

УДК 614.2

DOI 10.24412/2312-2935-2026-3-765-788

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ СИСТЕМНОГО ВНЕДРЕНИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО МОНИТОРИНГА В РАБОТУ БРИГАД СКОРОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

Д.В.Исаев¹, Г.А.Введенский¹, Н.Ф.Плавунов^{1,2}, А.Ю.Михайлов³

¹ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Станция скорой и неотложной медицинской помощи им. А.С. Пучкова» Департамента здравоохранения города Москвы, г. Москва

² ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России, г. Москва

³ ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва

Введение. Портативная ультразвуковая диагностика (point-of-care ultrasound, POCUS) всё шире применяется на этапе скорой медицинской помощи (СМП) вне медицинской организации, однако обобщённого опыта её внедрения в крупной городской (региональной) службе СМП, включая обучение персонала, стандартизацию методологии и телемедицинское сопровождение, недостаточно.

Цель. Представить опыт внедрения ультразвуковой диагностики в практику СМП на примере Станции скорой и неотложной медицинской помощи им. А.С. Пучкова Департамента здравоохранения г. Москвы (далее – ССиНМП им. А.С. Пучкова) за 2021-2025 гг.

Материалы и методы. Обобщён опыт внедрения ультразвукового мониторинга, включающий организацию обучения, регламентацию методологии и телемедицинское сопровождение, а также ретроспективный анализ 25 420 ультразвуковых осмотров, выполненных бригадами СМП за 2023–2025 гг. Использованы методы описательной статистики, расчёт темпов прироста, критерий хи-квадрат Пирсона.

Результаты. Сформирована многоуровневая система подготовки, включающая аккредитационные программы, собственную образовательную базу и дистанционное сопровождение. Обучение навыкам ургентной сонографии прошли 1 207 сотрудников (см. Таблицу 1). Число ультразвуковых осмотров возросло более чем в 2 раза ($\chi^2 = 3119,4$; $p < 0,001$), а их доля среди обслуженных лиц увеличилась с 0,13 % до 0,33 %. В нозологической структуре преобладали болезни органов дыхания (34,7 %), системы кровообращения (25,3 %) и травмы (18,9 %).

Обсуждение. Структура исследований соответствует реальному профилю патологии этапа СМП и обосновывает выбранный набор протоколов (eFAST, BLUE, LUS, RUSH, сосудистый доступ). Рост объёма обусловлен масштабированием обучения; внедрение фельдшеров подтвердило их способность применять ургентные протоколы и навигационные манипуляции.

Выводы. Внедрение стандартизованных протоколов УЗ-мониторинга (eFAST, BLUE, LUS, RUSH), а также ультразвукового контроля сосудистого доступа, в сочетании с системным обучением врачей и фельдшеров и телемедицинской поддержкой обеспечивает соответствие объёма исследований структуре патологии и повышает обоснованность тактических решений; опыт реализуем и воспроизводим в крупной городской службе СМП.

Ключевые слова: ультразвуковой мониторинг; скорая медицинская помощь; point-of-care ультразвук; eFAST-протокол; BLUE-протокол; RUSH-протокол; обучение медицинского персонала; фельдшеры скорой помощи; дистанционная передача данных

ORGANIZATIONAL ASPECTS OF THE SYSTEMATIC IMPLEMENTATION OF ULTRASOUND MONITORING IN EMERGENCY MEDICAL SERVICE TEAMS

D.V. Isaev¹, G.A. Vvedensky¹, N.F. Plavunov^{1, 2}, A.Yu. Mikhailov³

¹ State Budgetary Healthcare Institution of the City of Moscow "A.S. Puchkov Station of Emergency and Urgent Medical Care" of the Moscow City Healthcare Department, Moscow

² Russian University of Medicine of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow

³ Central Research Institute for Health Organization and Informatics of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow

Background. Portable point-of-care ultrasound (POCUS) is increasingly used in out-of-hospital emergency medical care; however, comprehensive experience with its implementation in a large urban (regional) EMS system, including staff training, methodological standardization, and telemedicine support, remains limited.

Aim. To present the experience of implementing ultrasound diagnostics in the Moscow EMS system using the A.S. Puchkov Emergency and Urgent Medical Care Station of the Moscow City Healthcare Department during 2021–2025 as an example.

Methods. The experience of implementing ultrasound monitoring, including the organization of staff training, methodological standardization, and telemedicine support, was summarized. A retrospective analysis of 25,420 ultrasound examinations performed by EMS teams during 2023–2025 was conducted. Descriptive statistics, growth-rate calculations, and Pearson's chi-square test were used.

Results. A multilevel training system was established, comprising accreditation programs, an in-house educational base, and remote support. A total of 1,207 employees were trained in emergency ultrasound skills. The number of ultrasound examinations increased more than twofold ($\chi^2 = 3119.4$; $p < 0.001$), while their proportion among all individuals attended by EMS teams rose from 0.13% to 0.33%. Diseases of the respiratory system (34.7%), circulatory system (25.3%), and injuries (18.9%) predominated in the diagnostic structure.

Discussion. The structure of examinations reflects the actual clinical profile encountered at the EMS stage and justifies the selected set of protocols (eFAST, BLUE, LUS, RUSH, and ultrasound-guided vascular access). The increase in examination volume was driven by the expansion of training; the involvement of paramedics confirmed their ability to apply emergency ultrasound protocols and perform ultrasound-guided procedures.

Conclusion. The implementation of standardized ultrasound monitoring protocols (eFAST, BLUE, LUS, and RUSH) and ultrasound guidance for vascular access, combined with systematic training of physicians and paramedics and telemedicine support, ensures that the volume of examinations corresponds to the clinical case mix and improves the validity of tactical decisions. This experience is feasible and reproducible within a large urban EMS service.

Keywords: ultrasound monitoring; emergency medical services; point-of-care ultrasound; eFAST protocol; BLUE protocol; RUSH protocol; medical staff training; EMS paramedics; remote data transmission

Введение. Развитие скорой медицинской помощи связано с уменьшением времени от момента обращения пациента до постановки диагноза и принятия тактического решения. При этом определяющее значение приобретают методы, позволяющие получить объективную информацию о состоянии пациента непосредственно на месте оказания помощи, в том числе в условиях автомобиля скорой медицинской помощи, на месте происшествия или при транспортировке, во время медицинской эвакуации. Ультразвуковая диагностика, исторически принадлежавшая кабинету функциональной или лучевой диагностики, в последние два десятилетия переместилась к пациенту и стала одним из ключевых инструментов point-of-care ультразвука (POCUS) [10]. Принципиальное преимущество ультразвукового осмотра (мониторинга) для службы скорой медицинской помощи заключается в сочетании неинвазивности, отсутствия лучевой нагрузки, времени исследования и воспроизводимости. Портативные ультразвуковые аппараты позволяют провести осмотр за несколько минут, повторить его в динамике при транспортировке во время медицинской эвакуации и документировать полученные данные. В отличие от аускультации и физикального осмотра, применение которых у тяжёлых пациентов ограничены, ультразвуковой мониторинг даёт непосредственную визуализацию внутренних органов и патологических синдромов - свободной жидкости, пневмоторакса, нарушений гемодинамики.

На этапе скорой медицинской помощи вне медицинской организации ультразвуковая диагностика решает три основные задачи. Во-первых, верификацию угрожающих жизни состояний: свободная жидкость в брюшной полости при травме (eFAST-протокол), пневмоторакс и интерстициальный синдром при острой дыхательной недостаточности (BLUE- и LUS-протоколы), тампонада сердца, выраженные нарушения сократимости при шоке, визуализация расслаивающейся аневризмы аорты, ультразвуковая диагностика тромбоэмболии лёгочной артерии, оценка волемического статуса (RUSH-протокол). Во-вторых, оптимизацию тактики: определение профиля стационара, разграничение показаний к экстренной медицинской эвакуации и амбулаторному ведению, маршрутизация тяжёлого пациента [11]. В-третьих, контроль инвазивных манипуляций - прежде всего катетеризации центральных и периферических сосудов: визуальный контроль закономерно способствует успешной пункции с первой попытки и меньшему числу механических осложнений по сравнению со слепой методикой. Особую ценность ультразвуковой мониторинг приобретает при длительных (междугородних, межрегиональных) санитарных транспортировках, когда

бригада не имеет доступа к полному объёму инструментальной диагностики [18]. Оценка волемического статуса и сократительной способности миокарда в пути позволяет своевременно проводить коррекцию инфузионной терапии, снижая риск декомпенсации во время транспортировки.

Вместе с тем внедрение ультразвукового мониторинга на этапе скорой медицинской помощи сопряжено с рядом ограничений. Результат исследования зависит от квалификации оператора, конституциональных особенностей пациента и технических характеристик портативных аппаратов, уступающих зачастую по качеству изображения стационарным системам. Это определяет необходимость системного внедрения методики – разрабатывая стандартизованные протоколы осмотра, проводя систематическое обучение медицинского персонала (врачей и фельдшеров) скорой помощи и мониторинг эффективности [7].

Станция скорой и неотложной медицинской помощи им. А.С. Пучкова г. Москвы - одно из крупнейших городских учреждений скорой медицинской помощи - целенаправленно занимается внедрением ультразвуковой диагностики в работу выездных бригад с 2020 года. За этот период метод прошёл путь от отдельных пилотных исследований до системного внедрения метода в работу. Настоящее исследование обобщает накопленный опыт внедрения портативных аппаратов ультразвуковой диагностики в работу СМП мегаполиса - организация многоуровневого обучения медицинского персонала, регламентация методологии и показаний, телемедицинское сопровождение с получением второго мнения, применение стандартизованных протоколов (eFAST, BLUE, LUS, RUSH), а также катетеризация сосудов под ультразвуковой навигацией.

С методологической и деонтологической точек зрения ультразвуковой осмотр (мониторинг) рассматривается как неотъемлемая часть стандартного осмотра пациента бригадой скорой медицинской помощи - аналогично регистрации ЭКГ, пульсоксиметрии, глюкометрии или использованию газоанализатора - и не требует оформления отдельного согласия. После прибытия бригады СМП на место вызова пациент подписывает информированное добровольное согласие на оказание медицинской помощи, в рамках которого ультразвуковой мониторинг проводится как составная часть осмотра. При тяжёлом состоянии пациента (уровень сознания, не позволяющий ему выразить свою волю и принять осознанное решение) ультразвуковой мониторинг выполняется безотлагательно по клиническим показаниям; в таких решение о проведении осмотра принимает медицинский работник в интересах пациента.

Цель исследования - представить опыт внедрения портативных аппаратов ультразвуковой диагностики в практику московской скорой медицинской помощи на примере ССиНМП им. А.С. Пучкова за 2021–2025 гг., включая организацию многоуровневого обучения персонала, регламентацию методологии и показаний, телемедицинское сопровождение и применение стандартизованных протоколов.

Материалы и методы.

Дизайн исследования

Настоящая работа обобщает опыт внедрения ультразвукового мониторинга в ССиНМП им. А.С. Пучкова - крупнейшей в стране службе скорой медицинской помощи, объединяющей 62 подстанции и 1 027 бригад. Результативная часть исследования основана на ретроспективном анализе обращений, при которых бригадами СМП проводился ультразвуковой мониторинг, за период с 1 января 2023 г. по 31 декабря 2025 г. Выполненные манипуляции регистрируются в электронной карте вызова в поле «лечебно-диагностические мероприятия», где ультразвуковому исследованию присвоен отдельный код; в анализ включены все вызовы с этим кодом за указанный период. Использованы методы описательной статистики (абсолютные числа, доли, %), расчёт темпов прироста и анализ динамики по годам и месяцам; статистическая значимость изменений доли ультразвуковых осмотров по годам оценивалась с применением критериев хи-квадрат Пирсона.

Организация обучения медицинского персонала

Ключевым условием внедрения ультразвукового мониторинга в практику бригад скорой медицинской помощи явилось системное обучение медицинского персонала. В период с 2021 по 2025 г. на ГБУ «СС и НМП им. А.С. Пучкова» проводилась целенаправленная работа по формированию компетенций в области ургентной ультразвуковой диагностики как у врачебного персонала, так и у фельдшеров выездных бригад. Подготовка осуществлялась на базе образовательных и клинических учреждений города Москвы, федеральных образовательных организаций, а также в собственном учебно-организационном центре.

За указанный период обучение по различным программам ургентной ультразвуковой диагностики прошли 1 207 сотрудников, из них 909 врачей и 298 фельдшеров скорой медицинской помощи (табл. 1). Среди обученных врачей 549 составили врачи скорой медицинской помощи, 179 - анестезиологи-реаниматологи специализированных выездных бригад (в том числе педиатрических), Городского консультативного центра анестезиологии-реанимации (Центра критических состояний) и экстренной консультативной и выездной

бригады анестезиологии и реанимации для проведения экстракорпоральной мембранной оксигенации.

Таблица 1

Обучение сотрудников по программам ургентной ультразвуковой диагностики,
 2021–2025 гг. (чел.)

Категория персонала	2021	2022	2023	2024	2025	Всего
Врачи	55	184	219	441	10	909
Фельдшеры СМП	-	-	-	-	-	298
Итого	55	184	219	441	10	1 207

Обучение фельдшеров скорой медицинской помощи (298 человек) проводилось в 2023–2025 гг. по адаптированной программе, разработанной с учётом особенностей их профессиональной деятельности, высокой частоты встречаемости жизнеугрожающих состояний и необходимости оперативного принятия клинических решений. За основу был взят курс «Ургентная ультразвуковая диагностика для врачей выездных бригад скорой медицинской помощи». Содержание, методические подходы и практический блок переработаны с учётом задач фельдшеров, задействованных в работе бригад скорой медицинской помощи и бригад интенсивной терапии (повышенной компетенции). Особый акцент сделан на формировании прикладных навыков выполнения ургентного ультразвукового мониторинга, интерпретации наиболее значимых признаков критических состояний и использовании полученных данных для повышения точности и оперативности тактических решений. По итогам итогового контроля в форме практического зачёта и тестирования фельдшеры продемонстрировали высокий уровень усвоения материала, что подтверждает целесообразность дальнейшего развития подобных программ для среднего медицинского персонала, непосредственно участвующего в оказании помощи пациентам в тяжёлом и жизнеугрожающем состоянии [7, 14–16].

Наиболее интенсивная подготовка врачебного персонала проведена в 2024 г., когда на собственной образовательной базе учреждения был реализован курс «Ургентная ультразвуковая диагностика для врачей выездных бригад скорой медицинской помощи» (430 человек). Обучение велось в партнёрстве с ведущими клиническими и образовательными учреждениями города - ГБУ «Московский центр аккредитации и профессионального развития

в сфере здравоохранения» Департамента здравоохранения Москвы, ГБУЗ «Московский многопрофильный научно-клинический центр им. С.П. Боткина» Департамента здравоохранения Москвы, ФГАОУ ВО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова» и ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России. Собственное учебное подразделение ССиНМП им. А.С. Пучкова имеет лицензию на осуществление образовательной деятельности и реализует программы в системе непрерывного медицинского образования (НМО), что позволило обеспечить высокий уровень и масштаб подготовки специалистов.

В настоящее время на ССиНМП им. А.С. Пучкова продолжается перманентное обучение медицинского персонала методике ультразвукового мониторинга. Особое внимание уделяется врачам анестезиологам-реаниматологам, врачам СМП, а также врачам и фельдшерам бригад интенсивной терапии - категориям специалистов, у которых владение ультразвуковыми протоколами напрямую определяет скорость и обоснованность экстренных клинических решений.

Образовательный портал.

Наряду с сертифицированными программами важным элементом подготовки служит цикл видеолекций для самостоятельного изучения, размещённый с 2020 г. на информационном интернет-портале ССиНМП (mos03education.ru) в разделе «Ургентная сонография». Цикл включает лекции по основам ургентной ультразвуковой диагностики, ультразвуковой анатомии и интерпретации данных, eFAST-протоколу и ультразвуковой диагностике заболеваний лёгких, а также специализированные учебные фильмы с демонстрацией методик на человеке и силиконовом манекене (eFAST, BLUE/LUS). Материалы актуализируются в соответствии с современными клиническими рекомендациями и практическими потребностями службы. С момента размещения программы обучение по разделу «Ургентная сонография» прошли 7 913 человек в 2020 г. (массовое обучение основного пула сотрудников в год запуска), 282 - в 2021 г., 301 - в 2022 г., 431 - в 2023 г., 337 - в 2024 г. и 401 - в 2025 г. Информационный портал ориентирован прежде всего на самостоятельную подготовку и поддержание актуального уровня знаний: массовое обучение в 2020 г. (7 913 человек) обеспечило первичное ознакомление медицинского персонала с методикой. Размещённые материалы также способствуют комплексной подготовке медицинского персонала к экзамену на присвоение статуса «Московский врач».

Таким образом, к настоящему времени на ССиНМП им. А.С. Пучкова сформирована многоуровневая система обучения ультразвуковой диагностике медицинского персонала выездных бригад - как врачей, так и фельдшеров скорой медицинской помощи. Система включает очные сертифицированные программы на базе внешних и собственного образовательных учреждений, адаптированный курс для фельдшеров и дистанционный портал для самостоятельной подготовки и поддержания актуального уровня компетенций.

Накопленный опыт применения портативных ультразвуковых сканеров фельдшерами СМП опровергает сомнения в возможности и целесообразности их обучения: при правильно выстроенной методике освоение аппарата и ургентных протоколов не вызывает существенных сложностей [7, 14–16], а компетенции фельдшеров выходят за рамки базовой диагностики и включают оценку вен и артерий на предмет тромбоза и катетеризацию сосудов под ультразвуковой навигацией.

Регламент проведения ультразвукового мониторинга

Материально-техническое обеспечение

Ультразвуковой мониторинг на бригадах СМП ССиНМП им. А.С. Пучкова организован на портативных аппаратах двух моделей: 200 беспроводных портативных сканеров SONON 300C (Healcerion, Республика Корея) и 85 портативных ультразвуковых систем Mindray MX7 (Mindray, КНР).

SONON 300C - беспроводной конвексный датчик, сопрягаемый по Wi-Fi со смартфоном или планшетом (В- и М-режимы, 3,5 МГц); за счёт компактности он используется преимущественно на бригадах интенсивной терапии, в том числе в системе дистанционной передачи данных для получения второго мнения. Mindray MX7 - портативная система экспертного класса с цветным, энергетическим и импульсно-волновым доплером, тремя типами датчиков (конвексный, линейный, секторный) и поддержкой стандарта DICOM 3.0, размещается на бригадах анестезиологии – реанимации согласно приказа Минздрава России от 20.06.2013 N 388н «Об утверждении Порядка оказания скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи».

Показания к ультразвуковому мониторингу

Исследования осуществляются силами бригад анестезиологии и реанимации, интенсивной терапии, а также общепрофильных врачебных бригад; обязательным условием является наличие на оснащении бригады портативного аппарата и прохождение персоналом

обучения на образовательном портале (модуль «УЗ-мониторинг»). Ультразвуковой мониторинг показан в следующих клинических ситуациях:

- остановка сердца при подозрении на потенциально обратимые причины (напряжённый пневмоторакс, тампонада сердца, внутриполостное кровотечение);
- высокоэнергетическая травма, а также изолированная травма живота с подозрением на острую хирургическую патологию;
- дифференциально-диагностический поиск заболеваний сердечно-сосудистой и дыхательной систем, включая пациентов с клиническими проявлениями одышки;
- контроль правильности положения интубационной трубки;
- оценка волеического статуса пациентов реанимационного профиля при планируемой длительной межстационарной эвакуации;
- навигационное обеспечение инвазивных манипуляций (катетеризация сосудов, дренирование полостей).

Выполнение процедуры безусловно требует дополнительного времени, затраченного на вызов, однако оно зависит не только от объема проводимых исследований, но и опыта медицинского работника, проводящего исследование, что обосновывает проводимое постоянное обучение. Проведение исследования ни при каких обстоятельствах не может служить основанием для задержки приоритетных лечебно-диагностических мероприятий, направленных на устранение жизнеугрожающих нарушений витальных функций, а также для откладывания медицинской эвакуации. При оказании помощи пациентам с остановкой сердца ультразвуковая оценка проводится исключительно в структуре расширенных реанимационных мероприятий после обеспечения первичного комплекса (мониторинг электрической активности сердца, проходимость дыхательных путей, сосудистый доступ и начало фармакотерапии).

Стандартизация методологии и документация

Методология проведения исследований строго стандартизирована и базируется на применении унифицированных протоколов: eFAST, BLUE, RUSH, LUS. Диагностические алгоритмы едины для пациентов всех возрастных групп; выбор конкретного протокола зависит от клинической картины и физического положения пациента (тяжёлым лежащим пациентам лёгкие исследуют по BLUE-протоколу, способным сидеть или стоять - по LUS-протоколу). Осмотр выполняется по установленным анатомическим точкам в регламентированной последовательности. Полномочия по фиксации результатов возложены

на старшего медицинского работника бригады. Полученные данные подлежат обязательному внесению в электронную карту вызова, где по каждой регламентированной точке значения вносятся путём выбора из выпадающего списка. Контроль за качеством проведения мониторинга и корректностью документации осуществляется отделом контроля качества ССиНМП им. А.С. Пучкова на основании выборочного анализа электронных карт.

Терминология и нормативное закрепление

Одним из ключевых условий внедрения метода является терминологическая стандартизация. Согласно профессиональным стандартам врача АиР и врача скорой медицинской помощи, одна из трудовых функций определяется как «ультразвуковой мониторинг распознавания свободной жидкости в перикарде, плевральной и брюшной полостях с помощью портативного аппарата ультразвуковой диагностики» [8]. Использование термина «мониторинг» отражает принципиальное отличие выполняемого на этапе СМП исследования от планового полного ультразвукового исследования: ультразвуковой осмотр (мониторинг) - это быстрое, прицельное и динамическое наблюдение при конкретном жизнеугрожающем состоянии, направленное на незамедлительное принятие тактического решения. Исходя из этого для описания действий при исследовании грудной клетки применяется и фиксируется в медицинской документации термин «Ультразвуковой мониторинг лёгких и плевральных полостей». Порядок работы медицинского персонала с портативным ультразвуковым аппаратом - от показаний до конкретных протоколов и алгоритмов действий - регламентирован приказом Департамента здравоохранения города Москвы от 29.12.2020 № 1513 «Об утверждении Регламента проведения ультразвукового мониторинга (оценки) клинического состояния пациента при оказании скорой, в том числе специализированной медицинской помощи вне медицинской организации» [20], а также нормативными документами ССиНМП им. А.С. Пучкова.

Дистанционная передача данных для получения второго мнения

Важным элементом системного внедрения метода ССиНМП им. А.С. Пучкова является телемедицинское сопровождение, обеспечивающее получение второго мнения специалиста городского центра анестезиологии и реанимации (Центра критических состояний). Выездные бригады СМП оснащены аппаратно-программными комплексами, включающими портативный беспроводной ультразвуковой датчик и сопряжённый с ним планшетный компьютер с предустановленным специализированным программным обеспечением. Использование оборудования базируется на концепции POCUS - целенаправленном

фокусированном сканировании непосредственно у постели пациента, позволяющем оперативно получить ответы на бинарные клинические вопросы и подтвердить или исключить жизнеугрожающие состояния (свободная жидкость в полостях, пневмоторакс, тампонада сердца, выраженная дисфункция миокарда).

Алгоритм действий бригады на месте вызова предусматривает осмотр пациента, сбор жалоб и анамнеза; при выявлении показаний к расширенной диагностике проводится ультразвуковая оценка по одному или нескольким верифицированным протоколам (eFAST, BLUE, RUSH, LUS). В ходе исследования программа на планшете осуществляет запись диагностической информации в формате коротких видеопетель (до 10 секунд), обеспечивающих оптимальный баланс между информативностью и скоростью передачи.

По завершении осмотра сотрудник бригады инициирует передачу пакета визуальной информации в Центр критических состояний нажатием одной функциональной кнопки. Передача зашифрованных данных производится по защищённым каналам беспроводной связи (LTE); каждому датчику присвоен индивидуальный идентификационный номер (ID), что позволяет информационной системе автоматически распознать конкретную бригаду. Поступившие данные направляются на автоматизированное рабочее место врача-анестезиолога-реаниматолога; благодаря интеграции с единой диспетчерской системой врач-консультант получает не только ультразвуковые видеопетли, но и синхронизированную учётную информацию по вызову (адрес, пол и возраст пациента, повод к вызову, основные жалобы). На основании визуального анализа формируется формализованное заключение (второе мнение), которое автоматически отображается в электронной карте вызова на планшете бригады; при сложных или нестандартных ситуациях врач Центра критических состояний имеет возможность инициировать незамедлительную двустороннюю телефонную связь для согласования тактики.

Рутинное использование дистанционной передачи данных при каждом ультразвуковом исследовании не предусматривается, поскольку компетенций врачей и фельдшеров, работающих с портативными аппаратами, достаточно для своевременного выявления жизнеугрожающих состояний и определения первичной тактики. Технология применяется в клинически сложных, атипичных или диагностически пограничных ситуациях, при расхождении клинической и ультразвуковой картины, затруднениях в дифференциальной диагностике (в том числе при сочетанной патологии), а также при потребности в экспертной консультации для уточнения интенсивной терапии и профильной маршрутизации. За 2023–

2025 гг. в рамках дистанционных консилиумов с использованием ультразвуковых данных выполнено 4 398 консультаций, что указывает на устойчивую интеграцию телемедицинского сопровождения в работу бригад.

Номер	Дата создания	Дата
7406	20.07.2026 07:44	27.07
7405	05.07.2026 22:18	25.07
7404	05.07.2026 22:18	25.07
7403	20.07.2026 07:44	23.07
7402	14.07.2026 10:15	18.07
7401	14.07.2026 10:15	18.07
7400	30.06.2026 13:11	07.07
7399	30.06.2026 13:11	07.07
7398	13.06.2026 14:30	05.07
7397	25.06.2026 22:35	25.06
7396	25.06.2026 22:35	25.06
7395	25.06.2026 22:35	25.06
7394	02.06.2026 20:13	09.06
7393	20.04.1970 00:53	07.06
7392	20.04.1970 00:53	07.06.2026 21:33
7391	20.04.1970 00:53	07.06.2026 21:31

Обработка данных исследования УЗИ

Подстанция / Бригада: 20, 188. Телефон: [redacted]

Номер вызова: 619647524

Повод вызова: слабость в конечностях с одной стороны.

ФИО пациента: [redacted]

Пол пациента: Мужской. Возраст: 71 В годах

Текст заключения: На представленной ЭХО-петле №7 В профиль, признаки интерстициального синдрома. Сопоставить с данными анамнеза и клиникой. Врач АйР ЦКС Лосев А.А.

Позвонить бригаде. Закрыть. Передать заключение.

Рисунок 1. Рабочее место врача анестезиолога-реаниматолога Центра критических состояний для работы с телемедицинским сопровождением ультразвукового мониторинга

Применение ультразвуковых протоколов в клинической практике

eFAST - протокол при острой травме

Протокол eFAST (extended Focused Assessment with Sonography for Trauma - прицельное ультразвуковое исследование при травме) применяется для быстрого выявления свободной жидкости в потенциальных полостях и пневмоторакса при травме. На этапе скорой медицинской помощи протокол позволяет определить гемодинамически значимое внутриполостное кровотечение, дифференцировать стабильного и нестабильного пациента и обосновать маршрутизацию - экстренную доставку в травмоцентр профильного стационара либо продолжение диагностического поиска на месте [1, 11].

Необходимо отметить, что протокол eFAST традиционно вызывает наибольший интерес у врачей, начинающих освоение ультразвуковой диагностики на этапе скорой медицинской помощи. Вместе с тем анализ фактической структуры обращений свидетельствует о том, что тяжёлая травма и дорожно-транспортные происшествия встречаются существенно реже, чем осмотр пациента с одышкой или подозрением на заболевание лёгких: доля болезней органов дыхания (34,7 %) устойчиво превышает долю травмы (18,9 %). С учётом этого обстоятельства в программе обучения сотрудников акцент сделан на ультразвуковой диагностике

заболеваний лёгких: именно с неё начинается освоение метода и формирует базовые навыки работы с ультразвуковым сканером.

Ультразвуковая диагностика острой патологии лёгких: BLUE и LUS - протоколы

BLUE - протокол (Bedside Lung Ultrasound in Emergency, Lichtenstein) [2] - экспресс-оценка лёгких при острой дыхательной недостаточности; на основании сочетания выявленных признаков формируются «профили», позволяющие дифференцировать кардиогенный отёк лёгких, пневмонию, пневмоторакс, обострение ХОБЛ/бронхиальной астмы и тромбоэмболию лёгочной артерии.

LUS - протокол (lung ultrasound) предполагает более детальный осмотр лёгких, охватывающий передние, боковые и задние отделы грудной клетки; применяется как для первичной диагностики (пневмония, плевральный выпот, интерстициальный синдром, пневмоторакс), так и для оценки тяжести поражения в динамике, в том числе при транспортировке [3]. Метод позволяет на этапе скорой медицинской помощи выявить кардиогенный и некардиогенный отёк лёгких, диагностировать пневмонию и плевральный выпот, исключить пневмоторакс и тем самым определить профиль стационара и тактику ведения пациента [12, 13, 19].

RUSH - протокол и оценка волемического статуса

RUSH - протокол (Rapid Ultrasound in Shock - экспресс-ультразвуковое исследование при шоке) применяется у пациентов с шоком неясного генеза и нарушениями гемодинамики; построенный по принципу «насос - ёмкость - магистрали», он позволяет системно оценить сократимость миокарда и признаки тампонады, волемический статус (диаметр и коллабируемость нижней полой вены, свободная жидкость в полостях) и исключить аневризму аорты, тромбоз глубоких вен и пневмоторакс [4].

Особую ценность оценка волемического статуса приобретает при междугородних санитарных транспортировках, когда бригада в течение длительного времени оторвана от лабораторной и инструментальной диагностики. Ультразвуковой анализ нижней полой вены позволяет в режиме реального времени дифференцировать гиповолемию от гиперволемии и правожелудочковой недостаточности и своевременно корректировать инфузионную терапию в пути, снижая риск декомпенсации в транспорте.

Ультразвуковой контроль сосудистого доступа

Ультразвуковая навигация при пункции и катетеризации сосудов применяется врачами бригады АиР при доступе к центральным венам (внутренняя яремная, подключичная,

бедренная), а также при трудной катетеризации периферических сосудов. Различают статический (предварительная маркировка вены и выбор точки пункции) и динамический (контроль иглы в режиме реального времени в продольной или поперечной плоскости) варианты контроля. Преимущества навигационного подхода - повышение частоты успешной катетеризации с первой попытки, сокращение числа попыток и снижение частоты механических осложнений (случайная артериальная пункция, пневмоторакс, гематома), что особенно значимо у пациентов с ожирением, нарушениями свёртывания крови и анатомическими вариантами строения сосудов [5, 6, 17]. На этапе скорой медицинской помощи, в условиях ограниченного освещения, нестандартного положения пациента и часто нестабильной гемодинамики, ультразвуковой контроль сосудистого доступа приобретает особое значение.

Результаты.

Общий объём и динамика ультразвуковых осмотров

Для оценки охвата ультразвуковой диагностикой на этапе скорой медицинской помощи число выполненных УЗ-осмотров сопоставлено с общим объёмом лиц, которым оказана помощь бригадами ССиНМП им. А.С. Пучкова за тот же период (по данным отчётной формы № 30). За три года (2023–2025 гг.) выполнено 10 507 611 вызовов, при этом произведено 25 420 ультразвуковых осмотров (табл. 2, рис. 1). Динамика показателя носит устойчиво возрастающий характер: число осмотров выросло с 4 650 в 2023 г. до 9 028 в 2024 г. и 11 742 в 2025 г., а доля УЗ-осмотров среди обслуженных лиц увеличилась с 0,13 % до 0,33 % в 2,5 раза. Прирост к предыдущему году составил 94,2 % в 2024 г. и 30,1 % в 2025 г. Среднемесячное число осмотров возросло с 388 в 2023 г. до 752 в 2024 г. и 978 в 2025 г.

Таблица 2

Объём ультразвуковых осмотров на ССиНМП, 2023–2025 гг.

Год	Количество выполненных вызовов	Всего УЗ-осмотров	Доля УЗ - мониторингов, %	Прирост к пред. году, %
2023	3 595 761	4 650	0,13	-
2024	3 342 972	9 028	0,27	+94,2
2025	3 568 878	11 742	0,33	+30,1
Итого	10 507 611	25 420	0,24	более чем в 2 раза

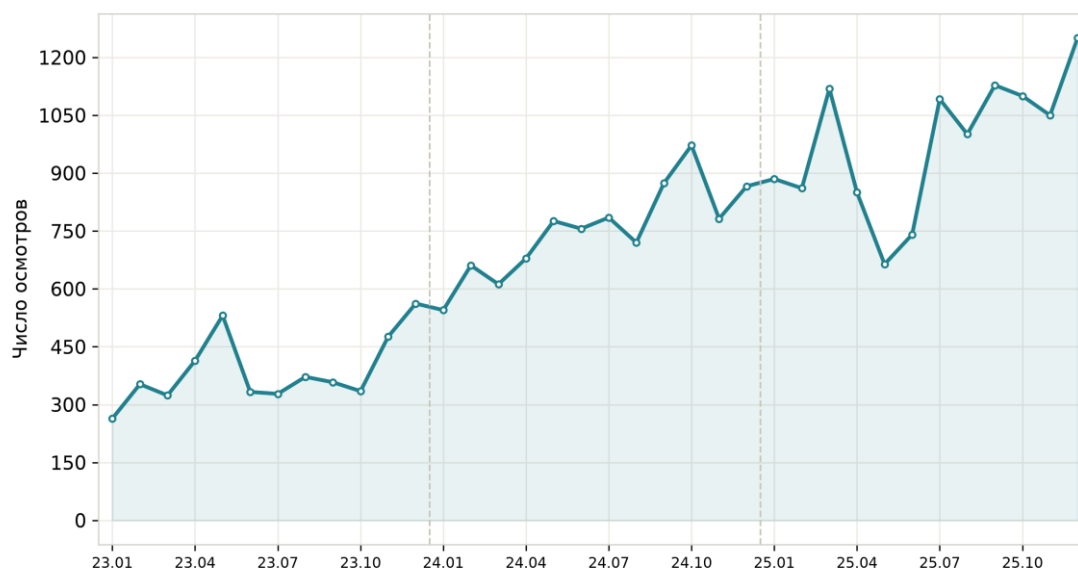


Рисунок 2. Динамика количества проведённых ультразвуковых осмотров на ССиНМП по месяцам, 2023–2025 гг. (n)

Нозологическая структура и её соответствие применяемым протоколам

Распределение проведённых ультразвуковых осмотров по классам МКБ-10 (табл. 3, рис. 2) демонстрирует чёткую концентрацию вокруг трёх клинических кластеров, каждому из которых соответствует один из применяемых протоколов. Первое место устойчиво занимают болезни органов дыхания (34,7 % в 2025 г.), что определяет ведущую роль протоколов ультразвукового сканирования лёгких (BLUE и LUS) при острой дыхательной недостаточности. Второй по объёму кластер - болезни системы кровообращения (25,3 %), при которых применяется RUSH-протокол для оценки гемодинамики и волемического статуса. Третий кластер - травмы и отравления (18,9 %), где основным инструментом верификации свободной жидкости и повреждения паренхиматозных органов выступает eFAST-протокол. В совокупности эти три кластера составляют около 79 % всех ультразвуковых осмотров, что подтверждает обоснованность выбранного набора протоколов и его соответствие реальной структуре патологии на догоспитальном этапе.

Исходы вызовов, возрастная структура и сочетание с манипуляциями

Анализ исходов вызовов, при которых проводился ультразвуковой осмотр (табл. 4, рис. 3), показывает, что ультразвуковая диагностика используется многофункционально: как для подтверждения тяжести состояния и обоснования экстренной госпитализации, так и для предотвращения неэффективной эвакуации. Доля госпитализированных пациентов составила

50,0–54,2 %, что свидетельствует о высокой селективной ценности метода: осмотр выполнялся преимущественно у пациентов с подозрением на жизнеугрожающую патологию, при этом примерно у половины из них диагноз подтверждался и требовал экстренной эвакуации, а у остальных - исключался, что позволяло избежать необоснованной госпитализации или оптимизировать тактику на месте.

Таблица 3

Структура ультразвуковых осмотров по классам МКБ-10, 2023–2025 гг. (n и %)

Класс МКБ-10	2023, n	2023, %	2024, n	2024, %	2025, n	2025, %
Болезни органов дыхания (J)	1 479	31,8	3 265	36,2	4 079	34,7
Болезни системы кровообращения (I)	981	21,1	2 278	25,2	2 970	25,3
Травма, отравления (S, T)	1 081	23,2	1 728	19,1	2 214	18,9
Симптомы и отклонения (R)	256	5,5	469	5,2	834	7,1
Беременность и роды (O)	224	4,8	274	3,0	428	3,6
Новообразования (C, D00–D48)	88	1,9	250	2,8	323	2,8
Болезни органов пищеварения (K)	169	3,6	191	2,1	216	1,8
Болезни мочеполовой системы (N)	117	2,5	163	1,8	196	1,7
Прочие классы	255	5,5	410	4,5	482	4,1
Итого	4 650	100,0	9 028	100,0	11 742	100,0

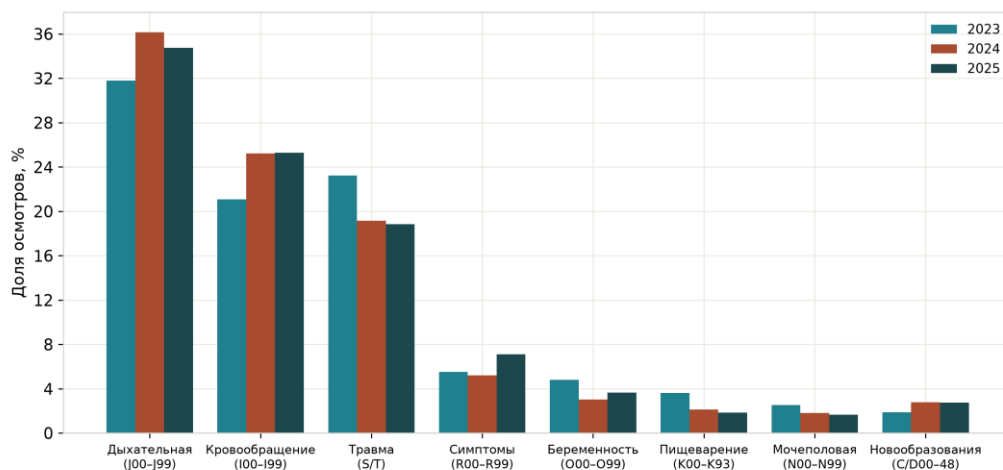


Рисунок 3. Структура ультразвуковых осмотров по классам МКБ-10, 2023–2025 гг. (%)

Таблица 4

Исходы вызовов с проведением УЗ-осмотров, 2023–2025 гг. (n и %)

Показатель	2023, n	2023, %	2024, n	2024, %	2025, n	2025, %
Всего УЗ-осмотров	4 650	100,0	9 028	100,0	11 742	100,0
Эвакуировано	2 492	53,6	4 897	54,2	5 866	50,0
Эвакуация не проводилась	2 098	45,1	3 980	44,1	5 665	48,2
Прочее	60	1,3	151	1,7	211	1,8

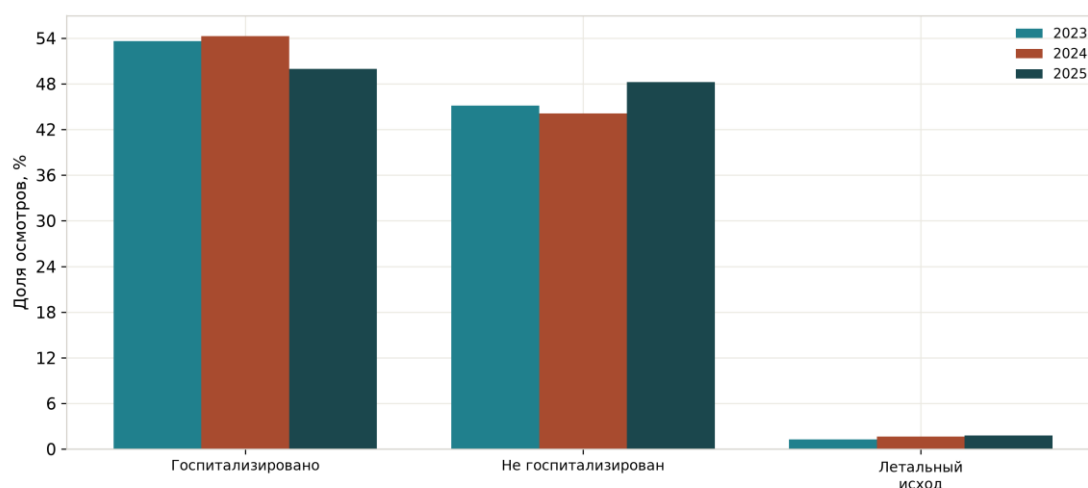


Рисунок 4. Исходы вызовов с проведением УЗ-осмотров, 2023–2025 гг. (%)

Ультразвуковые осмотры выполнялись преимущественно у пациентов старших возрастных групп: доля лиц 60 лет и старше составила 48,7 % в 2023 г., 56,3 % в 2024 г. и 53,6 % в 2025 г. при медиане возраста 58, 65 и 63 года соответственно. Отмечен рост доли детских исследований - с 9,2 % (426 случаев) в 2023 г. до 12,0 % (1 410 случаев) в 2025 г., что свидетельствует о расширении применения метода и в детской практике СМП. Сочетание ультразвукового осмотра с инвазивными манипуляциями за три года составило 905 ультразвук-ассистированных пункций центральных вен (226 в 2023 г., 285 в 2024 г., 394 в 2025 г.), 64 внутрикостных доступа и 34 плевральные пункции, что отражает внедрение навигационного подхода в рутинную практику бригад. Частое сочетание ультразвукового осмотра с дистанционным консилиумом (4 398 случаев) указывает на использование ультразвуковых данных при коллегиальном принятии решения о тактике и маршрутизации пациента.

Заключение.

1. Обобщённый опыт внедрения портативных ультразвуковых аппаратов на ССиНМП им. А.С. Пучкова показывает, что успешное развитие метода ультразвукового мониторинга на этапе СМП определяется не столько наличием аппаратуры, сколько системной организацией внедрения метода. Масштабирование ультразвукового мониторинга выразилось в росте числа осмотров с 4 650 до 11 742 за 2023–2025 гг. (более чем в 2 раза; $\chi^2 = 3119,4$; $df = 2$; $p < 0,001$) при сохранении устойчивой положительной динамики. Полученный рост объёма исследований обусловлен прежде всего увеличением числа обученных сотрудников: по мере подготовки новых врачебных и фельдшерских бригад и оснащения их аппаратурой расширялся контингент, имеющий право и возможность выполнять ультразвуковой мониторинг. Выраженный прирост в 2024 г. отражает этап активного внедрения навыкам и обучения бригад; к 2025 г. темп роста закономерно снизился при сохранении положительной динамики, что свидетельствует о переходе метода из стадии внедрения в рутинную практику. На помесечном графике прослеживается сезонная компонента с зимним подъёмом числа исследований, что согласуется с увеличением обращаемости по поводу респираторной патологии.

2. Ультразвуковой мониторинг является эффективным и клинически значимым инструментом на этапе скорой медицинской помощи, что подтверждается ростом объёма исследований и результатами их применения; вместе с тем его внедрение в организации, оказывающей СМП, требует комплексного подхода — стандартизации протоколов, систематического обучения медицинского персонала, телемедицинского сопровождения и контроля качества, — и опыт ССиНМП им. А.С. Пучкова показывает, что такой подход реализуем.

3. Принципиально важным результатом стало вовлечение фельдшеров скорой медицинской помощи: их подготовка по адаптированной программе подтвердила, что средний медицинский персонал способен уверенно применять urgentные ультразвуковые протоколы и навигационные манипуляции, существенно расширяя диагностические и тактические возможности фельдшерских бригад. Решением профильной комиссии Минздрава России по специальности «Скорая медицинская помощь» (заседание 10 июня 2025 г.) ультразвуковой мониторинг рекомендован для включения в трудовые функции фельдшера скорой медицинской помощи [9]. Таким образом, портативный ультразвук из категории передовых и

малодоступных методик переходит в ранг фундаментальной, нормативно закреплённой компетенции работников скорой медицинской помощи.

4. Структура исследований отражает реальный профиль патологии этапа скорой медицинской помощи и подтверждает обоснованность выбранного набора протоколов: ведущее место занимают болезни органов дыхания (34,7 %), далее - болезни системы кровообращения (25,3 %) и травмы (18,9 %); совокупная доля трёх кластеров (около 79 %) соответствует трём применяемым протоколам (BLUE/LUS, RUSH, eFAST). Сочетание ультразвукового осмотра с инвазивными манипуляциями (905 пункций центральных вен) и дистанционными консилиумами (4 398 случаев) указывает на интеграцию метода в комплекс помощи как инструмента верификации диагноза, контроля манипуляций и обоснования тактики.

5. Анализ исходов показывает, что ультразвуковой мониторинг используется как для подтверждения тяжести состояния и обоснования экстренной медицинской эвакуации, так и для предотвращения неэффективной эвакуации. Доля эвакуированных пациентов (50,0–54,2 %) свидетельствует о высокой селективной ценности метода. Вместе с тем следует учитывать, что при столь большом объёме выборки (более 10 млн наблюдений) даже небольшие абсолютные различия достигают статистической значимости, поэтому основным клинически значимым ориентиром служит устойчивая положительная динамика доли УЗ-осмотров, выросшей за период более чем в 2 раза. Дальнейшее развитие предполагает систематическое обучение персонала, стандартизацию протоколов и накопление данных для оценки влияния ультразвуковой диагностики на исходы догоспитального этапа.

Список литературы

1. Scalea TM, Rodriguez A, Chiu WC, et al. Focused Assessment with Sonography for Trauma (FAST): results from an international consensus conference. J Trauma. 1999;46(3):466–472.
2. Lichtenstein DA, Mezière GA. Relevance of lung ultrasound in the diagnosis of acute respiratory failure: the BLUE protocol. Chest. 2008;134(1):117–125. doi: 10.1378/chest.07-2800.
3. Volpicelli G, Elbarbary M, Blaivas M, et al. International evidence-based recommendations for point-of-care lung ultrasound. Intensive Care Med. 2012;38(4):577–591. doi: 10.1007/s00134-012-2513-4.

4. Perera P, Mailhot T, Riley D, Mandavia D. The RUSH exam: Rapid Ultrasound in SHock in the evaluation of the critically ill. *Emerg Med Clin North Am.* 2010;28(1):29–56. doi: 10.1016/j.emc.2009.09.010.
5. McGee DC, Gould MK. Preventing complications of central venous catheterization. *N Engl J Med.* 2003;348(12):1123–1127. doi: 10.1056/NEJMra023883.
6. Lamperti M, Bodenham AR, Pittiruti M, et al. International evidence-based recommendations on ultrasound-guided vascular access. *Intensive Care Med.* 2012;38(6):1105–1117. doi: 10.1007/s00134-012-2598-x.
7. O'Dochartaigh D, Douma M. Prehospital ultrasound of the abdomen and thorax changes trauma patient management: a systematic review. *Injury.* 2015;46(11):2093–2102. doi: 10.1016/j.injury.2015.07.002.
8. Профессиональный стандарт «Врач скорой медицинской помощи» (утверждён приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации).
9. Профильная комиссия Министерства здравоохранения Российской Федерации по специальности «Скорая медицинская помощь». Заседание, Санкт-Петербург, 10 июня 2025 г.
10. Hoffmann B, Polyzogopoulou E, Osterwalder J. Point-of-Care Ultrasound - History, Current and Evolving Clinical Concepts in Emergency Medicine. *Medicina (Kaunas).* 2023;59(12):2179. doi: 10.3390/medicina59122179.
11. den Hartog D, van Lieshout EV, Maissan IM, et al. Impact of Point-of-Care Ultrasound on Prehospital Decision Making by HEMS Physicians in Critically Ill and Injured Patients: A Prospective Cohort Study. *Prehosp Disaster Med.* 2023;38(4):444–449. doi: 10.1017/S1049023X23006003.
12. Russell FM, Harrison NE, Hobson O, et al. Diagnostic accuracy of prehospital lung ultrasound for acute decompensated heart failure: a systematic review and meta-analysis. *Am J Emerg Med.* 2024;80:91–98. doi: 10.1016/j.ajem.2024.03.021.
13. Taheri O, Samain J, Mauny F, et al. Contribution of point-of-care ultrasound in the prehospital management of patients with non-trauma acute dyspnea: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Emerg Med.* 2025;32(2):87–99. doi: 10.1097/MEJ.0000000000001205.
14. Białas A, Kowalczyk D, Turkowiak M, et al. Ultrasound on the Frontlines: Empowering Paramedics with Lung Ultrasound for Dyspnea Diagnosis in Adults - A Pilot Study. *Diagnostics (Basel).* 2023;13(22):3412. doi: 10.3390/diagnostics13223412.

15. Weber A, Misra A, Rodriguez RD, et al. Effectiveness of a simulation-based point-of-care ultrasound course for prehospital providers - a single group quasi-experimental study. *BMC Med Educ.* 2025;25(1):1093. doi: 10.1186/s12909-025-07675-w.
16. Russell FM, Supples M, Tamhankar O, et al. Evaluating the Impact That a Lung Ultrasound Training Program to Detect Acute Heart Failure Has on Paramedic Behavior. *Air Med J.* 2025;44(4):314–317. doi: 10.1016/j.amj.2025.04.008.
17. Ocean B, Roger C, Rickard KM, et al. Central venous catheter-related infections: a systematic review, meta-analysis, trial sequential analysis and meta-regression comparing ultrasound guidance and landmark technique for insertion. *Crit Care.* 2024;28(1):378. doi: 10.1186/s13054-024-05162-0.
18. Сафарова А.Ф. Роль прикроватного ультразвукового исследования легких при различных респираторных заболеваниях. *Медицинский алфавит.* 2021;42(42):42–47. doi: 10.33667/2078-5631-2021-42-42-47.
19. Приказ Департамента здравоохранения города Москвы от 29.12.2020 № 1513 «Об утверждении Регламента проведения ультразвукового мониторинга (оценки) клинического состояния пациента при оказании скорой, в том числе специализированной медицинской помощи вне медицинской организации».

References

1. Scalea TM, Rodriguez A, Chiu WC, et al. Focused Assessment with Sonography for Trauma (FAST): results from an international consensus conference. *J Trauma.* 1999;46(3):466–472.
2. Lichtenstein DA, Mezière GA. Relevance of lung ultrasound in the diagnosis of acute respiratory failure: the BLUE protocol. *Chest.* 2008;134(1):117–125. doi: 10.1378/chest.07-2800.
3. Volpicelli G, Elbarbary M, Blaivas M, et al. International evidence-based recommendations for point-of-care lung ultrasound. *Intensive Care Med.* 2012;38(4):577–591. doi: 10.1007/s00134-012-2513-4.
4. Perera P, Mailhot T, Riley D, Mandavia D. The RUSH exam: Rapid Ultrasound in SHock in the evaluation of the critically ill. *Emerg Med Clin North Am.* 2010;28(1):29–56. doi: 10.1016/j.emc.2009.09.010.
5. McGee DC, Gould MK. Preventing complications of central venous catheterization. *N Engl J Med.* 2003;348(12):1123–1127. doi: 10.1056/NEJMra023883.

6. Lamperti M, Bodenham AR, Pittiruti M, et al. International evidence-based recommendations on ultrasound-guided vascular access. *Intensive Care Med.* 2012;38(6):1105–1117. doi: 10.1007/s00134-012-2598-x.
7. O'Dochartaigh D, Douma M. Prehospital ultrasound of the abdomen and thorax changes trauma patient management: a systematic review. *Injury.* 2015;46(11):2093–2102. doi: 10.1016/j.injury.2015.07.002.
8. Professional'nyy standart «Vrach skoroy meditsinskoy pomoshchi» (utverzhden prikazom Ministerstva truda i sotsial'noy zashchity Rossiyskoy Federatsii) [Professional standard «Emergency medical service physician» (approved by the order of the Ministry of Labour and Social Protection of the Russian Federation)]. (In Russian)
9. Profil'naya komissiya Ministerstva zdravookhraneniya Rossiyskoy Federatsii po spetsial'nosti «Skoraya meditsinskaya pomoshch'». Zasedanie, Sankt-Peterburg, 10 iyunya 2025 g. [Profile commission of the Ministry of Health of the Russian Federation for the specialty «Emergency medical care». Meeting, St. Petersburg, June 10, 2025]. (In Russian)
10. Hoffmann B, Polyzogopoulou E, Osterwalder J. Point-of-Care Ultrasound - History, Current and Evolving Clinical Concepts in Emergency Medicine. *Medicina (Kaunas).* 2023;59(12):2179. doi: 10.3390/medicina59122179.
11. den Hartog D, van Lieshout EV, Maissan IM, et al. Impact of Point-of-Care Ultrasound on Prehospital Decision Making by HEMS Physicians in Critically Ill and Injured Patients: A Prospective Cohort Study. *Prehosp Disaster Med.* 2023;38(4):444–449. doi: 10.1017/S1049023X23006003.
12. Russell FM, Harrison NE, Hobson O, et al. Diagnostic accuracy of prehospital lung ultrasound for acute decompensated heart failure: a systematic review and meta-analysis. *Am J Emerg Med.* 2024;80:91–98. doi: 10.1016/j.ajem.2024.03.021.
13. Taheri O, Samain J, Mauny F, et al. Contribution of point-of-care ultrasound in the prehospital management of patients with non-trauma acute dyspnea: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Emerg Med.* 2025;32(2):87–99. doi: 10.1097/MEJ.0000000000001205.
14. Białas A, Kowalczyk D, Turkowiak M, et al. Ultrasound on the Frontlines: Empowering Paramedics with Lung Ultrasound for Dyspnea Diagnosis in Adults - A Pilot Study. *Diagnostics (Basel).* 2023;13(22):3412. doi: 10.3390/diagnostics13223412.

15. Weber A, Misra A, Rodriguez RD, et al. Effectiveness of a simulation-based point-of-care ultrasound course for prehospital providers - a single group quasi-experimental study. BMC Med Educ. 2025;25(1):1093. doi: 10.1186/s12909-025-07675-w.
16. Russell FM, Supples M, Tamhankar O, et al. Evaluating the Impact That a Lung Ultrasound Training Program to Detect Acute Heart Failure Has on Paramedic Behavior. Air Med J. 2025;44(4):314–317. doi: 10.1016/j.amj.2025.04.008.
17. Ocean B, Roger C, Rickard KM, et al. Central venous catheter-related infections: a systematic review, meta-analysis, trial sequential analysis and meta-regression comparing ultrasound guidance and landmark technique for insertion. Crit Care. 2024;28(1):378. doi: 10.1186/s13054-024-05162-0.
18. Safarova A.F. Rol' prikovatnogo ul'trazvukovogo issledovaniya legkikh pri razlichnykh respiratornykh zabolevaniyakh [The role of bedside lung ultrasound examination in various respiratory diseases]. Meditsinskiy alfavit [Medical alphabet]. 2021;42(42):42-47 (In Russian). doi: 10.33667/2078-5631-2021-42-42-47
19. Prikaz Departamenta zdravookhraneniya goroda Moskvy ot 29.12.2020 № 1513 «Ob utverzhdenii Reglamenta provedeniya ul'trazvukovogo monitoringa (otsenki) klinicheskogo sostoyaniya patsiyenta pri okazanii skoroy, v tom chisle spetsializirovannoy meditsinskoy pomoshchi vne meditsinskoy organizatsii» [Order of the Moscow Healthcare Department of December 29, 2020 No. 1513 «On approval of the Regulation on ultrasound monitoring (assessment) of the patient's clinical condition during emergency, including specialized, medical care outside a medical organization»]. (In Russian)

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Acknowledgments. The study did not have sponsorship.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interest.

Сведения об авторах

Исаев Дмитрий Валерьевич - заместитель главного врача ГБУ «Станция скорой и неотложной медицинской помощи им. А.С. Пучкова» Департамента здравоохранения города Москвы, 129090, г. Москва, 1-й Коптевский пер., д. 3, стр. 1; e-mail: IsaevDV8@zdrav.mos.ru; ORCID 0009-0002-6710-6371; SPIN: 7476-8622

Введенский Георгий Алексеевич - кандидат медицинских наук, заместитель главного врача ГБУ «Станция скорой и неотложной медицинской помощи им. А.С. Пучкова» Департамента

здравоохранения города Москвы, 129090, г. Москва, 1-й Коптецкий пер., д. 3, стр. 1; e-mail: VvedenskyGA@zdrav.mos.ru; ORCID 0009-0007-3716-8033; SPIN: 4817-3704

Плавунов Николай Филиппович - доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач РФ, главный врач ГБУ «Станция скорой и неотложной медицинской помощи им. А.С. Пучкова» Департамента здравоохранения города Москвы, 129090, г. Москва, 1-й Коптецкий пер., д. 3, стр. 1; заведующий кафедрой скорой медицинской помощи ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России, 127006, г. Москва, ул. Долгоруковская, д. 4; e-mail: PlavunovNF@zdrav.mos.ru; ORCID 0000-0002-1296-1760; SPIN: 8797-7297

Михайлов Александр Юрьевич - кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 127254, г. Москва, ул. Добролюбова, д. 11; e-mail: amikhaylov@yandex.ru; ORCID 0000-0001-9723-6228; SPIN: 5790-5089

About the authors

Isaev Dmitry Valerievich - Deputy Chief Physician, State Budgetary Healthcare Institution of Moscow «A.S. Puchkov Station of Emergency and Urgent Medical Care» of the Moscow City Healthcare Department, 129090, Moscow, 1st Koptelsky Lane, 3, bld. 1; e-mail: IsaevDV8@zdrav.mos.ru; ORCID 0009-0002-6710-6371; SPIN: 7476-8622

Vvedensky Georgy Alekseevich - Candidate of Medical Sciences, Deputy Chief Physician, State Budgetary Healthcare Institution of Moscow «A.S. Puchkov Station of Emergency and Urgent Medical Care» of the Moscow City Healthcare Department, 129090, Moscow, 1st Koptelsky Lane, 3, bld. 1; e-mail: VvedenskyGA@zdrav.mos.ru; ORCID 0009-0007-3716-8033; SPIN: 4817-3704

Plavunov Nikolay Filippovich - Doctor of Medical Sciences, Professor, Honored Physician of the Russian Federation, Chief Physician, State Budgetary Healthcare Institution of Moscow «A.S. Puchkov Station of Emergency and Urgent Medical Care» of the Moscow City Healthcare Department, 129090, Moscow, 1st Koptelsky Lane, 3, bld. 1; Head of the Department of Emergency Medical Care, Russian University of Medicine of the Ministry of Health of the Russian Federation, 127006, Moscow, Dolgorukovaya str., 4; e-mail: PlavunovNF@zdrav.mos.ru; ORCID 0000-0002-1296-1760; SPIN: 8797-7297

Mikhailov Alexander Yurievich - Candidate of Economic Sciences, Leading Researcher, Central Research Institute for Health Organization and Informatics of the Ministry of Health of the Russian Federation, 127254, Moscow, Dobrolyubova str., 11; e-mail: amikhaylov@yandex.ru; ORCID 0000-0001-9723-6228; SPIN: 5790-5089

Статья получена: 15.06.2026 г.
Принята к публикации: 25.09.2026 г.

