения задач ЛЭО населения, пострадавшего в результате боевых действий или вследствие этих действий, используются ЛМО и формирования СМК Минздрава России и Службы медицины специального назначения ФМБА России.

В очагах санитарных потерь принимаются неотложные меры по оказанию первой помощи, в первые минуты — в порядке само- и взаимопомощи, в последующем — имеющими соответствующую подготовку спасателями профессиональных аварийно-спасательных формирований; сотрудниками органов внутренних дел РФ; сотрудниками, военнослужащими и работниками Государственной противопожарной службы; личным составом спасательных подразделений других министерств и ведомств.

Руководство организацией оказания первой помощи и медицинской эвакуации пострадавших на пункты сбора (в ЛМО) осуществляют руководители, на которых возложены обязанности по осуществлению мероприятий ГО.

В ЛМО медицинская помощь пострадавшим оказывается в соответствии с установленными медицинскими стандартами. При необходимости проведения реабилитационно-восстановительного лечения по заключению экспертной комиссии пострадавшие переводятся в соответствующие профильные учреждения.

В целях проведения медицинской эвакуации используются санитарно-транспортные формирования [автосанитарные отряды, санитарные поезда (летучки), авиасанитарные эскадрильи, речные (морские) суда], создаваемые по решению суженных заседаний органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации.

Организация медицинской помощи пострадавшему населению на территориях, где ведутся боевые действия и подвергающихся террористическим атакам в глубине страны, являются первоочередными направлениями жизнеобеспечения населения.

По результатам анализа ведения СВО на Донбассе и повреждений инфраструктуры жизнеобеспечения в других регионах выявлены проблемные условия и факторы, существенным образом влияющие на систему организации медицинской помощи населению на этих территориях:

- наличие значительного числа пострадавших (раненых) в ходе боевых действий, обстрелов, применения БПЛА, из числа гражданского населения, нуждающихся в оказании прежде всего ЭМП;
- многочисленные повреждения объектов здравоохранения; при этом значительная часть больничных коек может быть задействована под специальные формирования здравоохранения;
- кадровые проблемы: острый дефицит медицинских работников и руководящих кадров в здравоохранении в мирное время, а в условиях «особого» периода 30–40% из числа имеющихся специалистов могут быть отправлены для комплектования полевых госпиталей военно-медицинской службы;
- проблемы управления системой здравоохранения: временное отсутствие органов управления, разрушение зданий больниц, отсутствие средств связи, в том числе мобильной связи, и др.;
- нарушение системы ресурсного обеспечения медицинских учреждений (медикаментами и медицинскими изделиями, горюче-смазочными материалами, продуктами питания, медицинским кислородом и др.). Трудности доставки материальных средств на соответствующую территорию;

- длительные периоды отсутствия централизованной подачи электричества, водоснабжения, проблемы с подачей воды;
- частые случаи оказания медицинской помощи медицинскими работниками в приспособленных помещениях (в бомбоубежищах, подвалах) — в условиях обстрелов, налетов БПЛА и др.;
- проблемы безопасности для медицинских работников и пациентов, в том числе при осуществлении выездов бригад СМП, проведении медицинской эвакуации в районах, вблизи которых велись боевые действия;
- нарушена установленная ранее маршрутизация при медицинской эвакуации больных и пострадавших, в том числе в профильные ЛМО должного уровня, для оказания отдельных видов специализированной и высокотехнологичной медицинской помощи.

Новые позиции ведения боевых действий в «особый» период с дистанционным минированием, забросом мин-ловушек и запрещенных противопехотных мин в глубину страны приводят к появлению большого числа пострадавшего гражданского населения с минно-взрывными травмами, что обусловило необходимость подготовки в сжатые сроки медицинских специалистов гражданского здравоохранения для ведения таких пациентов.

В целях снижения уровня тяжести медико-санитарных последствий в «особый» период необходима заблаговременная подготовка сотрудников органов управления и ЛМО к работе, а медицинских специалистов — к оказанию медицинской помощи пострадавшим с современной боевой патологией. Эту подготовку необходимо проводить с участием специалистов военно-медицинской службы (подготовка программы обучения, учебных пособий, планов и методических рекомендаций).

НОРМАТИВНАЯ ПРАВОВАЯ БАЗА ОРГАНИЗАЦИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ЛЕЧЕБНО-ЭВАКУАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ «ОСОБОГО» ПЕРИОДА

Организацию и основные направления защиты населения в «особый» период на территориях страны, регионов и в организациях (в том числе мероприятия по ГО в здравоохранении) определяют Федеральные законы от 12 февраля 1998 г. №28-ФЗ «О гражданской обороне», от 29 июня 2015 г. №171-ФЗ и от 1 мая 2019 г. №84-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О гражданской обороне», постановления Правительства Российской Федерации от 26 ноября 2007 г. №804

«Об утверждении Положения о гражданской обороне в Российской Федерации» и приказ МЧС России от 14 ноября 2008 г. №687 «Об утверждении положения об организации и ведении гражданской обороны в муниципальных образованиях и организациях».

Основные мероприятия по ЛЭО населения в «особый» период осуществляют органы управления и медицинские организации Минздрава России и ФМБА России во взаимодействии с медицинскими службами и учреждениями других ведомств.

ФМБА России в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2020 г. №2289 является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по нормативно-правовому регулированию в сфере медико-санитарного обеспечения работников отдельных отраслей экономики с особо опасными условиями труда (в том числе при подготовке и выполнении космических полетов, проведении водолазных и кессонных работ), организации медико-биологического обеспечения спортсменов спортивных сборных команд Российской Федерации, по оказанию государственных услуг и управлению государственным имуществом в сфере здравоохранения, включая оказание медицинской помощи, организацию деятельности службы крови, по государственному контролю за обеспечением безопасности донорской крови и ее компонентов, а также по осуществлению федерального государственного санитарно-эпидемиологического надзора в организациях отдельных отраслей промышленности с особо опасными условиями труда (в том числе при подготовке и выполнении космических полетов, проведении водолазных и кессонных работ) и на отдельных территориях Российской Федерации, в том числе на объектах и территориях закрытых административно-территориальных образований, по перечню, утверждаемому Правительством Российской Федерации (далее — обслуживаемые организации и обслуживаемые территории), в том числе функции по медико-санитарному обеспечению работников обслуживаемых организаций и населения обслуживаемых территорий (включая предоставление услуг в области курортного дела, организацию проведения судебно-медицинской и судебно-психиатрической экспертиз, трансплантацию органов и тканей человека) и организации медико-социальной экспертизы работников обслуживаемых организаций и населения обслуживаемых территорий.

При этом, в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 2 июля 2024 г. №568 «Вопросы Федерального медико-биологического агентства» с изменениями от 4 марта 2026 г., ФМБА России в пределах своей компетенции принимает нормативные правовые акты, в том числе по порядку проведения медико-санитарных мероприятий в зонах боевых действий и на прилегающих к ним территориях.

При организации и планировании подготовки здравоохранения к работе в условиях «особого» периода необходимо учитывать основные принципы Военно-медицинской доктрины Российской Федерации и направления развития вооруженных сил на современном этапе.

Применительно к здравоохранению это обуславливает необходимость проработки вопросов по снижению уровня тяжести медико-санитарных последствий вооруженных конфликтов, по заблаговременной подготовке органов управления и организаций здравоохранения к работе в «особый» период, а медицинских специалистов — к оказанию медицинской помощи пострадавшим с современными боевыми повреждениями.

Основными задачами в «особый» период в органах управления и организациях здравоохранения являются:

- заблаговременное планирование мер по обеспечению устойчивого функционирования медицинских организаций;
- развитие, создание и оснащение ММФ;
- совершенствование методов и способов защиты населения (в комплексе — от боевых действий и ЧС различного характера).

Планирование, подготовка и организация ЛЭО пострадавшего населения возлагается органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации на органы управления в сфере охраны здоровья граждан и крупные учреждения здравоохранения, продолжающие функционировать в «особый» период, и включает следующие мероприятия:

- создание системы управления силами и средствами здравоохранения по ликвидации последствий ЧС в мирное время и в «особый» период;
- создание, подготовка и содержание в готовности к применению по назначению ММФ;
- планирование и подготовка к организации ЛЭО и санитарно-противоэпидемического обеспечения пораженного населения;
- укомплектование ММФ личным составом и оснащение их медицинскими и материально-техническими средствами;
- создание резервов медикаментов, санитарно-хозяйственного имущества, материальных и транспортных средств, для обеспечения работы ММФ.

В сфере деятельности Минздрава и ФМБА России проводятся мероприятия по:

- совершенствованию системы управления;
- разработке методов и способов защиты населения, включая оказание медицинской помощи от опасностей, возникающих в «особый» период;

- созданию специальных медицинских формирований и их подготовки для решения специфических задач защиты жизни и здоровья населения;
- обеспечению устойчивого функционирования в «особый» период ЛМО;
- обучению, подготовке должностных лиц органов управления и медицинских специалистов здравоохранения к организации ЛЭО пострадавшего населения.

Для выполнения планов по организации ЛЭО пострадавшего населения органы исполнительной власти и органы управления здравоохранением субъектов Российской Федерации определяют состав и структуру комплекса необходимых сил и средств здравоохранения, исходя из физико-географических условий территории, наличия категоризованных объектов, медико-санитарных потребностей, прогнозируемых санитарных потерь и социально-экономических возможностей региона, создают эти группировки и обеспечивают их комплектование, оснащение и подготовку к применению.

В существующий состав сил ГО в здравоохранении входят:

- органы управления — управления (штабы) ГО всех уровней;
- организации здравоохранения, имеющие задания на «особый» период по созданию ММФ и развертывание дополнительных больничных коек (включая силы и средства СМК и Службы медицины специального назначения; ЛМО и ЛПУ, создаваемые на «особый» период по решению органов исполнительной власти и др.);
- медицинские учреждения и ММФ (полевые многопрофильные госпитали; сводные медицинские отряды, мобильные медицинские отряды; бригады специализированной медицинской помощи, а также другие медицинские формирования, создаваемые по решению органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации);
- нештатные формирования, создаваемые в учреждениях здравоохранения для выполнения мероприятий ГО объектов.

Кроме определенных ранее (в структуре медицинской службы ГО) медицинских формирований, на сегодняшний день в субъектах Российской Федерации применяют учреждения и формирования СМК Минздрава России и Службы медицины специального назначения ФМБА России (штатные и нештатные), а при необходимости планируется создавать дополнительные ММФ. Организована работа в медицинских организациях, привлекаемых к ликвидации медико-санитарных последствий ЧС природного и техногенного характера, по решению задач ГО, созданию соответствующих формирований и развертыванию (перепрофилированию)

дополнительных специализированных коек на «особый» период. В регионах проводится работа по направлению резервов медицинского имущества и других материальных средств, содержащихся ранее для медицинских формирований ГО, в резерв медицинских ресурсов для обеспечения мероприятий по предотвращению и ликвидации медико-санитарных последствий ЧС.

ОСНОВЫ ПЛАНИРОВАНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ ПОДГОТОВКИ МЕДИЦИНСКИХ ОРГАНИЗАЦИЙ К РАБОТЕ В «ОСОБЫЙ» ПЕРИОД

На решение задач ГО (включая организацию ЛЭО пострадавшего населения) в настоящее время ориентированы учреждения здравоохранения, которые выполняют задачи по планам СМК Минздрава России и Службы медицины специального назначения ФМБА России. В них организовано проведение мероприятий по подготовке к переводу на работу в условиях «особого» периода и выполнению задач по ЛЭО пострадавшего населения; с медицинскими специалистами проводится специальная подготовка по организации медицинской эвакуации в условиях ведения боевых действий и обучение их методике оказания помощи пострадавшим при современных боевых повреждениях.

В настоящее время ширится применение СМО бригадного состава, которые предназначены для проведения медицинской сортировки, оказания первичной медико-санитарной помощи и элементов специализированной медицинской помощи по жизненным показаниям в очагах санитарных потерь и медицинской эвакуации пострадавших.

Базу создания СМО (на основе одного или из нескольких учреждений), состав и оснащенность, порядок их взаимодействия со спасательными формированиями ГО определяет орган управления здравоохранением субъекта Российской Федерации, а количество СМО, необходимых региону для применения по предназначению в соответствии с прогнозируемыми санитарными потерями, определяется решением Суженного заседания органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации.

Бригады специализированной медицинской помощи ранее состояли из 2 врачей и 2 медицинских сестер, сейчас в интересах ГО применяют бригады СМК Минздрава России и Службу медицины специального назначения ФМБА России от 6 до 12 человек в зависимости от специализации, которые заданы к формированию в профильных ЛМО для применения при ликвидации медико-санитарных последствий ЧС, а в «особый»

период могут быть использованы для усиления ЛПУ при разрушении системы здравоохранения и для работы в составе ЛМО. Для повышения оперативности реагирования и применения бригад специализированной медицинской помощи по предназначению целесообразно резерв материальных средств и медицинского имущества для них содержать на базе медицинских учреждений-формирователей.

Инструкцией о порядке развертывания и использования в «особый» период дополнительных коек в гражданских ЛМО предусмотрено в первую очередь перепрофилирование коек, имеющихся в рамках существующей в мирное время штатной коечной емкости данного лечебного учреждения (которая не является величиной постоянной и может изменяться в зависимости от складывающейся медицинской обстановки в каждый конкретный период ликвидации медико-санитарных последствий ЧС или боевых действий).

Потребность региона в дополнительных койках на «особый» период определяется органом государственной власти субъекта Российской Федерации. В то же время планами ВСМК для обеспечения потребности в госпитализации при массовом поступлении пострадавших от опасностей крупномасштабных ЧС в регионах предусмотрено выделение до 25% специализированных коек от общего количества специализированных коек в ЛМО. Данный фактор позволяет дифференцированно подойти к определению необходимого количества дополнительных специализированных коек, развертываемых в мирное время и в «особый период», с учетом реальных потребностей, установленных нормативов и возможностей здравоохранения региона.

Значимым мероприятием здравоохранения, с учетом потребности в «особый» период, является принятие на уровне органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации решений о воссоздании санитарно-транспортных формирований, а также об обязательном создании на предприятиях и в организациях регионов санитарных дружин и возобновлении их подготовки.

Учитывая сходство системы управления, организационной структуры, функций и принципов деятельности ГО, медицины катастроф и медицины специального назначения, к выполнению мероприятий по ГО в субъектах Российской Федерации привлекаются учреждения и формирования СМК Минздрава России и Службы медицины специального назначения ФМБА России, что требует:

- включения органов управления СМК и Службы медицины специального назначения в систему управления здравоохранением на «особый» период;

- возложения в регионах на учреждения СМК и Службы медицины специального назначения заданий по созданию на «особый» период ММФ.

Кроме того, в сравнении с прежними службами ГО, сегодня именно СМК и Служба медицины специального назначения имеют прерогативу в выполнении санитарно-авиационной эвакуации пострадавших из зон ЧС в специализированные ЛМО.

Анализ практического опыта деятельности СМК и Службы медицины специального назначения по ликвидации медико-санитарных последствий ЧС различного характера, нередко в условиях, сопоставимых с ведением мероприятий ГО (по характеру ЧС, напряженности обстановки в зоне ЧС, количеству пострадавших, структуре и тяжести их состояния и др.), определяет возможность применения их сил и средств при решении задач ГО, которыми могут быть:

- работа в догоспитальном периоде по оказанию медицинской помощи в очагах поражения;
- организация медицинской эвакуации из очага поражения в ЛМО и межбольничной медицинской транспортировки пострадавших в специализированные клиники;
- оказание медицинской помощи населению, проживающему в зоне ведения боевых действий;
- организация медицинского обеспечения населения, эвакуированного из зон ведения боевых действий, в пунктах временного размещения и на маршрутах эвакуации;
- медицинская поддержка ЛПУ и ММФ, пострадавших от боевого воздействия, а при необходимости — замещение их функций (частичное или полное) в целях оказания медицинской помощи населению, которое они обслуживали;
- участие в восстановлении пострадавшей системы здравоохранения и организации медицинского обеспечения населения на территории, где велись боевые действия.

Базу создания, состав и оснащенность ММФ, создаваемых для работы в «особый» период, порядок их взаимодействия со спасательными формированиями определяет орган управления здравоохранением субъекта Российской Федерации, а их количество, необходимое для применения по назначению в соответствии с прогнозируемыми санитарными потерями, определяет орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации.

На сегодняшний день в субъектах Российской Федерации есть необходимость организации подготовки медицинских специалистов к работе в условиях «особого» периода.

Объемы заданий по ГО медицинским организациям должны соответствовать принципам необходимой достаточности для решения специальных задач и максимального использования имеющихся сил и средств региона с учетом ограниченности людских, материальных и транспортных ресурсов здравоохранения.

Задачами медицинских организаций, продолжающих работу в «особый» период и которым определены задания на создание ММФ, являются:

- организация и обеспечение оперативной готовности;
- разработка мобилизационных планов в пределах своих полномочий;
- проведение мероприятий по подготовке структурных подразделений организации в целях выполнения задания в «особый» период;
- подготовка к проведению мероприятий по переводу организации здравоохранения на работу в «особый» период;
- ведение работ по воинскому учету и бронированию на «особый» период граждан, пребывающих в запасе и работающих в организации.

В целях организации работ по вопросам ГО в медицинских организациях в регионах рекомендуется проведение мероприятий по:

- участию учреждений в выполнении мероприятий ГО;
- прогнозированию медико-санитарных последствий боевых действий и их влияния на организацию ЛЭО населения, на основе чего — по выработке мер по адекватному реагированию и созданию необходимых ММФ;
- созданию органов управления по руководству ГО, совершенствованию систем управления;
- разработке заданий и их возложение на ЛМО, создающие ММФ;
- организации подготовки медицинских учреждений к переводу на работу в «особый» период и обеспечению их устойчивого функционирования;
- созданию в регионах комплекса медицинских сил и средств, способного эффективно реагировать на вызовы мирного времени и угрозы «особого» периода; позволяющего оказание необходимых видов медицинской помощи пораженным в различных условиях обстановки;
- подготовке к укомплектованию медицинских учреждений и формирований специалистами и снабжения медицинскими, материально-техническими и транспортными средствами в соответствии со штатами и табелями оснащения;
- проведению специальной подготовки медицинских специалистов по организации медицинской эвакуации в условиях ведения боевых действий и обучению их методике оказания медицинской помощи пострадавшим с боевой травмой.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЯ ЛЕЧЕБНО-ЭВАКУАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В «ОСОБЫЙ» ПЕРИОД

Организация ЛЭО в «особый» период представляет собой совокупность взаимосвязанных положений по оказанию медицинской помощи раненым, пораженным и больным, их медицинской эвакуации, лечению и реабилитации с участием предназначенных для этого медицинских сил и средств.

Преимущества применения гражданских ЛМО в том, что: система гражданского здравоохранения предоставляет необходимый профиль оказания медицинской помощи пораженным; медицинская помощь пострадавшим оказывается лицензированной по этому профилю ЛМО.

С учетом приведенных положений, современная система ЛЭО заключается в выполнении последовательных и преемственных ЛЭМ на различных этапах медицинской эвакуации в сочетании с медицинской эвакуацией пораженного населения в специализированные ЛМО по медицинским показаниям (по назначению) и в соответствии с конкретными условиями обстановки.

Совершенствование порядка медицинской эвакуации по назначению влечет достаточно широкое применение авиационного транспорта, что позволяет значительно шире и легче рассредоточить потоки эвакуируемых раненых и больных по гражданским ЛМО как в районах боевых действий, так и за их пределами.

ЛЭМ включают своевременный розыск и сбор пострадавшего населения в очаге поражения, последовательное и преемственное оказание им медицинской помощи в сочетании с медицинской эвакуацией в ЛМО с эффективным лечением и быстреешим восстановлением трудоспособности.

Для повышения эффективности оказания медицинской помощи необходимо определять приоритеты при медицинской сортировке: кому следует оказывать ЭМП, кого эвакуировать, кого направить на лечение в ближайшую больницу.

При организации ЛЭО необходимо максимально сократить число этапов медицинской эвакуации, через которые должны «проходить» пораженные и больные. Оптимальный вариант — после оказания первичной медико-санитарной помощи эвакуировать пораженных в профильные специализированные ЛМО.

Работу по оказанию медицинской помощи пострадавшим в догоспитальном периоде условно можно разделить на три фазы: фазу изоляции, длящуюся с момента поражения до начала организованного проведения спасательных работ; фазу спасения, продолжающуюся от начала спаса-

тельных работ до завершения эвакуации пострадавших за пределы очага поражения; фазу восстановления, которая с медицинской точки зрения характеризуется проведением планового лечения с последующей реабилитацией пораженных до окончательного исхода.

В условиях «особого» периода нет реальной возможности оказать своевременную и исчерпывающую медицинскую помощь массовому количеству пострадавших в непосредственной близости от очага поражения.

Многофакторность этой проблемы обусловлена внезапностью с формированием массовых санитарных потерь; удаленностью объектов здравоохранения от очага поражения; различной величиной и структурой санитарных потерь; лечебно-эвакуационной характеристикой пораженных; необходимостью своевременной госпитализации пораженных в профильные ЛМО.

Выполнение стоящих перед гражданским здравоохранением задач состоит в последовательном и преемственном оказании пораженным (больным) медицинской помощи в районе поражения и на этапах медицинской эвакуации в сочетании с медицинской эвакуацией в профильные ЛМО, обеспечивающие оказание исчерпывающей медицинской помощи в соответствии с имеющимся поражением (заболеванием).

Для эффективности функционирования системы этапного лечения пораженных с медицинской эвакуацией по назначению необходимо соблюдение ряда требований:

- единство взглядов всего медицинского персонала на этиологию, патогенез поражений населения, принципы этапного оказания медицинской помощи и лечения пораженных;
- наличие на каждом эвакуационном направлении лечебных учреждений с достаточным количеством специализированных (профильных) коек;
- единая, краткая, четкая система медицинского документооборота, обеспечивающая последовательность и преемственность ЛЭМ и др.

Реализация этих положений требует соблюдения следующих основных принципов:

- обеспечение постоянной готовности ММФ к осуществлению ЛЭМ;
- создание необходимой группировки медицинских сил и средств на границе района поражения;
- своевременное выдвижение и развертывание группировки медицинских сил и средств в назначенные районы;
- приближение медицинских сил и средств к районам санитарных потерь в целях своевременного проведения основных ЛЭМ;
- дифференцированный подход к определению объема медицинской помощи, исходя из оперативной и медицинской обстановки

для достижения оптимальных результатов имеющимися силами и средствами;

- организация медицинской эвакуации пораженных за пределы района поражения.

В условиях «особого» периода медицинский персонал должен быть готов к оказанию медицинской помощи пострадавшим с поражениями, которые в обычной обстановке не встречаются. При отсутствии заблаговременной подготовки медицинского персонала по вопросам патогенеза, диагностики, оказания медицинской помощи при поражениях, типичных для вооруженного конфликта, трудно рассчитывать на успех ЛЭО.

Значимым требованием современной системы ЛЭО в вооруженном конфликте является своевременность оказания медицинской помощи в районе поражения и на этапах медицинской эвакуации в такие сроки, которые способствуют сохранению жизни пострадавших, предупреждению развития тяжелых осложнений и тем самым сокращению сроков лечения, реабилитации и скорейшему возвращению к обычной деятельности.

На этапах медицинской эвакуации развертываются функциональные подразделения, обеспечивающие выполнение основных задач:

- прием, регистрация и медицинская сортировка пораженных;
- оказание ЭМП;
- размещение пораженных, подлежащих дальнейшей медицинской эвакуации;
- изоляция инфекционных больных;
- изоляция лиц с выраженными психическими нарушениями;
- санитарная обработка пораженных и специальная обработка (дезактивация, дегазация и дезинфекция) их одежды и снаряжения.

Первым этапом медицинской эвакуации, предназначенным для оказания медицинской помощи в догоспитальном периоде, являются пункты сбора пораженных, развернутые аварийно-спасательными формированиями МЧС, в которых работают специалисты бригад СМП, СМК и Службы медицины специального назначения. Для усиления в догоспитальном периоде могут развертываться ММФ — мобильный медицинский отряд, сводный медицинский отряд, полевой многопрофильный госпиталь, специализированные бригады, врачебно-сестринские бригады и другие медицинские формирования, выделяемые из ближайших ЛМО.

Своевременное оказание первичной медико-санитарной помощи, элементов специализированной медицинской помощи в экстренной форме обеспечивает возможность оказания медицинской помощи в более поздние сроки (отсроченная медицинская помощь). Единая концепция патогенеза, диагностики и лечения поражений определяет необходимость чет-

кого понимания медицинским персоналом сущности и объема каждого из видов медицинской помощи.

Изменение объема медицинской помощи может быть как в сторону его сокращения, так и в сторону расширения, исходя из конкретных условий обстановки. Сокращение обусловливается несоответствием возможностей этапа медицинской эвакуации по оказанию медицинской помощи количеству поступающих пострадавших, а также изменениями обстановки в районе поражения, необходимостью срочного перемещения этапа медицинской эвакуации. Сокращение объема медицинской помощи отражается на состоянии пораженных (больных) и приводит к увеличению объема работы следующего этапа медицинской эвакуации.

Расширение объема медицинской помощи на этапе медицинской эвакуации может происходить при усилении его медицинскими силами и средствами, либо при затруднении медицинской эвакуации пострадавших на последующие этапы.

Непосредственно на месте поражения выполняются мероприятия первой помощи самим пострадавшим (самопомощь) или гражданами (взаимопомощь), участниками аварийно-спасательных работ (спасателями) с использованием преимущественно подручных и при наличии табельных средств. Первую помощь оказывают для прекращения воздействия факторов, приводящих к угрозе жизни, ослабления тяжести последствий поражений, предупреждения развития опасных для жизни осложнений. Основная цель первой помощи — спасение жизни пострадавшего и быстрейшая эвакуация его из района поражения. Оптимальный срок оказания первой помощи — первые 10–15 мин после получения поражения, а при остановке дыхания это время сокращается до 5–7 мин.

Мероприятия первой помощи изложены во многих пособиях и должны осваиваться всеми категориями населения. Организация подготовки по оказанию первой помощи является одной из важнейших задач и должна быть привязана к реальным условиям конкретного региона («тактическая» медицина).

Первичная медико-санитарная помощь включает медицинские мероприятия, направленные на поддержание жизненно важных функций организма пораженного, предупреждение тяжелых осложнений и подготовку к медицинской эвакуации. Оказывается с использованием табельных средств медицинского имущества (носимого, возимого) медицинским персоналом со средним образованием медицинских формирований — фельдшерами, медицинскими сестрами. Основная цель — борьба с угрожающими жизни состояниями (асфиксией, шоком, кровотечением, судорогами). Оптимальный срок оказания первичной

медико-санитарной помощи — первые 20–30 мин после получения поражения.

При поступлении на догоспитальный этап медицинской помощи значительного числа пораженных создается ситуация, когда нет возможности своевременно (в допустимые сроки) оказывать всем нуждающимся необходимую помощь в полном объеме. Мероприятия медицинской помощи разделяются по срочности оказания на две группы: неотложные мероприятия и мероприятия, которые могут быть вынужденно отсрочены или оказаны на следующем этапе медицинской эвакуации.

К неотложным относятся мероприятия, которые должны быть обязательно выполнены на первом этапе медицинской эвакуации:

- устранение всех видов асфиксии (отсасывание слизи, крови и рвотных масс из верхних дыхательных путей, введение воздуховода, прошивание и фиксация языка, отсечение или подшивание свисающих лоскутов мягкого нёба и боковых отделов глотки, коникотомия или трахеостомия по показаниям, наложение клапанной окклюзионной повязки при открытом пневмотораксе, пункция плевральной полости или торакоцентез при напряженном пневмотораксе, ИВЛ);
- временная остановка наружного кровотечения (наложение зажима на кровоточащий сосуд, прошивание сосуда в ране, тугая тампонада раны);
- комплекс противошоковых мероприятий (переливание кровезаменителей, новокаиновые блокады, введение обезболивающих и сердечно-сосудистых средств);
- отсечение сегмента конечности, висящего на лоскуте мягких тканей при неполных отрывах;
- катетеризация (капиллярная пункция) мочевого пузыря при задержке мочеиспускания;
- проведение частичной санитарной обработки, направленной на устранение десорбции токсических веществ и РВ с одежды и позволяющих снять противогаз с пораженных, поступающих из очагов химического или радиационного поражения;
- введение антидотов, применение противосудорожных, бронхорасширяющих и противорвотных средств;
- дегазация (деактивация) раны при загрязнении стойкими химическими (РВ) веществами со сменой повязки;
- зондовое промывание желудка в случае попадания химических (РВ) веществ в желудок;
- применение антитоксической сыворотки при отравлении бактериальными токсинами и неспецифическая профилактика инфекционных заболеваний;

- серопрофилактика столбняка при открытых травмах и ожогах;
- аналгезия;
- транспортная иммобилизация табельными средствами.

Отсроченные мероприятия:

- устранение недостатков первой и первичной медико-санитарной помощи (исправление повязок, улучшение транспортной иммобилизации), не угрожающих развитием шока;
- проведение новокаиновых блокад при повреждениях средней тяжести без явлений шока;
- инъекции антибиотиков;
- введение транквилизаторов и нейролептиков;
- назначение различных симптоматических средств при состояниях, не представляющих угрозы для жизни пораженного.

Сокращение объема помощи осуществляется за счет отказа от выполнения мероприятий второй группы. В зависимости от реальных условий обстановки и возможностей медицинского персонала в ряде случаев на первом этапе медицинской эвакуации могут оказываться элементы специализированной медицинской помощи в экстренной форме при его усилении соответствующими специалистами.

Квалифицированная медицинская помощь направлена на устранение тяжелых, угрожающих жизни последствий ранений, поражений и заболеваний, предупреждение развития вероятных осложнений и подготовку к медицинской эвакуации по назначению. Оказывается на этапе врачами-специалистами широкого профиля — хирургами, терапевтами в ММФ — и преследует цели минимизации летальности, снижения тяжелых осложнений, сроков пребывания в стационарах, инвалидизации среди пострадавших.

В госпитальном периоде при восстановлении жизненно важных функций пораженных неотложное хирургическое вмешательство является основным реанимационным мероприятием и проводится немедленно без предоперационной подготовки.

Мероприятия интенсивной терапии начинаются сразу же при поступлении пораженных в отделения интенсивной терапии и реанимации, строятся по изложенным выше принципам, продолжаются во время и после оперативного вмешательства.

В соответствии с вышеперечисленными мероприятиями выделяются три объема хирургической помощи в ЛМО в госпитальном периоде:

- по жизненным показаниям — проводится при значительном количестве пострадавших; включает выполнение только неотложных операций и противошоковых мероприятий;

- сокращенный — включает выполнение неотложных и срочных оперативных вмешательств, противошоковых мероприятий. При массовом поступлении пораженных сокращенный объем помощи является наиболее типичным;
- полный — включает выполнение неотложных, срочных и отсроченных операций, противошоковых мероприятий. Выполнение его является исключением, осуществляется только при значительной поддержке медицинской эвакуации.

На этапах медицинской эвакуации в госпитальном периоде решаются основные задачи:

- восстановление жизненно важных функций, то есть спасение жизни пораженных. Для реализации этой задачи выполняются неотложные вмешательства (операции по жизненным показаниям) и проводится полный комплекс мероприятий интенсивной терапии;
- предупреждение развития тяжелых угрожающих жизни осложнений. Для реализации этой задачи выполняются срочные хирургические вмешательства и проводится полный комплекс интенсивной терапии. Поскольку срочные операции выполняются во вторую очередь, то интенсивная терапия предшествует оперативным вмешательствам и является предоперационной подготовкой;
- подготовка пострадавших к медицинской эвакуации.

Специализированная медицинская помощь, в том числе высокотехнологичная медицинская помощь, выполняется врачами-специалистами в специализированных ЛМО, имеющих специальное лечебно-диагностическое оснащение и оборудование. Проводится в отношении пораженных (раненых и больных) с применением сложных методик, использованием специального оборудования и оснащения в соответствии с характером, профилем и тяжестью поражения и заболевания. Обеспечивается в течение первых суток после поражения (заболевания).

Основные виды хирургической специализированной медицинской помощи:

- нейрохирургическая, офтальмологическая, оториноларингологическая, стоматологическая (эти виды специализированной хирургической помощи часто объединяются понятием «специализированная помощь пораженным с повреждениями головы, шеи и позвоночника»);
- травматологическая с повреждениями костей и суставов;
- торакоабдоминальная помощь пораженным с повреждениями органов грудной полости и брюшной полости;
- урологическая специализированная медицинская помощь пораженным с повреждениями мочеполовой системы;

- комбустиологическая;
- педиатрическая (хирургическая);
- акушерско-гинекологическая;
- нефрологическая;
- ангиохирургическая;
- общехирургическая.

Прогноз состояния пораженных с тяжелой сочетанной травмой целиком зависит от характера и объема медицинской помощи на передовых этапах медицинской эвакуации.

Медицинская эвакуация таких пострадавших на следующий этап медицинской помощи автомобильным или железнодорожным транспортом без оказания медицинской помощи в экстренной форме практически лишает их перспектив на выживание.

Возникает необходимость организации специализированной хирургической помощи в экстренной форме уже в ММФ путем придания в их состав специализированных хирургических групп усиления для раненых в голову и конечности. Специализированные хирургические группы усиления должны формироваться не по принципу узкой специализации врачей, а применительно к локализации поражения. Например, группа для лечения повреждений головы помимо нейрохирурга должна включать офтальмолога, челюстно-лицевого хирурга и ЛОР-специалиста, что позволит оказывать исчерпывающую медицинскую помощь.

Кроме специализированной хирургической группы усиления для раненых в голову должны быть группы усиления для полостных ранений, раненых в таз, раненых в конечности (с врачом-ангиохирургом).

Основные виды терапевтической специализированной медицинской помощи:

- токсикологическая;
- радиологическая;
- психоневрологическая;
- помощь общесоматическим и инфекционным больным;
- педиатрическая (терапевтическая).

Окончательное лечение терапевтического контингента оказывают специалисты (терапевтами) в многопрофильных ЛМО, центрах и госпиталях и включает в себя лечение и реабилитацию больных и пораженных терапевтического профиля с использованием современных методов диагностики и лечения (ультразвук, эндоскопия, компьютерная томография, иммунологические методы исследований, аппаратные методы эфферентной терапии, трансплантация костного мозга и др.).

В госпитальном периоде в профильных ЛМО обеспечивается оказание полного объема специализированной медицинской помощи пораженным и лечение их до окончательного исхода.

Медицинская эвакуация проводится при невозможности оказания полноценной медицинской помощи пораженным в районе поражения, начинается с выноса (вывоза) пораженных из очага поражения и завершается с поступлением их в ЛМО, где оказывается полный объем медицинской помощи и лечение. За эвакуацию пораженных с участков аварийно-спасательных работ отвечают, соответственно, руководитель аварийно-спасательными работами, начальники ММФ, руководители предприятий и организаций, представители местных органов власти (городских, районных и т.д.).

Порядок медицинской эвакуации определяется в ходе эвакуационно-транспортной сортировки, то есть распределения пораженных на однородные группы по их эвакуационному предназначению, очередности эвакуации, виду транспортных средств и способам эвакуации.

Медицинская эвакуация осуществляется железнодорожным, автомобильным, воздушным, водным и другими видами транспорта. Условия медицинской эвакуации не должны усугублять состояния пораженных и обеспечивать возможность оказания им необходимой медицинской помощи в пути следования.

Основные правила медицинской эвакуации: в первую очередь на транспорт загружаются пораженные тяжелой степени тяжести состояния; во вторую — пораженные средней степени тяжести, которые могут транспортироваться в положении сидя; в третью — легкопораженные.

Подготовка пострадавших к медицинской эвакуации включает комплекс мероприятий, направленных на восстановление и стабилизацию жизненно важных функций, создание поврежденным органам и тканям условий, исключающих возможность развития осложнений в процессе транспортировки. Они сводятся к интенсивной терапии раненых и лечению поврежденных органов и тканей до уровня, безопасного для проведения медицинской эвакуации.

Особое место при оценке показаний к медицинской эвакуации отводится ЧМТ с повреждением головного мозга. Следует помнить, что пораженные с повреждением головного мозга без операции переносят транспортировку лучше, чем после операции. Таких пострадавших не следует задерживать на этапах медицинской эвакуации в догоспитальном периоде для проведения диагностических мероприятий и дегидратационной терапии. Нарушение сознания и очаговая неврологическая симптоматика не являются противопоказанием к медицинской эвакуации.

В ходе этапного лечения в условиях «особого» периода одинаково ошибочно невыполнение объема помощи, связанное с угрозой возникновения жизненно опасных осложнений, или наоборот, выполнение излишних лечебных мероприятий, затрудняющих дальнейшую транспортировку раненого и снижающих ее переносимость.

Инфекционные больные и пораженные с резко выраженными признаками психического расстройства должны изолироваться и транспортироваться отдельно. При медицинской эвакуации инфекционных больных должен обеспечиваться противоэпидемический режим с целью недопущения распространения инфекции на путях эвакуации.

Преемственность и последовательность в проведении ЛЭМ могут быть достигнуты при условии четкого ведения медицинской документации, позволяющей медицинскому персоналу быстро информироваться о состоянии пострадавших на этапах медицинской эвакуации и проведенных лечебно-профилактических мероприятиях. Наибольшее значение для обеспечения последовательности в оказании медицинской помощи раненым и больным имеют такие документы персонального медицинского учета, как «Первичная медицинская карточка» и «История болезни». Первичная медицинская карточка заполняется на всех пострадавших в связи с повреждением или заболеванием, при оказании первичной медико-санитарной помощи и которые после оказания медицинской помощи будут эвакуированы в ЛМО. Заполнение карточки продолжается до того момента, когда на пораженного или больного заводится история болезни, при этом карточку вклеивают в историю болезни.

Исходя из практического опыта работы ММФ в зоне СВО, система подготовки к работе в «особый» период должна включать вопросы обучения руководящего состава и персонала учреждений и формирований гражданского здравоохранения к действиям в условиях боевой обстановки и специфике оказания медицинской помощи и лечения населения, пострадавшего вследствие боевых действий (боевая патология у населения связана с отсутствием укрытий и военных средств физической защиты человека — бронежилетов, касок и других средств, а также травм от мин и БПЛА).

Особое внимание следует уделять подготовке медицинского персонала медицинских организаций к работе в условиях «особого» периода, включая подготовку руководящего состава, должностных лиц, медицинских специалистов и инженерно-технического персонала медицинских учреждений и формирований к действиям при переводе на работу в условиях «особого» периода; при разрушении коммуникаций, стационарной базы здравоохранения и необходимости работы в приспособленных помещениях или в полевых условиях, а также по специфике организации

медицинского обеспечения населения на территории, где велись боевые действия.

Учитывая вызовы современности, в мероприятия подготовки по ГО медицинских учреждений и формирований следует включать вероятность поражения системы здравоохранения и объектов ее инфраструктуры, уязвимых при воздействии средств поражения на здания, транспортные и другие коммуникации.

По материалам изучения состояния системы здравоохранения, после окончания вооруженного конфликта характерны:

- недостаток специалистов (эвакуировались) и ресурсов;
- отсутствие вспомогательных служб (в том числе СМП, крови, санитарно-эпидемиологической), нарушение инфраструктуры и коммунального хозяйства; нехватка транспорта и горючего для него;
- в уцелевших лечебных учреждениях оказывают преимущественно ЭМП;
- плановые оперативные вмешательства не выполняются или проводятся в ограниченном количестве по неотложным показаниям;
- содержание больных в стационаре проблематично из-за поврежденных помещений, нехватки медикаментов, медицинского имущества, материальных ресурсов и обслуживающего персонала.

Эти факторы обуславливают основные направления и цели специальной подготовки должностных лиц органов управления здравоохранением — по выработке способности руководить в данных условиях, а для медицинских специалистов — по обучению их навыкам оказания медицинской помощи и лечения пострадавших вследствие боевых действий (населения с боевой патологией), а также по выполнению медицинских пособий при воздействии различных средств поражения.

Важна подготовка медицинских специалистов к работе в условиях боевого воздействия; обучение их технологиям оказания медицинской помощи пораженным с боевой травмой и лечения населения, пострадавшего от опасностей вооруженных конфликтов.

Проведение специальной подготовки возможно организовывать на имеющихся учебных базах территориального и федерального уровней:

- подготовку сотрудников органов управления, руководящего состава и персонала организаций здравоохранения к действиям в «особый» период и специфике организации медицинского обеспечения населения на территории, где ведутся боевые действия;
- подготовку к выполнению мероприятий ГО существующих медицинских учреждений, а также штатных и нештатных медицинских формирований, создаваемых в медицинских организациях;

- подготовку медицинских специалистов к работе в условиях боевого воздействия; обучение их технологиям оказания медицинской помощи пораженным с боевой травмой и лечения населения, пострадавшего от опасностей вооруженных конфликтов.

Основной способ достичь положительных результатов в подготовке по вопросам выполнения мероприятий ГО — закрепление теоретических знаний в практическом проведении тренировок и учений по ГО.

Медицинским специалистам необходимо включать вопросы по ГО в тематику проводимых учений и принимать участие в учениях, проводимых в медицинских организациях, создающих ММФ.

ОРГАНИЗАЦИЯ ОКАЗАНИЯ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ В «ОСОБЫЙ» ПЕРИОД

При ЧС в условиях зоны, приближенной к боевым действиям, гражданская система здравоохранения сталкивается со значимым увеличением числа пострадавших с сочетанной травмой, в том числе и боевого характера. Зачастую возникает необходимость не только выделения отдельной маршрутизации для таких пациентов, но и разделение их на гражданских лиц и военнослужащих. Для концентрации последних могут выделяться отдельные стационары за счет перепрофилирования ЛМО.

Следует предусмотреть дополнительную защиту выездных БрСМП, так как обеспечение безопасности медицинских работников в зонах, приближенных к зоне боевых действий, является критически важной задачей. Как показывает опыт регионов, в которых был введен особый режим функционирования в ходе СВО, БрСМП наиболее часто может быть подвергнута ракетной и воздушной опасности.

Рекомендации по алгоритму действий работника скорой медицинской помощи при получении сигнала «Ракетная опасность»:

- при нахождении на рабочем месте, не связанном с основной оперативной деятельностью, сотрудник СМП должен переместиться в ближайшее заранее определенное безопасное место, которое обеспечит защиту от осколков и снарядов (например, защитные сооружения, подземные помещения, подвалы);
- сотрудники станции СМП, находящиеся на рабочем месте, связанном с оперативным принятием решений по ликвидации ЧС (например, прием и передача экстренных вызовов), должны занять безопасное место поблизости от своего рабочего места (например, в коридорах без окон или в защищенных зонах);

- водителям бригад и персоналу выездных бригад СМП, находящимся при получении вызова в пути на вызов, при объявлении «Ракетной опасности» необходимо отключить GPS/Глонасс, остановить и заглушить транспортное средство, надеть средства защиты (бронежилеты и шлемы), при непосредственной угрозе удалиться от места обстрела (сброса боезарядов) на автомобиле, при невозможности передвижения на автомобиле покинуть автомобиль и укрыться в укрытиях искусственных (тоннели, подземные переходы) или естественных (овраг, траншея и т.п.);
- сотрудникам СМП, находящимся на вызове, рекомендуется оставаться в помещении и укрыться в части помещения, где нет окон (например, в коридоре или ванной комнате). Водителю, ожидающему бригаду, необходимо покинуть транспортное средство и укрыться в безопасном месте (например, в помещении по адресу вызова или убежище);
- при транспортировке пациента (малоподвижного или неспособного передвигаться самостоятельно, а также при проведении интенсивной терапии) необходимо использовать проблесковые маячки и звуковые сигнализации для продолжения движения в профильную ЛМО. При этом сотрудники должны быть в шлемах и бронежилетах. Следует обеспечить защиту пациента средствами защиты, при возможности надев бронежилет или каску на пациента. Во время действия сигнала «Ракетная опасность» нахождение сопровождающих в машине СМП не допускается.

При работе в условиях повышенной опасности (зона ЧС; зона, приближенная к боевым действиям) сотрудникам СМП необходимо использовать средства защиты, такие как бронежилет и бронекаска. Их использование медицинскими работниками является важным элементом безопасности. Эти средства защиты помогают минимизировать риски и защищают сотрудников, обеспечивая возможность продолжения оказания медицинской помощи даже в самых сложных условиях.

Получение бронежилета осуществляется по мере необходимости на станции СМП или у иного ответственного лица, назначение которого подтверждено документально. При получении бронежилета необходимо осуществить его осмотр и убедиться в наличии и целостности внешних чехлов, бронезащитных элементов (бронеплит и/или противоосколочных экранов), карманов, при обнаружении дефектов зафиксировать их и сообщить ответственному должностному лицу. Следует подогнать бронежилет по росту и объему с помощью плечевых и боковых застёжек. Получение бронежилета и шлема подкрепляется личной подписью работника в соответствующем журнале.

Бронежилет обязателен к использованию в ситуациях: выезда в населенные пункты с объявленной ЧС; выезда на адрес вызова по поводу обстрела, взрыва, стрельбы, теракта, захвата заложников, криминальных травм; дежурства на массовых мероприятиях.

Все сотрудники выездных бригад должны быть осведомлены о потенциальных угрозах БПЛА и знать, как действовать при их обнаружении. Персоналу, находящемуся в приграничной 15 км зоне, предоставляются средства защиты (бронежилеты, бронекаски) и проводится инструктаж по их использованию. Въезд в зону разрешен только на санитарном транспорте со средствами подавления БПЛА. При нахождении на приграничных территориях всегда существует угроза атаки БПЛА, поэтому необходимо постоянно сохранять бдительность и придерживаться правил, даже если прямой угрозы на данный момент не наблюдается. При выезде бригады СМП в приграничную 15 км зону всем сотрудникам в обязательном порядке находиться в средствах броневого индивидуальной защиты. Во время следования на адрес вызова по возможности отключить фары ближнего и дальнего света, звуковые и проблесковые маячки, а при обнаружении работающего БПЛА требуется незамедлительно сообщить коллегам и позвонить по номеру 112, затем экстренно покинуть автомобиль и занять безопасное укрытие. По прибытии на вызов в 15 км зоне водитель закрывает и покидает автомобиль и перемещается вместе с бригадой СМП.

Рекомендации по алгоритму действий работника СМП при угрозе атаки БПЛА:

- сотрудникам, которые оказывают помощь на месте вызова, рекомендуется оставаться внутри зданий и, если возможно, укрыться в помещениях без окон и со сплошными стенами или найти ближайшее укрытие. Также важно информировать руководителя бригады СМП о своем местоположении;
- в помещении постарайтесь совместно с пациентом занять безопасное место, а если укрытий нет — расположиться в комнате без окон и дверей;
- при движении к месту вызова остановите транспортное средство у ближайшего укрытия и укройтесь в нем;
- во время оказания медицинской помощи на улице старайтесь как можно быстрее переместить пациента в автомобиль СМП, а в случае, если это невозможно, направляйтесь в медицинское учреждение. По возможности отключите фары ближнего и дальнего света, звуковые и проблесковые маячки;
- при эвакуации пациента (малоподвижного или нуждающегося в интенсивной терапии) старайтесь передвигаться без проблесковых ма-

ячков и любых источников света. Если невозможно занять укрытие из-за тяжелого состояния пациента или необходимости в интенсивной терапии, необходимо отключить фары и звуковые сигналы.

Рекомендации по алгоритму действий работника СМП при обнаружении БПЛА:

- категорически запрещается пытаться сбить БПЛА подручными предметами и иными средствами поражения;
- при падении БПЛА категорически запрещается приближаться к нему или трогать его части во избежание возможности взрыва;
- не подходить, не отталкивать, не брать в руки упавшие БПЛА или его части во избежание возможности взрыва;
- сообщить о найденном БПЛА по номеру 112;
- по возможности принять меры по недопущению к БПЛА посторонних лиц, а также предупредить окружающих об опасности частей БПЛА.

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ СВОДНЫХ МЕДИЦИНСКИХ ОТРЯДОВ ФМБА В СИСТЕМЕ ЛЕЧЕБНО-ЭВАКУАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ВОЕННОЙ ОПЕРАЦИИ

В ликвидации медико-санитарных последствий ЧС различного происхождения, особенно — крупномасштабных, в том числе биолого-социального характера — эпидемии, террористические акты, военные конфликты (ЧС), активное участие принимают органы управления, ЛМО и другие медицинские организации, ММФ и подразделения Федерального медико-биологического агентства (далее — ФМБА России, Агентство). На привлекаемые для ликвидации медико-санитарных последствий ЧС медицинские силы и средства ФМБА России возлагаются ответственные и разноплановые задачи по защите, спасению жизни и сохранению здоровья пострадавших (пораженных) и больных. Такое положение и особенности деятельности ФМБА России, регламентируемые Положением о Федеральном медико-биологическом агентстве (утвержденным Указом Президента РФ от 02.07.2024 №568), обусловили необходимость создания и обеспечения функционирования отдельной самостоятельной подсистемы Единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС — Функциональной подсистемы медико-санитарной помощи пострадавшим при ЧС в организациях (на объектах), находящихся в ведении ФМБА России, а также в организациях и на территориях, обслуживаемых ФМБА России (приказ ФМБА России от 20.05.2022 №144).

Опыт ликвидации медико-санитарных последствий ЧС свидетельствует о высокой значимости применения в указанных условиях ММФ и подразделений.

В ФМБА России уделяется особое внимание организационным технологиям создания и совершенствования функционирования мобильных медицинских сил и средств для проведения медико-санитарных мероприятий по предупреждению, локализации и ликвидации последствий ЧС, связанных с радиационными, химическими и биологическими инцидентами, авариями и террористическими актами, по проведению медико-санитарных мероприятий в районах/зонах боевых действий и на прилегающих к ним территориях.

К ММФ Агентства относится сводный медицинский отряд (далее — СМО, отряд), являющийся штатным медицинским формированием и в то же время относящимся к силам и средствам быстрого реагирования. Отряд предназначен преимущественно для оказания экстренной и неотложной специализированной медицинской помощи пострадавшим и больным при ликвидации последствий ЧС, возникающих в организациях (на объектах), находящихся в ведении ФМБА России, а также в организациях и на территориях, обслуживаемых ФМБА России. Кроме того, отряд может привлекаться для участия в ликвидации последствий ЧС, возникших вне вышеуказанных объектов и территорий. Сводные медицинские отряды ФМБА России входят в состав сил и средств Функциональной подсистемы медико-санитарной помощи пострадавшим при ЧС в организациях (на объектах), находящихся в ведении ФМБА России, а также в организациях и на территориях, обслуживаемых ФМБА России. Применение такого отряда в целях оказания медицинской помощи и проведения медицинской эвакуации больных и пострадавших в ЧС позволяет приблизить медицинскую помощь к пациентам, сократить сроки ее оказания после получения травмы (ранения, поражения) или заболевания, оптимизировать их маршрутизацию и тем самым повысить доступность и качество оказания необходимой медицинской помощи.

Практика применения СМО при ликвидации медико-санитарных последствий различных ЧС позволила определить и сформулировать основные (типовые) задачи, которые возлагаются на отряд:

- поддержание отряда в постоянной готовности: к реагированию на ЧС; к перемещению (передислокации) и развертыванию; к одновременному приему различных контингентов большого количества пострадавших и больных; к оказанию медицинской помощи и проведению медицинской эвакуации;

- оказание или участие в оказании медицинской помощи пострадавшим и больным преимущественно в экстренной и неотложной формах;
- поведение медико-тактической разведки в районе/зоне функционирования в интересах организации и оказания медицинской помощи и проведения медицинской эвакуации;
- оказание экстренной консультативной медицинской помощи медицинским специалистам стационарных ЛМО;
- временное взятие «на себя» функций выведенной из строя — частично или полностью — ЛМО по организации и оказанию медицинской помощи пострадавшим и населению, обслуживаемого данной медицинской организацией;
- содействие медицинскими силами и средствами стационарным ЛМО по оказанию медицинской помощи и проведению медицинской эвакуации;
- определение контингентов пострадавших и больных, нуждающихся в оказании высокотехнологичной медицинской помощи, и их направление для лечения в соответствующие ЛМО;
- подготовка пострадавших и больных к медицинской эвакуации в ЛМО;
- поведение в районе/зоне функционирования СМО в установленном порядке медицинской эвакуации пострадавших и больных в ЛМО, медицинские центры и эвакуационные приемники;
- выполнение мероприятий по защите сотрудников и поступивших пациентов от возможного воздействия поражающих факторов ЧС;
- выполнение санитарно-гигиенических и противоэпидемических правил и норм, предъявляемых к ММФ;
- анализ проделанной лечебно-эвакуационной работы и представление в установленном порядке результатов этой деятельности, а также данных о проблемных вопросах функционирования;
- взаимодействие с органами управления, службами, организациями, подведомственными: субъекту Российской Федерации, на территории которого функционирует отряд; Минздраву, Минобороны, МЧС России, Росгвардии, государственным корпорациям и другим службам и организациям в целях своевременного и качественного оказания медицинской помощи и проведения медицинской эвакуации;
- ведение установленных форм учетной документации, представление отчетов о деятельности СМО.

При наличии четких и ясных задач, возлагаемых на СМО, появляется возможность целенаправленно проводить соответствующие мероприятия по подготовке отдельных подразделений и отряда в целом

к работе в условиях «особого» периода, создавать адекватный резерв лекарственных средств, медицинского и другого имущества с учетом характера деятельности, особенностей травм (поражений) и заболеваний, также разумно комплектовать СМО кадрами и осуществлять их профессиональную подготовку. Кроме того, создаются условия для комплексной оценки готовности ЛМО — формирователей СМО к работе по организации и оказанию медицинской помощи и осуществлению медицинской эвакуации пострадавших и больных, а также для обоснования и разработки мероприятий, обеспечивающих более результативное выполнение этих задач.

В зависимости от характера ЧС, медико-тактической обстановки в районе/зоне работы отряда, структуры и количества пострадавших и больных, нуждающихся в оказании медицинской помощи и проведении медицинской эвакуации и других условий, задачи, возлагаемые на СМО, могут корректироваться, может меняться приоритет выполнения отдельных задач. В то же время четко поставленные перед СМО задачи создают условия для более эффективного обмена профессиональной информацией между сотрудниками и подразделениями отряда, а также между ММФ и ЛМО, участвующими в ЛЭО пострадавших и больных, что в итоге способствует достижению поставленных целей.

Задачи, возлагаемые на СМО, определяют не только основное содержание его деятельности, но и затрагивают суть действий ЛМО-формирователей при подготовке к формированию и при непосредственном создании отряда, а также в ходе его работы по предназначению в районе/зоне применения. Кроме того, содержание задач указывает на то, что организация и оказание медицинской помощи, проведение медицинской эвакуации пострадавших и больных в условиях «особого» периода включает в себя обширный комплекс организационных, медико-клинических и технических мероприятий, выполняемых, как правило, на основе межведомственного взаимодействия.

Пути решения задач определяются конкретными условиями, а также возможным вариантом применения СМО.

Наиболее типичными организационными вариантами работы (применения, технологиями использования) СМО при участии в системе ЛЭО в «особый» период являются:

- развертывание в полном составе или частично и работа на базе функционирующей стационарной ЛМО;
- развертывание и работа отдельно взятых подразделений (медицинская группа, медицинская бригада, отдельные медицинские специалисты, лаборатория и др.) на базе нескольких функционирующих стационарных ЛМО;

- развертывание в полном составе всех структурных и функциональных подразделений отряда на отдельной площадке или в здании (зданиях, помещениях) и работа в автономном режиме;
- совместная работа с развернутыми и функционирующими ММФ, подведомственными Минздраву, Минобороны, МЧС России, Ростгвардии, государственным корпорациям и другим службам и организациям;
- развертывание соответствующих подразделений и работа в качестве эвакуационного приемника (приаэродромного, железнодорожного, припортового).

Как правило, специалисты СМО работают на базе стационарных ЛМО и в основном применяются для их усиления теми или иными медицинскими бригадами специализированной медицинской помощи, в том числе бригадами СМП, или отдельными медицинскими специалистами.

Знание возможных вариантов работы СМО позволяет прогнозировать условия, которые с учетом конкретного варианта работы позволят определять особенности его деятельности при выполнении задач по ЛЭО пораженных и больных. Данные такого прогноза являются информационной базой для разработки и принятия действенных мер, способствующих продуктивной работе конкретного СМО.

СМО формируется в соответствии с приказом Агентства и находится в прямом подчинении Руководителя ФМБА России. Решение об использовании СМО при ликвидации медико-санитарных последствий ЧС принимается Руководителем ФМБА России.

Отряд создается, как правило, на базе окружного медицинского центра (ЛМО третьего уровня) ФМБА России с привлечением медицинских работников и медицинских средств других медицинских организаций Агентства, дислоцирующихся в основном в пределах границ территории соответствующего федерального округа Российской Федерации. Основным формирователем СМО является окружной медицинский центр, который несет ответственность за готовность отряда к работе по предназначению, а ЛМО, медицинские силы и средства которых выделяются для создания отряда, являются организациями-формирователями, которые обеспечивают, согласно заявкам окружного медицинского центра, готовность к выделению соответствующих медицинских сил и средств в установленные сроки и их способность профессионально и надежно решать возлагаемые на них задачи.

Профиль, срок готовности СМО к применению устанавливаются руководителем ФМБА России, исходя из условий медико-санитарной обстановки в районе работы. Организационная структура и оснащение отряда определяются руководством ФМБА России с учетом возлагаемых

на него задач по медико-санитарному обеспечению пострадавшего населения.

Сводный медицинский отряд не имеет жесткой организационной структуры. В зависимости от возлагаемых на СМО задач, его предназначения и наиболее вероятных условий (поражающие факторы, численность и лечебно-эвакуационная характеристика пострадавших и больных, нуждающихся в различных видах медицинской помощи и в медицинской эвакуации, медико-тактическая обстановка в районе работы, общий порядок проведения аварийно-спасательных мероприятий и др.), в которых предстоит работать, его организационная структура (состав и количество медицинских бригад) может корректироваться и изменяться. С учетом вышеизложенного отряд может создаваться по следующим основным профилям: хирургический, многопрофильный, терапевтический (радиологический, токсикологический), инфекционный.

Перемещение созданного СМО в пункт предназначения и функционирования осуществляется автомобильным, железнодорожным, водным и воздушным транспортом.

Основным организационно-структурным подразделением СМО является медицинская бригада. Перечень медицинских бригад с учетом их профиля, привлекаемых для комплектования создаваемых СМО достаточно разнообразный, в основном это бригады специализированной медицинской помощи, имеющие соответствующие штат и оснащение.

Наиболее востребованными и чаще используемыми медицинскими бригадами, которыми комплектуется СМО при его создании, являются: реанимационно-анестезиологическая, хирургическая (общехирургическая), травматологическая, нейрохирургическая, оториноларингологическая, офтальмологическая, урологическая, комбустиологическая, терапевтическая, радиологическая, клинично-токсикологическая (токсикологическая), инфекционная, психолого-психиатрическая, а также бригада быстрого (экстренного) реагирования, СМП и другие.

За счет сил и средств соответствующих медицинских бригад и отряда в целом при необходимости разворачиваются следующие функциональные подразделения: приемно-эвакуационное, диагностическое, операционно-перевязочное, реанимационное отделение.

При организации и оказании медицинской помощи пострадавшим и больным, в том числе при их медицинской эвакуации, в ходе работы СМО принимаются меры к выполнению следующих требований: своевременное оказание медицинской помощи в экстренной форме; проведение в кратчайшие сроки с оптимальным соблюдением принципов маршрутизации медицинской эвакуации пострадавших и больных, нуждающихся в оказании специализированной, высокотехнологичной медицинской

помощи в ЛМО, имеющие соответствующие лечебно-диагностические возможности для оказания необходимой медицинской помощи и полноценного лечения; сокращение количества этапов медицинской эвакуации.

Координация деятельности при создании и функционировании СМО осуществляется Центром оперативного управления ФМБА России. Постоянный контроль за деятельностью отряда и за его всесторонним обеспечением проводится руководителем окружного медицинского центра ФМБА России, на базе которого он создан.

При развертывании и работе СМО, в том числе на базе функционирующей ЛМО, обязательно организуется и осуществляется с учетом компетенций межведомственное взаимодействие и информационный обмен. Предметом взаимодействия и информационного обмена являются не только вопросы организации приема и оказания медицинской помощи пострадавшим и больным, но и порядок их медицинской эвакуации, снабжения отряда лекарственными средствами, медицинским и другими видами имущества, а также вопросы размещения, защиты и быта сотрудников отряда.

Сводным медицинским отрядом осуществляется представление отчетности в Центре оперативного управления по видам, формам, в сроки и в объеме, установленных ФМБА России.

ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

А

Авария

- радиационная 180
- использование энергии атомной 186
- источники радионуклидные бесхозные 185
- опасность 188
- работы 187
- риски 186
- терроризм 186
- цели криминальные 185
- химическая 198
- помощь 201
- факторы угрозы 199

- Аппарат летательный аэростатический 252
- беспилотный 275

В

- Вес удельный лиц 104

Д

- Дирижабль беспилотный 274
- Дрон 275

З

- Зона Арктическая 167

К

- Коэффициент потребности 100

Л

- Летальность больничная 68
- Лечение этапное 19

М

- Модуль эвакуационный медицинский 252

О

- Обеспечение лечебно-эвакуационное 17, 282
- анализ опыта практического 292
- база правовая нормативная 286

- задачи 288, 293

мероприятия

- неотложные 298
- отсроченные 299
- помощь медицинская хирургическая 300

организация 288

- работ 293

планирование 288

- подготовка 288, 290
- положения основные 294
- проблемы 285
- реализация 295
- факторы 49

Оборудование медицинское

- транспортно-съемное 252, 255

Оксигенация экстракорпоральная

- мембранная 226
- артериовенозная 230
- вено-артериальная 230
- показания 237
- противопоказания 241
- вено-венозная 230
- показания 238
- противопоказания 241

гибридная 233

канюляция 234

комбинированная 230

контур 226

критерии отбора 242

параллельная 233

периферическая 229

показания 228, 237

противопоказания 239

- абсолютные 240

- относительные 240

технология 229

типы канюль 236

устройство 227

центральная 229

П

Помощь медицинская
развитие 29
скорая
алгоритм действий 305
мониторинг 26
направления 25
организация 305
работники 307
факторы 17
Посадка вынужденная судна
воздушного 135
Прогноз вероятности исхода
летального 246

Р

Репатриация 123
Робот «Ангел» 267

У

Устройство санитарное
типовое 255

Ш

Шкала оценки
транспортабельности 244

Э

Эвакуация 15
медицинская 21
авария
радиационная 180
химическая 198, 199
в РФ за 15 лет 46
железнодорожная 115
концепция современная 116
перспективы развития 118
причины 116
из-за рубежа 122
организация 124, 128
основа правовая 125
особенности 131, 137
понятия 122
проведение 128
работы 123
требования 126
факторы 135

массовая 252
мегаполис 156
анализ 160
стороны 159
межрегиональная 140
алгоритмизация 151
возможности 141
готовность компетентностная
персонала 153
контур информационно-
аналитический 152
обеспечение 153
регламентация 151
эвакуемость 143
оксигенация
экстракорпоральная
мембранная 226
организация 247
оптимальная 68
пациент инфекционный 219
вызовы актуальные 224
регион Арктический 164
бригады
специализированные 173
готовность 172
организация 170
перспективы развития 174
факторы ограничивающие 166
роботизированная 267
актуальность 268
перспективы 274
состояние тяжелое 67
проблемы 32, 37
санитарно-авиационная 24, 89
авария химическая 209
показания 210
противопоказания 211
вертолет 91
маршрутизация 102
массовая 69
организация 93, 96
параметры 103
перспективы развития 109
повышение эффективности 99

показатели

дефектные 107

динамические 106

контрольные 107

статистические 108

положения основные 97

применение

критерии 104

принятие решения 104

проблемы 95

решение 98

проведение 93, 96

характеристики 95

COVID-19 69

ГЭОТАР-Медиа

**Книги Издательской группы «ГЭОТАР-Медиа»
вы можете приобрести у следующих
региональных представителей:**

Екатеринбург

Магазин «Медицинская книга»:
ул. Волгоградская, 184;
тел./факс: (343) 338-77-25;
<http://www.mmbook.ru/>;
торговый представитель:
магазин «Милан», отдел «Медкнига»
Тюмень, ул. Одесская, 59.

Иркутск

Магазин «Медкнига»:
ул. К. Либкнехта, 157;
тел.: (3952) 20-06-68,
(914) 910-53-48

Казань

Магазин «Медкнига»:
ул. Бутлерова, 35/15;
тел.: (843) 238-82-39, (962) 557-83-37;
ул. Бутлерова, 36, КГМА;
тел.: (952) 038-11-12

Москва

Дом книги «Молодая гвардия»:
ул. Б. Полянка, 28, стр. 1;
тел.: (495) 780-33-70, 238-50-01

Нижний Новгород

«Дом книги»: ул. Советская, 14;
тел.: (831) 246-22-92, 246-22-73, 277-52-07;
e-mail: kniga@kis.ru

**Книги Издательской группы «ГЭОТАР-Медиа»
вы можете приобрести у следующих
региональных представителей:**

Санкт-Петербург

«Медицинская и ветеринарная литература»:
пр-т Обуховской Обороны, 105,
книжная ярмарка ДК им. Крупской, отделы 19, 18;
тел.: (911) 124-22-54, (905) 276-80-90.
Интернет-магазин: <https://medvetlit.ru/>
группа в ВК: <http://vk.com/medlitspb/>;
магазин «Медицинская литература»:
ул. Боткинская, 3,
ТК «Тукан», 2-й этаж; тел.: (812) 642-24-67;
e-mail: Medbook-spb@bk.ru,
Medbook.shop

Смоленск

СГМУ, магазин «Пульс»:
ул. Крупской, 28;
тел.: (910) 785-70-59

Ставрополь

«Мир Знаний»:
ул. Лермонтова, 191Б;
тел.: (8652) 24-28-77;
e-mail: mz@kavkazinterpress.ru

Челябинск

ЧП Луговых А.Ю., Южно-Уральский ГМУ
(главный корпус, 1-й этаж):
ул. Воровского, 64;
тел.: (351) 775-77-47, (912) 895-26-36

ПРИГЛАШЕНИЕ К СОТРУДНИЧЕСТВУ

Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа»

приглашает к сотрудничеству авторов
и редакторов медицинской литературы.

ПО ВОПРОСАМ ИЗДАНИЯ РУКОПИСЕЙ ОБРАЩАЙТЕСЬ
В ОТДЕЛ ПО РАБОТЕ С АВТОРАМИ.



[https://www.geotar.ru/
pages/for_authors.html](https://www.geotar.ru/pages/for_authors.html)

Тел.: 8 (495) 921-39-07

Научно-практическое издание

МЕДИЦИНСКАЯ ЭВАКУАЦИЯ БОЛЬНЫХ И ПОСТРАДАВШИХ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

Под редакцией Сергея Федоровича **Гончарова**,
Нatalьи Николаевны **Барановой**

Зав. редакцией *А.В. Андреева*

Зам. главного редактора *О.В. Кириллова*

Менеджер проекта *Н.Ю. Дронова*

Выпускающий редактор *О.М. Фарафонова*

Корректор *А.Н. Кулапова*

Подготовка оригинал-макета *Е.М. Трещалина*

Дизайн обложки *Д.С. Федронас*

Технолог *О.А. Ильина*

Подписано в печать 27.08.2026. Формат 60×90^{1/16}.

Бумага офсетная. Печать цифровая.

Объем 20,0 усл. печ. л. Заказ №

ООО Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа».

115035, Москва, ул. Садовническая, д. 11, стр. 12.

Тел.: 8 (495) 921-39-07.

E-mail: info@geotar.ru, <http://www.geotar.ru>.

Отпечатано в полном соответствии с качеством
предоставленных материалов в ООО «Фотоэксперт».

109316, г. Москва, Волгоградский пр-т, д. 42,

корп. 5, эт. 1, пом. I, комн. 6.3-23Н.

ISBN 978-5-00282-135-8



9 785002 821358 >