

DOI: <https://doi.org/10.17816/1993-6508-2022-16-1-71-77>

ОРИГИНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ



Сравнение эффективности блокады седалищного нерва подъягодичным доступом под ультразвуковым контролем и под ультразвуковым контролем с электростимуляцией периферических нервов: рандомизированное контролируемое исследование осуществимости

В.Г. Печерский, Л.В. Музыка

Могилёвская областная клиническая больница, Могилёв, Беларусь

АННОТАЦИЯ

Цель. Оценивалась осуществимость рандомизированного исследования для сравнения эффективности блокады седалищного нерва подъягодичным доступом под УЗ-контролем с текущей практикой блокады под УЗ-контролем с электростимуляцией периферических нервов (ЭПН).

Материалы и методы. 40 пациентов были рандомизированы в 2 группы, в которых для выполнения блокады седалищного нерва подъягодичным доступом использовали УЗ или УЗЭПН. Первичной конечной точкой было качество сенсорного блока. Вторичная конечная точка – качество моторного блока.

Результаты. У всех пациентов развился успешный моторный и сенсорный блок седалищного нерва при применении УЗ-контроля и при применении УЗ-контроля и ЭПН. Протокол исследования соблюдался во всех случаях. 3 пациента были исключены до рандомизации из-за неудовлетворительной УЗ-визуализации седалищного нерва.

Заключение. Показано, что возможно проспективное исследование альтернативных методик блокады седалищного нерва подъягодичным доступом (блокада седалищного нерва, выполняемая под УЗ-контролем без применения ЭПН). В нашем пилотном исследовании блокада седалищного нерва, выполняемая под УЗ-контролем без применения ЭПН, была эффективна во всех случаях.

Ключевые слова: УЗ-наведение; седалищный нерв; электростимулятор; блокада седалищного нерва.

Как цитировать:

Печерский В.Г., Музыка Л.В. Сравнение эффективности блокады седалищного нерва подъягодичным доступом под ультразвуковым контролем и под ультразвуковым контролем с электростимуляцией периферических нервов: рандомизированное контролируемое исследование осуществимости // Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2022. Т. 16. № 1. С. 71–77. DOI: <https://doi.org/10.17816/1993-6508-2022-16-1-71-77>

DOI: <https://doi.org/10.17816/1993-6508-2022-16-1-71-77>

ORIGINAL STUDY ARTICLE

Comparison of the effectiveness of ultrasound-guided and ultrasound-guided subgluteal nerve blocks with peripheral nerve electrical stimulation: A randomized controlled feasibility trial

Valery G. Piacherski, Lidiya V. Muzyka

Mogilev Regional Clinical Hospital, Mogilev, Republic of Belarus

ABSTRACT

AIM: The efficacy of sciatic nerve blockade with subchondral access under ultrasound guidance (USG) versus ultrasound guidance in combination with EPN (USEPN) is unknown. Data on studies of these techniques for blockade of other peripheral nerves are inconsistent. This study evaluated the feasibility of a randomized trial to compare the efficacy of sciatic nerve blockade with USG-guided sciatic access with the current practice of USEPN.

MATERIALS AND METHODS: Forty patients were randomized into two groups in which USG or USEPN guidance was used to perform sciatic nerve blockade with sciatic access. The primary endpoint was the quality of the sensory block. The secondary endpoint was the quality of the motor block.

RESULTS: Two groups of 20 patients each were analyzed. All patients developed successful motor and sensory blocks of the sciatic nerve when using USG and USEPN. All cases were followed. Three patients were excluded before randomization because of the unsatisfactory ultrasound imaging of the sciatic nerve.

CONCLUSION: The results show that a prospective study of alternative techniques of sciatic nerve block by subchondral access is possible. In our pilot study, sciatic nerve block performed under USG guidance without EPN was effective in all cases.

Keywords: ultrasound guidance, sciatic nerve, electrical nerve stimulator, sciatic nerve block

To cite this article:

Piacherski VG, Muzyka LV. Comparison of the effectiveness of ultrasound-guided and ultrasound-guided subgluteal nerve blocks with peripheral nerve electrical stimulation: a randomized controlled feasibility trial. *Regional Anesthesia and Acute Pain Management*. 2022;16(1):71–77.

DOI: <https://doi.org/10.17816/1993-6508-2022-16-1-71-77>

Существуют различные способы определения локализации инъекционной иглы относительно периферического нерва: анатомические ориентиры с получением парестезии, электростимуляция периферических нервов (ЭПН), ультразвуковое (УЗ) наведение (или контроль), комбинация УЗ-контроля и ЭПН (УЗЭПН) [1–3]. Также в последние годы появляется интерес к определению субпараневрального давления во время инъекции местного анестетика (МА) как к фактору, определяющему правильное положение иглы [4, 5]. Однако, на данный момент, эта методика больше представляет научный интерес и рутинной не стала.

Из всего числа способов регионарной анестезии периферических нервов, по данным различных авторов, наибольшей эффективностью обладают УЗ и УЗЭПН в сравнении с методом поиска парестезии [3, 6–9]. Данные о сравнительной эффективности УЗ и УЗЭПН противоречивы для различных нервов и различных доступов. При блокаде плечевого сплетения подключичным доступом, выполняемой с УЗ vs УЗЭПН, дополнительная анестезия потребовалась в 75,8 и 81,8% случаев соответственно [10].

Для блокады плечевого сплетения подмышечным доступом эффективность УЗ vs УЗЭПН составила 82,8 и 80,7% соответственно [6].

По данным Robards С.В. и соавт., не было разницы в эффективности блокады седалищного нерва подколенным доступом УЗ против УЗЭПН [11]. При сравнении эффективности двух способов блокады (УЗ против УЗЭПН) седалищного нерва подколенным доступом не было отмечено разницы [12]. В то же время другое исследование показало более высокую эффективность выполнения блокады седалищного нерва под УЗ-контролем, чем с применением только NS [13].

Нет исследований, сравнивающих эффективность блокады седалищного нерва подъягодичным доступом, выполняемой под УЗ-контролем и под УЗ-контролем с ЭПН.

Целью основного исследования является оценка эффективности блокады седалищного нерва подъягодичным доступом, выполняемой под УЗ-контролем и под УЗ-контролем с ЭПН. Однако неизвестна эффективность блокады седалищного нерва подъягодичным доступом под УЗ-контролем без ЭПН. Неизвестен размер выборки, который необходим для сравнения с известными методиками.

Мы предполагаем, что для эффективности блокады седалищного нерва под УЗ-контролем без ЭПН важнейшим критерием осуществимости исследования является качество визуализации седалищного нерва, которое может зависеть от пола, веса пациента, анатомических особенностей и других факторов.

Таким образом, целью настоящего пилотного исследования является определение:

- безопасности исследования;
- эффективности исследуемой методики;
- размера выборки;
- осуществимости исследования путём оценки качества визуализации седалищного нерва подъягодичным доступом.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Протокол был одобрен Комитетом по клиническим исследованиям. В пилотное проспективное рандомизированное исследование были включены 40 пациентов, которым было показано оперативное вмешательство на голени, голеностопном суставе, стопе. С целью анестезиологического обеспечения выполнялась блокада седалищного и бедренного нервов.

Критерии включения:

- показание к оперативному вмешательству, требующего анестезиологического обеспечения;
- наличие письменного информированного согласия пациента о виде обезболивания и возможных осложнениях регионарной анестезии.

Критерии исключения:

- отказ пациента от применения предложенного вида обезболивания,
- возраст <18 лет,
- вес <50 кг,
- оценка физического статуса по ASA >3,
- аллергические реакции в анамнезе на используемые препараты,
- коагулопатия,
- инфекционные поражения кожи в области инъекции,
- неврологические или нервно-мышечные заболевания,
- тяжёлые заболевания печени или почечная недостаточность,
- невозможность сотрудничества с пациентом,
- невозможность УЗ-визуализации седалищного нерва подъягодичным доступом.

Рандомизация проводилась последовательно с распределением 1:1, стратифицировалась по способу блокады седалищного нерва (УЗ-визуализация или УЗ-визуализация и ЭПН). Рандомизация проводилась после получения письменного информированного согласия.

За исключением анестезиолога, выполнявшего блокаду седалищного нерва, все остальные участники, в том числе и анестезиолог, оценивавший качество блокады, не знали о способе блокады нерва.

У всех пациентов был обеспечен венозный доступ путём катетеризации периферической вены. Проводился мониторинг SPO₂, ЭКГ и неинвазивного артериального давления. Премедикация: 5–10 мг диазепама внутривенно до выполнения блокады.

В группе УЗ было выполнено 20 блокад седалищного нерва в комбинации с блокадой бедренного нерва. Для обеспечения визуализации использовался ультразвуковой аппарат с датчиком 7,5–10 МГц. При успешной УЗ-визуализации седалищного нерва инъекционная игла подводилась к седалищному нерву. После выполнения аспирационной пробы вводили 1 мл местного анестетика и оценивали его распространение. Если отмечались признаки интраневрального введения, положение иглы корректировалось. При признаках распространения

местного анестетика вне футляра седалищного нерва осуществлялась коррекция положения иглы. Для блокады седалищного нерва применяли 20 мл 1% раствора лидокаина (адреналин 1:200 000).

В группе УЗЭПН было выполнено 20 блокад седалищного нерва в комбинации с блокадой бедренного нерва. Для обеспечения визуализации использовался ультразвуковой аппарат 7,5–10 МГц. После УЗ-визуализации седалищного нерва в подъягодичной области инъекционная изолированная игла (Stimuplex®, B Braun, Melsungen Германия), подключённая к нейростимулятору (HNS 11, B Braun, Melsungen Германия), подводилась к седалищному нерву. Сила стимулирующего тока первоначально была установлена на 0,4 мА (частота 1 Гц, длительность импульса 100 мкс). При получении мышечного ответа, после выполнения аспирационной пробы, вводили 1 мл местного анестетика и оценивали его распространение. Если отмечались признаки интраневрального введения, положение иглы корректировалось. При признаках распространения местного анестетика вне футляра седалищного нерва осуществлялась коррекция положения иглы. Для блокады седалищного нерва применяли 20 мл 1% раствора лидокаина (адреналин 1:200 000).

Блокаду бедренного нерва выполняли под УЗ-контролем 20 мл 1% раствора лидокаина (адреналин 1:200 000).

Качество моторного и сенсорного блока оценивалось через 45 мин после выполнения блокады бедренного нерва. Качество блокады оценивалось анестезиологом, который не принимал участия в исследовании и не знал, каким раствором выполнялась блокада.

Качество моторного блока оценивали с использованием следующей шкалы: ++\ движения полностью отсутствуют; +\ движения сохранены не в полном объёме либо дискордированы; -\ движения сохранены в полном объёме.

Оценка кожной чувствительности проводилась с помощью аналогичной шкалы: ++\ полный сенсорный блок; +\ неполный сенсорный блок, пациент не может дифференцировать тип раздражителя; -\ кожная чувствительность сохранена в полном объёме.

Для критерия полной блокады седалищного нерва гипотеза предполагает, что степень успеха в сравниваемых группах (для каждого способа блокады седалищного нерва) одинакова ($p > 0,05$). Если нулевая гипотеза должна быть отвергнута после статистической проверки ($p < 0,05$), делается вывод о превосходстве одной из групп над другими по этому показателю. Размер выборки рассчитывался для уровня достоверности 99% и статистической мощности 99% и ошибки 1-го рода 0,01 (с учётом эффективности проведения блокады седалищного нерва 1% лидокаином в ортопедии нашего учреждения). Расчётный размер выборки для каждой группы составил 7 пациентов.

На основании опубликованных данных и нашего опыта выполнения периферических блоков для сравнительной

оценки эффективности различных методик достаточно 20 пациентов в каждой группе. Однако, учитывая, что методики выполнения блокады отличаются, нельзя достоверно предположить, что расчётный размер выборки будет репрезентативным в отношении эффективности исследуемой методики.

Данные были представлены в виде медианы и квартилей (25 и 75%). Различия между группами считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Сравнение частот бинарного признака в двух несвязанных (независимых) группах проводили путём анализа таблицы сопряжённости (2×2). Определяли классический критерий по Пирсону χ^2 (Chi-square), при наличии значений явлений 5 и менее применяли точный критерий Фишера (Fisher exact p). Различия между группами считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Первичной конечной точкой было качество сенсорного блока. Вторичная конечная точка – качество моторного блока. Все блокады бедренного нерва выполнялись двумя опытными анестезиологами, каждый из которых за год в среднем выполняет 300 блокад седалищного нерва под УЗ-контролем.

РЕЗУЛЬТАТЫ

На этапе регистрации исследуемых было исключено 3 пациента ввиду неудовлетворительной УЗ-визуализации седалищного нерва в подъягодичной области. Были рандомизированы 40 пациентов, диаграмма CONSORT представлена на рисунке.

Нарушений протокола не было.

Характеристики пациентов в исследуемых группах представлены в таблице.

Критерии клинического исхода

Полный сенсорный блок развился у всех пациентов в обеих группах ($p < 0,05$); полный моторный блок также развился у всех пациентов в обеих группах ($p < 0,05$). Ни в одном из случаев не потребовалось перехода на другой вид обезболивания, статистической разницы между группами не выявлено ($p < 0,05$).

Периоперационных осложнений анестезии не выявлено.

Таблица. Характеристика исследуемых групп пациентов

Table. Characteristics of the study groups of patients

Характеристика группы	УЗ (n=20)	УЗЭПН (n=20)
Возраст, лет	33 (25; 51)	52,5 (39; 60)
Масса тела, кг	77,5 (63,5; 86,5)	84 (65; 93,5)
Рост, см	170 (168; 178)	170 (164,5; 174)
Пол, м/ж	11/9	8/12



CONSORT 2010 Flow Diagram

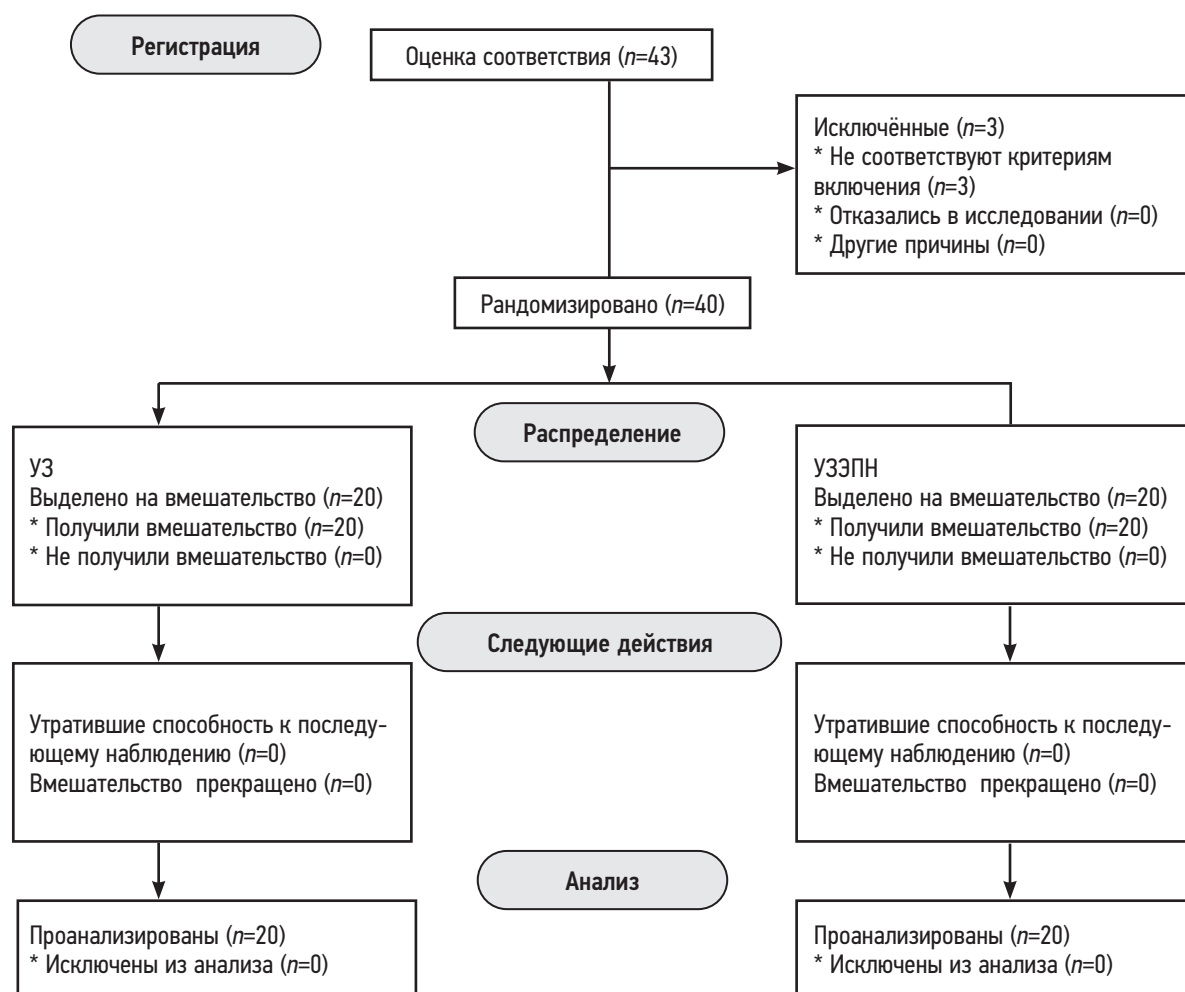


Рис. Диаграмма CONSORT
Fig. CONSORT diagram

ОБСУЖДЕНИЕ

Наше исследование показало, что можно завершить рандомизированное исследование альтернативных способов блокады седалищного нерва подъягодичным доступом (УЗ-контроль и УЗ-контроль с ЭПН), успешно набрав и рандомизировав, зарегистрировав и наблюдая пациентов. Набор и наблюдение пациентов оправдали заранее определённые цели. Набор пациентов был последовательным на основе критериев включения и исключения с соблюдением протокола.

Следует отметить, что невозможно выполнить полное ослепление, т.к. анестезиолог, выполняющий блокаду, всё равно знает о способе анестезии.

Размер выборки в 20 человек для каждой группы вполне достаточен, особенно учитывая расчётную выборку в 7 исследуемых для каждой группы.

Мы показали одинаковую эффективность двух сравниваемых методик блокады седалищного нерва подъягодичным доступом. Пилотное исследование показало, что из-за неудовлетворительной визуализации седалищного

нерва для исследования может потребоваться несколько большее количество пациентов. В нашем исследовании у 3 исключённых пациентов не прослеживалось чёткой связи неудовлетворительной УЗ-визуализации седалищного нерва с массой тела пациента. Так, например, у пациента с массой тела 115 кг седалищный нерв визуализировался удовлетворительно, а у пациента с массой тела 90 кг – неудовлетворительно. Таким образом, основываясь на результатах данного исследования, мы приняли решение, как критерий исключения оставить неудовлетворительную визуализацию седалищного нерва, а не избыточную массу тела.

Наше пилотное исследование показало одинаковую эффективность двух способов блокады седалищного нерва подъягодичным доступом. Стоит предположить, что такая высокая эффективность блокады седалищного нерва, выполняемой под УЗ-контролем без ЭПН, будет получена и в более больших выборках. Вероятно, отказ от применения ЭПН и выполнение блокады седалищного нерва только под УЗ-контролем может снизить экономические затраты на выполнение блокады.

В заключение мы продемонстрировали, что проспективное рандомизированное исследование двух подходов к блокаде седалищного нерва подъягодичным доступом

у взрослых осуществимо в нашем учреждении, и может быть достигнута высокая степень соблюдения протокола. Мы не обнаружили различий в эффективности применения УЗ-контроля и УЗ-контроля с ЭПН для блокады седалищного нерва подъягодичным доступом (все блокады в обеих группах были эффективны).

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / ADDITIONAL INFO

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Вклад авторов. Концепция и дизайн исследования, написание текста – Печерский В.Г. Сбор и обработка материала, статистическая обработка, редактирование текста – Музыка Л.В., Печерский В.Г.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Author contribution. The concept and design of the study, writing the text – Pechersky V.G. Collection and processing of material, statistical processing, text editing – Muzyka L.V., Pechersky V.G.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Munirama S., McLeod G. A systematic review and meta-analysis of ultrasound versus electrical stimulation for peripheral nerve location and blockade // *Anaesthesia*. 2015. Vol. 70, N 9. P. 1084–1091. doi: 10.1111/anae.13098
- Abrahams M.S., Aziz M.F., Fu R.F., Horn J.L. Ultrasound guidance compared with electrical neurostimulation for peripheral nerve block: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials // *Br J Anaesth*. 2009. Vol. 102, N 3. P. 408–417. doi: 10.1093/bja/aen384
- Piacherski V., Marochkov A., Brukhnou A., Kokhan Z. Comparison of Three Methods of Regional Anesthesia of Peripheral Nerves and Plexuses // *Open Journal of Anesthesiology*. 2012. Vol. 02, N 05. P. 237–243. doi: 10.4236/ojanes.2012.25056
- Kokhan Z., Brukhnou A., Marochkov A.V. Piacherski Pressure of local anesthetic solution while performing sciatic nerve blockade in human subgluteal area // *Open Journal of Anesthesiology*. 2014. Vol. 11. P. 276–280.
- Varobieff M., Choquet O., Swisser F., et al. Real-Time Injection Pressure Sensing and Minimal Intensity Stimulation Combination During Ultrasound-Guided Peripheral Nerve Blocks: An Exploratory Observational Trial // *Anesth Analg*. 2021. Vol. 132, N 2. P. 556–565. doi: 10.1213/ANE.0000000000005308
- Chan V.W., Perlas A., McCartney C.J., et al. Ultrasound guidance improves success rate of axillary brachial plexus block // *Can J Anaesth*. 2007. Vol. 54, N 3. P. 176–182. doi: 10.1007/BF03022637
- Dufour E., Quennesson P., Van Robais A.L., et al. Combined ultrasound and neurostimulation guidance for popliteal sciatic nerve block: a prospective, randomized comparison with neurostimulation alone // *Anesth Analg*. 2008. Vol. 106, N 5. P. 1553–1558, table of contents. doi: 10.1213/ane.0b013e3181684b42
- Domingo-Triado V., Selfa S., Martinez F., et al. Ultrasound guidance for lateral midfemoral sciatic nerve block: a prospective, comparative, randomized study // *Anesth Analg*. 2007. Vol. 104, N 5. P. 1270–1274, tables of contents. doi: 10.1213/01.ane.0000221469.24319.49
- Perlas A., Brull R., Chan V.W., et al. Ultrasound guidance improves the success of sciatic nerve block at the popliteal fossa // *Reg Anesth Pain Med*. 2008. Vol. 33, N 3. P. 259–265. doi: 10.1016/j.rapm.2007.10.010
- Azmin F.M.T., Choy Y.C. Regional infraclavicular blocks via the coracoid approach for below-elbow surgery: a comparison between ultrasound guidance with, or without, nerve stimulation // *Southern African Journal of Anaesthesia and Analgesia*. 2014. Vol. 19, N 5. P. 263–269. doi: 10.1080/22201173.2013.10872937
- Robards C.B., Porter S.B., Logvinov I., Clendenen S.R. Success of ultrasound guided popliteal sciatic nerve catheters is not influenced by nerve stimulation // *Middle East J Anaesthesiol*. 2013. Vol. 22, N 2. P. 179–183.
- Sala-Blanch X., de Riva N., Carrera A., et al. Ultrasound-guided popliteal sciatic block with a single injection at the sciatic division results in faster block onset than the classical nerve stimulator technique // *Anesth Analg*. 2012. Vol. 114, N 5. P. 1121–1127. doi: 10.1213/ANE.0b013e318248e1b3
- van Geffen G.J., van den Broek E., Braak G.J., et al. A prospective randomised controlled trial of ultrasound guided versus nerve stimulation guided distal sciatic nerve block at the popliteal fossa // *Anaesth Intensive Care*. 2009. Vol. 37, N 1. P. 32–37. doi: 10.1177/0310057X0903700115

REFERENCES

1. Munirama S, McLeod G. A systematic review and meta-analysis of ultrasound versus electrical stimulation for peripheral nerve location and blockade. *Anaesthesia*. 2015;70(9):1084–1091. doi: 10.1111/anae.13098
2. Abrahams MS, Aziz MF, Fu RF, Horn JL. Ultrasound guidance compared with electrical neurostimulation for peripheral nerve block: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Br J Anaesth*. 2009;102(3):408–417. doi: 10.1093/bja/aen384
3. Piacherski V, Marochkov A, Brukhnou A, Kokhan Z. Comparison of Three Methods of Regional Anesthesia of Peripheral Nerves and Plexuses. *Open Journal of Anesthesiology*. 2012;02(05):237–243. doi: 10.4236/ojanes.2012.25056
4. Kokhan Z, Brukhnou A, Marochkov AV, Piacherski Pressure of local anesthetic solution while performing sciatic nerve blockade in human subgluteal area. *Open Journal of Anesthesiology*. 2014;11:276–280.
5. Varobieff M, Choquet O, Swisser F, et al. Real-Time Injection Pressure Sensing and Minimal Intensity Stimulation Combination During Ultrasound-Guided Peripheral Nerve Blocks: An Exploratory Observational Trial. *Anesth Analg*. 2021;132(2):556–565. doi: 10.1213/ANE.0000000000005308
6. Chan VW, Perlas A, McCartney CJ, et al. Ultrasound guidance improves success rate of axillary brachial plexus block. *Can J Anaesth*. 2007;54(3):176–182. doi: 10.1007/BF03022637
7. Dufour E, Quennesson P, Van Robais AL, et al. Combined ultrasound and neurostimulation guidance for popliteal sciatic nerve block: a prospective, randomized comparison with neurostimulation alone. *Anesth Analg*. 2008;106(5):1553–1558, table of contents. doi: 10.1213/ane.0b013e3181684b42
8. Domingo-Triado V, Selfa S, Martinez F, et al. Ultrasound guidance for lateral midfemoral sciatic nerve block: a prospective, comparative, randomized study. *Anesth Analg*. 2007;104(5):1270–1274, tables of contents. doi: 10.1213/01.ane.0000221469.24319.49
9. Perlas A, Brull R, Chan VW, et al. Ultrasound guidance improves the success of sciatic nerve block at the popliteal fossa. *Reg Anesth Pain Med*. 2008;33(3):259–265. doi: 10.1016/j.rapm.2007.10.010
10. Azmin FMT, Choy YC. Regional infraclavicular blocks via the coracoid approach for below-elbow surgery: a comparison between ultrasound guidance with, or without, nerve stimulation. *Southern African Journal of Anaesthesia and Analgesia*. 2014;19(5):263–269. doi: 10.1080/22201173.2013.10872937
11. Robards CB, Porter SB, Logvinov I, Clendenen SR. Success of ultrasound guided popliteal sciatic nerve catheters is not influenced by nerve stimulation. *Middle East J Anaesthesiol*. 2013;22(2):179–183.
12. Sala-Blanch X, de Riva N, Carrera A, et al. Ultrasound-guided popliteal sciatic block with a single injection at the sciatic division results in faster block onset than the classical nerve stimulator technique. *Anesth Analg*. 2012;114(5):1121–1127. doi: 10.1213/ANE.0b013e318248e1b3
13. van Geffen GJ, van den Broek E, Braak GJ, et al. A prospective randomised controlled trial of ultrasound guided versus nerve stimulation guided distal sciatic nerve block at the popliteal fossa. *Anaesth Intensive Care*. 2009;37(1):32–37. doi: 10.1177/0310057X0903700115

ОБ АВТОРАХ

***Печерский Валерий Геннадьевич**, врач анестезиолог-реаниматолог;
адрес: 212026, Могилёв, ул. Б.-Бирули, 12;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6237-8063>;
e-mail: pechersky.v@yandex.ru

Музыка Лидия Валерьевна; врач анестезиолог-реаниматолог;
ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4546-3300>

AUTHORS INFO

***Valery G. Piacherski**, anesthesiologist-resuscitator;
address: Republic of Belarus, Mogilev, 212026, B.-Biruli str., 12;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6237-8063>;
e-mail: pechersky.v@yandex.ru

Lidiya V. Muzyka; anesthesiologist-resuscitator;
ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4546-3300>

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author