

УДК 615.471/479

DOI 10.34014/2227-1848-2025-4-37-45

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРИГИНАЛЬНОЙ МЕТОДИКИ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ НАВИГАЦИИ ПРИ КАТЕТЕРИЗАЦИИ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ ВЕН В ПРОФИЛАКТИКЕ ХИРУРГИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЙ

Л.Ю. Архиреева^{1,2}, О.В. Мидленко², А.А. Архиреева²,
Н.И. Белоногов², Б.М. Асанов²

¹ГУЗ «Городская клиническая больница святого апостола Андрея Первозванного»,
г. Ульяновск, Россия;

²ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет», г. Ульяновск, Россия

У пациентов с трудным венозным доступом частота неудачных попыток периферической катетеризации и развития локальных осложнений возрастает; ультразвуковой контроль снижает риски, но оптимальная ориентация датчика остается предметом обсуждения.

Цель. Сравнить традиционные способы установки датчика по короткой и длинной осям с авторской методикой диагональной установки.

Материалы и методы. Открытое рандомизированное исследование включило 300 пациентов (426 катетеризаций) отделений многопрофильного стационара. Участники были распределены на 3 группы (по 100): короткая ось, длинная ось, диагональная установка. Оценивали число попыток до успешной катетеризации, время процедуры и осложнения.

Результаты. Диагональная установка обеспечила большую вероятность успешности первой попытки и меньшее время катетеризации по сравнению с установкой датчика по короткой и длинной осям; частота осложнений существенно не различалась.

Выводы. Диагональная установка ультразвукового датчика при катетеризации периферических вен у пациентов с трудным венозным доступом повышает вероятность успешности первой попытки и сокращает время процедуры без роста числа осложнений. Полученные данные поддерживают более широкое внедрение данного подхода в клиническую практику.

Ключевые слова: катетеризация периферических вен, ультразвуковой контроль, осложнения.

Введение. Катетеризация периферических вен у стационарных больных является одной из наиболее часто выполняемых инвазивных процедур [1]. У пациентов с трудным венозным доступом (ТВД) имеется высокий риск осложнений, обусловленных многочисленными неудачными попытками катетеризации с использованием только анатомических ориентиров [2]. Применение ультразвуковой навигации, позволяющей контролировать положение сосуда и иглы в реальном времени, увеличивает вероятность успешной установки катетера с первой попытки и снижает риск повреждения сосудистой стенки [3–5].

Однако получение качественной ультразвуковой визуализации целевой вены и иглы

может быть затруднено и требует от медицинского персонала специальных навыков и знания техники ультразвуковой навигации.

Традиционно для доступа к сосудам используются три варианта расположения ультразвукового датчика по отношению к вене: поперечный, продольный и косой.

Поперечное размещение позволяет одновременно визуализировать вену и окружающие структуры, но кончик иглы может теряться из поля зрения при ее продвижении.

Продольное размещение обеспечивает визуализацию иглы на всем протяжении ее движения без перемещения датчика, но не дает одновременного изображения окружающих структур; при этом игла может легко выйти из плоскости сканирования.

Косое размещение – это модификация поперечного метода, при которой игла подводится к сосуду под углом. Предполагалось, что данный подход объединит преимущества первых двух, однако, по данным авторов, он позволил сократить время катетеризации и количество попыток [6, 7].

Нами предлагается диагональное расположение, позволяющее одновременно визуализировать вену и окружающие структуры, при этом игла вводится в плоскости, параллельной ультразвуковому датчику, что обеспечивает ее видимость на протяжении всей процедуры.

Цель исследования. Сравнить успешность и удобство традиционных методов установки ультразвукового датчика по короткой и длинной осям и предложенного автором диагонального доступа к периферическим поверхностным венам верхних конечностей.

Материалы и методы. Проведено открытое рандомизированное клиническое исследование с участием пациентов с трудным венозным доступом.

Всем больным, которым требовалась установка периферического венозного катетера (ПВК) для инфузионной терапии, введения лекарственных препаратов или забора крови, проводился осмотр. Определялось место предполагаемой катетеризации, собирался анамнез для выявления признаков ТВД.

При подтверждении трудного доступа установка ПВК выполнялась с ультразвуковой навигацией по двум традиционным методам: поперечному и продольному [6], а также по авторской методике с диагональной установкой датчика по отношению к вене и параллельной установкой иглы в плоскости датчика.

Пациенты отбирались по необходимости катетеризации вне зависимости от ее клинической причины. Данные о каждой процедуре заносились в журнал регистрации катетеров. Набор участников проходил с сентября по июнь 2023 г. в родильном доме многопрофильного хирургического стационара, гинекологическом и реабилитационном отделе-

ниях ГУЗ ГКБ св. ап. Андрея Первозванного (г. Ульяновск).

В исследование вошло 300 пациентов в возрасте от 18 до 78 лет (медиана – 43 года; Q1 – 31; Q3 – 62), которым было установлено 705 катетеров (в среднем 2,03 катетера на пациента, от 1 до 4), из них 426 – под контролем УЗИ.

Критерии включения: возраст 18–78 лет; непальпируемые и невидимые вены вследствие избыточной массы тела отеков; неудачные катетеризации в анамнезе.

Критерии исключения: наличие установленного ПВК; визуализируемые или пальпируемые вены; необходимость экстренной установки ПВК; рубцовые или воспалительные изменения кожи в предполагаемом месте катетеризации; тромбоз или склероз вен; тяжелое состояние (SOFA>2); отказ от участия.

Все участники были информированы об условиях исследования и подписали письменное согласие.

Рандомизация проводилась методом случайных чисел в соотношении 1:1:1 с использованием компьютерной системы.

Пациенты были распределены на три группы по 100 человек: контрольная группа I (КГ I) – короткая ось (short-axis), контрольная группа II КГ II – длинная ось (long-axis), основная группа (ОГ) – диагональная установка датчика.

Катетеризация выполнялась врачами, владеющими методами ультразвукового поиска и установки ПВК, на аппарате SonoScape S6 Pro с линейным широкополосным датчиком (7,5–10 МГц). Использовались катетеры 18–22G, причем их диаметр не превышал 1/3 диаметра вены (минимум 4 мм в переднезаднем размере) [3, 8]. Все процедуры проводились в соответствии с клиническими рекомендациями [9–12].

Перед катетеризацией проводилось сканирование вен с доплерографией для подтверждения проходимости, определения диаметра и оценки скорости кровотока. Датчик устанавливался по короткой (рис. 1), длинной (рис. 2) или диагональной оси (рис. 3).

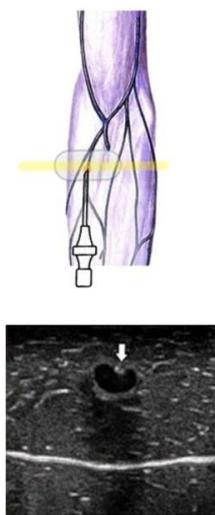


Рис. 1. Установка ультразвукового датчика по короткой оси (short-axis)

Fig. 1. Short axis view

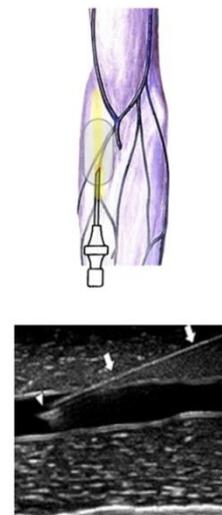


Рис. 2. Установка ультразвукового датчика по длинной оси (long-axis)

Fig. 2. Long axis view

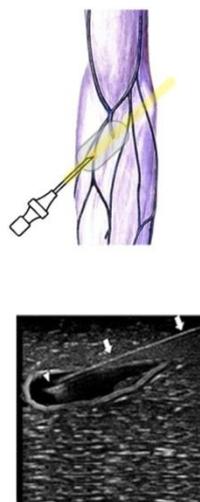


Рис. 3. Установка ультразвукового датчика по диагональной оси

Fig. 3. Oblique placement technique

Результаты. Проведенное рандомизированное контролируемое исследование показало, что в основной группе (диагональная установка ультразвукового датчика) отмечена большая вероятность успеха первой попытки пункции по сравнению с контрольными. При этом общая успешность катетеризации в трех группах была одинаковой:

установка ПВК оказалась возможной у всех пациентов.

Кроме того, в основной группе показатели времени доступа к вене и времени установки катетера были достоверно ниже, чем в контрольных группах.

Различий по количеству осложнений (гематомы, флебиты, экстравазация, неправильная

установка катетера) между группами не выявлено.

Обсуждение. Катетеризация периферических вен под контролем УЗИ обладает преимуществами перед традиционной «слепой» техникой [14], поскольку визуализация венозного сосуда и иглы в реальном времени позволяет снизить риск осложнений [15]. Ультразвуковая навигация рассматривается как перспективное направление для повышения эффективности катетеризации и уменьшения числа осложнений. Однако технические трудности, связанные с визуализацией сосуда и иглы, а также необходимость обучения медицинского персонала стимулируют поиск усовершенствованных методик.

В клинической практике для установки ПВК обычно применяются два подхода: по короткой оси и по длинной оси [16]. Эти техники сравнивались в ряде рандомизированных исследований; сообщалось об их схожей успешности [17, 18]. Большинство работ касалось катетеризации центральных вен, имеющих больший калибр, однако и в этих случаях предпри-

нимались попытки оптимизировать визуализацию и упростить доступ к сосуду [19–21].

Широкое внедрение катетеризации периферических вен под контролем УЗИ в стационарах ограничено рядом технических сложностей: при короткой оси – необходимостью постоянного смещения датчика при продвижении иглы, при длинной оси – необходимостью удерживать сосуд в продольном срезе.

Однако отметим, что успешное выполнение пункции с первой попытки снижает риск локальных осложнений [22].

Предложенный в данном исследовании метод диагональной установки датчика позволяет увеличить видимый диаметр вены, преобразуя ее изображение на экране из окружности в овал, что повышает вероятность точного попадания в сосуд. Параллельное введение иглы относительно датчика обеспечивает ее постоянную визуализацию на протяжении всей процедуры.

Анализ клинических данных показал, что исходные характеристики пациентов в группах существенно не различались (табл. 1).

Таблица 1
Table 1

Клинические характеристики исследуемой популяции

Clinical characteristics of the study population

Показатель Parameter	ОГ Main Group	КГ I Control 1	КГ II Control 2	p
Пол (мужчины) Gender (male)	43 (43 %)	38 (38 %)	34 (34 %)	0,42
Возраст, лет Age, years old	46,6 (22; 74)	45,1 (18; 78)	48,6 (22; 72)	0,29
ИМТ, кг/м ² BMI, kg/m ²	30,15±3,79	29,29±3,95	29,55±3,84	0,25
Избыточная масса тела Overweight	83 (83 %)	67 (67 %)	79 (79 %)	0,02
Койко-день Impatient day	10,1±3,99	10,9±4,13	8,8±3,96	0,00
Отделение: родовое Obstetric department,	30 (30 %)	30 (30 %)	27 (27 %)	0,38
Отделение: гинекология Gynecology department	50 (50 %)	49 (49 %)	43 (43 %)	-
Отделение: реабилитация Rehabilitation unit	20 (20 %)	21 (21 %)	30 (30 %)	-

Примечание. Здесь и далее количественные данные представлены как $M \pm SD$ или Me (min; max), категориальные – как n (%).

Note. Hereinafter, quantitative data are presented as $M \pm SD$ or Me (min; max), categorical data as n (%).

Достоверное отличие выявлено только по числу пациентов с избыточной массой тела, которых оказалось больше в основной группе. Это обстоятельство усиливает значимость результата, так как даже при большем числе пациентов с трудным венозным доступом в основной группе доля успешных катетеризаций была выше, а время процедуры – меньше, чем в контрольных группах.

Различия по длительности госпитализации не оказали влияния на оцениваемые показатели.

Согласно данным табл. 2 в ОГ успешность первой попытки составила 91 %, что достоверно выше по сравнению с КГ I (83 %) и КГ II (79 %). Время установки катетера также было минимальным при диагональной установке датчика. За период стационарного лечения пациенты основной группы подвергались меньшему числу катетеризаций: 125 случаев (в среднем $1,25 \pm 0,50$ случая на одного пациента) против 145 ($1,45 \pm 0,65$) и 162 ($1,62 \pm 0,78$) в контрольных группах I и II соответственно.

Таблица 2
Table 2

Параметры катетеризации периферических вен в исследуемых группах
Parameters for peripheral venous catheterization in the study groups

Показатель Parameter	ОГ Main Group	КГ I Control 1	КГ II Control 2	P
Количество попыток для успешной катетеризации Number of attempts for successful catheterization	1,09±0,29	1,21±0,43	1,27±0,46	0,03
Время пункции, с Puncture time, s	39,6±6,4	45,2±6,5	47,8±7,1	0,00
Время установки катетера, с Catheter placement time, s	61,8±7,2	68,9±8,3	70,1±7,6	0,00
Количество катетеризаций за период лечения Number of catheterizations during treatment	125 (125 %)	145 (145 %)	162 (165 %)	0,00
Среднее число катетеризаций на одного пациента Average number of catheterizations per patient	1,25±0,50	1,45±0,65	1,62±0,78	0,00
Отказ катетера Catheter failure	30 (30 %)	41 (41 %)	38 (38 %)	0,25
Осложнения Complications	8 (8 %)	8 (8 %)	14 (14 %)	0,26

Количество осложнений и частота отказа катетеров в группах статистически значимо не различались.

Заключение. В условиях многопрофильного хирургического и реабилитационного стационаров катетеризация периферических вен под контролем ультразвукового исследования с использованием трех техник уста-

новки датчика была успешна во всех случаях. Не потребовалось перехода на альтернативные способы катетеризации.

Предложенная методика диагональной установки датчика продемонстрировала преимущества по успешности первой попытки и сокращению времени катетеризации по сравнению с традиционными методами.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов

Концепция и дизайн исследования: Мидленко О.В., Архиреева Л.Ю.

Сбор данных: Мидленко О.В., Архиреева Л.Ю.

Статистический анализ: Архиреева А.А., Архиреева Л.Ю., Белоногов Н.И.

Литературный поиск: Архиреева Л.Ю., Асанов Б.М.

Написание и редактирование статьи: Мидленко О.В., Архиреева Л.Ю.

Литература

1. Бережная А.В., Новиков С.Д., Чумаченко Т.О. Мониторинг периферической венозной катетеризации в хирургическом стационаре. *East. Ukr. Med. J.* 2020; 8 (3): 314.
2. Plohal A.A. Qualitative Study of Adult Hospitalized Patients with Difficult Venous Access Experiencing Short Peripheral Catheter Insertion in a Hospital Setting. *J Infus Nurs.* 2021; 44 (1): 26–33. DOI: 10.1097/NAN.0000000000000408.
3. Blanco P. Ultrasound-guided peripheral venous cannulation in critically ill patients: a practical guideline. *Ultrasound J.* 2019; 11: 27. DOI: 10.1186/s13089-019-0144-5.
4. Liu Y.T., Coonan T., Sookhoo S. Ultrasound-guided peripheral venous access: a systematic review of randomized-controlled trials. *Eur J Emerg Med.* 2014; 21 (1): 18–23. DOI: 10.1097/MEJ.0b013e328363bebc.
5. Pandurangadu A.V., Tucker J., Bahl A. Ultrasound-guided intravenous catheter survival impacted by amount of catheter residing in the vein. *Emerg Med J.* 2018; 35 (9): 550–555. DOI: 10.1136/emered-2017-206803.
6. Yiju T.L. How to do ultrasound-guided peripheral intravenous catheter insertion]. *MSD Manual.* URL: <https://www.msmanuals.com/professional/critical-care-medicine/how-to-do-peripheral-vascular-procedures/how-to-do-ultrasound-guided-peripheral-intravenous-catheter-insertion> (дата обращения: 30.11.2025).
7. Tassone H.M., Tayal V.S., Weekes A.J. Ultrasound-guided oblique approach for peripheral venous access in a phantom model. *Crit Ultrasound J.* 2012; 4 (1): 14. DOI: 10.1186/2036-7902-4-14.
8. Светлицкая О. Чтобы катетер работал. *Медицинский вестник.* 2020. URL: <https://medvestnik.by/be/sestrinskoe-delo-bel/chtoby-kateter-rabotal> (дата обращения: 30.11.2025).
9. Cottrell J.T., Chang T., Baird J., Barreras J., Elkhunovich M.A. Ultrasound-guided placement of peripherally inserted intravenous catheters increases catheter dwell time in children. *J Vasc Access.* 2021; 22 (2): 189–193. DOI: 10.1177/1129729820929826.
10. Межрегиональная общественная организация «Общество врачей и медицинских сестер». Венозный доступ. Методические руководства. 2019: 82. URL: <https://apicr.minzdrav.gov.ru/static/%D0%9C%D0%A0105.PDF> (дата обращения: 10.12.2025).
11. Waitt C., Waitt P. Intravenous therapy. *Postgrad Med J.* 2004; 80 (939): 1–6. DOI: 10.1136/pmj.2003.012278.
13. Infusion Therapy Standards of Practice Updates. *J InfusNurs.* 2021; 44 (4): 189–190. DOI: 10.1097/NAN.0000000000000436.
14. Altman D.G. Statistics and ethics in medical research: III. How large a sample? *BMJ.* 1980; 281 (6251): 1336–1338. DOI: 10.1136/bmj.281.6251.1336.
15. Stolz L.A., Stolz U., Howe C., Farrell L.J., Adhikari S. Ultrasound-guided peripheral venous access: a meta-analysis. *Crit Care Med.* 2015; 43 (9):1888–1895. DOI: 10.1097/CCM.000000000000117915.
16. Tran Q.K., Fairchild M., Yardi I., Mirza D., Markin K., Pourmand A. Efficacy of Ultrasound-Guided Peripheral Intravenous Cannulation versus Standard of Care: A Systematic Review and Meta-analysis. *Ultrasound Med Biol.* 2021; 47 (11): 3068–3078. DOI: 10.1016/j.ultrasmedbio.2021.07.002.
17. Saugel B., Scheeren T.W.L., Teboul J.-L. Ultrasound-guided central venous catheter placement: a structured review and recommendations for clinical practice. *Crit Care.* 2017; 21: 225. DOI: 10.1186/s13054-017-1814-y.
18. Erickson C.S., Liao M.M., Haukoos J.S. Ultrasound-guided small vessel cannulation: long-axis approach is equivalent to short-axis in novice sonographers. *West J Emerg Med.* 2014; 15 (7): 824–830. DOI: 10.5811/westjem.2014.9.22404.
19. Jones N.A., Simmons C.J., Castañeda P. Impact of a Novel Biplane User Interface on Ultrasound-Guided Vascular Access Performance: A Prospective, Randomized, Crossover Study. *Med J (Fort Sam Houston, Tex).* 2023; Per 23-4/5/6: 25–30.
20. Takeshita J., Nishiyama K., Beppu S., Sasahashi N., Shime N. Combined short- and long-axis ultrasound-guided central venous catheterization is superior to conventional techniques: a cross-over randomized controlled manikin trial. *PLoS ONE.* 2017; 12 (12): e0189258. DOI: 10.1371/journal.pone.0189258.

21. Ali L., Nayyer S., Ahmad Khan R. A prospective randomized control trial of ultrasound guided internal jugular venous cannulation: the short versus the long axis approach. Prof Med J. 2020; 27 (2): 407–412. DOI: 10.29309/TPMJ/2020.27.02.3576.
22. Li Y.Y., Liu Y.H., Yan L. Single-plane versus real-time biplane approaches for ultrasound-guided central venous catheterization in critical care patients: a randomized controlled trial. Crit Care. 2023; 27: 1–10. DOI: 10.1186/s13054-023-04635-y.
23. Bian Y., Huang Y., Bai J., Zheng J., Huang Y. A randomized controlled trial of ultrasound-assisted technique versus conventional puncture method for saphenous venous cannulations in children with congenital heart disease. BMC Anesthesiol. 2021; 21: 131. DOI: 10.1186/s12871-021-01349-y.

Поступила в редакцию 27.10.2025; принята 03.12.2025.

Авторский коллектив

Архиреева Лариса Юрьевна – врач – анестезиолог-реаниматолог, заведующий отделением анестезиологии и реанимации, ГУЗ «Городская клиническая больница Святого апостола Андрея Первозванного». 432064, Россия, г. Ульяновск, пр-т Сурова, 4; ассистент кафедры госпитальной хирургии, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет». 432017, Россия, г. Ульяновск, ул. Л. Толстого, 42; e-mail: arkhireevalarisa@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-3801-1672>.

Мидленко Олег Владимирович – доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры госпитальной хирургии, анестезиологии, реаниматологии, урологии, травматологии и ортопедии, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет». 432017, Россия, г. Ульяновск, ул. Л. Толстого, 42; e-mail: 953151@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8076-7145>.

Архиреева Анастасия Александровна – ассистент кафедры общей и клинической морфологии, клинический ординатор, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет». 432017, Россия, г. Ульяновск, ул. Л. Толстого, 42; e-mail: arhireevanasty@icloud.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-9970-5587>.

Белогов Николай Иванович – доктор медицинских наук, профессор кафедры госпитальной хирургии, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет». 432017, Россия, г. Ульяновск, ул. Л. Толстого, 42; e-mail: belniv@yandex.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6064-9384>.

Асанов Баймурат Мусаевич – доктор медицинских наук, профессор кафедры факультетской терапии, ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет». 432017, Россия, г. Ульяновск, ул. Л. Толстого, 42; e-mail: cagkaf@meil.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4602-1291>.

Образец цитирования

Архиреева Л.Ю., Мидленко О.В., Архиреева А.А., Белогов Н.И., Асанов Б.М. Сравнительная оценка эффективности оригинальной методики ультразвуковой навигации при катетеризации периферических вен в профилактике хирургических осложнений. Ульяновский медико-биологический журнал. 2025; 4: 37–45. DOI: 10.34014/2227-1848-2025-4-37-45.

COMPARATIVE EFFICACY EVALUATION OF AN ORIGINAL ULTRASOUND-GUIDED TECHNIQUE FOR PERIPHERAL VENOUS CATHETERIZATION IN THE PREVENTION OF SURGICAL COMPLICATIONS

L.Yu. Arkhireyeva ^{1,2}, O.V. Midlenko ², A.A. Arkhireyeva ²,
N.I. Belonogov ², Asanov B.M. ²

¹ St. Andrew the First-Called City Clinical Hospital, Ulyanovsk, Russia;

² Ulyanovsk State University, Ulyanovsk, Russia

In patients with difficult venous access, the chance of peripheral catheterization failure and local complications significantly increases. Ultrasound guidance reduces the risks, but optimal probe orientation remains a matter of debate. Objective. The aim of the study is to compare traditional short-axis and long-axis probe placement methods with the author's novel oblique placement technique.

Materials and Methods. This open-label, randomized study included 300 patients (426 catheterizations) from various departments of a multi-speciality hospital. Participants were divided into 3 groups (100 in each): short-axis, long-axis, and oblique placement. The authors evaluated the number of attempts until successful catheterization, procedure time, and complications.

Results. The oblique placement technique provided a higher first-pass success rate and shorter catheterization time compared to both the short-axis and long-axis probe placement methods. The complication rates did not differ significantly.

Conclusion. The oblique ultrasound transducer placement technique for peripheral vein catheterization in patients with difficult venous access increases the first-pass success rate and shortens the procedure time not increasing complication rates. The data obtained support the wider implementation of the approach into clinical practice.

Key words: peripheral venous catheterization, ultrasound guidance, complications.

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

Author contributions

Research concept and design: Midlenko O.V., Arkhireyeva L.Yu.

Data collection: Midlenko O.V., Arkhireyeva L.Yu.

Statistical analysis: Arkhireyeva A.A., Arkhireyeva L.Yu., Belonogov N.I.

Literature search: Arkhireyeva L.Yu., Asanov B.M.

Text writing and editing: Midlenko O.V., Arkhireyeva L.Yu.

References

1. Berezhnaya A.V., Novikov S.D., Chumachenko T.O. Monitoring perifericheskoy venoznoy kateterizatsii v khirurgicheskom stacionare [Monitoring of peripheral venous catheterization in a surgical hospital]. *East. Ukr. Med. J.* 2020; 8 (3): 314 (in Russian).
2. Plohal A.A. Qualitative Study of Adult Hospitalized Patients with Difficult Venous Access Experiencing Short Peripheral Catheter Insertion in a Hospital Setting. *J Infus Nurs.* 2021; 44 (1): 26–33. DOI: 10.1097/NAN.0000000000000408.
3. Blanco P. Ultrasound-guided peripheral venous cannulation in critically ill patients: a practical guideline. *Ultrasound J.* 2019; 11: 27. DOI: 10.1186/s13089-019-0144-5.
4. Liu Y.T., Coonan T., Sookhoo S. Ultrasound-guided peripheral venous access: a systematic review of randomized-controlled trials. *Eur J Emerg Med.* 2014; 21 (1): 18–23. DOI: 10.1097/MEJ.0b013e328363bebc.
5. Pandurangadu A.V., Tucker J., Bahl A. Ultrasound-guided intravenous catheter survival impacted by amount of catheter residing in the vein. *Emerg Med J.* 2018; 35 (9): 550–555. DOI: 10.1136/emered-2017-206803.
6. Yiju T.L. *How to do ultrasound-guided peripheral intravenous catheter insertion.* MSD Manual. 2020. Available at: <https://www.msmanuals.com/professional/critical-care-medicine/how-to-do-peripheral-vascular-procedures/how-to-do-ultrasound-guided-peripheral-intravenous-catheter-insertion> (accessed: November 30, 2025).
7. Tassone H.M., Tayal V.S., Weekes A.J. Ultrasound-guided oblique approach for peripheral venous access in a phantom model. *Crit Ultrasound J.* 2012; 4 (1): 14. DOI: 10.1186/2036-7902-4-14.
8. Svetlitskaya O. Chtoby kateter rabotal [For the catheter to work]. *Meditinskiy vestnik.* 2020. Available at: <https://medvestnik.by/be/sestrinskoe-delo-bel/chtoby-kateter-rabotal> (accessed: November 30, 2025) (in Russian).
9. Cottrell J.T., Chang T., Baird J., Barreras J., Elkhunovich M.A. Ultrasound-guided placement of peripherally inserted intravenous catheters increases catheter dwell time in children. *J Vasc Access.* 2021; 22 (2): 189–193. DOI: 10.1177/1129729820929826.
10. Mezhregional'naya obshchestvennaya organizatsiya «Obshchestvo vrachey i meditsinskikh sester». *Venoznyy dostup. Metodicheskiye rukovodstva* [Interregional Public Organization Society of Physicians and Nurses. Venous access. Methodological guidelines]. 2019: 82. Available at: <https://apicr.minzdrav.gov.ru/static/%D0%9C%D0%A0105.PDF> (accessed: December 10, 2025) (in Russian).
11. Waitt C., Waitt P. Intravenous therapy. *Postgrad Med J.* 2004; 80 (939): 1–6. DOI: 10.1136/pmj.2003.012278.
12. Infusion Therapy Standards of Practice Updates. *J Infus Nurs.* 2021; 44 (4): 189–190. DOI: 10.1097/NAN.0000000000000436.
13. Altman D.G. Statistics and ethics in medical research: III. How large a sample? *BMJ.* 1980; 281 (6251): 1336–1338. DOI: 10.1136/bmj.281.6251.1336.

14. Stolz L.A., Stolz U., Howe C., Farrell I.J., Adhikari S. Ultrasound-guided peripheral venous access: a meta-analysis. *Crit Care Med.* 2015; 43 (9):1888–1895. DOI: 10.1097/CCM.000000000000117915.
15. Tran Q.K., Fairchild M., Yardi I., Mirda D., Markin K., Pourmand A. Efficacy of Ultrasound-Guided Peripheral Intravenous Cannulation versus Standard of Care: A Systematic Review and Meta-analysis. *Ultrasound Med Biol.* 2021; 47 (11): 3068–3078. DOI: 10.1016/j.ultrasmedbio.2021.07.002.
16. Saugel B., Scheeren T.W.L., Teboul J.-L. Ultrasound-guided central venous catheter placement: a structured review and recommendations for clinical practice. *Crit Care.* 2017; 21: 225. DOI: 10.1186/s13054-017-1814-y.
17. Erickson C.S., Liao M.M., Haukoos J.S. Ultrasound-guided small vessel cannulation: long-axis approach is equivalent to short-axis in novice sonographers. *West J Emerg Med.* 2014; 15 (7): 824–830. DOI: 10.5811/westjem.2014.9.22404.
18. Jones N.A., Simmons C.J., Castañeda P. Impact of a Novel Biplane User Interface on Ultrasound-Guided Vascular Access Performance: A Prospective, Randomized, Crossover Study. *Med J (Fort Sam Houston, Tex).* 2023; Per 23-4/5/6: 25–30.
19. Takeshita J., Nishiyama K., Beppu S., Sasahashi N., Shime N. Combined short- and long-axis ultrasound-guided central venous catheterization is superior to conventional techniques: a cross-over randomized controlled manikin trial. *PLoS ONE.* 2017; 12 (12): e0189258. DOI: 10.1371/journal.pone.0189258.
20. Ali L., Nayyer S., Ahmad Khan R. A prospective randomized control trial of ultrasound guided internal jugular venous cannulation: the short versus the long axis approach. *Prof Med J.* 2020; 27 (2): 407–412. DOI: 10.29309/TPMJ/2020.27.02.3576.
21. Li Y.Y., Liu Y.H., Yan L. Single-plane versus real-time biplane approaches for ultrasound-guided central venous catheterization in critical care patients: a randomized controlled trial. *Crit Care.* 2023; 27: 1–10. DOI: 10.1186/s13054-023-04635-y.
22. Bian Y., Huang Y., Bai J., Zheng J., Huang Y. A randomized controlled trial of ultrasound-assisted technique versus conventional puncture method for saphenous venous cannulations in children with congenital heart disease. *BMC Anesthesiol.* 2021; 21: 131. DOI: 10.1186/s12871-021-01349-y.

Received October 27, 2025; accepted December 03, 2025.

Information about the authors

Arkhireyeva Larisa Yur'yevna, Intensivist, Head of the Anaesthesiology and Intensive Care Unit, St. Andrew the First-Called City Clinical Hospital. 432064, Russia, Ulyanovsk, Surov Ave., 4; Teaching Assistant, Chair of hospital surgery, Ulyanovsk State University. 432017, Russia, Ulyanovsk, L. Tolstoy St., 42; e-mail: arkhireevalarisa@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-3801-1672>.

Midlenko Oleg Vladimirovich, Doctor of Sciences (Medicine), Professor, Chair of Hospital Surgery, Anesthesiology, Resuscitation, Urology, Traumatology and Orthopedics, Ulyanovsk State University. 432017, Russia, Ulyanovsk, L. Tolstoy St., 42; e-mail: 953151@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8076-7145>.

Arkhireyeva Anastasiya Aleksandrovna, Teaching Assistant, Chair of General and Clinical Morphology, Clinical Resident, Ulyanovsk State University. 432017, Russia, Ulyanovsk, L. Tolstoy St., 42; e-mail: arhireevanasty@icloud.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-9970-5587>.

Belonogov Nikolay Ivanovich, Doctor of Sciences (Medicine), Professor, Chair of Faculty Surgery, Ulyanovsk State University. 432017, Russia, Ulyanovsk, Tolstoy St., 42; e-mail: belniv@yandex.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6064-9384>.

Asanov Baymurat Musaevich, Doctor of Sciences (Medicine), Professor, Chair of Faculty Surgery, Ulyanovsk State University. 432017, Russia, Ulyanovsk, Tolstoy St., 42; e-mail: cagkaf@meil.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4602-1291>.

For citation

Arkhireyeva L.Yu., Midlenko O.V., Arkhireyeva A.A., Belonogov N.I., Asanov B.M. Sravnitel'naya otsenka effektivnosti original'noy metodiki ul'trazvukovoy navigatsii pri kateterizatsii perifericheskikh ven v profilaktike khirurgicheskikh oslozhneniy [Comparative efficacy evaluation of an original ultrasound-guided technique for peripheral venous catheterization in the prevention of surgical complications]. *Ulyanovskiy mediko-biologicheskii zhurnal.* 2025; 4: 37–45. DOI: 10.34014/2227-1848-2025-4-37-45 (in Russian).