На правах рукописи

ЖИРОВ
Алексей Владимирович

ВНУТРИКОСТНЫЙ СОСУДИСТЫЙ ДОСТУП ПРИ ЖИЗНЕУГРОЖАЮЩИХ СОСТОЯНИЯХ В ПРАКТИКЕ СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ И МЕДИЦИНЫ КАТАСТРОФ

3.2.6. Безопасность в чрезвычайных ситуациях (медицинские науки)

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Санкт-Петербург – 2026

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор **Миннуллин Ильдар Пулатович**

Официальные оппоненты:

Баранов Александр Васильевич - доктор медицинских наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина» Министерства образования и науки Российской Федерации, кафедра фундаментальной медицины и общественного здоровья, профессор;

Потапов Владимир Игоревич - доктор медицинских наук, Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы особого типа «Московский территориальный научно-практический центр медицины катастроф (ЦЭМП) Департамента здравоохранения города Москвы», учебно-методический отдел, методист.

Ведущая организация: федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита состоится «19» января 2027 года в 14:30 часов на заседании диссертационного совета 04.1.001.01 на базе ФГБУ «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины имени А.М. Никифорова» МЧС России по адресу: 195277, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, дом 4/2.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБУ «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины имени А.М. Никифорова» МЧС России по адресу: 197345, Санкт-Петербург, ул. Оптиков, д. 54 и на сайте https://nrcerm.ru.

Автореферат разослан «_____» _____2026 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
кандидат медицинских наук доцент **Санников Максим Валерьевич**

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

В соответствии с паспортом научной специальности 3.2.6. «Безопасность в чрезвычайных ситуациях» следующие направления деятельности оперативных служб при ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций являются важнейшими: разработка и изучение медицинских изделий, использующихся при оказании скорой медицинской помощи (п. 4), проблемы подготовки специалистов и населения к действиям в чрезвычайных ситуациях (п. 5), адаптация системы непрерывного медицинского образования специалистов (п. 8), разработка новых средств для обеспечения жизненно важных потребностей человека (п. 14).

При ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций первоочередным мероприятием при жизнеугрожающих состояниях является обеспечение венозного доступа с последующим незамедлительным началом инфузионно-трансфузионной терапии (Гуманенко Е.К. и соавт., 2011; Самохвалов И.М. и соавт., 2019; Самохвалов И.М., 2024). Фактор времени при этом имеет особо важное значение (Полушин Ю.С., 2024; Самохвалов И.М., 2024). Наиболее точное с нашей точки зрения определение «жизнеугрожающего состояния», или «угрожающего жизни состояния» (англ. life-threatening condition) содержится на Национальном правовом Интернет-портале Республики Беларусь (ng.pravo.by): «Угрожающее жизни состояние – это патологическое состояние, при котором существует высокая вероятность преждевременной смерти пациента из-за тяжести заболевания или травмы, но при этом сохраняется вероятность стабилизации состояния и продления жизни». Дефиниции «жизнеугрожающее состояние» и «угрожающее жизни состояние» являются синонимами.

Традиционный венозный доступ не всегда осуществим технически. Научные данные свидетельствуют о том, что в 17-30% случаев его выполнение в догоспитальном периоде нередко оказывается задачей сложной или трудновыполнимой (Атясов Н.И., 2000, 2001; Баранова Н.Н., 2022; Самохвалов И.М., 2025).

Эти обстоятельства определяют высокую значимость поиска альтернативных методов доступа к венозной системе, создания необходимого медицинского оснащения и разработки методик его применения, прежде всего для ситуаций, когда медицинская помощь оказывается в экстремальных условиях (Когуашвили Г.Е. и соавт., 2022; Самохвалов И.М., 2025; URL: https://ncontrol.ru).

Степень разработанности темы исследования

Эффективной альтернативой венозному доступу является внутрикостный путь введения инфузионных сред и медикаментозных препаратов – внутрикостный сосудистый доступ (ВКСД) (Долбнева Е.Л., Петросян Е.С., 2012; Петросян Е.С. , Долбнева Е.Л., 2012; Жампозов Р.Е., Мусина Р.Р., 2017). Внутрикостное сосудистое пространство рассматривается как часть кровеносной системы, элементы которой

не спадаются ни при каких условиях (Давыдов В.В., Третьякова Е.М., 2021; Anson A., 2014; URL: https://www.3bscientific.ru). Лекарственные средства, введенные во внутрикостное сосудистое пространство, достигают центрального кровотока в течение нескольких секунд (Arnett T., Marenzana M., 2013), что позволяет немедленно начать интенсивную терапию в экстренных ситуациях при таких состояниях, как остановка сердца, тяжелые травмы, анафилактические реакции и др. (приказ МЗ РФ от 20 декабря 2012 года № 1126н.; приказ МЗ РФ от 24 декабря 2012 г. № 143297). ВКСД эффективен при низком кровяном давлении и остановке кровообращения, что делает его предпочтительным при проведении сердечно-легочной реанимации (Бойков А.А. и соавт., 2024; Paxton J. et al., 2009; Frascone R.J. et al., 2013).

Однако ВКСД пока не получил широкого распространения в нашей стране. Это определяется тем, что до недавнего времени для ВКСД применялось преимущественно зарубежное дорогостоящее и сложное в эксплуатации медицинское оснащение. В связи с этим наше внимание привлекло разработанное и производящееся в России «Устройство внутрикостного канюлирования» УВК М, разрешенное к применению на территории Российской Федерации (регистрационное удостоверение № РЗН 2021/14459 от 28.05.2021). Однако в доступных литературных источниках отсутствуют сведения о клиническом применении отечественных медицинских изделий для внутрикостного сосудистого доступа в условиях чрезвычайных ситуаций.

Цель исследования

Оценить эффективность и разработать методику практического применения медицинским персоналом служб скорой медицинской помощи и медицины катастроф внутрикостного сосудистого доступа при угрожающих жизни состояниях с использованием отечественного медицинского изделия и тренажера для отработки методики его применения.

Задачи исследования

1. Изучить конструктивные и эксплуатационные характеристики устройства внутрикостного канюлирования УВК М и обосновать рекомендации по его применению при угрожающих жизни состояниях в практике скорой медицинской помощи и медицины катастроф.
2. Разработать программу дополнительного профессионального образования «Внутрикостный сосудистый доступ», содержащую методику его применения на тренажере КТ УВК М.
3. Оценить эффективность применения внутрикостного сосудистого доступа с использованием устройства внутрикостного канюлирования УВК М при угрожающих жизни состояниях в чрезвычайных ситуациях, в условиях режима КСО (комплексная сигнальная обстановка «желтого» уровня опасности) и режима повышенной готовности.

4. Провести анализ ошибок, осложнений и затруднений при выполнении внутрикостного сосудистого доступа с применением изделия внутрикостного канюлирования УВК М в практике служб скорой медицинской помощи и медицины катастроф, выработать рекомендации по их профилактике.

5. Оценить экономическую составляющую использования отечественного изделия внутрикостного канюлирования УВК М, в том числе по сравнению с зарубежными аналогами.

Научная новизна

В результате выполненной научной работы получены следующие результаты, характеризующиеся научной новизной:

- разработана и апробирована в практике скорой медицинской помощи и медицины катастроф аналитическая карта для изучения эффективности ВКСД, анализа показаний и противопоказаний к его применению при угрожающих жизни состояниях, а также ошибок и возможных осложнений;
- изучены конструктивные и эксплуатационные характеристики устройства для внутрикостного канюлирования УВК М;
- разработана методика применения ВКСД при угрожающих жизни состояниях с использованием отечественного медицинского изделия для внутрикостного канюлирования УВК М в практике скорой медицинской помощи и медицины катастроф;
- изучены результаты применения ВКСД с использованием медицинского изделия УВК М при угрожающих жизни состояниях в практике скорой медицинской помощи и медицины катастроф;
- изучены социальный и экономический эффекты от производства и использования в клинической практике внутрикостного сосудистого доступа с применением отечественного медицинского изделия УВК М.

Теоретическая и практическая значимость работы

Теоретическую и практическую значимость настоящего диссертационного исследования можно сформулировать следующим образом:

- разработана методика отработки медицинским персоналом практического навыка ВКСД на тренажере КТ УВК М с применением медицинского изделия УВК М;
- изучены результаты применения ВКСД в практике скорой медицинской помощи и медицины катастроф при ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций в условиях режима КСО (комплексная сигнальная обстановка «желтого» уровня опасности) и режима повышенной готовности;
- произведена оценка социального и экономического эффектов от использования ВКСД с применением медицинского изделия УВК М при угрожающих жизни состояниях в практике скорой медицинской помощи и медицины катастроф;

- внедрение ВКСД с применением отечественного медицинского изделия УВК М в практическую деятельность подразделений скорой медицинской помощи и медицины катастроф Белгородской области (ОГБУЗ «Станция скорой медицинской помощи Белгородской области»), медицинских формирований Министерства обороны Российской Федерации и Федеральной службы войск национальной гвардии Российской Федерации, участвующих в Специальной военной операции, позволило существенно снизить летальность раненых и пострадавших в случаях «предотвратимой смертности» в догоспитальном периоде;
- результаты диссертационного исследования использованы при разработке учебных программ подготовки кадров высшей квалификации (ординатура по специальности «скорая медицинская помощь»), дополнительного профессионального образования (повышение квалификации и профессиональная переподготовка специалистов с высшим и средним медицинским образованием по специальности «скорая медицинская помощь»);
- создан образовательный модуль в составе программы повышения квалификации «Внутрикостный сосудистый доступ», использующийся в программах подготовки специалистов в сфере экстренной медицины в ряде ведущих российских и зарубежных образовательных и научных организаций;
- результаты диссертационного исследования использованы при написании учебника «Скорая медицинская помощь в экстренной и неотложной формах» (под редакцией Академика РАН профессора С.Ф. Багненко, профессора И.П. Миннуллина, профессора В.М. Теплова), г. Москва, ГЭОТАР-Медиа, Издательская группа, 2026 г. – 440 с.: ил.

Методология и методы исследования

В процессе подготовки настоящего диссертационного исследования применялись методология научного поиска и следующие методы исследования.

В соответствии с разрешительными документами Министерства здравоохранения Российской Федерации и Министерства обороны Российской Федерации в подразделениях ОГБУЗ «Станция скорой медицинской помощи Белгородской области» с февраля 2022 года начато применение изделия УВК М. ОГБУЗ ССМПБО стала клинической базой апробации УВК М в условиях режима КСО (комплексная сигнальная обстановка «желтого» уровня опасности) и режима повышенной готовности. Оказание скорой медицинской помощи в экстренной форме в показанных случаях при угрожающих жизни состояниях осуществляли непосредственно на месте происшествия, в автомобилях скорой медицинской помощи во время медицинской эвакуации или в местах первого контакта с медицинскими работниками врачи и фельдшеры выездных бригад скорой медицинской помощи и бригад экстренного реагирования (БЭР) медицины катастроф ОГБУЗ «Станция скорой медицинской помощи Белгородской области». Перед началом применения устройства УВК М с врачами и фельдшерами выездных бригад проводились

практические занятия с использованием тренажера КТ УВК М с целью отработки практического навыка. Занятия проводились по специально разработанной в медицинской организации учебной программе, утвержденной Главным врачом ОГБУЗ «Станция скорой медицинской помощи Белгородской области».

Информационно-аналитический метод исследования применялся для изучения возможностей использования внутрикостного пространства как одного из эффективных в экстремальных ситуациях путей доступа к кровеносной системе человека, а также для оценки возможности использования ВКП для своевременного и эффективного оказания скорой медицинской помощи вне медицинской организации, на передовых этапах медицинской эвакуации. Информационными материалами являлись доступные научно-литературные отечественные и зарубежные источники, а также российская нормативная документация по использованию ВКСД в экстренной медицине.

Метод анкетирования с использованием «Карты статистического учета случая ВКСД с применением УВК М» применялся в практике выездных бригад скорой медицинской помощи ОГБУЗ «Станция скорой медицинской помощи Белгородской области». Последующая обработка материалов анкетирования позволила выполнить анализ (метод системного анализа) полученного клинического материала и сформулировать выводы. Изучена эффективность ВКСД с применением УВК М при угрожающих жизни состояниях, произведена оценка ближайших результатов оказания медицинской помощи, определена частота осложнений при выполнении вмешательств в зависимости от практического опыта применения ВКСД.

Метод моделирования (метод деловых игр) применялся при составлении ситуационных задач, являющихся одним из элементов банка оценочных средств образовательного модуля «Внутрикостный сосудистый доступ».

Статистический метод применялся при статистической обработке результатов исследования с помощью компьютерного пакета STATISTICA 13 Trial с использованием современных критериев доказательной медицины.

Для оценки реакции систем организма пациента на использование ВКСД при оказании медицинской помощи и оценки результатов применялся метод клинического наблюдения.

Положения, выносимые на защиту

1. Применение в практике скорой медицинской помощи и медицины катастроф медицинского изделия «Устройство внутрикостного канюлирования» УВК М для обеспечения внутрикостного сосудистого доступа позволяет безотлагательно и в полном объеме выполнить необходимый алгоритм действий у пациентов с критическими нарушениями жизненно важных функций. Положительный результат имел место в 82 % случаев. Этот доступ является методом выбора и имеет свои показания и противопоказания.

2. Тренажер КТ УВК М эффективен для отработки мануального навыка внутрикостного сосудистого доступа медицинскими работниками служб скорой

медицинской помощи и медицины катастроф. Его важным компонентом является сменный вкладыш, имитирующий основные физические характеристики костной ткани, что позволяет при многократном использовании моделировать необходимое усилие для преодоления кортикальной пластинки.

3. Внутрикостный сосудистый доступ с помощью изделия УВК М позволяет получить значительный социальный и экономический эффекты, что обусловлено оригинальностью конструкции, простотой применения, эффективным купированием угрожающих жизни состояний, снижением летальности. Экономическая составляющая определяется более низкой стоимостью по сравнению с зарубежными аналогами.

Степень достоверности и апробация результатов

Апробация диссертационной работы проведена в ведущих медицинских образовательных и научных организациях, профильных по направлениям «скорая медицинская помощь» и «медицина катастроф» в Российской Федерации – кафедре скорой медицинской помощи и хирургии повреждений, Национальном медицинском исследовательском центре по направлению «скорая медицинская помощь» ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Минздрава России,. кафедре скорой медицинской помощи ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Минздрава России, кафедре медицины катастроф с курсом скорой медицинской помощи ФГБУ ГНЦ «Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна» ФМБА России, в Федеральном центре медицины катастроф ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр имени Н.И.Пирогова» Минздрава России. Результаты диссертационного исследования доложены на международных, всероссийских с международным участием и региональных съездах, конгрессах и конференциях: «Состояние и стратегия развития неотложной медицины» (г. Набережные Челны, 20-22 апреля 2023 г.); 22-м Всероссийском с международным участием научно-практическом конгрессе «Скорая медицинская помощь – 2023» (г. Санкт-Петербург, 8-9 июня 2023 г.); 5-й научно-практической конференции Центрального региона России «Актуальные вопросы внедрения инновационных технологий в практику скорой медицинской помощи» (г. Воронеж, 11-12 апреля 2024 г.); международной конференции «Современные концепции и перспективы развития экстренной медицины» (Республика Казахстан, г. Астана, 13-14 мая 2025 г.); Первом Республиканском съезде работников скорой медицинской помощи с международным участием «Актуальные проблемы организации скорой медицинской помощи» (Республика Узбекистан, г. Ташкент, 16-17 мая 2025 г.); Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию ОГБУЗ «Станция скорой медицинской помощи Белгородской области» «Актуальные вопросы оказания медицинской помощи на территориях приграничных регионов в условиях проведения специальной военной операции» (г. Белгород, 13-14 ноября 2025 г.), 25-й Всероссийском научно-практическом конгрессе с международным участием «Скорая медицинская помощь 2026» (г. Санкт-Петербург, 18-19 июня 2026 г.).

Характеристика медицинского изделия УВК М, методика и результаты его применения в практике скорой медицинской помощи и медицины катастроф использованы автором при написании в соавторстве соответствующего раздела учебника для студентов и фельдшеров «Скорая медицинская помощь в экстренной и неотложной формах» (рекомендован Методическим советом ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Минздрава России для образовательных учреждений, реализующих профессиональные образовательные программы специалитета по направлениям подготовки 31.05.01 «Лечебное дело» и 31.05.02 «Педиатрия», Протокол № 91 от 11 ноября 2024 года): Скорая медицинская помощь в экстренной и неотложной формах : учебник / под ред. С.Ф. Багненко, И.П. Миннуллина, В.М. Теплова. – Москва :ГЭОТАР-Медиа, 2026. – 440 с.: ил.

Внедрение результатов исследования

Результаты диссертационного исследования используются в научно-исследовательской работе и реализованы в учебно-педагогическом процессе кафедр скорой медицинской помощи и хирургии повреждений, медицины катастроф и скорой медицинской помощи ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Минздрава России, кафедре скорой медицинской помощи ФГБОУ ВО «Северо-западный государственный медицинский университете имени И.И. Мечникова» Минздрава России, кафедре медицины катастроф с курсом скорой медицинской помощи ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна» ФМБА России, в Федеральном центре медицины катастроф ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова» Минздрава России. Материалы, выводы и практические рекомендации диссертационного исследования используются в контрольно-консультативной деятельности во время выездных мероприятий в регионы России сотрудниками Национального медицинского исследовательского центра по направлению «скорая медицинская помощь» ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Минздрава России. Методика ВКСД с применением УВК М используется в практике оказания скорой медицинской помощи в экстренной форме при угрожающих жизни состояниях в ОГБУЗ «Станция скорой медицинской помощи Белгородской области», ГАУЗ «Брянская городская станция скорой медицинской помощи», БУЗ ВО «Воронежская станция скорой медицинской помощи».

Личный вклад автора

Автором изучены и проанализированы доступные литературные источники по проблемам ургентной медицины в разрезе темы диссертационного исследования. Проведен детальный анализа содержащейся в них информации. Автором сформулированы цель исследования, вытекающие из нее задачи, представлена

детальная характеристика применявшихся методов исследования. Создана база полученных данных и осуществлена их обработка, обобщение и обсуждение. Разработана и апробирована на практике методика применения внутрикостного сосудистого доступа при угрожающих жизни состояниях. Автор принимал личное участие в организации и оказании медицинской помощи исследуемым пациентам (n=209), осуществлял анализ полученных клинических данных и участвовал в их статистической обработке. Им сформулированы выносимые на защиту положения, выводы и практические рекомендации. Доля участия автора в получении результатов исследования составляет порядка 92%, в статистической обработке полученных данных – около 79%.

Публикации

По теме диссертации опубликовано 9 печатных работ, в том числе 3 статьи в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ по специальности 3.2.6. Безопасность в чрезвычайных ситуациях, 2 статьи в других изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ, 3 публикации – в сборниках материалов конференций. Соискатель является соавтором учебника «Скорая медицинская помощь в экстренной и неотложной формах» (написание в соавторстве раздела «Внутрикостный сосудистый доступ») под ред. С.Ф. Багненко, И.П. Миннуллина, В.М. Теплова. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2026. – 440 с.

Объем и структура диссертации

Объем диссертационной работы составляет 143 страницы машинописного текста. Ее структура состоит из введения, трех глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы и приложений. Работа иллюстрирована 2 таблицами и 20 рисунками. Библиографический список содержит 115 источников, в том числе 78 российских и 37 зарубежных источника..

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первой главе представлен обзор современной научной отечественной и зарубежной литературы по анатомо-физиологическому и законодательному обоснованию внутрикостного сосудистого доступа, а также сравнительный анализ доступных медицинских изделий, применяемых с целью внутрикостного сосудистого доступа. Во второй главе дана характеристика субъекта, объекта, предмета и дизайна, базы исследования и ее характеристики, а также технологии, материала и методов исследования. В третьей главе представлены результаты собственных исследований и результаты расчетов по социальному и экономическому эффектам от производства и применения отечественного устройства для внутрикостного сосудистого доступа УВК М. Обобщение полученных результатов представлено в виде заключения, выводов и практических рекомендации.

Материал и методы исследования

Субъектом исследования являлись пострадавшие, которым оказывалась скорая медицинская помощь при угрожающих жизни состояниях, и для обеспечения сосудистого доступа у которых применялся внутрикостный сосудистый доступ. Объектом исследования являлась практика использования ВКСД при оказании скорой медицинской помощи на базе ОГБУЗ «ССМП Белгородской области». Предмет исследования – эффективность применения ВКСД в догоспитальном периоде у пациентов с различной патологией.

Для достижения цели исследования и решения поставленных задач проведено ретроспективное наблюдательное исследование эффективности применения внутрикостного сосудистого доступа медицинским изделием отечественного производства троакарного типа УВК М на базе ОГБУЗ «ССМП Белгородской области» в период с 2019 по 2025 года. Клинический материал включает 209 случаев применения внутрикостного сосудистого доступа при жизнеугрожающих состояниях. Работа выполнена на кафедре скорой медицинской помощи и хирургии повреждений Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Для сбора и анализа данных использовались формализованные карты вызовов скорой медицинской помощи (форма 110/у) и аналитическая «Карта статистического учета случая применения ВКСД». Критерием оценки положительного результата применения ВКСД считали появление клинических признаков нормализации основных показателей жизнедеятельности (артериальное давление, частота сердечных сокращений, частота дыхания, пульсоксиметрия) в течение 30-60 секунд после начала инфузионной терапии через ВКСД. Отрицательным результатом считалось отсутствие видимых клинических улучшений жизненно важных функций в указанный промежуток времени.

Регистрировались все неблагоприятные события, произошедшие при установке и использовании устройства для ВКСД: несрабатывание устройства, потребовавшее повторного выполнения манипуляции, изгиб иглы, технические ошибки при выполнении процедуры (неправильное определение точки доступа, неправильный угол введения иглы), осложнения, связанные с продолжительностью использования. Для обработки материалов использовались методы параметрического и непараметрического анализа. Полученная информация была систематизирована и скорректирована, а также визуализирована в электронных таблицах Microsoft Office Excel 2016. Для проведения статистического анализа была использована программа STATISTICA 13.

Качественные переменные представлены в виде абсолютных частот (n) и относительных частот (%).

Количественные переменные представлены в виде среднего арифметического (M) и стандартного отклонения (SD).

Для сравнения групп положительных и отрицательных исходов, а также для оценки различий в распределении осложнений между группами специалистов с

разным уровнем опыта применялся критерий хи-квадрат. Метод использовался для анализа качественных (категориальных) переменных в таблицах сопряжённости.

Для оценки взаимосвязи между переменными (например, между уровнем опыта медицинского работника и частотой осложнений, между опытом и временем выполнения манипуляции) применялся коэффициент ранговой корреляции Спирмена.

УВК М является инновационной отечественной разработкой, выпускается серийно, представлено на российском рынке медицинских изделий. Предваряя использование изделия УВК М в клинической практике, изучены его конструктивные и эксплуатационные характеристики. Для сравнения в небольшой части наблюдений (38 случаев) для выполнения ВКСД использовали «Bone Injection Gun» (B.I.G.) производства Израиль.

Выполнено сравнительное изучение стоимости изделий внутрикостного канюлирования УВК М (Российская Федерация), B.I.G. (Государство Израиль) и EZ-IO (Соединенные Штаты Америки).

Положительный результат применения УВК М зависит от правильной техники исполнения канюлирования внутрикостного пространства. На тренажерt КТ УВК М была разработана оригинальная методика освоения мануального навыка ВКСД, с участием автора исследования была создана Программа повышения квалификации с образовательным модулем по внутрикостному сосудистому доступу продолжительностью 18 часов (0,5 зачетных единиц).

Результаты исследований и их обсуждение

По результатам изучения опыта применения ВКСД показано, что этот метод – реальная возможность повысить эффективность скорой медицинской помощи при весьма широком спектре патологий. В основе конструкции УВК М лежит троакарный принцип перфорации кортикальной пластинки кости в анатомически обоснованной точке. Вследствие выбранных разработчиками оптимальных углов и форм заточки иглы и мандрена, удобных для пользователя габаритов рукоятки, конструкции канюли, УВК М позволяет с приложением усилия 3,6-4,2 кг (в среднем 3,8±0,4 кг) получить доступ к кровеносной системе и выполнить необходимую инфузионную программу. Разработанная автором методика освоения мануального навыка ВКСД на тренажере КТ УВК М позволяет повысить его эффективность и снизить количество ошибок и затруднений. Ниже приведен перечень поводов (показаний) к использованию ВКСД с количеством наблюдений.

1. Травма тяжелая шокогенная (в т.ч. огнестрельная и взрывная) – 25.
2. Желудочное кровотечение с гиповолемией – 9.
3. Острый коронарный синдром, аритмия, кардиогенный шок – 12.
4. Внезапная остановка кровообращения – 13.
5. Острое нарушение мозгового кровообращения, ЧМТ – 35.
6. Отравление психоактивными веществами – 30.
7. Терминальные состояния с признаками необратимости состояния – 22.

8. Трудности или невозможность внутривенного доступа: судорожный синдром, ожоги, отморожения, патологическое ожирение, выраженные отеки, «патология» периферических вен наркомана – 31.

9. Недостаточность установленного ранее внутривенного доступа при возмещении массивной кровопотери – 3.

10. Общее переохлаждеъние – 2.

11. Утопление – 1.

12. Другие: вибрация и тряска при транспортировке, психические нарушения и др. – 26.

Всего: 209 наблюдения.

Наиболее часто ВКСД использовали в ходе проведения интенсивной терапии и реанимации при неотложных жизнеугрожающих состояниях, развившихся вследствие внезапной остановки кровообращения, ишемии миокарда, кардиогенного шока, тяжелых травм с травматическим шоком, желудочно-кишечного кровотечения с гиповолемией, острого нарушения мозгового кровообращения, черепно-мозговой травмы, при отравлениях (124 наблюдения). Эти случаи требовали от персонала СМП безотлагательного проведения мероприятий по спасению жизни пациентов, вследствие чего имел место уход от «накатанного» варианта внутривенного доступа в пользу ВКСД – непривычного, но перспективного с точки зрения простоты и скорости, выполнения алгоритма спасения.

Данные по эффективности ВКСД в 124 наиболее тяжелых случаях представлены в таблице 1 в виде абсолютных и относительных показателей (частот) для положительных и отрицательных результатов применения ВКСД.

Для сравнения относительных частот качественных признаков (патологий) была проведена проверка нулевой статистической гипотезы об отсутствии различий между положительными и отрицательными результатами применения ВКСД при критических нарушениях жизненно важных функций на этапе скорой медицинской помощи. Если нулевая гипотеза отклоняется, то принимается альтернативная гипотеза о существовании различий между группами признаков (в нашем случае – между группой положительных и группой отрицательных результатов). При расчетах был использован двусторонний критерий статистической значимости. В качестве критического значения было выбрано $p=0,05$. Полученные значения p интерпретировали следующим образом:

- если $p>0,05$, то нулевая гипотеза об отсутствии различий между относительными частотами значений признака не отклоняется;
- если $p<0,05$, то нулевая гипотеза отклоняется, принимается альтернативная гипотеза о существовании различий между относительными частотами значений признака.

Положительным результатом считали устранение артериальной гипотензии и дефицита ОЦК, позитивную динамику или восстановление сознания, нормализацию дыхания, восстановление деятельности сердца при его асистолии или фибрилляции.

Другими словами – это восстановление и стабилизация грубо нарушенных жизненно важных функций в догоспитальном периоде медицинской помощи.

Таким образом, ВКСД дает возможность безотлагательно и в полном объеме выполнить намеченный алгоритм действий у пациентов с критическими нарушениями жизненно важных функций. Это позволило в этой группе наблюдений добиться положительного результата в лечении 101 пациента из 124 (81,6%).

Таблица 1 – Эффективность ВКСД при критических нарушениях жизненно важных функций

Патология (синдромальный диагноз)	Число случаев	Положительный результат	Отрицательный результат	p
Внезапная остановка кровообращения (асистолия, фибрилляция сердца)	13 (10,5%)	8 (6,5%)	5 (4,0%)	0,7775
Острый коронарный синдром, аритмия, кардиогенный шок	12 (9,7%)	7 (5,6%)	5 (4,0%)	0,8562
Тяжелая травма с кровопотерей. Травматический шок	25 (20,1%)	24 (19,4%)	1 (0,8%)	0,0340
Желудочное кровотечение с гиповолемией	9 (7,3%)	9 (7,3%)	0 (0 %)	0,0061
Острое нарушение мозгового кровообращения, ЧМТ, Гипогликемия	35 (28,2%)	26 (21%)	9 (7,25%)	0,0480
Отравление психоактивными веществами	30 (24,2%)	27 (21,8)	3 (2,41%)	0,0249
ИТОГО	124 (100%)	101 (81,6%)	23 (18,4%)	

Статистически значимые различия при сравнении относительных частот положительных и отрицательных результатов ВКСД получены в случаях тяжелой травмы с кровопотерей, желудочного кровотечения с гиповолемией, острого нарушения мозгового кровообращения, ЧМТ, гипогликемии, отравления психоактивными веществами при $p<0,05$. У этой группы пациентов (101 наблюдение) положительный результат выполнения ВКСД был обусловлен не самой манипуляцией, а возможностью без промедления провести медикаментозно-инфузионное воздействие через внутрикостный сосудистый доступ. Это убедительно подтверждено исследованиями ряда авторов (Полушин Ю.С., 2024; Philbeck T.E. et al., 2009;

Hamed R.K. et al., 2013), показавших, что ранняя и полноценная интенсивная терапия позволяет не только улучшить прогноз у пациентов с травматическим шоком, но и оказывает огромное влияние на выживаемость. При тяжелой травме (в т.ч. при огнестрельной и взрывной) с кровопотерей, шоком 2-3 степени (37 наблюдений) ВКСД в большинстве случаев позволило в течение 3-5 секунд получить доступ к кровеносной системе и приступить к интенсивной терапии. В 24 случаях из 25 был достигнут положительный результат и пациенты были доставлены на госпитальный этап медицинской помощи. ВКСД при наличии практического навыка технически выполним во время движения автомобиля при наличии тряски, вибрации. Естественно, это можно экстраполировать и на другие «стесненные» обстоятельства: медицинская помощь при техногенных, природных катастрофах, извлечении пострадавших из-под завалов, помощь раненым при военных действиях на этапах эвакуации и в «желтой зоне».

Наш опыт организации оказания медицинской помощи и медицинской эвакуации раненых и пострадавших военнослужащих и гражданских лиц из приграничных с военным конфликтом районов Белгородской области свидетельствует о возникновении характерных для чрезвычайной ситуации условий, которые отличаются несоответствием между силами и средствами медицинской службы и количеством пострадавших, нуждающихся в оказании медицинской помощи и эвакуации из опасных районов. Для увеличения пропускной способности стандартные автомобили скорой медицинской помощи доукомплектовывались дополнительными носилками, анестезиологической и другой медицинской аппаратурой, что позволило оказывать медицинскую помощь в пути следования сразу двоим раненым или пострадавшим. В наших наблюдениях (26 случаев) выполнение ВКСД на этапе медицинской эвакуации непосредственно в санитарном транспорте продемонстрировало дополнительные преимущества данного метода – реальная выполнимость ВКСД, существенное сокращение времени выполнения медикаментозно-инфузионного воздействия. Автору диссертационного исследования представлялось интересным с помощью корреляционного анализа оценить влияние накопленного опыта установки ВКСД на совершенствование персональной техники ее выполнения и влияния опыта на частоту ошибок и затруднений. Эти данные представлены в таблице 2.

Затруднения и технические ошибки при выполнении ВКСД встречались исключительно у лиц, выполнявших эту манипуляцию впервые, в том числе по разным причинам не имевшие возможность отработать манипуляцию на тренажере: в 5 случаях исполнители процедуры сообщали о слишком большом усилии во время перфорации кости в зоне доступа, а в 2-х случаях (исследуемая группа пользователей – 84) имел место изгиб иглы устройства УВК М – расценено как «неблагоприятное событие».

Об этом же свидетельствует коэффициент корреляции между количеством сотрудников без опыта и количеством ошибок и затруднений, вычисленный с помощью прикладного компьютерного пакета STATISTICA (r=0,92). То есть

существует очень высокая степень зависимости: все ошибки и затруднения при выполнении ВКСД встречаются исключительно в группе сотрудников, не имеющих опыта работы с ВКСД.

Таблица 2 – Затруднения и ошибки при выполнении ВКСД

Наличие или отсутствие опыта проведения ВКСД	Количество сотрудников	Затруднения при проведении ВКСД	Ошибки при проведении ВКСД (уеблагоприятное событие)	r
Не было опыта ВКСД	50	5	2	0,92*
Опыт 2-5 ВКСД	25	0	0	
Опыт свыше 5 ВКСД	8	0	0	
Всего	84	5	2	
Примечание – * – коэффициент корреляции r=0, 92 при p<0,05.				

Время выполнения ВКСД в группе медицинских работников, производивших эту манипуляцию впервые, составило 3-5 минут. Приобретение опыта 3-5 канюляций и тем более свыше 5 канюляций привело к четкому, безошибочному выполнению процедуры ВКСД, а также к сокращению времени его выполнения до 3-7 секунд. Для сравнения укажем, что среднее время традиционного периферического венозного доступа происходит значительнее медленнее (3,6±1,2 минуты).

Применение устройств внутрикостного сосудистого доступа может оказать значительное влияние как на социальные, так и на экономические аспекты здравоохранения. Общий социально-экономический эффект от применения «Устройства внутрикостного канюлирования» УВК М зависит от множества факторов, включая количество нозологий, число пациентов, получивших ВКСД и доступность необходимых медицинских ресурсов. Тем не менее, ВКСД – это важный компонент улучшения качества медицинской помощи и оптимизации затрат в здравоохранении.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертационная работа посвящена исследованию эффективности внутрикостного сосудистого доступа (ВКСД) с применением отечественного медицинского изделия «Устройство внутрикостного канюлирования» УВК М при оказании скорой медицинской помощи в экстренной форме при жизнеугрожающих состояниях в повседневных и чрезвычайных условиях.

Состояний, при которых доступ к кровеносной системе путем внутривенной пункции или катетеризации затруднен, большое количество. Среди них шок,

остановка сердца, передозировка лекарственных препаратов, острые интоксикации химическими веществами, наркомания и др.

Внутрикостное пространство может рассматриваться как не спадающаяся вена. Жидкости и препараты, попадающие внутрь кости, достигают центрального кровотока в течение нескольких секунд.

ВКСД – быстрый и надежный доступ к циркуляции крови в экстренных ситуациях, при критическом состоянии жизненно важных функций, когда время начала интенсивной терапии имеет решающее значение. ВКСД позволяет немедленно начинать интенсивную терапию и другие восстановительные мероприятия. Особенно ценно то, что ВКСД является дополнительным решением для управления гемодинамикой и контроля артериального давления. Есть основание полагать, что более широкое использование ВКСД в медицине экстренных состояний будет способствовать существенному улучшению результатов реанимационного пособия и лечения тяжелых травм и шока.

Исходя из поставленных задач исследования были изучены конструктивные и эксплуатационные характеристики «Устройства внутрикостного канюлирования» УВК М.

В основе конструкции изделия УВК М лежит троакарный принцип действия мандрена-стилета и иглы, что определяет возможность перфорации кортикальной пластинки кости в точке доступа без затруднений при условии следования рекомендуемой методике выполнения манипуляции. Вследствие выбранных оптимальных конструктивных характеристик (особые углы и форма заточки мандрена-стилета и иглы, удобные для пользователя габариты рукоятки, конструкция канюли) УВК М позволяет с приложением усилия 3,6-4,2 кг (в среднем 3,8±0,4 кг) получить доступ к кровеносной системе и выполнить необходимую медикаментозную или инфузионную программу. Удачным решением является выполнение ребристого бортика с выемкой на канюле, что обеспечивает удобство захвата, удержания и легкого удаления иглы из кости после завершения процедуры.

УВК М имеет небольшие габариты (9×3 см.) и малый вес (29 грамм), что отвечает особым требованиям к оснащению выездных бригад скорой медицинской помощи медицинскими изделиями, размещаемыми в укладках.

ВКСД не является технически сложной процедурой, однако этот практический навык необходимо освоить и поддерживать, поскольку положительный результат зависит от знакомства с самим устройством и правильной техники выполнения процедуры.

Существенным преимуществом используемого тренажера КТ УВК М является способность сотрудника выработать силу мышечного усилия, необходимого для преодоления сопротивления компактной кортикальной пластинки. Этот факт является важным для выработки ощущения «проваливания в губчатое вещество кости» с формированием стойкого практического навыка на основе «мышечной памяти».

На основе приобретенного опыта нами разработана методика обучения, которая явилась основой дополнительной профессиональной программы повышения квалификации специалистов здравоохранения «Внутрикостный сосудистый доступ»,

включающую в себя соответствующий образовательный модуль. Его освоение позволило статистически достоверно повысить эффективность выполнения ВКСД, снизить количество ошибок и затруднений при выполнении манипуляции.

Результаты применения внутрикостного сосудистого доступа с использованием УВК М свидетельствуют о возможности эффективного и безопасного доступа к кровеносной системе в условиях скорой медицинской помощи. Особенно это актуально в случаях, когда пациент находится в критическом состоянии и требуется срочное введение медикаментозных средств и жидкостей. Наш опыт свидетельствует о том, что ВКСД в этой группе пациентов позволил получить положительный результат в 81,6% случаев.

На примере использования устройства для ВКСД при оказании скорой медицинской помощи в Белгородской области показано, что внутрикостный сосудистый доступ – это важный компонент улучшения качества медицинской помощи и оптимизации затрат в здравоохранении.

ВЫВОДЫ

1. Конструктивные и эксплуатационные характеристики «Устройства внутрикостного канюлирования» УВК М позволяют получить быстрый и эффективный доступ к кровеносной системе при угрожающих жизни состояниях в практике скорой медицинской помощи, а малые габариты и вес отвечают особым требованиям к медицинским изделиям, размещаемым в укладках выездных бригад скорой медицинской помощи. Троакарная заточка мандрена-стилета и иглы, эргономичная рукоятка являются особенностями УВК М, выгодно отличающими от зарубежных аналогов (изделие производится на территории России и обладает российской юрисдикцией).

2. Успешное применение устройства УВК М возможно при условии приобретения и поддержания медицинскими работниками соответствующих практических навыков. Программа повышения квалификации «Внутрикостный сосудистый доступ» с образовательным модулем по методике освоения ВКСД на тренажере КТ УВК М позволяют повысить эффективность выполнения манипуляции и снизить количество ошибок и затруднений с достоверностью $r=0,92$ при $p<0,05$.

3. Разработанная методика освоения мануального навыка внутрикостного сосудистого доступа с использованием тренажера КТ УВК М доказала свою эффективность. В его комплектацию входят сменные вкладыши многократного использования, имитирующие основные физические характеристики тканей человека. Иллюстративным материалом on-line обучения методике ВКСД являются электронные версии памяток для обучающихся и преподавателей. Разработанная методика освоения мануального навыка внутрикостного сосудистого доступа с использованием тренажера КТ УВК М доказала свою эффективность. В его комплектацию входят сменные вкладыши многократного использования, имитирующие основные физические характеристики тканей человека.

Иллюстративным материалом on-line обучения методике ВКСД являются электронные версии памяток для обучающихся и преподавателей.

4. Анализ результатов применения внутрикостного сосудистого доступа при оказании скорой медицинской помощи в экстренной форме при угрожающих жизни состояниях позволяет сделать вывод об эффективности изделия УВК М в 81,6% случаев, в том числе в условиях ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций.

5. Анализ ошибок и осложнений при выполнении внутрикостного сосудистого доступа с применением УВК М при оказании скорой медицинской помощи в экстренной форме свидетельствует о том, что их число составляет 2,2% ($p<0,05$) и обусловлено отступлением от рекомендуемой разработчиками методики выполнения манипуляции. Основной причиной ошибок и осложнений является отсутствие практики отработки манипуляции на тренажере у лиц без предшествующего опыта выполнения ВКСД. Их профилактикой является систематическая работа в этих направлениях.

6. Использование в практике скорой медицинской помощи и медицины катастроф внутрикостного сосудистого доступа с применением УВК М дает существенный социальный и экономический эффекты. Это обусловлено эффективностью более 80%, выражающейся в восстановлении жизненно важных функций организма и появлении шансов на выживание. Экономическая составляющая определяется более низкой стоимостью по сравнению с зарубежными аналогами.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Результаты диссертационного исследования рекомендуется использовать в практической деятельности руководителям медицинских организаций и специалистам, работающим в сфере экстренной медицины в подразделениях скорой медицинской помощи и медицины катастроф, а также преподавателям медицинских образовательных организаций.

1. Внутрикостный сосудистый доступ с использованием отечественного медицинского изделия УВК М целесообразно применять в случаях невозможности или затруднений при выполнении традиционного венозного доступа к сосудистой системе в качестве его альтернативы. Оно оправдано в догоспитальном периоде при массовом поступлении пострадавших и больных, стесненных полевых условиях, при медицинской эвакуации наиболее тяжелых контингентов пострадавших, при ликвидации медико-санитарных последствий чрезвычайных ситуаций и в условиях боевых действий.

2. Для получения наилучших результатов и достижения целей внутрикостного сосудистого доступа, минимизации возможных осложнений, его применению в показанных случаях должно предшествовать обучение медицинского персонала

мануальным навыкам использования медицинского изделия УВК М, предпочтительно – на тренажере КТ УВК М отечественного производства.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Положительный опыт применения отечественного медицинского изделия УВК М в практике скорой медицинской помощи и медицины катастроф свидетельствует о целесообразности изучения возможностей его совершенствования. Важным направлением является повышение социального и экономического эффектов от его производства, распространения и внедрения в практику экстренной медицины. В этой связи ближайшей задачей можно считать разработку медико-технического задания по созданию модификации УВК М многократного применения со съемной стерильной рабочей частью (канюлей) одноразового использования с последующим научно-методическим сопровождением его создания и клинических испытаний. Предварительные расчеты свидетельствуют о том, что реализация этого плана будет способствовать снижению себестоимости изделия, повышению его доступности и, соответственно, востребованности.

СПИСОК НАУЧНЫХ ТРУДОВ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в научных журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ по специальности 3.2.6. Безопасность в чрезвычайных ситуациях

1. **Жиров, А.В.** Клинические испытания инновационной технологии внутрикостного доступа к кровеносной системе человека при оказании скорой медицинской помощи / А.В. Жиров, В.Л. Радушкевич, И.П. Миннуллин, Н.Н. Солдатов, Е.Н. Перевозчиков // Скорая медицинская помощь. – 2023. – № 2. – С. 79-83. – https://doi.org/10.24884/2072-6716-2023-24-2-79-83.

2. **Жиров, А.В.** Анализ результатов выполнения внутрикостного сосудистого доступа с использованием различных устройств при оказании скорой медицинской помощи / А.В. Жиров, Н.Н. Солдатов, И.П. Миннуллин, В.Л. Радушкевич, Е.Н. Перевозчиков, И.Р. Миннуллин // Медицина катастроф. – 2024. – № 1. – С. 44-48. – https://doi.org/10.33266/2070-1004-2024-1.

3. **Жиров, А.В.** Перспективы использования внутрикостного сосудистого доступа при оказании скорой медицинской помощи в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов / А.В. Жиров, И.П. Миннуллин, В.Л. Радушкевич, Е.Н. Перевозчиков, И.Р. Миннуллин, А.О. Дубий // Скорая медицинская помощь. – 2024. – № 3. – С. 34-39. – https://doi.org/10.24884/2072-6716-2024-25-3-34-39.

.

Статьи, опубликованные в других изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ

4. **Жиров, А.В.** Внутрикостный сосудистый доступ при шокогенной травме и неотложных состояниях / А.В. Жиров, И.П. Миннуллин, В.Л. Радушкевич,

Е.Н. Перевозчиков, И.Р. Миннуллин // Неотложная хирургия. – 2024. – № 2. – С. 37-41.

5. Миннуллин, И.П. Особенности оказания медицинской помощи при взрывных поражениях в догоспитальном периоде / И.П. Миннуллин, **А.В. Жиров**, В.Л. Радушкевич, И.Р. Миннуллин // Вестник экстренной медицины. Научно-практический журнал Ассоциации врачей экстренной медицинской помощи Узбекистана. – 2025. – Т. 18, № 2. – С. 18-25.

Учебник

6. Скорая медицинская помощь в экстренной и неотложной формах : учебник / под ред. С.Ф. Багненко, И.П. Миннуллина, В.М. Теплова. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2026. – 440 с.: ил. – doi: 10.33029/9704-9291-8-ERF-2026-1-440. – ISBN 978-5-9704-9291-8. – Глава «Внутрикостный сосудистый доступ» (в соавторстве).

Материалы научных конференций

8. Миннуллин, И.П. Внутрикостный сосудистый доступ как альтернатива внутривенному при оказании скорой медицинской помощи в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов / И.П. Миннуллин, **А.В. Жиров**, В.Л. Радушкевич, Е.Н. Перевозчиков Е.Н. // Актуальные проблемы организации экстренной медицинской помощи: критические состояния в экстренной медицине. Вопросы патогенеза, диагностики и интенсивной терапии : материалы XIX научно-практической конференции, 10-11 октября 2024 г. – Республика Узбекистан, г. Хива, 2024. – С. 16-17.

9. **Жиров, А.В.** Социальный и экономический эффект от использования внутрикостного сосудистого доступа при оказании экстренной медицинской помощи / А.В. Жиров, И.П. Миннуллин, В.Л. Радушкевич, Е.Н. Перевозчиков // Актуальные проблемы организации экстренной медицинской помощи: критические состояния в экстренной медицине. Вопросы патогенеза, диагностики и интенсивной терапии : материалы XIX научно-практической конференции, 10-11 октября 2024 г. – Республика Узбекистан, г. Хива, 2024. – С. 12.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

АД – артериальное давление
В/в – внутривенный
ВАШ – визуальная аналоговая шкала
ВКП – внутрикостное пространство
ВКСД – внутрикостный сосудистый доступ
ДТП – дорожно-транспортное происшествие
КСО – комплексная сигнальная обстановка «желтого» уровня опасности
КТ УВК М – комбинированный тренажер устройства внутрикостного канюлирования
ЛПУ – лечебно-профилактическое учреждение
МЗ РФ – Министерство здравоохранения Российской Федерации
МК – медицина катастроф
МО – Министерство обороны Российской Федерации
МЧС – Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий
СВО – специальная военная операция
СМП – скорая медицинская помощь
ОГБУЗ ССМПБО – областное государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Станция скорой медицинской помощи Белгородской области»
ОКС – острый коронарный синдром
ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения
ОЦК – объем циркулирующей крови
СЛР – сердечно-легочная реанимация
УВК М – устройства внутрикостного канюлирования
ФМБА – Федеральное медико-биологическое агентство Российской Федерации
ЧС – чрезвычайная ситуация